

# Vitae

REVISTA DE LA FACULTAD DE  
DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS  
Y ALIMENTARIAS



XIII  
CONGRESO  
LATINOAMERICANO  
DE MICROBIOLOGÍA  
E HIGIENE  
DE ALIMENTOS

SEPTIEMBRE 27  
AL 30 DE 2016

HOTEL  
INTERCONTINENTAL  
MEDELLÍN  
COLOMBIA



[www.colmic2016.com](http://www.colmic2016.com)

ISSN 0121-4004 / ISSNe 2145-2660  
Volumen 23 Suplemento 2, 2016. pp. 1-212  
Medellín, Colombia

## RECTOR

Mauricio Alviar Ramírez

## VICERRECTORA DE INVESTIGACIONES

María Patricia Arbeláez Montoya

## DECANO

Juan Carlos Alarcón Pérez

## DIRECTOR

Jaime Andrés Pereañez Jiménez  
revistavitac@udea.edu.co

La Revista Vitae es el órgano difusor de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias de la Universidad de Antioquia. Está dirigida a profesionales y estudiantes interesados en la ciencia y tecnología farmacéutica y alimentaria. Contempla información derivada de investigaciones y revisiones relacionadas con los medicamentos, los cosméticos, los alimentos y los productos naturales.

*La responsabilidad por los juicios, opiniones y puntos de vista expresados en los resúmenes publicados corresponde exclusivamente a sus autores.*

## COMITÉ EDITORIAL

### EDITORES DE SECCIÓN

**ALIMENTOS CIENCIA, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA:** Misael Cortés Rodríguez. Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Diana María Granda Restrepo. Universidad de Antioquia, Colombia

**ATENCIÓN FARMACÉUTICA:** Pedro Amariles Muñoz. Universidad de Antioquia, Colombia.

**BIOTECNOLOGÍA:** Edison Javier Osorio Durango. Universidad de Antioquia, Colombia.

**FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA:** Dora Benjumea Gutiérrez. Universidad de Antioquia, Colombia.

**INDUSTRIAL FARMACÉUTICA:** John Rojas. Universidad de Antioquia, Colombia.

**PRODUCTOS NATURALES:** Alejandro Martínez Martínez. Universidad de Antioquia, Colombia.

### MIEMBROS INTERNACIONALES

Blanca Cecilia Martínez Isaza. University of Minnesota, E.U.A.

Agustín García Asuero. Universidad de Sevilla, España.

Carles Codina Mahrer. Universidad de Barcelona, España.

Olivier Thomas. University of Nice, Francia.

Jesús Ofelia Angulo Guerrero. Instituto Tecnológico de Veracruz, México.

Ricardo Reyes Chilpa. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

## COMITÉ CIENTÍFICO

Micha Peleg. Universidad de Massachusetts, E.U.A.

Bernard Weniger. Universidad de Strasbourg, Francia.

Jaume Bastida Armengol. Universidad de Barcelona, España.

Raquel Rodríguez Raposo. Universidad de La Laguna, España.

José Luis Pedráz Muñoz. Universidad del País Vasco, España.

Edda Sonia Costa Castro. Universidad de Chile, Chile.

Elio Jiménez González. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba.

Eduardo Enrique Chamorro Jiménez. Universidad Andrés Bello, Chile.

Germán Antonio Giraldo Giraldo. Universidad del Quindío, Colombia.

Luz Marina Carvajal de Pabón. Universidad de Antioquia, Colombia.

Gabriel Jaime Arango Acosta. Universidad de Antioquia, Colombia.

Ricardo D. Andrade P. Universidad de Córdoba, Colombia.

Silvia Luz Jiménez Ramírez. Universidad de Antioquia, Colombia.

## ASISTENTE EDITORIAL

Claudia Patricia Bedoya Palacio

## PERIODICIDAD

Tres números al año

## PRECIO DE SUSCRIPCIÓN ANUAL

Colombia: \$ 120.000

Estudiantes: \$ 65.000

Exterior: US \$ 70

EUR \$ 55

## PRECIO PUBLICACIÓN ARTÍCULO

Colombia \$440.000

Exterior: US \$ 220

EUR \$ 180

## TIRAJE

500 ejemplares

revistavitac@udea.edu.co

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/vitae>

<http://www.udea.edu.co/vitae>

## Indexada en:

- **ISI Web of Science:** Thomson Scientific.  
**Factor de impacto año 2013: 0.259**
- **SciVerse SCOPUS/Elsevier B.V.**
- **EMBASE:** Biomedical Answers.
- **PUBLINDEX:** Índice Nacional de Publicaciones Seriadadas, Científicas y Tecnológicas de Colombia. Colciencias. Categoría A1.
- **LILACS:** Índice de la Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud.
- **LATINDEX:** Índice Latinoamericano de Revistas Científicas y Tecnológicas.
- **CUIDEN:** Base de datos, Granada (España).
- **CAS:** Chemical Abstracts.
- **SciELO:** Scientific Electronic Library Online.
- **OJS:** Open Journal System.
- **DOAJ:** Directory of Open Access Journals.
- **e-revistas:** Plataforma Open Access de Revistas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas.
- **REDALYC:** Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal.
- **SIIC Data Bases:** Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC).
- **EBSCO Host.**

## CANJE

Universidad de Antioquia.

Departamento de Bibliotecas Sección Canje

canjebc@biblioteca.udea.edu.co

Apartado Aéreo 1226 Medellín – Colombia.

Telefax 57(4) 219 59 92 ó 219 59 93

## CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIÓN

Edificio de Extensión Universidad de Antioquia

Calle 70 No. 52-62 Piso 3 Oficina 303

Teléfono: 57(4) 219 84 55

# Vitae

## **MISIÓN**

La Revista Vitae tiene como misión la difusión del conocimiento derivado de la investigación y de las revisiones bibliográficas relativas a los medicamentos, los cosméticos, los alimentos y los productos naturales, mediante publicaciones que tienen cobertura tanto a nivel nacional como internacional.

## **MISSION**

Journal Vitae's mission is the diffusion of the knowledge derived from researches and bibliographic reviews related to medicines, cosmetics, food and natural products, through publications of both national and international coverage.

## **OBJETIVO**

Divulgar los resultados de investigaciones relativas a los medicamentos, los cosméticos, los alimentos, los productos fitoterapéuticos y demás insumos sanitarios; obtenidos con una adecuada rigurosidad científica, tecnológica y académica, evaluados por pares académicos expertos en los diferentes temas, y que contribuyan al avance y desarrollo de las ciencias farmacéuticas y de los alimentos.

## **OBJECTIVE**

Journal Vitae's objective is to disclose the results of researches related to medicines, cosmetics, food, phytotherapeutic products and other sanitary supplies, obtained with adequate scientific, technological and academic rigor. These results are evaluated by academic partners who are experts in the different subjects, and contribute to the advance and development of the pharmaceutical and food sciences.



## PREFACIO

A partir del lema central de COLMIC 2016 “Innovación y Sustentabilidad a través de la Microbiología de Alimentos” los organizadores pretendemos dar una visión de cómo la industria debe enfrentar este reto a través del aporte de la investigación en diferentes niveles del sector agroalimentario, del desarrollo e innovación de nuevas metodologías y tecnologías para el control microbiano en el marco de los acuerdos comerciales y de las preferencias de los consumidores.

En nombre del Comité Organizador les damos la más cordial bienvenida a todos los amigos que respondieron esta invitación, tenemos la seguridad que COLMIC 2016 será de gran beneficio y provecho tanto científico, como tecnológico, económico y comercial. Pretendemos que el Congreso sea un espacio abierto, dinámico y participativo donde se vincule el sector académico, industrial y oficial. Esperamos que los días dispuestos para su desarrollo sean de máximo provecho para la actualización de conocimientos, intercambios de experiencias, y generación de acuerdos, convenios y proyectos de la comunidad.

Janeth Luna C.  
PRESIDENTE

## **COMITÉ ORGANIZADOR**

### **Presidente**

Janeth Luna Cortés – Representante LAS Colombia

### **Dirección Académica**

Luz María Alzate Tamayo – Corporación Universitaria Lasallista

### **Secretaria Científica**

Ana Karina Carrascal – Pontificia Universidad Javeriana

### **Comité Académico**

Mónica María Durango – Colegio Mayor de Antioquia

Francisco José Garay – Universidad CES

Diego Rojas Vahos – Universidad CES

Diana María Arteaga González – Asesora

### **Mercadeo Evento**

Viviana Rodríguez Bolaños – Corporación Universitaria Lasallista

Sebastián Andrey Estrada Estrada – Corporación Universitaria Lasallista

### **Organización Logística y Financiera**

Corporación Universitaria Lasallista

### **COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

Dra. Alina Rato	Presidenta LAS
Dr. Ricardo Sobol	Secretario LAS Argentina
Dra. Bernadette Franco	LAS Brazil
Ing. Miguel Zazopulus	LAS Chile
Dra. Dora Marta González	LAS Uruguay
Dra. Pilar Hernández	LAS Venezuela
Dr. Alejandro Amézquita	Unilever, UK
Dr. Marcos Sánchez	Texas Tech, USA
Dr. Alejandro Castillo	Texas A&M University, USA

### **COMITÉ CIENTÍFICO NACIONAL COLMIC 2016**

Janeth Luna Cortés	Representante LAS Colombia
Luz María Alzate	Corporación Universitaria Lasallista
Ana Karina Carrascal	Pontificia Universidad Javeriana
Mónica María Durango	Colegio Mayor de Antioquia
Beatriz Valdés Duque	Colegio Mayor de Antioquia
Olga Lucía Mora	Ilsi NorAndino
Jairo Romero Torres	Jairo Romero y Asociados
Bernadette Klotz	Instituto Alpina

### **COMITÉ EVALUADORES INTERNACIONALES**

Elisa Cabrera	Universidad de Guadalajara
Fernando Sampetro	Universidad de Minnesota
Marcos Sánchez	Universidad Texas Tech
Manuela Hernández	Universidad Autónoma de Barcelona
Pilar Hernández	Universidad Central de Venezuela
Alejandro Echeverry	Universidad Texas Tech
Antonio Martínez	IATA
Bernadette Franco	Universidad de Sao Paulo
Miguel Zazopulus	Universidad Federico Santa María

### **COMITÉ EVALUADORES NACIONALES**

Aura María Pedroza	Pontificia Universidad Javeriana
Adriana Pulido	Pontificia Universidad Javeriana
Deyci Rodríguez	Pontificia Universidad Javeriana
Ricardo Vera	Pontificia Universidad Javeriana
Andrea Varón	Consultor
Ana Karina Carrascal	Pontificia Universidad Javeriana
Diana María Arteaga	Corporación Universitaria Lasallista
Luz María Alzate	Corporación Universitaria Lasallista
Susana Ochoa	Colegio Mayor de Antioquia
Beatriz Valdés	Colegio Mayor de Antioquia
Mayra Cifuentes	Colegio Mayor de Antioquia
Margarita Gutiérrez	Colegio Mayor de Antioquia
Mónica Durango	Colegio Mayor de Antioquia
Francisco Garay	CES
Julie Benavidez	CES
Janeth Luna	The Food Consortium (TFC)
Bernardette Klotz	Alpina
Gerardo González	Alpina
Hugo Diez	Pontificia Universidad Javeriana
Bernardo Clavijo	Consultor
Olga Montoya	Universidad Nacional, Medellín
Pilar Donado	CORPOICA

## AUSPICIO

COMISIÓN INTERNACIONAL DE ESPECIFICACIONES  
MICROBIOLÓGICAS PARA ALIMENTOS ICMSE

SUBCOMISIÓN LATINOAMERICANA LAS ICMSE

## APOYO CIENTÍFICO

**Corpoica:** Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

---



**ILSI:** International Life Science Institute

---



**IAFP:** International Association for Food Protection

---



**IUFoST:** The International Union of Food Science and Technology

---



## CONTENIDO

- PREFACIO 3
- Editorial 17

### RESÚMENES TRABAJOS COMUNICACIÓN ORAL Y POSTER

#### RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN

- SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus Aureus* AISLADO EN PRODUCTOS CÁRNICOS EN EXPENDIOS COMERCIALES DE CARTAGENA-BOLÍVAR 22  
Lersy López G, Alfonso Bettin M, Héctor Suárez M, Mauricio Orozco-Ugarriza
- ACTIVIDAD BACTERICIDA IN VITRO DE *Bacillus megaterium* Y *Lactococcus lactis* CON ACTIVIDAD PROBIÓTICA CONTRA *Aeromonas veronii* Y *Streptococcus agalactiae* 24  
Luz Adriana Gutiérrez Ramírez C, David Ruales C.A, Magally Romero
- PERFILES DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS AISLADAS DEL AGUA DE CONSUMO EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR 25  
Erika Vargas; Sandra Escobar; Carlos Espinoza; Aida Fierro, Judith Araque; Félix Andueza

#### INOCUIDAD EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

- IDENTIFICACION DE CARBAMATOS EN EL DURAZNO Y EN EL SUELO DEL CULTIVO DE DURAZNO PRODUCIDO EN PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER 28  
Alfonso Quijano Parra, Maghdriel Cecilia Portilla Martinez, Monica Juliana Quijano Vargas
- IDENTIFICACION DEL NAFTALENO, FENANTRENO, FLUORENO EN LA PAPA PASTUSA CULTIVADA EN PAMPLONA-COLOMBIA 30  
Alfonso Quijano Parra, Maghdriel Portilla Martinez, Mónica Juliana Quijano Vargas
- CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LECHE DE GANADO BOVINO CON MASTITIS POR LEVADURAS EMERGENTES Y SENSIBILIDAD A ANTIFÚNGICOS EN MÉXICO 32  
Cristina Sánchez Pérez; Silvia García García, Elsa Castañeda Roldán, Ricardo Munguia Pérez
- EVALUACIÓN DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS Y BACTERIAS ESPORULADAS CON ACTIVIDAD PROBIÓTICA DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*) 34  
Luz Adriana Gutierrez Ramirez, Carlos Arturo David Ruales, Ricardo Garcia Naranjo
- HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLÍCICLICOS EN EL CHORIZO AHUMADO ELABORADO EN PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER-COLOMBIA 36  
Alfonso Quijano Parra, Maghdriel Portilla Martinez, Mónica Juliana Quijano Vargas
- IDENTIFICACIÓN DE GENES ASOCIADOS A PATOGENICIDAD EN AISLADOS DE *Escherichia coli* MEDIANTE LA TÉCNICA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA 38  
Claudia M. Quiroga; Wilfredo Valdivieso; Edna M. Carvajal; Walter Hernández; María Cristina Vásquez
- FORMACIÓN DE BIOPELÍCULA Y ASOCIACIÓN A LA METICILINO – RESISTENCIA POR *Staphylococcus aureus* AISLADO DE VACAS CON MASTITIS DE FINCAS LECHERAS DE ANTIOQUIA 40  
Natalia Zapata Osorio, Giovanni Torres Lindarte, Susana Ochoa Agudelo
- RASTREO MICROBIOLÓGICO EN LA ZONA POSCOSECHA DE FINCAS PRODUCTORAS DE MENTA (*Mentha piperita*) 42  
Verónica Calvo Hernández; Diana C. Cardona Velásquez; Sergio Sánchez Pérez; Juan P. Yepes Villada; Juan D. Torres Ramírez, Luz M. Alzate, Phd; Luz Mary Quintero; Luz Adriana Vásquez
- RASTREO MICROBIOLÓGICO EN COMERCIALIZADORAS EXPORTADORAS DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*) EN EL SUROESTE ANTIOQUEÑO 44  
Laura E. López; Evelin Y. Raigoza; Daniela Villada; Luz M. Alzate; Luz Mary Quintero; Luz Adriana Vásquez
- EVALUACIÓN DE INOCUIDAD EN TILAPIAS (*Oreochromis sp*) SUPLEMENTADAS CON PROBIÓTICO 46  
Eliana Marcela Betancur González; Luz Adriana Gutiérrez; Carlos Arturo David Ruales



<b>GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO</b>	49
• EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA CARNE MOLIDA DE VACUNO COMERCIALIZADA EN JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRAZIL	50
Edilane Cristina Do Nascimento, Emília Maricato, Edilene Bolutari Baptista, Anna Marcella Neves Dias	
• ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA TRUCHA ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) EXPEDIDA EN LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER	52
Danny Armando Piscioti Ortega, Jorge Luis Ortiz Carrillo	
• METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA OFICIAL DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA BASADA EN RIESGO EN ALIMENTOS	54
Fernando Sampedro, Norman Bennett	
<b>PATÓGENOS ALIMENTARIOS</b>	57
• FRECUENCIA OF <i>Escherichia coli</i> Y PATOTIPOS DE <i>E. coli</i> DIARREOGÉNICOS EN VEGETALES LISTOS PARA SU CONSUMO	58
José Pineda de la O., Ana Laura Cortés Cueto, Nancy León Montes, Laura Patricia Salas Rangel, Rocío Liliana García Reyes; Addy Cecilia Helguera Repetto, Sandra Rivera Gutiérrez, Elizabeth Fernández Rendón, Jorge Alberto González Merchand, Jorge Francisco Cerna Cortés	
• INCIDENCIA DE <i>Listeria monocytogenes</i> EN PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE TILAPIA SITUADAS EN EL ESTADO DE SÃO PAULO (BRASIL)	60
Daniel Vázquez-Sánchez, Juliana Antunes Galvão, Marília Oetterer	
• RIESGO DE ENFERMAR POR <i>Cronobacter sakazakii</i> ASOCIADO AL CONSUMO DE LECHE EN POLVO EN NIÑOS CHILENOS MENORES DE 2 AÑOS	62
Julio Parra-Flores, Alejandra Rodríguez Fernández; Alejandra Contreras Fernández; Juan Aguirre García	
• DETERMINACIÓN DE <i>Campylobacter spp.</i> EN POLLO QUE SE COMERCIALIZA EN EXPENDIOS DE LAS PLAZAS DE MERCADO DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ: RESULTADOS PRELIMINARES	64
Martha Lily Ocampo Guerrero, Ingrid Johana Bustos Hernández	
• DIAGNÓSTICO DE <i>Staphylococcus aureus</i> COAGULASA POSITIVA, A PARTIR DE ALIMENTOS Y MANIPULADORES DE RESTAURANTES ESCOLARES DEL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	66
Ibeth Ortegón-Moreno; Martha L. Ocampo-Guerrero	
• RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE <i>Salmonella enteritidis</i> EN AVES PARA ABASTO DE MATADEROS DE LA CIUDAD DE TOLUCA, MÉXICO	68
De La Rosa-Ramos Ma., Gutierrez Castillo, Ac.	
• INCIDENCIA DE <i>Staphylococcus aureus</i> COAGULASA POSITIVOS EN PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE TILAPIA DEL ESTADO DE SÃO PAULO (BRASIL)	69
Daniel Vázquez-Sánchez, Juliana Antunes Galvão, Marília Oetterer	
• COMPARANDO EL EFECTO ANTIMICROBIANO DE JUGOS Y PULPAS DE FRUTAS INDUSTRIALES PRODUCIDOS EN PERÚ, FRENTE A BACTERIAS PATÓGENAS. ESTUDIO PRELIMINAR	71
Félix Giovanni Ramos Guerrero; Pablo Daniel Sanchez Rodriguez; Luis Adolfo Noa Barrientos; Juan Carlos Ramos Gorbeña; Tomás Agurto Sáenz	
• EFECTO DE LA LECHE SOBRE LA CAPACIDAD DE FORMACIÓN DE BIOPELÍCULAS DE <i>Staphylococcus spp.</i> EN ACERO INOXIDABLE	73
Nathália Cristina Cirone Silva, Melina Luz Mary Cruzado Bravo, Marjory Xavier Rodriguez, Daniel Vázquez-Sánchez, Carmen Josefina Contreras Castillo	
• AISLAMIENTO Y RECUENTO DE <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i> EN QUESO COALHO TIPO A Y B	75
Erlane De Castro Lima Machado, Simone Teixeira Ortiz, Dayse De Melo Santos, Michele Rose De Oliveira Silva, Eduardo Henrique Leite Machado, Msc	
• CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE AGUA DE COCO COMERCIALIZADA POR LAS CALLES DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO, MG, BRASIL	77
Sandreli Aparecida Da Silva; Emilia Maricato Pedro Dos Santos, Joana Darc Souza Chaves, Edilene Bolutari Baptista	
• DETERMINACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> E IDENTIFICACIÓN DEL SEROTIPO O157:H7 EN PRODUCTOS CÁRNICOS COMERCIALIZADOS EN EXPENDIOS DE CARTAGENA-COLOMBIA	79
Piedad Franco Anaya, Lersy López Gutiérrez, Luz Marcela Ramírez Medina, Mauricio Orozco-Ugarriza	
• SEROTIPOS DE <i>Salmonella spp</i> AISLADOS EN EL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA-BOGOTÁ DE MUESTRAS DE ALIMENTOS AÑOS 2011- I SEMESTRE 2014	81
Sandra-Lucia Castañeda Carrasquilla; Jenny-Angélica Otalora Torres	
• DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Cronobacter spp</i> EN FÉCULAS DE MAÍZ Y DE PLÁTANO DISTRIBUIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	83
María-Rocío Morato; Milton Crosby, Herbert Vera	

• RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN CEPAS AISLADAS DE CARNES DE UN MERCADO MUNICIPAL DE LIMA CERCADO – PERÚ	85
Ruth Cristóbal Delgado, Bertha Dioses Flores, Angela Ampuero León Bach; Dora Maurtua Torres	
• MICROBIOTA BACTERIANA HETERÓTROFA AEROBIA MESÓFILA PRESENTE EN LA SUPERFICIE DE HUEVOS DE GALLINA EXPENDIDOS EN UN MERCADO POPULAR DEL MUNICIPIO CAMPO ELÍAS DEL ESTADO MÉRIDA. VENEZUELA	87
Daniela Rodríguez ; Judith Araque, Félix Andueza	
• CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE MANGOS COMERCIALIZADOS EN MERCADOS Y SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE LIMA, PERÚ	89
María Isabel Roxana Gutiérrez Escajadillo; Félix Giovanni Ramos Guerrero; Benedicta Carmen López Flores	
• ESTUDIO DE CASO DE UNA INFECCIÓN POR <i>Bacillus cereus</i> ASOCIADA A LA SALUD EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS EN BOGOTÁ	91
Lina-María Cortes Calderon	
• <i>Escherichia coli</i> EN LECHUGAS ( <i>Lactuca sativa</i> ) SERVIDAS EN RESTAURANTES DE COMIDAS RÁPIDAS DE UN SECTOR DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR	93
Sandra Milena Rodríguez Puerta; Estefany Paola Córdoba López; Kimberly Calderón De León; Ximena Paola Rodríguez Puerta	
• ADHESIÓN E INVASIÓN EN CÉLULAS HEP-2 DE <i>Staphylococcus aureus</i> Y <i>Enterococcus faecium</i> AISLADOS DE QUESO MINAS	95
Fabián Camilo Niño-Arias; Lucas DE Sousa; Elaine C.P. DE Martinis	
• DISTRIBUCIÓN DE LOS SEROTIPOS DE <i>Salmonella</i> AISLADOS DE LA INDUSTRIA PORCINA EN TRES REGIONES DEL PAÍS	97
Gabriela Zabaleta, Deyci Rodríguez C., Corina Zambrano; Ana Karina Carrascal C.	
• DETERMINACIÓN DE <i>Salmonella</i> spp. EN CANALES Y GANGLIOS MESENTÉRICOS DE LA CADENA PORCINA COLOMBIANA	99
Carlos Ayala, Carlos Ballen, Iliana Chamorro, Gabriela Zabaleta, Nathaly González, Corina Zambrano, Ana Karina Carrascal C.	
• IDENTIFICACIÓN DE <i>Salmonella</i> spp. Y <i>Listeria monocytogenes</i> EN ALIMENTOS SUMINISTRADOS A POBLACIÓN INFANTIL EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	101
Martha Lily Ocampo Guerrero Msc; Lizeth Katherine Basto Parra; Natalia Andrea Castañeda Rodríguez	

## VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE PROCESOS

• ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN ARROZ EXTRUÍDO OBTENIDO DE SUBPRODUCTOS DE COLOR OSCURO, DEL PROCESO DE PELADO Y PULIDO DEL ARROZ, PARA EL CONSUMO HUMANO	104
Laura Almendares Calderón; Rubén Bustos Cerda; José Manuel Román Miranda; Daniela Armijo Barrera; NICOLE Rojas Lobos	
• ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE TIRAS DE ESPORAS (SPORE STRIPS) CASERAS PARA MONITOREAR PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN	106
Israel Alejandro Valencia Tusa; David Guerra; Gustavo Echeverría; Richar Rodríguez Hildalgo; Rommy Terán; Jacobus H. De Waard	
• DETERMINACIÓN DE LACTOSUERO EN LA LECHE CRUDA, A PARTIR DE LA CUANTIFICACIÓN DEL GLICOMACROPÉPTIDO DE CASEÍNA POR HPLC	108
Angela Hernandez; Steven Peña; Ricardo Vera; Mario Rodríguez; Elizabeth Torres; Alejandro Reyes	

## PROCESOS DE INACTIVACIÓN Y CONTROL MICROBIANO

• ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS LÁCTICAS AISLADAS DE FRUTAS Y DERIVADO MÍNIMAMENTE PROCESADOS SOBRE PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS	112
Luciana Del Valle Rivero; María José Rodríguez Vaquero; Fabiana María Saguir	
• CONTROL DE <i>Xanthomonas citri subsp citri</i> MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE FITOESTEROLES PRESENTES EN CACHAZA	114
María J. RODRIGUEZ-VAQUERO; Sofía SOSA-MARMOL; Fabiana M. SAGUIR	
• USO DE ÁCIDO LÁCTICO PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LAS CONCHAS DE ABANICO ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) COMERCIALIZADAS EN LIMA, PERÚ	116
Juan Carlos Ramos Gorbeña; Marcial Ibo Silva Jaimes; Félix Giovanni Ramos Guerrero; Tomás Agurto Sáenz	
• EFECTO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (LUZ UVC, ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO, ÁCIDO LÁCTICO, TEMPERATURA) SOBRE LA FLORA CONTAMINANTE DE LAS CARNES	118
Gladys LAPORTE; María Cecilia VILLAT; Irene del Carmen PENA; Pablo DE LA SOTA; Daniela OLIVERA; Fernanda Coll Cárdenas	

- EFECTO DE LA NISINA SOBRE LA CALIDAD SANITARIA DE CONCHAS DE ABANICO (*Argopecten purpuratus*) EXTRAÍDAS DE LA BAHÍA DE PARACAS, PERÚ 120  
Juan Carlos Ramos Gorbeña, Marcial Ibo Silva Jaimes, Félix Giovanni Ramos Guerrero, Tomás Agurto Sáenz
- EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE SIRI (*Portunidae* FAMILY) PROCESADO, ENFRÍADO Y CONGELADO EN DIFERENTES TIPOS DE EMPAQUES 122  
Raphael Auguste Dantas; Lucas Guimarães Cardoso; Johnson Clay Pereira Santos; Celso Duarte Filho Carvalho; Alaíse Gil Guimarães
- EFECTO DEL QUITOSAN EN MASA DE QUESO “COALHO” Y COMO CUBERTURA EN LA INHIBICIÓN DE MICROFLORA BACTERIANA AUTÓCTONA 124  
Erlane De Castro Lima Machado, Dayane De Melo Barros, Roberta Albuquerque Bento, Priscilla Gregorio De Oliveira, Michele Rose De Oliveira Silva, Eduardo Henrique Leite Machado
- BIOACTIVIDAD DE QUITOSAN COMO COBERTURA COMESTIBLES DE QUESO COALHO CON LA INHIBICIÓN DE *Listeria monocytogenes* 126  
Erlane De Castro Lima Machado, Priscilla Gregorio De Oliveira M., Roberta Albuquerque Bento, Dayane De Melo Barros, Eduardo Henrique Leite Machado, Michele Rose De Oliveira Silva
- ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE EXTRACTOS FENÓLICOS DE ARÁNDANOS SOBRE LEVADURAS CONTAMINANTES DE JUGOS 128  
Claudia V. Vallejo; Graciela Rollan; María J. Rodríguez-Vaquero
- ACEITES ESENCIALES COMO AGENTES ANTIMICROBIANOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS 130  
Sandra Patricia Godoy Bonilla, Hector Alejandro Sánchez
- PRODUCCIÓN DE PÉLICULAS ACTIVAS BIODEGRADABLES, INCORPORADAS CON ACEITE ESCENCIAL DE ORÉGANO (*Origanum vulgare*) PARA USO EN FILETES DE PESCADO 131  
Lucas Guimarães Cardoso; Gracilane Profeta Rocha; Ludimylla Souza de Farias; Priscila Sousa de Oliveira; Cezar Miguel Santos Junior; Debora Santos Menezes; Johnson Clay Pereira Santos; Alaíse Gil Guimarães.
- APLICACIÓN DE UN TRATAMIENTO TÉRMICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA, FÍSICA Y FUNCIONAL DEL TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*) 133  
Dubán González Álvarez, Andrea Gil Garzón, Luz María Álzate Tamayo, Carolina Bedoya Vergara, Blanca Cardona Salazar, Julián Londoño Londoño
- EFECTO DEL “CHAPOTE” SOBRE LA CARGA MICROBIOLÓGICA DE ENTEROBACTERIAS Y COLIFORMES TOTALES DURANTE LA FABRICACIÓN DE PULPA DE CAMU CAMU 135  
Félix Giovanni Ramos Guerrero; Benedicta Carmen López Flores; Luis Adolfo Noa Barrientos
- CARACTERIZACIÓN DE LOS LACTOBACILOS DE LA CARNE Y EMBUTIDOS FERMENTADOS PARA SU POTENCIAL APLICACIÓN COMO PROBIÓTICOS 137  
Patricia Castellano, Mariana Pérez Ibarreche, Liliana Longo Borges; Fabián Camilo Niño Arias; Lucas de Sousa; Vanessa M. Souza; Elaine C.P. De Martinis
- EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE CONCENTRADO, TERMIZADO Y PASTEURIZADO DE SUERO TRATADO POR ULTRAFILTRACIÓN 139  
Dayana Rios Areiza, Jacqueline Agudelo, Susana Ochoa Agudelo
- ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE EXTRACTOS VEGETALES CONTRA ESPECIES DE MICROORGANISMOS IMPORTANTES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA 141  
Ana Maria Buitrago Moreno, Susana Ochoa Agudelo, Diego L. Durango Restrepo
- POTENCIAL APLICACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE AGUACATE: EVALUACIÓN DE SU CAPACIDAD ANTIMICROBIANA. SECADO DE LA SEMILLA DEL AGUACATE (*Persea americana* Mill) 143  
Evelin Y. Raigoza Montoya; Luis M. Rúa Peláez; Ana M. Restrepo, Luz M Alzate
- EFECTO DE LA IRRADIACIÓN UV-C SOBRE POBLACIONES DE *Rhodotorula glutinis* Y VIDA ÚTIL DE FRESA (*Fragaria* sp.) 145  
María Calderón-Gabaldón, Rosa Raybaudi-Massilia, Jonathan Mosqueda-Melgar, Yolima Rosales-Oballos
- EVALUACIÓN DE LA INHIBICIÓN DE *Listeria monocytogenes* POR NANOPARTÍCULAS DE PLATA SINTETIZADAS CON ALMIDÓN DE CANNA (*Canna indica* L.) 147  
Joaquín López Lozano; Mónica Alejandra Rivera Toro; Alberto Rojas Triviño; Germán Ayala Valencia; Efrén Muñoz Galindez; Ana Cecilia Agudelo Henao

## MÉTODOS DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN MICROBIANA

- ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA Y POTENCIAL PROBIÓTICO DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS AISLADAS DE CHUÑO Y TOCOSH DE DIFERENTES REGIONES DEL PERÚ 150  
Ruth Cristóbal Delgado, Bertha Dioses Flores
- ESTANDARIZACIÓN DE UNA PCR PARA LA DETECCIÓN DEL GEN *invA* DE *Salmonella* spp. EN MUESTRAS DE ALIMENTOS 152  
Mauricio Orozco-Ugarriza, Piedad Franco Anaya, Yenifer Olivo Martínez

- EFECTO DEL ULTRASONIDO EN LA RECUPERACIÓN DE *Listeria monocytogenes* Y *Salmonella* sp. ADHERIDAS AL EPICARPIO DE AGUACATE (*Persea americana* var. Hass) ALMACENADO A DIFERENTES TEMPERATURAS 154  
Elisa Cabrera-Díaz; Erika Brizeida Sandoval-Solano; Liliana Martínez-Chávez; Nanci Edid Martínez-González; Porfirio Gutiérrez-González; Alejandro Castillo
- LA ELABORACIÓN DE REACTIVOS PARA LA BIOLOGÍA MOLECULAR; EL AISLAMIENTO DE TAQ POLIMERASA Y LA “LECHE DE VIDRIO” PARA LA PURIFICACIÓN DE ADN 156  
David Guerra Naranjo; Israel Alejandro Valencia Tusa; Gustavo Echeverría, Richar Rodríguez Hidalgo, Rommy Terán, Jacobus H. de Waard
- VALIDACIÓN DEL MÉTODO PLACAS PETRIFILM™ 3M PARA EL RECUENTO DE BACTERIAS AEROBIAS EN DERIVADOS CÁRNICOS PROCESADOS DE LA COOPERATIVA COLANTA 158  
Kahterin Villalba Acosta, Verónica Yepes M. Johana Chaverra B., Susana Ochoa Agudelo

#### DETERIORO MICROBIANO

- FLORA MICROBIANA DE PASTA ALIMENTICIA COMPUESTA ELABORADA CON HUEVO FRESCO Y HUEVO EN POLVO 162  
Mariela Hernandez Ordoñez, Humberto Rozo Santafe, Yanine Trujillo Navarro
- INCIDENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE  $\alpha$ -AMILASA EN EL CRECIMIENTO DE MOHOS Y LEVADURAS EN PAN DE AGUA 164  
Mariela Hernandez Ordoñez, Daniel Duran Osorio, Yanine Trujillo Navarro
- SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORURO DE SODIO EN JAMÓN COCIDO Y SUS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD E INOCUIDAD 166  
Gilkar Urbina, Rosa Raybaudi-Massilia, Yolima Rosales-Oballos, Jonathan Mosqueda-Melgar, Rosanna Citti De Petricone, Nayesda N. Frágenas, Alexandra Zambrano, María I. Calderón-Gabaldón, Pier Scoglio Fto

#### OTROS

- PREVALENCIA DE COLIFORMES EN COMEDORES ESCOLARES Y CDI DEL BIENESTAR FAMILIAR EN LA PROVINCIA SUR DEL TOLIMA 170  
Martha Lily Ocampo Guerrero, MSc; Maryeimy Varon Lopez; Juan David Gutiérrez Florez
- EVALUACIÓN DE UNA MEZCLA SIMBIÓTICA ENTRE INULINA Y BACTERIAS PROBIÓTICAS EN UN QUESO MOZZARELLA A PARTIR DE LECHE DE BÚFALA 172  
Alfredo López-Molinello, Msc; Tatiana Mendez Fonseca, Alexandra Rivera Ruge
- EVALUACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y PERFIL MICROBIOLÓGICO EN MANIPULADORES DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN EXPENDIOS DE CARTAGENA-COLOMBIA 174  
Piedad Franco Anaya, Javier Durán Sierra, Angélica Mendoza Herrera, Mauricio Orozco-Ugarriza
- CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS QUEBRADAS EL RUISITO Y RÍO LINDO EN EL MUNICIPIO DE VIOTÁ-CUNDINAMARCA 176  
Daniela Munera-Santa, Virginia Roa-Agudelo
- INVESTIGACIÓN DE CULTIVOS INICIADORES FORMADORES DE EXOPOLISACÁRIDOS EN UN SISTEMA MODELO DE CARNE 178  
Lina M. Velasco, Myriam Loeffler, Jochen Weiss
- RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES Y COLIFORMES TERMOTOLERANTES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE MANOS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EN RESTAURANTES UNIVERSITARIOS 180  
V.G., Silva; S.C. Fróes; E.S., Paiva; F.T. Cardoso; E. Batista.; R. S. Nogueira
- ANÁLISIS DE ETIQUETAS Y MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO DE LECHE FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE RIO DE JANEIRO-RJ 182  
Fabiane Toste Cardoso, Eloiza Dos Remédios Oliveira, Renata De Souza Nogueira, Elga Batista Da Silva, Eliane De Souza Paiva
- RECUENTO MICROBIOLÓGICO ANTES Y DESPUÉS DE LA HIGIENIZACIÓN DE LECHUGA CRESPA (*L. sativa* L. var *crispa*) 184  
Amanda Wanderley Viola, Elga Batista Da Silva, Fabiane Valdozende Alheira, Renata De Souza Nogueira
- EVALUACIÓN DE MICROORGANISMOS INDICADORES EN RESTAURANTES ESCOLARES DE UN MUNICIPIO DE ANTIOQUIA 186  
Susana Ochoa Agudelo, Mayra Fuentes Vanegas, Margarita Gutierrez, Mónica Durango Zuleta
- PRODUCCIÓN DE BIOPELÍCULAS Y EXPRESIÓN DE FACTORES DE VIRULENCIA EN CEPAS DE *Escherichia coli* AISLADAS DE ENSALADAS CRUDAS, CARTAGENA COLOMBIA 188  
Alfredo Montes-Robledo; Rosa Baldiris-Avila, Judith Lombana-Del Rio, Dayana Baena-Baldiris, Carlos Palmeth-Paternina

• ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE CEPAS AISLADAS DE SUERO COSTEÑO FRENTE A BACTERIAS PATÓGENAS ENCONTRADAS EN ALIMENTOS	190
Karina E. Motato, Estefany Quiceno, Juan García, Patricia Ruas Madiedo, Francia E. Valencia García	
• ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE <i>Propionibacterium freudenreichii</i> subesp. <i>shermanii</i> CONTRA PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS	192
Lina María Tovar Urquijo, Carlos Javier Almeciga Diaz, Deyci Rocío Rodríguez Cordero	
• EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA ZONA POSCOSECHA A FINCAS PRODUCTORAS DE HORTALIZAS LOCALIZADAS EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO	194
Sara Saldarriaga Montoya; Andrea Morales Sánchez; Marisol Patiño; Pérez; Daniela Lince Ledezma; María A. Bedoya; Luz M. Alzate, Phd	
• EVALUACION SENSORIAL DE LONJAS DE JAMÓN COCIDO Y PECHUGA DE PAVO, RECUBIERTAS CON PELÍCULAS ANTIMICROBIANAS DE ALGINATO DE SODIO	196
Yolima Rosales-Oballos, Rosa Raybaudi-Massilia, Ana L. Medina, Jonathan Mosqueda-Melgar, María S. Tapia, Elisabetta Tomé-Boschian	
• AISLAMIENTO DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS CON POTENCIAL PROBIOTICO A PARTIR DE AGUAS OBTENIDAS DE BENEFICIO DEL CAFÉ DE LAS REGIONES HUILA Y CUNDINAMARCA, COLOMBIA. “FASE 1”	198
Goretti Ramírez Martínez, Liceth Alejandra Cabrejo Cárdenas	
• EVALUACIÓN DEL USO DE LIXIVIADO COMBINADO CON <i>Trichoderma</i> spp COMO CONTROL BIOLÓGICO DE <i>Moniliophthora roreri</i> EN UNA PLANTACIÓN A PEQUEÑA ESCALA DE CACAO ( <i>Theobroma cacao</i> )	200
Sharon Andrea Acosta Rojas, Jorge A. Villa	
• ENCAPSULACIÓN DE POLIFENOLES COMO AGENTE DE BIOCONTROL	202
Carrillo Diego, Galarza W., Sánchez, Jaime, Villareal David, Cañarte Javier, Bravo Luis	
• DIAGNOSTICO MOLECULAR SEROLOGICO Y EPIDEMIOLOGÍA DE <i>Brucella</i> spp. EN HUMANOS EN DOS PLAZAS DE GUANAJUATO.MEXICO	204
María Rosario Morales-García, Araceli Contreras-Rodríguez, Pedro Antonio Martínez-Artega, Agustín Hilario Rocha-Rodríguez, Leonardo Cardiel-López, Marco Antonio García-Morales	
INSTRUCCIONES A LOS AUTORES	206
INSTRUCTIONS TO AUTHORS	207
CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN	211

**NOTA ACLARATORIA:**

La selección de las presentaciones orales y de los poster que se publican en este suplemento, así como la calidad científica de los mismos, es de total responsabilidad del Comité Científico del XIII Congreso Latinoamericano de Microbiología e Higiene de Alimentos



**PROGRAMA PRELIMINAR  
XIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE MICROBIOLOGÍA E HIGIENE  
DE ALIMENTOS**

*Innovación y Sustentabilidad a través de la Microbiología de Alimentos*

**Septiembre 27 al 30 de 2016, Hotel Intercontinental, Salón Antioquia**

Septiembre 27	
9:00 a.m..	<b>Cursos Precongreso</b>
9:45 a.m..	<b>Inscripciones</b>
04:30 p. m.	<b>Cierre Cursos</b>
06:00 p. m.	<b>Inauguración</b>
7:00 a 9:00 p. m.	<b>Cóctel e inauguración muestra comercial</b>

"Septiembre 28 Coordinador: Marcos Sánchez"		
9:00 a.m..	<b>"Plenaria 1: Salón Antioquia Carga de enfermedad y atribución a la fuente de origen de enfermedades transmitidas por alimentos y agua MARCOS MONTEVERDE OPS"</b>	
9:45 a.m..	<b>"Plenaria 2: Salón Antioquia La importancia de la inocuidad de los alimentos en la regulación y comercio de los alimentos MARCOS SÁNCHEZ FAO"</b>	
10:30 a.m.	Sesión de preguntas	
10:45 a.m.	"REFRIGERIO SESIÓN POSTER Y MUESTRA COMERCIAL"	
	<b>"SALA 1: Salón Medellín Tema 1: Simposio Inocuidad en la producción primaria Coordinador: Francisco Garay/Julie Benavides"</b>	<b>"SALA 2: Salón Antioquia Tema 2: Simposio Efectos de las toxinas y antimicrobianos Coordinador: Luz María Alzate"</b>
11:15 a.m..	"Estándares de frutas y vegetales. El más allá de las Buenas Prácticas Agrícolas MARCOS SANCHEZ UNIVERSIDAD TEXAS TECH"	"Bacillus cereus, incidencia y riesgos en las comidas preparadas RICARDO SOBOL LAS (Argentina)"
11:45 a.m..	"Sistema de gestión de inocuidad en la cadena avícola FRANCISCO GARAY UNIVERSIDAD CES"	"Los probióticos y su acción antimicrobiana OLGA INES MONTOYA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA"
12:15 a.m..	"Trazabilidad y exportación en la cadena de carne bovina DORA MARTHA GONZÁLEZ LAS URUGUAY"	"Deterioro por hongos y micotoxinas en los alimentos MARTA TANIWAKI ICMSF"
12:45 p.m.	Sesión de preguntas	
01:00 p.m.	"ALMUERZO SESIÓN POSTER Y MUESTRA COMERCIAL"	

"Septiembre 28 Coordinador: Marcos Sánchez"			
	<b>"SALA 1: Salón Antioquia Tema 3: Simposio Resistencia antimicrobiana en la cadena de producción. Coordinador: Mónica Durango"</b>	<b>"SALA 2: Salón Medellín Tema 4: Mesa Redonda Creación de la alianza en Análisis de Riesgos en América Latina y el Caribe. Coordinador: Fernando Sampedro"</b>	<b>"Sala 3: Salón Palmas Presentación de trabajos Premio ICMSE"</b>
02:00 p.m.	"Los antibióticos en la salud animal y la producción de alimentos: parábola de la paradoja científica y la política pública MORGAN H. SCOTT UNIVERSIDAD TEXAS A&M "	"Presentación de la alianza y propuesta a futuro FAO, OPS, IICA, UNIVERSIDAD DE MINNESOTA, UNIVERSIDAD TEXAS TECH"	"PO1 (2.5) Evaluación de BAL y bacterias esporuladas con actividad probiótica del tracto gastrointestinal de tilapia roja. Luz Adriana Gutiérrez Ramírez. PO2 (12.12) Producción de biopelículas y expresión de factores de virulencia en cepas de <i>Escherichia coli</i> aisladas de ensaladas crudas, Cartagena Colombia. Rosa Baldiris Avila."
02:30 p.m.	"Actualidad sobre inocuidad, trazabilidad y riesgo de la presencia de antibióticos en las cadenas de producción animal PILAR DONADO CORPOICA "	"Experiencias en América Latina INÉS MARTÍNEZ, LATU (Uruguay) ANDREA GAMBOA, ERIA (Colombia) (Chile) GERARDO LEOTTA, CONACYT (Argentina) OLGA LUCÍA PESCA, PTP (Colombia)"	"T3 (10.1) Actividad antibacteriana y potencial probiótico de bacterias ácido lácticas aisladas de Chuño y Tocosh de diferentes regiones del Perú. Ruth Cristóbal Delgado. T4 (12.6) Investigación de cultivos iniciadores formadores de exopolisacáridos en un sistema modelo de carne. Lina M. Velasco."
03:00 p.m.	"Actualidad en resistencia antimicrobiana de bacterias transmitidas por alimentos AURA LUCÍA LEAL GREPO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA"		"T5 (12.13) Actividad antagonica de cepas aisladas de suero costeño frente a bacterias patógenas encontradas en alimentos. Estefany Quiceno. T6 (6.8) Incidencia de <i>S. aureus</i> coagulasa positivo en plantas de procesamiento de tilapia en el estado de Sao Paulo (Brasil). Daniel Vazquez Sánchez."
03:30 p.m.	"Resistencia cruzada en los tratamientos tecnológicos. La acidotolerancia y la resistencia a la alta presión hidrostática en zumos de naranja MANUELA HERNANDEZ H UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA"	Grupos de trabajo para analizar la propuesta y proponer aportes y sugerencias	"PO3 (2.2) Identificación de carbamatos en el durazno y en el suelo del cultivo de durazno producido en Pamplona. Norte de Santander. Alfonso Quijano Parra. PO4 (2.7) Presencia de Salmonella en ganado vacuno durante el proceso de faenado en una instalación en Honduras. Brenda Hinestroza."
04:00 p.m.	Sesión de preguntas		
04:15 p.m.	"REFRIGERIO SESIÓN POSTER Y MUESTRA COMERCIAL"		
04:30 p.m.	"Intercambio de Estudiantes de Latinoamérica en proyectos de inocuidad. Un apoyo mutuo. ALEXANDRA CALLE UNIVERSIDAD TEXAS TECH"		"Reunión LAS Invitación"

Septiembre 29 Coordinador: Amaury Martínez	
09:00 a.m.	<b>"Plenaria 3: Salón Antioquia Gestión y evaluación de riesgo microbiano KATHERINE SWANSON ICMSF"</b>
09:45 a.m.	<b>"Plenaria 4: Salón Antioquia ¿Cómo diagnóstico y prevenir el deterioro microbiano en los alimentos? TIM JACKSON NESTLÉ NORTH AMERICA"</b>
10:30 a.m.	Sesión de preguntas
10:45 a.m.	"REFRIGERIO SESIÓN POSTER Y MUESTRA COMERCIAL"
	<b>"SALA 1: Salón Antioquia Tema 5: Simposio Gestión y evaluación de riesgo microbiológico Coordinador: Katherine Swanson"</b>
	<b>"SALA 2: Salón Medellín Tema 6: Simposio Procesos de inactivación y control microbiano un desafío para la industria. Coordinador: Amaury Martínez"</b>
11:15 a.m.	"Aplicación y uso de criterios microbiológicos para gestionar el riesgo KATHERINE SWANSON ICMSF"
	"Uso del <i>Caenorhabditis elegans</i> en la detección de cambios de virulencia de microorganismos patógenos tratados por tecnologías no térmicas ANTONIO MARTINEZ IATA"

Septiembre 29 Coordinador: Amaury Martínez			
11:45 a.m.	“Objetivos de inocuidad alimentaria aplicados a micotoxinas MARTA TANIWAKI ICMSF”	“El empleo de bacteriófagos como alternativa de inactivación y control de bacterias en alimentos INGRID VIVIANA CLAVIJO LÓPEZ UNIANDÉS”	
12:15 a.m.	“Desafíos en la actualización de criterios microbiológicos para los alimentos en Brasil MARIZA LANDGRAF UNIVERSIDAD DE SAO PAULO”	“Método de puntos finales para la cinética de inactivación microbiana MICHA PELEG UNIVERSIDAD DE MASSACHUSETTS”	
12:45 p.m.	Sesión de preguntas		
01:00 p.m.	“ALMUERZO SESIÓN POSTER Y MUESTRA COMERCIAL”		
	“SALA 1: Salón Antioquia Tema 7: Panel Generando una Comunicación de riesgos efectiva IUFOST. Coordinador: Jairo Romero”	Sala 3: Salón Palmas Presentación de trabajos Premio ACTA	“SALA 2: Salón Medellín Tema 8: Simposio Validación y verificación de procesos una garantía para el consumidor. Coordinador: Antonio Martínez”
02:00 p.m.	“MANSEL GRIFFITHS UNIVERSIDAD DE GUELPH  NURI GRAS FINET  PAMELA BYRNE FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND-FSAI”	“T7(8.3) Determinación de lactosuero en la leche cruda, a partir de la cuantificación del glicomacropéptido de cascina por HPLC. Ángela Hernández. T8 (11.4) Sustitución parcial de la concentración de cloruro de sodio en jamón cocido y sus efectos sobre la calidad e inocuidad. Rosa Raybaudi Massilia.”	“Videoconferencia Validación de Medidas de Control en Sistemas de Inocuidad Alimentaria ALEJANDRO AMEZQUITA UNILEVER”
02:30 p.m.		“PO5 (6.2) Incidencia de <i>Listeria monocytogenes</i> en plantas de procesamiento de tilapia situadas en el estado de Sao Paulo. (Brasil). Daniel Vazquez Sánchez. PO6 (6.3) Riesgo de enfermar por <i>Cronobacter sakazakii</i> asociado al consumo de leches en polvos en niños chilenos. Julio Parra Flores.”	“Gestión de Validación y Verificación de Procesos en el Comercio Internacional de Alimentos ALEJANDRO BRAVO UNIVERSIDAD MAYOR”
03:00 p.m.		“PO7 (6.14) Serotipos de <i>Salmonella</i> spp., aislados en el laboratorio de salud pública. Bogotá muestras de alimentos años 2011-I semestre 2014. Sandra Lucía Castañeda Carrasquilla. PO8 (6.23) Adhesión e invasión en células HEP2 de <i>S. aureus</i> y <i>E. faecium</i> aislados de quesos minas. Fabián Camilo Niño Arias.”	“Validación de procesos, una mirada desde Chile MIGUEL ZAZOPULUS UNIVERSIDAD FEDERICO SANTA MARÍA”
03:30 p.m.		“PO9 (9.7) Evaluación microbiológica de siri (Familia Portunidae) procesado, enfriado y congelado en diferentes tipos de empaques. Aláise Gil Guimarães. PO10 (12.2) Evaluación de una mezcla simbiótica entre inulina y bacterias probióticas en un queso mozzarella a partir de leche de búfala. Alfredo López Molinello.”	“La validación de los tratamientos tecnológicos y la inocuidad alimentaria: desde los tratamientos térmicos a la ultra alta presión homogeneización MANUELA HERNANDEZ H UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA”
04:00 p.m.	Sesión de preguntas		
04:15 p.m.	“REFRIGERIO SESIÓN POSTER Y MUESTRA COMERCIAL”		
04:30 p.m.	“Consulta Regional Global Food Safety Curriculum Iniciative”	“Utilización de microorganismos de alimentación directa para el control de <i>E. coli</i> O157 y no-O157 STEC en Ganado. ALEXANDRA CALLE UNIVERSIDAD TEXAS TECH”	
05:00 p.m.			
06:00 p.m.			



<b>“Septiembre 30</b> <b>Coordinador: Bernadette Franco”</b>		
09:00 a.m.	<b>“Plenaria 5: Salón Antioquia</b> <b>Patógenos alimentarios. Un reto para la industria</b> <b>MANSEL GRIFFITHS</b> <b>UNIVERSIDAD DE GUELPH”</b>	
09:45 a.m.	<b>“Plenaria 6: Salón Antioquia</b> <b>Métodos de detección molecular para la identificación de patógenos en alimentos</b> <b>MARIE BUGAREL</b> <b>UNIVERSIDAD TEXAS TECH”</b>	
10:30 a.m.	Sesión de preguntas	
10:45 a.m.	REFRIGERIO Y MUESTRA COMERCIAL	
	<b>“SALA 1: Salón Antioquia</b> <b>Tema 9: Simposio Patógenos alimentarios el reto no termina. Coordinador: Alexandra Calle”</b>	<b>“SALA 2: Salón Medellín</b> <b>Tema 10: Simposio Ampliando el horizonte en la microbiología.</b> <b>Coordinador: Luz María Alzate”</b>
11:15 a.m.	“Listeria monocytogenes. Un reto para la inocuidad de alimentos en Latinoamérica DEYCI RODRÍGUEZ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA”	“Análisis de Campylobacter: cuantificar o calificar LUIS DA COSTA BIOCONTROL”
11:45 a.m.	“Escherichia coli productor de toxina Shiga: desafíos actuales en Latinoamérica y el Caribe GERARDO LEOTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA”	“Método ISO para la detección de virus en Alimentos M. TERESA DESTRO BIOMERIEUX”
12:15 a.m.	“Salmonella Lubbock: un serotipo mosaico MARIE BUGAREL UNIVERSIDAD TEXAS TECH”	“Control de Listeria a través del diseño y evaluación de la limpieza KEN DAVENPORT 3M ”
12:45 p.m.	“Inactivación térmica de C. botulinum con tecnología de obstáculos y su impacto en las esporas TONY SAVARD AGRICULTURE AND AGRI- FOOD CANADA”	“Biopelícula de Bacilli en equipos para la industria láctea SCOTT L. BURNETT ECOLAB”
01:15 p.m.	Sesión de preguntas	
01:30 p.m.	“ALMUERZO MUESTRA COMERCIAL”	
02:30 p.m.	<b>“Salón Antioquia</b> <b>El futuro de la microbiología de alimentos. Algunos desafíos a considerar</b> <b>PAMELA BYRNE</b> <b>FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND-FSAI”</b>	
3:00 p.m.	<b>“Entrega Premios</b> <b>Premio ICMSF</b> <b>Premio COLMIC</b> <b>Premio ACTA 40 años”</b>	

# EDITORIAL

El propósito del XIII Congreso Latinoamericano de Microbiología e Higiene de los Alimentos COLMIC 2016 fue proporcionar una plataforma de encuentro, debate, coordinación e información para los profesionales, investigadores, profesores y alumnos latinoamericanos del campo de la microbiología de los alimentos, buscando ser un espacio abierto, dinámico y participativo donde se presentaron las inquietudes, proyectos y trabajos de nuestra comunidad académica. Las áreas temáticas alrededor de las cuales se desarrolló COLMIC 2016 fueron:

- Antimicrobianos y resistencia bacteriana.
- Inocuidad en la producción primaria.
- Regulación y comercio.
- Gestión y evaluación de riesgo microbiológico.
- Comunicación del riesgo.
- Patógenos alimentarios.
- Toxinas microbianas
- Validación y verificación de procesos.
- Procesos de inactivación y control microbiano.
- Métodos de detección e identificación microbiana
- Deterioro Microbiano

A continuación, se presenta la recopilación de los trabajos recibidos en formato resumen como una contribución a la actualización en microbiología e higiene de los alimentos de la comunidad Latinoamérica.

Janeth Luna C.  
PRESIDENTE



RESÚMENES  
TRABAJOS COMUNICACIÓN ORAL Y POSTER



RESISTENCIA ANTIMICROBIANA  
EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN

# SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE *Staphylococcus Aureus* AISLADO EN PRODUCTOS CÁRNICOS EN EXPENDIOS COMERCIALES DE CARTAGENA-BOLÍVAR

ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF *Staphylococcus Aureus* ISOLATED FROM MEAT PRODUCTS IN COMMERCIAL RETAILERS FROM CARTAGENA-BOLÍVAR

Lersy LÓPEZ G<sup>1,2</sup>, Alfonso BETTIN M<sup>1</sup>, Héctor SUÁREZ M<sup>3</sup>, Mauricio OROZCO-UGARRIZA<sup>\*4,5,6</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Staphylococcus aureus* posee características particulares de virulencia y resistencia a los antibióticos. En humanos causa una amplia variedad de enfermedades infecciosas. Las cepas resistentes a la Meticilina (SAMR), inicialmente se aislaron en los hospitales relacionados con infecciones asociadas al cuidado de la salud (IAAS) a nivel mundial. Sin embargo, actualmente estas cepas se han identificado en ambientes comunitarios, constituyéndose como un problema de salud pública. La prevalencia de *S. aureus* en la comunidad se ha incrementado, apareciendo en población no relacionada con el cuidado de la salud (manipuladores de alimentos, animales domésticos, equipos, utensilios). **Objetivos:** Determinar la prevalencia y el perfil de susceptibilidad antimicrobiana en cepas de *S. aureus* aisladas en productos cárnicos en expendios de Cartagena-Bolívar. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal. Se analizaron 160 muestras de carne molida de res y chuleta de cerdo comercializadas en 40 expendios ubicados en las tres localidades de la ciudad de Cartagena (Histórica y del Caribe Norte (LH), Industrial de la Bahía (LI) y De la Virgen y Turística (LV)). El perfil de susceptibilidad antimicrobiana se realizó con paneles para Gram positivos del método automatizado MicroScan<sup>®</sup>, para las cepas SASM se utilizó el método de difusión en agar Kirby-Bauer. **Resultados:** Mediante el aislamiento microbiológico convencional se identificó *S. aureus* en el 88% de las muestras, analizadas; en el 72 % de los expendios analizados se obtuvo recuentos >100 UFC/g, el 27 % presentaron recuentos <100 UFC/g. El *S. aureus* se encontró en mayor porcentaje en la localidad Virgen y Turística (48,2 %), seguido de la localidad Histórica y del Caribe Norte con 34,4 %. Se encontró que los aislados en las muestras, presentaron multirresistencia, entre el 2 % - 12 % a los antibióticos de uso frecuentemente como: Penicilina, Eritromicina, Amoxicilina – Clavulonato, Clindamicina y Ampicilina-Sulbatam. **Conclusiones:** El 32.5 % de los expendios analizados comercializan carne molida y chuleta de cerdo no apta para el consumo humano, presentaron recuentos superiores a los parámetros de referencia para *S. aureus* en cárnicos crudos (100–1000 UFC/g). Se encontró 12 % de cepas multirresistentes representando un potencial problema de salud pública.

**Palabras clave:** *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, microbiología de alimentos, enfermedades transmitidas por los alimentos, calidad de los alimentos, higiene alimentaria. (Source DeCS, BIREME).

---

<sup>1</sup> Escuela Nutrición y Dietética. Grupo GIND, Universidad del Sinú EBZ. Cartagena, Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación de Ciencias de las Ingenierías “GICI”, Universidad de San Buenaventura. Cartagena, Colombia.

<sup>3</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

<sup>4</sup> Grupo de Investigación Microbiología y Ambiente “GIMA”, Universidad de San Buenaventura Cartagena, Colombia.

<sup>5</sup> Grupo de investigación traslacional en Biomedicina & Biotecnología (GITB&B), Fundación para el desarrollo de la Investigación en Biomedicina & Biotecnología. Cartagena, Colombia.

<sup>6</sup> Grupo de investigaciones Básicas y Clínicas-GIBACUS. Universidad del Sinú EBZ. Cartagena, Colombia.

\* Autor de correspondencia: mauricioorozcou@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** *Staphylococcus aureus* has particular virulence characteristics and antimicrobial resistance (AMR) In humans produces a wide variety of infectious diseases. The Methicillin (SAMR) resistance strains, initially were isolated from hospitals with healthcare-associated infections (HAIs) worldwide. However, actually these strains have been identified in community environments, becoming in a public health problem. The prevalence of *S. aureus* in the community has increased, appearing in not related population with health care (food handlers, domestic animals, equipment, utensils). **Objectives:** to determine the prevalence and the antimicrobial susceptibility profile in *S. aureus* strains isolated from meat products in retailers from Cartagena-Bolívar. **Methods:** An observing, descriptive and cross sectional study was made. A total of 160 samples of ground beef and pork chop were analyzed from 40 retailers located in three areas of the Cartagena city (Historical and Caribbean North (LH), Industrial Bay (LI), Virgin and Touristic (LV)). The antimicrobial susceptibility profile was made with panels for the Gram positives of the automatized method MicroScan® and for SASM strains with the diffusion method in Kirby-Bauer agar. **Results:** Using microbiological conventional methods, *S. aureus* was isolated in the 88% of analyzed samples. In the 72% of the analyzed retailers, counts >100 CFU/g were found. *S. aureus* was found in higher percentage in the Virgin and Touristic location (48.2%), followed by the Historic and Northern Caribbean location with 34.4%. It was found that the isolated in samples, were multiresistant, between 2 and 12% of the frequently used antibiotics as Penicillin, Erythromycin, Amoxicillin-Clavulanate, Clindamycin and Ampicillin-Sulbactam. **Conclusions:** 32.5% of the analyzed stores commercialize ground beef and pork chops that is not apt for human consumption, with counts above the references parameters for *S. aureus* in raw meat products (100-1000 UFC/g). 12% of multiresistant strains were found, representing a potential public health problem.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus* Methicillin resistant, food microbiology, foodborne diseases, food quality, food hygiene. (Source DeCS, BIREME).



