

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
Noviembre 6 y 7 de 1997

**CARACTERIZACION CITOGENETICA DE LA RAZA BON**

G. Vasquez, Biol., M. Olivera, MV. Dr. Sci. Agr., J.L. Ramirez, MD. MSc., J.C. Andrade, MV. Esp., J. Ossa. Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

**Introducción :**

El origen del ganado Blanco Orejinegro (BON) colombiano se remonta al siglo XVI, su población inicial predominó en el clima cálido y medio de la región Andina. Es el criollo de fenotipo mas *sui generis*, con piel y mucosas pigmentadas que le confieren tolerancia a la radiación solar y ectoparásitos. El programa de Reproducción de la facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia viene desarrollando investigaciones sobre la aplicación de la Biotecnología animal en la preservación, caracterización genética y utilización de germoplasma de ganado blanco orejinegro (BON). La citogenética ha sido útil como diagnóstico en la reproducción animal y en la comprensión de la patogénesis de algunos tipos de esterilidad, muertes embrionarias y fetales, desarrollos somáticos o sexuales anormales, esterilidad en híbridos, determinación prenatal del sexo y anomalías cromosómicas (Hare y Singh. 1979).

En los objetivos del trabajo esta la estandarización de la técnica de bandas C y R, debido a su gran importancia en la caracterización citogenética de la raza, las bandas R nos dan un patrón de bandedo longitudinal característico de los cromosomas que nos brinda la oportunidad de identificar con facilidad y certeza cada uno de los cromosomas homólogos para así elaborar con mayor precisión el cariotipo también es de gran ayuda en la identificación de alteraciones estructurales (delecciones) en el cariotipo de los animales.

Las bandas C son específicas para identificar heterocromatina constitucional ubicada en el centrómero o satélites, nos ayudan a identificar con certeza el centrómero y posibles alteraciones de estructura de los cromosomas (cromosomas dicéntricos o derivados); también nos permite organizar el cariotipo de acuerdo a la posición y tamaño del centrómero el cual es un dato importante cuando se quiere identificar citogenéticamente los cromosomas de una especie.

**Resultados :**

La técnica de cultivo consiste en la siembra 1 ml de sangre heparinizada en 10 ml de medio de cultivo RPMI 1640 suplementado con SBF 20%, antibiótico, antimicótico, agente mitogénico utilizado PHP 0.3 ml/cultivo. El tiempo de incubación es de 70 horas a 37°C. Antes de la cosecha, 6: 45 horas se adiciona BrdU 0.02mg/ml de medio de cultivo a la mitad de los cultivos. La cosecha se hace en base a protocolos estandar.

Las placas de cromosomas de cultivos con bromo se procesan de acuerdo con las técnicas de bandas de replicación. las placas sin bromo se dejan envejecer por 8 a 10 días y se tratan con la técnica de bandas C. Por último se realiza el análisis microscópico, fotográfico y la elaboración del respectivo cariotipo, teniendo en cuenta los patrones internacionales.

**Bibliografía :**

Journal of Heredity, 1988. Hereditas, 1971. Hereditas, 1976. Ann. Genet. Sel. Anim, 1976. Hereditas, 1988. Human Genetics, 1980. Ann. Genet. Sel. Ann, 1981. Hereditas, 1981. Res. Vet. Sci., 1978. Vet. Rec, 1985. Revista MVZ Córdoba, 1985. Vet. Mex. 1993. Jpn. J. Zootech. Sci., 1980.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EVIDENCIA CITOGENÉTICA DE UN HÍBRIDO ENTRE BÚFALO (Bubalus bubalis) Y BOVINO (Bos taurus)**

**F. Henao; G. Gómez; G. Echeverry.** U. de Caldas, Manizales, Colombia.

Se realizó un estudio citogenético a un animal con rasgos morfológicos intermedios entre *Bubalus bubalis* y *Bos taurus*. El animal tenía cuernos, masa muscular, perímetro torácico y cuello característicos de búfalo; extremidades, pliegues cutáneos, cabeza y orejas de bovino pardo suizo. Según el propietario, el animal fue el producto del apareamiento de una vaca pardo suizo con un búfalo al cuál le sirvió de nodriza. Los autores consultados afirman unánimemente que el cruce entre ambos géneros es imposible (Carrero, 1991) (Jainudeen, 1986) (EL CEBÚ, 1995).

**Objetivos:** Confirmar por medio de estudios citogenéticos la condición de híbrido en el animal estudiado

**Materiales y Métodos:** se le colectó sangre entera por punción yugular y se realizó cultivo de linfocitos T con RPMI 1640 sin suero fetal bovino, con L Glutamina, bicarbonato de sodio y penicilina estreptomycinina y fitohemaglutinina P en un tiempo de incubación de 60 horas a 37.5 °C. Además se realizó coloración de GIEMSA no diferencial para la identificación de los cromosomas, ambas técnicas descritas por HENAO (1993).

**Resultados y Discusión:** El 100% de las células evaluadas presentaron un cariotipo compuesto por 55 cromosomas distribuidos así: 29 autosomas acrocéntricos de bovino, 24 autosomas 5 submetacéntricos y 19 acrocéntricos de búfalo, 1 cromosoma sexual X submetacéntrico de bovino y 1 cromosoma sexual X acrocéntrico de búfalo; Los patrones de comparación empleados fueron ISCND (1990) para bovino y IANNUZZI (1994) para búfalo. Lo anterior confirma que el individuo si es un verdadero híbrido entre ambos géneros.

De acuerdo con la literatura analizada es imposible realizar el cruzamiento entre los 2 géneros, sin embargo nos queda el interrogante acerca de la convivencia íntima entre el búfalo y la nodriza y la posibilidad de su apareamiento, además se constituye en objeto de estudio la utilización del híbrido y la necesidad de caracterizarlo bajo parámetros zootécnicos. Y se concluye que la diferencia cromosómica no es limitante para la formación del híbrido.

**Bibliografía:**

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CRIADORES DE GANADO CEBÚ. 1995 El cebú 283: 70,72,74,76,78.

CARRERO P, JC. 1991 II Jornadas de investigación en reproducción animal: Maracaibo, Universidad de Zulia.

DI BERNARDINO, D. et al. 1990. Cytogenetics and Cell Genetics, 53 : 65-79.

HENAO, FJ. 1993. Tesis M.Sc., Universidad nacional, Bogotá, P. 25-29.

IANUZZI, L. 1994. Cytogenetic and cell genetics 67: 102-113.

JAINUDEEN, MR. 1986. Current therapy in theriogenology. P.443.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EVALUACIÓN CITOGENÉTICA E HISTOPATOLÓGICA DE UN CERDO INTERSEXO.**

F. Henao; G. Gómez. U. de Caldas. Manizales, Colombia.

La intersexualidad en porcinos es una alteración que repercute directamente sobre los rendimientos productivos de la industria porcina debido a que ocasiona pérdidas por decomiso de canales, selección de hembras aparentemente normales, muertes embrionarias y piometritis; por lo cual se amerita iniciar trabajos que permitan profundizar sobre la verdadera incidencia de esta patología en nuestro medio.

**Objetivo:** Evaluar citogenética e histopatológicamente un caso de intersexualidad porcina.

**Materiales y métodos:** El animal analizado fue un cerdo Landrace proveniente del plantel porcino de la Universidad de Caldas, al cual se le evaluó su cariotipo mediante el cultivo de linfocitos T, obtenido de sangre venosa a la cual se le adicionó medio de cultivo RPMI 1640, Penicilina Estreptomicina y Fitohemaglutinina para incubarla por 61 horas a 37.5°C, adicionarle Colchicina y proceder a obtener el material para evaluación mediante coloración de Giemsa no diferencial (Henao, 1993). La evaluación fotográfica se hizo mediante el proceso Kodakik y el examen histopatológico mediante la inclusión en parafina y posterior coloración con Hematoxilina Eosina.

**Resultados y discusión:** Fenotípicamente el porcino evaluado presentaba genitales femeninos masculinizados, clítoris prominente con desembocadura uretral y vulva pequeña, vestigio prepucial en la pared abdominal y bolsa escrotal con ambos testículos. A la necropsia se observó epidídimo, vasos deferentes, útero y vagina; microscópicamente, se confirmó la presencia de las estructuras anteriores. Para el análisis del cariotipo se evaluaron 30 metafases las cuales presentaron un complemento cromosómico normal de hembra 38,XX sin evidencia de alteraciones morfológicas. El animal evaluado presentó un complemento cromosómico de hembra, 38,XX y de acuerdo con la clasificación de Winter y Pfeffer (1977) se calificó como un pseudohermafrodita testicular; igualmente, la descripción anatomo-patológica e histológica coincide con los reportes de Miyake (1973), Potter et al. (1980) Sisa y Pejsak (1985), Hunter (1996) y Pailhoux et al. (1994,1997).

**Bibliografía:**

- HENAO, J.F. 1993. Tesis M.Sc. Universidad Nacional.
- HUNTER, R.H.F. A. 1996 Etiology of Intersexuality in Female (XX) Pigs, with novel molecular Interpretations. Acta Veterinaria Scandinavica. 45: 392-402.
- MIYAKE, Y.I. 1973 Cytogenetical Studies on Swine Intersex. In: Japanese Journal of Veterinary Research. 21: 41-50.
- POTTER, W.L., COOPER, J.W. and BLACKSHAW, A.W. 1980 Cytogenetical Studies of Infertile Pigs. In: Australian Veterinary Journal. 56: 133-136.
- PAILHOUX, E. et al. 1997. Relevance of Intersexuality to Breeding and Reproductive Biotechnology programs; XX Sex Reversal in Pigs. In: Theriogenology. 47: 93-102.
- PAILHOUX, E. et al. 1994. Genetic analysis of 38, XX males with genital ambiguities and true hermaphrodites in pigs. In: Animal Genetic. 25: 299-305.
- SYSA, P.S., PEJSAK, Z. 1985. Bulletin of the Veterinary Institute. 28: 109-118.
- WINTER, H., PFEFFER, A. A. 1977. Pathogenic Clasification of Intersex. In: Veterinary Records. 100: 307-310.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

## IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EVALUACIÓN CITOGENÉTICA Y ANATOMOPATOLÓGICA DE UNA HEMBRA BOVINA FREEMARTIN**

F.Henao; G. Gómez; J.E. Sánchez. U.de Caldas, Manizales, Colombia.

Actualmente no existen estudios citogenéticos del freemartinismo de hembras bovinas en Colombia. Estos animales se consideran inhabilitados para la reproducción pero, según estudios realizados por Zhang (1994) el 17.5 % de las hembras nacidas gemelas con un macho pueden ser fértiles. Estos animales seguramente están siendo enviados a sacrificio sin un previo examen de longitud vaginal y confirmatorio citogenético acarreando pérdidas económicas. Se estima que en Colombia nacen cada año 46.981 terneras Freemartin aproximadamente.

