

# Experiencias multi-referenciales de innovación agropecuaria

Coordinador  
Holmes Rodríguez Espinosa

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

Innovación

# Experiencias multi-referenciales de innovación agropecuaria

Coordinador  
Holmes Rodríguez Espinosa



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
Facultad de Ciencias Agrarias



El futuro  
es de todos

DNP  
Iniciativa  
Nacional de Planeación



Primera edición: diciembre de 2022

ISBNe: 978-628-7592-11-7

### Coordinador y autor

Holmes Rodríguez-Espinosa

Ing. Agric, MSc, PhD, Profesor titular,

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de  
Antioquia, Grupo de Investigación Gamma

### Corrección de texto

Ari Vélez

Angélica Gómez

### Diseño y diagramación

Sandra María Arango, Oficio gráfico



Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Agrarias

Ciudadela de Robledo, Carrera 75 # 65-87

Teléfonos: (57-604) 219 91 76

Medellín, Colombia

Correo electrónico:

fondoeditorialbiogenesis@udea.edu.co



Esta obra está bajo una licencia de  
Creative Commons Reconocimiento- No Comercial-  
Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.



Página Web



Facebook

## Autores

**Angélica Torres-Ávila**

Ing. Agron., Esp., MSc, DSc. CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo

**Jorge Aguilar-Ávila**

Ing. Agron., Esp., MSc, DSc. Profesor investigador del CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo

**Enrique Genaro Martínez González**

Ing. Agron., Esp., MSc, DSc. Profesor investigador del CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo

**Norman Aguilar Gallegos**

Ing. Agroind., MSc, DSc. Profesor investigador del CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo

**Horacio Santoyo Cortés**

Ing. Agron., Esp., MSc, DSc. Profesor investigador del CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo

**José Luis Solleiro Rebolledo**

Ing. Ind., DSc. Investigador Titular "B" del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Autónoma de México

**Jorge G. Ocampo Ledesma**

Lic., MSc, DSc. Profesor investigador del CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo

**María Isabel Palacios Rangel**

Lic., MSc, DSc. Profesora investigadora de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo. Miembro del núcleo académico del CIESTAAM

**Adrián Lozano Toledano**

Ing. Agron., Esp., MSc. Trabajador administrativo de la Universidad Autónoma Chapingo. Profesor de cátedra, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia

**Lina María Gómez Betancur**

Ing. Agron., MSc, DSc. Profesora de cátedra de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo Gisas

**Sara María Márquez Girón**

Ing. Agric., DSc. Profesora titular de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo Gisas

**Luis Fernando Restrepo Betancur**

Estad., Esp. Profesor titular de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo Statistical

**Claudia M. Castaño Ramírez**

Ing. Agropec., Est., MSc. Grupo de Investigación Gamma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia

**José Fernando Guarín**

Zoot., MSc, PhD. Profesor asistente, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Antioquia

**Diana Guzmán Álvarez**

Ing. Agropec., DSc. Profesora de cátedra, Universidad de Antioquia, Grupo de Investigación Gamma

**Vanessa Aguilar Marín**

Eco, MSc. Grupo de Investigación Gamma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia

**Carmen Milena Guacaneme Barrera**

Zoot, MSc. Grupo de Investigación Gamma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia

**Lina Carrillo-Bonilla**

MV, Msc, DSc. VERICEL-Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad de Antioquia

**Sara M. Robledo**

Microbiol., Msc., DSc. PECET-Universidad de Antioquia

**Andrés Vélez-Mira**

Zoot. PECET-Universidad de Antioquia

**Iván Darío Vélez-Bernal**

Med, Msc, PhD. PECET-Universidad de Antioquia

**Holmes Rodríguez-Espinosa**

Ing. Agric, MSc, Dr, Profesor titular, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Antioquia, Grupo de Investigación GAMMA

**Mario Fernando Cerón-Muñoz**

Zoot, MSc, Dr, Profesor titular, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Antioquia, Grupo de Investigación GAMMA



## **Agradecimientos**

Obra financiada con recursos del Plan de Acción de la Facultad de Ciencias Agrarias 2018-2021  
“Una facultad comprometida con la excelencia académica, el buen vivir y el desarrollo agropecuario sostenible en los territorios”  
y Cofinanciado por el proyecto CEDAIT – Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial El Carmen de Viboral, Antioquia, Occidente, subproyecto Implementación de los Laboratorios Territoriales en las subregiones del Bajo Cauca, Suroeste, Occidente y Urabá, liderado por la Universidad de Antioquia y la Universidad Católica de Oriente, con recursos del Sistema General de Regalías y de la Gobernación de Antioquia.





## **Citación recomendada**

Rodríguez-Espinosa, H. (Coord.) (2022). Experiencias multi-referenciales de innovación agropecuaria. Medellín: Fondo Editorial Biogénesis.