# ACTIVIDAD BACTERICIDA IN VITRO DE *Bacillus megaterium* Y *Lactococcus lactis* CON ACTIVIDAD PROBIÓTICA CONTRA *Aeromonas veronii* Y *Streptococcus agalactiae*

BACTERICIDAL ACTIVITY IN VITRO OF DE *Bacillus megaterium* Y *Lactococcus lactis* WITH PROBIOTIC ACTIVITY AGAINST *Aeromonas veronii* AND *Streptococcus agalactiae*

Luz Adriana GUTIÉRREZ RAMÍREZ cPhD<sup>1\*</sup>, David RUALES C.A, MSc<sup>1</sup>, Magally ROMERO PhD<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Microorganismos patógenos como *Aeromonas* spp y *Streptococcus agalactiae*, producen grandes pérdidas en la industria acuícola, especialmente por la capacidad virulenta que presentan las especies, una alternativa de controlar el efecto de estos patógenos es mediante el empleo de microorganismos probióticos. **Objetivos:** En esta investigación se evaluó el efecto bactericida por el ensayo de difusión en pozos, de dos extractos de bacterias *Lactococcus lactis* y *Bacillus megaterium*, previamente aislados de intestino de tilapia (*Oreochromis sp*) frente a *A. veronii* y *S. agalactiae*. **Metodos:** Se evaluó el efecto bactericida de los extractos de *L. lactis* y de *B. megaterium* frente a *A.veronii* y *S.agalactiae* por el ensayo de difusión en pozos, para determinar la acción de estos, se midió el diámetro de los halos de inhibición generado por el extracto, todos las zonas de inhibición fueron mayores a 5mm. Para determinar la naturaleza de los extractos, para *Bacillus megaterium* se evaluó por espectrofotometría de masas y para *L. lactis* por HPLC. **Resultados:** Los resultados mostraron que ambos extractos controlaron el crecimiento de *A. veronii* y *S. agalactiae*, los análisis estadísticos no presentaron diferencias significativas ( $p>0.05$ ) en la inhibición generada entre los dos extractos de probióticos. Los resultados por HPLC mostraron presencia de ácido láctico, mientras que los análisis obtenidos en masas evidenciaron la presencia de ácido palmítico, esteárico e imidazol. **Conclusiones:** Todos estos hallazgos evidencian el efecto positivo de los microorganismos probióticos en el control del crecimiento de patógenos en la industria acuícola.

**Palabras clave:** Bactericida, bacterias lácticas, *Bacillus* spp, inhibición

## ABSTRACT

**Background:** Pathogenic microorganisms as *Aeromona sp.* and *Streptococcus agalactiae*, has been produced big losses in the aquaculture industry, especially by the virulent species, an alternative to control the effect of these pathogens is through the use of probiotic micro-organisms. **Objectives:** In this research evaluated the bactericidal effect by the diffusion assay in wells, two extracts of bacteria *Lactococcus lactis* and *Bacillus megaterium*, previously isolated from intestine of tilapia (*Oreochromis sp*) against *A.veronii* and *S.agalactiae*. **Methods:** it was evaluated the antibacterial effect of extracts of *L.lactis* and *Bacillus megaterium* against *A.veronii* and *S.agalactiae* by the diffusion assay in wells, to determine the action of these, the diameter of the inhibition halos Summary, all areas of inhibition were greater than 5 mm. To determine the nature of the extracts of *Bacillus megaterium* were evaluated by spectrophotometry of mass and *L.lactis* by HPLC. **Results:** The results showed that both extracts controlled the growth of *A.veronii* and *S.agalactiae*, the statistical analysis did not show significant differences ( $p >0.05$ ) in the inhibition generated between the two extracts of probiotics. Results by HPLC showed presence of lactic acid, while obtained in mass analyses showed the presence of acid palmitic, acid stearic and imidazole. **Conclusions:** All these findings demonstrate the positive effect of the probiotic microorganisms in the control of the growth of pathogens in the aquaculture industry.

**Keywords:** Inhibition, probiotics, *Bacillus*, acid lactic bacteria

<sup>1</sup> Corporación Universitaria Lasallista. Carrera 51 No. 118 sur 57. Antioquia, Colombia

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

\* Autor de correspondencia: lugutierrez@lasallistadocentes.edu.co

# PERFILES DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS AISLADAS DEL AGUA DE CONSUMO EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR

ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY PROFILE IN BACTERIAS ISOLATED FROM DRINKING WATER IN RIOBAMABA CITY, CHIMBORAZO PROVINCE, ECUADOR

Erika VARGAS<sup>1</sup>; Sandra ESCOBAR<sup>1</sup>; Carlos ESPINOZA<sup>1</sup>; Aida FIERRO<sup>1</sup>; Judith ARAQUE<sup>2</sup>; Félix ANDUEZA<sup>3\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La diseminación de bacterias resistentes y multiresistentes ha involucrado tanto al agua como diversos alimentos, constituyendo un serio problema de salud pública en los países latinoamericanos. **Objetivos:** estudiar los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana de las bacterias aisladas del agua de consumo en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo. **Métodos:** Las muestras de agua fueron tomadas de seis (grifos) casas de diferentes redes de distribución y de cinco botellas de agua de fuentes naturales y/o minerales. Se utilizaron pruebas bioquímicas clásicas, el método de Kirby Bauer y la susceptibilidad antibiótica, se estudió por difusión en placas y con las tablas según la NCCLS (Nacional Committee for Clinical Laboratory Standards), se verificó los límites de los diámetros de las zonas de inhibición para las cepas patrones. **Resultados:** Sobre las 11 muestras de agua estudiadas, se obtuvieron 26 aislamientos de las cuales se identificaron 13 cepas puras, de estas, 7 fueron colonias de Bacilos negativos identificándose como *Pseudomonas* spp. (42,86%), *Burkholderia cepacia*, *Ralstonia piketti* (14,29%) y *Brevundimonas diminuta* 28,57%. De las cepas Gram negativas aisladas se observó un 100% de resistencia a ampicilina 10µg, 5 de ellas fueron también resistentes a Gentamicina 10µg y Estreptomicina 300µg (71,43%), 1 cepa resultó resistente a Minociclina 30µg y Meropenem 10µg (14,29%). Se pudo aislar 6 colonias de Cocos positivos, identificándose como *Staphylococcus* spp. (66,67%), *Enterococcus* y *Micrococcus* (16,67%), observándose un 100% de resistencia a Meticilina 5µg. **Conclusión:** las bacterias del agua de consumo en la ciudad de Riobamba pueden contribuir al problema global de la diseminación de la resistencia antibiótica, por lo que se recomienda la necesidad de extender la red de vigilancia a contaminantes del agua y el suelo.

**Palabras clave:** Aguas, resistencia, bacterias

## ABSTRACT

**Background:** The spreading of resistant and multiresistant bacterias have involved both water and different foods, becoming a serious problem in public health in Latino American countries. **Objectives:** To study the antimicrobial susceptibility profiles of bacterias isolated from six (taps) houses of different distribution webs and five water bottles of natural sources and or minerals. Classical biochemical test and Kirby-Bauer method were used and the antimicrobial susceptibility was studied by well diffusion method and NCCLS (Nacional Committee for Clinical Laboratory Standards) tables, the limits and de diameters of the inhibition zones for Standard strains were verified. **Results:** Over the eleven wáter samples analyzed, 26 isolated were obtained, in which 13 pure strains were identified, seven were negatives rods, identified as *Pseudomonas* spp. (42,86%), *Burkholderia cepacia*, *Ralstonia piketti* (14,29%) and *Brevundimonas diminuta* 28,57%. From the Gram negative strains 100% presented resistance to Ampiciline 10 µg, 5 were resistant too to Gentamicine 10µg and Streptomisine 300µg (71,43%), one strain was resistant to Minocycline 30µg y Meropenem 10µg (14,29%). It was possible to isolate 6 colonies of Gram positives cocus, identified as *Staphylococcus* spp. (66,67%), *Enterococcus* y *Micrococcus* (16,67%) with a 100% of resistance to Meticiline 5µg. **Conclusions:** Bacterias form drinking water in the Riobamaba city can contribute to the global dissemination of antibiotic resistance, for which is necessary to extend the surveillance network to water and soil contaminants.

**Keywords:** Water, resistance, bacterias.

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), Riobamba. Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.

<sup>3</sup> Universidad Central del Ecuador. Quito. Ecuador

\* Autor de correspondencia: felixandueza@hotmail.com



# INOCUIDAD EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

# IDENTIFICACION DE CARBAMATOS EN EL DURAZNO Y EN EL SUELO DEL CULTIVO DE DURAZNO PRODUCIDO EN PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER

## IDENTIFICATION OF CARBAMATES IN THE PEACH AND SOIL PEACH CROP PRODUCED IN PAMPLONANORTE DE SANTANDER

Alfonso QUIJANO PARRA PhD.<sup>1\*</sup>, Maghdriel Cecilia PORTILLA MARTINEZ MSc.<sup>2</sup>,  
Monica Juliana QUIJANO VARGAS Esp. Bioquímica<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Con el fin de aumentar el rendimiento de la agricultura, los pesticidas se aplican en diferentes etapas del cultivo para proporcionar protección contra las plagas. Sin embargo, su uso puede generar residuos que implican un riesgo para el medio ambiente y la salud humana. Los carbamatos son usados en nuestro medio para el control de plagas, son un insecticida sistémico, lo que significa que la planta lo absorbe mediante las raíces y desde allí lo distribuye al resto de los órganos; en los últimos años se han vuelto muy importantes, debido a su amplio espectro de actividad y baja toxicidad para los mamíferos, pero dado que son inhibidores de la acetilcolinesterasa, se consideran tóxicos para el medio ambiente y para los seres humanos. La detección de sus residuos en los alimentos ha despertado una gran preocupación pública porque los carbamatos se utilizan en la agricultura en un gran número de cultivos especialmente en el del durazno. La contaminación de los alimentos y del medio ambiente por los pesticidas se ha convertido en objeto de gran interés debido a los posibles efectos adversos de una exposición prolongada a estos compuestos. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue identificar en los suelos del cultivo de durazno y en el fruto un pesticida tóxico como es el carbofurano perteneciente a la familia de los carbamatos, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de un fruto muy consumido en la provincia de Pamplona-Colombia. **Métodos:** El carbofurano estudiado en el suelo y en el fruto del cultivo de durazno fue extraído por ultrasonido utilizando como solvente el diclorometano. La identificación del carbofurano se realizó por cromatografía de gases utilizando un detector de microcaptura de electrones ( $\mu$ ECD). **Resultados:** Se encontró en el suelo del cultivo de durazno la presencia de carbofurano uno de los pesticidas de carbamatos más tóxicos, sin embargo, en el fruto (durazno) no se encontró la presencia del carbofurano. **Conclusión:** Al no detectarse la presencia de carbofurano en el fruto del durazno, se garantiza que el fruto no absorbe este tóxico y de esta manera se garantiza su seguridad alimentaria.

**Palabras clave:** Durazno, carbamatos, carbofurano, microcaptura de electrones

### ABSTRACT

**Background:** In order to increase the performance of agriculture, pesticides are applied at different stages of cultivation to provide protection against pests. However, its use can generate waste pose a risk to the environment and human health. Carbamates are used in our pest control, they are a systemic insecticide, which means that the plant is absorbed by the roots and from there distributes to other organs; in recent years they have become very important, because of their broad spectrum of activity and low mammalian

---

<sup>1</sup> Lab. de Control de Calidad. Grupo de Investigación Química. Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

<sup>2</sup> Programa Ingeniería de Alimentos, Universidad de Pamplona. Norte de Santander, Colombia

\* Autor de correspondencia: alfonsoquijanoparra@unipamplona.edu.co

toxicity, but since they are acetylcholinesterase inhibitors are considered toxic to the environment and to humans. The detection of residues in food has aroused great public concern that the carbamates are used in agriculture on a large number of crops especially in the peach. The contamination of food and the environment by pesticides has become of great interest because of the potential adverse effects of prolonged exposure to these compounds. **Objectives:** The objective of this study was to identify soils peach crop and the fruit a toxic pesticide as carbofuran belonging to the family of carbamates, in order to ensure food security of a fruit widely consumed in the Pamplona-province of Colombia. **Methods:** Carbofuran studied in soil and crop fruit peach was extracted ultrasound dichloromethane as solvent. Carbofuran identification was performed by gas chromatography using an electron detector microcapture (ÁECD). **Results:** The presence of carbofuran one of the most toxic carbamate pesticide was found on the floor of peach crop, but the fruit (peach) the presence of carbofurano was not found. **Conclusions:** When not detected the presence of carbofuran in the fruit of peach, ensures that the fruit does not absorb this toxic and thus guarantee their food security.

**Keywords:** Peach, carbamates, carbofuran, electron microcapture

# IDENTIFICACIÓN DEL NAFTALENO, FENANTRENO, FLUORENO EN LA PAPA PASTUSA CULTIVADA EN PAMPLONA-COLOMBIA

NAPHTHALENE, PHENANTHRENE, FLUORENE IDENTIFICATION AND POTATO IN PAMPLONA-PASTUSA GROWN IN COLOMBIA

Alfonso QUIJANO PARRA, PhD<sup>1\*</sup>; Maghdriel PORTILLA MARTINEZ, MsC<sup>2</sup>;  
Mónica Juliana QUIJANO VARGAS Esp Bioquímica<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son un grupo de compuestos orgánicos no polares, se componen de dos o más anillos bencénicos fusionados. De acuerdo con el Scientific Committee on Food, quince HAP muestran claras evidencias de mutagenicidad o genotoxicidad en células somáticas de animales. Las fuentes de HAP en los alimentos son predominantes de la contaminación ambiental y el procesamiento alimentario. La presencia de HAP se origina principalmente por la deposición de partículas de contaminación del aire en su superficie. El principal problema de los HAP en la salud se debe al hecho de que algunos de ellos han demostrado ser altamente cancerígenos y han sido implicados en diferentes tipos de cáncer, principalmente de mama, pulmón y colon. Pamplona-Colombia, se caracteriza porque en esta ciudad no hay fuentes de contaminación atmosférica y los HAP que se puedan encontrar en el ambiente y en los diferentes cultivos tanto de papa como de vegetales y frutas provienen de los contaminantes atmosféricos producidos por la combustión de las fuentes móviles que circulan por la ciudad de Pamplona. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue identificar en la papa pastusa los HAP considerados mutagénicos y carcinogénicos por la IARC, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de un producto de consumo masivo en la provincia de Pamplona-Colombia. **Métodos:** La materia orgánica (HAP) presente en la papa pastusa fue extraída por ultrasonido utilizando como solvente el diclorometano y posterior concentración por rotaevaporación. La limpieza de los HAP se realiza en una columna que contiene una mezcla de silicagel y sulfato de sodio anhidro. La identificación de los HAP se realizó por cromatografía de gases con detector FID. **Resultados:** De los HAP estudiados en la papa pastusa cultivada en Pamplona, se encontró al naftaleno, 1-metil naftaleno, 2-metil n aftaleno, acenaftileno, fenantreno, fluoreno, pireno, benzo(a) antraceno y una mezcla de dibenzo(a,h) antraceno/indeno (1,2,3 c-d) pireno a nivel de trazas. **Conclusiones:** La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha establecido que el naftaleno, dibenzo(a,h) antraceno/indeno (1,2,3 c-d) pireno son posibles carcinógenos en humanos y provienen exclusivamente de la combustión vehicular de las fuentes móviles que utilizan con combustible el diésel.

**Palabras clave:** Ultrasonido, cromatografía de gases, detector FID, diclorometano, papa pastusa

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Química. Laboratorio de Control de Calidad. Fac.de Ciencias Básicas. Universidad de Pamplona, Norte de Santander-Colombia.

<sup>2</sup> Programa Ingeniería de Alimentos. Grupo de Investigación en Química. Fac.de Ingenierías y Arquitectura. Universidad de Pamplona, Norte de Santander-Colombia.

\* Autor de correspondencia: alfonsoquijanoparra@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** The polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are a group of nonpolar organic compounds, are composed of two or more fused benzene rings. Committee on Food, fifteen HAP show clear evidence of mutagenicity or genotoxicity in somatic cells of animals. Sources of PAH in foods are predominant environmental pollution and food processing. The presence of PAHs originates mainly by deposition of air pollution particles on its surface. The main problem of PAHs in health is due to the fact that some of them have proven to be highly carcinogenic and have been implicated in various cancers, especially breast, lung and colon. Pamplona-Colombia is characterized in that in this city there are no sources of air pollution and PAHs that can be found in the environment and in different cultures both potato and vegetable and fruit come from air pollutants produced by vehicles burning mobile sources circulating in the city of Pamplona. **Objectives:** The objective of this study was to identify potato pastusa the HAP15 considered mutagenic and carcinogenic by the IARC, in order to ensure food security of a consumer product in the province of Pamplona-Colombia. **Methods:** Organic matter (PAH) present in the potato pastusa was extracted by ultrasound using as a solvent dichloromethane and subsequent concentration by rotary evaporation. HAP cleaning is done in a column containing a mixture of silica gel and anhydrous sodium sulfate. The identification of PAHs was performed by gas chromatography with FID detector. **Results:** Of the HAP studied in the pastusa potatoes grown in Pamplona, naphthalene, 1-methylnaphthalene, 2-methylnaphthalene, acenaphthylene, phenanthrene, fluorene, pyrene, benzo(a) anthracene and a mixture of dibenzo (a, h) anthracene / indeno (1,2,3 c-d) pyrene trace level was found. **Conclusions:** The International Agency for Research on Cancer (IARC) has determined that the naphthalene, dibenzo (a, h) anthracene / indeno (1,2,3 c-d) pyrene are possible carcinogens in humans and come exclusively from the vehicle combustion from mobile sources using as fuel diesel.

**Keywords:** Ultrasound, gas chromatography, FID detector, dichloromethane, potato pastusa.



# CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LECHE DE GANADO BOVINO CON MASTITIS POR LEVADURAS EMERGENTES Y SENSIBILIDAD A ANTIFÚNGICOS EN MÉXICO

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MILK FROM BEEF CATTLE FEMALES WITH MASTITIS BY EMERGING YEASTS AND SENSIBILITY TO ANTIFUNGALS IN MÉXICO

Cristina SÁNCHEZ PÉREZ<sup>1</sup>; Silvia GARCÍA GARCÍA, MSc<sup>1</sup>; Elsa CASTAÑEDA ROLDÁN, PhD<sup>2</sup>; Ricardo MUNGUÍA PÉREZ, PhD<sup>1</sup>.

## RESUMEN

**Antecedentes:** La mastitis es una infección intramamaria que afecta al ganado bovino lechero, y a la calidad de la leche, las levaduras (*Candida no albicans*, *Trichosporon sp*, *Cryptococcus sp*) han incursionado como emergentes de esta infección, principalmente por un inadecuado tratamiento farmacológico. **Objetivo:** El objetivo fue analizar la calidad microbiológica de la leche de ganado bovino con mastitis por levaduras y determinar la sensibilidad antifúngicos. **Métodos:** Para el aislamiento fúngico, se procesaron 52 muestras de leches procedentes del ganado bovino con mastitis subclínica de tres ranchos de San Salvador el Seco, Puebla, México. El aislamiento se llevó a cabo, mediante técnicas microbiológicas convencionales. La identificación se llevó a cabo por pruebas bioquímicas, CHROMagar *Candida* BD<sup>®</sup> y Auxacolor<sup>®</sup> Bio-Rad y la sensibilidad antifúngica de acuerdo a procedimientos recomendados por el Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) y analizado a través de estadística descriptiva no paramétrica. **Resultados:** Se obtuvo una diversidad etiológica comprendida por tres géneros y seis especies: *Candida glabrata* (47.8%), *C.kruzei* (26%), *Cryptococcus laurenty* (8.7%), *Rhodotorula rubra* (8.7%), *R.glutinis* (4.4%) y *C.lipolytica* (4.4%). La sensibilidad de Anfotericina B (100% *C.glabrata*, *C.kruzei*, *C.laurenty*; *R.rubra*; *R.glutinis*, *C.lipolytica*); Ketoconazol (*C.glabrata* 90.9% y 100% *C.kruzei*, *C.laurenty*, *R.rubra*, *R. glutinis*, *C.lipolytica*); Nistatina (*C.glabrata* 90.9% y 100% *C.kruzei*, *C.laurenty*, *R.rubra*, *R.glutinis*, *C.lipolytica*); Fluconazol (*C.glabrata*, 63.63%, *C.kruzei* 83.3%, *C.laurenty*, 0%, *R.rubra*, 0%, *R.glutinis* 0%, *C.lipolytica* 100%) y 5-Fluorocitocina (*C.glabrata*, 54.50%, *C.kruzei* 50%, *C.laurenty* 0%, *R.rubra* 0%, *R.glutinis* 0%, *C.lipolytica* 100%). **Conclusiones:** Encontramos levaduras emergentes implicadas en mastitis bovina que están afectando la salud animal e impactando en la mala calidad de los productos lácteos, además con una potencial repercusión en la salud pública. La Anfotericina B, ketoconazol y nistatina, presentaron excelente sensibilidad ante los diferentes géneros analizados, no obstante fluconazol y 5-Fluorocitocina no lograron causar ningún efecto sobre *Cryptococcus laurenty*, *Rhodotorula rubra*, *R. glutinis*.

**Palabras clave:** Mastitis, levaduras emergentes, sensibilidad antifúngica.

## ABSTRACT

**Background:** Mastitis is an intramammary infection that affects dairy cattle and the milk quality; the yeast (*Candida no albicans*, *Trichosporon sp*, *Cryptococcus sp*) have ventured as emergent of this infection, because of bad pharmacological treatments, principally. **Objectives:** To analyse the microbiological milk quality of beef cattle females with mastitis by yeast and to determine the antifungal sensibility. **Methods:**

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas. Ciudad de Mexico, Mexico.

<sup>2</sup> Laboratorio de Micología Patogenicidad Microbiana. Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Ciudad de Mexico, Mexico.

\* Autor de correspondencia: lewimx@yahoo.com.mx

To antifungal isolation, 52 milk samples of beef cattle females with subclinical mastitis from three farms (San Salvador el Seco, Puebla, Mexico) were processed. The isolation was made by conventional microbiological techniques. CHROMagar Candida BD® y Auxacolor® Bio-Rad were used for biochemical identification and antifungal sensibility by recommended procedures of Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) and analyzed by non parametrical descriptive statistics. **Results:** A widely ethiological diversity was obtained, conformed by three genus and six species: *Candida glabrata* (47.8%), *C.kruzei* (26%), *Cryptococcus laurenty* (8.7%), *Rhodotorula rubra* (8.7%), *R.glutinis* (4.4%) y *C.lipolytica* (4.4%). The sensibility to Amphotericin B (100% *C.glabrata*, *C.kruzei*, *C.laurenty*; *R.rubra*; *R.glutinis*, *C.lipolytica*); Ketoconazole (*C.glabrata* 90.9% y 100% *C.kruzei*, *C.laurenty*, *R.rubra*, *R. glutinis*, *C.lipolytica*); Nystatin (*C.glabrata* 90.9% y 100% *C.kruzei*, *C.laurenty*, *R.rubra*, *R.glutinis*, *C.lipolytica*); Fluconazole (*C.glabrata*, 63.63%, *C.kruzei* 83.3%, *C.laurenty*, 0%, *R.rubra*, 0%, *R.glutinis* 0%, *C.lipolytica* 100%) y 5-fluorocytosine (*C.glabrata*, 54.50%, *C.kruzei* 50%, *C.laurenty* 0%, *R.rubra* 0%, *R.glutinis* 0%, *C.lipolytica* 100%). **Conclusions:** Emergent yeasts were found involved in beef mastitis, affecting the animal health and the dairy products quality with a repercussion in public health. Amphotecin B, ketoconazole and nystatin had an excellent sensibility against the different genus analysed but fluconazole and 5- fluorocytosine do not have any effect against *Cryptococcus laurenty*, *Rhodotorula rubra*, *R. glutinis*.

**Keywords:** Mastitis, emerging yeasts, antifungal sensibility.

# EVALUACIÓN DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS Y BACTERIAS ESPORULADAS CON ACTIVIDAD PROBIÓTICA DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*)

EVALUATION OF LACTIC ACID BACTERIA AND BACTERIA SPORE WITH PROBIOTIC ACTIVITY OF THE GASTROINTESTINAL TRACT OF RED TILAPIA (*Oreochromis sp*)

Luz Adriana GUTIERREZ RAMIREZ, PhD<sup>1\*</sup>; Carlos Arturo DAVID RUALES, cPhD<sup>1</sup>;  
Ricardo GARCIA NARANJO, cMSc<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los probióticos son organismos vivos, que al consumirse en cantidades adecuadas favorecen la salud del consumidor. La caracterización probiótica determina la capacidad que presentan algunos microorganismos como *Bacillus* spp y bacterias lácticas de sobrevivir a diferentes condiciones de estrés, simulando las condiciones intestinales: sales biliares de 0,3%, pH 2,5, enzimas proteolíticas y alcalinidad entre otras. **Objetivos:** Aislar, caracterizar y evaluar cepas de bacterias lácticas y bacterias esporuladas con potencial probiótico a partir del tracto gastrointestinal de tilapia roja (*Oreochromis sp*). **Métodos:** Se procesaron 20 muestras de tejido gastrointestinal en medios de cultivo selectivos para bacterias ácido lácticas (Agar M 17, Agar MRS) y para bacterias esporuladas (Agar Nutritivo). Entre las pruebas para evaluar la capacidad probiótica se determinó: tolerancia a pH ácido y alcalino (2,5 y 8,0), resistencia a la acción de las sales biliares (0,3 %), resistencia a un medio hipertónico (NaCl 2,5%), sobrevivencia a enzimas (lisozima), actividad hemolítica y sensibilidad a antibióticos, para luego ser identificadas por pruebas bioquímicas e identificación molecular. **Resultados:** Se obtuvieron seis aislados que presentaron los mejores perfiles de actividad probiótica, tres aislados de bacterias ácido lácticas, identificados como *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus delbuckii* sub *bulgaricus* y *Lactococcus lactis* y tres aislados de *Bacillus* sp, identificados como *Bacillus megaterium*, *Bacillus sphaericus* y *Bacillus polimyxa*. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos evidenciaron que en el intestino de Tilapia coexisten comunidades de microorganismos, especialmente del genero *Bacillus* sp y proporciones más pequeñas de bacterias lácticas que son susceptibles a caracterizarse como probióticos

**Palabras clave:** Tilapia, probióticos, bacterias ácido lácticas, *Bacillus* sp, PCR.

## ABSTRACT

**Background:** Probiotics are living microorganisms, favoring the consumer's health when consumed in adequate amounts. Probiotic characterization evaluated the capacity that some microorganisms such as *Bacillus* sp and lactic acid bacteria survive different stress conditions, simulating the intestinal conditions: bile salts of 0.3%, pH 2.5, enzymes proteolytic and pH alkaline among others. **Objectives:** To isolate, characterize and evaluate strains of lactic acid bacteria and bacteria spore with potential probiotic from the gastrointestinal tract of red tilapia (*Oreochromis sp*). **Methods:** 20 samples of gastrointestinal tissue were processed in selective culture media for lactic acid bacteria (M17 Agar, MRS Agar) and sporulated bacteria (nutrient Agar). To evaluate the probiotic capacity, assays of tolerance to acid and alkaline pH

<sup>1</sup> Corporación Universitaria Lasallista. Cra. 51 No. 118 sur 57. Medellín, Colombia.

\* Autor correspondencia: lugutierrez@lasallistadocentes.edu.co

(2.5 and 8.0), resistance to the action bile salts (0.3%), resistance to a hypertonic medium (NaCl 2.5%), survival to enzymes (lysozyme), hemolytic activity and sensitivity to antibiotics, were used, followed by biochemical test and molecular identification. **Resultads:** Six isolates with the best probiotic activity were obtained, three identified as *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus delbuckii* sub *bulgaricus* and *Lactococcus lactis* and three isolates of *Bacillus sp* identified as *Bacillus megaterium*, *Bacillus sphaericus* and *Bacillus polimyxa*. **Conclusions:** Results showed that in the Tilapia intestine coexists microorganism communities, especially *Bacillus sp* and portions of smaller lactic acid bacterias susceptible to be characterized as probiotic.

**Keywords:** Tilapia, probiotics, bacteria, lactic acid *Bacillus sp*. PCR.

# HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLÍCICLICOS EN EL CHORIZO AHUMADO ELABORADO EN PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER-COLOMBIA

POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN SMOKED SAUSAGE PRODUCED IN PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER-COLOMBIA

Alfonso QUIJANO PARRA, PhD<sup>1\*</sup>; Maghdriel PORTILLA MARTINEZ, MsC<sup>2</sup>;  
Mónica Juliana QUIJANO VARGAS, Esp Bioquímica<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son un grupo de carcinógenos ambientales ampliamente distribuidos en el aire ambiente, en los alimentos, en el suelo y en muchos ambientes ocupacionales. Son considerados contaminantes prioritarios (CP), debido a sus propiedades carcinogénicas y mutagénicas. Los HAP presentes en los alimentos, se encuentran en altas concentraciones en la parrilla y asado a la llama, representan un riesgo potencial a los consumidores por lo que la Comunidad Europea, la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud han convertido al monitoreo y control de los HAP en actividades prioritarias para determinar la calidad y seguridad de los alimentos. El interés de los HAP como contaminantes alimentarios se debe a que algunos de ellos, son conocidos como carcinógenos en humanos, ya que son los agentes causantes de cáncer de: pulmón, esófago, gástrico, colorrectal, vejiga, piel, próstata, cuello uterino en los seres humanos y animales. Varios HAP, entre ellos el benzo [a] pireno, benzo [a] antraceno y criseno, han sido clasificados como probables carcinógenos en humanos y animales. El chorizo ahumado es un producto percedero de consumo masivo en la canasta familiar en el municipio de Pamplona, considerado una fuente sana de alimentación, que puede presentar niveles de toxicidad, debido a la influencia de la contaminación durante su elaboración en el proceso de ahumado. **Objetivo:** Determinar por cromatografía de gases utilizando detector FID, los HAP presentes en el chorizo ahumado elaborado en Pamplona sometido a fritura por superficie. **Métodos:** La extracción de la materia orgánica presente en el chorizo ahumado, se realizó utilizando la técnica de ultrasonido, con acetonitrilo como solvente de extracción. Extraída la materia orgánica se concentró en una rota evaporador y se limpió en una columna con silicagel y sulfato de sodio anhidro. **Resultados:** Se logró identificar en el chorizo ahumado sometido a fritura a nivel de trazas, la presencia de fluoreno, fenantreno, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno y la mezcla dibenzo(a,h) antraceno/ benzo(g,h,i) perileno, considerados como contaminantes prioritarios. **Conclusiones:** Los HAP encontrados en el chorizo ahumado son considerados como posibles carcinógenos en humanos según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

**Palabras clave:** Acetonitrilo, cromatografía de gases, Benzo(a) antraceno, Dibenzo(a,h) antraceno.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Química, Laboratorio de Control de Calidad. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de Pamplona. Norte de Santander, Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Química, Programa Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingenierías y Arquitectura. Universidad de Pamplona. Norte de Santander, Colombia

\* Autor de correspondencia: alfonsoquijanoparra@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are a group of widely distributed environmental carcinogens in ambient air, in food, in soil and in many occupational environments. They are considered priority pollutants (CP) due to its carcinogenic and mutagenic properties. PAHs in food are found in high concentrations in the grill and roast flame, represent a potential risk to consumers what the European Community, the United Nations Food and Agriculture Organization and the World Organization Health have made the monitoring and control of PAHs in priority activities to determine the quality and safety of food. The interest of PAHs as food contaminants is because some of them are known to cause cancer in humans, because they are the causative agents of cancers: lung, esophagus, gastric, colorectal, bladder, skin, prostate, cervix humans and animals. Several PAHs, including benzo [a] pyrene, benzo [a] anthracene and chrysene, have been classified as probable carcinogens in humans and animals. Smoked sausage is perishable consumer goods in the basket in the municipality of Pamplona, considered a healthy supply, which can present toxicity levels due to the influence of contamination during processing in the smoking process. **Objectives:** To determine by gas chromatography using FID detector, the PAHs present in the smoked sausage elaborated in Pamplona. **Methods:** The extraction of smoked sausage present in the organic matter was performed using the ultrasound technique with acetonitrile as solvent extraction. Extracted organic matter is concentrated in an evaporator broken and cleaned in a column with silicagel and anhydrous sodium sulfate. **Results:** It was possible to identify the smoked sausage subjected to frying at trace levels, the presence of fluorene, phenanthrene, fluoranthene, pyrene, benzo (a) anthracene and mixture dibenzo (a, h) anthracene / benzo (g, h, i) perylene, considered as priority pollutants. **Conclusions:** PAHs found in smoked sausage are considered as potential human carcinogen by the Environmental Protection Agency of the United States.

**Keywords:** Acetonitrile, gas chromatography, Benzo (a) anthracene, dibenzo (a, h) anthracene.

# IDENTIFICACIÓN DE GENES ASOCIADOS A PATOGENICIDAD EN AISLADOS DE *Escherichia coli* MEDIANTE LA TÉCNICA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA

IDENTIFICATION OF GENES ASOCIATED TO PATHOGENICITY OF *Escherichia coli* ISOLATES USING THE POLIMERASE CHAIN REACTION TECHNIQUE

Claudia M. QUIROGA<sup>1</sup>; Wilfredo VALDIVIESO<sup>2</sup>; Edna M. CARVAJAL<sup>2</sup>;  
Walter HERNANDÉZ<sup>3</sup>; María Cristina VÁSQUEZ<sup>4\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Colombia se encuentra entre los primeros 20 países productores de carne de pollo en el mundo, hecho que incentiva la realización de estudios que agreguen valor a la cadena de producción y garanticen la inocuidad de los productos derivados. Una forma de lograrlo es asegurar los controles sanitarios en todos los procesos, destacándose la importancia de la identificación de microorganismos potencialmente patógenos para el ser humano. *Escherichia coli* es reportada con frecuencia en casos de intoxicación y riesgos alimentarios, algunas son portadoras de genes de virulencia como (*stx1*) y (*stx2*) entre otros, responsables de la producción de las toxinas Shiga 1 y Shiga 2 respectivamente que le confieren la capacidad de producir cuadros de disentería u otras enfermedades severas para el ser humano, representando un serio problema de salud pública. En Colombia los casos de ETA han aumentado considerablemente en la última década. **Objetivo:** de este estudio fue identificar la presencia de los genes *stx1* y *stx2* en cepas de *Escherichia coli* obtenidas de los procesos de control de lotes de pollo tipo broiler destinados a la producción de carne para consumo humano. **Métodos:** Para desarrollar los ensayos de PCR se evaluó la calidad del ADN de las cepas de referencia de *E. coli* previamente caracterizadas como portadoras de los genes *stx1* y *stx2*, la temperatura de hibridación, el número de ciclos, concentraciones de reactivos e incorporación de los oligonucleótidos en estudio. La sensibilidad de la reacción fue ensayada empleando diluciones de los fragmentos amplificados obtenidos y previamente cuantificados de los genes *stx1* y *stx2* para la detección mínima de copias/ $\mu$ L de ADN de cada gen. Se desarrolló la PCR multiplex para la identificación simultánea de los genes *stx1*, *stx2* y un gen de referencia control *16srDNA* para determinar la especificidad de los productos amplificados obtenidos en las reacciones de PCR. Se modificaron las distintas concentraciones de los oligonucleótidos. **Resultados:** En este estudio las cepas de *E. coli* aisladas no portaron el gen productor de la toxina Shiga 1 y 2 confirmado por la técnica de PCR con una alta sensibilidad. **Conclusión:** La implementación de esta técnica como control sanitario en las granjas productoras permitirá verificar la calidad de los procesos, y utilizarse como una herramienta de apoyo en métodos de trazabilidad de enfermedades transmitidas por alimentos.

**Palabras clave:** Salud pública, *Escherichia coli*, factores de virulencia, reacción en cadena de la polimerasa.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Bacteriología de la Universidad de Santander, UDES. Bucaramanga, Colombia.

<sup>2</sup> Docente de la Universidad de Santander, UDES. Bucaramanga, Colombia.

<sup>3</sup> Docente del Programa de Medicina Veterinaria UDES. Bucaramanga, Colombia.

<sup>4</sup> Directora del programa Bacteriología y Laboratorio Clínico UDES. Bucaramanga, Colombia.

\* Autor de correspondencia: mariacristinavr@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Colombia is one of the top 20 poultry meat producers countries of the world, a fact that encourages scientific studies in order to add value to the poultry production chains and ensure the products safety. The way to achieve this is to ensure the sanitary controls in all processes, specially, identify the potentially pathogenic microorganisms for humans. The *Escherichia coli* is frequently reported in cases of poisoning and food risks, some are carriers of virulence genes, including (*stx1*) and (*stx2*), giving them the capacity to produce cases of dysentery or other severe diseases to humans, representing at the end a serious public health problem. In Colombia ETA cases they have increased significantly in the last decade. **Objectives:** identify the presence of *stx1* and *stx2* genes in *Escherichia coli* strains obtained from the batch control processes of broiler (meat-type) chickens, for human consumption. **Methods:** To develop PCR assays DNA quality reference strains of *E. coli* previously characterized as carriers of genes *stx1* *stx2* and evaluated, the annealing temperature, cycle number, reagent concentrations and incorporation of oligonucleotides in study. The sensitivity of the reaction was tested using dilutions of the amplified fragments obtained and previously quantified and *stx2* genes *stx1* for minimum detection copies / uL DNA of each gene. Multiplex PCR for simultaneous identification of genes *stx1*, *stx2* and 16SrDNA gene control reference to determine the specificity of the amplified products obtained in PCR reactions developed. Different concentrations of the oligonucleotides were modified. **Results:** The polymerase chain reaction (PCR) technique identified the presence of the genes of interest with high sensitivity. **Conclusions:** The implementation of this technique as a sanitary control in the production farms will enable the verification of the quality in processes and be used as a tool to support traceability methods of foodborne diseases.

**Keywords:** Public health, *Escherichia coli*, virulence factors, polymerase chain reaction.



# FORMACIÓN DE BIOPELÍCULA Y ASOCIACIÓN A LA METICILINO – RESISTENCIA POR *Staphylococcus aureus* AISLADO DE VACAS CON MASTITIS DE FINCAS LECHERAS DE ANTIOQUIA

BIOFILM FORMATION AND ASSOCIATION WITH THE METHICILLIN- RESISTANCE *Staphylococcus aureus* ISOLATED FROM COWS WITH MASTITIS OF DAIRY FARM OF ANTIOQUIA

Natalia ZAPATA OSORIO Est. Bacte. y Lab. Clínico<sup>1</sup>; Giovanni TORRES LINDARTE, MSc<sup>2</sup>; Susana OCHOA AGUDELO, MSc<sup>1\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Staphylococcus aureus*, es uno de los principales microorganismos causantes de mastitis en bovinos. La infección suele acompañarse de disminución en la productividad y calidad de la leche, lo que genera grandes pérdidas para los productores. La habilidad de *S. aureus* para adherirse a diferentes superficies y formar biopelícula, le confiere protección y ventaja sobre el sistema inmune del hospedero y la terapia antibiótica, de esta manera establece una infección crónica difícil de erradicar. **Objetivos:** Determinar la formación de biopelícula en *Staphylococcus aureus* aislado de vacas con mastitis de fincas lecheras de Antioquia. **Metodos:** Se procesaron 20 aislados recuperados de leche de vacas con mastitis clínica o subclínica. Se utilizaron cepas control, una meticilino resistente, y otra cepa *S. aureus* ATCC 25923, como control negativo. Se utilizó medio CRA (Rojo congo) para identificar colonias negras o rojas rugosas como positivas para la producción de biopelícula y el método de placa de microtitulación (PE-ELISA), correspondiente a la reacción con cristal violeta 0,5%. La evaluación de aislados meticilino resistentes se determinó a partir del método de difusión en disco y agar cromogénico MRSA. **Resultados:** El 32% de los aislados analizados fue positivo para producción de biopelícula a partir del medio CRA, mientras que el resultado en los platos de PE-ELISA fue del 95%. Para la evaluación de los aislados meticilino resistentes, solo 2 (9%) crecieron en el medio cromogénico, de los cuales uno de ellos obtuvo resistencia a meticilina con el método difusión en disco. **Conclusiones:** No se encontró relación entre la meticilino resistencia, y la producción de biopelícula de matriz proteica. Solo el 32% de las cepas fue positivo para ambos métodos, lo que refleja la poca concordancia entre ambas metodologías

**Palabras clave:** Biopelícula, resistencia a meticilina, agar rojo congo, microtitulación en platos

## ABSTRACT

**Background:** *Staphylococcus aureus* is one of the main microorganisms that cause mastitis in cattle. Infection is often accompanied by a decrease in the productivity and quality of milk, resulting in huge losses for Producers. The ability of *S. aureus* to adhere to different surfaces and form biofilms, gives protection and advantage over the host immune system and antibiotic therapy, thus that establishing a chronic infection that is difficult to eradicate. **Objectives:** To determine the formation of biofilms in *Staphylococcus aureus* isolated from cows with mastitis of dairy farms of Antioquia. **Methods:** Twenty

---

<sup>1</sup> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (IUCMA). Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Instituto Colombiano de Medicina Tropical (ICMT). Medellín, Colombia.

\* Autor de correspondencia: susana.ochoa@colmayor.edu.co

isolates recovered from milk of cows with clinical mastitis were processed. As control use a *S. aureus* strain isolated from field and Methicillin resistant, and a *S. aureus* ATCC 25923. Medium CRA (Congo red) was used to identify rough black or red colonies as positive for the production of biofilm and microtiter method (PE-ELISA). The evaluation of isolated resistant Methicillin was determined from diffusion method in disk and agar chromogenic MRSA. **Results:** 32% of the isolates tested were positive for production of biofilm from the CRA average, while the result in PE-ELISA dishes was 95%. Only two isolates (9%) presented Methicillin resistance in accordance with the chromogenic, but only one of these with the disc diffusion method. **Conclusions:** No relationship was found between the Methicillin resistance and biofilm production. Only 32% of the strains were positive for both methods, reflecting the low concordance between both methodologies.

**Keywords:** Biofilm, resistance to methicillin, medium congo red, microtitre plate.

# RASTREO MICROBIOLÓGICO EN LA ZONA POSCOSECHA DE FINCAS PRODUCTORAS DE MENTA (*Mentha piperita*)

## MICROBIOLOGICAL SAMPLING IN THE POST-HARVEST ZONE OF MINT (*Mentha piperita*) PRODUCERS FARMS

Verónica CALVO HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>; Diana C. CARDONA VELÁSQUEZ<sup>1</sup>; Sergio SÁNCHEZ PÉREZ<sup>1</sup>; Juan P. YEPES VILLADA<sup>1</sup>; Juan D. TORRES RAMÍREZ<sup>1</sup>, Luz M. ALZATE<sup>2</sup>, PhD; Luz Mary QUINTERO<sup>3</sup>; Luz Adriana Vásquez<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Las plantas aromáticas poseen propiedades de uso terapéutico, cosmético, condimentario entre otros, gracias a sus componentes bioactivos que proporcionan beneficios para la salud, y gracias a sus características sensoriales son muy utilizadas en la preparación de alimentos. Es por ello que su cultivo y preparación para la comercialización, requiere una adecuada supervisión en las condiciones de higiene a fin de garantizar su calidad microbiológica y evitar afectar la salud del consumidor. **Objetivos:** Evaluar la calidad microbiológica de las zonas poscosecha de diferentes comercializadoras de menta (*Mentha piperita*) del Oriente Antioqueño. **Métodos:** El trabajo se realizó en la zona poscosecha de cinco comercializadoras del Oriente Antioqueño, donde se muestrearon entre tres y cuatro puntos diferentes del ambiente para aire por sedimentación, exponiendo cajas de Petri con Agar Ogy, y nutritivo; se tomaron muestras en tres a cuatro superficies como mesas de trabajo, equipos y utensilios para cuantificación de mesófilos en agar cuantagérmenes, determinación de presencia o ausencia de coliformes fecales mediante caldo LMX y de *Salmonella* spp utilizando caldo salmosyst y agar Rambach. Adicionalmente en dos o tres manipuladores por empresa se realizaron análisis de mesófilos en agar nutritivo, imprimiendo los dedos de una mano antes y después de desinfectarla y presencia o ausencia de coliformes fecales con caldo LMX. **Resultados:** Del recuento de mesófilos de las muestras obtenidas de superficies y ambientes el 46% sobrepasa las 100 UFC, en cuanto a coliformes totales se evidencia que el 30% de las comercializadoras sobrepasa las cargas por encima de lo permitido, evidenciando una inadecuada implementación en procesos de limpieza y desinfección, aunque no se encontró presencia de coliformes fecales y *Salmonella* spp en superficies. Los operarios mostraron prácticas ineficientes de lavado de manos ya que presentaron coliformes totales y fecales posterior al lavado de manos. **Conclusiones:** El rastreo microbiológico indicó un déficit higiénico en los ambientes, superficies y operarios en las zonas de poscosecha de las comercializadoras de menta, sugiriendo la necesidad de reforzar el programa de limpieza y desinfección y la capacitación en buenas prácticas de manufactura, especialmente en el lavado de manos para los operarios.

**Palabras clave:** Plantas aromáticas, menta, rastreo microbiológico, calidad.

---

<sup>1</sup> Estudiantes de Ingeniería de Alimentos. Corporación Universitaria Lasallista. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Docente Corporación Universitaria Lasallista. Caldas – Antioquia

<sup>3</sup> Profesional de Investigación. Centro de Investigación La Selva - CORPOICA.

<sup>4</sup> Investigadora Máster. Centro de Investigación La Selva – CORPOICA.

\* Autor de correspondencia: heroka\_13@hotmail.com

## ABSTRACT

**Background:** The aromatics have known for its therapeutic, condiment and cosmetic properties that provide benefits to the human health thanks to its bioactive compounds content and due to its sensorial characteristics are widely used in food preparation. For this reason, its cultivation and preparation for marketing, requires an appropriate supervision in the hygiene conditions to ensure its microbiological quality and avoid to affect the consumer health. **Objectives:** To evaluate the microbiological quality of the post-harvest zones of mint (*Mentha piperita*) in different retailers of the Antioquia east (Colombia). **Methods:** The work was made in five retailers of the Antioquia east, where between three and four different points of the environment were sampled for air by sedimentation, exposing Petri dishes with Ogy and nutrient agar; three or four samples in surfaces as tables, equipment and utensils were sampled for mesophilic count, using standard count agar, presence or absence of fecal coliforms with LMX broth and *Salmonella* spp using Salmosyst broth and Rambach agar. Additionally, samples of operator hands were taken to analyze mesophiles before and after wash hands printing their fingertips in nutrient agar and presence and absence of fecal coliforms with LMX broth. **Results:** From The mesophilic count in surfaces and environmental samples, 46% exceed the 100 CFU, with respect to the total coliforms the 30% of the retailers have values above than allowed, showing an inadequate implementation in cleaning and disinfecting processes although fecal coliforms *Salmonella* spp in surfaces were not found. The operators showed inefficient practices on handwashing due to the presence of total and fecal coliforms after wash their hands. **Conclusions:** The microbiological sampling, showed a hygienic deficit in the environment, surfaces and operators in the post-harvest zone of the mint producers farms, suggesting the need of strength the cleaning and disinfecting program and training in food manufacturing practices, especially on handwashing for operators.

**Keywords:** Aromatics, mint, microbiological sampling, quality.

# RASTREO MICROBIOLÓGICO EN COMERCIALIZADORAS EXPORTADORAS DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*) EN EL SUROESTE ANTIOQUEÑO

MICROBIOLOGICAL SAMPLING IN EXPORTATION AND DISTRIBUTORS OF CARDAMOM (*Elettaria cardamomum*) LOCATED IN THE ANTIOQUIA SOUTHWEST (COLOMBIA)

Laura E. LÓPEZ<sup>1\*</sup>; Evelin Y. RAIGOZA<sup>1</sup>; Daniela VILLADA<sup>1</sup>; Luz M. ALZATE, PhD<sup>2</sup>; Luz Mary QUINTERO<sup>3</sup>; Luz Adriana VÁSQUEZ<sup>4</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** El cardamomo es una especie aromática muy valorada por sus propiedades medicinales y culinarias. Actualmente es muy apreciada en países del Medio Oriente, por lo que en Antioquia su exportación se ha enfocado a Arabia Saudita donde es consumida la semilla verde y en infusión en los días de ayuno de los musulmanes. Por tal razón se debe hacer énfasis en las condiciones de higiene durante su producción y preparación para la exportación a fin de garantizar su calidad microbiológica y evitar afectar la salud del consumidor. **Objetivos:** Evaluar la calidad microbiológica de las plantas de procesamiento de diferentes fincas comercializadoras y exportadoras de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) del Suroeste Antioqueño. **Métodos:** El trabajo se realizó en las plantas de procesamiento de cuatro fincas procesadoras exportadoras de cardamomo del Suroeste Antioqueño, donde se muestrearon entre tres puntos diferentes del ambiente para aire por sedimentación, exponiendo cajas de Petri con Agar Ogy, y nutritivo; se tomaron muestras en tres superficies como mesas de trabajo, equipos y utensilios para cuantificación de mesófilos en agar cuenta gérmenes, determinación de presencia o ausencia de coliformes fecales mediante caldo LMX y de *Salmonella* spp utilizando caldo salmosyst y agar Rambach. Adicionalmente en tres manipuladores por planta procesadora, se realizaron análisis de mesófilos en agar nutritivo, imprimiendo los dedos de una mano antes y después de desinfectarla y presencia o ausencia de coliformes fecales con caldo LMX. **Resultados:** En cuanto a los resultados obtenidos en recuento de mesófilos, mohos y levaduras tanto en superficies, como en operarios y ambientes, se evidenció una inadecuada implementación de los procesos de limpieza y desinfección, ya que se obtuvieron recuentos superiores a 100 UFC; también se obtuvo presencia de coliformes fecales y coliformes totales en superficies y operarios, sin embargo, a pesar de las inadecuadas prácticas higiénico-sanitarias que emplean los operarios en las plantas procesadoras en el proceso de poscosecha del cardamomo, los resultados arrojados para *Salmonella* spp y mesófilos dieron negativos. **Conclusiones:** El análisis microbiológico indicó un déficit higiénico en las etapas del proceso de poscosecha, sugiriendo la necesidad de implementar un programa de limpieza y desinfección, como parte de las BPM, que involucren actividades organizadas y seguras, que permitan mejorar los parámetros de sanidad y calidad dentro del proceso productivo del cardamomo.

**Palabras clave:** Cardamomo, higiene, sanidad, calidad, rastreo microbiológico

---

<sup>1</sup> Estudiantes de Ingeniería de Alimentos. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia, Colombia.

<sup>2</sup> Docente. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia, Colombia.

<sup>3</sup> Profesional de Apoyo. Corpoica.

<sup>4</sup> Investigadora Máster. Centro de Investigación La Selva. Corpoica.

\* Autor de correspondencia: laulopez0330@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Cardamom is an aromatic widely valued for its medicinal and culinary proprieties. Actually is well appreciated in Middle East countries, so in Antioquia the exportation has focused to Saudi Arabia, where is consumed as green seed and in infusion during the Muslim fasting. For this reason, is necessary to make emphasis in the hygiene conditions during its production and preparation for exportation with the purpose of warranty the microbiological quality and avoid affecting the consumer health. **Objectives:** To evaluate the microbiological quality of the processing plants of exportation and distributors farms of cardamom of (*Elettaria cardamomum*). **Methods:** The work was made in three farms of Antioquia Southwest (Colombia), where three different points of the environment were sampled for air by sedimentation, exposing Petri dishes with Ogy and nutrient agar; three samples in surfaces as tables, equipment and utensils were sampled for mesophilic count, using standard count agar, presence or absence of fecal coliforms with LMX broth and *Salmonella* spp using Salmosyst broth and Rambach agar. Additionally, samples of hands of three operators were taken to analyze mesophiles before and after wash hands printing their fingertips in nutrient agar and presence and absence of fecal coliforms with LMX broth. **Results:** As for the results on mesophilic count in surfaces, operators and environmental samples, an inadequate implementation of the cleaning and disinfecting processes was found, due to the counts were higher than 100 CFU; also presence of fecal coliforms and total coliforms in surfaces and operator were detected, however, despite of the improper hygiene practices employed by operators in the post-harvest process of cardamom, *Salmonellaspp* and mesophiles was negatives. **Conclusions:** The microbiological sampling showed a hygiene deficit in the post-harvest process, suggesting the necessity to implement a cleaning and disinfecting program that involves safety and organized activities that can improve the sanitation and quality in the productive process of cardamom.

**Keywords:** Cardamom, hygiene, sanitation, quality, microbiological sampling.

# EVALUACIÓN DE INOCUIDAD EN TILAPIAS (*Oreochromis sp*) SUPLEMENTADAS CON PROBIÓTICO

SAFETY ASSESSMENT IN TILAPIAS (*Oreochromis sp*) SUPPLEMENTED WITH PROBIOTICS

Eliana Marcela BETANCUR GONZÁLEZ<sup>1</sup>; Luz Adriana GUTIÉRREZ<sup>2\*</sup>; Carlos Arturo DAVID RUALES<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Con la creciente intensificación y comercialización de la producción acuícola aparecen enfermedades e infecciones que se convierten en un problema para el cultivo de muchas especies acuáticas entre ellas la tilapia, siendo la forma de control los antibióticos, cuyo uso continuado ha generado cepas antibiótico multirresistentes; por ello una forma de contrarrestar este efecto es mediante el empleo de cepas probióticas, las cuales generan múltiples beneficios sobre el bienestar animal. **Objetivos:** Evaluar la calidad microbiológica en tilapias alimentadas con concentrado mas probiótico y sin probiótico. **Métodos:** Se realizó una dieta con y sin probióticos, ambas con 42% de proteína bruta, 95% de digestibilidad y Energía 4765.8 Kcal/Kg, a la de probióticos se le incluyó el 1%, los experimentos se realizaron en la estación experimental de la Corporación Universitaria Lasallista, 631 animales se dividieron en cuatro, dos con probióticos y dos sin probióticos, el ensayo duró cinco meses y de cada tratamiento se sacrificó al azar dos animales en cuatro muestreos, evaluando Coliformes totales y fecales, Hongos y Levaduras, cocos gram positivos y *Vibrio sp* en muestras de canal, piel e intestino de ambos tratamientos. **Resultados:** Los resultados mostraron que no hubo presencia de *Vibrio sp*, ni hongos. Se encontró diferencias estadísticamente significativas  $p < 0,05$  en el conteo de coliformes y mesófilos en las estructuras evaluadas en los peces, disminuyendo los recuentos en cada tiempo de evaluación y en los tanques de concentrado con probióticos. La población de cocos Gram positivos y levaduras no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos  $p > 0,05$ , permanecieron estables a lo largo del ensayo. **Conclusiones:** se evidenció que el conteo en los animales alimentados con probióticos el recuento de colimetría disminuyó en el tiempo y los animales cumplieron las condiciones de inocuidad alimentaria para consumo humano.

**Palabras clave:** Inocuidad, probióticos, tilapia, coliformes, mesófilos

## ABSTRACT

**Background:** With the increasingly intensification and commercialization of aquaculture production, diseases and infections appear, becoming a problem for the cultivation of many aquatic species including tilapia, being the antibiotics the way of control, which continuous use, have induced the appearance of multiresistent antibiotic strains. For this reason a way to contrarrest, this effect is using probiotic strains that have several benefits over the animal wellness. **Objectives:** To evaluate the microbiological quality in tilapias fed with a formula plus probiotic and without probiotic. **Methods:** A diet was performed with and without probiotics, both with 42 % of crude protein, 95 % of digestibility and Energy 4765.8 Kcal/kg; the probiotic was included at 1%. The experiments were conducted at the experimental station of the Corporacion Universitaria Lasallista; 631 animals were divided in four groups, two with probiotics and two without probiotics, the assay lasted five months. At the end of the assay, two animals per group were slaughtered randomly in four sampling, determining total and fecal coliforms, molds and yeasts,

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría en Gestión de la Calidad CUL. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Docente Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia, Colombia.

\* Autor de correspondencia: lugutierrez@lasallistadocentes.edu.co

Gram positives coccus and *Vibrio* sp in samples of carcasses, skin and intestine for both treatments. **Results:** Not presence of *Vibrio* sp and molds were found. The counts of coliforms and mesophiles in the fishes samples presented significative differences ( $p < 0.05$ ), decreasing the counts in each evaluation time in the tanks with probiotics. Gram-positive coccus population and yeast did not show significance differences among the treatments ( $p > 0.05$ ) remaining stable during the assay. **Conclusions:** The count of coliforms decreased over the time in the animals fed with probiotics fulfilling the conditions of food safety for human consumption.

**Keywords:** Safety, probiotics, tilapia, coliforms, mesophiles.





GESTIÓN Y EVALUACIÓN  
DE RIESGO MICROBIOLÓGICO

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA CARNE MOLIDA DE VACUNO COMERCIALIZADA EN JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRAZIL

## EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF GROUND BEEF RETAILED IN JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRAZIL

Edilane Cristina do NASCIMENTO, Médica Veterinária, Emília MARICATO, DSc\*, Edilene Bolutari BAPTISTA, DSc<sup>1</sup>; Anna Marcella Neves DIAS, MSc<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La carne molida es un alimento que se destaca entre los demás por la practicidad en su preparación. Sin embargo, por ser un producto cárnico, por su elevada actividad acuosa y pH próximo a la neutralidad, tornándose en un excelente medio para la proliferación bacteriana y también por el proceso de molido se vuelve más propensa a la contaminación por microorganismos que tienden a pasar a la carne por los molinos que generalmente no son sanitizados de forma adecuada y por el aumento de su área de contacto. **Objetivos:** Analizar la calidad microbiológica de la carne de res molida comercializada en el municipio de Juis de Fora, Minas Gerais, Brasil por medio de la detección de la presencia de microorganismos indicadores de la calidad higiénico-sanitaria. **Métodos:** Se analizaron 15 muestras de carne molida bovina adquiridas en carnicerías y supermercados de la ciudad de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, siendo siete muestras molidas en el momento de la adquisición y ocho muestras ya expuestas a la venta premolidas. Se realizaron los siguientes análisis: recuento de coliformes a 30 °C, recuento de coliformes termotolerantes, investigación de *Staphylococcus* spp y recuento de aerobios mesófilos totales. **Resultados:** Los resultados del recuento de coliformes a 30 °C fueron arriba de  $1,1 \times 10^3$  NMP/g para el 86,7% de las muestras y para el recuento de coliformes termotolerantes por encima de  $10^3$  NMP.g<sup>-1</sup> para 13,33% e inferiores a  $10^2$  NMP.g<sup>-1</sup> en 73,33% del total de las muestras. Fue detectada, en el 93,3% de las muestras analizadas, la presencia de *Staphylococcus* spp., y 66,7% de las muestras presentaron recuentos de ese microorganismo entre  $10^3$  y  $10^5$  UFC.g<sup>-1</sup>, indicando posible manipulación inadecuada del producto. En el recuento de bacterias mesófilas la población bacteriana varió en las muestras de  $3,5 \times 10^4$  a  $>2,5 \times 10^5$  est. UFC.g<sup>-1</sup> y 60% de las muestras presentaron recuento mayores a que  $10^5$  UFC.g<sup>-1</sup>. **Conclusiones:** De acuerdo con los resultados fue posible concluir que la carne molida comercializada en carnicerías y supermercados de la ciudad de Juiz de Fora – MG es deficiente con respecto a la calidad microbiológica, evidenciando condiciones higiénico-sanitarias deficientes de los establecimientos comerciales durante el procesamiento y/o almacenamiento de la carne molida.

**Palabras clave:** Carne, microorganismo, inocuidad alimentaria, coliformes.

---

<sup>1</sup> Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC. Brazil.

\* Autor para correspondencia: emaricato@hotmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Ground beef is a food characterized among others by its practicality in its preparation. However, being a meat product, for its high water activity and pH close to neutrality, it becomes in an excellent medium for bacterial growth and also by the grinding process becomes more prone to contamination by microorganisms that tend to move to the meat by mills that are not sanitized properly and by the increase in contact area. **Objectives:** To analyze the microbiological quality of ground beef meat retailed in the municipality of Juiz de Fora, using microorganism indicators of hygiene. **Methods:** 15 samples of ground beef from butcher shops and supermarkets of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, being seven samples grounded in the moment of acquisition and eight samples grounded before displayed to sale, were analyzed. The following analysis were made: Coliforms counts at 30 °C, thermo tolerant coliforms count, investigation of *Staphylococcus* spp and total aerobic mesophilic count. **Results:** The coliforms count at 30°C were above  $1,1 \times 10^3$  MPN/g for the 86,7% of the samples and for the thermo tolerant coliforms count above  $10^3$  MPN.g<sup>-1</sup> for the 13,33% and lower to  $10^2$  MPN.g<sup>-1</sup> in 73,33% of the total of the samples. *Staphylococcus* spp., were detected in the 93,3% of the samples and 66,7% of the samples presented counts of this microorganism between  $10^3$  and  $10^5$  CFU.g<sup>-1</sup> indicating a possibly wrong handling of the product. In the count of mesophilic bacteria, the bacteria population oscillated in the samples from  $3.5 \times 10^4$  to  $>2,5 \times 10^5$  CFU.g<sup>-1</sup> and 60% of the samples presented counts above  $10^5$  CFU g<sup>-1</sup>. **Conclusions:** according to the results it was possible conclude that the ground beef retailed in butcher shops and supermarkets from the city Juiz de Fora – MG is deficient with respect to the microbiological quality, showing deficient sanitary conditions in the commercial places during the processing and storing of the ground beef.

**Keywords:** Meet, microorganisms, food safety, coliforms.

# ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA TRUCHA (*Oncorhynchus mykiss*) EXPEDIDA EN LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

STUDY OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) SOLD IN PAMPLONA CITY, NORTH OF SANTANDER

Danny Armando PISCIOTTI ORTEGA, MSc; Jorge Luis ORTIZ CARRILLO, Microb.\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La comercialización de productos de origen animal para consumo humano, revisten gran importancia puesto que su variedad y características asociadas a la producción, no solo pueden reflejar las condiciones higiénico sanitarias sino también su nivel de riesgo epidemiológico, en este sentido, el cultivo y venta de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) se ha masificado en varias regiones del país, y aunque representan una oportunidad de crecimiento y desarrollo económico y social concurre un riesgo no calculado puesto que varios productores que abastecen mercados locales, no están relacionados en los debidos registros de productores de alimentos y lo hacen sin el debido registro sanitario. **Objetivos:** Determinar mediante el análisis microbiológico el estado higiénico sanitario de la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) comercializada al detal, en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander. **Métodos:** Para tal fin, se procesaron veintidós 22 muestras, las cuales fueron analizadas según los aspectos microbiológicos contenidos en la norma técnica colombiana 1443/2009 para *E. coli*, *S. aureus* coagulasa positivo, *Salmonella* spp y *Vibrio cholerae*; los análisis se desarrollaron de acuerdo a los métodos horizontales para el estudio de microorganismos usando medios sólidos, complementados mediante técnicas de aislamiento e identificación bioquímica. Finalmente se integró con un estudio estadístico mediante el cálculo de distribución normal, con el fin de determinar la probabilidad de riesgo potencial de ETA. Obteniendo que la trucha de acuerdo a sus características organolépticas demostró ser un producto aceptable sin señales de alteración, modificación o descomposición aparente, microbiológicamente se determinó que de acuerdo a la norma, solo el 13,6% de las muestras cumple con los requisitos establecidos; el mayor indicador de rechazo es para *E. coli* con un 72.7%, mientras que para *Vibrio cholerae* y *Salmonella* spp las frecuencias de aislamiento se calcularon entre 9.09% y 22.7% respectivamente; para *S. aureus* los valores de población fueron aceptables. **Conclusiones:** Existe un bajo grado de cumplimiento higiénico sanitario en este tipo de alimentos, el cual puede estar ligado a diferentes causas, no identificadas en este estudio, pero que, mediante determinación probabilística de acuerdo al criterio microbiológico, la posibilidad de riesgo asociado al consumo, fue estimado en 42,46% para *E. coli*, 38.59%, *S. aureus*; 7,21% *Salmonella* spp y 0,09% *V. cholerae*.