**Objetivo:** Efectuar un análisis citogenético y anatomopatológico de una hembra bovina Freemartin.

**Materiales y métodos:** A una ternera mestiza (Bos taurus X Bos indicus), nacida gemela con un macho, que presentó vulva de reducido tamaño, vagina corta y clítoris prominente se le practicaron los exámenes citogenético y anatomopatológico. El estudio citogenético fue realizado en el Laboratorio de Citogenética Veterinaria de la Universidad de Caldas mediante el método de cultivo de linfocitos T reportado por Henao (1993) y por coloración cromosómica Giemsa no diferencial descrita por el mismo autor. Fueron goteadas y coloreadas un total de 17 láminas y se evaluaron microscópicamente 134 metafases. Adicionalmente al animal se le realizó la necropsia siguiendo los métodos rutinarios.

**Resultados y discusión:** **Examen clínico:** a la necropsia a los 14 meses de edad el paciente presentó: longitud vaginal de 3cm y glándula mamaria poco desarrollada correspondiendo con los descrito por Kastli (1978). **Órganos femeninos internos:** la vagina presentó un par de tabiques de tipo membranoso; la uretra desembocaba en la parte craneal de la misma. **Órganos sexuales masculinos internos:** se encontraron dos testículos en la grasa dorsal de la glándula mamaria de tamaño similar, adheridos a ellos se encontró un epidídimo completo; toda estas estructuras estaban envueltas por una túnica albugínea fuerte; el cordón espermático presentó sus estructuras completas (músculo Cremaster, conductos deferentes, ampollas de los conductos deferentes, arteria, vena y nervio espermático); en el lugar de ubicación del clítoris se halló una estructura de 2.5cm de diámetro, cilíndrica, que continuaba al interior de la cavidad pelviana de conformación sinuosa; su porción terminal se encontraba adherida a la submucosa de la vagina (retroflexión del pene); sobre el techo de la vagina se hallaron dos estructuras glandulares correspondientes a las vesículas seminales; sobre el orificio uretral externo se observó una estructura compacta de la cual se originaban 2 formaciones cilíndricas lobuladas que se catalogaron macroscópicamente como glándulas bulbouretrales; estos hallazgos anatomopatológicos evidencian un alto grado de masculinización de las estructuras sexuales de la hembra estudiada según lo descrito por Marcum (1974).

**Examen citogenético:** se encontró correspondencia entre el número y conformación de los cromosomas obtenidos y los patrones del ISCNDA (1990). La valoración de los cromosomas sexuales arrojó los siguiente resultados: 91 células (67.9%) XX y 43 células (32.08%) XY. El hallazgo de 2 tipos de poblaciones celulares distintas, una 60,XX y otra 60,XY evidencia la existencia de un **quimérico** de células linfocitarias, según lo descrito por Kastli(1978). No se encontró correlación entre el alto grado de masculinización de las estructuras sexuales y la proporción de células KY (32.08), confirmando la apreciación de Nicholas (1987) de que el grado de masculinización no está correlacionado con la proporción de leucocitos XY en la hembra. La exactitud de la prueba fue superior al 98 % (Zhang et. al, 1994).

**Bibliografía:**

- ARIAS, J.H. 1990. Coyuntura Agropecuaria. Vol.6, No. 4.  
 Di BERNANDINO, D.; HAYES, H.; FRIES, R.; LONG, S.1990. Cytogenet. Cell. Genet. No.53.  
 HENAO, F.J.1993. Tesis M. Sc. U. Nal. Col.; p. 25-29.  
 KÄSTLI, F.1978. Veterinary Record. No. 102.  
 MARCUM, J.B.1974. Animal Breeding Abstracts. Vol 42, No.6.  
 NICHOLAS, F.W.1987. Genética veterinaria. Editorial Acribia.  
 ZHANG, T.; BUOEN, C.L.; SEQUIN, E.B.; RUTH, R.G.; WIBER, F.A.1994. Journal of the Veterinary medical Association; Vol 10, No. 204.

IV ENCUESTO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
Noviembre 6 y 7 de 1997

**FRECUENCIA DE ANOMALIAS CROMOSÓMICAS EN EQUINOS COLOMBIANOS**

\* LIGIA M. JIMENEZ, DANIEL ABADIA, CARLOS A. SÁNCHEZ.

En Colombia la escogencia de ejemplares para la reproducción en la especie equina se realiza según la conformación física de los individuos, su desempeño en las pistas y sus ancestros sin hacer énfasis en una verdadera selección y mejoramiento animal. El análisis del cariotipo nos permite excluir de la reproducción aquellos animales portadores de anomalias cromosómicas con problemas de subfertilidad o de esterilidad inaparente.

Con el propósito de establecer una herramienta diagnóstica importante en la determinación de la etiología en problemas reproductivos en equinos colombianos, se realizaron análisis cariológicos para detectar la posible presencia de anomalias cromosómicas relacionadas con fallas reproductivas en 22 animales PSI (16 hembras y 6 machos) mayores de 10 años provenientes de 5 criaderos localizados en la Sabana de Bogotá, elegidos con base en su historial reproductivo.

Los cromosomas metafásicos se obtuvieron mediante la técnica de cultivo de linfocitos de sangre periférica (1). A las preparaciones cromosómicas se les realizaron las técnicas de bandeado: Bandas G (GTG), Bandas C (CBG) y Bandas R (RBG). Los cromosomas se ordenaron y se compararon de acuerdo con el Cariotipo Estándar (5).

Se confirmó el número cromosómico modal del *Equus caballus* en el 91,6 % de las metafases contadas como  $2n=64$  cromosomas. El número fundamental fue  $NF=92$ . Dentro de los animales muestreados fueron observados 22,7 % de animales con algún tipo de anomalía cromosómica.

Se reporta una yegua con tendencia a **sitios frágiles**, estos son sitios correlacionados con rupturas cromosómicas pudiendo ser la representación de un gen a nivel citológico, está demostrado que los portadores de sitios frágiles presentan un riesgo incrementado de abortos y mortinatos.

Un caso de una yegua subfértil, en la cual se encontró que a nivel del cromosoma X con Banda C, la Banda Xq aparece tenue y delgada, y en ocasiones es apenas perceptible. Esto fue observado en el 23,1 % de la metafases con Bando C y se postula como una pérdida de material genético, denominada **delección**.

Otro animal presentó un **mosaicismos 64, XX / 63, XO** en el 34,39 % de sus células contadas, el diagnóstico de esta condición en yeguas tiene un importante valor pronóstico para su potencial reproductivo, dado que esos ejemplares presentan un fenotipo aparentemente normal con disgenesia gonadal.

La presencia de dos grados de heteromorfismo a nivel de la longitud del cromosoma Y de dos individuos es presentada. Se reporta como **Yq+**. La presencia del cromosoma Yq+, puede afectar la viabilidad del cigoto, lo cual no afectaría per se la fertilidad del portador. Es importante resaltar que uno de los dos individuos sin dejar de ser eficiente a nivel reproductivo, las yeguas servidas por él presentaban alta incidencia de abortos. Se postula la necesidad de ampliar los análisis a nivel del cromosoma Y del *Equus caballus* realizando mediciones para poder establecer los patrones de polimorfismo.

La prueba de independencia de  $X_2$  (Chi cuadrado) fue significativa con 2 grados de libertad y un grado de significancia entre 10 y 20, por lo que se concluye que las anomalias cromosómicas tienen tendencia a influir sobre la fertilidad en el grupo de animales muestreados.

**Bibliografía:** 1-Jimenez y Abadía Tesis de Maestría Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia Santa Fe de Bogotá 1996. 2- Howell y Black, Human Genetic, 43: 53-56, 1978. 3-Pai y Thomas, Human Genetic, 54: 41-45, 1980. 4-Sumner, Experimental Cell Research, 75: 304-306, 1972. 5- Richer y colaboradores, Hereditas 112: 289-293, 1990.

\*Respectivamente: M. V. MSc. Profesor Asistente; M. V. MSc. PhD. Profesor Especial y M. V. Profesional Universitario Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá, D. C.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS EN UN CASO DE FREEMARTINISMO BOVINO  
DIAGNOSTICADO CITOGENÉTICA Y ANATOMOPATOLÓGICAMENTE.**

F.Henao; G. Gómez; J.C. Quintero Cardona; y J.E.Sánchez. U. de Caldas, Manizales, Colombia.

Con base en el estudio citogenético de una hembra bovina nacida gemela con un macho, que presentó anomalías anatómicas del aparato genital y quimerismo linfocitario 60,XX/60,XY, diagnosticada como Freemartin, se realizó un estudio histopatológico de los órganos reproductivos del mismo animal.

**Objetivo:** Efectuar un análisis histopatológico de los órganos reproductivos de una hembra bovina Freemartin, con quimerismo linfocitario 60,XX/60,XY.

**Materiales y métodos:** Se efectuó la necropsia de una hembra bovina (Bos Taurus x Bos Indicus) Freemartin de 14 meses de edad, diagnosticada citogenéticamente como una quimera linfocitaria 60,XX/60,XY. El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Anatomía Patológica de la Universidad de Caldas. Las muestras fueron procesadas por la técnica de Valero (1993). Se evaluarán cortes histológicos de vagina, testículos, epidídimo, conductos deferentes, glándulas bulbouretrales y vesículas seminales, de acuerdo con lo descrito por Dellman H.D.(1980), Leeson T.S.(1984), Kühnel W.(1997) y Ross M.H.(1995).

**Resultados y discusión:** Los hallazgos microscópicos fueron: La vagina presentó tres capas; la mucosa vaginal plegada sustentó un epitelio escamoso estratificado; la lámina propia mucosa de tejido conjuntivo; la túnica muscular compuesta de varias capas de musculo liso separadas por tejido conjuntivo; la túnica adventicia de tejido conjuntivo. El testículo cubierto por la túnica vaginal y la túnica albugínea, que continuaba con trabéculas de tejido conectivo, que dividían el testículo en lobulillos; cada lobulillo contenía varios tubos seminíferos y en medio de ellos células intersticiales; se observó abundancia de tejido conectivo intersticial y los tubos seminíferos revestidos por un epitelio germinal; estas observaciones corresponden a las descritas por Marcum J.B.(1974), quien dice que la variación gonadal en el Freemartin puede incluir testículos histológicamente normales. El epidídimo se encontró rodeado por las tunicas albugínea y vaginal; el conducto estaba rodeado por la lámina basal y células de musculo liso. El epitelio tenía altura uniforme, lo que concuerda con lo descrito por Wijeratne W.V.S.(1977), y era prismático pseudoestratificado con estereocilios. El conducto deferente era un tubo musculoso revestido por una mucosa y encerrado por una adventicia; la mucosa plegada cubierta por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado. La submucosa contenía glándulas simples.