# Contenido

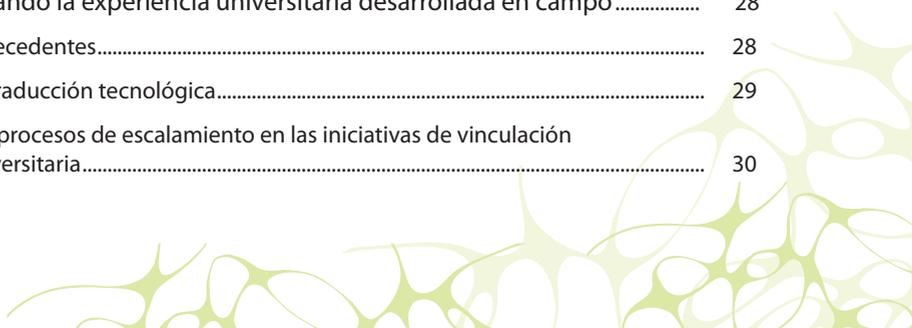
Presentación.....	8
-------------------	---

## Capítulo 1.

Pautas metodológicas para el análisis de sistemas de innovación en cadenas agroalimentarias .....	9
1. Introducción .....	9
2. Metodología .....	10
3. Resultados .....	11
3.1. El soporte teórico .....	11
3.2. La propuesta de análisis.....	13
3.3. Aplicación práctica .....	17
4. Consideraciones finales .....	20

## Capítulo 2.

Aplicaciones metodológicas en la vinculación universitaria con comunidades rurales: la experiencia del CIESTAAM.....	23
1. Introducción .....	24
2. La hibridación metodológica: una estrategia para insertarse en la complejidad rural.....	25
2.1. Los métodos hibridados para profundizar en la realidad.....	26
2.2. Secuencia metodológica en la vinculación universitaria con comunidades rurales .....	26
3. Recuperando la experiencia universitaria desarrollada en campo .....	28
3.1. Antecedentes.....	28
3.2. La traducción tecnológica.....	29
3.3. Los procesos de escalamiento en las iniciativas de vinculación universitaria.....	30



3.4. Delegando responsabilidades en la vinculación universitaria .....	31
3.5. El mecanismo espejo, al trabajar en territorios distintos y distantes .....	31
3.6. El diálogo como pilar de la vinculación universitaria.....	32
3.7. La inserción comunitaria .....	33
4. Tres enfoques metodológicos híbridos .....	34
4.1. El análisis desde las redes.....	36
4.2. Las genealogías.....	38
4.3. Las trayectorias tecnológicas .....	41
5. Conclusiones .....	42

### Capítulo 3.

Evaluación agroecológica de tres sistemas productivos de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.), en el Oriente Antioqueño, Colombia .....	46
1. Introducción .....	46
2. Metodología .....	49
2.1. Arreglos espaciales en los sistemas de producción de la asociación frijol-maíz .....	52
2.2. Metodología estadística .....	52
3. Resultados y discusión.....	53
3.1. Evaluación rápida de suelo.....	53
3.2. Evaluación de los tratamientos de asociación frijol-maíz.....	55
4. Conclusiones .....	60

### Capítulo 4.

Lineamientos para la formulación participativa de programas de desarrollo agropecuario local .....	63
1. Introducción .....	63
2. Metodología .....	65
3. Resultados y discusión.....	67
3.1. Visitas a fincas y caracterización con base en la realización de encuestas.....	67
3.2. Talleres de diagnóstico.....	68



3.3. Talleres de priorización .....	68
3.4. Análisis de las relaciones entre las variables .....	71
3.5. Elaboración de perfil de proyectos.....	72
3.6. Lecciones aprendidas .....	73
4. Conclusiones .....	74

## Capítulo 5.

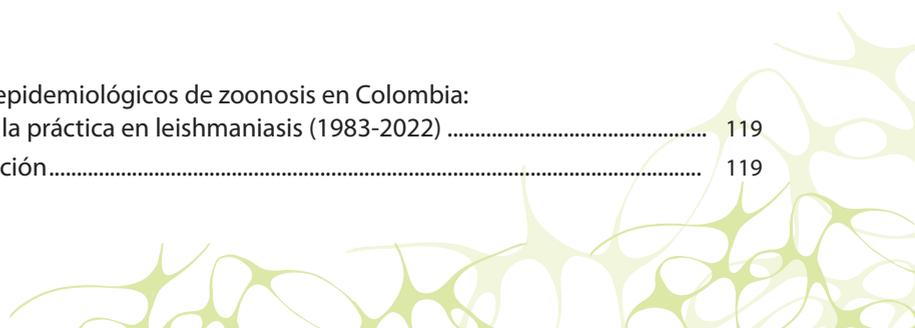
El análisis de clúster como herramienta para la toma de decisiones basada en la tipificación de los usuarios .....	76
1. Introducción .....	76
2. Metodología .....	77
3. Resultados y discusión.....	78
3.1. Marco conceptual .....	78
3.2. Tendencia de la investigación sobre análisis de clúster .....	81
3.3. El análisis de clúster en el sector agropecuario.....	83
3.4. Modelo de toma de decisiones con enfoque de clúster.....	85
3.5. Caso de aplicación de segmentación de usuarios .....	87
4. Conclusiones .....	92