**Palabras clave:** Calidad Microbiológica, riesgo epidemiológico, *E. coli*, *S.aureus*, *Salmonella* spp, *Vibrio cholerae*.

<sup>1</sup> Investigadores, Grupo de Investigación GIMBIO, Programa de Microbiología, Universidad de Pamplona. Norte de Santander, Colombia.

\* Autor de correspondencia: allisonortiz87@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** The marketing of products of animal origin for human consumption, are of great importance, since its variety and features associated with the production, may not only reflect the hygienic sanitary conditions but also their level of epidemiological risk, in this sense, cultivation and sale of trout (*Oncorhynchus mykiss*) has massed in several regions of the country, and although they represent an opportunity for growth and economic and social development there is a place not calculated risk that several producers that supply local markets, are not related in the resulting records of food producers and do so without the proper registration. **Objectives:** To determine the microbiological analysis health hygienic status of trout (*Oncorhynchus mykiss*) marketed retail, in the city of Pamplona, Norte de Santander. **Methods:** For this purpose, were processed twenty-two 22 samples, which were analyzed according to the microbiological aspects contained in the Colombian technical standard 1443 / 2009 for *e. coli*, *S. aureus* coagulase positive, *Salmonella* spp. and *Vibrio cholerae*; the analyses were developed according to the horizontal methods for the study of microorganisms using solid media, supplemented by techniques of isolation and biochemical identification. Finally, he joined with a statistical study by calculating normal distribution, in order to determine the likelihood of potential risk of ETAs. Getting that trout according to their organoleptic characteristics proved to be an acceptable product without signs of alteration, modification or apparent decomposition, microbiologically was determined according to the standard, only 13.6% of samples complies with the established requirements; the greatest indicator of rejection is to *e. coli* with a 72.7%, while for *Vibrio cholerae* and *Salmonella* spp isolation frequencies were calculated between 9.09% and 22.7% respectively; for *S. aureus* population values were acceptable. **Conclusions:** There is a low degree of hygienic-sanitary compliance in this type of food, which can be linked to different causes, not identified in this study, but that determination by probabilistic microbiological criteria, the possibility of risk associated with the consumption was estimated at 42, 46% for *E. coli*, 38.59%, *S. aureus*; 7.21% *salmonella* spp and 0.09% *V. cholerae*.

**Keywords:** Microbiological Quality, Epidemiological risk, *e. coli*, *s. aureus*, *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae*.

# METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA OFICIAL DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA BASADA EN RIESGO EN ALIMENTOS

## METHODOLOGY FOR THE IMPLEMENTATION OF AN OFFICIAL RISK-BASED INSPECTION AND SURVEILLANCE SYSTEM IN FOODS

Fernando SAMPEDRO<sup>1\*</sup>, Norman BENNETT<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La cadena de producción de alimentos ha crecido exponencialmente en Latinoamérica. El uso de un enfoque de riesgo permitirá modernizar los sistemas oficiales de inspección y vigilancia en alimentos para adecuarse a esta nueva realidad. **Objetivos:** Establecer una metodología para la implementación de un plan oficial de inspección y vigilancia basada en riesgo en alimentos. **Métodos:** Se utilizaron árboles y matrices de decisión para establecer una frecuencia de inspección y vigilancia. **Resultados:** Para la inspección, se diseñaron árboles de decisión para peligros biológicos y químicos. Mediante preguntas con respuesta binaria (SI/NO) acerca de la elaboración del alimento y el uso final del consumidor (consumo en fresco o cocinado) se estimó la categoría de riesgo del alimento (*bajo*=1 punto, *medio*=2 puntos y *alto*=4 puntos). Se diseñó una matriz de decisión para evaluar el nivel de inocuidad en las plantas elaboradoras mediante siete características (gestión de la inocuidad, analítica de producción, instalaciones/zonificación/flujo de personal, grado de manipulación del proceso, volumen de producción, grado de cumplimiento con las inspecciones). A cada factor se le asignó un puntaje dependiendo del desempeño (entre 1-7) y la suma de todos los puntajes produjo el puntaje final del establecimiento. Multiplicando el puntaje de riesgo del alimento (1, 2 o 4) por el puntaje de riesgo del establecimiento se obtuvo un puntaje final de riesgo. Se establecieron frecuencias de inspección, a mayor puntaje (riesgo) mayor frecuencia. Para la vigilancia, se diseñó una matriz para los patógenos y químicos que evaluara su severidad. Se utilizó el número anual de casos de ETA, la tasa de hospitalización y mortalidad, y la asociación entre el peligro y el alimento. Se asignaron puntajes para cada factor (entre 1-7) y se obtuvo un puntaje de riesgo del peligro. Multiplicando el puntaje de severidad por el puntaje del alimento (1, 2 o 4), se establecieron frecuencias de vigilancia y se asignaron más muestras a los alimentos más consumidos en el país. **Conclusiones:** Mediante herramientas objetivas y basadas en riesgo un país es capaz de diseñar un plan de inspección y vigilancia moderno y eficiente.

**Palabras clave:** Análisis de riesgos, control oficial, inspección, vigilancia.

### ABSTRACT

**Background:** The food production chain has grown exponentially in Latin America. The use of a risk-based approach will allow modernizing the official inspection and surveillance systems in food to adapt them to this new reality. **Objectives:** To establish a methodology for the implementation of a risk-based official inspection and surveillance system in foods. **Methods:** Decision trees and decision matrices were used to establish a frequency of inspection and surveillance. **Results:** For the inspection, decision trees were designed for biological and chemical hazards. Through questions with a binary response (YES/

---

<sup>1</sup> Center for Animal Health and Food Safety, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, EEUU.

<sup>2</sup> Unidad de Coordinación y Planificación de la Inocuidad Alimentaria, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Montevideo, Uruguay.

\* Autor de correspondencia: fsampedr@umn.edu

NO) food processing and final use by the consumers (fresh or cooked consumption) the risk level was estimated for each food category (low = 1 point, moderate = 2 points and high = 4 points). To assess the safety level in the processing plants, a decision matrix was designed to account for seven factors (food safety management, monitoring analysis, facilities/zoning/personnel flow, degree of manipulation of the process, production volume and degree of compliance with the inspections). Depending on the performance, a score (between 1-7) was assigned to each factor and the sum of all the scores produced the final score of the establishment. Multiplying the food risk score (1, 2 or 4) by the risk score of the establishment, a final risk score was obtained. Inspection frequencies were established based on the scores, the higher score (risk) the greater the frequency. For surveillance, a decision matrix for pathogens and chemicals was designed to assess the severity. The annual number of foodborne cases, the hospitalization and mortality rate, and the association between the hazard and the food were used as factors. They were assigned scores (between 1-7) and a final risk score was obtained. By multiplying the severity score by the food risk score (1, 2 or 4), the surveillance frequencies were established, assigning more samples to the most widely consumed foods in the country. **Conclusions:** A country is able to design a modern and efficient inspection and surveillance plan using objective and risk-based tools.

**Keywords:** Risk analysis, official control, inspection and surveillance.





# PATÓGENOS ALIMENTARIOS

# FRECUENCIA OF *Escherichia coli* Y PATOTIPOS DE *E. coli* DIARREOGÉNICOS EN VEGETALES LISTOS PARA SU CONSUMO

## PRESENCE OF *Escherichia coli* AND DIARRHEAGENIC *E. coli* PATHOTYPES IN READY-TO-EAT VEGETABLES

José PINEDA DE LA O., MSc<sup>1</sup>; Ana Laura CORTÉS CUETO, MSc<sup>1</sup>; Nancy LEÓN MONTES, MSc<sup>1</sup>; Laura Patricia SALAS RANGEL, PhD<sup>1</sup>; Rocío Liliana GARCÍA REYES<sup>1</sup>; Addy Cecilia HELGUERA REPETTO, PhD<sup>2</sup>; Sandra RIVERA GUTIÉRREZ, PhD<sup>1</sup>; Elizabeth FERNÁNDEZ RENDÓN, MSc<sup>1</sup>; Jorge Alberto GONZÁLEZ MERCHAND, PhD<sup>1</sup>; Jorge Francisco CERNA CORTÉS PhD<sup>1\*</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Los patotipos de *Escherichia coli* diarreogénicos (PED) son importantes patógenos productores de enfermedades transmitidas por alimentos y son clasificados con base en sus rasgos de virulencia en: *E. coli* enteropatógena (EPEC), *E. coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. coli* productora de toxinas parecidas a Shiga (STEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC) y *E. coli* de adherencia difusa (EDEC). Recientes brotes causados por los PED han sido asociados con una amplia variedad de vegetales. **Objetivos:** evaluar la presencia de *E. coli* y PED en ensaladas listas para su consumo (ELC) y en germinados listos para su consumo (GLC) colectadas en la Ciudad de México. **Métodos:** Un total de 100 ELC de vegetales crudos y 100 muestras de GLC fueron comprados: 50 de supermercados (SPM) y 50 de puestos de venta callejera (PVC). Las cepas de *E. coli* fueron aisladas por 2 métodos: directo e indirecto (de coliformes fecales). Un total de 169 cepas de *E. coli* fueron analizadas por 3 PCR para la amplificación de 11 genes de patogenicidad de PED. **Resultados:** *E. coli* fue detectada en 34 muestras de ELC: 10 de SPM y 24 de PVC ( $p < 0.05$ ). Cinco ELC contenían PED: 4 ETEC y 1 EAEC. Para GLC, 40 muestras contenían cepas de *E. coli*: 18 de SPM y 22 de PCV. El mejor método de aislamiento de GLC fue el directo. Cuatro GLC contenían PED: uno ETEC, dos STEC y uno DAEC. **Conclusiones:** El resultado de este estudio muestra que las ELC y los GLC contienen PED, por lo tanto, estos alimentos son un riesgo potencial de enfermedades para los consumidores. Medidas para eliminar los PED de estos alimentos son aconsejables, tales como el manejo adecuado y lavado antes del consumo de estos productos.

**Palabras clave:** Vegetales listos para su consumo, *Escherichia coli*, Patotipos de *Escherichia coli* diarreogénicos

### ABSTRACT

**Background:** Diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes (DEP) are important foodborne pathogens and are classified according to their virulence traits: enteropathogenic *E. coli* (EPEC); enterotoxigenic *E. coli* (ETEC); Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC); enteroinvasive *E. coli* (EIEC); enteroaggregative *E. coli* (EAEC) and diffuse adherent *E. coli* (DAEC). Recent DEP outbreaks have been associated with a wide variety of vegetables. **Objectives:** The aim of this study was to evaluate the presence of *E. coli* and DEP in ready-to-eat (RTE)-salads and RTE-sprouts collected in Mexico City. **Methods:** A total

<sup>1</sup> Depto. de Microbiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

<sup>2</sup> Depto. de Inmunobioquímica, Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes", Ciudad de México.

\* Autor de correspondencia: jcerna@hotmail.com

of 100 RTE-salads samples of raw vegetables were collected: 50 samples from different supermarkets (SPM) and 50 from street-vendor stalls (SVS). Also 100 RTE-sprouts samples were purchased: 50 from different SPM and 50 from SVS. *E. coli* strains were isolated by two methods: direct and indirect (from fecal coliforms). A total of 169 *E. coli* strains were analyzed by 3 multiplex PCR for identification of 11 DEP loci. **Results:** *E. coli* was detected in 34 (34%) samples of RTE-salads: 10 (20%) from SPM and 24 (48%) from SVS ( $p < 0.05$ ). A total of 23 (23%) of RTE-salads did not comply with the guideline. Five RTE-salads harbored DEP: four ETEC and one EAEC. For RTE-sprouts, 40 (40%) samples harbored *E. coli* strains: 18 (36%) from SPM and 22 (44%) from SVS. The best method for *E. coli* isolation from RTE-sprouts was the direct. Four (4%) RTE-sprouts harbored DEP: one ETEC, two STEC and one DAEC. **Conclusions:** The results of this study show that RTE-salads and RTE-sprouts harbored DEP, therefore, these foods are a potential risk for human illness. Measures to diminish or eliminate DEP from these food items might be advisable, such as a proper handling and washing before consumption of these products.

**Keywords:** Ready-to-eat vegetables, *Escherichia coli*, Diarrheagenic *E. coli* pathotypes

# INCIDENCIA DE *Listeria monocytogenes* EN PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE TILAPIA SITUADAS EN EL ESTADO DE SÃO PAULO (BRASIL)

INCIDENCE OF *Listeria monocytogenes* IN TILAPIA-PROCESSING FACILITIES SITUATED IN THE STATE OF SÃO PAULO (BRAZIL)

Daniel VÁZQUEZ-SÁNCHEZ, PhD<sup>\*</sup>; Juliana ANTUNES GALVÃO, PhD; Marília OETTERER, PhD

## RESUMEN

**Antecedentes:** En la última década, se observó un destacable incremento del cultivo de tilapia en Brasil debido a su alta demanda a nivel mundial, aunque no siempre fue acompañado de rigurosas medidas de control alimentario, incrementando el riesgo de intoxicación alimentaria. **Objetivos:** Evaluar por primera vez la incidencia de *Listeria monocytogenes* en plantas de procesado de tilapia brasileñas. **Métodos:** Veinticinco puntos de control críticos fueron investigados en dos factorías del estado de São Paulo, incluyendo tilapias sin procesar y procesadas, agua y superficies de contacto como mesas de acero inoxidable, cuchillos, guantes, tablas de cortar y cajas plásticas, entre otras. Se aislaron *Listeria* spp. en placas 3M Petrifilm Environmental *Listeria*, siendo confirmadas evaluando la presencia del gen *prs* mediante PCR. Se analizaron los cuatro principales serotipos de *Listeria monocytogenes* (1/2a, 1/2b, 1/2c, y 4b) mediante una PCR múltiple con los primers lmo0737, lmo1118, ORF2819 y ORF2110. Las *L. monocytogenes* aisladas se caracterizaron por RAPD usando los primers HLWL85, OPM-01 y DAF4, realizando posteriormente un análisis clúster por UPGMA basado en la similitud entre los patrones de bandas combinados. **Resultados:** No se cumplieron los requisitos legales vigentes en ninguna de las empresas al aparecer *L. monocytogenes* en el 4% y 16 % de los puntos de control críticos analizados. Tanto las tilapias procesadas como los guantes, las tablas de corte, las piscinas de sangría, las bandejas de acero inoxidable y las cajas plásticas estaban contaminadas, aunque a bajas concentraciones (<1.5 log UFC/cm<sup>2</sup>). Siete cepas de *L. monocytogenes* fueron definidas por RAPD, siendo dos portadoras del serotipo 1/2a, cuatro del 1/2b y una del 1/2c. Éstos resultados permitieron determinar que el producto final fue contaminado en las tablas de corte. Destaca la presencia de una cepa en ambas empresas, aunque estén a 400 km de distancia, lo cual sugiere una alta prevalencia de esta cepa en plantas de procesado de tilapia. **Conclusiones:** La presencia de *L. monocytogenes* en ambas plantas de procesado de tilapia indica la necesidad de optimizar las estrategias de desinfección aplicadas y de revisar las prácticas higiénicas durante la manipulación y el procesado para garantizar la seguridad del producto.

**Palabras clave:** *Listeria monocytogenes*; plantas de procesamiento de tilapia; RAPD; serotipo.

## ABSTRACT

**Background:** A remarkable increase in the aquaculture of tilapia was observed in Brazil in the last decade due to its high commercial demand worldwide. However, this intensification in tilapia production has not been always followed by proper measures of food control, which can increase the risk of food intoxications. **Objectives:** The aim of this study was therefore evaluate for the first time the incidence of *Listeria monocytogenes* in Brazilian tilapia-processing plants. **Methods:** Twenty-five critical control points were investigated in two factories situated in the state of São Paulo. Raw and processed tilapias, water,

<sup>1</sup> Laboratorio de Calidad e Innovación Tecnológica de Pescado, Departamento de Agroindustria, Alimentos y Nutrición, Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) de la Universidad de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil

\* Autor de correspondencia: danielvazquezsanchez@gmail.com

and food contact surfaces including stainless steel tables, knives, workers' gloves, cutting boards and plastic crates were studied. *Listeria* spp. were isolated in 3M Petrifilm Environmental *Listeria* plates and confirmed by genus-specific prs PCR. Multiplex PCR was carried out to analyze the four major *L. monocytogenes* serovars (1/2a, 1/2b, 1/2c, and 4b). *L. monocytogenes* isolates were characterized by RAPD-PCR using primers HLWL85, OPM-01 and DAF4. Cluster analysis by UPGMA based on similarity values between combined RAPD fingerprints were performed to group the isolates in different strains.

**Results:** The presence of *L. monocytogenes* in the 4% and 16% of the critical control points analyzed in each factory did not comply with legal parameters in force. In particular, processed tilapias, workers' gloves, cutting boards, blood pools, stainless steel trays and plastic crates were contaminated, but at low concentrations ( $<1.5 \log \text{CFU/cm}^2$ ). *L. monocytogenes* isolates were characterized in seven different strains by RAPD-PCR. Two strains carried the serotype 1/2a, four the serotype 1/2b and one the serotype 1/2c. These results allowed determine that the final product have been contaminated by *L. monocytogenes* in the cutting boards. Interestingly, one strain was found in both factories, although they were located 400 km away from each other, which suggest a high prevalence of this strain in tilapia-processing facilities.

**Conclusions:** The presence of *L. monocytogenes* in both tilapia-processing facilities indicates the need of optimize the disinfection strategies applied, as well as revise the hygienic practices during handling and processing operations to ensure the safety of products.

**Keywords:** *Listeria monocytogenes*; tilapia-processing facilities; RAPD-PCR; serotyping.

# RIESGO DE ENFERMAR POR *Cronobacter sakazakii* ASOCIADO AL CONSUMO DE LECHE EN POLVO EN NIÑOS CHILENOS MENORES DE 2 AÑOS

RISK OF ILLNESS BY *Cronobacter sakazakii* ASSOCIATED WITH POWDERED MILK CONSUMPTION IN CHILEAN INFANTS YOUNGER THAN 2 YEARS OF AGE

Julio PARRA-FLORES, PhD<sup>1\*</sup>; Alejandra RODRIGUEZ FERNÁNDEZ<sup>1</sup>;  
Alejandra CONTRERAS FERNÁNDEZ<sup>2</sup>; Juan AGUIRRE GARCÍA, PhD<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Cronobacter* es un género bacteriano con 7 especies, siendo *Cronobacter sakazakii* la más relacionada a meningitis y septicemia en lactantes. Su transmisión está asociada a leche en polvo (LP) por lo que la OMS recomienda su ausencia en este producto. En Chile, el reglamento sanitario de los alimentos (RSA) no lo considera. **Objetivos:** Evaluar el riesgo de enfermar por *C. sakazakii* en LP para niños menores de 2 años. **Métodos:** De 2013 a 2015 se analizaron 128 muestras de LP de 3 tipos: Prematuros (LPP), Etapa 1 (LPE1) y Etapa 2 (LPE2); 4 marcas y 5 países (Chile, México, Holanda, Brasil, USA). El recuento de bacterias mesófilas (RAM) y *Enterobacteriaceae* (ENT) se realizó con normas oficiales NCh 2659 y 2676 (of. 2002). Se utilizó agar DFI para *Cronobacter* y kit bioquímico ID32E para fenotipo. El perfil de resistencia a antibióticos con normas CLSI. El patógeno fue cuantificado (NMP), identificado y genotipificado mediante PCR (*rpoB*) y por multilocus sequence typing (MLST) y BLAST (NCBI). El riesgo de enfermar se calculó con el modelo exponencial  $P_{\text{iii}}=1-\exp^{-r \cdot d}$ , considerando: variabilidad, dosis de consumo LP, temperatura agua rehidratación y con 1 y 50 células. **Resultados:** La mediana de RAM para LPP, LPE1 y LPE2 fueron:  $2 \times 10^4$  CFU g<sup>-1</sup> ( $70-5 \times 10^6$ ),  $530$  CFU g<sup>-1</sup> ( $10-3 \times 10^5$ ) y  $5 \times 10^4$  CFU g<sup>-1</sup> ( $3 \times 10^3-16 \times 10^5$ ) siendo mayor en LPP ( $p < 0.0001$ ), procedencia de Holanda ( $p < 0.001$ ) y marca 4 ( $p < 0.00001$ ). Para ENT en LPP, LPE1 y LPE2 de  $30$  CFU g<sup>-1</sup> ( $10-1 \times 10^3$ ),  $60$  CFU g<sup>-1</sup> ( $10-2 \times 10^4$ ) y  $10$  CFU g<sup>-1</sup> ( $10-27 \times 10^2$ ) con diferencias significativas en la marca 1 ( $p = 0.041$ ). Seis cepas características de *Cronobacter* en agar DFI se identificaron como *C. sakazaki* mediante ID32E, PCR, MLST y BLAST con 0.023 a 2.3 NMP/g. Todas las cepas fueron resistentes a cefotaxima y 60% a cefepime. Además, se identificaron *E. cloacae*, *E. asburiae*, *E. hormaechei* y *K. pneumoniae*. **Conclusiones:** La prevalencia de *C. sakazakii* en LP fue 4.6% y en muestras de Chile de 12.2%. La probabilidad de enfermar fue 0.2 y 0.7 con 1 y 50 células y un riesgo estimado de 0.000062 a 1 caso por 100 000 recién nacidos que consumen LP.

**Palabras clave:** *Cronobacter sakazakii*, leche en polvo, riesgo de enfermar, niños menores de 2 años, multilocus sequence typing

## ABSTRACT

**Background:** *Cronobacter* is a bacterial genus with seven species; *Cronobacter sakazakii* is the species most related to meningitis and septicemia in infants. Its transmission is associated with powdered infant formula (PIF) and the WHO recommends PIF to be free of this species. It is not included in the Chilean food sanitary regulation. **Objectives:** Evaluate the risk of illness by *C. sakazakii* in PIF sold in Chile

<sup>1</sup> Departamento de Nutrición y Salud Pública, Universidad del Bío-Bío, Chile.

<sup>2</sup> Laboratorio de Experimentación y Certificación de Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Chile.

<sup>3</sup> Departamento de Agroindustrias y Enología, Universidad de Chile, Chile.

\* Autor de correspondencia: juparra@ubiobio.cl.

for infants. **Methods:** From 2013 to 2015, 128 samples of three types of PIF were analyzed: Premature (PIFP), Phase 1 (PIF1), and Phase 2 (PIF2), four brands, and five countries (Chile, Mexico, Holland, Brazil, USA). The aerobic plate count (APC) and *Enterobacteriaceae* (*ENT*) count were performed with official norms NCh 2659 and 2676 (2002). Druggan-Forsythe-Iversen (DFI) agar was used for *Cronobacter* and an ID32E biochemical kit for the phenotype. The antibiotic resistance profile was in accordance with CLSI norms. The pathogen was quantified (MPN), identified, and genotyped by PCR (*rpoB*), multilocus sequence typing (MLST), and BLAST (NCBI). The risk of illness was calculated with an exponential model  $P_{\text{ill}} = 1 - \exp^{-r \cdot d \cdot e^{-T/T_{\text{ref}}}}$ , which considered variability, PIF consumption dose, water rehydration temperature with 1 to 50 cells. **Results:** The median of APC for PIFP, PIF1, and PIF2 were:  $2 \times 10^4$  CFU g<sup>-1</sup> (70-5x10<sup>6</sup>), 530 CFU g<sup>-1</sup> (10-3x10<sup>5</sup>), and  $5 \times 10^4$  CFU g<sup>-1</sup> (3x10<sup>3</sup>-16x10<sup>5</sup>); it was higher in PMP (p<0.0001) from Holland (p<0.001) in brand 4 (p<0.00001). For *ENT* in PIF, PIF1, and PIF2, medians were 30 CFU g<sup>-1</sup> (10-1x10<sup>3</sup>), 60 CFU g<sup>-1</sup> (10-2x10<sup>4</sup>), and 10 CFU g<sup>-1</sup> (10-27x10<sup>2</sup>) with significant differences in brand 1 (p=0.041). Six characteristic strains of *Cronobacter* in DFI agar were identified as *C. sakazaki* by ID32E, PCR, MLST, and BLAST with 0.023 to 2.3 MPN/g. All the strains were resistant to cefotaxime and 60% were resistant to cefepime. Furthermore, *E. cloacae*, *E. asburiae*, *E. hormaechei*, and *K. pneumoniae* were identified. **Conclusions:** The prevalence of *C. sakazakii* in PIF was 4.6%; it was 12.2% in the Chilean samples. The probability of illness was 0.2 and 0.7 with 1 and 50 cells, respectively, with an estimated risk of 0.000062 for 1 case in 100 000 newborns who consume PIF.

**Keywords:** *Cronobacter sakazakii*, powdered milk, risk of illness, infants younger than 2 years of age, multilocus sequence typing



# DETERMINACIÓN DE *Campylobacter* spp. EN POLLO QUE SE COMERCIALIZA EN EXPENDIOS DE LAS PLAZAS DE MERCADO DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ: RESULTADOS PRELIMINARES

DETERMINATION OF *Campylobacter* spp. IN POULTRY MEAT SOLD IN THE MARKETPLACES OF THE CITY OF IBAGUÉ: PRELIMINARY RESULTS

Martha Lily OCAMPO GUERRERO, M.Sc.; Ingrid Johana BUSTOS HERNÁNDEZ\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Campylobacter* spp. es un patógeno zoonótico reconocido como agente causal importante de gastroenteritis humana (Campylobacteriosis) originada por el consumo de alimentos contaminados, en especial la carne de pollo, producto que presenta las más altas prevalencias de este patógeno. En Colombia, la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá D. C., durante el año 2006 notificó una prevalencia de *Campylobacter* spp. del 10,9 % en canales de pollo y gallina (n=184). No obstante, en Ibagué y el departamento del Tolima, no se han encontrado reportes de este microorganismo en expendio y distribución de pollo. **Objetivos:** Determinar la presencia de *Campylobacter* spp. en muestras de pollos que se comercializan en las cuatro plazas de mercado de la ciudad de Ibagué. **Métodos:** Se seleccionaron los locales en las cuatro plazas, de acuerdo con los datos registrados en la encuesta para diagnosticar las BPM y el volumen de venta de pollo en cada expendio. En cada local se tomaron dos tipos de muestras: muestra ambiental (frotis de superficie de cuchillos, tablas, bandejas y balanza) y muestra de pollo (piel-cuello y vísceras). En total se obtuvieron 6 muestras por expendio muestreado. El protocolo aplicado para el aislamiento y la detección de *Campylobacter* spp. se basó en la norma ISO 10272-1:2006, con algunas modificaciones. **Resultados:** por el momento, se muestrearon dos de las cuatro plazas de mercado (aproximadamente 40-50 % del área de estudio definido) obteniéndose un total de 43 muestras, de las cuales tres (6,9 %) han resultado positivas para *Campylobacter* spp. Las muestras en las que se ha observado la presencia del microorganismo corresponden a la piel y vísceras de pollo. No se ha detectado en muestras de superficies. **Conclusiones:** se determinó la presencia de *Campylobacter* spp. en las muestras de pollos que se comercializan en las plazas de mercado, lo que sugiere la necesidad de recomendar ajustes en la aplicación de las BPM para el control de este patógeno en pollo, un alimento de alto consumo en el país.

**Palabras clave:** *Campylobacter* spp., gastroenteritis, BPM, pollo, plazas de mercado.

## ABSTRACT

**Background:** *Campylobacter* spp. is a zoonotic pathogen recognized like an important causal agent of human gastroenteritis (Campylobacteriosis) originated by consumption of contaminated food, especially chicken meat which has the highest prevalence of this pathogen. In Colombia, The Secretaría Distrital de Salud of Bogotá D. C reported a prevalence of *Campylobacter* spp., during the 2006 of 10,9 % in chicken carcasses and hen (n=184). However, in Ibagué and Tolima department, no reports were found of this microorganism in sale and distribution of chicken. **Objectives:** To determine the presence of *Campylobacter* spp. in samples of chickens in the four marketplaces of the city of Ibagué. **Methods:** The locals were

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología y Micorrizas GEBIUT, Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.

\* Autor de correspondencia: [ijbustosh@ut.edu.co](mailto:ijbustosh@ut.edu.co)

selected in the four marketplaces, according to the data recorded in the survey to diagnose BPM and volume of chicken's sales in every local. In each place two types of samples were taken: environmental sample (surface smear of knives, tables, trays and balance scale) and sample of chicken (skin-neck and viscera). A total of 6 samples were obtained by place sampled. The protocol applied for the isolation and detection of *Campylobacter* spp. was based on 10272-1 ISO: 2006, with some modifications. **Results:** At time, two of the four marketplaces (approximately 40-50% of the defined study area) were sampled obtaining a total of 43 samples, of which three (6.9%) have tested positive for *Campylobacter* spp. Samples in which was observed the presence of the microorganism corresponds to skin and chicken viscera. It has not been detected in samples from surfaces. **Conclusions:** The presence of *Campylobacter* spp. was determined in samples from chickens in marketplaces, suggesting the need to recommend adjustments in the application of BPM to control this pathogen in chicken, a food of high consumption in the country.

**Keywords:** *Campylobacter* spp., gastroenteritis, BPM, chicken, marketplace.

# DIAGNÓSTICO DE *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, A PARTIR DE ALIMENTOS Y MANIPULADORES DE RESTAURANTES ESCOLARES DEL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

DIAGNOSIS OF *Staphylococcus aureus* Coagulase positive, FROM FOOD AND FOOD HANDLERS OF SCHOOL RESTAURANTS OF THE SOUTH OF THE DEPARTMENT OF TOLIMA

Ibeth ORTEGON-MORENO\*; Martha L. OCAMPO-GUERRERO

## RESUMEN

**Antecedentes:** Intoxicaciones causadas por *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva tienen alta frecuencia en Colombia. Lugares donde se han reportado brotes por consumo de alimentos contaminados son principalmente restaurantes, hogares y sitios de gran concentración (colegios, escuelas, hogares infantiles). Se conoce que uno de los grupos de mayor riesgo es la población infantil considerada como vulnerable. En el departamento del Tolima no se encuentran reportes de la presencia de este patógeno en alimentos y en manipuladores. **Objetivos:** Diagnosticar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva en alimentos y manipuladores de restaurantes escolares de CDI del ICBF, colegios rurales y urbanos en nueve poblaciones localizadas en el sur del Tolima, con el fin de conocer el estado de base de este patógeno y formular medidas correctivas minimizando de esta manera los riesgos de intoxicación por este agente patógeno. **Métodos:** De los nueve municipios seleccionados se han muestreado San Antonio, Planadas, Roncesvalles, Chaparral y Ortega, donde se han colectado 88/216 muestras, distribuidas entre alimento 56/162 de materia prima, alimentos preparados y 32/54 muestras de manipuladores (frotis de manos y nariz). La distribución muestral se definió en función a prevalencias previamente referenciadas, Para el aislamiento de este microorganismo se aplicó el protocolo establecido por el INVIMA y la norma 6888-2 (*Staphylococcus aureus* coagulasa positiva). Los datos de las BPM y los resultados microbiológicos serán analizados con el programa EPIINFO, lo que permitirá identificar los factores de riesgo y poder generar las medidas de control para este patógeno. **Resultados:** Se observó una prevalencia en muestras de alimentos del 31,65% y en muestras de manipuladores el 10% para *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva. **Conclusiones:** Se detectó la presencia de este patógeno en alimentos y manipuladores de los restaurantes evaluados, evidenciándose la insuficiencia de la calidad de los alimentos donde los manipuladores no son la principal fuente directa de contaminación, probablemente se presentó por factores exógenos o ambientales.

**Palabras clave:** *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, alimentos, manipuladores.

## ABSTRACT

**Background:** intoxications caused by *Staphylococcus aureus* coagulase positive have high frequency in Colombia. Places where outbreaks have been reported by consumption of contaminated food are mainly restaurants, homes and sites of great concentration (colleges, schools, children's homes). It is known that one of the groups at highest risk is the child population is considered vulnerable. In the department of Tolima

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Genética y Biotecnología Vegetal y Microbiana – GEBIUT, Programa de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.

\* Autor de correspondencia: ibeth.2093@hotmail.com

are not reports of the presence of this pathogen in food and manipulators. **Objectives:** To diagnose the prevalence of positive coagulase *Staphylococcus aureus* in food and manipulators of school restaurants of commission of the ICBF, rural and urban schools in nine populations located in the south of the Tolima, with the purpose of knowing the state of basis of this pathogen and formulate corrective measures thus minimizing the risk of poisoning by this pathogen. **Methods:** Of the nine selected municipalities have been sampled San Antonio, Planadas, Roncesvalles, chaparral and Ortega, where they have been collected 88/216 samples, distributed between food 56/162 of raw material, prepared foodstuffs and 32/54 samples of manipulators (smear of hands and nose). The distribution sample was defined in function to previously prevalence's referenced, for the isolation of this microorganism is applied the protocol established by the INVIMA and the norm 6888-2 (*Staphylococcus aureus* coagulase positive). The data of the BPM and microbiological results will be analyzed with Epiinfo Program, which will make it possible to identify the risk factors and be able to generate the control measures for this pathogen. **Results:** it was observed a prevalence in food samples of 25% and in samples of handles the 12.5% for *Staphylococcus aureus* coagulase positive. **Conclusions:** It was detected the presence of this pathogen in food and food manipulators of the restaurants evaluated, thus exhibiting the inadequacy of the quality of the food where the food handlers are not the main direct source of contamination, probably was presented by exogenous factors or environmental.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus* Coagulase positive, food, manipulators.

# RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE *Salmonella enteritidis* EN AVES PARA ABASTO DE MATADEROS DE LA CIUDAD DE TOLUCA, MÉXICO

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF *Salmonella enteritidis* IN POULTRY FROM SLAUGHTERHOUSES FROM TOLUCA CITY, MÉXICO

DE LA ROSA-RAMOS MA.\*, GUTIERREZ CASTILLO, AC.

## RESUMEN

**Antecedentes:** La salmonelosis ocasionada por *Salmonella enteritidis* es una enfermedad emergente asociada al consumo de carne de pollo. **Objetivos:** El objetivo del presente trabajo fue realizar una búsqueda intencionada de *S. Enteritidis* en mataderos de la ciudad de Toluca. **Métodos:** Se analizaron 164 canales de pollo de cinco mataderos de la Ciudad de Toluca, de las que se recolectaron muestras de hígado, íleon y piel. La resistencia antimicrobiana *in vitro* fue realizada por el método de Kirby-Bauer. **Resultados:** Se identificaron un total de nueve cepas de *S. Enteritidis* mediante pruebas bioquímicas, serología y PCR, tres de estas cepas (1.9%) se obtuvieron a partir de hígado, cinco (3.05%) a partir de íleon y una (0.6%) a partir de piel, la prevalencia obtenida fue de 0.055. Siete de las nueve cepas aisladas mostraron resistencia a ampicilina, cloranfenicol, perfloxacina, tetraciclina y nitrofurantoina. Se observaron seis patrones de resistencia, de los cuales se identificaron tres cepas multirresistentes. Mediante PCR se evidenció que todas las cepas de *S. Enteritidis* presentaron el gen *tem* que confiere resistencia a ampicilina y sólo tres mostraron el gen *tetA* para resistencia a tetraciclina. **Conclusiones:** En la ciudad de Toluca existen cepas de *Salmonella Enteritidis* con resistencia a uno o más antibióticos en aves para abasto, esto debe ser considerado como un riesgo para la salud pública.

**Palabras clave:** *Salmonella Enteritidis*, pollo, resistencia antimicrobiana.

## ABSTRACT

**Background:** Salmonellosis infection caused by *Salmonella Enteritidis* is an emerging disease associated to chicken meat. **Objectives:** the aim of this research was to make an epidemiological analysis of *S. Enteritidis* in slaughterhouses in Toluca City. **Methods:** 164 broilers corresponding to five slaughterhouses were sampled, samples were liver, ileum and skin. Antimicrobial resistance *in vitro* was screening by Kirby-Bauer method. **Results:** Nine *S. Enteritidis* strains were isolated and identified by biochemical tests, serology and PCR, three (1.9%) from liver, five (3.05%) from ileum and one (0.6%) from skin, so that the overall prevalence obtained was 0.055. Seven *S. Enteritidis* isolates were resistant to one or more antibiotics including ampicillin, chloramphenicol, perfloxacin, tetracycline and nitrofurantoin with six resistance pattern, three was multiresistance. PCR showed all strains had the *tem* gene ampicillin resistance and three had the *tetA* gene for tetracycline resistance. **Conclusions:** The results show there are strains resistant to one or more antibiotics in Toluca, these can be a risk for public health.

**Keywords:** *Salmonella enteritidis*, poultry, antimicrobial resistance.

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal. FMVZ-UAEMex, Kilómetro 15.5 Carretera Panamericana Toluca-Atlacomulco, Toluca, Estado de México C.P. 50200 México.

\* Autor de correspondencia: migelangl@hotmail.com

# INCIDENCIA DE *Staphylococcus aureus* COAGULASA POSITIVOS EN PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE TILAPIA DEL ESTADO DE SÃO PAULO (BRASIL)

OCURRENCE OF COAGULASE-POSITIVE *Staphylococcus aureus* IN TILAPIA-PROCESSING FACILITIES LOCATED IN THE STATE OF SÃO PAULO (BRAZIL)

Daniel VÁZQUEZ-SÁNCHEZ, PhD<sup>1\*</sup>; Juliana ANTUNES GALVÃO, PhD<sup>1</sup>; Marília OETTERER, PhD<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Recientemente, Brasil ha potenciado el cultivo de tilapia debido a su alta demanda comercial a nivel mundial, pero no siempre fue acompañado de apropiadas condiciones de seguridad alimentaria, incrementando el riesgo de intoxicaciones alimentarias. **Objetivos:** Evaluar por primera vez la incidencia de *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos en plantas de procesamiento de tilapia brasileiras. **Métodos:** Veinticinco puntos de control críticos fueron investigados en dos factorías de São Paulo, incluyendo tilapias sin procesar y procesadas, agua y superficies de contacto como mesas de acero inoxidable, cuchillos, guantes, tablas de cortar, cajas plásticas, etc. Los *Staphylococcus aureus* aislados en agar Baird Parker con yema de huevo y telurito fueron confirmados mediante pruebas bioquímicas (catalasa, coagulasa) y genéticas (23S rDNA PCR). Estos aislados fueron posteriormente caracterizados por RAPD-PCR usando los primers AP-7, ERIC-2 y S, siendo agrupados en cepas definidas por un UPGMA basado en la similitud entre los patrones de bandas combinados. Se analizó también la presencia de genes enterotoxigénicos (*sea-see*, *seg-sei*) mediante una PCR múltiple. **Resultados:** Aunque el producto final no estaba contaminado, se detectaron *S. aureus* coagulasa positivos en el 8% y 24% de los puntos de control críticos analizados en cada empresa, alcanzando altas concentraciones (1.7-4.9 log UFC/cm<sup>2</sup>). Los guantes de los manipuladores fueron el principal vector de contaminación en una de las empresas, afectando a las tablas de corte y las rampas transportadoras, mientras que en la otra empresa sólo las tilapias sin procesar y las tablas de corte de la sala de limpieza fueron contaminadas. Se caracterizaron nueve cepas de *S. aureus* coagulasa positivas por RAPD-PCR, siendo ocho portadoras de genes *se*. Estas cepas mostraron una alta variabilidad entre ellas, portando genes *seb* (1), *seh* (2), *sea/h/i* (1), *seg/h/i* (2), *see/g* (1) o *seb/g/i* (1). Curiosamente, la cepa contaminante de las tilapias sin procesar fue la que no portaba genes *se*. **Conclusiones:** Debido a la presencia de altas concentraciones de cepas potencialmente enterotoxigénicas de *S. aureus* coagulasa positivos en ambas plantas de procesamiento de tilapia, las prácticas higiénicas durante la manipulación y el procesamiento se deben optimizar para garantizar la seguridad de los productos.

**Palabras clave:** *S. aureus*; plantas de procesamiento de tilapia; RAPD-PCR; enterotoxinas.

## ABSTRACT

**Background:** Recently, the aquaculture of tilapia (*Oreochromis spp.*) was considerably potentiated in Brazil due to its high commercial demand worldwide. Nonetheless, this production intensification has not been always followed by appropriate food safety conditions, increasing the risk of food intoxications. **Objectives:** This study aimed to evaluate for the first time the occurrence of coagulase-positive

<sup>1</sup> Laboratorio de Calidad e Innovación Tecnológica de Pescado, Departamento de Agroindustria, Alimentos y Nutrición, Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) de la Universidad de São Paulo (USP). São Paulo, Brasil.

\* Autor de correspondencia: danielvazquezsanchez@gmail.com

*Staphylococcus aureus* in Brazilian tilapia-processing facilities. **Methods:** Twenty-five critical control points were investigated in two factories situated in the state of São Paulo, including raw and processed tilapias, water, and food contact surfaces (e.g. stainless steel tables, knives, workers' gloves, cutting boards, plastic crates). *Staphylococcus aureus* were isolated in Baird Parker agar supplemented with egg yolk tellurite and confirmed by biochemical (catalase and coagulase) and genetic tests (23S rDNA PCR). Isolates were characterized by RAPD-PCR using primers AP-7, ERIC-2 and S. Cluster analysis by UPGMA based on similarity values between combined RAPD fingerprints were performed to group the isolates in distinct strains. Multiplex PCR was carried out for detecting enterotoxin genes (*sea-see*, *seg-sei*). **Results:** Although the final product was not contaminated by coagulase-positive *S. aureus*, they were detected in the 8% and 24% of the critical control points analyzed in each factory, reaching high concentrations (1.7-4.9 log CFU/cm<sup>2</sup>). Particularly, workers' gloves were the main vector of contamination in one of the factories analyzed, affecting to the hygienic conditions of cutting boards and carrier plastic ramps. Meanwhile, raw tilapias and the cutting boards of the cleaning room were contaminated by *S. aureus* in the other factory. Nine coagulase-positive *S. aureus* strains were characterized by RAPD-PCR, being eight *se* carriers. These strains showed a high variability among them, carrying the genes *seb* (1), *seh* (2), *sea/h/i* (1), *seg/h/i* (2), *see/g* (1) or *seb/g/i* (1). Curiously, the non-*se*-carrying strain was isolated in raw tilapias. **Conclusions:** The presence of high concentrations of putative enterotoxigenic strains of coagulase-positive *S. aureus* in both tilapia-processing facilities demonstrates that an optimization of the hygienic practices during handling and processing operations are required to ensure the safety of products.

**Keywords:** *S. aureus*; tilapia-processing facilities; RAPD-PCR; enterotoxin.

# COMPARANDO EL EFECTO ANTIMICROBIANO DE JUGOS Y PULPAS DE FRUTAS INDUSTRIALES PRODUCIDOS EN PERÚ, FRENTE A BACTERIAS PATÓGENAS. ESTUDIO PRELIMINAR

COMPARING THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF INDUSTRIAL JUICE AND FRUIT PULPS MANUFACTURED IN PERU, AGAINST PATHOGENIC BACTERIA. PRELIMINAR STUDY

Félix Giovanni RAMOS GUERRERO<sup>1,2\*</sup>; Pablo Daniel SANCHEZ RODRIGUEZ<sup>3</sup>;  
Luis Adolfo NOA BARRIENTOS<sup>2</sup>; Juan Carlos RAMOS GORBEÑA<sup>3</sup>;  
Tomás AGURTO SÁENZ<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Por temas de inocuidad alimentaria, las industrias procesadoras de jugos y pulpas de frutas aplican un tratamiento capaz de reducir como mínimo 5-log de un microorganismo patógeno de interés, sin embargo, la mayoría de estos tratamientos no toman en cuenta las propiedades antimicrobianas de cada fruta. **Objetivos:** El objetivo de este estudio fue comparar el efecto antimicrobiano que poseen los jugos y pulpas de frutas industrializados producidos en Callao (Perú) contra bacterias patógenas de importancia, usando la técnica de excavación. **Métodos:** Se prepararon grupos de placas Petri con Agar Muller Hinton inoculados previamente con  $10^8$  UFC/ml de *Listeria monocytogenes* ATCC 19145, *Escherichia coli* O157:H7 OPS 191, *Salmonella enterica subsp enterica* ATCC 14028 y *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Cada placa fue perforada circularmente en 6 puntos equidistantes incorporando en cada pozo 50  $\mu$ l de Jugo de Maracuyá (JM), Pulpa de Camu Camu (PCC), Pulpa de Lulo (PL), Pulpa de Mango Criollo (PMc), Pulpa de Chirimoya (PCh) y Pulpa de Fresa (PF) según sea el caso, y la actividad antimicrobiana fue medida a través del diámetro (mm) en la zona de inhibición a las 24 horas. **Resultados:** Los resultados mostraron que en ningún caso las PMc, PCh y PF ejercieron algún efecto antimicrobiano frente a los microorganismos evaluados (0.0 mm), así mismo la PL no posee actividad antimicrobiana frente a *S. enterica subsp enterica* y *St. aureus*. El JM y la PCC no presentaron diferencias significativas en cuanto al efecto de inhibición contra *L. monocytogenes*, seguido por la PL (13.16 mm). *E. coli* O157:H7 fue afectado por el JM, PCC y PL presentando una zona de inhibición promedio de 14.81, 13.73 y 12.17 mm respectivamente, mientras que *St. aureus* fue inhibido solamente por la PCC (12.30 mm) y el JM (11.07 mm). La PCC tuvo gran efecto antimicrobiano contra *S. enterica subsp enterica* (14.30 mm) en comparación al JM (11.99 mm). **Conclusiones:** El JM y la PCC, mostraron gran actividad antimicrobiana frente a bacterias patógenas. Esto debe ser aprovechado por las industrias, con el fin de aplicarles tratamientos térmicos menos severos, sin descuidar la calidad e inocuidad de los mismos.

**Palabras clave:** Jugos y pulpas de frutas, microorganismos patógenos, Efecto antimicrobiano, Técnica de Excavación.

<sup>1</sup> Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria – CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

<sup>2</sup> SELVA INDUSTRIAL S.A. – Av. Víctor Andrés Belaúnde 801 – 803, Carmen de La Legua Reynoso, Callao, Perú.

<sup>3</sup> Inst. Control y Certificación de Calidad e Inocuidad Alimentaria ICCCIA-URP, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú

\* Autor de correspondencia: carlor.ramog@urp.pe



## ABSTRACT

**Background:** Due to food safety issues, the industry of fruit juices and pulps apply treatments capable of reducing the pertinent pathogen by 5-log, however the most of these treatments do not take into account the antimicrobial properties of each fruit. **Objectives:** The main aim of this study was to compare the antimicrobial effect of industrialized fruit juices and pulps manufactured at Callao (Peru) against pathogenic bacteria, by using agar well diffusion method. **Methods:** Groups of Muller Hinton agar plates were prepared and inoculated with  $10^8$  CFU/ml of *Listeria monocytogenes* ATCC 19145, *Escherichia coli* O157:H7 OPS 191, *Salmonella enterica subsp enterica* ATCC 14028 and *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Each plate was circularly perforated in 6 equidistant points. Wells were filled with 50  $\mu$ l of Passion Fruit Juice (PFJ), Camu Camu Pulp (CCP), Lulo Pulp (LP), Mango Criollo Pulp (McP), Cherimoya Pulp (ChP) and Strawberry Pulp (SP) according to the case, and the antimicrobial activity was measured through of diameter (mm) in the zone of inhibition at 24 hours. **Results:** McP, ChP and SP showed no any antimicrobial effect against the microorganisms evaluated (0.0 mm), while that LP does not have antimicrobial activity against *S. enterica subsp enterica* and *St. aureus*. PFJ and CCP did not showed significant differences in the effect of inhibition against *L. monocytogenes*, followed by LP (13.16 mm). *E. coli* O157:H7 was affected by PFJ, CCP and LP showing an average inhibition zone of 14.81, 13.73 y 12.17 mm respectively, while that *St. aureus* was inhibited only by CCP (12.30 mm) and PFJ (11.07 mm). CCP had great antimicrobial effect against *S. enterica subsp enterica* (14.30 mm) in comparison to PFJ (11.99 mm). **Conclusions:** PFJ and CCP showed high antimicrobial activity against pathogenic bacteria. This should be used by industries, in order to apply less severe heat treatments, without neglecting the quality and safety of them.

**Keywords:** Fruit juices and pulps, pathogenic bacteria, antimicrobial effect, agar well diffusion method.

# EFECTO DE LA LECHE SOBRE LA CAPACIDAD DE FORMACIÓN DE BIOPELÍCULAS DE *Staphylococcus* spp. EN ACERO INOXIDABLE

EFFECT OF MILK ON BIOFILM-FORMING ABILITY OF *Staphylococcus* spp. ON STAINLESS STEEL SURFACES

Nathália Cristina CIRONE SILVA, PhD<sup>1,2</sup>; Melina Luz Mary CRUZADO BRAVO, MSc<sup>1</sup>; Marjory Xavier RODRIGUEZ, MSc<sup>1</sup>; Daniel VÁZQUEZ-SÁNCHEZ, PhD<sup>1\*</sup>; Carmen Josefina CONTRERAS CASTILLO, PhD<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Staphylococcus* spp., tienen la capacidad de adherirse y desarrollar biopelículas sobre diferentes superficies de contacto con alimentos. En la industria láctea, la leche puede ser un vector de contaminación y una fuente de nutrientes relevante en el desarrollo de biopelículas de *Staphylococcus* spp. **Objetivos:** Evaluar el efecto de la leche UHT sobre la formación de biopelículas de *Staphylococcus* spp en acero inoxidable. **Métodos:** Se analizaron tanto cepas de *S. aureus* aisladas en leche cruda (Sta1) y queso fresco (Sta2) como cepas de colección (*S. epidermidis* ATCC 12228 y *S. aureus* ATCC 12600). Cada pocillo de una microplaca de 24, conteniendo un cupón de acero inoxidable de 2.7 cm<sup>2</sup>, fue inoculado con 1 mL de leche UHT o en BHI contaminado con 10<sup>7</sup> UFC·mL<sup>-1</sup>. Las microplacas fueron incubadas durante 12 y 24 horas a 25°C. Posteriormente, tres cupones del mismo tratamiento fueron transferidos a tubos con 4 mL de peptona y tratados con ultrasonido (40 kHz durante 3 minutos) para desprender las células adheridas. Placas de Baird Parker fueron inoculadas con 0,01 mL de las diluciones seriadas correspondientes e incubadas durante 48 horas a 37°C. Por último, se calcularon las UFC·cm<sup>2</sup> para cada una de las tres réplicas independientes realizadas por cepa, medio y tiempo. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas entre el crecimiento en leche y BHI, por tanto, se puede afirmar que su efecto sobre la formación de biopelículas de *Staphylococcus* spp., es similar. Se observó un rápido desarrollo de la biopelícula en todas las cepas al no encontrar diferencias significativas entre los tiempos de incubación (12 y 24 horas). Las cepas aisladas de productos lácteos (Sta1 y Sta2) presentaron una capacidad de formación de biopelículas significativamente ( $P < 0,05$ ) mayor que las cepas de colección, alcanzando 8,8 y 8,6 log UFC·cm<sup>-2</sup>. **Conclusiones:** La leche genera unas condiciones adecuadas para la formación de biopelículas sobre acero inoxidable de bacterias patógenas como *Staphylococcus* spp. Por tanto, se recomienda optimizar los procedimientos de higienización en las plantas procesadoras de productos lácteos para evitar la presencia y acumulación de residuos de leche durante períodos prolongados.

**Palabras clave:** *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, leche, biopelículas, acero inoxidable.

## ABSTRACT

**Background:** *Staphylococcus* spp. are able to adhere and form biofilms on several food-contact surfaces. In the dairy industry, milk can be a contamination vector and a nutrient source relevant to the development of *Staphylococcus* spp. biofilms. **Objectives:** The present study aimed to evaluate the effect of UHT milk on biofilm-forming ability of *Staphylococcus* spp. on stainless steel surfaces. **Methods:** Two *S. aureus* strains

<sup>1</sup> Depto. de Agroindustria, Alimentos y Nutrición, Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) de la Universidad de São Paulo (USP). Brasil

<sup>2</sup> Depto. de Ciencia de Alimentos, Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Campinas (UNICAMP). Brasil.

\* Autor de correspondencia: danielvazquezsanchez@gmail.com

isolated from raw milk (Sta1) and fresh cheese (Sta2) respectively, as well as *S. epidermidis* ATCC 12228 and *S. aureus* ATCC 12600 were tested. One sterile stainless steel coupon of 2.7 cm<sup>2</sup> was placed into each well of a sterile 24-well flat-bottom microplate. An aliquot of 1 mL of UHT milk or BHI contaminated with 10<sup>7</sup> CFU·mL<sup>-1</sup> was added into each well with a coupon. Microplates were incubated for 12 and 24 h at 25°C. Afterwards, three coupons of the same treatment were immersed in 4 mL of peptone and ultrasonicated for 3 min at 40 kHz to resuspend the adhered cells. Ten-fold serial dilutions of resuspended cells were made in peptone water and aliquots of 0.1 mL of appropriate dilutions were spread on Baird Parker plates. Plates were incubated at 37°C for 48 h and the number of CFU·cm<sup>2</sup> calculated. Three independent replicates were done for each strain, culture media and time. **Results:** No significant differences were found between the growth in milk and BHI. Thus, the biofilm-forming ability of *Staphylococcus* spp. was similar in both culture media. A fast biofilm formation on stainless steel was observed in all strains contaminating milk, because no significant differences were found between biofilms formed for 12 and 24 h. Strains isolated from dairy products showed a significantly ( $P < 0,05$ ) higher biofilm-forming ability than the reference strains, reaching 8.8 and 8.6 log CFU·cm<sup>-2</sup>. **Conclusions:** Milk generates an adequate conditions to the development of biofilms on stainless steel by bacterial pathogens such as *Staphylococcus* spp. Therefore, an optimization of sanitizing procedures in dairy-processing plants is recommended to avoid the presence and accumulation of milk wastes during extended periods.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, milk, biofilms, stainless steel.

# AISLAMIENTO Y RECuento DE *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* EN QUESO COALHO TIPO A Y B

## COUNTING AND ISOLATION OF *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* IN COALHO CHEESE TYPE A and B

Eirilane de CASTRO LIMA MACHADO, PhD<sup>1\*</sup>; Simone TEIXEIRA ORTIZ, MSc<sup>1</sup>; Dayse de MELO SANTOS, MSc<sup>1</sup>; Michele Rose de OLIVEIRA SILVA, PhD<sup>1</sup>; Eduardo Henrique LEITE MACHADO, MSc<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Contrario a la ordenanza N° 146/199 del MAPA, hay todavía la producción y venta de quesos de leche cruda, por lo que se considera un producto insatisfactorio seguridad microbiológica. En Pernambuco, Brasil la Resolución N° 2/1999, justifica la producción del queso “cuajada” tipo A (hecho con leche pasteurizada) y B (elaborado con leche cruda). Considerando que la calidad microbiológica del queso está asociado a diversos factores, es esencial investigar contaminantes biológicos en ambos quesos. **Objetivos:** aislamiento y recuento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* en queso “Cuajada” tipo A y B procedentes de la ciudad de Vitoria de Santo Antonio, Pernambuco, Brasil. **Métodos:** Tres muestras de queso “cuajada” tipo A y Tres muestras de queso tipo “B” fueron tomadas para conteo de *S. aureus* en agar Baird Parker, con confirmación de colonias típicas por prueba de visualización por Gram, catalasa y coagulasa, DNasa y manitol. Para *E. coli* el conteo de termotolerantes fue realizado en VRBA con confirmación de colonias típicas mediante crecimiento en caldo EC y en agar EMB en pruebas de visualización por Gram, prueba de motilidad, la producción de Indol y de sulfato de hidrógeno, prueba de citrato Simmonds y ureasa. Los aislados confirmados fueron guardados mediante liofilización. **Resultados:** Después de la confirmación de colonias típicas y no típicas mediante pruebas bioquímicas, las muestras tuvieron conteos de *S. aureus* por encima de los establecidos por resolución No. 12/2001 (ANVISA) con valores mínimos  $1.07 \times 10^5 \pm 56$ , 21 CFU .g<sup>-1</sup> para quesos tipo A y  $3.78 \pm 43.31 \times 10^5$  UFC .g<sup>-1</sup> para queso tipo B. Mientras solo una muestra de queso tipo B tuvo valores aceptables de termotolerantes <10 UFC .g<sup>-1</sup> con valores mínimos de  $5.41 \pm 9.38 \times 10^4$  CFU .g<sup>-1</sup> para las muestras tipo A. 14 cepas de *E. coli* y 48 de *S. aureus* fueron aisladas y guardadas. **Conclusiones:** las muestras de quesos cuajadas tipo A y tipo B ofrecen un riesgo público para la salud; pero la higiene y cuidado de la salud en su cadena de producción tiene como resultado un producto con calidad microbiológica buena aunque se produzca con leche cruda.

**Palabras clave:** Productos lácteos, quesos, contaminación bacteriana, calidad microbiológica.

### ABSTRACT

**Background:** Contrary to Ordinance No. 146/199 of MAPA, there is still the production and sale of cheeses made from raw milk, so it considered a product with unsatisfactory microbiological safety. In Pernambuco, Brazil, justified this by Resolution No. 2/1999, which ranks “coalho” cheese as type A (made with pasteurized milk) and B (produced with raw milk). Whereas microbiological cheese quality is associated with different factors, it is essential to investigate biological contaminants in both cheeses. **Objectives:** Count and isolation of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* on “coalho” cheese type A and B sold in the city of Vitoria de Santo Antão, Pernambuco, Brazil. **Methods:** “Coalho” Cheeses type A (3)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco- CAV, Vitória de Santo Antão, Brasil.

<sup>2</sup> União Química Farmacêutica Nacional S/A, São Paulo/SP, Brasil.

\* Autor para correspondência: erilanevet@hotmail.com

and B (3) were collected and submitted the count of *S. aureus* on Baird Parker Agar, with confirmation of typical colonies by catalase and coagulase tests. For *E. coli*, the thermotolerant count was performed in VRBA and confirmation of typical colonies in EC broth medium and EMB. For further biochemical tests, referred to strains of *S. aureus* to Gram stain test, DNase and mannitol, and *E. coli* to Gram stain test, motility, indole and hydrogen sulfide production, Simmons citrate and urease. The confirmed isolates were kept lyophilized. **Results:** After confirmation of typical and atypical colonies in all biochemical tests, the samples had *S. aureus* counts above the regulatory standard under Resolution No. 12/2001 (ANVISA), with minimum values of  $1.07 \times 10^5 \pm 56, 21$  CFU .g<sup>-1</sup> for the cheese type A, and  $43.31 \pm 3.78 \times 10^5$  CFU .g<sup>-1</sup> for type B. While only one of type B cheese samples had acceptable scores for thermotolerant with counts <10 CFU .g<sup>-1</sup> with minimum values of  $5.41 \pm 9.38 \times 10^4$  CFU .g<sup>-1</sup> for the type A. 14 strains of *E. coli* and 48 of *S. aureus* were isolated and stored. **Conclusions:** “coalho” cheeses Type A and B offer a risk to public health, but hygiene and health care appropriate in the production chain results in a product with good microbiological quality even when made with raw milk.

**Keywords:** Dairy products; cheese, bacterial contamination; microbiological quality

# CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE AGUA DE COCO COMERCIALIZADA POR LAS CALLES DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO, MG, BRASIL

EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF COCONUT WATER IN SÃO JOÃO  
NEPOMUCENO, MINAS GERAIS, BRAZIL

Sandreli APARECIDA DA SILVA; Emilia MARICATO PEDRO DOS SANTOS, DSc; Joana Darc SOUZA  
CHAVES, DSc; Edilene BOLUTARI BAPTISTA, DSc

## RESUMEN

**Antecedentes:** El coco es una fruta mundialmente conocida por su valor nutritivo de acuerdo con el estado de maduración, presentando de manera general cantidades significativas de sales minerales (potasio, sodio, fósforo y cloro), carbohidratos, proteínas, grasas, vitamina A, E, B1, B2, B5, C, magnesio y fibra. Además de eso el agua de coco dentro de su envoltura natural es considerada como una bebida estéril. Con todo esto vale resaltar que la manipulación del fruto exige cuidados y conocimientos adecuados de prácticas higiénico-sanitarias a fin de evitar su contaminación, pues su constitución rica en nutrientes lo torna susceptible a la contaminación microbológica. **Objetivos:** Evaluar la calidad microbológica e higienico-sanitaria del agua de coco comercializada en le carritos ambulantes con seperntines para regrigeración en el municipio de São João Nepomuceno-MG. **Métodos:** Se recolectaron 5 muestras de agua de coco comercializadas en el municipio de São João Nepomuceno-MG, en septiembre de 2015. Las muestras fueron conducidas al laboratorio de microbiología de la Universidad Presidente Antônio Carlos, en cajas isotérmicas con hielo y fueron sometidas a análisis de coliformes totales y termotolerantes, por medio del método colilert®, y bacterias mesófilas, mohos y levaduras por medio de la técnica siembra en placa en profundidad. **Resultados:** Para el análisis microbológico del agua de coco que determinó la presencia o ausencia de coliformes totales y termotolerantes, se observó una colaración amarillenta, evidenciando la presencia de coliformes totales en todas las muestras. Así también todas la muestras presentaron características de fluorescencia, resultado de la presencia de *Escherichia coli*. **Conclusiones:** Las muestras de agua de coco comercializadas en carritos ambulantes en el municipio de São João Nepomuceno-MG, fueron consideradas no aptas para el consumo humano. La adopción de buenas prácticas de manufactura puede ser un importante factor para el alcance de niveles adecuados de inocuidad alimentaria.