Los hallazgos en testículo, epidídimo y conducto deferente muestran un alto grado de masculinización (Marcum J.B. 1974). Glándula Bulbouretral compuesta tubuloalveolar, revestida por un epitelio simple de cúbico a prismático, recubierta por una cápsula fibroelástica, de la que se extendían tabiques de tejido conectivo y fibras musculares lisas. Vesículas Seminales, glándula compacta rodeada por una fuerte capa muscular, con una mucosa plegada conformando un sistema de cámaras glandulares separadas por tejido conectivo y muscular, revistiendo los conductos secretores se observó un epitelio pseudoestratificado.

Las observaciones de los órganos reproductivos internos corresponden a una supresión en el desarrollo de los conductos de Müller y a un desarrollo de los conductos de Wolff con la presencia de glándulas sexuales accesorias masculinas en concordancia con lo descrito por Marcum J.B.(1974).

**Bibliografía:**

- DELLMAN, H.D.; BROWN, E.M. 1980. Histología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza (España).  
KÜHNEL, W. 1997. Atlas de Citología e Histología. 9 Ed. Marban Libros, S.L. Madrid (España).  
LEESON, T.S.; LEESON, C.R. 1984. Atlas de Histología. Ed. Interamericana. México, D.F.  
MARCUM, J.B. 1974. Animal Breeding Abstracts, 42: 227-242.  
ROSS, M.H.; ROMBELL, L.J.; KAYE, G.I. 1995. Histology: A text and atlas. 3 Ed. W y W. Baltimore, Maryland (USA).  
VALERO, G. 1983. Diagnóstico Veterinario. Sociedad Mexicana de Patólogos Veterinarios, A.C. México, D.F.  
WIJERATNE, W.V.S.; MUNRO, I.B.; WILKES, P.R. Veterinary. Record 100: 333-336.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EVALUACIÓN DE LAS ANORMALIDADES EN EL SISTEMA REPRODUCTIVO DE CERDAS DE SACRIFICIO ENTRE EL 7 DE ABRIL Y EL 7 DE JULIO DE 1997 EN LA CENTRAL DE SACRIFICIO DE MANIZALES.**

G. Gómez; F. Henao y B. Lagos Figueroa. U. de Caldas, Manizales, Colombia.

El buen comportamiento reproductivo de los porcinos es la base fundamental de la productividad, sin embargo, el estudio de la patología de éste sistema no ha progresado como en otras especies. Es evidente, entonces, la necesidad de adelantar estudios de ésta naturaleza en las diferentes regiones de nuestro país. El presente estudio pretende hacer un aporte en éste sentido.

**OBJETIVOS:** Clasificar las alteraciones patológicas encontradas en las cerdas sacrificadas durante cuatro meses y confirmar su diagnóstico por medios histopatológicos y bacteriológicos.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** En la central de sacrificio de Manizales, entre el 7 de Abril y el 7 de Julio de 1997 y de un total de 5010 porcinos beneficiados, se examinaron 2407 (48%) tractos reproductivos en estado fresco de igual número de cerdas de sacrificio; de los cuales 42 fueron llevados al laboratorio para evaluación fotográfica, (3 fotografías por muestra) y 15 para evaluación histopatológica de la que resultaron 77 placas histológicas (5 placas por muestra), Sólo en un caso se tomó una muestra para análisis Bacteriológico. El análisis estadístico se hizo descriptivamente y mediante la prueba de Ji-cuadrada ( $X^2$ ).

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** De 2407 cerdas evaluadas, se encontraron 145 nulíparas (6,02%) y 20 pluríparas (0,83%), con alteraciones patológicas lo que prueba una baja prevalencia general al igual que lo encontrado por GÓMEZ L.J. (1982) y GÓMEZ G. ; MARIN G.A. (1985). Las alteraciones encontradas se clasificaron en: Alteraciones congénitas 145 (6,03%), que constituyen las más frecuentes e incluyen: 1 caso de aplasia segmentaria de cuerno uterino (0,04%); 4 de aplasias uterinas completas (0,17%); 6 de aplasias uterinas parciales (0,25%); 2 de intersexualidad (0,08%); 46 de quistes paraováricos (1,91%); 1 de utero bicollis (0,04%) y 85 de vaginas tabicadas (3,53%). En segundo lugar se ubicaron las alteraciones quísticas de ovario 16 (0,66%) a saber: 1 caso de quiste luteínico (0,04%) y 15 de quistes foliculares (0,62%). En tercer lugar, los procesos inflamatorios inespecíficos 14 (0,58%) que incluyen: 2 casos de adherencias múltiples (0,08%); 4 de piometra (0,17%); 2 de hidrosalpinx (0,08%); 1 de absceso ovárico (0,04); 1 de fibrosis uterina (0,04%); 1 de momificación (0,04%) y 3 de salpingitis (0,12%). Por último, las alteraciones por deficiencias nutricionales 6 (0,24%) dentro de los cuales se encuentran: 3 casos de infantilismo genital (0,12%); 2 de hipoplasia ovárica (0,08%) y 1 de hipoplasia uterina (0,04%). Además, en 15 cerdas (0,62%) se encontraron asociadas dos (2) alteraciones y en 1 cerda (0,04%) 6 alteraciones. No se encontró ningún caso de alteración neoplásica, a diferencia de lo reportado por PEREIRA DA SILVA J.C. et al. (1984). Las cerdas pluríparas presentan un mayor porcentaje de prevalencia (11,3%) que las cerdas nulíparas (6,5%), lo que constituye uno de los motivos de su descarte. Las alteraciones congénitas son las de mayor frecuencia y son causa, a su vez, de esterilidad permanente a excepción de las vaginas tabicadas y los quistes paraováricos que originan grados variables de infertilidad; en segundo lugar, las alteraciones quísticas de ovario que son causa frecuente de baja fertilidad, de acuerdo con lo hallado por GÓMEZ L.J. (1982). Los procesos inflamatorios en especial del ovario son más escasos, coincidiendo con lo descrito por TRIGO TAVERA F.J. (1992). Se concluye que los problemas reproductivos que se están presentando en las explotaciones porcícolas de nuestra región, no presentan una alta prevalencia pero si son los de mayor influencia directa sobre la fertilidad de las cerdas.

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. GÓMEZ G. ; MARIN G.A. 1985. Tesis de Grado, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas. .
2. GÓMEZ, L.J. 1982. Revista colombiana de ciencias pecuarias, vol. 4 (1y2): 9 - 37.
3. PEREIRA DA SILVA J.C.; DE GUIMARAENS CHQUILOFF M.A. y DO NASCIMENTO E.F. 1989. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia, vol. 40 (5): 321 - 327.
4. TRIGO TAVERA F.J. 1992 Patología Sistémica Veterinaria. México D.F. McGRAW-HILL-Interamericana S.A. de C.V. p. 172 - 211.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**ESTUDIO CITOGENÉTICO DEL CHIGÜIRO (*Hydrochoerus hydrochaeris*  
*hydrochaeris*)**

\* CARLOS A. SÁNCHEZ; MAURICIO F. CORREA; JAIME A. UMAÑA; LIGIA M. JIMENEZ..

Considerando el auge que han adquirido recientemente las especies silvestres neotropicales por su utilidad en investigaciones biomedicas y el desarrollo de técnicas especializadas para su cría, producción y conservación, se efectuó la presente investigación con el objetivo de hacer un aporte al conocimiento cromosómico del chigüiro de la Orinoquia colombiana.

Se estudiaron citogenéticamente 25 ejemplares, 13 machos y 12 hembras, los cromosomas metafásicos se obtuvieron mediante la técnica de cultivo de linfocitos de sangre periférica (1). A las preparaciones cromosómicas se les realizó la técnica de tinción convencional con Giemsa y las técnicas de bandeado G (GTG) (2), R (RBG) (3), C (CBG) (4) y NOR (NOR-GTG) (2). Se elaboraron los idiogramas correspondientes para ilustrar los patrones de bandeado.

Se determinó un número cromosómico diploide  $2n = 66$  y un número fundamental  $NF = 108$ . Los autosomas fueron clasificados en cuatro grupos así: Grupo A con 10 pares de cromosomas submetacéntricos, grupo B con 10 pares de cromosomas metacéntricos, grupo C con 2 pares de cromosomas acrocéntricos y el grupo D con 10 pares de cromosomas telocéntricos. Los cromosomas sexuales constituyen un par heteromórfico bien definido. El cromosoma X es metacéntrico y el mayor de los cromosomas. El cromosoma Y es acrocéntrico.

Los resultados de la biometria cromosómica indican que los animales muestreados pertenecen todos a la misma subespecie (H, *hydrochaeris hydrochaeris*). Por otra parte es necesario realizar estudios comparativos entre ejemplares de las cuatro especies de chigüiro (*hydrochaeris*, *uruguayensis*, *dabeni* e *isthmus*) a fin de precisar si se trata efectivamente de una única especie con varias subespecies o corresponden a especies diferentes.

Bibliografía: 1-Correa y Sánchez Tesis Medicina Veterinaria Universidad Nacional de Colombia Santa Fe de Bogotá 1994. 2-Howell y Black, Human Genetic, 43: 53-56, 1978. 3-Pai y Thomas, Human Genetic, 54: 41-45, 1980. 4-Sumner, Experimental Cell Research, 75: 304-308, 1972.

\*Respectivamente: M. V., Profesional Universitario Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia; M. V. Asesor privado; M. V. MSc. Profesor Asistente y M. V. MSc. Profesor Asistente Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá, D. C.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
Noviembre 6 y 7 de 1997

**ESTUDIOS PRELIMINARES DE CITOGENETICA EN LA DANTA DE SELVA *Tapirus terrestris* EN CONDICIONES DE CAUTIVIDAD.**

J. A. Sarría, L.M. Jiménez, C. A. Sánchez

Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia  
Santa Fe de Bogotá, Colombia

De las cuatro especies de danta o tapir existentes en el mundo, tres se encuentran en Colombia, todas en peligro de extinción (CITES 1982) debido a la deforestación, fragmentación de hábitats y a la cacería excesiva. Las dantas juegan un papel muy importante en la conservación del medio ambiente debido a su actividad como dispersoras de semillas, actuando como selectores del tipo de vegetación predominante en las riveras de los ríos y en los lugares que frecuentan (Salas, 1996). Hershkovitz en 1954 reconoció más de 4 especies de danta de selva *Tapirus terrestris*, de las cuales por lo menos dos se encuentran en nuestro país. En 1993 Barongi menciona un trabajo realizado por Ryder en el cual reporta un número cromosómico  $2n=80$ , un NF de 84, con un par de cromosomas submetacéntrico y 38 acrocéntricos.

El objetivo de esta investigación es realizar un estudio citogenético preliminar de las dantas de selva que se encuentran en los principales zoológicos del país, comparando los resultados con los de Ryder (1993), y determinar el cariotipo e idiograma, por medio de las técnicas de bandas G, Q, NOR, R y T. Con este estudio se pretenden detectar posibles polimorfismos y alteraciones cromosómicas en los distintos ejemplares examinados, con el fin de hacer las recomendaciones adecuadas para su manejo reproductivo.