## Capítulo 6.

El retorno social de la inversión (SROI) en los Laboratorios Territoriales de Necoclí y Cauca .....	97
1. Introducción .....	97
2. Materiales y métodos.....	103
3. Resultados y discusión.....	106
4. Conclusiones.....	113

## Capítulo 7.

Estudios ecoepidemiológicos de zoonosis en Colombia: de la teoría a la práctica en leishmaniasis (1983-2022) .....	119
1. Introducción.....	119



2.	Algunos conceptos básicos .....	120
2.1.	La leishmaniasis .....	120
2.2.	La ecoepidemiología.....	123
3.	Adaptación metodológica para los estudios de foco en leishmaniasis.....	124
3.1.	Estudio de población humana .....	124
3.2.	Búsqueda de reservorios .....	125
3.3.	Estudio entomológico .....	126
3.4.	Caracterización antropológica .....	127
3.5.	Caracterización ecológica .....	127
3.6.	Análisis estadístico.....	128
4.	Resultados y avances de los estudios de foco .....	128
5.	Conclusiones.....	132

Experiencias multi-referenciales de innovación agropecuaria

Holmes Rodríguez Espinosa (Coordinador)

Fondo Editorial Biogénesis, 2022

Número de páginas: 216

ISBNe:978-628-7592-11-7

Pautas metodológicas para el análisis de sistemas de innovación en cadenas agroalimentarias.

Aplicaciones metodológicas en la vinculación universitaria con comunidades rurales: la experiencia del CIESTAAM. Evaluación agroecológica de tres sistemas productivos de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), en el Oriente Antioqueño, Colombia. Lineamientos para la formulación participativa de programas de desarrollo agropecuario local. El análisis de clúster como herramienta para la toma de decisiones basada en la tipificación de los usuarios. EL retorno social de la inversión (SROI) en los Laboratorios Territoriales de Necoclí y Cauca. Estudios ecoepidemiológicos de zoonosis en Colombia: de la teoría a la práctica en leishmaniasis (1983-2022).



## Presentación

Esta obra está enmarcada en el Plan de Acción 2018-2021 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, en el reto “Aportar al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria integrando la investigación y la extensión”. Este tiene como propósito interconectar la investigación, la extensión y la innovación para mejorar el relacionamiento con el sector productivo; fortalecer las alianzas público-privadas nacionales e internacionales; nutrir las redes del conocimiento y gestionar la innovación.

En este Plan de Acción se formuló el proyecto “Gestión de la innovación”, que tuvo como uno de sus componentes la gestión del talento humano para la innovación, el cual estuvo orientado a identificar la oferta de sistematización de los saberes propios del ejercicio profesoral, la diversificación de formatos y canales de publicación y la consolidación de redes de conocimiento para fortalecer la presencia e interacción universitaria con los productores agropecuarios.

De esta forma, se propuso como meta la publicación de un libro anual que, por una parte, recoja la experiencia de los docentes de esta dependencia en el cumplimiento de sus

ejes misionales de docencia, investigación y extensión y, por otra, permita la difusión del conocimiento generado en la facultad, de manera que se pueda mejorar la visibilidad del quehacer universitario a la vez que se contribuye a la sociedad mediante la gestión del conocimiento.

Este quinto volumen está dedicado a las experiencias multi-referenciales de innovación y está orientado a la generación de nuevo conocimiento que contribuya a la dinamización del “Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria”, creado por la Ley 1876 de 2017. En este contexto, se entiende por experiencia multi-referencial de innovación la introducción de nuevos procesos y métodos que incorporen mejoras significativas en el desempeño del docente universitario y que promuevan la apropiación social del conocimiento y la generación de capacidades en el sector agropecuario.

Considerando lo anterior, este libro recoge experiencias de innovación educativa, como metodologías de formación, evaluación, uso de tecnologías y gestión del aprendizaje; innovación extensionista, como metodologías de intervención, medición de impacto, uso de tecnologías y gestión del proceso, e innovación investigativa, como metodologías de investigación, técnicas de análisis cuantitativas y cualitativas, uso de tecnologías y gestión de la investigación.