**Palabras clave:** Agua de de coco; Análisis microbológico; coliformes.

## ABSTRACT

**Background:** Coconut is a fruit globally know for its nutritional value according to its ripeness, generally presenting significative amounts of minerals salts (potassium, sodium, phosfurus and chlorine), carbohydrates, protein, fat, vitamin A, E, B1, B2, B5, C, magnesium and fiber. Furthermore, coconut water inside of its natural Shell it is considered as sterile beverage. With all this is ipmportatn to highlight that cconut handling needs care and knowledge in good manufacturing practices with the purpose to avoid its contamination, so its composition rich in nutrients make it susceptible to microbiological contamination.

---

<sup>1</sup> Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC. Brazil.

\* Autor de correspondencia: emaricato@hotmail.com

**Objectives:** To evaluate the microbiological and hygiene quality of coconut water retailed in small cars with serpentine to refrigerate in the municipality of São João Nepomuceno-MG. **Methods:** Five samples of coconut water were collected in the municipality of São João Nepomuceno-MG, on September 2015. Samples were conducted to the Microbiology laboratory of the Universidade Presidente Antônio Carlos, in isothermic boxes with ice and processed to analyse total and thermotolerant coliforms, using Colilert®, and mesophilic bacteria, mold and yeast using pour plate method. **Results:** For the microbiological analysis of coconut water that determined the presence or absence of total and thermotolerant coliforms, a yellowish color was observed, confirming the presence of total coliforms in all samples. Thus, all samples presented fluorescent characteristics as a result of the presence of *Escherichia coli*. **Conclusions:** The samples of coconut water retailed in street small cars in the municipality of São João Nepomuceno-MG, were considered unfit for human consumption. The adoption of good manufacturing practices could be an important factor to reach acceptable levels of food safety.

**Keywords:** Coconut water; microbiological analysis; coliforms.

# DETERMINACIÓN DE *Escherichia coli* E IDENTIFICACIÓN DEL SEROTIPO O157:H7 EN PRODUCTOS CÁRNICOS COMERCIALIZADOS EN EXPENDIOS DE CARTAGENA-COLOMBIA

DETERMINATION AND IDENTIFICATION OF *Escherichia coli* SEROTYPE O157: H7 IN MEAT PRODUCT THAT ARE COMMERCIALIZED IN CARTAGENA-COLOMBIA

Piedad FRANCO ANAYA, MSc<sup>1</sup>; Lersy LÓPEZ GUTIÉRREZ, MSc<sup>1,2,3</sup>  
Luz Marcela RAMÍREZ MEDINA, Esp<sup>1</sup>; Mauricio OROZCO-UGARRIZA, MSc<sup>1,4\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La carne y sus derivados son alimentos de matriz proteica que brindan las condiciones adecuadas para la proliferación de diferentes microorganismos, deteriorantes y patógenos. Dentro de estos últimos se encuentra *Escherichia coli* enterohemorrágica reconocida por primera vez como patógeno humano en 1982, a partir de entonces se registraron continuamente brotes de infección por el serotipo O157:H7 en muchas regiones del mundo relacionado con carnes y hortalizas crudas. **Objetivos:** Determinar *E. coli* e identificar el serotipo O157:H7 en productos cárnicos comercializados en diferentes expendios de Cartagena-Bolívar. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte trasversal. Para la recolección de las muestras se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, a través de un plan de muestreo simple tipo A de acuerdo con la NTC 1325 para productos cárnicos y sus derivados, para un total de 70 muestras de carne de res comercializadas en siete almacenes de cadena de la zona centro de la ciudad, 40 muestras de pollo de 11 almacenes y 100 muestras de carne de cerdo distribuidas en 60 muestras de 20 supermercados de alta concurrencia y 40 muestras de la plaza de mercado de la ciudad. Para el procesamiento microbiológico se utilizó la técnica NMP de acuerdo con el INVIMA y para la identificación del serotipo O157:H7 se utilizó el dispositivo de Reveal. **Resultados:** En los productos cárnicos evaluados se encontró niveles no aceptables  $> 1100$  NMP/g de *E. coli* en 36 (60 %) muestras de carne cerdo de establecimientos privados, 37 (92,5 %) muestras de carne cerdo de mercado municipal, 39(55,71 %) muestras de carne de res y 0 % en pollo. Se identificó el serotipo O157:H7 en 17 (28 %) muestras de carne cerdo de establecimientos privados, 31 (77,5 %) muestras de carne cerdo de mercado municipal, 21 (30 %) muestras de carne de res y 13 (32,5 %) muestras de pollo. **Conclusiones:** Los niveles elevados de *E. coli* y del serotipo O157:H7, demuestran el riesgo potencial que representan en salud pública para los consumidores y las deficiencias en la calidad microbiológica de los productos cárnicos comercializados en expendios de la ciudad. Sin embargo, para el matriz cárnico pollo al hallarse baja concentración de *E. coli* no siempre es indicativo de la ausencia de un patógeno.

**Palabras clave:** *Escherichia coli*, microbiología de alimentos, enfermedades transmitidas por los alimentos, calidad de los alimentos, higiene alimentaria.

<sup>1</sup> Grupo de investigación en Microbiología y Ambiente (GIMA), Universidad de San Buenaventura, Cartagena, Colombia.

<sup>2</sup> Escuela Nutrición y Dietética. Grupo GIND, Universidad del Sinú EBZ, Cartagena, Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de Investigación de las Ciencias de las Ingenierías "GICI", Universidad de San Buenaventura Cartagena, Colombia.

<sup>4</sup> Grupo de investigación traslacional en Biomedicina & Biotecnología (GITB&B), Cartagena, Colombia.

\* Autor de correspondencia: mauricioorozcou@gmail.com



## ABSTRACT

**Background:** The meat and the derivatives are meals made of proteic matrix that provides optimums conditions for different microorganism's proliferation, deteriorative and pathogen. Within this last we found *E. coli* enterohemorrhagic recognized for the first time as a human pathogen in 1982, since then, lots of infection outbreaks caused by the O157:H7 serotype were often registered in many world regions related with meat and raw vegetable. **Objectives:** Determination of *E. coli* and identify the O157:H7 serotype in meat products that are commercialized in different expended of Cartagena Bolivar. **Methods:** An observational, descriptive and transversal cut study was made. For the samples recollection was made a no probabilistic sampling for convenience thru a sampling simple plan type A according to the NTC 1325 for meat products and derivatives, giving a total of 70 meat samples commercialized in seven chain shops in the center zone of the city, 40 chicken samples of eleven shops and one hundred pork meat samples distributed in 60 samples of 20 high concurrence supermarkets and 40 samples from the market plaza of the city. For the microbiologic processing it was used NMP technique according to INVIMA law and for O157:H7 serotype identification it was used the Reveal device. **Results:** In the evaluated meat products was found not acceptable levels, more than 1100 NMP/ grams of *E. coli* in 36 (60%) pork meat samples from private establishment, 37 (92,5%) pork meat from municipal market, 39 (55,71%) beef meat samples and 0% in chicken. The O157:H7 serotype was identified in 17 (28%) pork meat samples from private establishment, 31 (77,5%) pork meat samples from municipal market, 21 (30%) beef meat samples and 13 (32,5%) chicken samples. **Conclusions:** The high levels of *E. coli* and O157:H7 serotype show a potential risk that represent in public health for all the costumers and the microbiologic low quality in meat products commercialized in the city, however, finding low *E. coli* concentration in meat matrix is not always an indicative of a pathogen absence.

**Keywords:** *Escherichia coli*, food microbiologic, sickness transmitted by food, food quality, food hygiene. (Source: DeCS, BIREME).

# SEROTIPOS DE *Salmonella* spp AISLADOS EN EL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA-BOGOTÁ DE MUESTRAS DE ALIMENTOS AÑOS 2011- I SEMESTRE 2014

SEROTYPES OF *Salmonella* spp, ISOLATED IN THE LABORATORY OF HEALTH PUBLIC OF BOGOTA SAMPLES OF FOOD YEARS 2011- 2014 SEMESTER I

Sandra-Lucia CASTAÑEDA CARRASQUILLA<sup>\*</sup>; Jenny-Angélica OTALORA TORRES

## RESUMEN

**Antecedentes:** El género *Salmonella* está constituido por bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos; está separado en dos especies, *Salmonella enterica* y *Salmonella bongori*. La especie de *S. enterica* está dividida en 6 subespecies, hasta el presente se han identificado más de 2.579 cepas diferentes (llamadas “serotipos” o “variantes séricas”). Las infecciones de origen alimentario por *Salmonella* siguen siendo una de las principales causas de gastroenteritis en seres humanos. **Objetivos:** Determinar las variantes séricas de *Salmonella* spp recuperadas de muestras de alimentos en el Laboratorio de Salud Pública de Bogotá entre los años 2011 al 2014(I Semestre). **Métodos:** Estudio retrospectivo de los resultados obtenidos en el Laboratorio de Salud Pública de Bogotá. Teniendo en cuenta los resultados de serotipificación de las cepas obtenidas en el LSP y la Red de Laboratorios Distrital, que fueron remitidas al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) como parte de la Evaluación Externa Indirecta del Desempeño. **Resultados:** El año 2011 se recibieron n= 2313 muestras para investigación de *Salmonella* spp/25g de las cuales, 174 fueron confirmadas y serotipificadas para este microorganismo, lo que equivale a un 7.5% de las muestras analizadas. El año 2012 se procesaron n=1821 matrices obteniéndose, 79 resultados positivos que corresponden al 4.3%. De un n=2075 muestras, para el 2013, 55 resultados fueron positivas lo que equivale a un 2.7%. Y el primer semestre del 2014, se obtuvo un 20.4% de *Salmonellas* positivas, es decir 157 muestras de 769 alimentos analizados. La distribución los dos primeros serotipos circulantes en alimentos para el año 2011 fue Muenster (14.4%) y Enteritidis (13.2%). En el 2012 el primero fue Typhimurium (27.9%) seguido de Enteritidis (13.9%), para el año 2013 se identificaron Typhimurium (16.4%) y Enteritidis (10.9%). Para el primer semestre del 2014 Paratiphy B (21.6%) y Enteritidis (17.2%). **Conclusiones:** Se confirma que en el Distrito Capital se tiene la misma tendencia de recuperar los serotipos *S. Tiphymurium* y *S. Enteritis*; como en Latinoamérica y el caribe. *S. Tiphymurium*, *S. Paratiphy B*, y *S. Enteritidis* fueron los serovares más frecuentes en matrices de alimentos, oscilando en el primer y segundo puesto durante los cuatro años evaluados.

**Palabras clave:** *Salmonella enterica*, alimentos crudos, serotipificación.

## ABSTRACT

**Background:** The genus *Salmonella* is constituted by Gram negative, facultative anaerobes; it is separated into two species, *Salmonella enterica* and *Salmonella bongori*. The species of *S. enterica* it has been classified into 6 subspecies, so far have identified more than 2,579 different strains (called “serotypes” or “serovars”). Foodborne infections by salmonella remain a major cause of gastroenteritis in humans. **Objectives:**

<sup>1</sup> Secretaría Distrital de Salud (SDS)- Laboratorio de Salud Pública. Bogotá, Colombia

<sup>\*</sup> Autor de correspondencia: scastaneda@saludcapital.gov.co

To determine the serum variants of *Salmonella* spp. recovered from samples of food in the laboratory of public health in Bogota between the years 2011 to the 2014 (semester I). **Methods:** Retrospective study of the results obtained in the laboratory of public health of Bogotá. Taking into account the results of serotyping of strains obtained in the LSP and the district network of laboratories, the samples sent to the National Institute of drugs and food (INVIMA) monitoring as part of the external indirect performance assessment. **Results:** The year 2011 is received  $n = 2313$  samples for investigation of *Salmonella* spp / 25g of which, 174 serotyped for this organism were confirmed, which is equivalent to a 7.5% of the samples analyzed. The year 2012 is processed  $n = 1821$  matrices obtained, 79 results corresponding to 4.3%. An  $n = 2075$  samples, for 2013, 55 results were positive which equals 2.7%. In addition, the first half of 2014, obtained a 20.4% of salmonella positive, i.e. 157 of 769 analyzed food samples. Distribution the two first circulating serotypes in food for 2011 was Muenster (14.4%) and Enteritidis (13.2%). In the 2012 the first was Typhimurium (27.9%) followed of Enteritidis (13.9%), for the year 2013 is identified Typhimurium (16.4%) and Enteritidis (10.9%). For the first half of 2014 Paratiphy B (21.6%) and Enteritidis (17.2%). **Conclusions:** It is confirmed that in the Capital District has the same tendency to recover *S. Typhimurium* and *S. Enteritidis* serotypes; as in Latin America and the Caribbean. *S. Typhimurium*, *S. Paratiphy B*, and *S. Enteritidis* were the most frequent serovars in food matrices, ranging in first and second place during the four years evaluated.

**Keywords:** *Salmonella*, raw food, serotyping

# DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Cronobacter* spp EN FÉCULAS DE MAÍZ Y DE PLÁTANO DISTRIBUIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF *Cronobacter Spp* IN CORNSTARCH AND BANANA STARCH DISTRIBUTED IN THE CITY OF BOGOTÁ

María-Rocío MORATO<sup>1\*</sup>; Milton CROSBY, PhD<sup>2</sup>; Herbert VERA, MSc<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La presencia de bacterias patógenas como *Cronobacter* spp en las féculas de maíz y de plátano, que son usadas popularmente como alimentos reemplazantes de las fórmulas lácteas infantiles y en ocasiones como sustitutos de leche materna, es muy importante porque son alimentos suministrados a niños lactantes o menores de un año, los cuales tienen sistemas inmunes inmaduros que los hacen vulnerables a infecciones que pueden causar la muerte. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de *Cronobacter* spp en féculas de maíz y de plátano destinadas a alimentación infantil distribuidas en la ciudad de Bogotá. **Métodos:** Es un estudio descriptivo – prospectivo utilizando datos obtenidos en el Laboratorio de Salud Pública de La Secretaría Distrital de Salud Bogotá. Una selección de las principales marcas de féculas distribuidas en la capital se hizo a través de encuestas de consumo que se aplicó en todas las localidades de la ciudad con apoyo de la red de Hospitales de Bogotá a través de las Oficinas de Ambiente. Las muestras recolectadas fueron analizadas con la metodología ISO 22964:2006 para detección de *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp), en 25 gramos de muestra de alimento. **Resultados:** Se identificaron las principales marcas de fécula de maíz, de plátano y otras harinas (mezclas de cereales) comercializadas en 16 localidades de la ciudad de Bogotá. Del total de las muestras procesadas, el 35.7% fueron positivas para la presencia de *Cronobacter* spp y están distribuidas así: de las muestras de féculas maíz ninguna dio positiva, de féculas de plátano el 27.5% positivas y de las mezclas de cereales el 8.2%. Adicionalmente, se analizaron las muestras con la normatividad vigente para alimentos infantiles (Res. 11488/84) se determinó que 76,5% fue calificado con concepto de “Cumple” y 23.5% “No Cumple”. **Conclusiones:** Se demostró la presencia de *Cronobacter* spp en las féculas de plátano con una frecuencia mayor al 30%, lo que evidencia que existe un factor de riesgo por consumo a *Cronobacter* spp, un microorganismo emergente patógeno, al que están expuestos los menores de edad consumidores de los alimentos seleccionados.

**Palabras clave:** Cronobacter, formulas infantiles, fécula de plátano, féculas de maíz.

## ABSTRACT

**Background:** The presence of pathogenic bacteria *Cronobacter* spp in cornstarch and banana starch, which are used popularly as replacement feed of infant milk formulas and sometimes as substitutes for breast milk, is very important as they are food provided to children or infants under one year, which have immature immune systems make them vulnerable to infections and in some cases, death. **Objectives:**

---

<sup>1</sup> Secretaría Distrital de Salud (SDS)- Laboratorio de Salud Pública. Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia

\* Autor de correspondencia: mrmorato@saludcapital.gov.co

The aim of this study is to determine the presence of *Cronobacter* spp in cornstarch and banana starch baby food intended for distribution in the city of Bogotá. **Methods:** A descriptive study - using prospective data from the Public Health Laboratory of the District Department of Health Bogotá. A selection of major brands of starches distributed in the capital was made through consumer surveys applied in all localities of the city with network support of Bogotá hospitals through the Offices of Environment. Samples collected were analyzed with the ISO 22964 methodology: 2006 for detecting *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp) in 25 grams of food sample. **RESULTS:** The major brands of corn starch, banana and other flours (mixed grain) marketed in 16 locations in the city of Bogotá were identified. Of the total of processed samples, 35.7% were positive for the presence of *Cronobacter* spp, they are distributed as follows: samples of cornstarches gave no positive, banana 27.5% positive and mixtures of cereals 8.2%. Additionally, samples were analyzed with the current regulations for baby food (Res. 11488/84) was determined that 76.5% was rated concept of "Cumple" and 23.5% "No Cumple". **Conclusions:** The presence of *Cronobacter* spp was demonstrated in starch banana with a higher frequency than 30%, which shows that there is a risk factor for consumption to *Cronobacter* spp, a pathogen emerging microorganism, which are exposed minors consumers of selected foods. Key words: *Cronobacter*, infant formulas, *Zea mayz*, *Musa*.

**Keywords:** *Cronobacter*, infant formulas, banana starch, corn starch.

# RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN CEPAS AISLADAS DE CARNES DE UN MERCADO MUNICIPAL DE LIMA CERCADO – PERÚ

ANTIBIOTIC RESISTANCE IN STRAINS ISOLATED FROM MEAT OF A MUNICIPAL  
MARKET OF LIMA CERCADO – PERU

Ruth CRISTÓBAL DELGADO, Mg<sup>\*</sup>; Bertha DIOSES FLORES, Lic.; Angela AMPUERO LEÓN Bach; Dora MAURTUA TORRES, MSc

## RESUMEN

**Antecedentes:** La resistencia antibiótica se ha convertido en un problema para los consumidores y empresas de productos cárnicos. Los antibióticos, incluyendo a las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, prescritos para humanos también son usados para animales, principalmente como promotores de crecimiento. Este uso indiscriminado está incrementando el número de cepas resistentes como *E. coli* productoras de betalactamasas, representando un gran riesgo en caso de transmisión de la cepa. En Perú, donde la mayoría de la población es consumidora de carne, no hay mucha información sobre este tema. **Objetivos:** Determinar la resistencia antibiótica fenotípica de aislados de carnes expandidas en un mercado municipal de la ciudad de Lima. **Métodos:** Las muestras procesadas fueron de carne de res, chanco y pollo. Para el aislamiento de *Enterobacteriaceae* y *S. aureus* se realizaron diluciones seriadas decimales que fueron sembradas en Agar MacConkey y Baird Parker por diseminación. Para la detección de *Salmonella*, la muestra fue colocada en caldo lactosado, y posteriormente sembrada en Caldo Selenito y Tetraciónato. Para *Campylobacter*, otra cantidad de muestra fue puesta en Caldo Nutritivo con 0.6% de extracto de levadura y luego se sembró en Agar Columbia con sangre de carnero. Se seleccionaron colonias de cada uno de los medios sembrados y se les realizó la identificación de acuerdo al Manual de Bergey. Para determinar la resistencia antibiótica se utilizó el método de Kirby-Bauer de acuerdo a lo señalado en el manual de la CLSI 2016. **Resultados:** La mayoría de aislados correspondieron en la carne de chanco a *S. aureus*; en la carne de res a coliformes como *Citrobacter spp.* y *K. pneumoniae* y en la carne de pollo a *E. coli* y *Proteus spp.* La determinación de resistencia antibiótica demostró que de los 9 aislados de *S. aureus*, 4 son productores de betalactamasas y de los 15 aislados de *E. coli*, 4 son productores de BLEE y 1 de carbapenemasas. **Conclusiones:** Los aislados de *E. coli* y *S. aureus* presentan una resistencia fenotípica a antibióticos de tipo betalactámicos, lo cual representa un riesgo de transferencia al humano por consumo de estas carnes.

**Palabras clave:** Resistencia antibiótica, carnes, betalactamasas, carbapenemasas, BLEE

## ABSTRACT

**Background:** The antibiotic resistance has become a problem for consumers and meat and poultry industries. The antibiotics, including cephalosporins from third and fourth generation, prescribed for humans are also used for animals, mainly as growth promoters. This indiscriminate use is increasing the number of resistant strains like *E. coli* beta-lactamase producers, becoming a great risk in case of strain transmission. In Peru, where most of the population is meat-consumer, there is not much information

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Bacteriología, Facultad de Ciencias y Filosofía, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

\* Autor de correspondencia: ruth.cristobal@upch.pe

about this topic. **Objectives:** Determine the phenotypic antibiotic resistance from isolated strains of meat expended in a municipal market of Lima. **Methods:** The meat samples were from beef, pork and chicken. For the isolation of *Enterobacteriaceae* and *S. aureus*, decimal serial dilutions were performed and then were streaked on MacConkey and Baird Parker medium by dissemination. For *Salmonella* detection, the sample was placed in lactose broth and later, inoculated in Selenite and Tetrionate broths. For *Campylobacter* detection, another portion of sample was placed in Nutritive Broth with 0.6% of yeast extract and streaked in Agar Columbia with sheep blood. The colonies were selected from every streaked medium. Identification was conducted according to Bergey's Manual. For determination of antibiotic resistance, the Kirby-Bauer method was used according to CLSI's Manual 2016. **Results:** Most isolated strains were *S. aureus* in pork meat, coliforms like *Citrobacter spp.* and *K. pneumoniae* in beef meat, and *E. coli* and *Proteus spp.* in chicken meat. The determination of antibiotic resistance showed that for the 9 *S. aureus* isolates, 4 are beta-lactamase producers and for the 15 *E. coli* isolates, 4 are producers of BLEE and only 1 of carbapenemases. **Conclusions:** The *E. coli* and *S. aureus* isolates showed a phenotypic resistance to antibiotics beta-lactams, which represents a risk of transfer to the human for meat consumption.

**Keywords:** Antibiotic resistance, meat, beta-lactamases, carbapenemases, BLEE

# MICROBIOTA BACTERIANA HETERÓTROFA AEROBIA MESÓFILA PRESENTE EN LA SUPERFICIE DE HUEVOS DE GALLINA EXPENDIDOS EN UN MERCADO POPULAR DEL MUNICIPIO CAMPO ELÍAS DEL ESTADO MÉRIDA. VENEZUELA

MESOPHILIC HETEROTROPHIC AEROBIC BACTERIAL MICROBIOTA PRESENT ON THE SURFACE OF CHICKEN EGGS IN A POPULAR MARKET OF CAMPO ELIAS, MERIDA STATE.VENEZUELA

Daniela RODRIGUEZ<sup>1</sup>; Judith ARAQUE, MSc.<sup>1</sup>; Félix ANDUEZA, PhD<sup>1,2\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los alimentos contaminados son las primeras causas de enfermedades en el humano, dentro de estos alimentos el huevo de gallina es uno de los principales componentes de la nutrición humana, y al no ser manipulado de la manera adecuada y con las medidas sanitarias que garanticen su calidad, puede convertirse en un transporte de enfermedades producidas por bacterias como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* y *Enterobacter sakazakii*. **Objetivos:** A través del presente proceso de investigación se buscó determinar la microbiota bacteriana heterótrofa aerobia mesófila presente en la superficie de huevos de gallina expendidos en un mercado popular del Municipio Campo Elías del Estado Mérida, Venezuela. **Métodos:** Se recolectaron de manera aleatoria, un total de 24 huevos de gallina. Las muestras fueron procesadas mediante la aplicación de un hisopo estéril, previamente humedecido con una solución de caldo nutritivo estéril, el cual se aplicó en la superficie de cada uno de los huevos. Posteriormente se realizaron diluciones seriadas de cada una de ellas y se sembraron en el medio Petrifilm (3M) para bacterias heterótrofas. Posteriormente se incubaron a una temperatura de 37° C durante 48 horas. Finalizada la incubación se aislaron y purificaron las colonias crecidas y se les realizó su identificación mediante pruebas bioquímicas de acuerdo a los esquemas propuestos por MacFaddin (2003), suplementadas con las pruebas de las galerías API (BioMerieux). **Resultados:** Se pudo aislar e identificar un total de 30 cepas bacterianas pertenecientes a los géneros *Enterobacter* spp (40%), *Escherichia coli* (20%), *Salmonella arizonae* (20%) y *Aeromona hydrophila* (20%). **Conclusiones:** Se pudo aislar e identificar un grupo importante de bacteria patógenas lo cual hace necesario que se establezcan medidas de higienes durante su manipulación, almacenamiento y expendido, de manera de minimizar los riesgos de brotes infecciosos.

**Palabras clave:** Microbiota bacteriana, bacterias heterótrofas, huevos de gallina

## ABSTRACT

**Background:** Contaminated foods are the leading causes of disease in humans within these foods the chicken egg is one of the main components of human nutrition, and not being handled properly and sanitary measures to ensure its quality, can become a transport of diseases caused by bacteria such as: *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* y *Enterobacter sakazakii*. **Objectives:** Through this

---

<sup>1</sup> Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.

<sup>2</sup> Escuela de Ingeniería Ambiental. Universidad Central del Ecuador. Quito. Ecuador

\* Autor de correspondencia: fdandueza@uce.edu.ec



research process sought to determine the mesophilic aerobic heterotrophic bacterial microbiota present on the surface of chicken eggs expended in a popular market Campo Elias municipality, Merida State, Venezuela. **Methods:** We collected randomly, a total of 24 chicken eggs. The samples were processed by applying a sterile swab, previously wetted with a solution of sterile nutrient broth, which was applied on the surface of each of the eggs. Subsequently serial dilutions and plated on Petrifilm (3M) media to heterotrophic bacteria were performed. They were incubated at a temperature of 37 ° C for 48 hours. After the incubation were isolated and purified colonies and underwent their identification by biochemical tests according to the schemes proposed by MacFaddin (2003), supplemented with tests galleries API (BioMeriaux). **Results:** was possible to isolate and identify a total of 30 bacterial strains belonging to the genera *Enterobacter* spp. (40%), *Escherichia coli* (20%), *Salmonella arizonae* (20%) and *Aeromonas hydrophila* (20%). **Conclusions:** it could isolate and identify a large group of pathogenic bacteria which makes it necessary that measures be established hygienes during handling, storage and expended, so as to minimize the risk of disease outbreaks.

**Keywords:** Bacterial microbiota, heterotrophic bacteria, chicken eggs

# CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE MANGOS COMERCIALIZADOS EN MERCADOS Y SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE LIMA, PERÚ

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MANGOES TRADED AT MARKET AND  
SUPERMARKETS OF LIMA CITY, PERU

María Isabel Roxana GUTIÉRREZ ESCAJADILLO<sup>1</sup>; Félix Giovani  
RAMOS GUERRERO<sup>1,2\*</sup>; Benedicta Carmen LÓPEZ FLORES<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las frutas frescas son un vehículo importante de microorganismos patógenos como *Escherichia coli* O157:H7 y *Salmonella enteritidis*, siendo asociadas muy frecuentemente a las Enfermedades Transmisibles por Alimentos (ETA). A la fecha, no se tiene información sobre la calidad microbiológica de mangos listos para consumir comercializados en mercados y supermercados de Lima (Perú). **Objetivos:** El objetivo de esta investigación fue determinar la carga microbiológica de *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. en mangos vendidos en mercados y supermercados de la ciudad de Lima, Perú. **Métodos:** Se analizaron 15 muestras de mercado y 15 muestras de supermercados, las cuales no presentaban golpes, lesiones u otros daños visibles. Las variedades de mango evaluadas fueron Haden, Kent y Kafro. Cada muestra fue evaluada para determinar el conteo de *Enterobacteriaceae*, y *E. coli* por la técnica de recuento en placa y el Número Más Probable (NMP) de la ICMSF respectivamente, y el ISO 6579:2002 fue usado para determinar la presencia de *Salmonella* spp. **Resultados:** Los resultados mostraron conteos microbiológicos promedios de 2.68 y 2.26 log UFC/g, para *Enterobacteriaceae*, en mangos de mercados y supermercados respectivamente. Por otro lado, no se detectaron conteos microbiológicos de *E. coli* en el 40 % de las muestras de mercado ni en el 73.3 % de las muestras pertenecientes a los supermercados, mientras que en las muestras positivas los conteos más altos obtenidos fueron de 2.20 NMP/g para las del mercado en comparación a las del supermercado con 1.60 NMP/g. En ninguna de las muestras evaluadas se evidenció la presencia de *Salmonella* spp. (Ausencia/25 g). **Conclusiones:** Basados en los resultados obtenidos, los mangos evaluados cumplen con el criterio microbiológico exigido por el Ministerio de Salud del Perú para la categoría XIV. 1 Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento), según la R.M N° 591-2008/MINSA. Esta investigación demuestra que la calidad microbiológica de los mangos de supermercados es superior a la de los mercados de Lima.

**Palabras clave:** Mango, calidad microbiológica, mercados, supermercados.

## ABSTRACT

**Background:** Fresh fruits are an important vehicle of pathogenic microorganisms, as *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enteritidis*, being linked to foodborne illness. Currently, there is no information about microbiological quality of mangoes ready-to-eat traded at market and supermarkets of Lima (Peru). **Objectives:** The objective of this research was to determine the microbiological load of *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. in mangoes sold at market and supermarkets of Lima. **Methods:** Fifteen

<sup>1</sup> Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria – CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

<sup>2</sup> SELVA INDUSTRIAL S.A. – Av. Víctor Andrés Belaúnde 801 – 803, Carmen de La Legua Reynoso, Callao, Perú.

\* Autor de correspondencia: felix.amos@unmsm.edu.pe

market samples and fifteen supermarket samples that had no bumps, lesions or other visible damages, were analyzed. The evaluated mangoes varieties were Haden, Kent and Kafro. Each sample was analyzed in order to determine the load of *Enterobacteriaceae* and *Escherichia coli* by using of Pour Plate and Most Probable Number (MPN) techniques of the ICMSF respectively. The presence of *Salmonella* spp. was determined using the ISO 6579:2002 method. **Results:** The results showed microbiological counts averages of 2.68 y 2.26 log CFU/g for *Enterobacteriaceae* in mangoes of market and supermarkets respectively. On the other hand, *E. coli* was not detected in 40 % of market samples nor 73.3 % of supermarket samples, however in the positive samples, the highest counts were 2.20 MPN/g for market samples in comparison to supermarket ones that obtained 1.60 MPN/g. None of the evaluated samples evidenced the presence of *Salmonella* spp. (Absent/25 g). **Conclusions:** According to obtained results, the evaluated mangoes meet with the microbiological criteria required by Minister of Health of Peru, for the category XIV. 1 Fresh fruits and vegetables (without treatment), under the R.M N° 591-2008/MINSA. This research shows that microbiological quality of supermarket mangoes is superior to market mangoes of Lima.

**Keywords:** Mangoes, microbiological quality, market, supermarket.

# ESTUDIO DE CASO DE UNA INFECCIÓN POR *Bacillus cereus* ASOCIADA A LA SALUD EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS EN BOGOTÁ

CASE STUDY OF AN INFECTION BY *Bacillus cereus* ASSOCIATED TO HEALTH IN A PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT IN BOGOTA

Lina-María CORTES CALDERON<sup>1\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Bacillus cereus* es un bacilo Gram positivo esporoformador, productor de toxinas causante de síndrome emético y diarreico, es habitante frecuente de un gran número de ambientes y alimentos. Su espora es resistente a temperaturas de cocción, *Bacillus cereus* aparte de ser un agente causante de intoxicación alimentaria, está involucrado en infecciones locales y sistemáticas, especialmente asociados con pacientes inmunocompromidos, neonatos, pacientes con heridas quirúrgicas, entre otros. **Objetivo:** Describir un estudio de caso de la infección ocasionada por *Bacillus cereus* en un lactario de la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) de un hospital de la ciudad de Bogotá. **Métodos:** Se realizó un estudio de caso retrospectivo ocasionado por *Bacillus cereus* en la UCIP de una empresa social del estado. Se definió como caso todo paciente que recibió fórmula pediátrica o ingresó a la UCIP a partir del día 9 de abril al 11 de mayo de 2015 con presencia de signos y síntomas de infección localizada o sistémica y con aislamiento microbiológico de *B. cereus* en hemocultivos, cultivo de secreción traqueal, urocultivo, hisopo rectal, y coprocultivo. Durante el periodo de estudio del caso se identificó el ingreso de 17 pacientes de los cuales solo uno de ellos cumplió con los criterios de diagnóstico con aislamientos microbiológicos en hemocultivos. Se realizó una búsqueda relacionando los factores epidemiológicos, clínicos y de riesgo implicados tomando muestras biológicas y no biológicas para evaluar la presencia de este microorganismo. **Resultados:** Se aisló *B. cereus* en 3 hemocultivos correspondientes a un paciente hospitalizado de dos años, en el estudio de muestras ambientales se lograron aislar dos cepas de *B. cereus* que tuvieron correlación fenotípica y genotípica con el microorganismo aislado del paciente. **Conclusiones:** Los estudios relacionados con *Bacillus cereus* cobran interés en la medida en que se revelen más casos como este donde intervienen factores de riesgo epidemiológicos y ambientales; debido a que con poca frecuencia se describen como causa de infecciones severas.

**Palabras clave:** *Bacillus cereus*, unidad de cuidados intensivos, alimentación artificial.

## ABSTRACT

**Background:** *Bacillus cereus* is a Gram-positive, toxin-producer, spore-forming bacillus, causing the emetic and diarrheic syndrome; it is a frequent inhabitant of a great number of environments and foods. Its spore is resistant to cooking temperatures, the *Bacillus cereus*, apart from being an agent causing food poisoning, is involved in local and systematic infections, especially associated with immune-compromised patients, new-born infants, patients with surgical injuries, among others. **Objective:** Describe a case study of the infection caused by *Bacillus cereus* in a breast pumping room at the pediatric intensive care unit (PICU) in a hospital in Bogota. **Methods:** a retrospective case study was conducted regarding *Bacillus*

<sup>1</sup> Laboratorio de Salud Pública, Secretaria Distrital de Salud (SDS). Bogotá, Colombia.

\* Autor de correspondencia: lmcortes@saludcapital.gov.co

*cereus* at the PICU of a social government company. Every patient receiving a pediatric formula or entered into the PICU was defined as a case, from April 9 to May 11 of 2015, featuring signals and symptoms of a localized or systemic and with a microbiological isolation of *B. cereus* in blood cultures, tracheal secretion cultures, urine culture, rectal swab culture, and stool culture. During the case study period, the admission of 17 patients was identified, out of which only one complied with the diagnosis criteria with microbiological isolations in blood cultures. A search was conducted by listing the epidemiological, clinical and risk factors implied, by taking biological and non-biological samples in order to evaluate the presence of that microorganism. **Results:** The *B. cereus* was isolated in 3 blood cultures corresponding to a 2-year-old hospitalized patient; in the environmental sample study, it was managed to isolate two *B. cereus* strains which had phenotypic and genotypic correlation with the isolated microorganism of the patient. **Conclusions:** The studies related to the *Bacillus cereus* gain interest to the extent that more cases like this are revealed where there are risk, epidemiological and environmental factors; since they are very infrequently described as cause of serious infections.

**Keywords:** *Bacillus cereus*, intensive unit care, artificial feeding

# *Escherichia coli* EN LECHUGAS (*Lactuca sativa*) SERVIDAS EN RESTAURANTES DE COMIDAS RÁPIDAS DE UN SECTOR DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

*Escherichia coli* IN LETTUCE (*Lactuca sativa*) SERVED IN FAST FOOD RESTAURANTS OF A SECTOR VALLEDUPAR

Sandra Milena RODRÍGUEZ PUERTA<sup>\*</sup>; Estefany Paola CÓRDOBA LÓPEZ;  
Kimberly CALDERÓN DE LEÓN; Ximena Paola RODRÍGUEZ PUERTA

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los alimentos de consumo crudo, como las verduras y hortalizas frescas, forman parte esencial de la dieta humana y que además pueden estar asociados con microorganismos patógenos capaces de producir enfermedades de transmisión alimentaria (ETA). La manifestación clínica común de una enfermedad transmitida por los alimentos consiste en la aparición de síntomas gastrointestinales. **Objetivos:** el objetivo de esta investigación fue determinar *Escherichia coli* en lechugas (*Lactuca sativa*) servidas en restaurantes de comidas rápidas de un sector de la ciudad de Valledupar. **Métodos:** Para ello, se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal con diseño cuantitativo. Se tuvo en cuenta 30 establecimientos convencionales que preparan comidas rápidas acompañadas de lechugas, para un total de 90 muestras analizadas. Para determinar la presencia de *E. coli* se hizo un conteo por el método de Número Más Probable (NMP) según la Norma Icontec NTC 4516 del 2009. Para establecer las condiciones higiénico-sanitarias se hizo observación a los 30 locales, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Salud para comprobar si se cumplían las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). **Resultados:** Los resultados mostraron que el 26,7% de las muestras reportaron *E. coli* y solo el 6,7% del total de las muestras se encontraron sin contaminación por Coliformes totales. Para las condiciones higiénico-sanitarias, la observación permitió establecer que en el 93,3% de los locales no se cumplen, ninguno en algunos casos, los parámetros contemplados en el Decreto 3075 de 1997. **Conclusiones:** La investigación permite concluir que las medidas de desinfección/descontaminación de las lechugas implementadas por los manipuladores del 6,7% de los locales, permitieron determinar que este alimento servido en sus comidas rápidas garantiza la calidad del producto y, por tanto, la inocuidad para la salud de los consumidores.

**Palabras clave:** *Escherichia coli*, *Lactuca sativa*, comida rápida.

## ABSTRACT

**Background:** The foods eaten raw, such as fresh vegetables are an essential part of the human diet and also may be associated with pathogenic microorganisms capable of producing Foodborne Diseases (ETA). The common clinical manifestation of a disease transmitted by food is the occurrence of gastrointestinal symptoms. **Objectives:** The aim of this research was determine *Escherichia coli* in lettuce (*Lactuca sativa*) served at fast of a sector of the city of Valledupar. **Methods:** For this purpose, a study of descriptive, observational, cross-sectional design with quantitative type was performed. 30 conventional establishments that prepare quick meals accompanied by lettuce, for a total of 90 samples analyzed were

<sup>1</sup> Universidad Popular del Cesar, Campus Sabanas. Valledupar, Colombia.

<sup>\*</sup> Autor de correspondencia: sandrarodriguez@unicesar.edu.co

taken into account. To determine the presence of *E. coli* was counted by the method of Most Probable Number (MPN) according to ICONTEC NTC 4516 2009. To establish sanitary conditions observation was made 30 local, according to established in Decree 3075 of 1997 the Ministry of Health to see if the Good Manufacturing Practices (GMP). **Results:** The results showed that 26.7% of the samples reported *E. coli* and only 6.7% of the total samples found no contamination by total coliforms. For sanitary conditions, observation established that in 93.3% of the premises are not met, none in some cases, the parameters specified in Decree 3075 of 1997. **Conclusions:** The research supports the conclusion that the measures disinfection/decontamination of lettuce implemented by handlers 6.7% of the premises, allowed to determine that the food served in their fast food ensures product quality and therefore safety for consumer health.

**Keywords:** *Escherichia coli*, *Lactuca sativa*, fast food.

# ADHESIÓN E INVASIÓN EN CÉLULAS HEP-2 DE *Staphylococcus aureus* Y *Enterococcus faecium* AISLADOS DE QUESO MINAS

ADHESION AND INVASION IN HEP-2 CELLS of *Staphylococcus aureus* AND *Enterococcus faecium* MINAS CHEESE ISOLATED.

Fabián Camilo NIÑO-ARIAS; Lucas DE SOUSA; Elaine C.P. DE MARTINIS\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Staphylococcus aureus* es un microorganismo de gran importancia en alimentos y es el mayor causante de contaminación en industrias del sector lácteo, se encuentra en diversos ambientes y junto con su microbiota acompañante puede crear microambientes que favorecen la habilidad de sobrevivir a condiciones adversas. Recientemente ha sido demostrado que la capacidad de adhesión e invasión de las células epiteliales de este tipo de microorganismos es un proceso clave para que los patógenos colonicen tejidos epiteliales y así causar enfermedades. **Objetivos:** Evaluación in vitro de la capacidad de adhesión e invasión de *S. aureus* y su microbiota acompañante aislados de queso Minas en células eucariotas Hep-2. **Métodos:** *S. aureus* y su microbiota acompañante (*Enterococcus faecium*) fueron colocados a una concentración final de  $1 \times 10^7$  UFC/ mL en pozos conteniendo las células Hep-2 con concentración de  $5 \times 10^4$  células por pozo. Experimentos individuales de adhesión e invasión fueron llevados a cabo para determinar el total de bacterias asociadas (invasivas y adherentes) para cada uno de los microorganismos evaluados. Para los experimentos de invasión fue llevada a cabo la misma metodología y fue utilizada Gentamicina (2mg/ mL) para eliminación de las bacterias adherentes y así conseguir realizar la cuantificación de las UFC con capacidad invasora. Fueron evaluadas las capacidades adherentes e invasivas de las cepas en co-cultivo. En cada uno de los experimentos se usaron controles de crecimiento de las cepas y de cada uno de los medios utilizados. **Resultados:** *S. aureus* y *E. faecium* mostraron una notable capacidad de adhesión e invasión en células Hep-2 cuando fueron evaluados individualmente, *S. aureus* mostró una capacidad de adhesión e invasión de  $10^5$  UFC e invasión de  $10^4$  UFC y para *E. faecium* la capacidad fue de  $10^4$  y  $10^3$  UFC respectivamente. Se observó que no existen diferencias significativas en la capacidad de adhesión e invasión de los microorganismos evaluados en co-cultivo comparado con su capacidad evaluada individualmente. **Conclusiones:** *S. aureus* y *E. faecium* mostraron capacidad de adhesión e invasión en células Hep-2, el co-cultivo de los aislados no alteró el potencial de virulencia de los microorganismos evaluados.

**Palabras clave:** Industrias lácteas, virulencia, células adherentes

## ABSTRACT

**Background:** *Staphylococcus aureus* is a microorganism of great importance in food, it is a major cause of contamination in dairy industries and the its accompanying microbiota can create microenvironments that favor the ability of *S. aureus* to survive under adverse conditions. It has recently been shown that the capacity of adhesion and invasion of epithelial cells of such microorganisms is a key process for the pathogen survival and colonization of epithelial tissues and to cause disease. **Objectives:** To evaluate *in vitro* *S. aureus* and its accompanying microbiota isolated from Minas cheese for the ability of adhesion and invasion of Hep-2 cells. **Methods:** *S. aureus* and accompanying microbiota (*Enterococcus faecium*)

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Farmacéuticas de Ribeirão Preto – USP, Brasil

\* Autor de correspondencia: edemarti@usp.br.



were placed at a final concentration of  $1 \times 10^7$  CFU/mL in wells containing the Hep-2 cells with a concentration of  $5 \times 10^5$  cells per well. Individual experiments of adhesion and invasion were carried out to determine the total associated bacteria (adherent and invasive) for each of the microorganisms. For invasion experiments, the same methodology was used, with the addition of gentamicin (2mg/mL) to remove adherent bacteria and thus, to quantify CFUs of invasive bacterial cells. The strains were also evaluated for adherent and invasive capabilities in co-culture. Control experiments were done for growth of each strain in each media used. **Results:** *S. aureus* and *E. faecium* showed a remarkable capacity for adhesion and invasion of Hep-2 cells when tested individually. *S. aureus* showed a capacity of adhesion of  $10^5$  CFU and invasion of  $10^4$  CFU and, for *E. faecium* the capacity for adhesion and invasion were  $10^4$  and  $10^3$  CFU, respectively. No significant difference was observed in the adhesion and invasion of microorganisms evaluated in co-culture, compared to single cultures. **Conclusions:** *S. aureus* and *E. faecium* showed adhesion and invasion capacity in Hep-2 cells and, co-culture of the isolates did not alter the virulence potential of the microorganisms evaluated. **FAPESP-DCSR** 2012/50507-1.

**Keywords:** Dairy Industry, virulence, cell adhesion.

# DISTRIBUCIÓN DE LOS SEROTIPOS DE *Salmonella* AISLADOS DE LA INDUSTRIA PORCINA EN TRES REGIONES DEL PAÍS

DISTRIBUTION OF *Salmonella* serotypes ISOLATED FROM SWINE INDUSTRY IN THREE REGIONS OF COLOMBIA

Gabriela ZABALETA, Bact<sup>1</sup>; Deyci RODRIGUEZ C., MSc<sup>1</sup>;  
Corina ZAMBRANO<sup>2</sup>; Ana Karina CARRASCAL C, MSc<sup>1\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La Salmonelosis, es una de las principales causas de enfermedades transmitida por alimentos (ETA), siendo un serio problema de salud pública, donde los alimentos de origen animal como la carne de cerdo contaminada puede ser una vía de transmisión de esta patología. Los cerdos pueden ser portadores de *Salmonella* spp., siendo esta una de las causas de contaminación de las canales y productos cárnicos que al ser consumidos pueden ocasionar la enfermedad. Un aspecto importante es conocer que serotipos circulan en la cadena porcina ya que esto permite ver si el comportamiento es similar a otras regiones. **Objetivos:** Establecer la distribución geográfica de los serotipos de *Salmonella* spp., aislados en plantas de beneficio, desposte y puntos de venta en la cadena cárnica porcina de Antioquia, Valle del Cauca y el Eje cafetero. **Métodos:** El muestreo se realizó de manera estratificada y por fijación proporcional en las plantas de beneficio, desposte y puntos de venta de la cadena cárnica porcina; localizadas en Antioquia, Valle del Cauca y el Eje cafetero. Realizando muestreo a canales, superficies, utensilios y carnes. Se tomaron un total de 1202 muestras. La identificación de *Salmonella* spp se realizó mediante el método horizontal de Ausencia/Presencia ISO 6579 (2002), las cepas identificadas fueron purificadas y se realizó la serotipificación mediante la prueba de antisueros. **Resultados:** Se aislaron 70 cepas de *Salmonella* spp., encontrándose como serotipos predominantes *S. Typhimurium* y *S. Javiana*., otros serotipos encontrados fueron: *S. Derby* *S. Paratyphi B* *S. Agona* *S. Anatum* *S. Amsterdam* y *S. Agama*. **Conclusiones:** Se estableció la distribución geográfica de los serotipos de *Salmonella* spp., aislados, encontrando en el Valle del Cauca *S. Agona*, *S. Amsterdam*, *S. Anatum* y *S. Paratyphi B*; en Antioquia *S. Anatum*, *S. Agama*, *S. Derby* y *S. Javiana*; en el Eje cafetero *S. Paratyphi B*; y en común para las tres regiones *S. Typhimurium* y *Salmonella* Grupo II.

**Palabras clave:** Canal, serotipo, patógeno.

## ABSTRACT

**Background:** Salmonellosis is one of the main causes of diseases foodborne (ETA), remaining a serious public health problem, where food of animal origin such as contaminated pork may be a route of transmission of this disease. Pigs can be carriers of *Salmonella* spp., being one causes of contamination of carcasses and meat products to be consumed can cause illness. An important aspect is to know serotypes that circulating in the swine chain as this allows you to see if the behavior is similar to other regions. **Objectives:** To establish the geographical distribution of *Salmonella* serotypes isolated in processing plants, deboning and outlets in pig meat chain of Antioquia, Valle del Cauca and Eje coffee region. **Methods:** Sampling was performed by proportional stratified manner and fixing the beneficiation plants, deboning

<sup>1</sup> Línea de microorganismos emergentes. Grupo de Biotecnología Ambiental e Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología del sector porcícola –CENIPORCINO. Asociación Colombiana de Porcicultores –Fondo Nacional de la Porcicultura. Bogotá, Colombia.

\* Autor de correspondencia: [acarrasc@javeriana.edu.co](mailto:acarrasc@javeriana.edu.co)

and outlets of pig meat chain; located in Antioquia, Valle del Cauca and coffee region. Performing sampling carcasses, surfaces, utensils and meats. A total of 1202 samples were taken. The identification of *Salmonella* spp was performed by the horizontal method of Absence / Presence ISO 6579 (2002), the identified strains were purified and serotyping was performed by test antiserum. **Results:** 70 strains of *Salmonella* spp were isolated, being as predominant serotypes *S. Typhimurium* and *S. Javiana*, other serotypes were found *S. Derby*, *S. Paratyphi B*, *S. Agona*, *S. Anatum*, *S. Amsterdam*, and *S. Agama*. **Conclusions:** the geographical distribution of serotypes of *Salmonella* spp was established, isolated, finding in the Valle del Cauca *S. Agona*, *S. Amsterdam*, *S. Anatum* *S.* and *S. Paratyphi B*; in Antioquia *S. Anatum*, *S. Agama*, *S. Derby* and *S. Javiana*; in the Coffee region. *S. Paratyphi B*; and common to all three regions *S. Typhimurium* and *Salmonella* Group II.

**Keywords:** Carcasses, serotype, pathogen.

# DETERMINACIÓN DE *Salmonella* spp. EN CANALES Y GANGLIOS MESENTÉRICOS DE LA CADENA PORCINA COLOMBIANA

DETERMINATION OF *Salmonella* spp. IN MESENTERIC LYMPH NODES AND CARCASSES COLOMBIAN SWINE CHAIN

Carlos AYALA, Est<sup>1</sup>; Carlos BALLEEN, Est<sup>1</sup>; Iliana CHAMORRO, Mic. Ind<sup>1</sup>; Gabriela ZABALETA, Bact<sup>1</sup>;  
Nathaly GONZÁLEZ, Zoot<sup>2</sup>; Corina ZAMBRANO, PhD<sup>2</sup>;  
Ana Karina CARRASCAL C, MSc.<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Entre los patógenos más importantes presentes en la carne de cerdo, se destaca *Salmonella* spp. La contaminación por *Salmonella* spp., puede producirse en cualquier etapa de la cadena productiva porcina: desde las materias primas para la alimentación del animal, la granja, la planta de sacrificio, la sala de desposte, los centros de elaboración, entre otros. En la granja los cerdos pueden contaminarse con *Salmonella* y alojarse en los ganglios mesentéricos siendo excretados en forma intermitente cuando el animal es sometido a un factor estresante como el transporte o el agrupamiento con muchos animales, la bacteria al ser excretada en las heces puede contaminar el resto de los animales. **Objetivos:** Determinar la prevalencia de *Salmonella* spp., en canales y ganglio mesentérico de la cadena porcina colombiana. **Métodos:** El muestreo se realizó de manera estratificada y por fijación proporcional en las plantas de beneficio, de cada uno de los departamentos participantes (13), los cuales abarcan el 80% del sacrificio del país. El muestreo se realizó en un período de cinco meses. Para la identificación de *Salmonella* spp se utilizó el Sistema Molecular MDS de 3M. **Resultados:** Se recolectaron un total de 1243 muestras en treinta (30) plantas de beneficio donde se tomaron 786 muestras para canal y 457 en ganglio mesentérico. La mayor prevalencia de *Salmonellas* spp. en canales se encontró en el departamento de Santander (72.9%), para los ganglios mesentéricos se encontró una prevalencia alta en el departamento del Huila (60%), sin embargo, estas plantas presentan una baja participación en el mercado nacional. **Conclusiones:** Se concluyó que la prevalencia de *Salmonella* spp., a nivel nacional en canales fue de 11% y para ganglio mesentérico fue de 29,1%.

**Palabras clave:** Canal, ganglio mesentérico, patógeno.

## ABSTRACT

**Background:** Among the most important pathogens in pork is *Salmonella* spp. *Salmonella* contamination can occur at any stage of the swine production chain: from the raw materials for animal feed, farm, slaughterhouse, deboning room, processing centers, among others. On the farm pigs can become contaminated with *Salmonella* and stay in the mesenteric lymph being excreted intermittently when the animal is subjected to a stressor such as transport or grouping with many animals, the bacteria being excreted in the feces can contaminate other animals. **Objectives:** To determine the prevalence of *Salmonella* spp in carcasses, and mesenteric lymph nodes, in Colombian swine chain. **Methods:**

<sup>1</sup> Línea de microorganismos emergentes. Grupo de Biotecnología Ambiental e Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología del sector porcícola –CENIPORCINO. Asociación Colombiana de Porcicultores –Fondo Nacional de la Porcicultura. Bogotá, Colombia.

\* Autor de correspondencia: acarrasc@javeriana.edu.co

Sampling was performed by proportional stratified manner and fixing the beneficiation plants, each of the participating departments (13), which cover 80% of the sacrifice of the country. Sampling was conducted over a period of five months. 3M™ Molecular Detection System (MDS) was used for the identification of *Salmonella* spp. **Results:** A total of 1243 samples were collected within thirty (30) processing plants where 786 and 457 channel samples were taken in mesenteric ganglion. The highest prevalence of *Salmonella* spp., carcasses was found in the department of Santander (72.9%), mesenteric lymph node for a high prevalence was found in the department of Huila (60%), however these plants have a low share in the domestic market. **Conclusions:** The prevalence of *Salmonella* spp, national channels were 11% and 29.1% mesenteric lymph nodes.

**Keywords:** Canal, mesenteric lymph nodes, pathogen.

# IDENTIFICACIÓN DE *Salmonella* spp. Y *Listeria monocytogenes* EN ALIMENTOS SUMINISTRADOS A POBLACIÓN INFANTIL EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

IDENTIFICATION OF *Salmonella* spp. *Listeria monocytogenes* IN FOOD AND PROVIDED TO CHILD POPULATION IN THE SOUTH OF THE DEPARTMENT OF TOLIMA

Martha Lily OCAMPO GUERRERO MSc; Lizeth Katherine BASTO PARRA;  
Natalia Andrea CASTAÑEDA RODRÍGUEZ\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), son un problema para la salud pública mundial, la OMS reporta al 2015 que casi 1 de cada 10 personas enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y 420.000 mueren como consecuencia de estas enfermedades. Entre los agentes causantes de ETA, se incluye *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp, bacterias que producen Listeriosis y Salmonelosis respectivamente, afectando principalmente a personas inmunocomprometidas, ancianos y niños. **Objetivos:** Determinar la presencia de *Salmonella* spp., y *L. monocytogenes* en alimentos suministrados a niños en el sur del Tolima, con el propósito de formular medidas que contribuyan a disminuir la incidencia de enfermedades que pueden provocar en la población infantil vulnerable. Igualmente, identificar las condiciones de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y su relación con la presencia/ ausencia de estos patógenos. **Métodos:** Se aplicó una encuesta descriptiva para los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del ICBF e instituciones educativas de la zona urbana y rural, que ofrecen alimentos a niños entre 0-12 años, en nueve municipios del sur del departamento del Tolima. Se realizó el aislamiento para *Salmonella* spp según las normas ISO 6579:2002 cor 2004 y para *L. monocytogenes* ISO 11290-1:2004, a partir de muestras de materia prima, alimento preparado y muestras ambientales. **Resultados:** De 57 muestras de alimentos, 1,75 % fue positivo para *L. monocytogenes* y *Salmonella* spp. En alimentos sin preparar, específicamente pollo crudo para *Listeria* spp. fue positivo el 3.5% de las muestras analizadas. De 26 muestras ambientales, 7,6% fueron positivas para *Listeria* spp. no hubo resultados positivos para *Salmonella* spp. Las encuestas reflejan que el 80% de los lugares estudiados desinfectan utensilios y superficies frecuentemente. El 60% de lugares utilizan refrigeración y congelación para conservar alimentos y 63,6 % no presentan agua de calidad potable. **Conclusiones:** Se identificó la presencia de *Salmonella* spp. y *L. monocytogenes*, en bajo porcentaje en materias primas utilizadas en la preparación de alimentos que se ofrecen a los niños; alto porcentaje de los lugares mantienen una buena higiene de superficies y utensilios lo que reduce la contaminación cruzada, explicando así la ausencia de *Salmonella* spp. y *L. monocytogenes* en muestras ambientales.

**Palabras clave:** *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, población infantil, alimentos contaminados, BPM.

## ABSTRACT

**Background:** Foodborne Diseases (ETA), are a problem for global public health, the OMS reported in 2015 that nearly 1 in 10 people get sick each year from eating contaminated food and 420,000 die from these diseases. Among the causative agents of ETA, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp included, bacteria that cause listeriosis and salmonellosis, respectively, affecting mainly immunocompromised

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología y Micorrizas de la Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.

\* Autor de correspondencia: nacastaneda@ut.edu.co

persons, elderly and children. **Objectives:** To determine the presence of *Salmonella* spp and *L. monocytogenes* in food provided to children in southern Tolima, with the purpose to formulate measures to help reduce the incidence of diseases that can result in vulnerable children. Also, identify the conditions of Good Manufacturing Practices (GMP) and its relation to the presence / absence of these pathogens. **Methods:** A descriptive survey for Child Development Centers (CDI) ICBF and educational institutions of urban and rural area, offering food to children between 0-12 years, in nine municipalities in southern Tolima was applied. *Salmonella* spp isolation was performed according to standards ISO 6579: 2002 cor 2004 and ISO 11290-1: 2004 to *L. monocytogenes*, from samples of raw materials, prepared food and environmental samples. **Results:** Of 57 food samples, 1.75% were positive for *L. monocytogenes* and *Salmonella*spp. Unprepared food, raw chicken specifically for *Listeria* spp. It was positive 3.5% of the analyzed samples. 26 environmental samples, 7.6% were positive for *Listeria* spp. there were no positive results for *Salmonella* spp. Surveys show that 80% of sites studied sanitize utensils and surfaces often. 60% of sites used refrigeration and freezing to preserve food and 63.6% have no potable water quality. **Conclusions:** The presence of *Salmonella* spp and *L. monocytogenes* was identified in low percentage in raw materials used in the preparation of foods offered to children; high percentage of places maintain good hygiene surfaces and utensils reducing cross-contamination, thus explaining the absence of *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* in environmental samples.

**Keywords:** *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*. Children population, Contaminated food, BPM

# VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE PROCESOS



# ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN ARROZ EXTRUÍDO OBTENIDO DE SUBPRODUCTOS DE COLOR OSCURO, DEL PROCESO DE PELADO Y PULIDO DEL ARROZ, PARA EL CONSUMO HUMANO

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS IN RICE EXTRUDED FROM BY-PRODUCTS OF DARK COLOR, THE PROCESS OF PEELING AND POLISHING THE RICE FOR HUMAN CONSUMPTION

Laura ALMENDARES CALDERÓN<sup>1\*</sup>; Rubén BUSTOS CERDA<sup>2</sup>; José Manuel ROMÁN MIRANDA<sup>1</sup>; Daniela ARMIJO BARRERA<sup>1</sup>; NICOLE ROJAS LOBOS<sup>1</sup>.

## RESUMEN

**Antecedentes:** La industria arrocera en Chile genera importantes volúmenes de subproductos: cáscara, afrechos, afrechillos, harinas blancas, harinillas oscuras y granos partidos; en ellos se presenta alto valor nutricional, con bajo valor comercial. **Objetivo:** Desarrollar granos de arroz reestructurados mediante el proceso de cocción extrusión, incorporando porcentajes de harinilla oscura obtenida a partir de subproductos de la molinería del arroz con características físicas, químicas y sensoriales equivalentes a granos normales. **Métodos:** Los análisis microbiológicos fueron a 8 muestras de arroz reestructurado, con muestra y contra muestra, determinándose: *Bacillus cereus*, Recuento de Aerobios mesófilos (RAM) y hongos. El análisis proximal de los arroces extruidos contempló: determinación de humedad, cenizas, extracto etéreo (grasa cruda), proteína total, fibra y carbohidratos asimilables. En evaluación sensorial, se determinó diferencias entre dos muestras de arroces reestructurados en atributos de dureza, sabor y color, entre distintas formulaciones, preparados en forma similar a un arroz normal, realizando en total 7 análisis. Para ello, se empleó la prueba Comparación por Parejas, bilateral, con una significancia del 5% ( $\alpha=0,05$ ). Los análisis físico-químicos, sensoriales y microbiológicos se realizaron a través de un análisis de varianza (ANOVA) utilizando el programa STHATGRAPHICS Centurion XVI, en la medida de parámetros a un nivel de significación del 5%. Todos los resultados obtenidos se expresaron como media  $\pm$  error estándar. **Resultados:** En las pruebas microbiológicas realizadas luego de la cocción, sólo existió desarrollo de hongos en la muestra con 0% de harinilla oscura. **Conclusiones:** Las muestras de arroces extruidos se encuentran dentro de los límites establecidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile (MINSAL 2015), para *Bacillus cereus*, recuento de aerobios mesófilos (RAM) y hongos. Estos microorganismos se ven disminuidos luego de la cocción.

**Palabras clave:** Extrusión, productos del arroz, microbiología del arroz.

---

<sup>1</sup> Depto. Ciencias y Tecnología de los Alimentos. Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Depto. Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile. Chile.

\* Autor de correspondencia: laura.almendares@usach.cl

## ABSTRACT

**Background:** The rice industry in Chile generates large volumes of products: shell, bran, afrechillos, white flours, middlings and broken grains dark; high nutritional value in them is presented, with low commercial value. **Objectives:** To develop rice grains restructured by extrusion cooking process, incorporating percentages of dark middlings obtained from by-products of the milling of rice grains equivalent to normal physical, chemical and sensory characteristics. **Methods:** Microbiological analyzes were performed to 8 restructured rice samples in duplicate. *Bacillus cereus*, count aerobic mesophilic bacteria (AMC) and Mushroom were determined. Proximate analysis of extruded rice contemplated: determination of moisture, ash, ether extract (crude fat), total protein, fiber and carbohydrates assimilable. In sensory evaluation, differences between two samples of rice restructured attributes hardness, taste and color, among different formulations, prepared similarly to a normal rice, making a total of 7 analysis was determined. To do this, the test pairwise comparison, bilateral, was used with a significance of 5% ( $\alpha = 0.05$ ). Physicochemical, sensory and microbiological analyzes were performed by analysis of variance (ANOVA) using the program STHATGRAPHICS Centurion XVI, as parameters to a level of significance of 5%. All results are expressed as mean  $\pm$  standard error. **Results:** In the microbiological testing conducted after firing, there was only growth of Mushroom in the sample with 0% dark middlings. **Conclusions:** The samples of extruded rice are within the limits established by the regulations Health of Food of Chile (MINSAL 2015), *Bacillus cereus*, count of aerobic mesophyll (AMC) and Mushroom. These microorganisms concentration are decreased after cooking.