Serán examinados siete ejemplares hembras y 12 machos entre adultos y juveniles, que se encuentran en los zoológicos de las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín y Pereira, obteniendo muestras de sangre periférica para cultivo de linfocitos, según la técnica para obtención de cromosomas en caballo (Jiménez y col, 1996). Se empleará como mitógeno la fitohemaglutinina P y se variará el tiempo de cultivo a fin de obtener mayor cantidad de metafases. Se empleará la técnica de bandas G (Howell y Black, 1978), bandas Q (Caspersson y col, 1970 - 71), bandas R (Scheded, 1974), bandas C (Sumner, 1972 modificado), bandas NOR (Howell y Black, 1980) y bandas T (Dutrillaux, 1973).

Hasta el momento ya se han obtenido buena cantidad de células metafásicas, observándose un número modal cromosómico  $2n=80$ . Lo anterior está acorde con lo reportado por Ryder (en Barongi, 1993).

**Bibliografía:**

- Barongi R.A. Husbandry and Conservation of Tapirs. International Zoo Yearbook. 1993.  
Benirske K. y Kumamoto A.T. Mammalian Cytogenetics and Conservation of Species. Journal of Heredity. 1991.  
Hershkovitz P. Mammals of Northern Colombia, Preliminary Report # 7: Tapirs (genus *Tapirus*). With a Sistematic Review of American Species. 1954.  
Jiménez L.M., Abadía D., Sánchez C.A. Frecuencia de Anomalías Cromosómicas en Equinos Colombianos. En prensa. 1997.  
Power M. Domestic Animal Cytogenetics: Chromosomes of the Horse. Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine. 1991.  
Salas L. Habitat Use by Lowland Tapir (*Tapirus terrestris* L.) in the Tabaro River Valley, Southern Venezuela. Canadian Journal of Zoology. 1996.  
Thornbak J. y Jenkins M. The UICN red data book part I. UICN. 1984.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO CITOGENETICO DEL ZAINO**

*Tayassu tajacu*

**\*O.L. CHAPARRO; L.M. JIMENEZ; C.A. BEJARANO; C.A. SANCHEZ.**

El estudio de la citogenética animal, ha tomado gran importancia en nuestros tiempos tanto en las especies domésticas como en las silvestres, ya que de las primeras depende en gran parte el abastecimiento de alimento de la población, y de las segundas la conservación de nuestros recursos naturales no renovables. Además con estos estudios se pueden detectar algunos tipos de anomalías cromosómicas, que pueden estar causando disminución en la fertilidad, muerte embrionaria y fetal o fallas en el desarrollo somático.

Los zainos o pecaríes, pertenecen a la familia SUIDAE, por lo tanto están emparentados estrechamente con los cerdos. Con este trabajo se pretende estandarizar la técnica del cultivo de linfocitos para la obtención de cromosomas del zaino *Tayassu tajacu*, mediante la técnica de cultivo a partir de muestras de sangre periférica con anticoagulante, la cual comúnmente se conoce como el método de secado al aire (Moorhead, 1960).

Otro de los objetivos es establecer el número de cromosomas de la especie y realizar un arreglo preliminar del cariotipo. Para esto se cuenta con 10 animales cinco hembras y cinco machos ubicados en los zoológicos cercanos a Bogotá. El trabajo práctico se está llevando a cabo en el laboratorio de Citogenética de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia.

Los primeros cultivos han arrojado resultados positivos del trabajo, se han obtenido cromosomas y se ha hecho un conteo observándose 30 para la especie *Tayassu tajacu*. Se espera continuar con las siembras y caracterizar los cromosomas encontrados para así realizar el cariotipo preliminar, usando la técnica de tinción convencional de Giemsa.

**BIBLIOGRAFIA**

- HARE, W y SINGHE. Citogenética de la Reproducción Animal. Editorial Acribia. Zaragoza - España. 1979.
- MOORHEAD, P. S. Et al. Chromosome preparations of leucocytes cultured from human peripheral blood. En: Experimental Cell Research, 20; p. 613 - 616. 1960.
- SOWLS, L. The Pecaríes. The University of Arisona press. Tucson. 1994

\*RESPECTIVAMENTE Tesista de Licenciatura en biología, Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", M.V., Msc., Profesora Asistente, F.M.V.Z., Universidad Nacional de Colombia, Licenciado en Biología, Profesor, Universidad Distrital "Francisco José de caldas", M.V., Profesional Universitario, Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, Colombia

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**AMPLIFICACION DE SECUENCIAS REPETIDAS EN TANDEM (STR)  
EN GANADO CEBU BRAHMAN. BASES MOLECULARES DE LAS  
PRUEBAS DE IDENTIFICACION DE INDIVIDUOS (PATERNIDAD) .**

Berdugo, J. A\*. Yunis, J.\*\* \* Grupo de Biotecnología. BIOGENESIS. Facultad de Medicina .Universidad de Antioquia. Medellín , Antioquia. Colombia. Fax 94 5106062 AA 1226.\*\* Instituto de Genética. Universidad Nacional de Colombia.

Se conoce que dentro del genoma existen zonas de repetición de nucleótidos a lo largo de la hebra de ADN, son conocidas como secuencias repetidas de las que existen diferentes tipos, una de ellas las repeticiones cortas en tandem (STRs). Son grupos de repeticiones de 8 a 10 pares de bases que se encuentran en los cromosomas bovinos con especificidades y polimorfismos característicos que las convierten en sistemas de elección para procedimientos de identificación de individuos (1). En este informe se presentan resultados preliminares de la amplificación de repeticiones en tandem para su aplicación en pruebas de paternidad. Se obtuvo sangre de 20 bovinos consanguíneos de la raza brahman y se extrajo ADN siguiendo las instrucciones del fabricante del kit de extracción ( Promega, Madison, WI), se cuantificó con métodos espectrofotométricos. Se tomaron 50 ngr de ADN y se procedió a la amplificación de los STR mediante el uso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Los primers utilizados corresponden a : HUU117, RSSM28, RM185, BM6437 Y CSSM66 ( Research Genetics , Huntsville AL) seleccionados por su alta heterozigocidad y por el número de alelos. Para la identificación de los fragmentos se utilizó la técnica de electroforesis en gel denaturante de poliacrilamida al 8 % , los fragmentos fueron revelados mediante tinción con nitrato de plata y los geles fueron fotografiados en una película de duplicado de rayos X. No se detectó degradación, ni contaminación del ADN. Se obtuvieron amplificaciones en todas las muestras con los primers utilizados con excepción del primer CSSM28 que solamente se amplificó en dos animales. Se obtuvieron los fragmentos esperados con tamaños entre 120 y 300 pb. dentro de una disputa de paternidad. Los fragmentos obtenidos en los ensayos muestran diferencias entre individuos, que pueden ser utilizados para la identificación. Se procederá a realizar los estudios poblacionales tendientes a establecer las frecuencias de los alelos que permitan ofrecer una prueba de paternidad confiable. Es de resaltar que la mayoría de estudios relacionados con esta temática provienen de *Bos taurus* y esta podría ser un principio de explicación para el resultado con el primer CSSM28 cuya frecuencia en *Bos indicus* podría ser menor. haciendo obligatorio la realización de estudios poblacionales que este informe podría ser el primero en su género en el país.

1.- Nature 171 : 964 1953

IV ENCUESTO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**INTERRUPCION TEMPORAL DEL AMAMANTAMIENTO EN VACAS BRAHMAN DEL SISTEMA CRIA LIBRE.**

**E. PRIETO<sup>1</sup>, A. ESPITIA<sup>2</sup> y M. GONZALEZ<sup>3</sup>**  
<sup>1,2</sup>CORPOICA, <sup>3</sup>Universidad de Córdoba. Montería. Colombia

**INTRODUCCION :** Por muchos años se ha considerado que el ganado bovino tropical, presenta un prolongado anestro (ausencia de estro o celo) posparto, causando un excesivo intervalo entre partos. Esta condición en general, es más pronunciada en animales tipo carne que en animales tipo leche. La nutrición y el amamantamiento son tal vez los factores que más influyen en la duración del período de anestro posparto. El amamantamiento probablemente tiene el efecto más dramático sobre este intervalo y es uno de los principales factores relacionados con la reproducción en el posparto. El objetivo de este trabajo, fue estudiar el efecto de la interrupción temporal del amamantamiento (ITA) por 72 h. a diferentes días posparto (73, 95 y 135) sobre la presentación de celo y preñez en la vaca y cambios de peso en el ternero.

**MATERIALES Y METODOS :** se tomaron 43 vacas Brahman, del sistema de cría libre, que pasados 70 días posparto no habían presentado celo y que a la palpación se encontraron vacías. Se conformaron cuatro grupos de animales: I = amamantamiento continuo (n=12); II = ITA a los 73 días posparto (n=9); III = ITA a los 95 días posparto (n=12); IV = ITA a los 135 días posparto (n=10). Para realizar la ITA, el ternero se separó de su madre dejándolo en un corral. Aquellas vacas que no presentaron calor en los siguientes 17 días, se les realizó otra ITA por 72 horas (tres días), evento que se repitió por tercera vez a las vacas que no presentaron celo en los 17 días siguientes a la segunda ITA.

**RESULTADOS Y DISCUSION :** El análisis de los datos demostró que existe efecto de la ITA sobre la presentación de celo y proporción de vacas gestantes. De las vacas del grupo I, solo el 42% (5/12) presentó celo, y de estas el 25% (3/12) quedaron gestantes. De las vacas de los grupos II,III,IV, sometidas a la ITA, el 77% (24/31) presentó celo, de las cuales quedaron gestantes el 67.7% (21/31). Se observó que el número de la ITA no influye sobre el porcentaje de vacas que presentan celo. Los mejores resultados se obtuvieron cuando la primera ITA se realizó a los 95 días posparto, con una respuesta final de animales en celo del 83% (10/12). El celo se presentó en promedio a los 9.0 ± 5.5 días después de iniciada la ITA. Estos resultados, coinciden con los reportados por otros autores, en donde siempre la ITA mejora la tasa de preñez. Los terneros perdieron 6.02 ± 6.08 Kg durante la interrupción. Existe una correlación media (r=-0.58) entre la pérdida de peso del ternero durante la ITA y su edad, siendo mayor cuando la interrupción se realiza después de los 150 días de edad (14.7 ± 4.46 Kg). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para el peso del ternero al destete. Se concluye que, la ITA permite aumentar el número de vacas gestantes en un período determinado, sin afectar el peso del ternero al destete.