**Keywords:** Extrusion, by-products of the rice, microbiology of rice.

# ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE TIRAS DE ESPORAS (SPORE STRIPS) CASERAS PARA MONITOREAR PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN

## ELABORATION AND QUALITY CONTROL OF SPORE STRIPS FOR MONITORING STERILIZATION PROCESSES

Israel Alejandro VALENCIA TUSA<sup>1</sup>; David GUERRA<sup>1</sup>; Gustavo ECHEVERRÍA<sup>2</sup>; Richar RODRÍGUEZ HILDALGO<sup>2</sup>; Rommy TERÁN<sup>1</sup>; Jacobus H. de WAARD<sup>3</sup>.

### RESUMEN

**Antecedentes:** Los marcadores biológicos, especialmente las “tiras de esporas” (spore strips) son usadas para evaluar procesos de esterilización. Por no ser disponible en Ecuador, y por ser costoso (2 US\$ por tira) se elaboraron en la presente investigación tiras caseras con esporas de 3 especies de bacilos y apto para evaluar procesos de esterilización por vapor, gas de etileno, calor seco y fumigación con formaldehído. **Objetivos:** Elaboración de una tira de esporas casera. Determinar la calidad de esporas usadas (valor D y Z) y comparar el desempeño de la tira casera con una tira comercial. **Métodos:** Esporas de *Bacillus atrophaeus* ATCC 9372, *B. subtilis* 9372 y *Geobacillus. stearothermophilus* ATCC 7953 fueron producidas sembrando las cepas en placas Petri con Agar Nutritivo e incubando las placas por 10 días a 37°C (56°C para *G. stearothermophilus*.) Las esporas fueron aisladas mediante lavado de las placas con agua estéril. Las células vegetativas se eliminaron al incubar la suspensión de esporas por 20 minutos a 80°C. Se cuantificó las esporas por UCF mediante una titulación y se conservó la suspensión a 4 °C en etanol al 40%. Las tiras fueron elaboradas inoculando en un papel filtro estéril de 3x0.5 cm respectivamente 10<sup>6</sup> esporas de *Bacillus subtilis*, 10<sup>5</sup> de *Geobacillus stearothermophilus* y 10<sup>6</sup> de *Bacillus atrophaeus* y después de secar la tira fue empacada en un sobre de aprox. 3,5x1 cm. El valor-D y el valor-Z de las esporas fueron determinados a temperaturas de 120 y 130 °C. Para el control de calidad, las tiras caseras se incubaron en un horno de calor seco a 170 °C junto con una tira comercial para así determinar viabilidad de las esporas a diferentes tiempos (5, 10, 30, 50, 60 minutos). Luego se cultivó cada tira, comparando su resistencia con las comerciales. **Resultados:** Las tiras realizadas en nuestro laboratorio resultaron ser más resistentes al calor (aproximadamente 20 minutos de incremento) que las comerciales. **Conclusiones:** Mostramos un método simple para elaborar tiras de esporas que pueden ser usadas para monitorear procesos de esterilización por diferentes métodos y las cuales tienen al menos la misma calidad que una tira comercial disponible en nuestro mercado y elaborada bajo normas ISO.

**Palabras clave:** Tiras de esporas, monitoreo de esterilización, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus subtilis*, *G. stearothermophilus*.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central de Ecuador, Quito Ecuador

<sup>2</sup> Centro Internacional de Zoonosis, Universidad Central de Ecuador, Quito Ecuador

<sup>3</sup> Programa Prometeo, Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), Ecuador

\* Autor de correspondencia: Israel Valencia, E-mail: israelclinico@hotmail.es

## ABSTRACT

**Background:** Biomarkers, especially spore strips, are used to evaluate sterilization processes. Spore strips are not readily available in Ecuador and are expensive (US\$ 2). In this investigation we develop homemade strips with a mixture of bacillus species which can be used to evaluate different sterilization processes. **Objectives:** To prepare homemade spore strips which can be used for the validation of steam sterilization, ethylene gas, dry heat sterilization and formaldehyde fumigation. To determine the quality of the isolated spores (D- value and Z-value) and compare the performance of the home made strip with a commercial available strip. **Methods:** Spores of *Bacillus atrophaeus* ATCC 9372, *B. subtilis* 9372 and *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953 were produced by seeding the strains in Petri dishes with Nutrient Agar. Plates were incubated for 10 days at 37°C (56°C for *G. stearothermophilus*). Spores were harvested by washing the plates with sterile water. Vegetative cells were inactivated, incubating the spore suspension for 20 minutes at 80 °C. Spores were quantified (UCF) and stored at 4 °C in 40% ethanol. “Spore strips” were prepared by inoculating sterile filter paper of 3x0.5 cm with 10<sup>6</sup> spores of *Bacillus subtilis*, 10<sup>5</sup> *Geobacillus stearothermophilus* and 10<sup>6</sup> of *Bacillus atrophaeus*. For use, the strips were fitted in a paper envelope of approx. 3.5x1 cm. The D- and Z-values of spores isolated from the *Bacillus* species were determined at temperatures of 120 and 130 °C. For quality control, strips were incubated in a dry heat oven at 170 °C along with a commercial strip for different times (5, 10, 30, 50, 60 minutes). Each strip was cultured and the temperature resistance of homemade strips was compared with the commercial strips. The strips made in our laboratory proved to be more resistant to heat (approximately a 20 minutes increase) than the commercial strip. **Conclusions:** We show a simple method for the elaboration of a combined species spore strip that can be used for the monitoring of different sterilization processes. Our strips have at least the same quality as a commercial spore strip that has been elaborated under ISO norms.

**Keywords:** Spore strips, monitoring sterilization processes, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus subtilis*, *Geobacillus stearothermophilus*.

# DETERMINACIÓN DE LACTOSUERO EN LA LECHE CRUDA, A PARTIR DE LA CUANTIFICACIÓN DEL GLICOMACROPÉPTIDO DE CASEÍNA POR HPLC

DETERMINATION OF WHEY IN RAW MILK, FROM THE CUANTIFICACION OF THE CASEIN GLYCOMACROPEPTIDE BY HPLC

Angela HERNANDEZ<sup>1\*</sup>; Steven PEÑA<sup>1</sup>; Ricardo VERA<sup>2</sup>; Mario RODRIGUEZ<sup>3</sup>; Elizabeth TORRES<sup>4</sup>; Alejandro REYES<sup>4</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La adulteración de la leche cruda con lactosuero es uno de los principales problemas en la industria láctea, debido a que puede generar una alteración en la calidad del alimento y en su valor nutricional. Estudios previos han evidenciado este tipo de adulteración mediante la identificación del glicomacropéptido de caseína por la técnica de HPLC, como lo son la Norma Europea 213/2001 y El Real Decreto 2021/1993. **Objetivos:** Este trabajo se enfoca en identificar la presencia de lactosuero mediante la cuantificación del glicomacropéptido de caseína por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) para el control de calidad de leche cruda, con el fin de verificar su posible adulteración. **Métodos:** Se prepararon muestras de leche cruda agregando lactosuero variando el porcentaje de adulteración (2,5% 5% 7,5% 10% 12,5% 15% 20% (m/m) y leche cruda). Después de tres horas de incubación se agregó ácido tricloroacético al 24% para precipitar las proteínas, luego de una hora se centrifugó a 3000 rpm, el sobrenadante se filtró por de membrana de 0,45  $\mu\text{m}$  de diámetro de poro, se inyectó un volumen de 20  $\mu\text{l}$  en el equipo HPLC usando una columna de exclusión de peso molecular (SEC), con un flujo de 0.9ml/min empleando una fase móvil de Buffer fosfato. **Resultados:** En los cromatogramas obtenidos se observa una señal con tiempo de retención de 10 minutos que presenta incrementos proporcionales en el área cromatográfica a medida que aumenta el porcentaje de adulteración, se realizó una curva de calibración obteniendo un valor de  $R^2$  "0.9943" mostrando proporcionalidad lineal entre la diferencia de áreas y porcentaje de adulteración. **Conclusiones:** Se reporta por primera vez una metodología con curva de calibración que permite identificar de manera analítica el porcentaje de adulteración empleando la técnica HPLC, para así poder tener un mejor control de calidad en la leche.

**Palabras clave:** Glicomacropéptido de caseína, leche cruda, lactosuero.

## ABSTRACT

**Background:** The usage of whey to adulterate raw milk is one of the main issues of the dairy industry, since this process may generate alteration in terms of quality and nutritional values in food. Previous studies have indicated this kind of adulteration through identifying casein glycomacropéptid (GMP) by HPLC technique as the European policy 213/2001 and the Royal Act 2021/1993. **Objectives:** This paper focuses on identifying whey presence by quantifying casein GMP by High Performance Liquid

---

<sup>1</sup> Estudiantes de Ingeniera Química- Fundación Universidad de América, Bogotá D.C., Colombia

<sup>2</sup> PHD –Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Ingeniero Químico- Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

<sup>4</sup> Ingeniero Químico- Fundación Universidad de América, Bogotá D.C., Colombia

\* Autor de correspondencia: angelita01\_91@hotmail.com

Chromatography to the quality control of raw milk, in order to verify its possible adulteration. **Methods:** Samples of raw milk were prepared by adding whey and varying its adulteration percentage (2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15%, 20% (m/m) and raw milk). After a three-hour incubation period trichloroacetic acid (TCA) at 24% m/v was added to the samples to precipitate proteins. After one more hour, they were centrifuged at 3000 ppm, the supernatant was filtered in a 0.45  $\mu$ m membrane, a 20 $\mu$ L volume was injected in the HPLC by using an exclusion column of molecular weight (SEC), with a 0.9 mL/min flux, with a Phosphate Buffer as mobile phase. **Results:** In the obtained chromatograms a signal at 10 minutes of retention time was observed, it displays proportional increases in the chromatographic area as the adulteration percentage rises. A calibration curve was applied and a  $R^2$  value = 0.997 emerged as a result, showing a linear proportionality between the area differences and the adulteration percentage. **Conclusions:** A methodology with a calibration curve that allows to identify, by analytical procedure, the adulteration percentage using HPLC to have a better control of milk quality, has been reported for the first time.

**Keywords:** Casein glycomacropeptid, raw milk, whey.



# PROCESOS DE INACTIVACIÓN Y CONTROL MICROBIANO



# ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS LÁCTICAS AISLADAS DE FRUTAS Y DERIVADO MÍNIMAMENTE PROCESADOS SOBRE PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS

STUDY OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LACTIC BACTERIA ISOLATED FROM FRUIT AND DERIVATIVES MINIMALLY PROCESSED OVER FOODBONE PATHOGENS

Luciana DEL VALLE RIVERO; María José RODRIGUEZ VAQUERO;  
Fabiana María SAGUIR\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La demanda de frutas frescas y derivados listos para consumo, está en constante crecimiento por parte de la población mundial. Las bacterias lácticas (BL) presentes en los mismos, a través de la síntesis de sustancias antimicrobiana, podrían impedir el desarrollo de microorganismos patógenos. Sin embargo, la bibliografía al respecto es escasa. **Objetivos:** Evaluar la actividad antimicrobiana y modo de acción de BL aisladas de frutas y derivado (naranjas, manzanas, uvas y ensalada de fruta) sobre bacterias patógenas. **Métodos:** La actividad y modo de acción antimicrobiano de 24 cepas previamente seleccionadas por sus actividades antagonistas variables sobre *E. coli* se investigó usando sobrenadantes de cultivo libres de células (SN), sometido a diferentes tratamientos: SNA (neutralizado), SNB (neutralizado tratado con catalasa 0,1 mg/ml, 37°C, 1 h) y SNC (neutralizado tratado con tripsina 1 mg/ml, 37°C, 1 h). Como cepas sensibles se ensayaron *Escherichia coli* ATCC 25922 y 700, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Typhimurium y *Enterococcus faecalis*. El crecimiento microbiano se determinó midiendo la densidad óptica a 560 en lector de micro-placa. La efectividad antimicrobiana se estableció en función de porcentajes de inhibición del crecimiento de las cepas indicadoras luego de tratamientos con respecto al control. **Resultados:** Las BL seleccionadas provenientes de frutas enteras presentaron antagonismo sobre 100% de las cepas sensibles con efectividad mayor a 80 % en casi todos los casos. Las BL provenientes de ensalada de fruta mostraron niveles variables de actividad. Así, las cepas provenientes de las frutas cortadas inhibieron entre 40 - 60 % el crecimiento de *E. coli* ATTC 25922 y *S. Typhimurium* o *L. monocytogenes* respectivamente, sin afectar a *E. coli* 700 y *E. faecalis*. El modo de acción estuvo relacionado, en general, a la producción de ácidos orgánicos y acidez. Sin embargo, en *O. oeni* MS46 de uva los resultados obtenidos en presencia del SNC, sugirieron la presencia de una sustancia antimicrobiana de naturaleza proteica. **Conclusiones:** El efecto antagonista de las BL de frutas varió dependiendo de la cepa y su origen, siendo en general las más efectivas las provenientes de frutas enteras, especialmente de naranjas. En general, el modo de acción estuvo relacionado con la producción de ácidos orgánicos.

**Palabras clave:** Bacterias lácticas, actividad antimicrobiana, aminos biógenas

---

<sup>1</sup> Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. UNT. Ayacucho 471, San Miguel de Tucumán, Argentina.

\* Autor de correspondencia: fabianasaguir@fbqf.unt.edu.ar

## ABSTRACT

**Background:** The demand for fresh fruits and derivatives ready for consumption is constantly growing part of the world population. Lactic acid bacteria (BL) present therein, through the synthesis of antimicrobial substances, could prevent the development of pathogenic microorganisms. However, the literature is scarce. **Objectives:** Evaluate the antimicrobial activity and mode of action of BL isolated from fruits and derivative (oranges, apples, grapes and fruit salad) on pathogenic bacteria. **Methods:** The activity and mode of antimicrobial action of 24 strains previously selected for their antagonistic activities variables on *E. coli* was investigated using supernatants of cell-free culture (SN), subjected to different treatments: SNA (neutralized), SNB (neutralized treated with catalase 0.1 mg/ml, 37°C, 1 h) and CNS (neutralized trypsinized 1mg/ml, 37°C, 1 h). Sensitive strains were tested as *Escherichia coli* ATCC 25922 and 700, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Typhimurium and *Enterococcus faecalis*. Microbial growth is determined by measuring the optical density at 560 microplate reader. The antimicrobial effectiveness is established according percentage growth inhibition of the indicator strains after treatment compared to the control. **Results:** Selected from whole fruits have antagonizes BL 100% sensitive strains more effectively to 80% in almost all cases. The BL from fruit salad showed varying levels of activity. Thus, strains from cut fruits and 100 inhibited between 40 - 60% growth ATTC 25922 *E. coli* and *S. typhimurium* or *L. monocytogenes* respectively, without affecting *E. coli* 700 and *E. faecalis*. The mode of action was related generally to the production of organic acids and acidity. However, in grape *O. oeni* MS46 the results obtained in the presence CNS, suggested the presence of an antimicrobial substance of proteinaceous nature. **Conclusions:** The antagonistic effect of the BL of several fruits depending on the strain and origin, being generally more effective from whole fruits, especially oranges. In general, the mode of action was associated with the production of organic acids.

**Keywords:** Lactic acid bacteria, antimicrobial activity, fruit and dairy products.

# CONTROL DE *Xanthomonas citri subsp citri* MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE FITOESTEROLES PRESENTES EN CACHAZA

*Xanthomonas citri subsp citri* CONTROL THROUGH REUSE OF PHYTOSTEROLS FOUND IN CACHAZA

María J. RODRIGUEZ-VAQUERO<sup>1\*</sup>; Sofía SOSA-MARMOL<sup>1</sup>;  
Fabiana M. SAGUIR<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Tucumán es la principal provincia Argentina productora de limones y la cancrisis de los citrus, causada por *Xanthomonas citri subsp citri*, es una de las enfermedades más importantes. En la actualidad no existe un producto natural para controlar esta enfermedad. Otro problema de las industrias es la gran cantidad de desechos que generan sin disposición final. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo es la búsqueda de compuestos naturales con actividad antibacteriana sobre *X. citri*, presentes en cachaza, residuo obtenido de la industria azucarera. **Métodos:** Se extrajo la fracción grasa (FG) de cachaza y se evaluó la concentración de fitoesteroles y el perfil de compuestos presentes en ella. La actividad antimicrobiana de la FG de cachaza y de fitoesteroles puros ( $\beta$ -sitosterol, estigmasterol y estigmastanol), sobre *X. citri* se estudió en medio de laboratorio y en limones empleando dos métodos, uno preventivo y otro curativo, usando como control positivo oxiclورو de cobre. **Resultados:** Los resultados muestran que todos los compuestos puros y la FG extraída inhiben el crecimiento de la bacteria. Los resultados obtenidos en limones inoculados con la bacteria en estudio, en presencia de fitoesteroles puros y FG de residuo nos indica que el método preventivo es más efectivo que el método curativo, mostrando una importante inhibición del crecimiento de *X. citri*, pero en ningún caso reducción de la población inicial. Un efecto bactericida del extracto se observa al adicionar al medio un 10%. **Conclusiones:** Estos resultados proponen la reutilización de residuos naturales para el control biológico de enfermedades de citrus. La aplicación de estos desechos para el control de cancrisis no sólo solucionaría en parte el problema de su disposición final utilizando una alternativa amigable con el medio ambiente, y reduciría la dosis aplicada del químico actualmente utilizado.

**Palabras clave:** *Xanthomonas citri subsp citri*; cancrisis; fitoesteroles.

## ABSTRACT

**Background:** Tucuman is the main lemon producer province in Argentine and the first producer of lemon in the world. Canker is an important citrus plant disease caused by *Xanthomonas citri subsp citri*. At present, does not exit a natural product for controlling control canker. Another problem of the industries is the large amount of waste they generate without final disposal. **Objectives:** The aim of this work is the finding of natural compounds present in a waste generate in sugar industry, with antibacterial activity

<sup>1</sup> Cátedra de Microbiología General, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, CONICET – Ayacucho 471, Tucumán, Argentina, 4000

\* Autor de correspondencia: mariajo@fbqf.unt.edu.ar

against *X. citri*. **Methods:** The fat fraction (FF) of cachaza was extracted and the phytosterol concentration and profile were determined. The antimicrobial activity of FF and commercial phytosterols ( $\beta$ -sytosterol, stigmasterol y stigmastanol) against *X. citri* was investigated in laboratory media and on lemons. Two methods were used on lemons, preventive and curative methods, using copper oxichloride as positive control. **Results:** All pure phytosterols and FF of cachaza inhibited the growth of *X. citri* in laboratory media. In lemons, results showed that preventive treatment was more effective than curative treatment. Bactericidal effect was observed in presence of FF at 10%. **Conclusions:** These results showed the possibility to reuse natural compounds present in an industrial waste in the control of *X. citri*.

**Keywords:** *Xanthomonas citri* subsp *citri*; canker; phytosterols.

# USO DE ÁCIDO LÁCTICO PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LAS CONCHAS DE ABANICO (*Argopecten purpuratus*) COMERCIALIZADAS EN LIMA, PERÚ

USE OF LACTIC ACID TO IMPROVE THE SANITARY QUALITY OF SCALLOPS (*Argopecten purpuratus*) TRADED IN LIMA, PERÚ.

Juan Carlos RAMOS GORBEÑA<sup>1</sup>; Marcial Ibo SILVA JAIMES<sup>2</sup>; Félix Giovanni RAMOS GUERRERO<sup>3\*</sup>; Tomás AGURTO SÁENZ<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las conchas de abanico (*Argopecten purpuratus*) son moluscos bivalvos de origen marino, siendo muy apreciados en el Perú y en el extranjero por su uso en la gastronomía. Las bacterias ácido lácticas son capaces de producir durante la fermentación compuestos antimicrobianos como ácidos orgánicos entre los que se incluye al ácido láctico. **Objetivos:** Con el fin de mejorar la calidad sanitaria de las conchas de abanico durante su venta en los terminales pesqueros y mercados en Lima (Perú), el objetivo de esta investigación fue determinar el efecto que tiene el ácido láctico (AL) sobre la carga de Aerobios mesófilos (AM), Coliformes totales (CT) y *Staphylococcus* sp., presentes en las conchas de abanico (CA). **Métodos:** Las muestras (CA frescas, desvalvadas y lavadas) fueron obtenidas del terminal pesquero de Villa María del Triunfo en Lima, procedentes de la Bahía de Paracas (Ica). Las muestras fueron enfrentadas a 4 concentraciones de AL (0, 0.5, 1.0 y 1.5 %) durante 0, 24, 48 y 72 horas de exposición a una temperatura de  $6 \pm 1$  °C. Los recuentos de AM, CT y *Staphylococcus* sp., fueron obtenidos usando los métodos AOAC Internacional 990.12, 998.08 y 2003.11 respectivamente. **Resultados:** El AL redujo significativamente los conteos de AM a una concentración de 1.5 % con 72 horas de contacto (reducción promedio: 1.77 log UFC/g), siendo inactivo a partir de la hora 48 (0.5 % de AL) y 72 (1.0 % de AL). La efectividad del AL fue demostrado con los CT a partir de los tratamientos con 1.0 % y 48 horas de contacto, dando resultados negativos (< 1 UFC/g). La carga de *Staphylococcus* sp., en CA fue controlada a partir de una concentración de 0.5 % de AL con 48 horas de contacto, siendo muy efectivas a las 24 horas con una concentración de 1.0 y 1.5 % (< 1 UFC/g). **Conclusiones:** El AL es capaz de mejorar la calidad sanitaria de las CA dependiendo de la concentración y el tiempo de contacto que se use, pudiendo aplicarse en el hielo que se usa para conservar las CA o por aspersión directa sobre las mismas.

**Palabras clave:** Ácido láctico, calidad sanitaria, conchas de abanico.

## ABSTRACT

**Background:** Scallops (*Argopecten purpuratus*) are bivalve molluscs of marine origin, being highly appreciated in Peru and abroad for its use in gastronomy. Lactic acid bacteria are capable to produce during fermentation antimicrobials compounds as organic acids among which includes lactic acid. **Objectives:** In order to improve sanitary quality of scallops during its sale in fishing harbors and markets in Lima

<sup>1</sup> Instituto de Control y Certificación de la Calidad e Inocuidad Alimentaria ICCCIA-URP, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Laboratorio de Microbiología de Alimentos, Fac.de Industrias Alimentarias, Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú.

<sup>3</sup> Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria – CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

\* Autor de correspondencia: felix.ramos@unmsm.edu.pe

(Peru), the objective of this research was to determine the effect of Lactic Acid (LA) on the load of Total Viable Counts (TVC), Total Coliforms (TC) and *Staphylococcus* sp. present in scallops. **Methods:** Samples (shucked and washed fresh scallops) were purchased from the fishing harbor of Villa Maria del Triunfo in Lima, which came from the Paracas Bay (Ica). Samples were fitted to 4 LA concentrations (0, 0.5, 1.0 and 1.5%) during 0, 24, 48 and 72 hours of exposure at  $6 \pm 1$  ° C. Colony counts of TVC, TC and *Staphylococcus* sp. were obtained using the methods of AOAC International 990.12, 998.08 and 2003.11 respectively. **Results:** LA reduced significantly the load of TVC at a concentration of 1.5% with 72 hours of exposure (average reduction: 1.77 log CFU/g), being inactive at 48 (0.5% LA) and 72 hours (1.0 % LA). The effectiveness of LA was demonstrated with CT starting from treatments with 1.0% and 48 hours of exposure, obtaining negative results (<1 CFU/g). *Staphylococcus* sp. load in scallops was controlled from a LA concentration of 0.5% during 48 hours of exposure, being very effective at 24 hours with a concentration of 1.0% and 1.5 % (<1 CFU/g). **Conclusions:** LA is capable to improve the sanitary quality of the scallops depending on the concentration and the applied exposure time, which can be incorporated into the ice used to keep them frozen, or by direct spray on them.

**Keywords:** Lactic acid, sanitary quality, scallops.

# EFFECTO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS (LUZ UVC, ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO, ÁCIDO LÁCTICO, TEMPERATURA) SOBRE LA FLORA CONTAMINANTE DE LAS CARNES

EFFECT OF THE ANTIMICROBIALS AGENTS (ESSENTIAL OIL, LACTIC ACID, TEMPERATURE) ON THE CONTAMINANT FLORA OF MEAT

Gladys LAPORTE; María Cecilia VILLAT; Irene del Carmen PENA;  
Pablo DE LA SOTA; Daniela OLIVERA; Fernanda Coll Cárdenas\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La carne es un alimento que favorece el desarrollo de la flora contaminante. Debido a esto, la industria necesita constantemente de nuevas tecnologías con el objeto de controlarlo. La luz UVC es un potente agente bactericida que al ser absorbido, afecta el material genético de los microorganismos retrasando así, la multiplicación celular. Los aceites esenciales son líquidos aromáticos que provienen de diferentes partes de las plantas con un importante efecto bacteriostático. La acción individual de cualquier agente antimicrobiano proporciona una conservación adecuada, pero cuando actúan en forma combinada pueden aumentar su eficacia significativamente. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes agentes antimicrobianos (luz UVC, temperatura de refrigeración, aceite esencial de orégano, ácido láctico) sobre la flora contaminante de las carnes. **Métodos:** Se trabajó con muestras de músculo *Longissimus dorsi* (pH natural 5.8), divididas en tres grupos: Grupo I: muestras irradiadas con luz UVC (dosis 0,0018 J.seg.cm<sup>-2</sup>); Grupo II: muestras irradiadas y luego rociadas con solución de aceite esencial de orégano/ácido láctico (1:1) y Grupo III: muestras consideradas como control, sin tratar. Todas las carnes se envasaron individualmente en películas de polietileno y se almacenaron a temperaturas de refrigeración. A diferentes tiempos de almacenamiento, se realizaron recuentos microbianos de las superficies de las carnes, sembrándose en Agar Plate Count (Microorganismos Mesófilos Totales); Agar Cetrímide (*Pseudomonas sp*) y Agar Cristal Violeta Rojo Neutro Bilis (*Enterobacteriaceae*) (37°C, 48hs). La cinética del crecimiento se modeló empleándose los modelos de Gompertz y de regresión lineal, determinándose los parámetros derivados: velocidad específica de crecimiento, fase de latencia y máxima densidad poblacional. **Resultados:** Se observó una mayor eficiencia de decontaminación para el caso de las muestras pertenecientes al Grupo II, ya que no se evidenció desarrollo microbiano durante el tiempo que duró la experiencia (25 días) obteniéndose, además, los menores valores de velocidad específica de crecimiento, densidad poblacional y las fases de latencia más extensas. **Conclusiones:** Se puede inferir que la combinación de agentes antimicrobianos: Luz UVC, aceite esencial de orégano, ácido láctico, temperatura puede ser factible utilizar con el fin de aumentar la vida útil del producto.

**Palabras clave:** Luz UVC; aceite de orégano; flora contaminante.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP. Argentina.

\* Autor de correspondencia: fcollcardenas@fcv.unlp.edu.ar

## ABSTRACT

**Background:** The meat is a food that favors the development of the contaminant flora. Because of this, the industry constantly needs new technologies in order to control it. UVC light is a potent bactericidal agent to be absorbed, affects the genetic material of microorganisms delaying, cell multiplication. Essential oils are aromatic liquids from different parts of plants with significant bacteriostatic effect. Individual action of any antimicrobial agent provides adequate conservation, but when they act in combination can significantly increase their effectiveness. **Objectives:** The objective of this study was to evaluate the effect of different antimicrobial agents (UVC light, refrigeration temperature, essential oil of oregano, lactic acid) on the contaminant flora of meat. **Methods:** We worked with *Longissimus dorsi* muscle samples (natural pH 5.8), divided into three groups: Group I: samples irradiated with UVC light (0.0018 dose J.seg.cm<sup>-2</sup>); Group II: irradiated samples and then sprayed with a solution of essential oil of oregano / lactic acid (1: 1) and Group III: samples considered as a control, untreated. All meats are individually packed in polyethylene film and stored at refrigeration temperatures. A different storage times, microbial counts of meat surfaces were performed, placing them on Plate Count Agar (Total Mesophilic Microorganisms); Cetrimide Agar (*Pseudomonas sp*) and Neutral Red Crystal Violet Bile Agar (*Enterobacteriaceae*) (37°C, 48 hs). The growth kinetics was modeled being used Gompertz models and linear regression, determining the derived parameters: specific growth rate, lag phase and maximum population density. **Results:** increased efficiency of decontamination in the case of the samples belonging to Group II was observed, since no microbial growth was evident during the duration of the experiment (25 days) also obtained the lowest values of specific growth rate, population density and the phases of longer latency. **Conclusions:** It can be inferred that the combination of antimicrobials: UVC light, essential oil of oregano, lactic acid, temperature may be feasible to use in order to increase product life.

**Keywords:** UVC light; oregano oil; contaminant flora.



# EFECTO DE LA NISINA SOBRE LA CALIDAD SANITARIA DE CONCHAS DE ABANICO (*Argopecten purpuratus*) EXTRAÍDAS DE LA BAHÍA DE PARACAS, PERÚ

EFFECT OF THE NISIN ON THE QUALITY HEALTH OF SHELLS OF RANGE (ARGOPECTEN PURPURATUS) EXTRAIDAS OF THE BAY OF PARACAS, PERU

Juan Carlos RAMOS GORBEÑA<sup>1\*</sup>, Marcial Ibo SILVA JAIMES<sup>2</sup>,  
Félix Giovanni RAMOS GUERRERO<sup>3</sup>, Tomás AGURTO SÁENZ<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La Nisina es una proteína con capacidad antimicrobiana (bacteriocina), siendo una alternativa natural a los aditivos químicos. Las conchas de abanico (*Argopecten purpuratus*) son productos hidrobiológicos de gran demanda en el mundo, requeridos principalmente por Francia y Estados Unidos. Estos productos, los cuales son exportados también desde Perú, están expuestos a una serie de factores que comprometen su calidad sanitaria durante su transporte y expendio. **Objetivos:** El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto que tiene la Nisina sobre la carga microbiológica de Aerobios mesófilos (AM), Coliformes totales (CT) y *Staphylococcus* sp., en conchas de abanico (CA). **Métodos:** Las CA frescas, desvalvadas y lavadas fueron obtenidas del terminal pesquero de Villa María del Triunfo en Lima, Perú, las cuales provenían de la Bahía de Paracas. Las CA fueron distribuidas y enfrentadas a 4 concentraciones de Nisina (0, 0.5, 1.0 y 1.5 %) a una temperatura de  $6 \pm 1$  °C y los recuentos de AM, CT y *Staphylococcus* sp. fueron obtenidos a las 0, 24, 48 y 72 horas de exposición usando la metodología AOAC correspondiente con placas Petrifilm®. **Resultados:** Los resultados mostraron que la Nisina fue efectiva en reducir el conteo de AM desde una concentración mínima de 0.5 % sólo hasta las 48 horas de contacto, siendo inactiva a la hora 72. Por el contrario, en el caso de los CT para las concentraciones de 0.5, 1.0 y 1.5 % de Nisina se observó que su crecimiento se dio hasta la hora 48, reduciéndose en todos los casos a las 72 horas, y siendo el tratamiento más efectivo el de una concentración a 1.5 %. La Nisina fue efectiva en controlar la carga de *Staphylococcus* sp., en CA a partir de las 24 horas de contacto con una concentración mínima de 0.5 %, no presentando conteos (< 1 UFC/g) ni modificaciones organolépticas sobre las CA. **Conclusiones:** La aplicación de Nisina sobre las conchas de abanico mejora su calidad sanitaria, pudiendo ser efectiva a través de su incorporación en la fabricación del hielo usado para mantenerlas congeladas, o a través de métodos de aspersión.

**Palabras clave:** Nisina, conchas de abanico, calidad sanitaria.

<sup>1</sup> Instituto de Control y Certificación de la Calidad e Inocuidad Alimentaria ICCCIA-URP, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Laboratorio de Microbiología de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú.

<sup>3</sup> Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria-CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

\* Autor de correspondencia: carlos.ramosg@urp.pe

## ABSTRACT

**Background:** Nisin is a protein with antimicrobial capacity (bacteriocin), being a natural alternative to chemical additives. Scallops (*Argopecten purpuratus*) are products hydrobiological in great demand worldwide, required mainly by France and United States. These products, also which are exported from Peru, are exposed to a number of factors that compromise its quality during transport and storage. **Objectives:** This study aimed to determine the effect that have the nisin on the microbiological load of aerobic mesophyll (AM), coliforms (CT) and *Staphylococcus SP.*, in scallops (CA). **Methods:** The cool CA, desvalvadas and washed were obtained from the fishing terminal of Villa María del Triunfo in Lima, Peru, which came from the Bay of Paracas. The CA were distributed and faced 4 concentrations of nisin (0, 0.5, 1.0 and 1.5%) at a temperature of  $6 \pm 1^\circ \text{C}$  and counts of AM, CT and *Staphylococcus SP.* were obtained at 0, 24, 48 and 72 hours of exposure using the corresponding AOAC methodology with Petrifilm® boards. **Results:** The results showed that the nisin was effective in reducing the AM count from a minimum concentration of 0.5% only up to 48 hours after contact, being inactive the 72 hour. On the contrary, in the case of the CT for the concentrations of 0.5, 1.0 and 1.5% of nisin was observed that its growth was given until 48, reduced in all cases to 72 hours, and still the most effective treatment of a concentration at 1.5%. Nisin was effective in controlling the burden of *Staphylococcus SP.*, in CA from 24 hours of contact with a minimum CONCENTRATION of 0.5%, not presenting counts (< 1 cfu/g) or organoleptic changes on the CA. **Conclusions:** The application of nisin on scallops improves its quality, being able to be effective through its incorporation in the manufacture of ice used to keep them frozen, or through methods of spraying.

**Keywords:** Nisin, scallops, sanitary quality

# EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE SIRI (*Portunidae* FAMILY) PROCESADO, ENFRÍADO Y CONGELADO EN DIFERENTES TIPOS DE EMPAQUES

## MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF SIRI (*Portunidae* FAMILY) PROCESSED, CHILLED AND FROZEN IN DIFFERENT TYPES OF PACKAGING

Raphael Auguste DANTAS; Lucas GUIMARÃES CARDOSO; Johnson Clay PEREIRA SANTOS; Celso DUARTE FILHO CARVALHO; Alaíse GIL GUIMARÃES\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** Siri pertenece a la familia *Portunidae* y es una fuente importante de nutrición e ingresos para las comunidades costeras que rodean la Baía de Todos os Santos, Bahía, Brasil. La carne de los crustáceos es más susceptible a la caries que otros tipos de alimentos porque tiene una concentración alta de proteína y pH cercano al neutro, que requieren el uso de técnicas tales como vacío y refrigeración con el fin de aumentar la vida útil de estos productos. **Objetivos:** Comparar los cambios microbiológicos de carne de cangrejo procesada y empacada con aire y otro embalaje al vacío almacenados bajo refrigeración (7 °C) y congelación (-18 °C). **Métodos:** Los cangrejos fueron adquiridos de pescadoras locales del distrito de Pirajuía y también en el municipio de Salinas das Margaridas ubicados en las cercanías de la bahía de todos Santos. Los cangrejos refrigerados se analizaron a los 0, 3, 6, 9 y con 12 días de almacenamiento y los congelados (-18 °C) se analizaron mensualmente durante seis meses. Se realizaron recuentos de coliformes termotolerantes, identificación de *Escherichia coli*, *estafilococos coagulasa positivo*, *Salmonella spp*, usando los métodos (APHA, 2001). **Resultados:** No se encontró presencia de *Salmonella*, *coliformes* y *E. coli* en todas las muestras, en ambas formas de almacenamiento y en ambos tipos de envases. Sin embargo, la presencia de un número significativo de estafilococos coagulasa-positivo (LogUFC g a 7 - 1) fue constante en todas las formas de almacenamiento. **Conclusiones:** A pesar del hecho de que los cangrejos procesados han demostrado estar libre de la mayoría de los microorganismos patógenos estafilococos coagulasa-positivo, se contaron *S. coagulasa* positiva en muestras refrigeradas alcanzando valores suficientes para la producción de enterotoxina de estafilocócica, lo que es un alimento potencialmente peligroso para la salud humana.

**Palabras clave:** Cangrejo, disminución y envasado al vacío.

### ABSTRACT

**Background:** Siri belongs to the *Portunidae* family and it is an important source of nutrition and income for coastal communities surrounding the Baía de Todos os Santos, Bahia, Brazil. The meat of crustaceans are more susceptible to decay than other types of foods because it has a high protein concentration and pH close to neutral, requiring the use of techniques such as vacuum and cooling in order to increase the shelf life of these products. **Objectives:** Regarding it, the objective of this study was to compare the microbiological changes of processed crab packed with air and in a vacuum packing both stored under refrigeration (7 °C) and freezing (-18 °C). **Methods:** The crab was purchased from local fisherwomen of the district of Pirajuía and also in the municipality of Salinas das Margaridas

<sup>1</sup> Facultad de Farmácia, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Rua Barão de Geremoabo,s/nº, Campus de Ondina, CEP: 40170-210, Salvador-BA.

\* Autor de correspondencia: alaise@ufba.br.

both located in the vicinity of the Bay of All Saints. The cooled crab were analyzed at 0, 3, 6, 9 and 12 days of storage and the frozen (-18 ° C) were analyzed monthly for six months. Coliform counts were performed with thermotolerant identification of *Escherichia coli*, coagulase-positive staphylococci, *Salmonella* spp testing, using the methods (APHA, 2001). **Results:** It was not found any presence of *Salmonella*, coliforms and *E. coli* in all samples, in both forms of storage and in both types of packaging. However, the presence of significant numbers of coagulase-positive staphylococci (LogUFC g to 7-1) was constant in all forms of storage. **Conclusions:** Despite the fact that processed crab have shown exemption of most microorganisms with pathogenic potential surveyed, coagulase-positive staphylococci were counted in refrigerated samples reaching sufficient values for the production of staphylococcal enterotoxin, making it a potentially dangerous food to human health.

**Keywords:** Siris, decay and vacuum packaging.

# EFECTO DEL QUITOSAN EN MASA DE QUESO “COALHO” Y COMO CUBERTURA EN LA INHIBICIÓN DE MICROFLORA BACTERIANA AUTÓCTONA

EFFECT OF CHITOSAN IN “COALHO” CHEESE MASS AND AS A COATING ON INHIBITION THE AUTOCHTHONOUS BACTERIAL MICROFLORA

Erilane DE CASTRO LIMA MACHADO, PhD<sup>1\*</sup>; Dayane DE MELO BARROS, MSc.<sup>1</sup>;  
Roberta ALBUQUERQUE BENTO, PhD<sup>1</sup>; Priscilla GREGORIO DE OLIVEIRA, MSc.<sup>1</sup>;  
Michele Rose DE OLIVEIRA SILVA, PhD<sup>1</sup>; Eduardo Henrique LEITE MACHADO MSc<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** El queso “coalho” es considerado un producto de calidad insatisfactoria y un importante vehículo de contaminantes biológicos. Así, el uso de técnicas de conservación es necesario para promover la eliminación de patógenos. Actualmente el uso de sustancias naturales para la preservación de alimentos ha estado ampliamente diseminada a causa de su fácil uso y propiedades, entre estos se encuentran los polímeros como el quitosán que ha mostrado eficiencia. El quitosán es un antibiótico natural que ha sido estudiado en la biopreservación incrementando la vida útil y mejorando la inocuidad biológica de muchos alimentos como el queso “coalho”. **Objetivos:** Evaluar la bioactividad del quitosán adicionado a la masa de queso y como cobertura en la inhibición de bacterias mesófilas y psicrófilas. **Métodos:** El queso fue preparado de acuerdo al método descrito y Nassu et al. (2006), dos formulaciones fueron preparadas T1 (tratamiento 1), correspondiendo al peso molecular del quitosán adicionado a la masa de queso 1 mg.ml<sup>-1</sup> (0.1%) y T2 (tratamiento 2) con quitosán como cobertura comestible en el queso en una proporción de 10mg.ml<sup>-1</sup>(1%) en el primer día de maduración. Para el control se preparó un producto sin quitosán y el otro con ácido acético (1%) como solvente para el quitosán. Los productos fueron empacados y almacenados en refrigeración (6 ± 2 ° C) y se realizó un análisis para recuento microbiológico a 0, 4, 8, 12 y 16 días después de la preparación y adición del quitosán. El efecto antimicrobiano del tratamiento fue evaluado usando recuento estándar de aerobios mesófilos y mesófilos en agar Plate Count (PCA) (Himedia®) comparados con los controles. **Resultados:** El comportamiento de la curva de crecimiento de bacterias aerobias mesófilas y psicrófilas para ambas muestras bajo tratamiento mostró el mismo comportamiento, verificándose un incremento en la tasa de crecimiento durante el período de almacenamiento y una tasa de crecimiento más baja en los controles. El T1 tuvo mayor efecto en la reducción de las tasas de crecimiento de este microorganismo. **Conclusiones:** la aplicación de quitosán en la masa de queso “coalho” y como cobertura es una alternativa favorable para enfrentar el control de la conservación microbiológica.

**Palabras clave:** Queso, Quitosán, Antimicrobiano Natural, Mesófilos, Psicrófilos

## ABSTRACT

**Background:** The “coalho” cheese is considered a product with unsatisfactory microbiological quality and an important vehicle for biological contaminants. Thus, the use of conservation techniques is necessary to promote the elimination of pathogens. Currently, the use of natural substances for food preservation has been widely disseminated because of getting ease and their properties, and among these polymers

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco- CAV, Vitória de Santo Antão, Brasil.

<sup>2</sup> União Química Farmacêutica Nacional S/A, São Paulo/SP, Brasil.

\* Autor para correspondência: erilanevet@hotmail.com

chitosan has shown efficiency. Chitosan is a natural antibiotic that has been studied in biopreservation, increased shelf life and improving the biological safety of many foods like “coalho” cheese. **Objectives:** This study aimed to evaluate the bioactivity of chitosan added to the mass of cheese and as cover in the inhibition of mesophilic and psychrotrophic bacteria. **Methods:** The “coalho” cheese was prepared according to the method described by Nassu et al. (2006). Two formulations were prepared, T1 (Treatment 1), corresponding to average molecular weight chitosan added to the cheese mass at  $1 \text{ mg.ml}^{-1}$  (0.1%) and T2 (Treatment 2) with chitosan as edible coating on the cheese in proportion  $10 \text{ mg.ml}^{-1}$  (1%) on the first day of ripening. To control were prepared a product without chitosan and the other with acetic acid (1%), solvent chitosan. The finished products were packaged and stored under refrigeration ( $6 \pm 2 \text{ }^\circ \text{C}$ ) and analysis for microbiological count performed at 0, 4, 8, 12 and 16 days after preparation and addition of chitosan. The antimicrobial effect of treatment was evaluated using standard count of aerobic psychrotrophic and mesophilic aerobic on Plate Count Ágar (PCA) (Himedia®) compared to controls testing. **Results:** The behavior of the growth curve of bacteria aerobic mesophilic and psychrotrophic for both samples under treatment showed the same pattern, verifying increase in bacterial growth rates during storage period, and lower growth rates in the control tests. The T1 treatment provided greater effect on reducing the growth rates of these microorganisms. **Conclusions:** We conclude that the application of chitosan in “coalho” cheese mass and as cover is a favorable alternative to facing conservation microbiological control.

**Keywords:** Cheese, Chitosan, natural antimicrobial, mesophilic, psychrotrophic

# BIOACTIVIDAD DE QUITOSAN COMO COBERTURA COMESTIBLES DE QUESO COALHO CON LA INHIBICIÓN DE *Listeria monocytogenes*

BIOACTIVITY OF CHITOSAN AS COVERAGE ON EDIBLE COALHO CHEESE IN *Listeria monocytogenes* INHIBITION

Erilane DE CASTRO LIMA MACHADO, PhD<sup>1\*</sup>; Priscilla GREGORIO DE OLIVEIRA M., Msc<sup>1</sup>;  
Roberta ALBUQUERQUE BENTO, PhD<sup>1</sup>; Dayane DE MELO BARROS, BSc<sup>1</sup>;  
Eduardo Henrique LEITE MACHADO, MSc<sup>2</sup>; Michele Rose DE OLIVEIRA SILVA, PhD<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La falta de higiene e inocuidad alimentaria asociada con la contaminación microbiológica de los alimentos es la mayor preocupación para la industria alimentaria por las pérdidas económicas y el riesgo de causar enfermedades transmitidas por alimentos a la población (ETA). Los quesos son los más comúnmente contaminados, debido principalmente a la falta de cuidados en la calidad de la materia prima usada y las condiciones de procesamiento. Entre la variedad de quesos existentes, el queso coalho ha sido considerado como un alimento que posee un alto riesgo para el consumidor. La contaminación por *Listeria monocytogenes* en este producto ha sido reportada por varios estudios y ha causado preocupación debido a las condiciones psicrófilas de este microorganismo, el cual usa la cadena de frío de almacenamiento para crear nichos que favorecen su crecimiento, haciendo de su control un reto. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo fue estudiar bioactividad de una cobertura comestible de quitosan en queso coalho para la inhibición de *Listeria monocytogenes*. **Métodos:** Para ello, de tres tratamientos (T1, T2, T3) correspondiente a los productos a los cuales se les agrega cobertura de quitosan con diferentes concentraciones (15 mg/ml, 10 mg/ml y 5 mg/ml, respectivamente) se les evaluó la cinética a través del recuento de células bacterianas viables de *L. monocytogenes* inhibidas en los intervalos de 0, 1, 2, 4, 8, 12 y 16 días después de la aplicación de la cobertura. El queso coalho bajo tratamiento que mostró la mejor respuesta antimicrobiana fue evaluado por sus características de calidad (físico-químico y sensorial). **Resultados:** Se observó que T1 dio el menor recuento de células viables durante todos los intervalos evaluados en comparación con los otros tratamientos y controles, siendo así considerados como el tratamiento más efectivo. Los parámetros físico-químicos evaluados estuvieron dentro de los recomendados por la legislación vigente. En la muestra T1 se obtuvieron resultados satisfactorios por la obtención alta del acuerdo hedónico “seguramente compran” y “probablemente compran”. **Conclusiones:** Se concluyó que la cobertura comestible de quitosan es prometedora por presentar eficiencia y conservación y proveer características fisicoquímicas apropiadas y una buena aceptación del producto.

**Palabras clave:** Lácteo; contaminación bacteriana; eficacia antimicrobiana, natural

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco- CAV, Vitória de Santo Antão/PE, Brasil.

<sup>2</sup> União Química Farmacêutica Nacional S/A, São Paulo/SP, Brasil.

\* Autor para correspondencia: erilanevet@hotmail.com

## ABSTRACT

**Background:** The lack of hygiene and food safety associated with microbial contamination in food is a major concern for the food industry because of the economic losses and the risk of causing Foodborne Diseases (FBD) to the population. Among the dairy cheeses are most commonly contaminated, due mainly to lack of care about the quality of raw material used and the processing conditions. Among the various types of cheese, curd cheese has been considered a food that poses a risk to the consumer. Contamination by *Listeria monocytogenes* in this product has been reported by several studies and has caused concern due to psychrotrophic condition of this microorganism, which uses the cold chain storage to create niches that favor their growth, making its control a challenge. **Objectives:** The objective of this work was to study the bioactivity of edible coating of chitosan in farmhouse cheese in inhibiting *Listeria monocytogenes*. **Methods:** For this, from three treatments (T1, T2, T3) corresponding to the products added chitosan coverage with different concentrations (15 mg/ml, 10 mg/ml and 5 mg/ml, respectively) was assessed kinetics through inhibition of bacterial viable cell count of *L. monocytogenes* in the intervals of 0, 1, 2, 4, 8, 12 and 16 days after application of the cover. The coalho cheese under treatment that showed the best antimicrobial response was evaluated for its quality characteristics (physical-chemical and sensory). **Results:** It was observed that the T1 gave a lower viable cell count during all intervals evaluated in comparison to the other treatments and controls, being thus considered as the most effective treatment. The physical and chemical parameters evaluated were within the recommended by the legislation in force. A T1 sample obtained satisfactory results by get higher rate to the hedonic agreement “certainly buy” and “probably buy “. **Conclusions:** It is concluded that the chitosan edible coating job is promising to present efficiency and conservation and provide appropriate physical and chemical characteristics and good acceptability of the product.

**Keywords:** Dairy product, bacterial contamination, natural antimicrobial, psychrotrophic



# ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE EXTRACTOS FENÓLICOS DE ARÁNDANOS SOBRE LEVADURAS CONTAMINANTES DE JUGOS

## ANTIFUNGAL ACTIVITY OF PHENOLIC EXTRACTS ON YEAST CONTAMINANTS BLUEBERRY JUICE

Claudia V. VALLEJO<sup>1</sup>; Graciela ROLLAN<sup>2</sup>; María J. RODRIGUEZ-VAQUERO<sup>1\*</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Los cultivos de frutilla y arándanos es una de las principales actividades agrícolas de nuestra provincia. Estudios anteriores evidenciaron que los compuestos fenólicos de vegetales poseen actividades beneficiosas para el consumidor. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo es caracterizar el perfil de compuestos fenólicos de diferentes variedades de arándanos cultivados en Tucumán y evaluar el potencial efecto antimicrobiano del extracto fenólico sobre levaduras aisladas de jugos contaminados. **Métodos:** Se seleccionaron cuatro variedades de arándanos (*Misty*, *Blue Crisp*, *O'neal* y *Milenium*), la fracción fenólica se extrajo utilizando acetato de etilo y fue testeada por cromatografía en capa delgada. Se determinó polifenoles totales utilizando el método de Folin Ciocalteu y el perfil de compuestos fenólicos por HPLC-DAD acoplado a masa. Se realizó el aislamiento de levaduras de jugos de frutillas deteriorados. Las levaduras aisladas se identificaron fenotípica y genotípicamente y se construyó el árbol filogenético. La actividad antifúngica de compuestos fenólicos presentes en arándanos sobre las levaduras aisladas se estudió determinando la viabilidad de levaduras y el efecto sobre la síntesis de ergosterol en presencia de compuestos fenólicos. **Resultados:** Existen diferencias en la composición fenólica entre las variedades estudiadas, siendo ácido clorogénico el mayoritario. *Hanseniaspora osmophila* fue una de las levaduras identificadas en jugo deteriorado, los resultados evidenciaron una disminución de su crecimiento en presencia de compuestos fenólicos presentes en arándanos, como así también disminuye la síntesis de ergosterol. **Conclusiones:** Es la primera vez que se realiza una diferenciación del perfil fenólico entre variedades de arándanos y se reporta actividad antimicrobiana diferencial entre variedades. Como así también, la identificación de levaduras deteriorantes de nuestra región. Estos resultados son fundamentales para buscar nuevas estrategias para el control de estas levaduras deteriorantes.

**Palabras clave:** Actividad antifúngica, arándanos, levaduras deteriorantes, *Hanseniaspora osmophila*.

### ABSTRACT

**Background:** The blueberry culture is one of the principal agricultural activities of our province. Previous studies demonstrate that the phenolic compounds of plants have beneficial activities for the consumer. **Objectives:** The aims of this work was the characterization of phenolic compounds profile present in different varieties of blueberries cultivated in Tucuman and the evaluation of their potential antifungal activity against yeast isolated from contaminated strawberry juices. **Methods:** The phenolic fraction of *Misty*, *Blue Crisp*, *O'neal* and *Millennium* varieties of blueberries were extracted using ethyl acetate and phenolic composition was evaluated using TLC, Folin Ciocalteu reagent and HPLC-

<sup>1</sup> Cátedra de Microbiología General, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán - CONICET - Ayacucho 471, Tucumán, Argentina, 4000

<sup>2</sup> Cerela - CONICET - Chacabuco 145, Tucumán, Argentina, 4000

\* Autor de correspondencia: mariajo@fbqf.unt.edu.ar .

DAD. The isolation and identification of yeast of deteriorate juice was carried out in YMPG media supplemented with chloramphenicol, phenotypic and genotypic characterization and the phylogenetic tree was constructed. The antifungal activity on isolated yeast was studied by determining the viability and the effect on the synthesis of ergosterol in the presence of phenolic compounds. **Results:** The phenolic profile was different between varieties, but chlorogenic acid was the majority compound in all of them. *Hanseniaspora osmophila* was isolated and identified in deteriorated juice. Phenolic compounds present in blueberries decrease the growth of the yeast, as well as the ergosterol synthesis. **Conclusions:** This is the first study about the polyphenol profile differentiation between blueberries varieties and the antifungal activity of these polyphenolics extracts against spoilage yeasts isolated and identified of our region. These results are fundamental to find new strategies for the control of this deleterious yeast.

**Keywords:** Antifungal activity, blueberries, spoilage yeasts, *Hanseniaspora osmophila*

# ACEITES ESENCIALES COMO AGENTES ANTIMICROBIANOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

## ESSENTIAL OILS AS ANTIMICROBIAL AGENTS IN THE FOOD INDUSTRY

Sandra Patricia GODOY BONILLA cPhD<sup>1\*</sup>; Hector Alejandro SÁNCHEZ cPhD<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Se tiene amplia evidencia del efecto y uso de sustancias extraídas de plantas y preparación de extractos que demuestran la actividad plaguicida de plantas ricas en terpenoides, cumarinas y aceites esenciales, siendo estos últimos evaluados como agentes de amplio espectro bactericida, antifúngico, acaricida, repelente e insecticida. El uso de plantas aromáticas y sus aceites vegetales data de por lo menos 3500 años antes de Cristo y fueron utilizados como elementos curativos, cicatrizantes y en distintos rituales. El uso de recubrimientos comestibles como soporte de antimicrobianos surgió como una tecnología emergente, reportándose en numerosos estudios la incorporación de aceites esenciales con el fin de proteger algunos frutos del ataque microbiano y también se reporta el uso de éstos en el control fitosanitario en cultivos. **Objetivo:** se realizó vigilancia tecnológica basada en TICs sobre estudios con resultados probados en el uso de aceites esenciales con capacidad antimicrobiana y utilidad en la industria de alimentos. **Métodos:** Se emplearon herramientas de vigilancia tecnológica, revisión de literatura y estudio de caso, para caracterizar los compuestos activos y efecto de los aceites esenciales empleados en la conservación de vegetales y el manejo fitosanitario en cultivo. **Resultados:** la actividad bactericida de los aceites esenciales está relacionada con su composición química y posibles interacciones sinérgicas entre sus componentes: terpenos, aldehídos, cetonas y polifenoles. **Conclusiones:** mediante el estudio se encontró la viabilidad del uso de aceites esenciales en el control microbiano, convirtiéndose en una opción para sustituir sustancias químicas que resultan nocivas para el consumidor o afectan la calidad en la producción hortofrutícola.

**Palabras clave:** Aceites volátiles, control microbiano, alimentos, revestimientos, noxas

### ABSTRACT

**Background:** There is ample evidence of the effect and use of substances extracted from plants and the preparation of extracts showing the pesticidal activity of plants rich in terpenoids, coumarins and essential oils. The latter being evaluated as a broad-spectrum bactericidal agents, antifungal, acaricide, repellent and insecticide. The use of aromatic plants and its vegetable oils dates from at least 3500 BC and were used as healing elements, and various rituals. The use of edible coatings as antimicrobials support emerges as an emerging technology, being reported in numerous studies the incorporation of essential oils in order to protect some fruits of microbial attack and their use in the phytosanitary control in crops. **Objectives:** this study performed a search based on ICT on studies with proven results on the use of essential oils with antimicrobial capacity and its usefulness in the food industry. **Methods:** Technological surveillance tools, literature review and case studies were employed, to characterize the active compounds and effect of essential oils used in preserving vegetables and phytosanitary management in crops. **Results:** Bactericidal activity of essential oils is related to their chemical composition and possible synergistic interactions between its components: terpenes, aldehydes, ketones and polyphenols. **Conclusions:** The study demonstrates the feasibility of using essential oils in microbial control, becoming an option to replace chemicals that are harmful to the consumer or affect the quality of fruit and vegetable production.

**Keywords:** Essential oil; Microbial control; Foods; Coating; Pathogen.

<sup>1</sup> Adscrita al Depto. Agroindustria de la Facultad de Ciencias Agrarias. Grupo de investigación Metanoia. Profesora, Universidad del Cauca. Popayán, Colombia Depto. de Administración de la Facultad Ciencias Contables Económicas y Administrativas. Grupo de investigación Metanoia. Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.

\* Autor de correspondencia: sgodoy@unicauca.edu.co

# PRODUCCIÓN DE PÉLICULAS ACTIVAS BIODEGRADABLES, INCORPORADAS CON ACEITE ESCENCIAL DE ORÉGANO (*Origanum vulgare*) PARA USO EN FILETES DE PESCADO

PRODUCTION OF BIODEGRADABLE ACTIVE FILM, INCORPORATED WITH OREGANO ESSENTIAL OIL (*Origanum vulgare*) FOR USE IN FISH STEAKS

Lucas GUIMARÃES CARDOSO; Gracilane PROFETA ROCHA; Ludimylla SOUZA DE FARIAS; Priscila SOUSA DE OLIVEIRA; Cezar Miguel SANTOS JUNIOR; Debora SANTOS MENEZES; Johnson Clay PEREIRA SANTOS; Aláise GIL GUIMARÃES.

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los productos animales tales como los filetes de pescado, son alimentos altamente perecederos. La industria alimentaria ha utilizado el empaquetado activo antimicrobiano como una herramienta para mantener la calidad de productos, estas herramientas añaden una barrera microbiológica a las barreras físicas tradicionales (oxígeno y humedad), siendo capaz de inhibir el deterioro o microorganismos patógenos. Debido a todos los problemas que implican la eliminación incorrecta de estos empaques, polímeros plásticos biodegradables han sido centro de varios estudios en un intento de obtener materiales poliméricos renovables, amigables para el medio ambiente, que puede provocar un aumento en la calidad de los productos alimenticios. **Objetivo:** el presente estudio pretende desarrollar películas biodegradables antimicrobianas de (PBAT) incorporado con OEO - aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) para su uso en filetes de pescado. **Métodos:** Las películas fueron producidas por la técnica de extrusión, en dos concentraciones (0,0 y 10,0 g) OEO. Las películas fueron esterilizadas con luz UV, corte en pedazos para cubrir toda la superficie de los filetes previamente infectados con *Escherichia coli* (ATCC 11229) y *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) en una concentración de 5 log posteriormente almacenada en refrigeración a 7 ° C. Los Análisis microbiológicos fueron realizados según la metodología descrita por APHA (2001) en los días 0, 3, 6, 9 y 12. **Resultados:** Se observó que cuando se comparó con la película de control hubo una reducción efectiva de cargas microbianas de *S. aureus*, a partir de 4.94 log ufc/g y terminando a los 12 días 6.28 log ufc/g, mientras que la película control empezó a esta misma concentración, terminando 7,40 log ufc/g. con respecto a *E. coli*, las películas comenzaron a una concentración de registro 5.75 y la película de control mostró mayores recuentos (5.15 log ufc/g) y las películas impregnadas con OEO (4.43 log ufc/g) hasta después de 12 días. **Conclusión:** La película presentó eficacia antimicrobiana con reducción de un ciclo logarítmico en comparación con el control, mostrando así su potencial como herramienta para mantener la calidad de los filetes de pescado en procesos de almacenamiento, transmisión y distribución, sin embargo de pecado, se deben realizar más estudios para establecer la interacción de los polímeros usados como base con los compuestos antimicrobianos

**Palabras clave:** Envases activos, PBAT, *Origanum vulgare*, acción antimicrobiana.

## ABSTRACT

**Background:** Animal products such as fish fillets, are highly perishable food. The food industry has used the antimicrobial active packaging as a tool to maintain the quality of products, as these tools add

<sup>1</sup> Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Rua Barão de Geremoabo,s/nº, Campus de Ondina, CEP: 40170-210, Salvador-BA.

\* Autor de correspondencia: alaise@ufba.br.

a microbiological barrier to the traditional physical barriers (oxygen and moisture), being able to inhibit spoilage or pathogenic microorganisms. Due to all problems involving the improper disposal of these packages, biodegradable plastic polymers have been the focus of several studies in an attempt to obtain renewable polymeric materials, environmentally friendly that may cause an increase in the quality of food products. **Objectives:** Regarding it, the present study aimed to develop antimicrobial biodegradable films of polybutylene terephthalate co-adipate (PBAT) incorporated with OEO - essential oil of oregano (*Origanum vulgare*) for use in fish fillets. **Methods:** The films were produced by extrusion technique, at two concentrations (0.0 and 10.0 g) OEO. The films were sterilized with UV light, cut in pieces in order to cover the entire surface of the fillets previously infected with *Escherichia coli* (ATCC 11229) and *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) at a concentration of 5 log subsequently stored under refrigeration at 7°C. Microbiological analyzes were performed according to the methodology described by APHA (2001) at 0, 3, 6, 9 and 12 days. **Results:** It was observed that when it was compared to control films there were an effective reduction of microbial loads of *S. aureus*, starting at 4.94 log CFU/g and ending up in 12 days 6.28 log CFU/g, while the film control starting at the same concentration, ended up with 7.40 log CFU/g. Regarding *E. coli*, the films started at a concentration of 5.75 log and the control film showed higher counts (5.15 log CFU/g) and embedded film with OEO (4.43 log CFU/g) to after 12 days. **Conclusions:** The film presented antimicrobial efficiency with reduction of one logarithmic cycle compared to the film control, thus showing its potential as a tool for maintaining the quality of fish fillets in storage processes, transmission and distribution, however, more studies must be performed to set the action of antimicrobial compounds interaction with the polymer base used.

**Keywords:** Active packaging, PBAT, *Origanum vulgare* and antimicrobial action.

# APLICACIÓN DE UN TRATAMIENTO TÉRMICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA, FÍSICA Y FUNCIONAL DEL TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*)

APPLICATION OF A THERMAL TREATMENT FOR IMPROVING THE MICROBIOLOGICAL QUALITY, FUNCTIONAL AND PHYSICAL OF THE TOMATO TREE (*Solanum betaceum*)

Dubán GONZÁLEZ ÁLVAREZ, MSc<sup>\*</sup>; Andrea GIL GARZÓN, MSc; Luz María ÁLZATE TAMAYO, MSc; Carolina BEDOYA VERGARA, BSc; Blanca Cardona SALAZAR, MSc; Julián LONDOÑO LONDOÑO, PhD

## RESUMEN

**Antecedentes:** El escaldado es un tratamiento térmico ampliamente utilizado en el procesamiento y conservación de frutas tropicales, cuya finalidad es mejorar su calidad por la reducción de microorganismos, preservando o mejorando el color natural, los compuestos bioactivos y prolongando además su vida útil. **Objetivo:** Evaluar el efecto térmico sobre la calidad microbiológica, color, capacidad antioxidante y  $\beta$ -caroteno presentes en el tomate de árbol usando la metodología de superficie de respuesta (MSR). **Métodos:** El tomate de árbol fue caracterizado físicoquímica y bromatológicamente. La selección de tiempo y temperatura para el escaldado se basó en experimentos preliminares con un diseño central compuesto (DCC) con dos factores- tres niveles con cara centrada y puntos estrella a temperaturas entre 60 y 95° C y tiempo de 5 a 10 minutos. Los valores encontrados en las condiciones óptimas fueron comparados con un control (tomate de árbol sin escaldado) por un ANOVA y las diferencias se compararon por la prueba Tukey. La cuantificación del  $\beta$ -caroteno se realizó por HPLC y la capacidad antioxidante por ORAC. **Resultados:** Todas las muestras presentaron un decrecimiento de mesófilos, (Sin tratamiento  $>10 \times 10^5$  UFC/g, con tratamiento  $< 10^2$  UFC/g) mohos y lavaduras (sin tratamiento  $2 \times 10^4$  UFC/g, con tratamiento  $8 \times 10^3$  UFC/g). Las muestras no presentaron un cambio significativo con respecto al color al compararse con el control; pero si fueron significativas ( $p < 0,05$ ) para ORAC y  $\beta$ -caroteno, así el valor ORAC se incrementó hasta 5 veces ( $480 \mu\text{mol TEC}/100 \text{ g fresco}$ ) y de igual forma el  $\beta$ -caroteno mostró un aumento de 26 % ( $4,2 \text{ ppm}$ ) con respecto al tomate sin tratamiento térmico. **Conclusión:** De acuerdo a la metodología de superficie respuesta empleada en este estudio se encontró que el tiempo y la temperatura óptima en los cuales se preserva el color, se aumenta la capacidad antioxidante y el  $\beta$ -caroteno y, se asegura la calidad microbiológica del tomate de árbol es 5 min a 95°C.

**Palabras clave:** Calidad microbiológica, escaldado,  $\beta$ -caroteno, ORAC, metodología de superficie de respuesta.

## ABSTRACT

**Background:** Blanching is a heat treatment widely used in the processing and conservation of tropical fruits, which aims to improve quality by reducing microorganisms, preserving or improving the natural color, bioactive compounds and further prolonging its shelf-life. **Objectives:** Evaluate the thermal

<sup>1</sup> Grupo de investigación en Ingeniería de Alimentos GRIAL, Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia

<sup>\*</sup> Autor de correspondencia: dubangonzal@gmail.com

effect on the microbiological quality, color, antioxidant capacity and  $\beta$ -carotene of tomato tree using response surface methodology (RSM). **Methods:** Tomato tree was characterized physico-chemical and bromatologically. Time and temperature selection were based on the preliminary experiments and a two-factors- three-level, Central Composite Design (CCD) with central face and start points. Temperatures between 60 to 95 °C and times at 5 to 10 min. The values found in the optimal conditions were compared to a control (tree tomato without blanching), for ANOVA and differences were compared by Tukey test. Quantification of  $\beta$ -carotene was performed by HPLC and antioxidant capacity by ORAC. **Results:** All samples exhibited a decrease mesophylls (Without treatment  $>10 \times 10^5$  CFU/g, treatment  $< 10^2$  CFU/g) molds and yeasts (Without treatment  $2 \times 10^4$  CFU/g, with treatment  $8 \times 10^3$  CFU/g). The samples showed no significant change with respect to color when compared to control; but if they were significant ( $p < 0.05$ ) for ORAC and  $\beta$ -carotene and ORAC capacity increase in 3-fold ( $1625 \mu\text{mol TEC} / 100 \text{ g fresh}$ ) and similarly the  $\beta$ -carotene showed an increase of 26% (4.2 ppm). **Conclusions:** According to the response surface methodology used in this study it was found that the time and the optimum temperature which preserving the color, the antioxidant capacity and  $\beta$ -carotene are increased and ensures good microbiological quality of tomato tree is 5 min at 95 °C.

**Keywords:** Microbiological quality, blanching,  $\beta$ -carotene, ORAC, thermal effect, response surface methodology.

# EFFECTO DEL “CHAPOTEO” SOBRE LA CARGA MICROBIOLÓGICA DE ENTEROBACTERIAS Y COLIFORMES TOTALES DURANTE LA FABRICACIÓN DE PULPA DE CAMU CAMU

EFFECT OF “CHAPOTEO” ON MICROBIOLOGICAL LOAD OF ENTEROBACTERIACEAE AND COLIFORMS DURING PROCESSING OF CAMU CAMU PULP

Félix Giovanni RAMOS GUERRERO<sup>1,2</sup>; Benedicta Carmen LÓPEZ FLORES<sup>1</sup>;  
Luis Adolfo NOA BARRIENTOS<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Con el fin de mejorar la extracción del color y optimizar la cantidad de Vitamina C a partir del fruto de Camu Camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. *Mc Vaugh*), se diseñó e incorporó una nueva etapa en su proceso de pulpeado a nivel industrial, llamada “Chapoteo”. Éste término, proveniente de la Selva de Perú, relaciona la actividad de calentar en agua los frutos (55°C/60minutos como mínimo) mientras se les estrujan sin llegar a romper las semillas, las cuales podrían aportar el sabor amargo en el producto final. A diferencia de su convencional pulpeado, donde se le aplica mayor fricción debido a la extracción mecánica en frío (EMF), ésta nueva etapa utiliza calor por un tiempo prolongado, el cual afecta la carga de microorganismos. **Objetivos:** Los objetivos de esta investigación fueron: i) caracterizar microbiológicamente el efecto que tiene la etapa de “chapoteo” sobre la carga de Enterobacterias y de Coliformes totales (CT), y ii) compararla con la carga obtenida normalmente en un proceso EMF, justo antes de la pasteurización. **Métodos:** Se analizaron 10 lotes de fabricación, tomando 1 muestra (500 g) en las etapas de “Chapoteo” (nuevo proceso) y de homogenización (proceso EMF). Cada muestra fue analizada para obtener el conteo de Enterobacterias y Coliformes totales, usando el método por incorporación de la ICMSF. **Resultados:** No se detectaron recuentos de Enterobacterias y CT en la etapa del “Chapoteo” (< 10 UFC/g). En comparación con los recuentos obtenidos en el proceso EMF, el “Chapoteo” mostró en promedio una disminución de  $3.65 \pm 0.03$  UFC/g con respecto a Enterobacterias. No hubo conteos de CT en la etapa de homogenización (proceso EMF), siendo iguales a los obtenidos en el proceso de Chapoteo (< 10 UFC/g). **Conclusiones:** Este estudio sugiere que la etapa de pasteurización usada en un pulpeado convencional de Camu Camu, podría ser reemplazada por la etapa del “Chapoteo”, considerando su eficiencia en la reducción de la carga microbiológica de Enterobacterias y CT.

**Palabras clave:** Pulpa de camu camu, chapoteo, enterobacterias, coliformes totales.

## ABSTRACT

**Background:** In order to improve color extraction and optimize the quantity of Vitamin C from Camu Camu fruit (*Myrciaria dubia* H.B.K. *Mc Vaugh*), a new processing step in the pulping of Camu Camu called “Chapoteo”, was designed and incorporated. This concept, which came from Peruvian jungle, involve the warming of fruits in water (55°C/60minutes as minimum), while are squeeze them without breaking

<sup>1</sup> Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria – CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

<sup>2</sup> SELVA INDUSTRIAL S.A. – Av. Víctor Andrés Belaúnde 801 – 803, Carmen de La Legua Reynoso, Callao, Perú.

\* Autor de correspondencia: felix.ramos@unmsm.edu.pe



the seeds, avoiding the incorporation of off-flavor into final product. Unlike of its traditional processing, where is applied a major friction due to mechanical cold extraction (MCE), this new step use heat for a long time affecting the load of microorganisms. **Objectives:** The objectives of this research were: i) to characterize microbiologically the effect of “Chapoteo” step on the load of Enterobacteriaceae and Total Coliforms (TC), and ii) to compare these results with the obtained normally load in a MCE process, just before pasteurization. **Methods:** It was analyzed 10 batches of production, taking one sample (500 g) in the steps of “Chapoteo” (new process) and homogenization (MCE process). In order to obtain the count of Enterobacteriaceae and Total Coliforms, each sample was analyzed by using of Pour Plate method of the ICMSF. **Results:** There was no count of Enterobacteriaceae and TC in the step of “Chapoteo” (< 10 CFU/g). In comparison with counts obtained in the MCE process, the “Chapoteo” showed an average decrease of  $3.65 \pm 0.03$  log CFU/g respect to Enterobacteriaceae. There were no counts of TC in the homogenization step (MCE process), begin equals to counts obtained in the “Chapoteo” process (< 10 CFU/g). **Conclusions:** This research suggests that pasteurization step used in a traditional pulped of Camu Camu, could be replaced by the step of “Chapoteo”, considering their efficiency in to decrease the microbiological load of Enterobacteriaceae and TC.

**Keywords:** Camu camu pulp, chapoteo, *Enterobacteriaceae*, total coliforms.

# CARACTERIZACIÓN DE LOS LACTOBACILOS DE LA CARNE Y EMBUTIDOS FERMENTADOS PARA SU POTENCIAL APLICACIÓN COMO PROBIÓTICOS

## CHARACTERIZATION OF LACTOBACILLI FROM MEAT AND FERMENTED SAUSAGES FOR THEIR POTENTIAL APPLICATION AS PROBIOTICS

Patricia CASTELLANO, PhD<sup>1</sup>; Mariana PÉREZ IBARRECHE, PhD<sup>1</sup>; Liliana LONGO BORGES<sup>2</sup>; Fabián Camilo NIÑO ARIAS<sup>2</sup>; Lucas de SOUSA<sup>2</sup>; Vanessa M. SOUZA<sup>2</sup>; Elaine C.P. De MARTINIS<sup>2\*</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La investigación de nuevos probióticos ha recibido una atención creciente con evidencia científica y continúa basándose en su funcionalidad y efectos beneficiosos en los seres humanos. Especies de *Lactobacillus* sp. aislados de productos cárnicos con actividad anti-listerica debido a la producción de bacteriocinas puede ser útil para bioconservación de alimentos y para el uso de probióticos. **Objetivo:** Estudiar *Lactobacillus* seleccionados para la tolerancia de ácido y bilis, clivaje a células intestinales y actividad antimicrobiana. **Métodos:** Cepas *Lactobacillus curvatus* CRL705, 1532, 1533 y 1613 fueron expuestas a ácido y a sales biliares, para evaluar su supervivencia bajo condiciones gastrointestinales (con o sin los prebióticos inulina y oligofruktosa). Para estimar el potencial *in vitro* de adhesión al intestino, cultivos de células eucariotas (Caco-2) fueron inoculadas con 10<sup>6</sup> UFC/células, para cada cepa de *Lactobacillus*. La producción de bacteriocinas por las cepas se cuantificó por el método dilución crítica, utilizando a *Listeria monocytogenes* como indicador. **Resultados:** *L. curvatus* CRL705, 1532, 1533 y 1613 (carga inicial de 10<sup>8</sup> UFC/ml) no sobrevivió bajo condiciones ácidas, pero en la presencia de prebióticos, *L. curvatus* CRL 1613 y 1533 sobrevivió a 10<sup>2</sup> UFC/ml después de 6 horas. Por otra parte, todas las cepas hidrolizadas de sales biliares, disminuyeron con el poder detergente de la bilis y favorecieron la supervivencia bacteriana. Bacteriocinas producidas por *L. curvatus* CRL 705, 1532, 1533 y 1613 en caldo MRS presentaron actividades de 3.200; 1.600; 800 y 800 UA/ml, respectivamente. Todas las cepas de *Lactobacillus* tuvieron adherencia a las células Caco-2, mostrando un porcentaje de adhesión de 66%. **Conclusión:** *L. curvatus* CRL705, 1532, 1533 y 1613 presentaron baja supervivencia en condiciones ácidas, pero tuvieron adhesión a células epiteliales (Caco-2), presentaron también actividad anti-listericida y de conjugación de las sales biliares. Esto motiva nuevos estudios para mejorar la supervivencia de estas cepas en condición ácida, probablemente mediante la técnica de microencapsulación. Apoyo financiero: 50498/FAPESP 2013-5; CONICET.

**Palabras clave:** Compuestos antimicrobianos, bacterias ácido lácticas, listeriosis

### ABSTRACT

**Background:** Research of new probiotics has received increasing attention as scientific evidence continues to accumulate on their functionality and beneficial effects on humans. *Lactobacillus* sp. isolated from meat products with anti-listerial activity due to production of bacteriocins may be useful for food biopreservation and for application in probiotic products. **Objectives:** To study selected lactobacilli for acid and bile tolerance, binding to intestinal cells and, antimicrobial activity. **Methods:** *Lactobacillus curvatus* CRL705, 1532, 1533 and 1613 were exposed to acid and bile salts, to evaluate their survival under

<sup>1</sup> Centro de Referencia para Lactobacilos, CERELA-CONICET, Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP, Brazil

\* Autor de Correspondencia: edemarti@usp.br

gastrointestinal conditions (with or without the prebiotics inulin and oligofructose). To estimate in vitro the potential of binding to intestine, eukaryotic cell culture (Caco-2) was inoculated with 10<sup>6</sup>CFU/well, for each lactobacilli strain. The production of bacteriocins by the strains was quantified by the critical dilution method, using *Listeria monocytogenes* as indicator. **Results:** *L. curvatus* CRL705, 1532, 1533 and 1613 (initial load of 10<sup>8</sup> CFU/ml) did not survive under acid conditions but, in the presence of prebiotics, *L. curvatus* CRL 1613 and 1533 survived at 10<sup>2</sup> CFU/ml after 6 hours. Moreover, all strains hydrolyzed bile salts, which lowers with the detergent power of bile and favors the bacterial survival. Bacteriocins produced by *L. curvatus* CRL705, 1532, 1533 and 1613 in MRS broth, presented respectively activities of 3,200; 1,600; 800 and 800 AU/ml. All Lactobacillus strains adhered to Caco-2 cells, showing an average adhesion of 66%. **Conclusions:** *L. curvatus* CRL705, 1532, 1533 and 1613 presented low survival in acid conditions but, bound to epithelial cells (Caco-2), presented anti-listerial activity and deconjugated bile salts. This encourages new studies to improve the survival of these strains under acid condition, likely using the technique of microencapsulation. Financial support: FAPESP 2013/50498-5; CONICET.

**Keywords:** Antimicrobial compounds, lactic acid bacteria, listeriosis

# EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE CONCENTRADO, TERMIZADO Y PASTEURIZADO DE SUERO TRATADO POR ULTRAFILTRACIÓN

## MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF CONCENTRATED, THERMIZATION AND PASTEURIZED MILK SERUM TREATED BY ULTRAFILTRATION

Dayana RIOS AREIZA, Est. Bacte. y Lab. Clínico<sup>1</sup>; Jacqueline AGUDELO Est. PhD<sup>2</sup>;  
Susana OCHOA AGUDELO, MSc<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** El lactosuero o suero lácteo es el fluido que se genera durante la coagulación de la leche y la separación de la cuajada en la elaboración de diferentes productos lácteos como el queso. Los efluentes líquidos procedentes de las industrias de lácteos y queserías representan uno de los contaminantes industriales más importantes, y es por esto que se buscan procesos que ayuden a eliminar la mayor parte de materia orgánica con que cuenta el suero; entre estos procesos se cuenta con la filtración por membranas, en la cual una sustancia atraviesa una membrana semipermeable y dependiendo del tamaño del poro se retienen ciertas partículas mientras que el resto pasa libremente. **Objetivo:** identificar microorganismos indicadores a partir de concentrado, termizado y pasteurizado del suero lácteo después de haber sido tratado por ultrafiltración. **Métodos:** Se analizó el suero concentrado, termizado-descremado (72°C/5 minutos), pasteurizado-descremado (63°C/30 minutos) obtenido por ultrafiltración. Se realizó recuento de Mesófilos aerobios, coliformes totales y fecales y mohos y levaduras al suero concentrado en 5 lotes durante 5 semanas, analizando cada muestra por triplicado tomando 3 diluciones seriadas. **Resultados:** se encontró que el concentrado presentó mayores recuentos. En el caso de los Mesófilos, se encontró que presentan un mayor recuento en el suero termizado en comparación con el pasteurizado. De igual forma se observa que el concentrado presenta mayor carga microbiana ya que al igual que se concentran las proteínas también se están concentrado los microorganismos. **Conclusiones:** Es importante tener en cuenta que el suero es rico en lactosa y proteínas, por lo tanto se convierte en un medio propicio para que las bacterias lo fermenten y no pueda ser usado para los fines requeridos. Es por esto, que se hace necesario que en el momento que se trabaje con él se refrigere a la temperatura adecuada y se procese en el menor tiempo posible, además que se cuenten con las medidas higiénicas necesarias por parte del manipulador, y se haga una correcta desinfección de equipos y materiales que tengan contacto con él.

**Palabras clave:** Ultrafiltración, lactosuero, mesófilos, coliformes

### ABSTRACT

**Background:** The whey is the fluid that is generated during milk coagulation and separation of curd in the production of various dairy products such as cheese. Liquid effluents from dairy and cheese industries represent one of the most important industrial pollutants, and that is why processes that help remove most of the organic matter available to the serum; within this process it has filtration membrane, in which a substance flows through a semipermeable membrane depending on the size of the pore which are

---

<sup>1</sup> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. Antioquia, Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Medellín, Colombia.

\* Autor de correspondencia: susana.ochoa@colmayor.edu.co

retained certain particles while the rest passes freely. **Objectives:** To identify indicators microorganisms from concentrate, thermized and pasteurized milk serum after it has been treated by ultrafiltration. **Methods:** the concentrated serum-skimming thermization (72 ° C/ 5 minutes) low-fat pasteurized (63 ° C / 30 minutes) obtained by ultrafiltration was analyzed. Aerobic mesophilic count, total and fecal coliforms and molds and yeasts to the concentrated serum in 5 batches was carried out for 5 weeks, analyzing each sample in triplicate taking 3 serial dilutions. **Results:** it was found that the concentrate showed higher counts. In the case of aerobic mesophilic counts, it was found to have a higher count in the thermization serum compared to pasteurized. Similarly shows that the concentrated serum presents higher microbial load similar to the protein concentration **Conclusions:** It is important to note that the serum is rich in lactose and protein thus becomes an enabling environment for the bacteria ferment and cannot be used for purposes required. That is why, it is necessary that at the time is working with the cool to the appropriate temperature and is processed as quickly as possible, who will also have hygienic measures by the manipulator, and becomes a correct disinfection of equipment and materials that come in contact with it.

**Keywords:** Ultrafiltration, milk serum, mesophiles, coliforms

# ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE EXTRACTOS VEGETALES CONTRA ESPECIES DE MICROORGANISMOS IMPORTANTES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

ANALYSIS OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF VEGETABLE EXTRACTS AGAINST  
SPECIES OF IMPORTANT MICROORGANISMS FOR FOOD INDUSTRY

Ana Maria BUITRAGO MORENO, Est. Bacte. y Lab. Clínico<sup>1</sup>; Susana OCHOA AGUDELO, M.Sc<sup>1</sup>;  
Diego L. DURANGO RESTREPO, PhD<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las plantas, por su biodiversidad y riqueza en metabolitos secundarios, proporcionan una interesante fuente de posibles sustancias activas contra muchas bacterias que pueden estar presentes en los alimentos generando enfermedades transmitidas por alimentos siendo este un problema de salud pública a nivel internacional debido al incremento en la producción, comercialización y consumo de alimentos, que, hoy en día, exigen un control más eficiente y estricto de su calidad higiénico-sanitaria. **Objetivo:** evaluar la capacidad de extractos vegetales de plantas para inhibir y/o detener el crecimiento de los microorganismos asociados a ETA. **Métodos:** Se evaluó actividad antimicrobiana de los extractos vegetales de soya y de *Platymiscium pinnatum* en cepas *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* y *E. faecalis*, determinando la viabilidad de los microorganismos posterior al uso de antimicrobianos a partir de la técnica de concentración inhibitoria mínima y posteriormente la determinación de concentración bactericida mínima (CBM). Cada muestra se procesó por triplicado **Resultados:** La CBM del extracto de soya no se estableció debido a la baja concentración del extracto, sin embargo en otros estudios se ha evidenciado que tiene capacidad antibacteriana. De los extractos de *Platymiscium pinnatum* probados, el diclorometano a 8000ug/ml tuvo mayor acción bactericida actuando sobre *E.coli*, *S.aureus* y *E. faecalis*. La CBM del extracto de *Platymiscium pinnatum* etanólico fue 8000 ug/ml para *E.coli* y *E.faecalis*. **Conclusiones:** *Platymiscium pinnatum* mostró buen efecto antimicrobiano contra Gram positivos y negativos, con solventes como diclorometano y para Gram negativos con solventes como el etanol.

**Palabras clave:** Enfermedades transmitidas por alimentos, extractos vegetales, actividad antimicrobiana, bactericida.

## ABSTRACT

**Background:** Plants, for their biodiversity and richness in secondary metabolites, provide an interesting source of potential active substances against many bacteria that may be present in food, causing foodborne illness; this remains a public health problem worldwide due to increased production, marketing and consumption of food, which, today, require a more efficient and strict control of their hygienic quality. **Objectives:** To evaluate the ability of vegetable extracts to inhibit plant and/or stop the growth of microorganisms associated with foodborne diseases. **Methods:** Antimicrobial activity was assessed of

---

<sup>1</sup> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (IUCMA), Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Medellín, Colombia.

\* Autor de correspondencia: susana.ochoa@colmayor.edu.co

vegetable extracts of soy and *Platymiscium pinnatum* against *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* and *E. faecalis* strains by determining the viability of microorganisms subsequent antimicrobial use from the technique of minimum inhibitory concentration and then determining minimum bactericidal concentration (MBC). Each sample was run by triplicate **Results:** CBM of soy extract was not established because of low concentration of the extract; however, other study has shown that it has antibacterial capacity. *Platymiscium pinnatum* extracts tested, 8000ug/ ml in dichloromethane had greater bactericidal action acting on *E.coli*, *S.aureus* and *E. faecalis*. CBM *Platymiscium pinnatum* ethanolic extract was 8000 ug/ ml against *E. coli* and *E. faecalis*. **Conclusions:** *Platymiscium pinnatum* showed good antimicrobial effect against gram-positive bacterias with solvents such as dichloromethane and gram-negative bacterias with solvents such as ethanol.

**Keywords:** Foodborne diseases, vegetable extracts, antimicrobial activity, bactericidal.

# POTENCIAL APLICACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE AGUACATE: EVALUACIÓN DE SU CAPACIDAD ANTIMICROBIANA. SECADO DE LA SEMILLA DEL AGUACATE (*Persea americana* Mill)

EVALUATION OF THE ANTIMICROBIAL CAPACITY OF AVOCADO SEED (*Persea americana* Mill): POTENCIAL APLICATION OF BY-PRODUCTS

Evelin Y. RAIGOZA MONTOYA\*; Luis M. RÚA PELÁEZ; Ana M. RESTREPO, Msc, Luz M ALZATE, Ph.D.

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los subproductos agroindustriales constituyen un problema serio de residuos en gran parte del mundo debido a un incremento acelerado de la producción y al surgimiento de leyes ambientales más estrictas que regulan su manejo. El aguacate se ha destacado por sus diferentes usos: medicinales, cosmético, y principalmente como consumo de la fruta en fresco o pulpa procesada en forma de guacamole, situación muy favorable en la dieta del ser humano considerando el alto valor proteínico y sin colesterol. El procesamiento industrial de aguacates genera una gran cantidad de subproductos tales como cáscaras y semillas; ricos en sustancias bioactivas tales como polifenoles y las clorofilas que han demostrado tener actividad antioxidante. **Objetivos:** Obtener extractos con capacidad antimicrobiana a partir de semillas deshidratadas de aguacate variedad Hass (*Persea Americana* Mill.) por secado convectivo. **Métodos:** Las semillas de aguacate se obtuvieron, lavaron y desinfectaron; se trituraron posteriormente y se pesaron. Se dispuso para secado convectivo a partir de una estufa precalentada a 50° C, midiendo masa y humedad. Para la actividad antimicrobiana, se tomó 5g de masa seca y se mezclaron con 3 soluciones extractoras (acetona-agua, metanol-agua, acetato de etilo), se centrifugaron a 3000rpm/3min. Los sobrenadantes se utilizaron como antimicrobianos contra *S. aureus*, *E. coli* y *Salmonella* spp, por el método de difusión en disco. **Resultados:** Durante el secado la masa se redujo de 695g a 266g, con una humedad inicial de 59,5%, llegando a una de 4,8%. La actividad antimicrobiana se presentó con respecto a la cepa *S. aureus* con los disolventes metanol-agua y acetona-agua (halo de inhibición de 1.2 mm). **Conclusiones:** La literatura reporta un buen antimicrobiano contra *S. aureus* con halo de inhibición por encima de 28mm; por lo tanto se puede concluir que los compuestos extraídos de la semilla de aguacate no son efectivos contra cepas de *S. aureus*, *E. coli*, ni *Salmonella* spp.

**Palabras clave:** Aguacate, compuestos biactivos, actividad antimicrobiana, subproductos.

## ABSTRACT

**Background:** The by-products are a globally problem due to the continuous growing of agro-industries and the appearance of more strict environmental laws more rigid that controls its handling. Avocado has known for its different uses: medicinal, cosmetic and principally because is consumed as fresh product, pulp or guacamole, that thanks to its protein value and free cholesterol characteristic, brings benefits to the human been diet. The avocado industrialization produces a big amount of by-products as shells and

<sup>1</sup> Estudiantes Ingeniería de Alimentos. Corporación Universitaria Lasallista. Sede Caldas. Antioquia, Colombia

\* Autor de correspondencia: everaigoza@ulasallista.edu.co



seed, rich in bioactive substances as polyphenols and chlorophylls that have shown antioxidant capacity. **Objectives:** To obtain an extract with antimicrobial capacity from dehydrated avocado seeds, Hass variety (*Persea Americana* Mill.). **Methods:** The avocado seeds were washed, disinfected and subsequently grinded and weighted. A convective oven preheated at 50°C was used to dry the seeds, measuring mass and humidity each 20 minutes until reach a constant mass. Five grams of dry mass were mixed with three different extracting solutions (Acetone-water; methanol-water; ethyl acetate) after were centrifuged at 3000 rpm per three minutes. The supernatant were used as antimicrobial against *S. aureus*, *E. coli* and *Salmonella* spp by disk diffusion method. **Results:** The mass decreases from 695g to 266g and humidity from 59.5% to 4.8% during drying. Antimicrobial activity was found against *S. aureus* with methanol-water and acetone-water (inhibition halo of 12 mm). **Conclusions:** *S. aureus* showed a moderated sensibility with the compounds extracted from the avocado seeds if is compared with the inhibition diameters of known antibiotics, however the minimal inhibitory concentration must be determined thus the antimicrobial activity can established with certainty.

**Keywords:** Avocado, bioactive compounds, antimicrobial activity, by-products

# EFFECTO DE LA IRRADIACIÓN UV-C SOBRE POBLACIONES DE *Rhodotorula glutinis* Y VIDA ÚTIL DE FRESA (*Fragaria* sp.)

EFFECT OF THE UV-C IRRADIATION ON *Rhodotorula glutinis* AND SHELF LIFE EXTENSION OF STRAWBERRIES (*Fragaria* sp.)

María CALDERÓN-GABALDÓN, PhD<sup>1\*</sup>; Rosa RAYBAUDI-MASSILIA, PhD<sup>1</sup>;  
Jonathan MOSQUEDA-MELGAR, PhD<sup>2</sup>; Yolima ROSALES-OBALLOS, PhD<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** En la búsqueda del mantenimiento de la calidad de las frutas se han venido aplicando una serie de alternativas tecnológicas, entre ellas la irradiación ultravioleta de onda corta (UV-C), la cual tiene su máximo pico de emisión a 254 nm y se ha comprobado que es en esta longitud de onda donde presenta su mayor acción germicida. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de diferentes dosis de luz ultravioleta sobre poblaciones de *Rhodotorula glutinis* y la vida útil de fresas. **Métodos:** Las fresas fueron sumergidas en soluciones que contenían agentes estabilizantes de textura y color (lactato de calcio 0,5 % y ácido ascórbico 0,5 % respectivamente) por 1 min, luego inoculadas sobre su superficie con un cultivo puro de *R. glutinis* ( $10^7$  UFC/g), previamente aislada de fresas e identificada mediante galerías API 20C AUX<sup>®</sup> (bioMérieux) y después tratadas con diferentes dosis de luz UV-C (0, 0,93, 1,86, 2,79, 3,72 kJ/m<sup>2</sup>). Posteriormente, se evaluó el efecto de la condición óptima (3,72 kJ/m<sup>2</sup>) sobre la flora nativa en fresas sin inocular (aerobios mesófilos, psicrófilos, mohos y levaduras). El análisis microbiológico de las muestras se realizó mediante recuento en placas de acuerdo a la norma ISO 4833:1991. La aplicación de un diseño factorial simple y el análisis estadístico permitieron conocer el efecto de las diferentes dosis de UV-C empleadas. **Resultados:** Diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) fueron observadas entre los recuentos de *R. glutinis* en fresas tratadas, encontrándose que una dosis de luz UV-C de 3,72 kJ/m<sup>2</sup> ejerció la mayor inactivación de la población (2 log UFC/g). En cuanto a la extensión de la vida útil microbiológica de fresas sin inocular, los resultados mostraron una inhibición significativa del crecimiento de las poblaciones de aerobios mesófilos, psicrófilos, mohos y levaduras, resultando la vida útil microbiológica mayor a 12 días a lo largo del almacenamiento a 5 °C. **Conclusion:** El uso de luz UV-C en combinación con sustancias estabilizantes como lactato de calcio y ácido ascórbico puede ser una buena alternativa en la conservación de fresas (*Fragaria* sp.).

**Palabras clave:** Luz ultravioleta, fresas, flora nativa, vida útil.

## ABSTRACT

**Background:** In pursuit of maintaining the quality of fruit have been implementing a number of technological alternatives, including ultraviolet irradiation (UV-C) short wave, which has its maximum emission peak at 254 nm and it has been found in this wavelength which has its greatest germicidal action. **Objectives:** The aim of this study was to evaluate the effect of different doses of ultraviolet light on populations of *Rhodotorula glutinis* and shelf life extension of strawberries. **Methods:** Strawberries were dipped in solutions containing stabilizing agents for texture and color (0.5% calcium lactate and 0.5%

<sup>1</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Fac.de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela

<sup>2</sup> Depto. Aseguramiento de la Calidad, Jamones Curados JACUSA, S.A. Los Teques, Miranda, Venezuela.

<sup>3</sup> Depto. Microbiología y Parasitología Ciencia, Fac. de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

\* Autor de correspondencia: maicha10@hotmail.com

ascorbic acid respectively) for 1 min, then inoculated on its surface with a pure culture of *R. glutinis* ( $10^7$  CFU/g), previously isolated from strawberries and identified by API 20C galleries AUX® (bioMérieux) and then treated with different doses of UV-C (0, 0.93, 1.86, 2.79, 3.72 kJ/m<sup>2</sup>). Subsequently, the effect of the optimum condition (3.72 kJ/m<sup>2</sup>) on spoilage microorganisms (aerobic mesophilic, psychrophilic, molds and yeasts) in strawberries uninoculated was evaluated. The microbiological analysis of samples was performed by plate count according to ISO standard 4833: 1991. The application of a simple factorial design and statistical analysis allowed knowing the effect of different doses of UV-C light employees. **Results:** Statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) were observed between the counts *R. glutinis* in strawberries treated, finding that a dose of UV-C light of 3.72 kJ/m<sup>2</sup> exerted the high inactivation of the population (2 log CFU/g). Regarding the extent of microbiological life of strawberries uninoculated, the results showed a significant inhibition of the growth populations of aerobic mesophilic, psychrophilic, molds and yeasts, resulting the microbiological shelf-life higher to 12 days during the storage to 5 °C. **Conclusions:** The use of UV-C light in combination with stabilizing substances such as calcium lactate and ascorbic acid can be a good alternative in preserving strawberries (*Fragaria* sp.).

**Keywords:** Ultraviolet light, strawberries, spoilage microorganism, shelf-life.

# EVALUACIÓN DE LA INHIBICIÓN DE *Listeria monocytogenes* POR NANOPARTÍCULAS DE PLATA SINTETIZADAS CON ALMIDÓN DE CANNA (*Canna indica* L.)

EVALUATION OF *Listeria monocytogenes* INHIBITION BY SILVER NANOPARTICLES SYNTHESIZED WITH CANNA STARCH (*Canna indica* L.)

Joaquín LÓPEZ LOZANO<sup>1\*</sup>; Mónica Alejandra RIVERA TORO<sup>1</sup>; Alberto ROJAS TRIVIÑO<sup>1</sup>; Germán AYALA VALENCIA<sup>2</sup>; Efrén MUÑOZ GALINDEZ<sup>1</sup>; Ana Cecilia AGUDELO HENAO<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Listeria monocytogenes* es un patógeno importante en la industria de productos cárnicos y lácteos y por tal razón diferentes alternativas han sido investigadas para su control; entre ellas, las nanopartículas de plata (Ag-NPs), las cuales son una alternativa promisoría, donde las diferentes variables de síntesis pueden afectar la interacción con *L. monocytogenes*, alterando su efecto antimicrobiano. **Objetivos:** El objetivo fue evaluar el potencial inhibitorio de Ag-NPs sintetizadas con almidón de Canna, contra *L. monocytogenes*. Adicionalmente, se investigó la mejor concentración del almidón y tiempo de síntesis. **Metodos:** Diferentes concentraciones de almidón (0,5, 1,0, 1,5 y 2,0 % P/V) fueron preparadas y el proceso de síntesis verde fue realizado a 90 °C por 1, 6 y 12 h. Posteriormente, fueron caracterizadas mediante espectroscopía UV-visible y Microscopía Electrónica de Transmisión (MET). El software Image J fue utilizado para calcular el diámetro promedio de las partículas. La actividad antimicrobiana fue realizada por el método de difusión en agar (MDA) para seleccionar los mejores tratamientos, los cuales a su vez, fueron evaluados por conteo en placa estándar (CPE). Los controles fueron sulfato de gentamicina 160 mg/2mL y agua destilada estéril. El análisis estadístico incluyó un ANOVA y pruebas de Duncan y Tukey. **Resultados:** La absorbancia máxima y mínima por UV visible fue 2,7185 a 406 nm (muestra de 2 %/ 12 h) y 0,5742 a 410 nm (muestra de 0,5 %/ 1 h), respectivamente. El diámetro promedio de las Ag-NPs esféricas osciló entre 6 a 21 nm. La evaluación antimicrobiana con MDA, mostró la mejor inhibición con gentamicina, seguido por Ag-NPs 2 %/ 1 h (32,8 %), Ag-NPs 0,5%/ 12 h (20,2 %) y Ag-NPs 1 %/ 1 h (12,7 %). Además, la evaluación por CPE, mostró 100 % de inhibición con Ag-NPs 0,5 %/ 12 h, seguidas por las Ag-NPs 2 %/ 1 h y 1 %/ 1 h, en las cuales la inhibición fue mayor a 99 %. **Conclusiones:** La síntesis verde de nanopartículas fue exitosa y su actividad antimicrobiana sobre *L. monocytogenes* fue mejor con las Ag-NPs 0,5 %/ 12 h, causando la total inhibición del patógeno.

**Palabras clave:** Nanopartículas de plata; *Listeria monocytogenes*; agentes antimicrobianos.

## ABSTRACT

**Background:** *Listeria monocytogenes* is a pathogen that has affected the meat and dairy industries and different alternatives have been investigated for its inhibition, between them, the silver nanoparticles (Ag-NPs), which are a promissory possibility and where the different variables of the synthesis process can affect the interaction between *L. monocytogenes* and Ag-NPs, changing their antimicrobial effect. **Objectives:** The aim of this study was to evaluate the inhibitory potential of Ag-NPs synthesized with Canna starch

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Palmira HQ.

<sup>2</sup> Facultad de Zootecnia e Ingeniería de Alimentos. Universidad de São Paulo.

\* Autor de correspondencia: [jlopezl@unal.edu.co](mailto:jlopezl@unal.edu.co)

against *L. monocytogenes*. Additionally, reducing agent concentration and synthesis time were investigated. **Methods:** Different concentrations of Canna starch (0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 % W/V) were prepared and the green synthesis process was performed at 90 °C during 1, 6 and 12 h. Subsequently, the different Ag-NPs were characterized using UV-visible spectroscopy and Transmission Electron Microscopy. The software Image J was used to obtain the average diameter of the particles. The Ag-NPs antimicrobial activity was performed using the agar diffusion test (ADT) for to select the best treatments, which in turn were evaluated by standard plate count method (SPCM). As control were used gentamicin sulfate 160 mg and sterile distilled water. Statistical analyses included ANOVA and, Tukey and Duncan mean comparison test. **Results:** The maximum and minimum absorbance by UV-visible, were 2.7185 at 406 nm (sample of 2 %/ 12 h), and 0.5742 at 410 nm (sample of 0.5 %/ 1 h), respectively. The average diameter of spherical Ag-NPs was between 6 to 21 nm. The antimicrobial activity evaluated with ADT showed the best inhibition for gentamicin, followed by Ag-NPs synthesized with 2 % starch / 1 h (32.8 %), Ag-NPs 0.5 %/ 12 h (20.2 %) and Ag-NPs 1 %/ 1 h (12.7 %). Furthermore, these treatments evaluated by SPCM, showed 100 % inhibition by Ag-NPs 0.5 %/ 12 h, followed by Ag-NPs 2 %/ 1 h and 1 %/ 1 h, which are over 99 % inhibition. **Conclusions:** The green synthesis of silver nanoparticles was successful and their antimicrobial activity on *L. monocytogenes* was better for Ag-NPs 0.5%/ 12 h, causing total inhibition of the pathogen.

**Keywords:** Silver nanoparticles; *Listeria monocytogenes*; antimicrobial agents.

MÉTODOS DE DETECCIÓN  
E IDENTIFICACIÓN MICROBIANA

# ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA Y POTENCIAL PROBIÓTICO DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS AISLADAS DE CHUÑO Y TOCOSH DE DIFERENTES REGIONES DEL PERÚ

ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND PROBIOTIC POTENTIAL OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM CHUÑO AND TOCOSH OF DIFFERENT REGIONS OF PERU

Ruth CRISTÓBAL DELGADO, Mg<sup>1\*</sup>; Bertha DIOSES FLORES, Lic<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las bacterias ácido lácticas (BAL) son un grupo bacteriano que se caracteriza por la producción de metabolitos antimicrobianos como peróxido de hidrógeno, diacetilo, y sustancias de naturaleza proteica llamadas bacteriocinas. Además, fortalecen la flora microbiana deteriorada como resultado de consumo de medicamentos. Estas BAL son aisladas de productos fermentados, como el chuño y tocosh que son alimentos tradicionales de consumo regular en los Andes. El chuño es una forma deshidratada de la papa, mientras el tocosh es una forma fermentada de papa, maíz u oca, que se le considera como “penicilina natural”. **Objetivo:** Evaluar la actividad antibacteriana y potencial probiótico de aislados de BAL de chuño y tocosh. **Métodos:** Para el aislamiento se realizaron diluciones decimales seriadas de las muestras en solución salina y se sembró por dispersión en agar MRS cultivándose en microaerofilia. A las colonias se les realizó tinción Gram, catalasa, oxidasa y asimilación de carbohidratos para la identificación. Para la determinación de actividad antibacteriana, se usó la prueba de difusión en agar por pocillos y para el potencial probiótico, la prueba de resistencia a sales biliares. **Resultados:** De las 11 muestras de chuño y 7 de tocosh de diferentes regiones del país, se seleccionaron los aislados que fueron bacilos o cocos Gram positivos, catalasa y oxidasa negativos. De las muestras de chuño se aislaron 27 BAL y 60 del tocosh. 24 BAL de chuño y 39 de tocosh tuvieron actividad contra *E. coli* ATCC 25922, mientras que 3 BAL de chuño y 1 de tocosh tuvieron actividad contra *S. aureus* ATCC 25923. Las cepas con actividad antibacteriana de tocosh presentaron resistencia a sales biliares. Los géneros de BAL identificados correspondieron a *Lactobacillus* y *Enterococcus*. **Conclusiones:** Los aislados de BAL de tocosh y chuño que presentaron actividad antibacteriana podrían ser empleados como bioconservantes en alimentos, asimismo su resistencia a sales biliares los muestra como potenciales probióticos.

**Palabras clave:** Chuño, tocosh, bacterias ácido lácticas, probiótico, antibacteriano

## ABSTRACT

**Background:** Lactic acid bacteria (LAB) is a group of bacteria that is characterized by the production of antimicrobial metabolites such as hydrogen peroxide, diacetyl and proteinaceous substances called bacteriocins. These LAB are isolated from fermented products such as chuño and tocosh, traditional food products that are of regular consumption in the Andes. Chuño is a dried form of potato, while tocosh is a fermented form of potato, corn or oca root, which is regarded as “natural penicillin”. **Objectives:** Evaluate the antibacterial activity and probiotic potential of LAB isolated from chuño and tocosh. **Methods:** For

<sup>1</sup> Laboratorio de Bacteriología, Facultad de Ciencias y Filosofía, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú

\* Autor de correspondencia: ruth.cristobal@upch.pe

the isolation of LAB, decimal serial dilutions were performed in saline solution, then were inoculated in MRS agar by dispersion and put in a microaerophilic environment. The colonies were subjected to Gram staining, catalase, oxidase and carbohydrate assimilation tests for identification. To determine antibacterial activity, diffusion test per well in agar was used, and for the probiotic potential the resistance test to bile salts was used. **Results:** From the 12 samples of chuño and 7 samples of tocosh of different regions of the country, bacilli or cocci gram positive, catalase and oxidase negative were selected. 27 LAB from chuño and 54 LAB from tocosh were isolated. 22 LAB from chuño and 37 from tocosh had activity against *E. coli* ATCC 25922, while 3 LAB from chuño and 1 from tocosh had activity against *S. aureus* ATCC 25923. 50% and 8 % of the strains isolated from chuño and tocosh were resistant, respectively, to 0.3% and 1.5 % of bile salts. BAL genres identified corresponded to *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* and *Enterococcus*. **Conclusions:** LAB isolated from chuño and tocosh that presented antibacterial activity could be used as food biopreservatives, likewise their resistance to bile salts displayed them as potential probiotics.

**Keywords:** Chuño, tocosh, lactic acid bacteria, probiotic, antibacterial



# ESTANDARIZACIÓN DE UNA PCR PARA LA DETECCIÓN DEL GEN *invA* DE *Salmonella* spp. EN MUESTRAS DE ALIMENTOS

## STANDARDIZATION OF PCR FOR THE DETECTION OF THE *Salmonella* spp. *invA* gene IN FOOD SAMPLES

Mauricio OROZCO-UGARRIZA\*, Bact. MSc<sup>1,2,4</sup>; Piedad FRANCO ANAYA, Bact. Esp. MSc.<sup>1,2</sup>; Yenifer OLIVO MARTÍNEZ, Bact. MSc<sup>1,2,3</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La identificación microbiológica de *Salmonella* spp. se basa en el uso de cultivos que permiten su aislamiento selectivo, identificación bioquímica y serológica. Estos métodos son dispendiosos, tienen baja especificidad y sensibilidad. Considerando la importancia en salud pública de la salmonelosis y la necesidad de detectarlo de manera rápida en alimentos. **Objetivos:** Estandarizar la detección del gen *invA* de *Salmonella* spp. en muestras de alimentos mediante reacción en cadena de la polimerasa convencional. **Métodos:** Para la estandarización de la extracción de ADN, diseño y estandarización de la PCR convencional y comparación de la PCR con el aislamiento microbiológico se planteó un diseño experimental. **Resultados:** De acuerdo al análisis estadístico de los resultados, las condiciones óptimas para la identificación molecular del gen *invA* de *Salmonella* spp., en alimentos, el volumen final por muestra estandarizado para desarrollar la PCR fue de 25  $\mu$ L, conteniendo tampón de PCR 1X (Tris-HCl [pH 8.4] 20mM, KCl 50mM), MgCl<sub>2</sub> 2mM, dNTP 0.2mM, 0.5mM de cada oligonucleótido, 0.75U de GoTaq ADN pol más 5  $\mu$ L de ADN. Las condiciones de amplificación estandarizadas fueron las siguientes: desnaturalización inicial de 2' a 95°C, seguidos de 30 ciclos compuestos por 1' a 95°C, 1' a 59.9°C, 1' a 72°C y un paso final de extensión de 5' a 72°C. La visualización de los productos de amplificación se estandarizó de acuerdo al tamaño del fragmento amplificado de 248 pb. El límite de detección estimado de células fue de 2 – 2,5 UFC/mL, equivalentes a un rango de detección de ADN estimado de 5 – 10 pg. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos demostraron que existe concordancias entre resultados, siendo ambas técnicas eficientes para la detección de *Salmonella* spp. en las muestras, sin embargo, el método molecular presenta mayor sensibilidad (85 %) y especificidad (100 %).

**Palabras clave:** Salmonella, Microbiología de Alimentos, Enfermedades Transmitidas por los Alimentos, Calidad de los Alimentos, Higiene Alimentaria. (Fuente: DeCS, BIREME).

### ABSTRACT

**Background:** The microbiological identification of *Salmonella* spp., is based on the use of culture for their selective isolation, biochemical and serological identification. These methods are expensive, have low specificity and sensitivity. Considering the importance in public health of salmonellosis and the need to detect it quickly in food **Objectives:** Standardize to conventional polymerase chain reaction

<sup>1</sup> Universidad de San Buenaventura. Cartagena, Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de investigación en Microbiología y Ambiente (GIMA), Cartagena, Colombia.

<sup>3</sup> Fundación para el desarrollo de la Investigación en Biomedicina & Biotecnología. Grupo de investigación traslacional en Biomedicina & Biotecnología (GITB&B), Cartagena, Colombia.

<sup>4</sup> GIBACUS - Grupo de investigaciones Básicas y Clínicas, Universidad del Sinú.

\* Autor de correspondencia: mauricioorozcou@gmail.com

for the *invA* gene for *Salmonella* spp. detection of food in samples **Methods:** For the standardization of DNA extraction design and standardization of the conventional PCR and comparison of PCR with microbiological isolation It proposed an experimental design. **Results:** According to the statistical analysis of the results the optimal conditions for the molecular identification of the gene *InvA* of *Salmonella* spp. in foods, the final volume by sample standardized to develop PCR 1X (Tris-HCl pH 8,4) 20 mM, KCl 50 mM), MgCl<sub>2</sub> 2mM, dNTP 0.2mM, 0.5Mm of each oligonucleotid, 0.75U of GoTaq DNA pol and 5  $\mu$ L of DNA. The standardized conditions of amplification were as follows: initial denaturalization of 2' to 95°C, followed composite of 30 cycles by 1' to 95°C, 1' to 59.9°C, 1' to 72°C and final extension of 5' to 72°C. The products view was standardized according to the fragment size amplify in 248 pb. The detection limit of cells was 2 to 2,5 UFC/mL equivalent to a ADN detection estimated from 5 to 10pg. **Conclusions:** The results showed that there is concordance among results, being both efficient techniques for the detection of *Salmonella* spp. in samples, however, the molecular method has greater sensitivity (85%) and specific (100%).

**Keywords:** Salmonella, food microbiologic, sickness transmitted by food, food quality, food hygiene.  
(Source: DeCS, BIREME).

# EFFECTO DEL ULTRASONIDO EN LA RECUPERACIÓN DE *Listeria monocytogenes* Y *Salmonella* sp. ADHERIDAS AL EPICARPIO DE AGUACATE (*Persea americana* var. Hass) ALMACENADO A DIFERENTES TEMPERATURAS

EFFECT OF ULTRASOUND ON THE RECOVERY OF *Listeria monocytogenes* AND *Salmonella* sp. ATTACHED TO AVOCADO (*Persea americana* var. Hass) SURFACE AT DIFFERENT TEMPERATURES

Elisa CABRERA-DIAZ<sup>1\*</sup>; Erika Brizeida SANDOVAL-SOLANO<sup>2</sup>; Liliana MARTÍNEZ-CHÁVEZ<sup>2</sup>; Nanci Edid MARTÍNEZ-GONZÁLES<sup>2</sup>; Porfirio GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ<sup>2</sup>; Alejandro CASTILLO<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** El ultrasonido se ha utilizado como método para remover microorganismos fuertemente adheridos a productos hortofrutícolas, sin embargo, la potencia y el tiempo de exposición no se encuentran estandarizados y es frecuente que no se reporten en las investigaciones. **Objetivos:** Evaluar el efecto de la potencia y tiempo de exposición al ultrasonido en la recuperación de *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* sp. adheridas al epicarpio de aguacate almacenado a dos temperaturas. **Métodos:** Dos áreas de 10 cm<sup>2</sup> del epicarpio de aguacates se inocularon con 100 µl de una mezcla de seis cepas de *L. monocytogenes* o de *Salmonella* (9 log ufc/aguacate) resistentes a rifampicina. Los aguacates inoculados se almacenaron a 5 y 25°C por 0, 5 y 10 días. En cada tiempo, ambas áreas del epicarpio se removieron y enjuagaron con 25 ml de agua peptonada amortiguada (APA) para contar células débilmente adheridas (CDA) de cada patógeno; posteriormente se transfirieron a una bolsa estéril con 25 ml de APA y se introdujeron en un baño de ultrasonido a baja (40 kHz) y alta potencia (110 kHz) por 1, 5 y 8 min, para contar las células fuertemente adheridas (CFA). Los recuentos de CDA y CFA se realizaron en agar soya triptica con rifampicina a 35°C/48 h. **Resultados:** El uso de una potencia de 110 kHz produjo mayores recuentos (p<0.05) de ambos patógenos en aguacates almacenados a 5 y 25°C. El tiempo de exposición al ultrasonido no tuvo efecto (p>0.05) en su recuperación. Se recuperaron menos CFA conforme transcurrieron los días de almacenamiento en ambas temperaturas. **Conclusiones:** La homogenización de muestras de epicarpio de aguacate en un baño de ultrasonido a 110 kHz por 1, 5 o 8 min permite recuperar poblaciones similares de CFA de *L. monocytogenes* y *Salmonella* sp., en frutos conservados a 5 y 25°C. El método de ultrasonido a 110 kHz es una buena alternativa para remover y cuantificar bacterias patógenas en productos hortofrutícolas.

**Palabras clave:** Ultrasonido, aguacate, adhesión bacteriana.

## ABSTRACT

**Background:** Ultrasound has been used as a method to remove strongly attached microorganisms on the surface of produce; however, parameters such as frequency and treatment time are not standardized, and commonly, those are not reported. **Objectives:** To evaluate the effect of the ultrasound frequency and treatment time on the recovery of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* sp. attached to the surface of

<sup>1</sup> Depto. de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Mexico.

<sup>2</sup> Deptos. de Farmacobiología y Matemáticas, CUCEI, Universidad de Guadalajara. Mexico.

<sup>3</sup> Department of Animal Science, Texas A&M University. Texas, USA.

\* Autor de correspondencia: elisa.cabrera@academicos.udg.mx

avocados at two storage temperatures. **Methods:** Two 10-cm<sup>2</sup> areas of the avocado surface were inoculated using 100  $\mu$ l of a mixture of six rifampicin-resistant *L. monocytogenes* or *Salmonella* strains (9 log cfu/avocado). Inoculated avocados were stored at 5 or 25°C for 0, 5 and 10 days. At each time, both inoculated surface areas were removed and rinsed with 25 ml of buffered peptone water (BPW) to enumerate loosely attached cells (LAC) of each pathogen. The rinsed areas were then transferred to a sterile bag containing 25 ml of BPW and treated by ultrasound at low frequency (40 kHz) or high frequency (110 kHz) for 1, 5 or 8 minutes, to enumerate strongly attached cells (SAC) of each pathogen. LAC and SAC counts were performed on tryptic soy agar with rifampicin at 35°C/48 h. **Results:** Higher counts of both pathogens ( $p < 0.05$ ) from the surface of avocados stored at 5 and 25°C were obtained by using the ultrasound treatment at 110 kHz. The ultrasound treatment time had no effect ( $p > 0.05$ ) on the recovery of pathogens. Lower counts of SAC were obtained as the storage time increased at both temperatures. **Conclusions:** Homogenizing of samples from the surface of avocados with ultrasound at a frequency of 110 kHz for 1, 5 or 8 minutes allows for the recovery of similar populations of *L. monocytogenes* and *Salmonella* sp. on avocados kept at 5 and 25°C. The ultrasound method applied at 110 kHz is a good alternative for the recovery and enumeration of foodborne pathogens on the surface of produce.

**Keywords:** Ultrasound, avocado, bacterial attachment

# LA ELABORACIÓN DE REACTIVOS PARA LA BIOLOGÍA MOLECULAR; EL AISLAMIENTO DE TAQ POLIMERASA Y LA “LECHE DE VIDRIO” PARA LA PURIFICACIÓN DE ADN

THE DEVELOPMENT OF HOMEMADE TOOLS FOR MOLECULAR BIOLOGY; ISOLATION OF TAQ POLYMERASE AND “GLASS MILK” FOR THE PURIFICATION OF DNA

David GUERRA NARANJO<sup>1\*</sup>; Israel Alejandro VALENCIA TUSA<sup>1</sup>; Gustavo ECHEVERRÍA, Ing.<sup>2</sup>; Richar RODRÍGUEZ HIDALGO, PhD<sup>2</sup>; Rommy TERÁN, MSc<sup>1</sup>; Jacobus H. de WAARD, PhD<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** El aislamiento de ADN y la técnica de PCR están en la base de la Biología Molecular. Para ambas técnicas en general se usan reactivos y kits comerciales que llevan un costo considerable. **Objetivos:** Evaluar un método simple para aislar Taq polimerasa y a su vez otro método simple, basado en “leche de vidrio”, para el aislamiento de ADN de alta pureza. **Métodos:** La Taq polimerasa fue aislada a través de una cepa de *Escherichia coli* con un plásmido que sobre-expresa la enzima después de la inducción con IPTG. Para la purificación un simple calentamiento del lisado de esta cepa coagula casi todas las proteínas presentes, con excepción de la Taq polimerasa, permitiendo purificar la Taq polimerasa a un alto grado de pureza. Para la purificación de ADN se elaboró “leche de vidrio” (sílice de 325 mesh, aprox 0.044 mm), macerando vidrio y separando fragmentos del tamaño deseado con un método simple de sedimentación. En un búfer con una sal caotrópica la leche de vidrio se enlaza con el ADN lo cual permite su purificación. Las impurezas se eliminan con lavados con un búfer que contiene 70% de etanol y el ADN purificado se elucida de la leche de vidrio en un búfer con baja concentración de sales. **Resultados:** En un PCR la Taq polimerasa aislada puede amplificar con gran eficiencia fragmentos hasta 2.500 bp y amplifica fragmentos de ADN de microorganismos tan variables como *M. tuberculosis* y parásitos. La leche de vidrio recupera aproximadamente el 80% de productos de PCR de tamaños probados entre 150 bp y 1000 bp con alta pureza y apto para la secuenciación. Además, adaptando los búferes usados con la leche de vidrio se puede aislar el ADN de cualquier microorganismo y/o tejido. El cálculo de los costos de estos reactivos muestra un ahorro de > 90%. **Conclusiones:** Se evaluó un método simple y barato para la purificación de Taq polimerasa, el cual resulta en una Taq polimerasa que es funcional. Además, se muestra como “leche de vidrio” puede purificar ADN de una reacción de PCR en una manera fácil y bajando considerablemente los costos en un laboratorio lo cual con frecuencia trabaja con técnicas de biología molecular.

**Palabras clave:** Leche de Vidrio, aislamiento de Taq Polimerasa, *Escherichia coli*, purificación de ADN.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central de Ecuador, Quito Ecuador.

<sup>2</sup> Centro Internacional de Zoonosis, Universidad Central de Ecuador, Quito Ecuador.

<sup>3</sup> Programa Prometeo, Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), Ecuador.

\* Autor de Correspondencia: davidguerranaranjo@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** DNA isolation and PCR are at the base of molecular biology. Both techniques are generally based on the use of commercial reagents and kits carrying considerable costs. **Objectives:** To evaluate a simple method to isolate Taq polymerase and evaluate a simple method based on “milk glass” for isolating DNA of high purity. **Methods:** Taq polymerase was isolated and purified using an *Escherichia coli* strain with a plasmid overexpressing polymerase after induction with IPTG. For purification, a simply heating the lysate of this strain, which coagulates almost all the proteins except the Taq polymerase, purifies the polymerase to a high degree.”Glass milk” (325 mesh, approx. 0.044 mm silica) was prepared by macerate glass and separating fragments of the desired size with a simple sedimentation method. In a buffer with a chaotropic salt, the glass milk binds with DNA which allows its purification. Impurities are washed off with a buffer containing 70% ethanol and the purified DNA is elucidated from the glass milk in a buffer with low salt concentration. **Results:** Isolated Taq polymerase can amplify very efficiently fragments up to 2,500 bp and is being applied in our laboratory for more than 8 months to amplify DNA fragments in a PCR of microorganisms as variable as *M. tuberculosis* and parasites. Glass milk recovers about 80% of the PCR products of tested sizes between 150 bp and 1000 bp with high purity and suitable for sequencing. Adapting the buffers the glass milk also can isolate DNA of any micro-organism and/or tissue. Calculation of the costs for the production of these reagents shows savings of > 90%. **Conclusions:** We show a simple and inexpensive method for the purification of Taq polymerase which is functional for DNA amplification to a size of 2500 bp. In addition, we show how “milk glass” can purify DNA from a PCR reaction in an easy and inexpensive way. The two methods we have developed and evaluated can lower the operational costs in a laboratory that often works with molecular biology techniques.

**Keywords:** Glass Milk, isolation of Taq Polimerase, *Escherichia coli*, purification of DNA

# VALIDACIÓN DEL MÉTODO PLACAS PETRIFILM™ 3M PARA EL RECUENTO DE BACTERIAS AEROBIAS EN DERIVADOS CÁRNICOS PROCESADOS DE LA COOPERATIVA COLANTA

## METHOD VALIDATION FOR 3M PETRIFILM™ SHEETS AEROBIC BACTERIA COUNT IN DERIVATIVES PROCESSED MEAT OF COOPERATIVE COLANTA

Kahterin VILLALBA ACOSTA, Est. Bacte. y Lab. Clínico<sup>1</sup>; Verónica YEPES M. Bacter.<sup>2</sup>;  
Johana CHAVERRA B., Bacter.<sup>2</sup>; Susana OCHOA AGUDELO, M.Sc.<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Los métodos tradicionales o de referencia representan una base y fundamento para análisis microbiológicos, sin embargo es evidente la necesidad de implementar nuevas técnicas que minimicen el tiempo, disminuyan errores, optimice recursos económicos y aseguren la veracidad y exactitud de los resultados. Los microorganismos mesófilos son bacterias aerobias o anaerobias facultativas que fermentan glucosa y otros azúcares. En el control de calidad de los alimentos, juegan un papel fundamental al momento de determinar aspectos como higiene, control de temperaturas, vida útil del producto, materia prima contaminada, deficiencias en el almacenamiento, entre otros. **Objetivo:** Comparar tiempo del análisis, costo efectividad, reproducibilidad, veracidad y exactitud en los resultados del método tradicional de recuento de mesófilos vs método de placas Petrifilm™ Mesófilos. **Métodos:** Se realiza la validación del método según lo indicado en la norma ISO 16140 o su equivalente a la NTC 5014. Se contamina artificialmente el producto (Tocineta, morcilla y mortadela) a partir de un patrón de Macfarland de 1.0, con el fin de obtener carga baja (1 a 10 ufc), media (10 a 100 ufc) y alta (100 a 1000 ufc). Las muestras se analizaron a partir del procesamiento de dos analistas, con 20 réplicas por muestra. **Resultados:** Para el ensayo de inclusividad, ambas técnicas permitieron la recuperación promedio de los microorganismos evaluados (*E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 25923, *Enterobacter* ATCC 13048, *Candida albicans* ATCC 10231); la concordancia de ambas mediciones cumplieron con el 100%; la correlación lineal fue igual a 0,952, es decir que la diferencia entre los resultados de los dos métodos analizados es de 0.048, y que los recuentos para una misma muestra se encuentran correlacionados en un 95% de los casos. Con respecto al porcentaje de recuperación fue mayor para el método alterno que para el método de referencia, en otros términos, se deduce que el método Placas Petrifilm™ 3M demostró ser más exacto comparado con el método tradicional. **Conclusiones:** Se logró asegurar la veracidad de los resultados, en un 100% para sensibilidad, exactitud y precisión del método antes mencionado, Se estimó la incertidumbre de los resultados con un 95% de confianza y un coeficiente de correlación del 95%, siendo un método eficiente y eficaz para el control de calidad en la industria alimentaria.

**Palabras clave:** Validación, microorganismo, método alterno, método de referencia.

---

<sup>1</sup> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (IUCMA), Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Cooperativa Colanta. Medellín, Colombia.

\* Autor de correspondencia: susana.ochoa@colmayor.edu.co

## ABSTRACT

**Background:** Traditional or reference methods represent a basis and foundation for microbiological analysis, however the need to implement new techniques that minimize the time, reduce errors, optimize economic resources and ensure the veracity and accuracy of the results is evident. Aerobic mesophilic microorganisms are facultative aerobic or anaerobic bacteria, which ferment glucose and other sugars. On the control of quality food, Mesophilic counts play a key role when determining aspects such as hygiene, temperature control, product life, contaminated raw material, poor storage, among others. **Objectives:** To compare time of analysis, cost effectiveness, reproducibility, reliability and accuracy in the results of the traditional method of mesophilic vs Petrifilm™ sheet method for mesophilic counts **Methods:** Petrifilm™ sheet method validation is performed as indicated in the ISO 16140 standard or its equivalent the NTC 5014. Artificially contaminated product (Bacon, sausage and mortadella) from a 1.0 MacFarland pattern, in order to obtain low charge (1 to 10 CFU), average (10 to 100 CFU) and high (100 to 1000 CFU). The samples were analyzed from the processing of two analysts, with 20 replicates per sample **Results:** For the test of inclusivity, both techniques showed the average recovery of microorganisms tested (*E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 25923, *Enterobacter* ATCC 13048, *Candida albicans* ATCC 10231); the concordance of both measurements met 100%; the linear correlation was equal to 0.954, meaning that the difference between the results of the two methods analyzed is 0.046, and that for same sample counts are correlated in 95% of cases. **Conclusions:** It was possible to ensure the veracity of the results in a 100% sensitivity, accuracy and precision of the method before mentioned, was the uncertainty of outcomes with 95% confidence, being an efficient and effective method for controlling quality in the food industry.