**BIBLIOGRAFIA :**

- Brito, R., Tolno, T., y García, R... Rvta. Cub. Cienc. Vet. 19 (4) : 299-303. 1988  
Galina, C. S. And G. H. Arthur., Animal Breeding Abstracts. Vol. 57 N°11. 899-910. 1989  
González, M. ICA, Corpoica, Boletín Técnico N° 03. pp 6-7 .1994  
Lozano, R. R., Montaña, M. y González E. Tec. Pec. Mex. Vol. 25. N° 2 pp 212-219. 1987.  
Segura, V. M. y Rodríguez, O.L. Tec. Pec. Mex. Vol. 25, N° 1 pp 61-71. 1987.  
Randel, R. D.. El Cebú, N° 270, Feb- Mar, pp 64-80. 1993.  
Short, R. E., Bellows, R. A., Staigmilller, R. B., Berardinelli, J. G. J. Anim. Sci. 68 : 799. 1990.  
Williams, G. L.. J. Anim. Sci. 68 : 831-852. 1990

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
Noviembre 6 y 7 de 1997

**IDENTIFICACION DE LIMITANTES EN LA PRODUCCION BOVINA REGIONAL: ESTUDIO DE CASO  
EN LA GANADERIA ATLANTIGENSE.**

Gabriel Jiménez P. <sup>1</sup>; Miguel Valverde S. <sup>2</sup>; Juan Clavijo F. <sup>2</sup> & Gonzalo Téllez I. <sup>2</sup>

**Resumen**

El análisis de limitantes se realiza con base en el estudio de la estructura y funcionamiento de los sistemas, del análisis de los componentes agroecológicos y socioeconómicos que lo determinan e identifican las actividades ganaderas y su relación con los recursos disponibles. Contempla cuatro fases: la primera corresponde a la selección de áreas muestrales con base en el muestreo mixto por conglomerados, teniendo como base los municipios de mayor representatividad ganadera. La segunda consiste en el diseño del formato de encuesta a partir de objetivos específicos y la selección de variables que buscan precisar los descriptores claves e indicadores. La tercera fase corresponde al análisis multifactorial de datos, determinando limitantes con base en el análisis de los componentes del sistema. La última fase corresponde al diagnóstico dinámico, en la cual se argumentan las características de las unidades productivas que permitan la extrapolación de los resultados. Este trabajo integra los aspectos conceptuales con su operativización, por esta razón se centra en el estudio de limitantes de la ganadería del departamento del Atlántico. Clasificando los sistemas de acuerdo con la metodología establecida, se encuentra la mayor participación del doble propósito en el 80% de las fincas, mientras que la lechería tropical y la producción de carne corresponden cada una al 10%. Se definen las condiciones para desarrollar la producción ganadera, así como la gestión, base del manejo técnico financiero de la empresa y la comercialización de la carne y de la leche. Los aspectos agroecológicos y las condiciones climáticas se observan con mayor detenimiento. El estudio analiza la disponibilidad forrajera según la época del año y las prácticas de manejo asociadas con las praderas y la alimentación de los bovinos; el 66% son pastos introducidos, el 28% pastos naturalizados y el 6% son praderas nativas, que generan una problemática propia cuando se asocia con las condiciones climáticas severas que conducen a situaciones críticas de escasez de pastos, manifiestas en el 92% del total de las fincas evaluadas. El recurso animal mediante el análisis de los genotipos, presenta limitaciones que se reflejan en los niveles de producción y productividad. La influencia del cebú comercial se da en el 98.6% de las fincas del departamento a través de sus múltiples cruces, siendo el media sangre Cebú-Bos *taurus* lechero el de mayor representatividad (35.7% de las fincas). Se analiza el efecto raza bajo las condiciones tropicales del Atlántico, aún cuando se enfatiza el manejo dado a los animales, principalmente durante la cría de terneros y el manejo de la reproducción, indicadores de grandes limitantes en la ganadería departamental. Se presenta las principales patologías que reporta el ganadero: carbón sintomático, papilomatosis, peste boba, enfermedades vesiculares, así como abortos, mastitis y parasitismo.

HART, R. 1995. Conceptos básicos sobre agroecosistemas, CATIE, Turrialba, Costa Rica. JIMENEZ, G. 1995. Información básica regional para el análisis agroecológico y socioeconómico de fincas ganaderas en monitoreo. En: Proyecto Colombo-Alemán CORPOICA- GTZ. Introducción de un sistema de asistencia técnica integral pecuaria. Análisis de la información técnica y económica obtenida mediante el monitoreo de hatos bovinos. Santafé de Bogotá. RIVERA, B. 1996. Los desarrollos y retos de la investigación y extensión en sistemas agropecuarios en Latinoamérica. P. 1-8 In Rivera, Bernardo - Aubad, Rafael (Edts.). El enfoque de sistemas de producción y la incorporación de criterios de política. Memorias del Segundo simposio Latinoamericano sobre Investigación y extensión en Sistemas Agropecuarios (IESA-AI II). Santafé de Bogotá, Colombia.

<sup>1</sup> Programa Nacional de Epidemiología Veterinaria. CORPOICA.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
NOV. 6 - 7 DE 1997

**Evaluación de los caracteres de crecimiento del Cebú y sus cruces F1 con las razas Holstein y Pardo Suizo en crianza a toda leche en el C.I. El Nus**

JUAN CARLOS CARMONA A., Zootecnista; Cl. 12 43D87  
CARLOS J. TOBÓN Y., Zootecnista M.Sc.; CORPOICA. A.A. 51764 Medellín. CORPOICA.

Bajo las condiciones adversas de las regiones tropicales (forrajes de bajo valor nutritivo, clima extremo, alta incidencia de enfermedades y parásitos, etc.) se hace necesario buscar alternativas adaptables de manejo, nutrición y mejoramiento genético que permitan una mayor eficiencia en la producción. La Selección y el Cruzamiento entre razas *Bos taurus* y *Bos indicus*, con su valor heterótico implícito, brindan condiciones óptimas para tal efecto.

El propósito fue evaluar los caracteres de crecimiento de la raza Cebú y su cruce F1 con las razas Holstein y Pardo Suizo, en crianza a toda leche. Se analizaron datos de los años 1990 a 1996 en el Centro de Investigación El Nus, Antioquia, localizado a una a.s.n.m. entre 800 y 1200, 23°C promedio anual, con una humedad relativa de 87% y una precipitación de 2200 mm..

Los animales permanecieron en praderas constituidas básicamente por puntero (*Hypparrenia rufa*) y en menor grado por braquiaria (*Brachiaria decumbens*) y gramas naturales, con acceso libre a suplemento mineral del 8% de fósforo. Apareamiento estacional de mayo a julio. Demás aspectos de manejo y sanidad acorde a la zona y al sistema extensivo mejorado.

Se analizaron las variables peso al nacimiento (PN), peso ajustado al destete a 270 días (PAD), peso ajustado a 18 meses (PA18M) y las ganancias diarias predestete, postdestete y total (hasta 18 meses).

La información recopilada se sometió a un análisis por el método de Cuadrados Mínimos (G.L.M., Modelos Lineales Generales de S.A.S. con suma de cuadrados tipo III); las variables se sometieron a un análisis de varianza. Se involucraron en el modelo final los efectos fijos del grupo racial, sexo de la cría, número de parto y época de nacimiento de la cría.

En el peso al nacimiento, solo el grupo racial presentó diferencia significativa ( $P < 0.007$ ), observándose una superioridad del cruce HxC (31.3 Kg.) de 6.3% sobre el Cebú (29.3 Kg.). El peso ajustado al destete detectó diferencias significativas para sexo de la cría ( $P < 0.005$ ), período de nacimiento ( $P < 0.02$ ) y grupo racial ( $P < 0.0001$ ), encontrando que las crías Cebú alcanzaron el más bajo peso (165.3 Kg.), mientras que los cruces HxC (236.6 Kg.) y PSxC (222.9 Kg.) presentaron una superioridad de 30.1 y 25.8%, respectivamente. En la ganancia diaria predestete se observó igual tendencia en los factores fijos analizados, encontrando que las diferencias entre los cruces HxC y PSxC con respecto al Cebú (0.759; 0.710; 0.502, respectivamente) fueron de 33.9 y 29.3%. El peso a los 18 meses detectó diferencias significativas a favor del sexo de la cría ( $P < 0.0003$ ), número de parto ( $P < 0.0001$ ) y grupo racial ( $P < 0.0001$ ), siendo la superioridad de peso de las crías HxC (334.3 Kg.) y PSxC (308.6 Kg.) con el Cebú (273.3 Kg.) de 29.02 y 23.1%, respectivamente. La ganancia diaria postdestete detectó diferencias significativas para número de parto ( $P < 0.0006$ ), período de nacimiento ( $P < 0.02$ ) y grupo racial ( $P < 0.0001$ ), donde las crías HxC (0.346 Kg.) y PSxC (0.299 Kg.) presentaron superioridad de 25.4 y 13.7%, respectivamente sobre el Cebú (0.258 Kg.). En la ganancia diaria total se observó la misma tendencia que en la anterior variable, detectando que el HxC (0.555 Kg.) superó al PSxC (0.519 Kg.) y al Cebú (0.386 Kg.) en 6.5 y 30.4%, respectivamente, mientras que entre el PSxC y el Cebú la diferencia fue de 25.6 %.

Se observó, como, el factor heterótico involucrado en los cruces tuvo un efecto determinante sobre el comportamiento de las crías en la etapa de crecimiento, encontrándose en todas las variables una superioridad de los animales HxC sobre los PSxC y Cebú, siendo muy marcada entre los cruces y la última.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

EPIDEMIOLOGIA DESCRIPTIVA DE LA PORCICULTURA A LA INTEMPERIE

Mejía, J.A. y Peláez J.J.

CORPOICA. Regional 4-FUNDACIÓN BUEN PASTOR, Medellín, Colombia

La porcicultura tradicional, tiene como grandes limitantes económicas y productivas los altos costos unitarios de producción, la elevada dependencia de insumos externos y una creciente insostenibilidad, amén de externalidades como la crisis del mercado, los cambios en hábitos de consumo, el contrabando y las importaciones subsidiadas. Ante esta realidad, la porcicultura a la intemperie (outdoor production) aparece como una alternativa viable económicamente y ambientalmente sostenible. Sin embargo, el sistema de producción a la intemperie debe ser evaluado en sus componentes económico, sanitario, ambiental y de manejo. Este estudio es una aproximación descriptiva al sistema de producción a la intemperie y busca mostrar la viabilidad económica, sanitaria y ambiental del sistema.

Realizar una epidemiología descriptiva acerca de la viabilidad económica, ambiental y sanitaria de la porcicultura a la intemperie con base en la obtención de registros de sus indicadores económicos, sanitarios y de manejo y el análisis de esta información.

Se realiza una reflexión acerca de las experiencias europea (Goss, 1994 y Kelly, 1995) y brasilera (Porto y Stegermann, 1996). Con base en esto se tienen en investigación 50 hembras trihíbridas (producto del cruce entre landrace, polan, durok, pietrain) que se aparean con machos Dekalb 86 bajo paradigmas comerciales. El sistema se prueba en el C.I. de CORPOICA. Bajo consideraciones empíricas, productivas y reproductivas se medirá la adaptación del pie de cría a un sistema diferente al original para el que fueron imaginadas, es decir, confinamiento y en condiciones agroecológicas bien distintas. Se registran todos los eventos ganancia de peso en las cerdas de reemplazo, edad al primer servicio, parto no asistido, # de lechones nacidos vivos y nacidos muertos, pesos al nacimiento, al destete y a los 42 días, # de lechones destetados vivos, morbi-mortalidad, consumo de alimento y costos económicos. La información se procesa en EPIINFO 6.0 y gráficas y cuadros en HARVARD GRAPHICS. Básicamente en epidemiología descriptiva se trabaja con medidas de tendencia central buscando su comparabilidad con los indicadores comerciales.

La adaptación animal a las condiciones agroecológicas ha sido muy apropiada. La intemperie y el pastoreo han convertido animales abyectos en animales expresivos y atléticos, con un notorio regreso a condiciones ancestrales. Las hembras durante el parto se han tornado muy aprehensivas y agresivas. En términos generales los parámetros de comparación con la porcicultura comercial tradicional son muy competitivos tal como se registran en la tabla 1.

Tabla 1. Indicadores de productividad en porcicultura a la intemperie.

Partos/cerda/año	2,5	Lechones/cerda/año	20	Enferm.diarreica	0.4%
Edad al destete	28 días	Peso al nacimiento	1.5K	Morbilidad	0.2%
Peso al destete	8.1K	Mortalidad perinatal	15%	Mortalidad adultos	0.1%
Momias	1-2%	Nacidos vivos	11		

Estos indicadores son muy competitivos con la porcicultura convencional o en confinamiento. Incluso en lo referente a morbi-mortalidad y presencia de diarreas se supera al sistema tradicional. La mortalidad perinatal es muy alta comparada con la tradicional. Esto se debe básicamente a problemas de aplastamiento e hipotermia que deben mejorarse con la perfección de las parideras. Es muy interesante observar la muy baja incidencia de diarreas cuando en la porcicultura comercial ha sido un problema secular. Aunque no se cuenta con indicadores ambientales perfectamente validados, empíricamente se puede observar gran favorabilidad ambiental en aspectos como consumo de agua, mejoramiento de suelos y consumo de energía. El indicador peso al destete eventualmente es más competitivo que el comercial.

1. Franklin, C. 1994. The outdoor unit. National agricultural centre. Pig unit : 1-15

2. Goss, J. 1994. Think outdoor. Pig International. 24 : 13-14

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
NOV. 6 - 7 DE 1997

RELACIONES ENTRE LAS CARACTERISTICAS DEL PELAJE CON EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VACAS LECHERAS EN CONDICIONES CLIMATICAS TROPICALES.

Luis Phanor Manrique P. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

Las estructuras epidérmicas están altamente relacionadas con procesos evolutivos y de adaptación y están marcadamente influenciadas, en sus mecanismos morfofisiológicos, por elementos y factores climáticos determinando efectos en los procesos de regulación térmica orgánica de los bovinos explotados en condiciones tropicales. El objetivo fue evaluar las influencias de ocho variedades de colores del pelo, tres de uniformidades del color del pelaje, tres clases de tamaño del pelo, cuatro del color de la piel y tres de las mucosas externas sobre los rendimientos productivos de vacas lecheras de la raza Lucerna, explotadas en las condiciones tropicales de Bugalagrande, Valle del Cauca, Colombia, región clasificada climáticamente como Bosque Seco Tropical y zona de Clima Tropical Cálido.

Se analizaron 1862 registros de producción y por medio del método de cuadrados mínimos se realizaron los respectivos análisis de varianza y prueba estadística de medias para la producción a los 180 y 305 días de lactancia, producción total de leche y duración del período de lactación. El color del pelo fue una fuente de variación significativa ( $P < 0.05$ ), donde las mayores producciones se presentaron en las vacas con los colores próximos al prototipo de la raza Lucerna, apropiados a las condiciones climáticas de la región. La uniformidad del color del pelaje no influyó estadísticamente en el comportamiento productivo. El tamaño del pelo no fue una fuente de variación significativa, pero las mayores producciones se obtuvieron en el grupo de vacas con pelo corto o fino. El color de la piel determinó diferencias estadísticas a favor del grupo de las vacas Lucerna con piel negra y café clara que presentaron las mayores producciones lecheras. El color de las mucosas externas no influyó significativamente en los rendimientos de las vacas Lucerna.

Bibliografía

ANDERSON, D.E. J. Heredability Vol. 51, No.1, pag. 51-56, 1960.

BARNABE, R.C. Revista Facultad Medicina Veterinaria e Zootecnia. Universidade Sao Paulo Vol. 12, No.1, pag.95-106, 1975.

DICKERSON, G.E. Animal Production Vol.4, No.1, pag.47-63, 1962.

GONZALEZ-MORENZA, C. Boletín de Reseñas: Genética y Reproducción. La Habana, CIDA, 1977.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DELAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
NOV. 6 - 7 1997

**EFEECTO DE LA RADIACION SOLAR SOBRE LA PRODUCCION, LA REPRODUCCION E  
INCIDENCIA DE LESIONES CUTANEAS EN GANADO HOLSTEIN EN LA SABANA DE  
BOGOTA DE ACUERDO A LA DISTRIBUCION DEL COLOR DE LA CAPA DEL PELO.**

HERNANDEZ C. F., URBINA R. N., MARTINEZ R. N.  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. F. M.V.Z. SEDE BOGOTA .

Entre los factores climáticos que tienen un mayor efecto negativo sobre el bovino está la radiación solar, muy importante debido a que puede causar directamente un incremento en la temperatura corporal. Asimismo, el color del pelo esta directamente asociado a la cantidad de calor absorbido de la radiación solar. Stewart define la física de la absorción y reflexión de la radiación solar como el coeficiente de absorción, que es el porcentaje de radiación solar que el ganado bovino absorbe en exposición directa a la luz del sol. En especial menciona una absorción del 92 % de la radiación incidente sobre el pelo de una vaca Holstein de color negro sólido que es el doble de lo que absorbe una vaca color blanco sólido. El objetivo del presente ensayo consistió en determinar el impacto del medioambiente debido a la radiación solar sobre el comportamiento productivo y reproductivo, así como la incidencia de lesiones en la piel en vacas de hatos comerciales de ganado Holstein en la Sabana de Bogotá de acuerdo al porcentaje de color blanco y negro en la capa del animal . Se evaluaron registros de 735 lactancias de 228 vacas obtenidos de cinco fincas de ganado Holstein ubicados en la Sabana de Bogotá a una latitud 0442 N, longitud 7412 W una elevación sobre el nivel del mar de 2543 metros y radiación solar promedio anual de 391 Cal/cm<sup>2</sup> promedio con un valor máximo de 438 Cal/cm<sup>2</sup> y de 373 Cal/cm<sup>2</sup> y una temperatura máxima de 16 grados centígrados y mínima de 4 grados .La información productiva y reproductiva se tomó individual por vaca para todos los animales vivos durante la recopilación. Se tomaron fotos de las vacas por cada lado para efecto de la medición de la capa y se utilizó un programa computarizado para medir el color, creado específicamente para el trabajo, acopiando en un solo paquete los datos por vaca de porcentajes exactos de color blanco y negro, producción por lactancia en kilogramos ajustada a 305 días y por edad, intervalo entre partos, días abiertos, servicios por preñez e incidencia de lesiones en la piel. Se utilizó para el análisis estadístico un modelo de regresión lineal para relacionar la producción de leche y los parámetros reproductivos con el porcentaje de color teniendo en cuenta el efecto del número de lactancias y el hato en  $Y = B_0 + B_1 \%Color + B_2Nlact + B_3Finca$ .

Tabla 1. Parámetros de las regresiones estimadas para las variables productivas y reproductivas.

Variable	*R <sup>2</sup>	Pr>F	%color	Nlact	Finca
Producción ajustada 305d	0.342	0.0001	-118.04	273.70	-757.89
Intervalo entre partos	0.116	0.0001	5.387	-2.99	23.65
Días abiertos	0.116	0.0001	6.183	-3.00	23.75
Servicios por preñez	0.016	0.0096	0.046	0.055	0.095

\*Coeficientes de correlación y regresión para las variables reproducción y producción.

La producción esta explicada en un 34 % por el porcentaje de color, el numero de lactancias y la finca. Las variables reproductivas presentan también una diferencia significativa causada por el porcentaje de color a excepción de los servicios por preñez. Este estudio sugiere que seleccionar vacas Holstein de color blanco podrá mejorar el comportamiento productivo y reproductivo dentro del hato lechero en las condiciones de la Sabana de Bogotá.

IV ENCUESTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP  
Noviembre 6 y 7 de 1997

**EDAD Y PESO A LA PUBERTAD Y COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN OVINOS EN EL TROPICO ALTO COLOMBIANO**

**F. RAMIREZ; R. SUAREZ; F. DIAS Y H. GRAJALES.**

**Fac.Med.Vet.Zoot. Universidad Nacional - Bogotá - Colombia.**

**INTRODUCCION.** En Colombia existen alrededor de 3 millones de ovejas, de las cuales más del 64% son denominadas "criollas", que se caracterizan por su rusticidad y buenos índices de fertilidad; otro 30% está conformado por ovejas mestizas en diferentes cruces con ovejas de origen europeo, con un alto predominio del cruce entre criolla y Romney Marsh. El inicio de la pubertad está muy influido por la raza y por factores ambientales; estudios en el trópico reportan edades para ovejas nativas de 8 a 10 meses y pesos entre 18.4 a 21.4 kg, siendo en general menores los pesos a la pubertad a nivel del trópico que los reportados para zonas templadas; sin embargo, la edad a la concepción se presenta alrededor de los 18 meses y con más de 40 kg de peso, indicando la presencia de un periodo pospuberal anéstrico antes de alcanzar la ciclicidad regular. La reanudación de la actividad ovárica cíclica se dá entre los 40 y 60 días posparto en ovejas a nivel de zonas templadas, siendo un factor importante en la evaluación de la eficiencia reproductiva. El presente trabajo determina algunas variables reproductivas alrededor de la pubertad en ovejas mestizas y en el posparto en ovejas criollas.

**MATERIALES Y METODOS.** En dos grupos de ovejas se estudiaron las características reproductivas en el periodo peripuberal (mestizas Romney Marsh x Criolla) y durante la gestación y el posparto (Criollas). En ambos grupos se estudió la posible estacionalidad reproductiva a lo largo de un año. Las ovejas fueron mantenidas en pastoreo en una zona del trópico alto colombiano, a 2640 msnm., con una temperatura anual promedio de 13 C. Se detectó la presencia de celos diariamente, y se tomaron muestras de sangre semanalmente, para analizar la concentración de progesterona sérica (RIA).