**Keywords:** Validation, microorganism, alternate method, reference method.





## DETERIORO MICROBIANO

# FLORA MICROBIANA DE PASTA ALIMENTICIA COMPUESTA ELABORADA CON HUEVO FRESCO Y HUEVO EN POLVO

INDICATOR BACTERIA AND PASTA FOOD PATHOGENS IN COMPOUND PREPARED  
WITH FRESH EGG AND EGG POWDER

Mariela HERNANDEZ ORDOÑEZ, MSc; Humberto ROZO SANTAFE, Ing;  
Yanine TRUJILLO NAVARRO, PhD

## RESUMEN

**Antecedentes:** La pasta alimenticia compuesta es un producto de ingesta masiva, elaborada con harina trigo, agua, sal, colorantes naturales y otras materias primas como huevo fresco, con el fin aumentar el valor nutricional. El huevo fresco puede sustituirse por huevo en polvo y clara de huevo para garantizar al consumidor final un producto de alto valor biológico e inocuo, sin embargo este tipo de productos son muy susceptibles a la contaminación microbiana. **Objetivos:** Analizar la flora microbiana de pasta alimenticia compuesta elaborada con huevo fresco y huevo en polvo. **Métodos:** La elaboración de estas pastas se realizó con huevo en tres presentaciones: fresco, entero en polvo y clara de huevo en polvo. Tanto la formulación como el proceso se trabajó de acuerdo al procedimiento establecido por una microempresa de Pamplona. Se realizó el pesaje, mezclado y amasado, laminado, corte y extrusión, secado y empaçado del producto. Posteriormente la pasta compuesta empaçada se almacenó durante 45 días a condiciones ambientales del laboratorio (20° C y 55 % %HR). Finalizando este período, se analizó la microbiota del producto: Coliformes totales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, mohos y levaduras, y Salmonella. **Resultados:** Las tres muestras presentaron comportamiento similar en cuanto al crecimiento de: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, el cual fue  $< 1,0 \times 10^1$  UFC g<sup>-1</sup> y *Salmonella* spp, (ausente). La diferencia microbiana se presentó en cuanto al crecimiento de mohos y levaduras donde fue superior en la pasta compuesta elaborada con clara de huevo en polvo ( $< 2,6 \times 10^2$  UFC g<sup>-1</sup>), seguida pasta compuesta elaborada huevo entero en polvo ( $< 2,2 \times 10^2$  UFC g<sup>-1</sup>) y menor crecimiento fue en la pasta compuesta elaborada con huevo fresco ( $< 1,0 \times 10^1$  UFC g<sup>-1</sup>). Estas pastas presentaron un crecimiento de coliformes totales ( $< 2,0 \times 10^1$  UFC g<sup>-1</sup>). **Conclusiones:** Las pastas alimenticias compuestas elaboradas con huevo fresco, huevo entero y clara de huevo en polvo cumplen con los parámetros microbiológicos establecidos por la Norma Técnica, indicando la estabilidad durante el almacenamiento y garantizando la inocuidad de este tipo de pasta.

**Palabras clave:** Flora microbiana, huevo, pasta alimenticia compuesta

## ABSTRACT

**Background:** compound alimentary pasta is a product of massive ingestion, made with wheat flour, water, salt, natural dyes and other raw materials as fresh egg, to increase the nutritional value. Fresh egg can be replaced by powder egg and white egg powder to ensure to the final consumer a high biological

---

1 Grupo de investigación en Ingeniería y Tecnología de Alimentos- Universidad de Pamplona. Pamplona, Colombia

\* Autor de correspondencia: mhernandez@unipamplona.edu.co

value and harmless product; however, these products are very susceptible to microbial contamination. **Objectives:** to analyze the microbial flora of the compound alimentary pasta made with fresh egg and powder egg. **Methods:** the preparation of this pasta was made with eggs in three types: fresh, egg powder and egg white powder. Both, the formulation and the process were according to the established procedure by a Pamplona's microenterprise. Weighing, mixing and kneading, rolling, cutting and extrusion, drying and packaging of the product were done. Subsequently, the compound pasta packaged was stored for 45 days at laboratory environment conditions (20 ° C and 55% RH). Finalizing this period, the product microbiota was analyzed: Total coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, molds and yeasts and salmonella. **Results:** all three samples showed similar behavior in terms of growth: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, which was  $<1,0 \times 10^1$  CFU g<sup>-1</sup> and *Salmonella spp* (absent). The microbial difference was presented in terms of molds and yeasts growth which was higher in the compound pasta made with white egg powder ( $<2,6 \times 10^2$  CFU g<sup>-1</sup>), followed by compound pasta made with egg powder ( $<2, 2 \times 10^2$  CFU g<sup>-1</sup>) and lower growth in the compound pasta made with fresh egg ( $<1,0 \times 10^1$  CFU g<sup>-1</sup>). **Conclusions:** compound pasta made with fresh egg, egg powder and white egg powder meet with the microbiological parameters established by the Technical Standard 1055, indicating the stability during the storage and ensuring the safety of this type of pasta.

**Keywords:** Indicator bacteria, egg, compound alimentary pasta, pathogen

# INCIDENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE $\alpha$ -AMILASA EN EL CRECIMIENTO DE MOHOS Y LEVADURAS EN PAN DE AGUA

## INCIDENCE OF $\alpha$ -AMYLASE CONCENTRATION IN THE MOLD AND YEASTS GROWING IN PAN DE AGUA

Mariela HERNANDEZ ORDOÑEZ, MSc; Daniel DURAN OSORIO, PhD;  
Yanine TRUJILLO NAVARRO, PhD

### RESUMEN

**Antecedentes:** La  $\alpha$ -amilasa es una enzima que se emplea en la industria de la panificación para evitar el envejecimiento del pan, sin embargo su uso promueve el crecimiento de hongos filamentosos y levaduras, debido a la hidrólisis del almidón generando monosacáridos usados como sustrato por estos microorganismos. **Objetivos:** El objetivo del presente proyecto fue evaluar la incidencia de la concentración  $\alpha$ -amilasa en el crecimiento de hongos filamentosos y levaduras en el pan de agua. **Métodos:** se elaboró el pan de agua utilizando concentraciones de  $\alpha$ -amilasa de 0, 450, 750 y 900 MANU/kg de harina, fue empacado en bolsa de polietileno de baja densidad y almacenado durante 20 días a condiciones ambientales ( $20\pm 2$  °C y 75% HR), se analizaron los hongos filamentosos y levaduras de cada una de las muestras de pan de agua elaborado con las diferentes concentraciones de  $\alpha$ -amilasa, a los 14 y 20 días posteriores a su elaboración, utilizándose un medio de cultivo OGY por siembra en profundidad, incubando a  $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$  durante 3 - 5 días y posteriormente se realizó el recuento en placa. **Resultados:** el día 14 de almacenamiento se presenta un recuento de hongos filamentosos y levaduras muy alto en las muestras de pan agua elaborados con 750 y 900 MANU/kg ( $50 \times 10^2$  UFC  $\text{g}^{-1}$  y  $12,5 \times 10^3$  UFC  $\text{g}^{-1}$ , respectivamente), estando estos recuentos fuera del límite establecido por la norma Icontec N°1363, por lo tanto el producto no es apto para el consumo. Mientras que la muestra control y el pan agua elaborado con 450 MANU/kg el recuento microbiológico se encuentra por debajo de lo establecido en la norma (10 UFC  $\text{g}^{-1}$  y 55 UFC  $\text{g}^{-1}$  respectivamente). Para el día 20 de almacenamiento el recuento de hongos filamentosos y levaduras es muy alto en las cuatro muestras de pan de agua ( $>16 \times 10^5$  UFC  $\text{g}^{-1}$ ), los cuales se encuentran fuera de los límites establecidos por la normatividad. **Conclusión:** la concentración de enzima 450 MANU/Kg de harina favorece la conservación del pan de agua durante 14 días de almacenamiento extendiéndose su vida útil 11 días.

**Palabras clave:**  $\alpha$ -amilasa, levaduras, mohos, pan de agua

### ABSTRACT

**Background:**  $\alpha$ -amylase is an enzyme that is used in the baking industry to prevent bread staling, however its use promotes the growth of molds and yeasts, due to starch hydrolysis generating monosaccharides used as substrate by these microorganisms. **Objectives:** The objective of this project was to evaluate the incidence of  $\alpha$ -amylase concentration in the growth of molds and yeasts in the pan de agua. **Methods:** pan de agua was prepared using concentrations of  $\alpha$ -amylase of 0, 450, 750 and 900 MANU / kg flour, it was packed in low density polyethylene bags and stored for 20 days at environment

<sup>1</sup> Grupo de investigación en Ingeniería y Tecnología de Alimentos. Universidad de Pamplona. Pamplona, Colombia.

\* Autor de correspondencia: mhernandez@unipamplona.edu.co

conditions ( $20 \pm 2$  °C and 75% RH), molds and yeasts of each of the samples of pan de agua prepared with different concentrations of  $\alpha$ -amylase were analyzed, at 14 and 20 days after their preparation, using a culture medium ogy by seeding depth, incubating at  $25 \pm 1$  °C for 3-5 days and then plate count was made. **Results:** on the day 14 of storage high count fungi and yeast occurs in pan de agua samples made with 750 and 900 MANU / kg, being these counts outside the limit set by the Icontec N°1363 standard, therefore the product is unfit for human consumption. While in the pan de agua control sample and in the pan de agua with 450 MANU / kg the microbiological count is below the provisions of the standard. On day 20 of storage the counts of fungi and yeast is very high in the four samples of pan de agua, which are outside the limits set by the regulations. **Conclusions:** the enzyme concentration 450 MANU / kg flour favors the conservation of pan de agua during the 14 days of storage, extending its useful life 11 days.

**Keywords:**  $\alpha$ -amylase; yeast, molds, pan de agua

# SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORURO DE SODIO EN JAMÓN COCIDO Y SUS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD E INOCUIDAD

## PARTIAL SUBSTITUTION OF THE SODIUM CHLORIDE CONCENTRATION IN COOKED HAM AND THEIR EFFECTS ON THE SAFETY AND QUALITY

Gilkar URBINA, Lic.<sup>1</sup>; Rosa RAYBAUDI-MASSILIA, PhD<sup>1\*</sup>; Yolima ROSALES-OBALLOS, PhD<sup>2</sup>; Jonathan MOSQUEDA-MELGAR, PhD<sup>3</sup>; Rosanna CITTI DE PETRICONE, PhD<sup>4</sup>; Naysda N. FRÁGENAS, MSc<sup>5</sup>; Alexandra ZAMBRANO, MSc<sup>1</sup>; María I. CALDERÓN-GABALDÓN, PhD<sup>1</sup>; Pier SCOGLIO FTCO<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** El elevado nivel de sodio ingerido a través del consumo de los alimentos procesados, entre ellos los productos cárnicos, ha traído como consecuencia un problema de salud pública mundial, ya que está directamente relacionado con el aumento en el número de personas con hipertensión arterial. Estos productos (entre ellos el jamón cocido) están entre los alimentos que tienen mayor aporte de sodio a la dieta diaria del mundo. Debido a esto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha planteado disminuir el contenido de sodio en estos productos, para de esta forma disminuir el impacto que ellos puedan tener sobre el consumidor final. **Objetivo:** evaluar el efecto de la sustitución parcial de la concentración de cloruro de sodio en jamón cocido sobre su calidad e inocuidad microbiológica y atributos sensoriales. **Métodos:** La determinación del contenido de sodio del jamón cocido se realizó a través de la técnica de espectroscopia de emisión atómica-llama. La evaluación sensorial fue llevada a cabo por panelistas entrenados según la Norma ISO 8586-1. Los recuentos microbiológicos de la flora nativa y los patógenos inoculados individualmente fueron analizados aplicando un ANOVA y la vida útil del producto fue modelada por la ecuación de Gompertz Modificada. **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) sensorialmente entre las muestras modificadas con diferentes porcentajes de sustitución (25, 30 y 50%) de NaCl por Soda-Lo<sup>®</sup> y las muestras control. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre las dos condiciones (modificadas y control) en cuanto al comportamiento de *Salmonella enterica* ser. Enteritidis y *Staphylococcus aureus* inoculados individualmente en muestras de jamón cocido almacenado durante 10 días en refrigeración (3 a 5°C). Los microorganismos limitantes de la vida útil tanto en la muestra control como modificada fueron los microorganismos psicrófilos, los cuales limitaron su vida útil a 7 días durante el almacenamiento. **Conclusiones:** la sustitución de un 50% del contenido de NaCl por Soda-Lo<sup>®</sup> en muestras de jamón cocido no mostró un impacto negativo sobre sus atributos sensoriales ni tampoco sobre su inocuidad y vida útil.

**Palabras clave:** Cloruro de sodio, jamón, inocuidad, vida útil.

---

<sup>1</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, UCV. Caracas, Venezuela.

<sup>2</sup> Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

<sup>3</sup> Jamones Curados JACUSA, S.A., Los Teques. Miranda, Venezuela.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV. Maracay, Venezuela.

<sup>5</sup> Facultad de Agronomía, UCV. Maracay, Venezuela.

\* Autor de correspondencia: rosa.raybaudi@ciens.ucv.ve

## ABSTRACT

**Background:** The high level of sodium ingested through consumption of processed food, among them meat products, has resulted in a problem of global public health, as it is directly related to the increase in the number of people with hypertension. These products (including ham) are among the foods that have higher sodium intake to the daily diet in the world. Because of this, the World Health Organization (WHO) has proposed reducing the sodium content in these products, to thereby reduce the impact that they may have on the consumer. **Objectives:** To evaluate the effect of partial substitution of sodium chloride on quality and microbiological safety and sensory attributes of cooked ham. **Methods:** The determination of sodium content of cooked ham was made through spectroscopy technique called atomic-emission. Sensory evaluation was performed by trained panelists according to ISO 8586-1. Microbiological counts of natural microflora and pathogens individually inoculated were analyzed by ANOVA and shelf-life was modeled by the Gompertz's equation. **Results:** Statistically significant differences ( $p > 0.05$ ) were not found sensually between the samples modified at different substitutions percentages of NaCl (25, 30 and 50%) by Soda-Lo<sup>®</sup> and control samples. No statistically significant differences ( $p > 0.05$ ) between the two conditions (modified and control) in the behavior of *Salmonella enterica* ser. Enteritidis and *Staphylococcus aureus* individually inoculated in cooked ham samples and stored by 10 days under refrigeration (3-5 °C). Limiting the microbiological shelf-life in the control sample and modified the psychrophilic microorganisms, which limited their shelf-life to 7 days during storage. **Conclusions:** Replacement of 50% of the content of sodium chloride by Soda-Lo<sup>®</sup> in cooked ham samples showed no a negative impact on sensory attributes and their safety and shelf-life.

**Keywords:** Sodium chloride, ham, safety, shelf life.





OTROS

# PREVALENCIA DE COLIFORMES EN COMEDORES ESCOLARES Y CDI DEL BIENESTAR FAMILIAR EN LA PROVINCIA SUR DEL TOLIMA

## PREVALENCE OF COLIFORMS IN SCHOOL CANTEENS & FAMILY WELFARE INSTITUTES IN THE SOUTHERN PROVINCE OF TOLIMA

Martha Lily OCAMPO GUERRERO\*, MSc; Maryeimy VARON LOPEZ;  
Juan David GUTIÉRREZ FLOREZ

### RESUMEN

**Antecedentes:** Las ETA constituyen el problema de salud pública más extendido en el mundo, la región latinoamericana experimentó al menos 6.000 brotes entre 1993 y 2002, según la OMS. Para el caso del departamento del Tolima, en la zona sur algunos municipios presentaron un índice alto de reportes por contagio de ETA en el año 2012. Por esto es importante conocer la situación actual de la calidad microbiológica de los alimentos servidos en los comedores escolares y CDI del Bienestar Familiar en la provincia sur del Tolima. **Objetivos:** Establecer la presencia de coliformes en alimentos, refrescos y aguas suministrados en comedores escolares y CDI del Bienestar Familiar de la provincia sur del Tolima y diagnosticar el estado actual de las BPM. **Métodos:** Con el fin de conocer el estado actual de las BPM de los restaurantes escolares y CDI en 9 municipios del sur del Tolima, se aplicó una encuesta en estos establecimientos que posteriormente serán analizadas en el programa EPIINFO. Se realizó el muestreo de alimentos crudos y procesados, y aguas para el consumo (sin tratamiento, pero hervida, filtro, llave y bolsa). **Resultados:** Se han analizado 90 muestras entre aguas y alimentos, donde se ha podido observar que *E. coli* tiene una gran prevalencia en aguas con un 85.5% y en alimentos con un 48%. Mientras que para el recuento de esporas *Clostridium sulfito reductoras* es del 2.5% de prevalencia; igualmente se observa poca prevalencia de mesófilos aerobios, mohos y levaduras con 13.3%. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos demuestran que las BPM en los municipios estudiados en su mayoría no cumplen al 100% con la normatividad exigida por el decreto de ley 3075 de 1997, resultado de la inadecuada manipulación, transporte y elaboración de los alimentos, aumentando el riesgo para la salud de la población infantil beneficiaria de dichos comedores.

**Palabras clave:** Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), *Escherichia coli*, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Restaurante escolar, CDI ICBF

### ABSTRACT

**Background:** The most widespread health problem in the world are caused by foodborne diseases. According to the World Health Organization, Latin America experienced at least 6,000 outbreaks between 1993 and 2002. In the case of the department of Tolima, some of the south municipalities had a high rate of transmission based on reports of foodborne diseases in 2012. Therefore, it is important to know the current situation of the microbiological quality of food served in school canteens and the welfare community homes (WCH) of the Colombian Family Welfare Institute (CFWI) in the southern province of Tolima. **Objectives:** Firstly, to establish the presence of coliforms in food, soft drinks, and

---

<sup>1</sup> Laboratorio de microbiología y micorrizas de la Universidad del Tolima GEBIUT- Ibagué, Tolima.

\* Autor de correspondencia: mlocampo@ut.edu.co

water provided in school canteens of WCH of the CFWI of the southern province of Tolima. Secondly, to diagnose the current state of good manufacturing practices (GMP) in these places. **Methods:** In order to know the current status of the GMP of school restaurants and WCH in 9 municipalities in southern Tolima, a survey was conducted in these establishments to be analyzed later in the EPIINFO program. The sampling of raw and processed foods, and water for consumption (untreated but boiled, filter, key and bag) was performed. **Results:** We analyzed 90 samples of water and food, and it has been observed that *E. coli* is highly prevalent in water and food with percentages of 85.5% and 48% respectively. While the spore count for the sulphite-reducing clostridia group is at a 2.5% prevalence; equally low prevalence of aerobic mesophilic, molds and yeasts of 13.3% was observed. **Conclusions:** The results show that GMP in the municipalities studied, do not comply 100% with the regulations required by law decree 3075 of 1997. This is as a result of improper handling, transport and food processing. These factors increase the health risks of children benefiting from those canteens

**Keywords:** Foodborne Diseases; *Escherichia coli*, Good Manufacturing Practices (GMP), school restaurant, CDI ICBF

# EVALUACIÓN DE UNA MEZCLA SIMBIÓTICA ENTRE INULINA Y BACTERIAS PROBIÓTICAS EN UN QUESO MOZZARELLA A PARTIR DE LECHE DE BÚFALA

EVALUATION OF A SYMBIOTIC MIXTURE OF INULIN AND PROBIOTIC BACTERIA IN A MOZZARELLA CHEESE FROM FEMALE BUFFALO MILK

Alfredo LÓPEZ-MOLINELLO, MSc<sup>\*</sup>; Tatiana MENDEZ FONSECA  
Alexandra RIVERA RUGE

## RESUMEN

**Antecedentes:** El queso mozzarella, es un queso de pasta filata, semigraso y semiduro, producido de manera artesanal o de forma industrial. En Colombia este queso es comercializado fundamentalmente para la preparación de platos gourmet, además de ser el ingrediente principal de pizzas y emparedados. Actualmente la demanda de productos a partir de leche de búfala y de alimentos funcionales en nuestro país ha ido creciendo de manera exponencial especialmente por consumidores que desean un producto más auténtico y nutritivo de manera que elaborar un queso mozzarella simbiótico (fibra y bacterias lácticas) usando leche de Búfala, surge como una idea innovadora para obtener un beneficio saludable en la elaboración de productos lácteos. **Objetivos:** evaluar el comportamiento simbiótico de una mezcla de bacterias probióticas sobre el contenido de fructooligosacáridos, adicionados en tres concentraciones diferentes de inulina (1%; 2% y 3%) en la fabricación del queso Mozzarella de leche de Búfala. **Métodos:** se prepararon los tres tratamientos de estudio y un tratamiento de referencia (queso sin adición de fibra y probióticos) donde se llevó a cabo pruebas de viabilidad probiótica, reológicas (textura TPA), colorimétricas, sensoriales y cálculos de rendimientos para cada tratamiento a los 5 y 15 días de almacenamiento (por duplicado), tabuladas al margen de un estudio estadístico ANOVA y una ponderación porcentual para cada prueba. **Resultados:** El tratamiento de 3 % de inulina mostró un comportamiento satisfactorio (puntaje ponderativo de 95 %) con respecto al tratamiento de referencia, expresado en características texturales, sensoriales y colorimétricas sobresalientes (disminuyendo efectos negativos de la proteólisis) así como en el aumento de la población bacteriana con un resultado de  $10^8$  UFC/g. Posteriormente se determinó la puntuación de actividad prebiótica en el queso, resultando este con un puntaje óptimo entre 1,06 y 1,21 demostrando el aprovechamiento de la inulina como sustrato. Así mismo se efectuaron pruebas fisicoquímicas, microbiológicas y la determinación de frúctanos para definir el aporte real de fibra. **Conclusiones:** el aporte de fibra dietaria fue del 9.98 % considerándose como un queso adicionado con fibra, clasificado como un queso de alta humedad, inocuo y saludable.

**Palabras clave:** Leche de búfala, queso, mezcla simbiótica, inulina, puntuación de actividad prebiótica.

## ABSTRACT

**Background:** The mozzarella cheese is filata cheese, semi-fat and semi-hard paste, produced handcrafted or industrially. In Colombia, this cheese is marketed primarily for preparing gourmet dishes, as well as being the main ingredient of pizzas and sandwiches. Currently the demand for products from buffalo milk and functional foods in our country has grown exponentially especially for consumers who want a more authentic and nutritious product so develop a symbiotic mozzarella cheese (fiber and lactic

---

<sup>1</sup> Programa de Ingeniería de alimentos, Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.

\* Autor de correspondencia: alopez@unisalle.edu.co

acid bacteria) using buffalo milk, emerges as an innovative idea for a healthy profit in the production of dairy products. **Objectives:** To evaluate the symbiotic behavior of a mixture of probiotic bacteria on the content of fructooligosaccharides, added in three different concentrations of inulin (1%, 2% and 3%) in the manufacture of mozzarella cheese from buffalo milk. **Methods:** the three study treatments and reference treatment (cheese without added fiber and probiotics) which was conducted tests probiotic viability, rheological (texture TPA), colorimetric, sensory and calculations yields for each treatment were prepared 5 and 15 days of storage (in duplicate) Weighted outside a statistical study ANOVA and percentage weighting for each test. **Results:** Treatment of 3% inulin showed satisfactory performance (ponderativo score of 95%) relative to the reference treatment, expressed in textural characteristics, sensory and outstanding colorimetric (decreasing negative effects of proteolysis) and in increasing the bacterial population with a score of 108 CFU / g. Later score prebiotic activity in cheese was determined, being this with an optimal score between 1,06 and 1,21 demonstrating the use of inulin as a substrate. Also physico-chemical, microbiological testing and determination of fructan were made to define the actual supply of fiber. **Conclusions:** Dietary fiber intake was 9.98% considered as an add fiber, classified as a high moisture cheese, safe and healthy cheese.

**Keywords:** Female buffalo milk, cheese, symbiotic mixture, inuline, prebiotic activity score.

# EVALUACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y PERFIL MICROBIOLÓGICO EN MANIPULADORES DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN EXPENDIOS DE CARTAGENA-COLOMBIA

## EVALUATION OF GOOD HYGIENE PRACTICES AND MICROBIOLOGICAL PROFILE IN FOOD HANDLERS OF MEAT PRODUCTS CARTAGENA – COLOMBIA

Piedad FRANCO ANAYA, Bact. Esp. MSc<sup>1</sup>; Javier DURÁN SIERRA, Bact.<sup>2</sup>; Angélica MENDOZA HERRERA, Bact.<sup>2</sup>; Mauricio OROZCO-UGARRIZA, Bact. MSc<sup>1,2,3,4\*</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en expendios de productos cárnicos, representa una garantía de calidad e inocuidad que se refleja a favor del empresario y del consumidor en función de los aspectos que comprenden en relación a higiene y saneamiento aplicables a toda la cadena productiva. **Objetivos:** Evaluar las buenas prácticas higiénicas de los manipuladores de carne de res de los expendios de Cartagena-Colombia. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, en 31 manipuladores de productos cárnicos procedentes de 13 expendios de carne de res ubicados en la localidad II de la virgen y turística de Cartagena. La evaluación de las condiciones higiénicas sanitarias de los establecimientos mediante la aplicación de una guía de observación basada en la resolución 2674/13 del MSPS. El perfil microbiológico de las manos del manipulador se realizó mediante la identificación de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* a través de la técnica de recuento en placas en agar Baird Parker y agar Chromocult. **Resultados:** En el personal manipulador se encontró una frecuencia del 80.6 % de *E. coli*, 9.6 % para *S. aureus* coagulasa positiva y 9.6 % de coinfección. En relación a los 13 expendios evaluados, se encontró una frecuencia del 23 % para *S. aureus* coagulasa positiva y del 100 % para *E. coli*. En cuanto a las condiciones higiénicas, salud y capacitación del manipulador se encontró que 7 de los expendios evaluados estuvieron por debajo del 50 % de cumplimiento; con relación a las condiciones de elaboración de los alimentos correspondiente a aspectos sanitarios relacionados con las edificaciones e instalaciones, diseño, localización y puntos de acceso, 23 % cumple satisfactoriamente, 53.8 % cumple parcialmente y 23 % no cumplen con ningún aspecto evaluado; en relación con los elementos necesarios como equipos y utensilios el 77 % de los expendios cumplen satisfactoriamente. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos reflejan deficiencias en las condiciones higiénico-sanitarias en los expendios evaluados y una alta frecuencia de identificación de *E. coli* y *S. aureus*. Evidenciando la necesidad de realizar controles sanitarios estrictos y educación para garantizar la inocuidad y calidad del producto.

**Palabras clave:** *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; Microbiología de Alimentos; Enfermedades Transmitidas por los Alimentos; Calidad de los Alimentos; Higiene Alimentaria. (Fuente DeCS, BIREME).

---

<sup>1</sup> Grupo de investigación en Microbiología y Ambiente-(GIMA)Universidad de San Buenaventura. Cartagena, Colombia.

<sup>2</sup> Semillero de investigación Ciencias de la Salud "SICS". Universidad de San Buenaventura. Cartagena, Colombia.

<sup>3</sup> GITB&B, Fundación para el desarrollo de la Investigación en Biomedicina & Biotecnología. Cartagena, Colombia.

<sup>4</sup> GIBACUS- Universidad del Sinú EBZ seccional Cartagena. Cartagena, Colombia.

\* Autor de correspondencia: mauricioorozcou@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** The implementation of good manufacture practices in meat products represents a guarantee of quality and safety and it's reflected in favor of the employer and consumer in terms of the aspects comprising in relation to hygiene and sanitation applicable to the whole productive chain. **Objectives:** To value good hygienic practices of beef handlers from Cartagena-Colombia. **Methods:** An observational, descriptive, cross-cutting was performed in 31 handler's meat products from 13 retail sale of meat zone located in the II area of touristic Cartagena. The evaluation of sanitary hygienic conditions of the establishments by applying an observation guide based on resolution 2674/13 of the MSPS. Microbiological profile of the hands the foods-handler performed by identifying *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* through the technical of count in plates in agar Chromocult and agar Baird Parker. **Results:** In the handling personnel was found a frequency of 80.6% of *E. coli*, 9.6% for *S. aureus* coagulase positive and 9.6% of confection. In Relation the 13 retail sale evaluated a frequency of 23% for *S. aureus* coagulase positive 100% to *E. coli*. As for hygiene, health and training of the handler it was found that 7 of the retail sale were assessed below 50% compliance; in relation to the conditions of food processing corresponding to health aspects related to buildings and facilities, design, location and access points, 23% perform satisfactorily, 53.8% 23% partly fulfilled and do not comply with any aspect evaluated; in relation to the elements as equipment and utensils the 77% of them are satisfactorily meet. **Conclusions:** The results show deficiencies in the hygienic conditions in the evaluated and a high frequency of *E. coli* and *S. aureus* identification. Demonstrating the need for strict sanitary controls and education to ensure the safety and product quality.

**Keywords:** *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; food microbiology; foodborne diseases; food quality; food hygiene. (Source DeCS, BIREME).



# CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS QUEBRADAS EL RUISITO Y RÍO LINDO EN EL MUNICIPIO DE VIOTÁ-CUNDINAMARCA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE RAVINES RUISITO AND LINDO RIVER IN VIOTÁ MUNICIPALITY, CUNDINAMARCA

Daniela MUNERA-SANTA, Pgd<sup>\*</sup>; Virginia ROA-AGUDELO, ESP.

## RESUMEN

**Antecedentes:** En Colombia el deterioro de la calidad del agua es un fenómeno generalizado especialmente en las cuencas hidrográficas de las zonas andinas, por debajo de los 3.000 m.s.n.m (Lievano-león, 2013). Siendo la comunidad microbiológica de organismos que viven en cuerpos de agua el principal indicador del deterioro o conservación del ecosistema. **Objetivo:** Realizar una evaluación de la calidad microbiológica en las quebradas El Ruisito y Rio Lindo en el municipio de Viotá afectadas por actividades agroindustriales, para consumo humano. **Métodos:** Se llevó a cabo un estudio en la Vereda La Bella, Viotá-Cundinamarca, durante los meses de Julio a Diciembre de 2015. Se seleccionaron siete estaciones localizadas dentro del cauce principal del río abarcando una distancia entre estaciones de 500m con una distancia total de 1.5Km<sup>2</sup>. Se tomaron muestras de agua (Rojas, 2002) en cada estación para realizar análisis microbiológicos de los grupos indicadores de calidad de agua; determinación de Coliformes según el método de Número Más Probable, (NMP) (Rojas, 2002); Recuento en Placa en Agares Plate Count y PDA, para los grupos Mesófilos Aerobios y Mohos y Levaduras respectivamente. **Resultados:** De las 105 muestras analizadas en el 80% se determinó Coliforme Fecal (*Escherichia coli*), 94% mostraron recuentos superiores para Mesófilos Aerobios y un 100% para el grupo Moho y Levaduras. Los parámetros estudiados sobrepasan los rangos permisibles determinados en la norma de calidad de agua potable, lo que indica que ésta no debe ser utilizada por la población de la zona para consumo humano contacto primario, baño y como alimento). **Conclusión:** Se recomienda implementar el uso de filtros-caseros para ajustar la presencia de estos microorganismos a lo indicado en la norma de calidad de agua y hacer que ésta sea apta para el consumo humano.

**Palabras clave:** Calidad de agua, mesófilos, mohos y levaduras, coliforme fecal, subcuenca, Rio Bogotá.

## ABSTRACT

**Background:** Background: In Colombia the deterioration of water quality is widespread especially in the watersheds of the Andean areas below 3,000 m.s.n.m (Lievano-lion, 2013). As the microbial community of organisms living in water bodies the main indicator of deterioration or ecosystem conservation. **Objectives:** To evaluate the microbiological quality in streams The Ruicito and Riolindo in the town of Viotá affected by agribusiness activities for human consumption. **Methods:** was carried out a study in Vereda La Bella, Viotá-Cundinamarca, during the months of July to December 2015 seven stations located within the main river channel spanning a distance between stations 500m with a total distance were selected 1.5Km<sup>2</sup>. Water samples (Rojas, 2002) were taken at each station to perform microbiological analysis of indicators of water quality groups; Coliform determination by the method of Most Probable

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Biología (GRIP) Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

\* Autor de correspondencia: dmunera@unbosque.edu.co

Number (NMP) (Rojas, 2002); Agares plate count on Plate Count and PDA, for aerobic mesophilic bacteria and molds and yeasts groups respectively. **Results:** Of the 105 samples tested in 80% Fecal Coliform (*Escherichia coli*) was determined, 94% showed higher counts for aerobic mesophilic bacteria and 100% for mold and yeast group. The studied parameters exceed certain allowable ranges in quality standard drinking water, indicating that it should not be used by the population of the area for human consumption (primary contact, bathroom and as food). **Conclusions:** It is recommended to implement the use of home-filters to adjust the presence of these microorganisms as indicated in the standard of water quality and make it unfit for human consumption.

**Keywords:** Water quality, mesophiles, molds and yeasts, fecal coliform, subbasin, Bogota river.

# INVESTIGACIÓN DE CULTIVOS INICIADORES FORMADORES DE EXOPOLISACÁRIDOS EN UN SISTEMA MODELO DE CARNE

## INVESTIGATION OF EXOPOLYSACCHARIDE-FORMING STARTER CULTURES IN A MEAT MODEL SYSTEM

Lina M. VELASCO, MSc<sup>\*</sup>; Myriam LOEFFLER, MSc; Jochen WEISS, Prof. Dr.

### RESUMEN

**Antecedentes:** La alta funcionalidad de las sustancias poliméricas extracelulares de origen microbiológico han revolucionado la industria alimentaria, gracias a sus propiedades como modificadores de la textura, especialmente productos lácteos. Actualmente, la investigación sobre el uso de exopolisacáridos (EPS) provenientes de bacterias ácido lácticas en productos cárnicos se encuentra en estadios tempranos de investigación. **Objetivo:** Este trabajo tiene como objetivo, evaluar si *L. plantarum* MTW 1.1748 y *L. sakei* MTW 1.411 producen exopolisacárido en un sistema modelo cárnico tipo salchicha fermentada. **Métodos:** El sistema modelo cárnico está basado en la receta tradicional para obtener salchichas fermentadas alemanas tipo "Rohwurst", dicho sistema fue fabricado mezclando 25% de grasa de cerdo, 75% de carne de cerdo, 2.8% de sales de curado, 0.5 g/Kg de ácido ascórbico y 5 g/Kg de azúcar (dextrosa para *L. plantarum* y sacarosa *L. sakei*). Las cepas fueron incubadas en caldo MRS (30 °C por 48 h) para obtener un inóculo cuya concentración inicial el sistema modelo fue 10<sup>6</sup> UFC/g. El sistema modelo fue evaluado durante 48 h a 25 °C, mediante crecimiento bacteriano, obtenido por recuento en placa (MRS agar); pH y producción de EPS, este último fue evaluado cualitativamente utilizando Microscopía Confocal Láser (CLSM), tiñiendo el EPS presente en el sistema modelo con Concanavalina A. Las imágenes obtenidas fueron analizadas mediante el software MATLAB R2015 obteniendo un % de área verde (EPS) respecto la área total de la imagen. **Resultados:** La evolución del crecimiento de las cepas en el sistema modelo y la producción de EPS están relacionadas, no obstante *L. plantarum* presentó valores más altos en términos de % de EPS producido tras 48 h de incubación. *L. sakei* produjo menos EPS 12.91% *L. plantarum* alcanza un valor final de pH 5.3 que coincide con el valor de pH adecuado para la producción de salchichas fermentadas (4.9 a 5.3). **Conclusión:** Los resultados obtenidos indican que el EPS producido *in situ* por *L. plantarum* y *L. sakei* (bacterias con status GRAS), podrían ser una alternativa al uso de hidrocoloides para mejorar la textura de algunos productos cárnicos.

**Palabras clave:** Exopolisacáridos, lactobacillus

### ABSTRACT

**Background:** The multiple properties of bacterial exopolysaccharides (EPS) have revolutionized the food industry due to their role as texture agent, especially in dairy products. To date though, limited research has been conducted with respect to *in situ* EPS production by lactobacilli in meat products. **Objectives:** The purpose of this study was evaluate if *L. plantarum* MTW 1.1748 and *L. sakei* MTW 1.411 are able to produce EPS in a raw sausage model system. **Methods:** A raw sausage model system mimic a traditional German raw sausage was prepared mixing: 25% pork back fat, 75% pork meat, 2.8%

<sup>1</sup> Institute of Food Science and Biotechnology, Department of Food Physics and Meat Science, University of Hohenheim, Garbenstrasse 25, 70599 Stuttgart, Germany.

<sup>\*</sup> Autor de correspondencia: Lina.Velasco@uni-hohenheim.de

nitrite salt mix, 0.5 g/kg ascorbic acid, and 5 g/kg of sugar (dextrose for *L. plantarum*, sucrose for *L. sakei*). Bacterial strains were grown 48 h at 30 °C in MRS broth and added into raw sausage model at a initial concentration  $10^6$  CFU/g. The inoculated raw sausage models were examined over a period of 48 h at 25 °C, bacterial growth was monitored by plate enumeration. A qualitative assessment of EPS formation was carried out by Confocal Laser Microscopy (CLSM) and MATLAB R2015 was used to analyze the CLSM pictures; the percentage of EPS formed was calculated as the relation between the green area and the total area of the picture. **Results:** observation of EPS produced in the raw sausage model system showed that EPS production and bacterial growth are linked for strains, however *L. plantarum* exhibited a higher percentage of green area (EPS) after 48h of incubation, in contrast *L. sakei* produced less EPS 12.91% after 48 h. The target pH of raw sausage production 4.9 to 5.3 was achieved by *L. plantarum*, (5.3 after 48 h). **Conclusions:** This study highlights the use of *in-situ* EPS produced by *L. plantarum* and *L. sakei*, food grade microorganism with GRAS status, as a prospective alternative to hydrocolloids for improve the texture in meat products.

**Keywords:** Exopolysaccharides, Lactobacillus

# RECuento DE COLIFORMES TOTALES Y COLIFORMES TERMOTOLERANTES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE MANOS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EN RESTAURANTES UNIVERSITARIOS

COUNT OF TOTAL COLIFORMS AND THERMOTOLERANT COLIFORMS TO EVALUATE THE HANDS HYGIENE IN FOOD HANDLERS FROM UNIVERSITY RESTAURANTS

V.G., SILVA; S.C. FRÓES; E.S., PAIVA; F.T. CARDOSO<sup>1</sup>; E. BATISTA\*; R. S. NOGUEIRA<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La alimentación es uno de los factores determinantes en la salud, que depende de la calidad sanitaria y del contenido nutricional de los alimentos. **Objetivos:** Investigar la ocurrencia de coliformes totales y coliformes termotolerantes en manos de manipuladores de alimentos después de la asepsia de las manos, verificando la eficacia de diferentes productos. **Métodos:** Se tomaron 54 muestras utilizando hisopos de las manos de los manipuladores de alimentos de un restaurante universitario localizado en el municipio de Rio de Janeiro en tres momentos diferentes: 1) antes de la asepsia; 2) realizando la asepsia con detergente neutro + alcohol al 70%; 3) realizando la asepsia con detergente cuyo principio activo es a base de triclosan + alcohol al 70%. **Resultados:** Se verificó la eficiencia de la acción del detergente neutro + alcohol al 70% ( $p < 0.0119$ ) utilizados normalmente en los procesos de higienización de las manos de los manipuladores en relación con la reducción de la carga microbiana de coliformes totales y en relación con el uso de un antiséptico con principio activo a base de triclosan + alcohol al 70% ( $p < 0.0075$ ). Con respecto al recuento de coliformes termotolerantes, no hubo una diferencia significativa ( $p < 0.0812$ ) en la reducción de la población microbiana de las manos al compararlas con las manos antes de la realización del procedimiento de desinfección. **Conclusiones:** La acción del detergente antiséptico con principio activo a base de triclosan + alcohol al 70% fue eficiente en la disminución de la carga microbiana de coliformes totales, pero en relación con los coliformes termotolerantes no fue tan eficiente. Como medida de control se hace necesario la realización de investigaciones con otros detergentes para verificar el mejor principio activo que pueda reducir de forma significativa la carga microbiana para garantizar la confiabilidad de los procedimientos de higienización de las manos de los manipuladores de alimentos, confiriendo mayor calidad higiénico-sanitaria a los productos manipulados.

**Palabras clave:** Coliformes, triclosan, antisepsia.

---

<sup>1</sup> Centro Universitário Augusto Motta – Unisum – Av. Paris, 84 – Coordenação de Nutrição- Bonsucesso, Rio de Janeiro - RJ, Brasil, CEP 21041-020

\* Autor de correspondencia: elga.silva@hotmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Feeding is as one of the determinant factors in health, which depends on the sanitary quality and nutritional content of foods. **Objectives:** To research the occurrence of total coliforms and thermotolerant coliforms in food handler hands after the disinfection with different products. **Methods:** Using swabs, 54 samples were taking of food handlers hands from an university restaurant located in Rio do Janeiro in three different moments: 1) before disinfecting; 2) disinfecting with neutral detergent + alcohol 70% ; 3) disinfecting with a detergent which active principle is trichlosan +alcohol 70%. **Results:** It was verified the efficacy of the neutral detergent + alcohol 70% ( $p < 0.0119$ ) normally used in disinfecting procedures for food handlers hands regarding the microbial load of total coliforms and regarding the use of the detergent with trichlosan + 70% alcohol ( $p < 0.0075$ ). With respect to thermotolerant coliforms count, a significance difference was not found ( $p < 0.0812$ ) in the decreasing of microbial population in hands comparing them before disinfection. **Conclusions:** The activity of the antiseptical detergent based on trichlosan + alcohol 70% was efficient in the decreasing of the microbial load of total coliforms, but regarding to thermotolerants coliforms, not efficiency was found. As control prevention, it is necessary to explore with others detergents in order to verify the active principle that can reduces significantly the microbial load to guarantee the confiability of the disinfecting procedures, bringin a higher sanitary quality to the handled products.

**Keywords:** Coliforms, trichlosan, disinfection.

# ANÁLISIS DE ETIQUETAS Y MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO DE LECHE FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE RIO DE JANEIRO-RJ

ANALYSIS OF LABELS AND STORAGE TEMPERATURE OF FERMENTED MILKS, RETAILED IN THE MUNICIPALITY OF RIO DE JANEIRO-RJ

Fabiane Toste CARDOSO PhD<sup>1</sup>; Eloiza dos Remédios OLIVEIRA<sup>1</sup>; Renata de Souza NOGUEIRA M.Sc.<sup>1\*</sup>; Elga Batista da SILVA M.Sc.; Eliane de Souza PAIVA M.Sc.<sup>1</sup>.

## RESUMEN

**Antecedentes:** Actualmente se observa una tendencia de la población en manifestar una considerable predilección por alimentos que presentan algún tipo de apego a la calidad nutricional lo que ha estimulado cada vez más la innovación y el desarrollo de nuevos productos para la industria de alimentos. Dentro de estos se destacan las leches fermentadas, que pueden ser consideradas productos con propiedades funcionales, en vista de que en su composición son encontrados microorganismos probióticos que cuando son administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios a la salud del hospedero. **Objetivos:** Evaluar las etiquetas de las leches fermentadas con respecto a las declaraciones en cuanto a la presencia de microorganismos probióticos y medir la temperatura de los productos en los mostradores, en vista de que es una condición fundamental para la sobrevivencia de los mismos. **Metodos:** Se trata de un estudio exploratorio realizado en once establecimientos de gran tamaño de diez cadenas diferentes, localizadas en la zona Oeste de Rio de Janeiro, Brasil. La evaluación de las etiquetas fue hecha através de observación visual, identificando la presencia o no de declaraciones referentes a la presencia de microorganismos probióticos en el producto. La medición de la temperatura fue realizada con la ayuda de un termómetro infrarojo, -20°C a 420°C, calibrado en 10/2015, en el horario de apertura de los establecimientos, durante diez días útiles. Los datos fueron tabulados con ayuda del programa Excel® y posteriormente comparados con la legislación brasilera. **Resultados:** 72,7% de las etiquetas presentaron alguna declaración referente a la presencia de microorganismos probióticos, principalmente de la especie *Lactobacillus sp.* del total de las 50 muestras de leche fermentada, 36% presentaron inadecuada temperatura de almacenamiento (oscilando entre 10,2°C y 15,7°C), en vista de que las normas brasileras orientan que tales productos sean conservados y comercializados a una temperatura no superior a 10°C. **Conclusiones:** En vista de que el producto en cuestión es ampliamente consumido por la población nacional, principalmente por las declaraciones de salud que les son atribuidas en el etiquedo, es necesario una mayor acción por parte de los organismos de vigilancia y también mayor concientización por parte de los distribuidores, manteniendo tales productos bajo condiciones seguras de almacenamiento a fin de que los beneficios referentes a los probióticos sean mantenidos.

**Palabras clave:** Productos lácteos, probióticos, rotulado nutricional.

---

<sup>1</sup> Centro Universitário Augusto Motta – Unisumam. Rio de Janeiro, Brasil.

\* Autor de correspondencia: rsn\_nutri@hotmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Currently, a trend in the population to manifest a considerable preference for foods that have some kind of attachment to nutritional quality has been observed; which has increasing stimulated innovation and development of new products for the food industry. Among these, fermented milks stand out, which can be considered as products with functional properties, given that probiotic microorganisms can be found in its composition; which, when administered in adequate amounts, confer health benefits to the host. **Objectives:** evaluate the labels of fermented milks regarding the statements about the presence of probiotic microorganisms and measure the temperature of the products on counters, whereas it is a fundamental condition for the survival thereof. **Methods:** This is an exploratory study conducted in eleven large establishments of ten different chains, located in the west of Rio de Janeiro, Brazil. The evaluation of the labels was made through visual observation, identifying the presence or absence of statements concerning the presence of probiotic microorganisms in the product. The temperature measurement was conducted with the help of an infrared thermometer, from  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $420^{\circ}\text{C}$ , calibrated in 10/2015, in the opening hours of establishments for ten working days. The data were tabulated using the Excel® program and then compared to the Brazilian legislation. **Results:** 72.7% of the labels presented some statement concerning the presence of probiotic microorganisms, mainly of the *Lactobacillus sp.* species. Out of the total 50 samples of fermented milk, 36% had inadequate storage temperature (ranging between  $10.2^{\circ}\text{C}$  and  $15.7^{\circ}\text{C}$ ), since the Brazilian rules guiding such products are preserved and marketed to a temperature not exceeding  $10^{\circ}\text{C}$ . **Conclusions:** Given that the product in question is widely consumed by the national population, mainly because of the health claims attributed to them in the labeling, greater action by surveillance agencies and greater awareness by distributors is needed, keeping such products under safe storage conditions; so that the benefits related to probiotics are maintained.

**Keywords:** Dairy products, probiotics, nutritional labeling.



# RECUESTO MICROBIOLÓGICO ANTES Y DESPUÉS DE LA HIGIENIZACIÓN DE LECHUGA CRESPA (*L. sativa L. var crispa*)

## MICROBIOLOGICAL COUNT BEFORE AND AFTER SANITIZATION OF CURLY LETTUCE (*L. sativa L. var crispa*)

Amanda WANDERLEY VIOLA, MSc; Elga BATISTA DA SILVA, MSc;  
Fabiane VALDOZENDE ALHEIRA, Esp.; Renata DE SOUZA NOGUEIRA, MSc\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** La alimentación producida de acuerdo a los patrones higiénico-sanitarios satisfactorios es una de las condiciones esenciales para la promoción y mantenimiento de la salud y prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). De esta forma, se evidencia la importancia de los cursos de formación en nutrición, tanto a nivel superior como a nivel técnico, en vista de que muchos alumnos pueden actuar profesionalmente en acciones orientadas a la inocuidad alimentaria en toda la cadena, desde el campo, transporte, recepción, almacenamiento, preoperacionales, preparación y distribución del alimento. **Objetivos:** Evaluar la eficiencia de la técnica de higienización de lechugas, realizadas por alumnos del curso técnico de nivel medio en nutrición y dietética. **Métodos:** Fueron seleccionados dos muestras de 200 g de lechuga crespa (*L. sativa L. var crispa*), durante la clase práctica de Microbiología de Alimentos, en una institución de enseñanza localizada en el municipio de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. Una muestra fue recolectada antes y otra después del procedimiento de higienización realizado por los alumnos. Tal procedimiento consistió en lavado previo con agua potable corriente, inmersión en solución de hipoclorito al 1% (constituido por un contenido de cloro activo equivalente de 200 ppm) por 15 minutos y posterior enjuague. Las muestras fueron recogidas por el laboratorio acreditado y sometidas a análisis microbiológico de acuerdo al *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, 2001. **Resultados:** Los informes emitidos por el laboratorio comprobaron que la muestra de lechuga antes de la higienización estaba no apta para el consumo humano por presentar un recuento de coliformes a 45°C ( $> 2,4 \times 10^2$  NMP/g) encima del límite establecido por la legislación Brasileira. Después de la higienización, el conteo de coliformes a 45°C disminuyó a  $4,6 \times 10$  NMP/g, lo que caracteriza la muestra como propia para el consumo humano. Ambas muestras mostraron ausencia *Salmonella* sp. en 25 g **Conclusión:** Los resultados microbiológicos comprobaron que los alumnos adoptaron técnicas correctas de manipulación durante todo el procedimiento de higienización, lo que nos lleva a creer que están aptos para instruir y supervisar otros profesionales que trabajen en la manipulación y el procesamiento de los alimentos, colaborando así para la salud del consumidor.

**Palabras clave:** Capacitación, coliformes, enfermedades transmitidas por alimentos.

---

<sup>1</sup> Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Estado do Rio de Janeiro -Senac Rio. Gerência de Produto Gastronomia, Brasil.

\* Autor de correspondencia: rsn\_nutri@hotmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Foods produced according to satisfactory health and hygiene standards are one of the essential conditions for the promotion and maintenance of health and prevention of food transmitted diseases (FTDs). Thus, the importance of training courses on nutrition for both senior and technical level, given that many students can act professionally in actions aimed at food safety throughout the chain, from the field, transport, reception, storage, preoperational procedures, preparation and distribution of food. **Objectives:** evaluate the efficiency of lettuce sanitization technique, performed by students of intermediate technical level from the course on Nutrition and dietetics. **Methods:** two samples of 200 gr of crisp lettuce (*L. sativa* L. *var crispata*) were selected, during the Food Microbiology lab session, in an educational institution located in the municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brazil. One sample was collected before and one after the sanitization procedure by the students. Such procedure consisted in prewashing with regular drinking water, immersion in 1% of a hypochlorite solution (consisting of an active chlorine content of 200 ppm equivalent) for 15 minutes and subsequent rinsing. The samples were collected by the accredited laboratory and were subjected to a microbiological analysis according to the *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, 2001. **Results:** the reports issued by the laboratory found that the lettuce sample before sanitization was unfit for human consumption because it had a coliform count at 45 ° C ( $2.4 \times 10^2 > \text{NMP} / \text{g}$ ) above the limit established by the Brazilian legislation. After sanitization, the coliform count at 45 ° C decreased to  $4.6 \times 10 \text{ MPN} / \text{g}$ , which characterizes the sample as suitable for human consumption. Both samples showed no *Salmonella* sp. in 25gr. **Conclusions:** The microbiological results found that the students adopted correct handling techniques throughout the sanitization procedure, which leads us to believe that they are fit to instruct and supervise other professionals working in the handling and processing of food, thus contributing to consumers' health.

**Keywords:** training, coliforms, food transmitted illness.

# EVALUACIÓN DE MICROORGANISMOS INDICADORES EN RESTAURANTES ESCOLARES DE UN MUNICIPIO DE ANTIOQUIA

## EVALUATION OF INDICATOR MICROORGANISMS IN SCHOOL RESTAURANTS OF A MUNICIPALITY OF ANTIOQUIA

Susana OCHOA AGUDELO MSc.<sup>1</sup>, Mayra FUENTES VANEGAS Bact. y Lab.<sup>2</sup>,  
Margarita GUTIERREZ MSc.<sup>1</sup>, Mónica DURANGO ZULETA MSc.<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** Implementar Buenas Prácticas de Manufactura en establecimientos de preparación de alimentos Escolares para consumo inmediato, contribuye a la minimización de riesgos asociados a enfermedades de transmisión alimentaria (ETA), un problema de salud pública extendido en el mundo con gran impacto en la salud y pérdidas económicas. La aplicación de medidas oportunas de prevención como: reconocimiento de factores de riesgo, principales alimentos involucrados, control sobre quien los prepara, estudio de microorganismos indicadores, advierten de un manejo inadecuado o sobre la posible presencia de patógenos alimentarios. Los Restaurantes Escolares de un Municipio de Antioquia, muestran una rigurosa implementación de Buenas Prácticas de Manufactura enfocadas al cumplimiento de la normativa dispuesta en el Decreto 3075/97 y Res. 2674/13. **Objetivo:** Evaluar la presencia de microorganismos indicadores en Restaurantes Escolares de un Municipio de Antioquia en el primer semestre de 2015. **Métodos:** Se visitaron 25 Restaurantes Escolares, tomando muestras aleatorias de alimentos, ambientes, superficies o manipuladores, incluyendo al menos dos muestras por Restaurante. Se llevaron a cabo pruebas de microbiología convencional para estudio microbiológico de recuento de mesófilos, mohos y levaduras, grupo coliformes y *E. coli*. **Resultados:** Se obtuvo recuentos de microorganismos mesófilos (hasta  $1,6 \times 10^2$  ufc/g) y grupo coliformes (hasta 23 ufc/g), cumpliendo para el 100% del producto terminado analizado según la normatividad vigente; recuento de mesófilos (hasta 78 ufc/cm<sup>2</sup>) y mohos y levaduras (hasta 1 ufc/cm<sup>2</sup>), cumpliendo para 62% en muestras ambientales analizadas; recuento de mesófilos (hasta 300 ufc/cm<sup>2</sup>), recuento de grupo coliformes (hasta 200 ufc/cm<sup>2</sup>) y mohos y levaduras (hasta 44 ufc/cm<sup>2</sup>), cumpliendo para el 50 % en superficies analizadas; y para los manipuladores, se presentaron recuentos de grupo coliformes (hasta 200 ufc) cumpliendo en un 58% de las muestras analizadas, sin presentar recuentos de *E. coli*, en ninguno de los casos. **Conclusiones:** El análisis de los microorganismos indicadores permitió identificar buena calidad higiénica en la preparación de los alimentos. Los recuentos de microorganismos indicadores obtenidos fueron asociados a condiciones que deben mantenerse bajo supervisión como concentración de agentes desinfectantes, frecuencia de su uso y tiempo de contacto, lavado de manos en los manipuladores, con el fin de controlarlos.

**Palabras clave:** Microorganismos Indicadores, ETA, Restaurantes Escolares.

---

<sup>1</sup> Docentes, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Analista LACMA, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. Medellín, Colombia.

\* Autor de correspondencia: susana.ochoa@colmayor.edu.co

## ABSTRACT

**Background:** To implement Good Manufacturing Practices for establishments preparing school meals for immediate consumption, contributes to minimizing risks associated with foodborne diseases (ETAS), a public health problem widespread in the world with great impact on health and economic losses. The application of appropriate prevention measures such as: recognition of risk factors, main food involved, control over who prepare them, study of indicator microorganisms, notify of improper handling or the possible presence of foodborne pathogens. School Restaurants of a Municipality of Antioquia, show a rigorous implementation of Good Manufacturing Practices focused on compliance with the rules set out in Decree 3075/97 and Resolution 2674/13. **Objectives:** Evaluate for the presence of indicator microorganisms in restaurants of a municipality of Antioquia in the first half of 2015. **Methods:** It were visited 25 School restaurants, taking random samples of food, environments, surfaces or handlers, including at least two samples per restaurant. Tests of conventional microbiology for microbiological study of counting mesophiles, molds and yeast, coliform group and *E. coli* were carried out. **Results:** It was obtained mesophilic microorganism counts (up to  $1,6 \times 10^2$  CFU/g) and coliforms group counts (up to 23 CFU/g), carrying out for 100% of the finished product tested according to current regulations; mesophilic microorganism counts (up to 78 CFU/cm<sup>2</sup>) and mold and yeast counts (up to 1 CFU/cm<sup>2</sup>), carrying out to 62% in environmental samples analyzed; the counts of mesophilic microorganisms (up to 300 CFU/cm<sup>2</sup>), the coliforms group counts (up to 200 CFU/cm<sup>2</sup>) and mold and yeast counts (up to 44 CFU/cm<sup>2</sup>), carrying out for 50% in tested surfaces. For handlers, they showed coliform group counts (up to 200 CFU) carrying out for 58% of the analyzed samples, without presenting *E. coli* counts, in none of the cases. **Conclusions:** The analysis of the indicator microorganisms identified good hygienic quality in the preparation of food. Indicator microorganisms counts obtained were associated with conditions that must be kept under supervision as disinfecting agent concentration, frequency of use and contact time, hands washing in the handlers, in order to control them.

**Keywords:** Microorganism indicators, food-borne diseases, School Restaurants.

# PRODUCCIÓN DE BIOPELÍCULAS Y EXPRESIÓN DE FACTORES DE VIRULENCIA EN CEPAS DE *Escherichia coli* AISLADAS DE ENSALADAS CRUDAS, CARTAGENA COLOMBIA

## BIOFILM PRODUCTION AND EXPRESSION OF VIRULENCE FACTORS IN STRAINS OF *Escherichia coli* ISOLATED FROM RAW SALADS, CARTAGENA COLOMBIA

Alfredo MONTES-ROBLEDO<sup>1</sup>; Rosa BALDIRIS-AVILA PhD<sup>1\*</sup>; Judith LOMBANA-DEL RIO MSc<sup>2</sup>; Dayana BAENA-BALDIRIS<sup>1</sup>; Carlos PALMETH-PATERNINA<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** *Escherichia coli* es un microorganismo patógeno asociado a problemas gastrointestinales. Debido a su alta presencia en el intestino, *E. coli* es utilizada como indicador principal para detectar y medir contaminación fecal de los alimentos; la mayoría de las cepas son agentes gastrointestinales beneficiosos, pero existen otras que serían perjudiciales, estas últimas presenta diferentes factores de virulencia como celulosa y fimbria agregativa asociadas a la colonización de nichos específicos, especialmente por la producción de biopelículas. **Objetivo:** El objetivo de esta investigación fue determinar la producción de biopelículas y factores de virulencia de *E. coli* provenientes de ensaladas crudas en Cartagena-Colombia. **Métodos:** Se detectó la capacidad de formación de biopelículas, la presencia de distintos factores de virulencia (fimbria agregativa y/o celulosa), y la correlación de esta con su clasificación filogenética. 68 aislamientos fueron identificados por morfología colonial mediante metodología estándar. Las colonias rosadas sobre agar MacConkey se subcultivaron sobre agar eosina azul de metileno (EMB), e incubaron a 37°C por 18 horas. Las colonias que poseían brillo verde metálico presuntivas para *E. coli*, fueron caracterizadas por coloración de Gram, bioquímicamente como indol (+), citrato (-) y urea (-) e identificadas molecularmente mediante el gen específico (*uidA*). Las cepas control fueron *Escherichia coli* ATCC 25922, *K. pneumoniae* ATCC 700603 y *S. aureus* ATCC 25923. Los factores de virulencia de cada cepa se determinaron por morfología de las colonias sobre agar rojo congo incubados por 24 horas a 37°C, siendo el morfotipo bdar el de mayor prevalencia (44.44%), pdar (30.16%) y rdar (25.40%). La formación del biopelículas fue categorizado como no adherente (57.14%), débil (20.01%), moderado (14.28%) y fuerte (8.57%) basados en el ensayo de microplacas de 96 pozos teñidos con cristal violeta. Las bacterias se clasificaron en B2 (51.01%), D2 (34.54%), A0 (10.85%) y A1 (3.6%) según su filogenia. **Conclusiones:** Las cepas pertenecientes a los grupos filogenéticos B2 y D2 presentaron mayor capacidad de formación de biopelículas y mayor factor de virulencia lo que surge que podría estar asociada a una contaminación directa o indirecta de origen fecal.

**Palabras clave:** *Escherichia coli*, ensaladas crudas, biopelículas, factores de virulencia.

<sup>1</sup> Grupo Microbiología Clínica y Ambiental. Fac. Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia

<sup>2</sup> Grupo de investigación CIPTEC. Fundación Tecnológico Comfenalco. Cartagena, Colombia.

\* Autor de Correspondencia: rbaldirisa@unicartagena.edu.co

## ABSTRACT

**Background:** *Escherichia coli* is a pathogen microorganism associated with gastrointestinal problems. Due to its high presence in the intestine, *E. coli* is used as main indicator to detect and measure fecal contamination on foods; most of the strains are benefic gastrointestinal agents, but exist others than can be harmful, that present different virulence factors as cellulose and aggregative fimbria associated to the colonization of specific niches, especially for the production of biofilm. **Objectives:** To determine the production of biofilm and virulence factors of *E. coli*, from raw salads in Cartagena-Colombia. **Methods:** The capacity of biofilm formation and the presence of virulence factors (Aggregative fimbria and cellulose) were detected and the correlation with its phylogenetic classification. 68 isolates were identified by colonial morphology through standard methodology. The pink colonies over Mac Conkey agar were subcultivated over eosin methylene blue agar (EMB), and incubated at 37 °C during 18 hours. The colonies with metallic green bright, presuntive for *E. coli*, were characterized by gram tintion, biochemical assays as indole (+), citrate (-) and urea (-) and molecularly identified using the specific gen (*uidA*). The control strains were ATCC 25922, *K. pneumoniae* ATCC 700603 and *S. aureus* ATCC 25923. The virulence factors of each strain were determined by morphology of the colonies over Congo red agar incubated during 24 hours at 37°C, being the morphotype bdar the most prevalent (44.44%), pdar (30.16%) and rdar (25.40%). The biofilm formation was categorized as nonadherent (57.14%), weak (20.01%), moderated (14.28%) and strong (8.57%) based on the microplate assay of 96 wells stained with cristal violet. The bacterias were classified as B2 (51.01%), D2 (34.54%), A0 (10.85%) and A1 (3.6%) according to its phylogeny. **Conclusions:** The strains belonging to the phylogeny groups B2 and D2 showed greater capacity of biofilm formation and increased virulence factor that suggest that can be associated to a direct or indirect contamination of fecal origin.