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Las ovejas mestizas iniciaron la pubertad, medida por los niveles séricos de progesterona, a las 25 semanas de edad y 22 kgs. de peso corporal, presentando picos de progesterona irregulares hasta las 44.5 semanas de edad y 32.7 kg. de peso; la regularización de los ciclos estrales se observó a las 53.4 semanas de edad promedio y un peso de 36 kg, siendo la duración promedio de los ciclos de 18.8 +/- 4.3 días. Las ovejas criollas tuvieron un peso promedio de 36.5 kg y una condición corporal de 2.6 al inicio de la gestación; la duración promedio de ésta fué de 144.2 días, valor un poco menor que el promedio para ovejas europeas; durante la gestación en las ovejas criollas, los niveles de progesterona no tuvieron diferencias significativas hasta la semana 13, estando entre 2.8 y 7.1 ng/ml; a partir de la semana 14, los niveles se aumentan significativamente y se sitúan entre 9.04 y 12.26 ng/ml, cayendo abruptamente en la semana anterior al parto. La duración del anestro posparto, medido por la reanudación de la actividad ovárica cíclica, mediante los niveles séricos de progesterona, fué de 38.5 días en promedio. El promedio de duración del ciclo estral para este grupo fué de 17.1 +/- 3.5 días. Los valores medios de progesterona para las ovejas mestizas en la fase folicular fueron de 0.21 ng/ml, en la fase luteal temprana de 1.42 ng/ml y en la fase luteal tardía de 2.31 ng/ml. Para las ovejas criollas los valores medios de progesterona fueron de 0.50 ng/ml en la fase folicular, 2.57 ng/ml en la fase luteal temprana y 3.44 ng/ml en la fase luteal tardía. No se observó estacionalidad reproductiva a lo largo del año en ningún grupo de ovejas; sin embargo, las ovejas mestizas tuvieron dos épocas de menor actividad luteal, coincidiendo con los periodos secos.

**BIBLIOGRAFIA.**

- DYRMUNDSON, O. R. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep. Anim. Breed. Abstr. 41: 6.  
GONZALEZ, A, MURPHY, B, DE ALBA, J and MANNS, J. 1987. Endocrinology of the postpartum period in the pelibuey ewe. J. Ani. Sci. 64: 1717-1724.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE UNA EXPLOTACION DE CABRAS LECHERAS EN LA SABANA DE BOGOTA - COLOMBIA. (Estudio de Caso)**  
**A. BERRIO, R. FUNQUEN y H. GRAJALES.**  
**Fac.Med.Vet.Zoot. Universidad Nacional - Bogotá - Colombia.**

**INTRODUCCIÓN.** La producción caprina ha progresado rápidamente en los últimos diez años, tanto a nivel mundial como en Colombia, donde la dificultad presente es la falta de información sobre el comportamiento productivo de las razas explotadas. Entre los principales factores que afectan la producción caprina se encuentran: la temperatura, la humedad ambiental, el fotoperíodo, la radiación solar, la nutrición, la sanidad y el tipo o finalidad de la producción. Las principales características de importancia económica por evaluar son entre otras: duración de la gestación, número de crías por parto y peso de las crías, edad al primer parto (EP), intervalo entre partos (IEP), producción de leche por día y por lactancia y duración de la lactancia. Una caracterización detallada de dicho comportamiento, de acuerdo con los diferentes sistemas de producción, contribuye al desarrollo caprícola; en éste trabajo se hace una descripción de una explotación ubicada en la Sabana de Bogotá, cuya información se compara con varios reportes de trópico y subtrópico para las mismas razas.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo fué realizado en la granja caprina "La Mercedes" en la Sabana de Bogotá, trópico alto colombiano, con cinco grupos raciales: Criollo (Cr), Alpino (Alp), Nubiano (Nub) como razas puras y los cruces Alpino por Criollo (Alp.\* Cr.) y Nubiano por Criollo (Nub.\* Cr.). Se analizaron alrededor de 1500 datos ajustados, referentes al comportamiento productivo y reproductivo durante un periodo de 6 años. Se llevó a cabo el análisis estadístico usando el sistema SAS (Statistical Analysis System), enfatizando en estadística descriptiva.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** El tiempo promedio de gestación para la granja fué de 151 +/- 0.99 días. El número promedio de crías por parto fué de 1.7; el peso de las crías fué en general ligeramente mayor en los machos (3.3 +/- 0.16 kg) frente al de las hembras (3.0 +/- 0.29 kg). La raza Alpina presentó el mayor peso tanto para machos como para hembras con respecto a los otros grupos evaluados. El porcentaje de partos multiples de 69% fué mayor que el de partos sencillos 31%. Se obtuvo un promedio general de 609.1 +/- 93.16 días de edad al primer parto, siendo el grupo Alpino el de mayor edad promedio (749.6 +/- 108.9 días); el intervalo entre partos promedio fué de 284.8 +/- 54.5 días, destacándose la raza Nubiana con el menor intervalo (214.17 +/- 29.1) y el menor nivel de variación; el valor promedio para la raza Criolla fué de 255.7 +/- 101.8 días, habiendo tenido el más alto rango de variación y el menor valor individual para éste parámetro (159 - 675 días). La raza Alpina produjo 36% más leche que la raza Nubiana y el cruce de mayor producción láctea fué el Alp.\* Cr.. La mayor producción diaria de leche la presentó el grupo Alpino con 1.31 +/- 0.32 kg y la menor el Nubiano con 0.77 +/- 0.23 kg. El promedio de producción diaria de leche para la explotación fué de 0.97 +/- 0.21 kg. El 89% de las hembras en producción persisten en su lactancia hasta 6 meses. La información obtenida indica que la granja "La Mercedes" tiene unos promedios para los parámetros productivos por debajo de los promedios reportados para las mismas razas en estudio a nivel de trópico frío, pero dentro de los rangos productivos para trópico y subtrópico.

**BIBLIOGRAFIA.**

- DEVENDRA, C. and BURNS M. 1970. Goat Production In The Tropics. Comm. Agric. Bureau. Tech. Comm No. 19 Farnham Royal. England.
- GALL C. 1981. Goat Production. Institute for Animal Breeding and Genetics Veterinary School. Hannover, Federal Republic of Germany. Academic Press. New York.
- MADRID-BURY, N. C., GONZALEZ S. Y L. FIGUEROA. 1982. Birth weight and growth pattern of native nubian and alpine Crossbreed Goat Kids. En: Proc. Thrd. Int. Conf. on Goat Production and Disease. Tucson Arizona. 543 p.
- McDOWEL, R.E. and BOVE L. 1977. The goat as a producer of meat. Cornell Univ. International. Foll. Mln. No.56 Dep. of Animal Sci. Ithaca, N. Y., USA.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EL OVINO CRIOLLO COLOMBIANO Y SU COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN CRUCES CON OTRAS RAZAS OVINAS**  
**M. RODRIGUEZ, A. LOPEZ, H. GRAJALES Y A. NARANJO.**  
**Fac.Med.Vet.Zoot. Universidad Nacional - Bogotá - Colombia.**

**INTRODUCCION.** La explotación ovina en Colombia ha estado tradicionalmente vinculada a una "economía de subsistencia", de tal forma que se concentra en pequeños rebaños formados básicamente por animales tipo "criollo", que se estima corresponden al 95% de la población total. Conscientes del gran potencial productivo ovino, diversas entidades de orden institucional han establecido centros de investigación con el propósito de conocer las características productivas de los animales "criollos", aprovechando sus aptitudes de adaptación, buena fertilidad y prolificidad, y de algunas razas foráneas introducidas al país, que aportan buenos pesos al nacimiento y al destete y mayor producción en cantidad y calidad de carne y lana, todo esto con objeto de llegar al establecimiento de programas de multiplicación y fomento que permitan incrementar la población y productividad ovina a nivel nacional. El presente trabajo evalúa cuantitativa y cualitativamente el comportamiento productivo de los cruces de tres razas foráneas y la "criolla", con miras a determinar en que nivel de cruzamiento son más eficientes.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo utilizó datos de 2035 animales de los cruces de machos Romney Marsh, Corriedale y Hampshire con hembras "criollas" y sus recíprocos, en cruzamientos alternos y absorbentes con la descendencia obtenida, para 24 cruces analizados. La información se tomó del CRI-ICA "San Jorge", años 1979 a 1990.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** Los mejores pesos promedio al nacimiento y al destete (4.1 y 18.5 kg respectivamente), así como la mejor finura de fibra, fueron para el cruce  $\frac{3}{4}$  Hampshire \*  $\frac{1}{4}$  Criollo; las variables reproductivas fertilidad, fecundidad, prolificidad y sobrevivencia al destete se ven afectadas más por factores ambientales que de tipo racial, siendo probablemente la nutrición, el estado corporal en la época de apareamiento y la interacción entre estos los factores más importantes que determinan la fertilidad. Independientemente de que en términos generales no se encontraron diferencias en cuanto a la producción de carne o lana, si el productor está interesado en llevar a cabo un programa de cruzamientos, dentro de los cruces específicos se podría recomendar: Con Hampshire, aparear machos criollos con hembras Hampshire y las hembras obtenidas cruzarlas con machos Hampshire. Se puede llegar a la siguiente generación, usando machos criollos, con buenos resultados, pero no superiores a los inmediatamente anteriores; Con Romney Marsh, llegar a la segunda generación, apareando machos Romney Marsh con hembras media sangre ( $\frac{1}{2}$  Cr \*  $\frac{1}{2}$  Rm). De las razas extranjeras la Romney Marsh es quizá la más conocida en Colombia y con la cual se ha trabajado más ampliamente, con resultados favorables para nuestro medio; se puede asegurar que es la raza mejor adaptada en Colombia, prosperando muy bien en tierras bajas y húmedas; Con Corriedale, llegar hasta la segunda generación, apareando machos Corriedale con hembras media sangre, resultantes del primer cruce ( $\frac{1}{2}$  Cr \*  $\frac{1}{2}$  Cd).

**BIBLIOGRAFIA.**

- ALDERSO, A, NARANJO, A, KRESE, D, BURFENING, P BLACKWEL, R y BRADFORD, G. 1988. Comportamiento comparativo de las razas ovinas Rambouillet, Corriedale, Romney Marsh y Criolla. En: Producción Ovina en Colombia. ICA. Tibaitata. Bogotá.
- LUCAS, TJ, GONZALEZ, PE y MARTINEZ, RL. 1988. Duración del celo y del ciclo estral de cinco razas ovinas en el altiplano mexicano. En: I Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. México.
- NARANJO, A y SABOGAL, Y. 1984. Principales razas ovinas existentes en Colombia. En: Avances en Investigación Ovina. ICA - Tibaitata. Bogotá.
- PRADA, R, NARANJO, A y GOMEZ, F. 1988. Comportamiento reproductivo ovino bajo dos niveles de alimentación. Celos, fertilidad y pesos corporales. En: Producción Ovina en Colombia. ICA - Tibaitata. Bogotá.

IV ENCUESTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

SUPRESION DEL HIERRO INYECTABLE EN LECHONES NACIDOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCION A LA INTEMPERIE EN EL C.I. EL NUS.

Mejia, J.A. y Osorio, D.