**Keywords:** *Escherichia coli*, raw salads, biofilm, virulence factors.

# ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE CEPAS AISLADAS DE SUERO COSTEÑO FRENTE A BACTERIAS PATÓGENAS ENCONTRADAS EN ALIMENTOS

ANTAGONIZING ACTIVITY OF STRAINS ISOLATED FROM “SUERO COSTEÑO” AGAINST PATHOGENIC BACTERIAS FOUND IN FOODS

Karina E. MOTATO, PhD<sup>1</sup>; Estefany QUICENO<sup>2</sup>; Juan GARCÍA<sup>3</sup>;  
Patricia RUAS MADIEDO<sup>4</sup>; Francia E. VALENCIA GARCÍA<sup>5\*</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las bacterias ácido lácticas son un grupo de microorganismos caracterizado, entre otras, por producir sustancias antagonicas que tienen efecto contra microorganismos patógenos. **Objetivos:** Se evaluó la capacidad antagonica de diferentes cepas de bacterias ácido lácticas (BAL) aisladas de suero costeño artesanal del bajo cauca antioqueño para inhibir el crecimiento de patógenos potenciales presentes en alimentos como *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* y *Escherichia coli*. **Métodos:** La capacidad antagonica fue evaluada mediante la técnica de pozos. Las cepas BAL utilizadas fueron (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus infantarium*), cada cepa fue activada en 3mL de caldo MRS overnight, evaluada por triplicado con los microorganismos indicadores patógenos después de activarlos en caldo BHI por 12h/35°C, inoculando una concentración 0,9DO al 0.5% v/v en agar TSA fundido y servido (20mL) en cajas de Petri. Se dejaron solidificar, fueron realizados pozos con sacabocados estériles. El pozo fue inoculado 20uL de cada cepa BAL de forma aleatorizada; se refrigeró 10min y las cajas fueron incubada a 25°C y 35°C/48h en condiciones microaerofílicas. **Resultados:** Existen diferencias significativas ( $p < 0.055$ ) para los factores temperatura y patógeno y la interacción temperatura-patógeno. Se obtuvieron halos de inhibición para *L. monocytogenes* (3-5mm) en ambas temperaturas y para *S. Typhimurium* a 25°C (3-7mm), pero no a 35°C. No se obtuvo ningún efecto para cepas de *S. aureus* y *E. coli*. **Conclusiones:** Las BAL tuvieron un efecto antagonico frente a algunos patógenos, efecto que fue diferente con relación a la temperatura de incubación.

**Palabras clave:** Suero costeño artesanal, inhibición de patógenos en alimentos, probióticos

## ABSTRACT

**Background:** Lactic acid bacteria are a group of microorganisms characterized, among others, by producing antagonistic substances having effect against pathogenic microorganisms. **Objectives:** To evaluate the antagonistic ability of different strains of lactic acid bacteria (LAB) isolated from artesanal Valle del Bajo Cauca sour cream on potential pathogens present in foods such as *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli*. **Methods:** The antagonistic capacity was evaluated by the technique of wells. LAB strains used were (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus infantarium*,

<sup>1</sup> Aspirante a Doctor, PhD Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Fac. Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia., Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Investigador, Grupo de Biotransformación, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> Joven investigador. Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>4</sup> Investigadora asociada al Instituto de productos Lácteos de Asturias, CSIC, Villaviciosa – España.

<sup>5</sup> Docente Investigadora, Grupo de Biotransformación, Escuela Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

\* Autor de correspondencia: francia.valencia@udea.edu.co

*Lactobacillus plantarum*), each strain was activated in 3 mL of MRS broth / 12h at 35 ° C, triple evaluated with pathogenic microorganisms indicators after activating them in BHI broth for 12h / 35 ° C, concentrated to an optical density (OD) and inoculating 0.9 0.5% v / v agar and served molten TSA (20mL) in Petri dishes. They were allowed to solidify, wells were made with sterile cork borer. The well was inoculated 20 uL of each strain BAL, randomly; it was chilled for 10 and boxes were incubated at 25 ° C and 35 ° C / 48h in microaerophilic conditions. **Results:** There were significant differences ( $p < 0.055$ ) for temperature and pathogen factors, as well as the interaction of these. There were inhibition halos *L. monocytogenes* for (3-5mm) in both temperatures and *S. typhimurium* at 25 ° C (3-7mm), but nothing at 35 ° C were obtained. No effect on strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* was obtained. **Conclusions:** BAL had an antagonistic effect against *L. monocytogenes* *S. typhimurium*, this antagonistic effect is affected in relation to the incubation temperature.

**Keywords:** Artesanal Valle del Bajo Cauca sour cream, Inhibition of pathogens in food, Probiotics.



# ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE *Propionibacterium freudenreichii* subesp. *shermanii* CONTRA PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *Propionibacterium freudenreichii* Subsp. *Shermanii* AGAINST PATHOGENS TRANSMITTED FOR FOOD

Lina María TOVAR URQUIJO<sup>1\*</sup>, Carlos Javier ALMECIGA DIAZ<sup>2</sup>, Deyci Rocío RODRIGUEZ CORDERO<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las enfermedades transmitidas por alimentos ETA representan un problema importante en salud pública, éstas afectan el sistema gastrointestinal y son causadas por la ingesta de alimentos contaminados por microorganismos patógenos como *Listeria monocytogenes*, Salmonella Entérica entre otros. La industria ha implementado mecanismos para evitar la proliferación de microorganismos no deseados en alimentos. Bacterias ácido lácticas BAL como *Propionibacterium freudenreichii*, han sido reportadas por ejercer actividad antimicrobiana por acción de ácidos orgánicos, peróxido de hidrógeno y péptidos como propionicina F además de ser conocido su efecto probiótico. Metabolitos producidos por BAL como la nisina, ofrecen un efecto bioprotector sobre los alimentos garantizando su inocuidad. **Objetivos:** El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto antimicrobiano de la sustancia tipo bacteriocina STB producida por *P. freudenreichii* subesp *shermanii* *in vitro* y sobre una matriz cárnica. **Metodos:** Para la purificación de la STB se siguió el método de Todorov *et al* 2010, usando como control positivo el extracto de la cepa LE27 de *Lactobacillus plantarum* previamente caracterizada (Amórtegui *et al.* 2014). Posteriormente se evaluó la actividad antimicrobiana del extracto por el método de difusión en agar, en co-cultivo extracto purificado y sobre una matriz cárnica frente a las cepas *Salmonella* Enterica ATCC 13076 y *Listeria monocytogenes* ATCC 13076. **Conclusiones:** la actividad antimicrobiana de la STB de *Propionibacterium freuderenchii* no mostró actividad inhibitoria. El extracto no neutralizado (ácido propiónico) en el cultivo y en la matriz cárnica logró reducir 2 UL de *L. monocytogenes* en cultivo y a los 15 días del ensayo simulando condiciones de refrigeración del jamón previamente inoculado. Para *S. Enterica* no se observó reducción de crecimiento ni actividad inhibitoria. Los resultados muestran el potencial de *P. freudenreichii* para la inhibición de patógenos de interés para la industria de alimentos.

**Palabras clave:** Bacteria ácido láctica, bacteriocina, *Propionibacterium freudenreichii*, *Lactobacillus plantarum* LE27, Salmonella entérica, *Listeria monocytogenes*.

## ABSTRACT

**Background:** food-borne diseases represent a major public health problem; they affect the gastrointestinal system and are caused by eating food contaminated by pathogenic such as *Listeria monocytogenes*, Salmonella enterica among others. The industry has implemented mechanisms to prevent unwanted foods proliferation of microorganisms. Lactic acid bacteria as *Propionibacterium freudenreichii* (LAB), have been reported to exert antimicrobial activity by the action of organic acids, hydrogen peroxide and propionicina F peptides as well as their probiotic effect. Metabolites produced by LAB as nisin, offer

<sup>1</sup> Instituto de Errores Innatos del metabolismo, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias, Departamento de Microbiología, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

<sup>3</sup> Depto. de Nutrición y Dietética, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

\* Autor correspondencia: lina.tovar@javeriana.edu.co

a bioprotector effect on ensuring foodsafety in foods. **Objectives:** The aim of this study was to evaluate the antimicrobial effect of bacteriocin-like substance produced by *P. freudenreichii* subsp *shermanii* *in vitro* and a meat matrix. **Methods:** For the purification of the bacteriocin was followed to method of Todorov 2010, using as a positive control extract Le27 *Lactobacillus plantarum* strain previously characterized (2014 Amórtegui et al, 2014). Subsequently the antimicrobial activity of the extract was evaluated by the agar diffusion method, in co-culture and purified on a meat matrix against *Salmonella enterica* ATCC 13076 and *Listeria monocytogenes* ATCC 13076. **Conclusions:** The antimicrobial activity of the bacteriocin-like substance of *Propionibacterium freuderenchii* no showed inhibitory activity. The extract unneutralized (propionic acid) in the culture and in the meat matrix reduced 2 UL of *L. monocytogenes* in culture and after 15 days of test conditions simulating cooling previously inoculated ham. *S. enterica* no reduced or not growth inhibited activity was observed. The results show the potential of *P. freudenreichii* for inhibition of pathogens of interest to the food industry.

**Keywords:** Lactic acid bacteria, bacteriocin *Propionibacterium freudenreichii*, *Lactobacillus plantarum* Le27, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*.

# EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA ZONA POSCOSECHA A FINCAS PRODUCTORAS DE HORTALIZAS LOCALIZADAS EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

## MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF POST HARVEST ZONE OF VEGETABLES PRODUCERS FARMS LOCATED ON THE ANTIOQUIA EAST

Sara SALDARRIAGA MONTOYA<sup>\*</sup>; Andrea MORALES SÁNCHEZ; Marisol PATIÑO; PÉREZ; Daniela LINCE LEDEZMA; María A. BEDOYA; Luz M. ALZATE, PhD

### RESUMEN

**Antecedentes:** Hoy en día los consumidores son más conscientes a la hora de realizar su elección de consumo de frutas y hortalizas, esto es debido a la concientización impartida por los diferentes medios de comunicación y las autoridades sanitarias. Para garantizar condiciones sanitarias óptimas y reducir riesgos de contaminación en los alimentos se deben implementar buenas prácticas de manufactura (BPM). Los rastreos microbiológicos realizados al ambiente, las superficies y los operarios, son necesarios para determinar el estado sanitario e higiene de las zonas de poscosecha. **Objetivos:** Evaluar la calidad microbiológica de las zonas poscosecha de diferentes fincas productoras de hortalizas del Oriente Antioqueño. **Métodos:** Se tomaron muestras de dos fincas del oriente Antioqueño. Se muestreo aire por sedimentación, exponiendo cajas de Petri con Agar Ogy, Chromocult y nutritivo en diferentes puntos. Se realizó un muestreo para cuantificación de mesófilos en agar cuentagérmenes, determinación de presencia o ausencia de coliformes fecales mediante caldo LMX y de *Salmonella* spp utilizando caldo salmosyst y agar Rambach, en mesas de trabajo y equipos. Adicionalmente se realizó muestreo en manipuladores para análisis de mesófilos en agar nutritivo, imprimiendo los dedos de la mano antes y después de desinfectarlas, y presencia de coliformes fecales con caldo LMX. **Resultados:** En cuanto a los resultados obtenidos en recuento de mesófilos y mohos y levaduras en ambientes, la finca 1 presentó mejores resultados (<100 UFC) mientras que la finca 2 presentó menores recuentos de mesófilos en las superficies (<100 UFC/ml). En ambientes y superficies no se encontró presencia de coliformes fecales y *Salmonella* spp. En los manipuladores no se encontró presencia de coliformes fecales en manos, pero sí un incremento de mesófilos en manos limpias para el operario de la finca 1. **CONCLUSIONES:** Las fincas evaluadas no presentaron microorganismos como *Salmonella* o coliformes fecales que puedan contaminar los alimentos manipulados en dicha zona, sin embargo si se observó de acuerdo a los resultados una deficiencia en el lavado de manos de los operarios, por lo que se requiere capacitarlos en este aspecto.

**Palabras clave:** Hortalizas, coliformes fecales, mesófilos, mohos, *Salmonella*.

### ABSTRACT

**Background:** Today the consumers are more aware at the time to select the fruits and vegetables they will eat, due to the information brought by communication media and sanitary authorities. To afford the optimal sanitary conditions and reduce the risk of food contamination is necessary to implement good manufacturing practices. The microbiological analysis made to the environment, surfaces and operators

---

<sup>1</sup> Estudiantes Ingeniería de Alimentos, Corporación Universitaria Lasallista. Sede Caldas. Antioquia, Colombia

<sup>\*</sup> Autor de correspondencia: sariusky\_@msn.com

are necessary to determine the sanitarian and hygiene status of the post-harvest zones. **Objectives:** To evaluate the microbiological quality in the post-harvest zones of vegetables producers farms of the Antioquia East. **Methods:** Samples were taken from two farms. The environment was evaluated by sedimentation using petri dishes with Ogy, Chromocult and nutrient agar. Tables and equipment surfaces were sampled to quantify mesophilic using standard count agar, presence or absence of fecal coliforms with LMX broth and *Salmonella* spp using Salmosyst broth and Rambach agar. Additionally samples of operator hands were taken to analyze mesophiles before and after wash hands printing their fingertips in nutrient agar and presence and absence of fecal coliforms with LMX broth. **Results:** Regarding to the mesophilic and mold and yeast count in environment, farm 1 showed the best results (<100 UFC) while farm 2 presented lower mesophilic count on surfaces (<100 UFC/mL). Environment and surfaces showed no presence of fecal coliforms and *Salmonella* spp. In operators presence of fecal coliforms was not detected, but an increasing in mesophilic count in clean hands was found in operator of farm 1. **Conclusions:** Not presence of microorganism that can contaminate food as *Salmonella* and fecal coliforms was found in both farms; however a deficiency in handwashing practices of operators was detected that suggest they need training in this aspect.

**Keywords:** Vegetables, fecal coliforms, mesophilic, molds, *Salmonella*.

# EVALUACION SENSORIAL DE LONJAS DE JAMÓN COCIDO Y PECHUGA DE PAVO, RECUBIERTAS CON PELÍCULAS ANTIMICROBIANAS DE ALGINATO DE SODIO

SENSORY EVALUATION OF SLICES COOKED HAM AND TURKEY BREAST, ANTIMICROBIAL FILMS COATED WITH SODIUM ALGINATE

Yolima ROSALES-OBALLOS, PhD<sup>1</sup>; Rosa RAYBAUDI-MASSILIA, PhD<sup>2</sup>; Ana L. MEDINA, PhD<sup>1</sup>; Jonathan MOSQUEDA-MELGAR, PhD<sup>3</sup>; María S. TAPIA, PhD<sup>2</sup>; Elisabetta TOMÉ-BOSCHIAN, PhD<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** En la elaboración de películas antimicrobianas para recubrir alimentos, se han empleado formulaciones con aceites esenciales, extractos de plantas y especias, estas han sido efectivas contra poblaciones de *Salmonella*, *Listeria* y *S. aureus*, (Rosales-Oballos Y y col. 2014) sin embargo un punto que exige seguimiento y control es la posibilidad de cambios sensoriales en los alimentos por la aplicación de películas. **Objetivo:** Realizar una evaluación sensorial para conocer el nivel de aceptación por parte del consumidor de lonjas de jamón cocido y pechuga de pavo recubiertas con películas a base de alginato de sodio (2%), nisina (1000UI/ml), aceites esenciales de ajo y orégano (0,25%) incorporados como antimicrobianos. **Métodos:** Se aplicó una prueba con una escala hedónica del 1 al 9 (1 me disgusta mucho y 9 me gusta mucho) y evaluó el color, olor y sabor, con un panel no entrenado de 30 evaluadores con edades entre 20 -23 años de ambos sexos. **Resultados:** Los resultados de las pruebas sensoriales muestran que el color fue el único atributo que no se vio afectado por la aplicación de películas a base de alginato de sodio con antimicrobianos, el cual fue percibido de igual manera por los panelistas en los tres tipos de muestras no encontrándose diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). La incorporación de aceites esenciales y nisina en las películas no causan cambios de color en las muestras. En relación al olor y sabor los panelistas detectaron diferencias entre las muestras sin películas y muestras con películas, también indicaron diferencias importantes entre las muestras con películas sin antimicrobianos y con películas con antimicrobianos. Los resultados reflejan el sabor como el atributo determinante en la elección de lonjas de jamón cocido y de pechuga de pavo. **Conclusiones:** El orden de preferencia por parte de los panelistas refleja mayor aceptación las muestras sin películas posteriormente las muestras con películas sin antimicrobianos y por último las muestras con películas con antimicrobianos. Es importante señalar que las muestras con películas con antimicrobianos no fueron totalmente rechazadas ya que las puntuaciones asignadas por la mayoría de los panelistas fueron iguales o superiores a 5 puntos.

**Palabras clave:** Películas antimicrobianas, prueba sensorial, películas de alginato de sodio.

## ABSTRACT

**Background:** In preparing antimicrobial films to coat foods have been used formulations with essential oils, plant extracts and spices, these have been effective against populations of *Salmonella*, *Listeria* and *S. aureus* (Rosales-Oballos Y et al 2014. ) but a point that requires monitoring and control is the ability to sense changes in food by applying films **Objectives:** To conduct a sensory evaluation to determine

<sup>1</sup> Depto. de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Fac.de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

<sup>3</sup> Depto. de Aseguramiento de la Calidad, Jamones Curados JACUSA, S.A., Venezuela

\* Autor de correspondencia: yolibet32@yahoo.com

the level of acceptance by the consumer of slices of cooked ham and turkey breast coated films based on sodium alginate (2%), nisin (1000 IU / ml), essential oils of garlic and oregano (0.25%) incorporated as antimicrobials. **Methods:** a test was applied with a hedonic scale of 1 to 9 (1 disgusts me much and 9 I like a lot) and evaluated the color, smell and taste, with an untrained 30 evaluators aged 20 -23 years of panel both genders. **Results:** The results of sensory tests show that the color was the only attribute that was not affected by the application of films based on sodium alginate with antimicrobials, which was perceived equally by the panelists in the three types of samples with no statistically significant differences ( $p < 0.05$ ). Incorporating essential oils and nisin films not cause color changes in the samples. Regarding the smell and taste panelists detected differences between samples filmless and samples with films, also they indicated significant differences between samples with films without antimicrobial and movies with antimicrobials. The results reflect the taste as the determining attribute in choosing slices of ham and turkey breast. **Conclusions:** The order of preference of the panelists reflects greater acceptance samples without films later samples with films without antimicrobial and finally samples with films with antimicrobials. Importantly, the samples with films with antimicrobials were not entirely rejected because the scores assigned by most panelists were equal or superior to 5 points.

**Keywords:** Antimicrobial films, sensory test, sodium alginate films

# AISLAMIENTO DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS CON POTENCIAL PROBIOTICO A PARTIR DE AGUAS OBTENIDAS DE BENEFICIO DEL CAFÉ DE LAS REGIONES HUILA Y CUNDINAMARCA, COLOMBIA. “FASE 1”

ISOLATION OF LACTIC ACID BACTERIA WITH POTENCIAL PROBIOTICS OF WATER  
OBTAINED FROM THE BENEFIT OF COFFE FARMS IN THE REGIONS OF HUILA AND  
CUNDINAMARCA, COLOMBIA. “PHASE 1”.

Goretti RAMÍREZ MARTÍNEZ, Esp<sup>\*</sup>; Liceth Alejandra CABREJO CÁRDENAS, MSc

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las bacterias ácido lácticas (BAL) con función probiótica se han convertido en los últimos años en una posibilidad de nutrición para los humanos, dado que favorecen la digestión y la respuesta inmunológica intestinal, además de su capacidad antagónica frente a diversos patógenos. **Objetivo:** Aislar e identificar bacterias con potencial probiótico obtenidas de aguas residuales de beneficio de café de las regiones de Huila y Cundinamarca. **Métodos:** Se analizaron 10 muestras de agua con un total de 34 aislamientos de agua de beneficio del café; fueron sembradas por recuento en placa en agar MRS en condiciones de aerobiosis y microaerofilia incubadas a 37°C durante 72 horas. Transcurrido el tiempo de incubación se realizó el recuento y se seleccionaron cepas con características típicas de bacterias ácido lácticas. Mediante la tinción de Gram se evidenció la presencia de bacilos Gram (+), catalasa (-), no esporuladas. Posteriormente se realizaron las pruebas de resistencia a condiciones gastrointestinales: tolerancia a diferentes concentraciones de pHs (3, 4 y 5) y sales biliarias (0.1%, 0.3%, 0.5%). **Resultados:** Se observaron morfologías macroscópicas y microscópicas de BAL similares en ambas regiones, colonias blancas, pequeñas de borde entero, brillantes, cremosas, puntiformes de bacilos Gram positivos, gordos y delgados, curvos, espirales de cadenas cortas y cadenas largas. Se obtuvieron 34 aislamientos, 4 para identificación bioquímica obteniendo 3 cepas de *Lactobacillus paracasei 1* con un porcentaje de confianza (ID) del 99.1%, 98.3% 98.1%, y una cepa de *Lactobacillus paracasei 2* con un ID del 99.3%, tolerando diferentes pHs (3, 4, 5) y sales biliarias (0,1 0,3 y 0,5%). **Conclusiones:** De las 4 cepas seleccionadas solo *Lactobacillus paracasei 2* cumple con el perfil de resistencia a condiciones gastrointestinales. *Lactobacillus paracasei* predomina en las dos regiones aunque con morfologías microscópicas diferentes.

**Palabras clave:** Probióticos, Bacterias ácido-lácticas, aguas de beneficio de café, aislamiento, *Lactobacillus sp*,

## ABSTRACT

**Background:** Lactic acid bacteria (LAB) with probiotic function have become in recent years into a possibility for human nutrition, since they promote digestion and intestinal immune response, in addition to its antagonist capacity against various pathogens. **Objectives:** To isolate and identify bacteria with probiotic potential obtained from wastewater from the benefit of coffee of the regions of Huila and Cundinamarca. **Methods:** 10 water samples were analyzed with a total of 34 water isolation of coffee

<sup>1</sup> Centro de Formación Agroindustrial la Angostura. SENA. Campoalegre, Huila.

\* Autor de correspondencia:mgramirez0@misena.edu.co

benefit; they were seeded by plate counting on MRS agar under aerobic and microaerophilic conditions incubated at 37 ° C for 72 hours. After the incubation time, the count was performed and strains with typical characteristics of acid bacteria were selected. Using The Gram's stain the presence of Gram (+) bacilli, catalase (-), non-sporulating were evidenced. Then, resistance testing to gastrointestinal conditions were performed: tolerance to different concentrations of pHs (3, 4 and 5) and bile salts (0.1%, 0.3%, 0.5%).

**Results:** BAL macroscopic and microscopic morphologies similar in both regions were observed, white colonies, small of whole edge, bright, creamy, Gram positive bacilli sharp pointed, thick and thin, curved, spiral of short chains and long chains. 34 isolation were obtained, 4 for biochemical identification, obtaining 3 strains of *Lactobacillus paracasei 1* with a confidence percentage (ID) 99.1% 98.3% and 98.1%, and one strain of *Lactobacillus paracasei 2* with an ID of 99.3%, this strain tolerated different pHs (3, 4, 5) and bile salts (0.1 0.3 and 0.5%). **Conclusions:** Out of the 4 selected strains just the *Lactobacillus paracasei 2* meets with the profile of resistance to gastrointestinal conditions. *Lactobacillus paracasei* predominates in the two regions but with different microscopic morphologies.

**Keywords:** Probiotics Lactic acid bacteria, water benefit coffee, isolation, *Lactobacillus sp.*



# EVALUACIÓN DEL USO DE LIXIVIADO COMBINADO CON *Trichoderma* spp COMO CONTROL BIOLÓGICO DE *Moniliophthora roreri* EN UNA PLANTACIÓN A PEQUEÑA ESCALA DE CACAO (*Theobroma cacao*)

EVALUATING A MIXTURE OF LIXIVIATE AND *Trichoderma* spp. AS BIOLOGICAL CONTROL OF *Moniliophthora roreri* IN A SMALL SCALE CACAO (*Theobroma cacao*) FARM

Sharon Andrea ACOSTA ROJAS<sup>\*</sup>; Jorge A. VILLA

## RESUMEN

**Antecedentes:** El control de enfermedades en diversos cultivos está regido en su mayoría por métodos de origen químico, los cuales para productores que tienen cultivos de baja escala comercial resultan muy costosos y por ende poco asequibles. El control biológico es una alternativa que puede ayudar en cuanto a la reducción de gastos y sostenibilidad ambiental ya que producen cierto equilibrio en el ecosistema debido a su origen natural, a su vez se hace uso de elementos propios o extraídos del mismo cultivo, como en este caso la cáscara del cacao que se desperdicia normalmente. **Objetivos:** El objetivo de este estudio fue evaluar la fracción sana de mazorca y rendimiento después de la aplicación de dos tratamientos uno biológico y otro de síntesis química. **Métodos:** Este estudio se realizó en Santo Domingo Antioquía, en una finca de un pequeño productor de cacao, donde se seleccionaron veintisiete árboles en tres lotes y se aplicó un control biológico correspondiente a un lixiviado en combinación con el hongo *Trichoderma* spp., el cual fue aspergido (n=9). Un tratamiento de síntesis química, el cual consistió en la aplicación de fosfito de potasio en el tronco del árbol (n=9) y un control sin aplicación (n=9). Luego de la aplicación, se contaron las mazorcas sanas y enfermas y se registró el peso húmedo de las semillas durante un periodo de 2 meses en cada uno de los tratamientos. No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, el tratamiento con fosfito se comportó mejor en cuanto a la fracción de mazorca sana y el rendimiento, seguido por el tratamiento biológico y el control. **Conclusiones:** A pesar de las no diferencias significativas en las fracciones de mazorcas sanas y el rendimiento, el control biológico mostró una mejora con relación al control, lo cual indica su potencial como una alternativa de bajo costo para plantaciones de baja escala. Futuros estudios deben incluir periodos más largos de evaluación que permitan una mejor asimilación del lixiviado y tiempo para la acción del *Trichoderma* spp.

**Palabras clave:** Control biológico, cacao, *Moniliophthora roreri*, lixiviado, *Trichoderma* spp.

## ABSTRACT

**Background:** Crop disease control is mainly achieved through methods of chemical origin that for small scale producers results unaffordable. In this context, biological control (BC) is an attractive alternative due to reduced expenses and the environmental sustainability associated with it. This practice is based on the equilibrium of the ecosystems and often employs natural components already present in the crop system, as in this case of cacao (*Theobroma cacao*) empty pods. **Objectives:** In this study we measured the fraction of healthy cacao pods and estimated crop yield after spray application of a BC and a conventional chemical control. **Methods:** This study was conducted in Santo Domingo, Ant. (COL), in a small scale

---

<sup>1</sup> Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia.

<sup>\*</sup> Autor de correspondencia: shacosta@ulasallista.edu.co

farm. BC treatment consisted of a sprayed mixture of native *Trichoderma* spp. with lixivate from empty cacao pods (n=9). Conventional treatment consisted of a potassium phosphite (K<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>) injection directly in the tree trunk (n=9). An untreated set of trees was used as control (n=9). At each treatment, healthy and sick pods were counted and seeds wet weight measured during a two-month period. Data showed no significant difference between treatments for the fraction of healthy pods nor yields. **Conclusions:** Regardless no significant differences, BC performed better than the control, both in fraction and yields, suggesting its potential as low cost alternative for small scale farms. Future studies should span longer study periods to allow a better assimilation of the lixivate and *Trichoderma* spp.

**Keywords:** Biological control, cacao, *Moniliophthora roreri*, lixivate, *Trichoderma* spp.

# ENCAPSULACIÓN DE POLIFENOLES COMO AGENTE DE BIOCONTROL

## ENCAPSULATION OF POLYPHENOLS AS A BIOCONTROL AGENT

Diego CARRILLO MSc.<sup>1\*</sup>; W. GALARZA MSc.<sup>2</sup>; Jaime SÁNCHEZ Mg.A.<sup>1</sup>  
David VILLAREAL Dr<sup>1</sup>; Javier CAÑARTE Mg.A-A<sup>1</sup>; Luis BRAVO Blgo<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La podredumbre gris, causada por *Botrytis cinérea* es una epidemia de filoxera en los viñedos limitando la producción y exportación de uva causando pérdidas económicas en la industria vinícola. **Objetivos:** Desarrollar una formulación antifúngica en estado líquido formado por partículas encapsuladas de resveratrol en matrices de  $\beta$ -glucano y lecitina. **Métodos:** Se utilizó  $\beta$  glucanos de levadura *Sacharomyces cerevisiae* insoluble,  $\beta$  glucanos de cebada, resveratrol de uva, lecitina de soja, acetato de etilo y agar extracto de malta. Los  $\beta$ -glucanos (1,3) (1,6) se somete a 135°C durante 4,5 horas y una presión de 2 bares para que tenga la capacidad de disolverse en agua. Los  $\beta$ -glucanos de la levadura *Sacharomyces cerevisiae* se pesó 10 gramos. Los reactivos que se añadieron está en una relación de  $1,4 \times 10^{-3}$  g acetato/g sólido y  $1,2 \times 10^{-2}$  mL ácido acético/g sólido. Los encapsulantes empleados fueron lecitina,  $\beta$ -glucanos procedente de la levadura solubilizada en el reactor de acero inoxidable y  $\beta$ -glucanos procedente de la cebada a concentraciones: 10, 15 y 20 g/L. En todas las emulsiones se añade resveratrol (7.5g/L) disuelto en acetato de etilo. Para extraer el acetato de etilo se introduce la emulsión en el rotavapor (Heidolph), a 60°C y una presión a vacío de 0.7-0.8 bar a 75 rpm por 1 hora. El cultivo in vitro de *Botrytis cinerea*, se realizó en placas con agar de extracto de malta, previamente esterilizados en autoclave a 121°C por 20 minutos. **Resultados:** El análisis de los valores  $d(0.5)$  indica que la emulsión de lecitina con acetato a concentración de 20g/l es mejor ya que cuanto más pequeña es la partícula es mejor la penetración del principio activo (resveratrol) en la pared celular del hongo, afectando su crecimiento. **Conclusiones:** La emulsión con glucagel + lecitina a concentración de 20g/L la inhibición es significativa en comparación a la suspensión glucagel de 20g/L que es de 70% eficaz a la penetración y ataque al hongo. La emulsión con acetato de etilo a 20 g/L de concentración inhibe el 100% del crecimiento.

**Palabras clave:** polifenoles, beta-glucano, encapsulación, *botrytis cinérea*

### ABSTRACT

**Bacgraund:** Gray mold, caused by *Botrytis cinerea*, is a phylloxera epidemic (sap-sucking insects), which limits the production and export of grapes causing economic losses to the wine industry. **Objetives:** Develop a formulation antifungal liquid comprising encapsulated particles of resveratrol in a matrix of  $\beta$ -glucan and lecithin. **Methods:**  $\beta$ -glucans insoluble of *Sacharomyces cerevisiae*,  $\beta$ -glucans in barley, grape resveratrol, soy lecithin, ethyl acetate and malt extract agar. The  $\beta$ -glucan (1,3) (1,6) were submits to 135 ° C for 4.5 hours and a pressure of 2 bars to have the capacity of dissolve is in water. 10 gr of The

---

<sup>1</sup> Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Manta, Ecuador

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

\* Autor de correspondencia: carrillofreiediego@gmail.com

$\beta$ -glucans of *Saccharomyces cerevisiae*. The reagents to addition in a ratio of 1, 4 x 10<sup>-3</sup> g solid acetate/g and 1, is 2 x 10<sup>-2</sup> mL acetic acid / g solid. The employees Encapsulates were lecithin,  $\beta$ -glucans from yeast solubilized in the reactor of stainless steel and  $\beta$ -glucans from barley to concentrations: 10, 15 and 20 g/l. The resveratrol (7.5 g/L) dissolved in ethyl acetate is added in all the emulsions. To remove ethyl acetate emulsion is introduced in the rotary evaporator (Heidolph), at 60° C and a pressure vacuum of 0.7-0.8 bar at 75 rpm for 1 hour. The culture in vitro of *Botrytis cinerea*, was made in agar plates of malt extract, previously sterilized in autoclave at 121° C for 20 minutes. **Results:** The analysis of the values d (0.5) indicates that the emulsion of lecithin with acetate concentration of 20 g/l is better since the penetration of the active ingredient (resveratrol) how much smaller is the particle is better in the cell walls of the fungus, affecting their growth. **Conclusions:** The emulsion with glucagel + lecithin concentration of 20 g/L inhibition is significant in comparison to the suspension glucagel of 20 g/L, which is 70% effective penetration and attack the fungus. Emulsion with 20 g/l concentration of ethyl acetate inhibits the 100% growth.

**Keywords:** Emulsión,  $\beta$ -glucan, resveratrol, lecithin, *Botrytis cinerea*

# DIAGNOSTICO MOLECULAR SEROLOGICO Y EPIDEMIOLOGÍA DE *Brucella* spp. EN HUMANOS EN DOS PLAZAS DE GUANAJUATO. MEXICO

EPIDEMIOLOGY, SEROLOGICAL AND MOLECULAR DIAGNOSIS OF *Brucella* spp. IN  
HUMANS, IN TWO PLACES OF GUANAJUATO, MEXICO

María Rosario MORALES-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Araceli CONTRERAS-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>,  
Pedro Antonio MARTÍNEZ-ARTEGA<sup>1</sup>, Agustín Hilario ROCHA-RODRÍGUEZ<sup>3</sup>,  
Leonardo CARDIEL-LÓPEZ<sup>3</sup>, Marco Antonio GARCÍA-MORALES<sup>4</sup>

## RESUMEN

**Antecedentes:** La brucelosis es una zoonosis de distribución mundial. En los países en desarrollo, la brucelosis sigue siendo un problema grave, tanto en la salud pública como en la agricultura. Guanajuato ciudad ubicada en la región central de México bien conocida por la cría de cabras; ha ocupado desde hace años 20, los primeros lugares a nivel nacional de casos de brucelosis humana. **Objetivos:** En este trabajo se evaluó la epidemiología de la brucelosis en dos poblaciones humanas de Guanajuato México. **Métodos:** Este trabajo fue realizado en dos plazas del estado Guanajuato, en Celaya (comunidad A) y en Cortázar (comunidad B). Los participantes del trabajo firmaron consentimiento informado. Adicionalmente los participantes diligenciaron una encuesta acerca de la información general epidemiológica, la cual fue analizada en programa Minitab 16. El test de aglutinación de Rosa de Bengala fue realizado en 671 sueros. Los hemocultivos fueron inoculados con 5 ml de sangre contaminada para el aislamiento de *Brucella* spp. El ensayo de PCR múltiple se realizó para amplificar los genes específicos de especies *Brucella*. **Resultados:** en Celaya, solo un caso de Brucellosis fue determinado serológicamente (0.3%). De 346 voluntarios diagnosticados 9% se encontraban en el colegio, 41% estaban cursando preparatoria, 30% habían completado la escuela secundaria y 20% la educación básica. El 42% reportaron ser consumidores de leche de vaca o cabra, el 85% manifestó el consumo después de hervir la leche hasta por 10 minutos. En la otra plaza fueron aisladas e identificadas 15 cepas de *Brucella melitensis*. De 325, 39% fueron diagnosticadas como serotipos positivos y solo 4 % de los voluntarios fueron de colegio, 3% se encontraba cursando preparatoria, y 31% completaron la escuela secundaria, 49% tenían la educación elemental y 13% eran personas analfabetas. Ninguno de los voluntarios diagnosticados con brucelosis era agricultor. El 55% de la muestra reporto consumir leche de cabra o vaca, de los cuales 2 personas manifestaron consumir leche después de hervir. Los datos

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional. Cerro Blanco 141. Col. Colinas del Cimatario, 7600. Santiago de Querétaro, Qro., México.

<sup>2</sup> Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala S/N. Col Santo Tomás. 11340. México D.F

<sup>3</sup> Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Silao-Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional. Av. Mineral de Valencia 200. Fracc. Industrial Puerto Interior, 36275. Silao de la Victoria, Guanajuato, México.

<sup>4</sup> Unidad Querétaro. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Calle Epigmenio González 500, Fracc. San Pablo, 76130. Santiago de Querétaro, Qro., México

\* Autor de correspondencia: mdmoralesg@ipn.mx, mdrmorales1013@gmail.com

analizados fueron comparados con la prueba del Chi-cuadrado y no mostraron significancia estadística. **Conclusiones:** Estos resultados sugieren que el nivel de educación determina en la gente la implementación de normas higiénicas para reducir el riesgo de infectarse con esta bacteria.

**Palabras clave:** brucelosis, epidemiología, PCR multiplex

### ABSTRAC

**Background:** Brucellosis is a zoonosis distributed worldwide. In developing countries, brucellosis is still a serious problem, both in public health and the husbandry. In Mexico, Guanajuato is located in the central region of México, this region is well known for raising goats. In the last 20 years, this state has led the first places nation wide of human brucellosis cases. **Objectives:** In this work, we evaluated the epidemiology of brucellosis in two human population located in Guanajuato **Methods:** This work was performed in two places of Guanajuato state, in Celaya (community A) and Cortazar (community B). Those interested in participating in this study had to sign informed consent. In addition, participants completed a survey about general and epidemiological information, which was analyzed with Minitab 16 program. Then, Rose Bengal agglutination test were performed in 671 sera samples. Blood cultures were inoculated with 5 ml of blood, for *Brucella* spp. isolation. A PCR multiplex assay was performed to amplify a *Brucella* specific species genes. **Results:** In Celaya, a single case of brucellosis serology was determined, 0.3%. Of the 346 diagnosed volunteers were: 9% with college, 41% high school level, followed by 30% who have completed secondary school and 20% had elementary education. The 42% all of them reported consuming milk cows or goats, of which 85% had consuming it after boiled until ten minutes. In the other place, Cortazar: were isolated and identified 15 strains of *Brucella melitensis* by 1. Of the 325, 39% were diagnosed seropositives, and only 4% volunteers were with college, 3% high school level, followed by 31% who have completed secondary school, 49% had elementary education and 13% were illiterate persons. None of the positive human brucellosis were farmers. The 55% all of them reported consuming milk of cows and goats, of which two persons had been consuming it after boiled. The data among study groups were compared with the Chi-square test, all the results were not significant statist. **Conclusions.** These results suggest that the level of education determines in the people that implement hygiene measures to reduce the risks of becoming infected with this bacterium.

**Keywords:** brucellosis, epidemiology, PCR multiplex

# INSTRUCCIONES A LOS AUTORES\*

Acta 22 de Junio de 2012

## ALCANCE Y POLÍTICA DE REVISIÓN

La Revista VITAE es una publicación científica de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia, con una periodicidad cuatrimestral, que tiene como misión la divulgación del desarrollo y los avances académicos e investigativos en los diversos campos de las ciencias farmacéuticas, alimentarias y afines. Publica manuscritos originales e inéditos, los cuales son seleccionados por el Comité Editorial y evaluados por pares nacionales e internacionales. La responsabilidad por los juicios, opiniones y puntos de vista expresados en los manuscritos publicados corresponde exclusivamente a los autores. La posición de la Facultad se consigna en la sección Editorial.

## RESERVA DE DERECHOS

El estudio y la selección de los manuscritos enviados por los colaboradores están a cargo del Comité Editorial. La recepción de un manuscrito no implica la aceptación ni publicación del mismo. En los manuscritos aceptados, el Comité Editorial se reserva el derecho de realizar las modificaciones editoriales necesarias para su publicación, al igual que su fecha de aparición en la Revista.

## TIPOS Y CLASIFICACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

### La Revista VITAE publica los siguientes tipos de manuscritos:

- Artículos Resultado de Investigación
- Artículos Cortos
- Revisiones Estructuradas
- Editorial y Comentarios Editoriales
- Cartas al Editor

### Los artículos son clasificados en una de las siguientes secciones:

- Alimentos: Ciencia, Tecnología e Ingeniería
- Atención Farmacéutica
- Biotecnología
- Farmacología y Toxicología
- Industrial Farmacéutica
- Productos Naturales

## PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS

La Revista VITAE acepta para evaluación manuscritos en español y/o en inglés. El envío del manuscrito se debe realizar a través de la plataforma Open Journal System, donde la Revista administra los procesos de evaluación y

publicación. Para ello, se debe dirigir a la página web: [www.udea.edu.co/vitae](http://www.udea.edu.co/vitae). De igual manera, se debe adjuntar los documentos solicitados por el equipo editorial, tal como se especifica en la información consignada en dicha página: los formatos (información del manuscrito y de los autores) y la licencia de acceso abierto. En esta página web encontrará una versión amplia de estas instrucciones, donde podrá consultar todo lo relacionado a los parámetros de presentación del manuscrito e información completa acerca de la estructura de cada uno de los tipos de manuscrito y las normas de estilos de los mismos.

## REVISIÓN PREVIA AL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS Y POLÍTICAS EDITORIALES:

**Verificación del cumplimiento de las normas editoriales.** El Equipo Editorial realiza una revisión en la que se verifica que el manuscrito cumpla con las normas estipuladas en este documento: entrega de la información solicitada, licenciamiento de la obra, estructura completa y adecuada del manuscrito y citación de acuerdo a las normas Vancouver. El autor puede verificar el cumplimiento de los requisitos antes de enviar el manuscrito utilizando la *Lista de Verificación* que se encuentra disponible en la página web, en *Author's forms and guidelines*.

**Revisión Editorial.** Posterior a la verificación del cumplimiento de las normas editoriales, antes de ser enviados a la evaluación por pares, el Comité Editorial realiza una evaluación previa de todos los manuscritos que cumplen las normas editoriales. El propósito de esta pre-revisión es garantizar que la estructura del manuscrito y los contenidos sean claros, pertinentes y reportados adecuadamente, con el fin de facilitar la evaluación por parte de los pares. Como resultado, el manuscrito puede ser enviado a revisión por pares, devuelto a los autores para correcciones o rechazado.

## REVISIÓN POR PARES (PEER-REVIEW):

Una vez el Comité Editorial verifica que el manuscrito cumple con todos los parámetros establecidos por la Revista envía el manuscrito a dos pares, como mínimo, quienes deben emitir su concepto por escrito en el formato establecido para ello, a través de la plataforma *Open Journal*

*System*. El Equipo Editorial revisa y valora las evaluaciones, si es necesario se asesora de personas idóneas y como resultado, **acepta la publicación del manuscrito, lo devuelve a los autores para correcciones, o lo rechaza de forma definitiva.**

En los casos en que se solicitan correcciones, los autores deben enviar la nueva versión a través de la misma plataforma en un plazo máximo de catorce días calendario a partir de la fecha de notificación. En la corrección de pruebas de impresión final, sólo se permite cambios de forma relativos a redacción o estilo.

El manuscrito se publica en línea y de forma impresa, de la cual se envía tres ejemplares al autor principal.

## COSTOS DE PUBLICACIÓN

El valor a pagar por manuscrito, exceptuando las cartas al editor y los comentarios editoriales, es de trescientos cincuenta mil pesos colombianos (\$440.000 COP), para transacciones nacionales, o doscientos dólares (\$220 USD), para transacciones internacionales. Este valor se paga cuando se notifica la aceptación para la publicación de la versión definitiva del manuscrito. La impresión de gráficos, figuras o fotografías en color es opcional y tiene un costo adicional por página necesaria de cien mil pesos colombianos (\$100.000 COP) para transacciones nacionales o sesenta y cinco dólares (\$65 USD) para transacciones internacionales.

## LICENCIAMIENTO DEL MANUSCRITO

Los manuscritos publicados en la Revista VITAE quedan disponibles gratuitamente para la consulta pública, tanto en el sitio web como en los diferentes sistemas de indexación y bases de datos a los que está suscrita la Revista, bajo la Licencia Creative Commons, en el modo Attribution-Noncommercial-No Derivative Works aprobada en Colombia y por tanto son de acceso abierto (*Open Access*). Por tanto, los autores ceden, sin derecho a retribuciones económicas, a la Universidad de Antioquia, Revista VITAE, los Derechos sobre la publicación y reproducción en diferentes medios de difusión por el tiempo que establezca la normatividad vigente, mediante el documento de Licencia de Acceso Abierto a la **Publicación propuesto para tal fin.**

\* La documentación requerida para presentar los manuscritos: los formatos, la lista de verificación, la licencia de acceso abierto a la publicación y una copia de estas instrucciones pueden ser descargados del sitio web [www.udea.edu.co/vitae](http://www.udea.edu.co/vitae)

# INSTRUCTIONS TO AUTHORS\*

Minutes No. 22 of June, 2012

## SCOPE AND REVISION POLICIES

The Journal VITAE is a four-monthly scientific publication of the Pharmaceutical Chemistry Faculty of the University of Antioquia, which has the mission of spreading the voice about the development and the academic and research advances in the various fields of pharmaceutical, food and related sciences. The Journal publishes original and novel manuscripts, which are selected by the Editorial Board and evaluated by national and international peers. The responsibility over judgments, opinions and points of view expressed in the published manuscripts lies exclusively on the authors. The statement of the Faculty is recorded in the Editorial section.

## RESERVATION OF RIGHTS

The evaluation and selection of the manuscripts submitted by the collaborators are in charge of the Editorial Board. The reception of a manuscript does not imply neither its approval nor publication. For the accepted manuscripts, the Editorial Board reserves the right to perform the necessary editorial modifications for its publication, as well as its release date in the Journal.

## TYPES AND CLASIFICATION OF MANUSCRIPTS

**The Journal Vitae publishes the following types of manuscripts:**

- Articles of research results
- Short articles
- Structured Reviews
- Editorial section and Editorial comments
- Letters to the Editor

**The articles are classified in one of the following sections:**

- Foods: Science, technology and engineering.
- Pharmaceutical care
- Biotechnology
- Pharmacology and toxicology
- Pharmaceutical Industry
- Natural products

## SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

The Journal VITAE receives either English or Spanish written articles for evaluation. The submission of the article must be done through the Open Journal

System platform, where the Journal manages the evaluation and publication processes. For this, the authors must go to the web page: [www.udea.edu.co/vitae](http://www.udea.edu.co/vitae). Likewise, the requested documentation by the Editorial team must be attached as it is specified through the information available in the web page: the forms (information about the manuscript and the authors) and the Open access license. In this web page the authors will find a larger version of these instructions, where will be able to find everything related to the submission parameters of the manuscript and complete information about the structure of every type of manuscript and its style rules.

## PREVIOUS REVISION TO THE FULFILLMENT OF THE NORMS AND EDITORIAL POLICIES

**Verification of the fulfillment of the editorial norms.** The Editorial Team performs a revision in which is verified that the manuscript meets the stipulated norms in this document: submission of the requested information, licensing of the work, complete and proper structure of the manuscript and quotation in accordance with the Vancouver rules. The author may verify the fulfillment of the requirements before submitting the manuscript by using the List of verification, which is available in the web page in the Author's forms and guidelines sections.

**Editorial revision.** After the verification of the fulfillment of the editorial norms, and before being sent to the peers for evaluation, the Editorial Board performs a previous evaluation of all manuscripts that meet the editorial norms. The purpose of this previous revision is to guarantee that the structure of the manuscript and its contents are clear, relevant and properly reported, in order to facilitate the evaluation performed by the peers. As a result, the manuscript could be sent for peer review, returned to authors for corrections or rejected.

## PEER REVIEW

Once the Editorial Board verifies that the manuscript meets all the established parameters by the Journal, the manuscript is sent to two peers, at least, who must give a written concept in the

established format for this, through the platform Open Journal System. The Editorial Team reviews and assesses the evaluations, taking advice from qualified people if necessary, and as a result may approve the publication of the manuscript, return it to the authors for corrections, or reject it definitively.

In those cases that corrections are requested, the authors must send the new version using the platform within 14 (fourteen) calendar days since the date of notification. In the correction of tests of final printing, only form changes related to redaction and style are allowed.

The manuscript is published online and in printed version, which is sent 3 (three) copies to the main author.

## PUBLICATION CHARGES

The amount payable for a manuscript, excluding the letters to editor and the editorial comments, is three hundred and fifty thousand Colombian Pesos (\$440.000 COP) for national transactions, or two hundred dollars (\$220 USD) for international transactions. This amount is paid when the approval for the publication of the manuscript's final version is notified. The printing of graphics, figures or color photographs is optional and applies extra charge of one hundred Colombian Pesos (\$100.000 COP) per required page, for national transactions, or sixty five dollars (\$65 USD) for international transactions.

## LICENSING OF THE WORK

The manuscripts published in The Journal VITAE remain freely available for public consultation on the web site as on the different indexing systems and data bases that the Journal is subscribed, under the license Creative Commons, in the mode Attribution-Noncommercial-No Derivative Works, adopted in Colombia, and therefore are of Open Access. Hence the authors give, without right to economical retributions, to the University of Antioquia, Journal VITAE, the copyrights on the publication and reproduction through different diffusion media by the time set in the current regulations, by filling the document of Open Access License to the publication proposed for this purpose.

\* Requested documentation for the submission of manuscripts: forms, verification list, and the Open access license to the publication. A copy of these instructions can be downloaded from the web site: [www.udea.edu.co/vitae](http://www.udea.edu.co/vitae)



## INFORMACIÓN GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

### Facultad de Química Farmacéutica / Universidad de Antioquia

Grupos clasificados en convocatoria COLCIENCIAS 2013	Coordinador	Objetivo del Grupo
<b>Grupo de Investigación en Sustancias Bioactivas (A1)</b>	Prof. Edison Osorio. Magister en Ciencias Farmacéuticas. Doctor en Farmacia. Profesor Área de Fitoquímica. ejosorio48@gmail.com edison.osorio@udea.edu.co	Búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas con compuestos activos a partir de fuentes naturales. Investigación en alimentos funcionales y materias primas funcionales útiles para la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica.
<b>Productos Naturales Marinos (A)</b>	Prof. Diana Margarita Márquez Fernández Magister en Ciencias Químicas Doctora en Ciencias Químicas diana.marquez@udea.edu.co	Investigar la biodiversidad colombiana haciendo especial énfasis en los productos naturales marinos y búsqueda de productos naturales funcionales. Además hemisintetizar compuestos bioactivos, realizar marchas fitoquímicas, estandarizar y validar metodologías de análisis y control de calidad de medicamentos y productos afines.
<b>Programa de Ofidismo y Escorpionismo (A1)</b>	Prof. Sebastián Estrada. Magister en investigación y desarrollo de medicamentos. Sebastian.estrada@siu.udea.edu.co	Fortalecer la investigación interdisciplinaria en el campo de la toxínología. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelantar investigaciones relacionadas con la clínica, epidemiología y tratamiento específico de las intoxicaciones causadas por animales venenosos, plantas y microorganismos.</li> <li>• Realizar proyectos de investigación orientados a la búsqueda de moléculas o productos con aplicación farmacéutica, alimentaria o agrícola.</li> <li>• Evaluar el uso de los venenos de origen natural con potencial aplicación en los campos: farmacéutico, alimentario, cosmético y agrícola.</li> <li>• Consolidar y ampliar las estrategias educativas en el área de la toxínología para beneficio de la sociedad.</li> <li>• Formar estudiantes de pregrado y posgrado en las áreas misionales del programa y facilitar los intercambios colaborativos con sectores productivos y grupos de investigación nacionales e internacionales.</li> </ul>
<b>Biodegradación y Bioconversión de Polímeros - BIOPOLIMER (A)</b>	Freimar Segura Sánchez. Magister en Ciencias Farmacéuticas. Doctor en Farmacotecnia y Biofarmacia de la Universidad de Paris Sud-Francia. Profesor del Área Industrial Farmacéutica. freimar.segura@udea.edu.co freimars@gmail.com	Biodegradar y/o bioconvertir residuos agroindustriales a productos de valor agregado como enzimas, compuestos aromáticos u otros con actividad biológica, utilizando hongos basidiomicetos o sus enzimas ligninolíticas aisladas, para obtener biocombustibles, productos farmacéuticos, alimentos para animales, o nutrientes humanos y estabilizarlos utilizando técnicas de inmovilización. Por medio de nanotecnología desarrollar transportadores inteligentes para medicamentos, cosméticos y alimentos que permitan utilizarlos de forma más segura, eficiente y eficaz.
<b>Diseño y Formulación de Medicamentos, Cosméticos y Afines (A1)</b>	Prof. Oscar Flórez Acosta. Doctor en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Profesor Área Industrial Farmacéutica. Oscar.florez@udea.edu.co	Diseño, formulación y reformulación de productos farmacéuticos, cosméticos y afines.
<b>Estudios de estabilidad de medicamentos, cosméticos y alimentos (Reconocido)</b>	Cecilia Gallardo Cabrera. Doctora en Ciencias Químicas. Profesora Área de Producción Farmacéutica. cecilia.gallardo@udea.edu.co,	Contribuir al desarrollo de la industria y al mejoramiento de la salud pública, a través de la investigación e implementación de estudios de estabilidad en medicamentos, cosméticos y alimentos, de acuerdo a consideraciones científicas y regulaciones nacionales e internacionales. Desarrollo de tecnologías viables para la estabilización de dichas matrices.
<b>Promoción y Prevención Farmacéutica (A1)</b>	Prof. Pedro Amariles Muñoz. Magister en Farmacia Clínica y Farmacoterapia. Doctor en Farmacología. Profesor Área de Atención Farmacéutica. grupoppf@udea.edu.co www.udea.edu.co/pypfarmaceutica	Evidenciar la importancia y la contribución del profesional farmacéutico a la utilización, efectiva, segura y económica de los medicamentos, al igual que al mejoramiento de las condiciones de salud de la comunidad en contexto del Sistema General de Seguridad Social de Colombia. En este sentido, el grupo se orienta a: (1) diseñar y realizar trabajos de investigación relacionados con la implementación y valoración del efecto en salud de los servicios de Atención Farmacéutica: Seguimiento Farmacoterapéutico, Dispensación, Indicación Farmacéutica, Farmacovigilancia, Farmacoeconomía y Educación en Salud; (2) diseñar, desarrollar y valorar el efecto de herramientas informáticas sobre la eficacia y eficiencia en la realización de los servicios de Atención Farmacéutica; y (3) realizar labores de extensión y asesoría relacionadas con intervenciones en promoción de la salud; prevención de la enfermedad; y orientación al uso efectivo, seguro y económico de los medicamentos.
<b>Grupo de Nutrición y Tecnología de Alimentos (A1)</b>	Prof. José Edgar Zapata Montoya. Doctor en Biotecnología. Profesor Área de Ingeniería Aplicada edgar.zapata@udea.edu.co jedgar_4@yahoo.com	Desarrollar nuevas propuestas alimentarias basadas en métodos de conservación no térmicos y en procesos biotecnológicos. Revalorar subproductos proteicos por medio de hidrólisis enzimática, modelar biorreactores enzimáticos y fermentativos. Aprovechar excedentes de cosecha de frutas y hortalizas por medio de deshidratación osmótica, secado en lecho fluidizado y secado convectivo. Elucidar rutas metabólicas de microorganismo de interés alimentario y farmacéutico. Evaluar nuevas sustancias de origen natural con actividad antioxidantes.
<b>Biotecnología Alimentaria -BIOALI (A)</b>	Prof. José Contreras Calderón. Doctor en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Profesor Área de Ingeniería Aplicada. jose.contrerasc@udea.edu.co jccc78@hotmail.com	Bioconvertir materias primas y residuos agroindustriales en productos de interés alimentario mediante microorganismos. Desarrollar e implementar indicadores que permitan a la industria evaluar, controlar y mejorar la calidad de productos frescos y procesados. Diseñar, formular y estandarizar nuevos productos innovadores, funcionales y con alto valor añadido. Innovar en el desarrollo de empaques alimentarios inteligentes, funcionales y amigables con el medio ambiente. Brindar herramientas a comunidades de bajos recursos para que amplíen sus opciones y tengan acceso a alimentos saludables de bajo costo.
<b>Grupo de Investigación en Análisis Sensorial (B)</b>	Prof. Olga Lucía Martínez. Álvarez. M.Sc. Salud Pública. Especialista en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Profesora Área de Ingeniería Aplicada. gruposensorial@udea.edu.co; grupsensorial@gmail.com	Investigar los factores que intervienen en la calidad organoléptica de alimentos, bebidas, cosméticos, productos naturales, farmacéuticos y afines en las etapas de I+D+i. Realizar investigaciones sobre caracterización sensorial de materias primas y productos, incluyendo denominaciones de origen. Investigación y desarrollo ingenieril de sistemas tecnológicos de producción para el sector agroindustrial. Estudiar la correlación fisicoquímica, instrumental y sensorial.
Grupos sin categoría en convocatoria COLCIENCIAS 2013	Coordinador	Objetivo del Grupo
<b>Grupo de Estudio e Investigaciones Biofarmacéuticas</b>	Prof. Adriana María Ruiz Correa. MSc Ciencias Básicas Biomédicas (énfasis biodisponibilidad y bioequivalencia). Doctora en Ciencias Farmacéuticas. Profesora área Industrial Farmacéutica. amaria.ruiz@udea.edu.co	Profundizar en todos aquellos aspectos que afectan la absorción de los principios activos desde su forma de dosificación y desarrollar las metodologías necesarias para determinar estos efectos. Realizar estudios biofarmacéuticos, tanto <i>in vivo</i> como <i>in vitro</i> , para verificar si la sustancia activa llega al sitio de acción y de esta manera garantizar la eficacia terapéutica.
<b>Grupo de Investigación en Tecnología en Regencia en Farmacia (creado en 2012)</b>	Prof. Carlos Cataño Rocha. Magister en Ciencias Químicas. Profesor del área de Ciencias Farmacéuticas. Carlos.catano@udea.edu.co	Fortalecer la investigación en el campo de acción del Tecnólogo en Regencia de Farmacia con énfasis en Programas de Atención Primaria en Salud (APS) y en Temas de Terapias Alternativas y/o Complementarias
<b>Grupo de Investigación en Alimentos Saludables -GIAS</b>	Prof. María Ofelia Román Morales. Magister en Química. Profesora Área de Ingeniería Aplicada. mroman897@gmail.com grupogias@udea.edu.co	Diseñar, desarrollar y evaluar alimentos de alta aceptabilidad, nutritivos e inocuos, acorde con la tendencia actual del desarrollo de la industria alimentaria, adicionados de fibra dietaria, compuestos bioactivos y/o ingredientes funcionales, con el fin de ofrecer a la población colombiana nuevos productos alimentarios con efectos saludables y/o funcionales.



La connaissance doit être universelle  
Wissen muss sein universell  
El coneixement ha de ser  
Conoscenza deve essere  
Conhecimento deve ser  
El conocimiento debe ser

# Knowledge must be **UNIVERSAL**

Our Journal is ready to make universal the results of your research. From 2012 all the manuscript can be submitted in English or Spanish, or both (bilingual edition). The process will be done with intentional peer reviewers using english forms.

# Vitae

REVISTA DE LA FACULTAD  
DE QUÍMICA FARMACÉUTICA  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
MEDELLÍN, COLOMBIA

more info:

<http://www.udea.edu.co/vitae/>  
[vitae@udea.edu.co](mailto:vitae@udea.edu.co)

Index in:



## CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN / SUBSCRIPTION COUPON

Nombres y apellidos  
(Name and surname)

Cédula o Nit.  
(I.D.)

Dirección  
(Address)

Correo electrónico  
(e-mail)  Teléfono  
(Phone N°)

Ciudad  País  
(City) (Country)

Fecha  Firma  
(Date) (Signature)

### Forma de Pago

Banco  Ciudad   
(Bank) (City)

Giro postal o bancario N°   
(Money or banker's order N°)

### Valor de la suscripción anual -tres números-

Colombia.....	\$120.000
Estudiantes (Anexar constancia).....	\$65.000
Exterior (Incluye transferencia bancaria).....	US\$ 70 EUR \$ 55

*Todo pago debe hacerse a nombre de la Universidad de Antioquia – Revista VITAE.*

Para su comodidad usted puede consignar el valor de la suscripción en las cuentas nacionales No. 180-01077-9 del Banco Popular o No. 1053-7037272 de Bancolombia, en cualquier oficina del país, a nombre de la UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA centro de costos 8516. Si paga por este sistema, sugerimos tomar una fotocopia del recibo y enviarnos el original, adjuntando este cupón diligenciado.

Precio publicación por artículo: Colombia \$440.00; Exterior US\$220 - EUR\$180

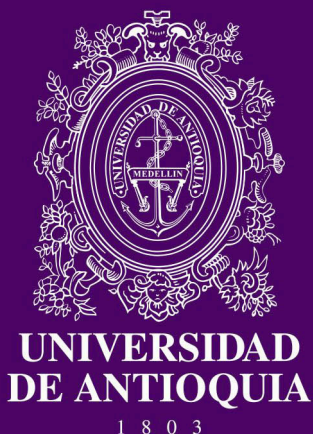
**Correspondencia, canje y suscripciones:** Revista VITAE, Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Edificio de Extensión, Calle 70 No. 52-62 Piso 3 oficina 303. Teléfono: 57(4) 219 84 70. Apartado Aéreo 1226, Medellín, Colombia. Telefax (574) 219 54 59.

Dirección electrónica: [www.udea.edu.co/vitae](http://www.udea.edu.co/vitae)

Internet: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/vitae>

Esta revista se imprimió en:

L. Vieco S.A.S.  
PBX: (574) 448 9610  
comercial@lvieco.com  
Medellín - Colombia



## CONTENIDO

- PREFACIO
- Editorial

Págs.

3

17

## RESÚMENES TRABAJOS COMUNICACIÓN ORAL Y POSTER

- RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN
- INOCUIDAD EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA
- GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO
- PATÓGENOS ALIMENTARIOS
- VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE PROCESOS
- PROCESOS DE INACTIVACIÓN Y CONTROL MICROBIANO
- MÉTODOS DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN MICROBIANA
- DETERIORO MICROBIANO
- OTROS

21

27

49

57

103

111

149

161

169

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

206

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

207

## CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

211

ISSN 0121-4004