CORPOICA, Regional 4-FUNDACIÓN BUEN PASTOR, Medellín, Colombia

El suministro de hierro inyectable es una práctica común en la porcicultura tecnificada tradicional. Esta práctica se remonta a 1923 cuando Mc Growan y Crighton descubrieron que la anemia nutricional en lechones confinados era causada por una deficiencia de hierro y que una inyección de 200 mg. de hierro dextran mantenía los niveles de hemoglobina en los lechones y así prevenía la anemia ferropriva. Aunque las dosis se han controvertido, la inyección como práctica de manejo ha sido indiscutible. Este estudio plantea que esta práctica se puede suprimir bajo las condiciones de cría a la intemperie en el C.I. El Nus, con la consiguiente reducción en los costos unitarios de producción, disminución en la dependencia de insumos externos y el decremento de la residualidad química en alimentos de origen pecuario.

Comparar los datos hematológicos (Hemoglobina y hematocrito) y las ratas de crecimiento a los 42 días de edad en lechones nacidos a la intemperie, para sustentar la supresión del hierro inyectable como práctica de manejo bajo las condiciones del C.I. El Nus.

Se tienen para la investigación 50 hembras trihíbridas salidas de cruces entre Landrace, Large Withe, Durok y Pietrain que se aparean con 3 machos DK 86 bajo condiciones de intemperie. Se escogieron al azar 25 hembras y 25 machos de tres días nacidos, y se les suministró una inyección intramuscular de hierro dextran y se marcaron. Los demás compañeros de camada se dejaron como grupo testigo. Todos los animales tienen el mismo sistema de manejo. El día 42 de nacidos se toma el grupo experimental y el grupo testigo y al azar se les saca una muestra de 5 cc. de sangre de la vena cava anterior, con anticoagulante EDTA, se rotula y se envía al laboratorio del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Los lechones se pesan los días 1, 28 y 42. Los datos se registran en hojas de campo y se analizan por técnicas de análisis de varianza y comparación de promedios. Se usa la T de Student como estadística de prueba y se procesan por SAS (Statyscal Analysis Sistem); gráficas y tablas se corren por Harvard Graphics. Los resultados pueden observarse en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Valores hematológicos y pesos promedio. Machos

	HTO.	Hb.	Peso 28 d.	Peso 42 d.
Con hierro	37.63	12.76	8.1 k	10.20
Sin hierro	37.78	12.85	8.0 k	10.11
Significancia	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

Los valores hematológicos y los pesos fueron no significantes en machos con y sin hierro.

Tabla 2. Valores hematológicos y pesos promedio. Hembras

	HTO.	Hb.	Peso 28 d.	Peso 42 d.
Con hierro	38.10	12.87	8.10 k	10.32
Sin hierro	38.34	13.05	8.00 k	10.05
Significancia	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

Los valores hematológicos y los pesos fueron no significantes en hembras con y sin hierro exógeno. El hierro inyectable, con base en las anteriores consideraciones, puede suprimirse, bajo las condiciones del C.I. El Nus, sin afectar los parámetros hematológicos ni la ganancia de peso.

1. Sjaastad, O., Framstad, T y Blom, A.K. Effects of Iron on plasma Erithropoietin in Anaemic Piglets. Proceedings of the IPVS Congress. Bologna, Italy. 737 p. 1990.
2. Smith, W.J. et al. Iron Injection: Do we overdose Pylets? Proceedings of the 14 th congress. Bologna, Italy. 1990.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

FRECUENCIA DE LECHONES DE BAJO PESO AL NACER EN SEIS GRANJAS SUINAS COMERCIALES DE ANTIOQUIA, COLOMBIA<sup>1</sup>.

Jl Velásquez, OS Morales, VL Ramírez, F Botero, JG Maldonado.

Grupo de Teriogenología, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia y Programa de Reproducción, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. AA 1226, Medellín, Colombia

INTRODUCCIÓN

Alrededor del 10 al 20 % de los cerdos nacidos son pequeños al nacimiento (menores de 1000 gr, o *RUNTS*), los cuales presentan una mortalidad cercana al 70 % en lactancia. Los sobrevivientes se comportan como reservorios de enfermedades infecciosas en las granjas y su presencia genera pérdidas económicas importantes, por su impacto negativo en la salud de su cohorte de población y alta mortalidad. El desconocimiento actual en Colombia de la frecuencia de lechones de bajo peso al nacer y su comportamiento en la porcicultura comercial, impide a los poricultores la toma de decisiones con respecto a ellos. El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de lechones *Runt* (menores de 1000 gr), en granjas comerciales y su impacto en la mortalidad a los 8 días.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio descriptivo se realizó en 6 granjas porcinas de cría tipo comercial, ubicadas en los municipios de Amaga, Barbosa, Caldas, Envigado y La Ceja, en donde se atendieron un total de 160 partos; para el estudio se tomó un número suficiente de cerdas para completar una muestra del 10% del total de cerdas de cada granja. Durante el parto se identificó la condición del lechón (nacido vivo, muerto, o momia) y se registró su peso individual en balanza electrónica. Los lechones vivos se identificaron y se hizo un seguimiento de su comportamiento a los 8 días de edad. Los resultados de peso al nacer y a los 8 días se evaluaron por análisis de varianza multifactorial incluyendo como efectos principales: granja (1-6), condición *Runt* (menor o mayor de 1000gr), orden de parto (1-14); montas cruzadas (1-6), sexo (macho, hembra); condición corporal de la cerda (2-4). Luego se hizo una categorización del peso al nacer (1-8) en rangos de 200gr y se estableció una regresión simple entre cada categoría y el peso, la sobrevivencia y la ganancia de peso a los 8 días.

RESULTADOS

Nacieron un total de 1802 lechones de los cuales 59 (3.27%) estaban momificados y no se registró su peso. De los 1743 restantes 80 nacieron muertos, lo que determinó una mortalidad del 4.59%. De estos 80 natimortos 32 (40%) fueron lechones *Runts* y el resto 48 (60%) fueron lechones mayores de 1000 gramos ( $P>0.05$ ). De los 1663 lechones nacidos vivos, 269 (16.18%) fueron *Runts*, y 1394 (83.82%) pesaron más de 1000gr. El peso promedio de los *Runts* ( $836 \pm 24$ gr) fue significativamente menor ( $P<0.01$ ) que el promedio de los lechones normales ( $1420 \pm 16$ gr). Dentro de los lechones nacidos con peso superior a 1000 gramos, el 96.67% nacieron vivos y el 3.33% muertos; en contraste de los lechones *Runts* el 89.37% nacieron vivos y el 10.37% nacieron muertos ( $P=0.052$ ); asimismo, los *Runts* tuvieron una mortalidad significativamente mayor ( $P<0.01$ ) a los 8

días (21.93%) que los lechones de más de 1000 gramos (5.31%). La condición *Runt* no dependió del sexo ( $P>0.05$ ) ni del orden de nacimiento del lechón ( $P>0.05$ ). No obstante, la granja ( $P<0.01$ ), el orden de parto ( $P<0.01$ ), la condición corporal de la cerda al momento del parto ( $P<0.05$ ) y las montas cruzadas ( $P<0.05$ ) tuvieron un efecto estadísticamente significativo en la condición *Runt*. De otro lado, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el peso menor de 800gr al nacer ( $P<0.01$ ) y la mortalidad a los 8 días. Entre todos los factores incluidos, la granja ( $P<0.01$ ) y la condición *Runt* ( $P<0.01$ ) afectaron significativamente la ganancia total de peso a los 8 días de vida.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio representan el primer informe sobre la frecuencia de lechones de bajo peso en la porcicultura colombiana. El 16.7% de lechones *Runts* concuerda con los hallazgos publicados en la literatura científica. Los porcentajes de momias (3.47%) se encuentran en el nivel de interferencia porque son mayores del 1.5%, lo cual no es común en otras latitudes. Los nacidos muertos se encuentran dentro del rango normal (<6%). Los resultados demuestran que los *Runts* presentan significativamente mayor mortalidad al nacer y a los 8 días; asimismo, el rango más crítico para la mortalidad a los 8 días fue para los lechones que nacieron con un peso inferior a 800gr ( $P<0.01$ ). En vista del efecto significativo de los factores que se incluyeron en el modelo estadístico, se recomienda considerar todos éstos en cada caso en particular cuando se quiera evaluar el peso individual al nacimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vet Clin North Am 1992, 8: 692-694.
2. Neonatal Survival and Growth 1992; 15:183-184.
3. Leman et al. Diseases of Swine. 1986, pp 813-825
4. J Anim Sci 1978; 46:1634-1640.

AGRADECIMIENTOS

A las empresas Tecniagro S.A. y Solla S.A. Por participar con algunas de sus granjas en el presente trabajo.

A la Dra. Helena María González de la Granja Porcicola Santa María.

<sup>1</sup>Trabajo financiado por Colciencias y la Universidad de Antioquia (Proyecto 1115-07-028-95).

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**SELECCIÓN MASAL PARA COLOR Y PESO A LOS 180 DÍAS EN TILAPIA ROJA,  
OREOCHROMIS SSP**

F. Gallego UDCA, INPA, COLCIENCIAS

Los métodos tradicionales de explotación piscícola no hacen uso de los programas de mejoramiento Genético, razón por la cual los reproductores usados no aportan ventajas con relación al promedio de la población o al de generaciones anteriores. La implementación de algunas metodologías en el Mejoramiento Genético permitirán aumentar la calidad y productividad, haciendo más competitiva esta actividad.

Los objetivos son: Evaluar la selección masal como metodología de mejoramiento del color y del peso, determinar la respuesta a la selección para los anteriores caracteres, hallar la heredabilidad para el peso a los 180 días de edad, analizar el adelanto genético en generaciones posteriores

El trabajo se realiza en la Estación Piscícola del INPA, Alto Magdalena, Departamento del Huila. A partir de una población base producto de un cruce entre dos líneas comerciales, se asignaron al azar un número de 4000 alevinos a 2 grupos: Población de selección y población control, cada una con su respectiva réplica en estanques de 200 M<sup>2</sup>, se sexaron a los 120 días de edad y separaron con una réplica por grupo y por sexo, igualmente se descartaron peces por presencia de manchas y palidez. A los 180 días de edad se efectuó la segunda selección por peso y altura corporal, utilizando un índice de importancia relativa para llegar a 60 hembras y 30 machos seleccionados. En el grupo control se obtuvo igual número completamente al azar. Estos peces fueron reproducidos obteniéndose las F<sub>1</sub> de selección y del control, se compararon a los 180 días de edad y las diferencias en peso (gr) y color (%) entre la población seleccionada y el control se asumieron como respuesta a la selección, la F<sub>2</sub> siguió igual metodología, siendo seleccionada por peso.

La población base y el control presentaron el 68% de la hembras y al 76% de los machos con incidencia de manchas negras en el cuerpo y con un mayor porcentaje de peces rosados y de color anaranjado siendo baja la presencia del color rojo (aprox. 20%). Las poblaciones seleccionadas no presentaron manchas, predominando el color rosado en ellas. La respuesta a la selección en peso a los 180 días mostró un a diferencia de 14 gramos en machos y de 6 gramos en hembras a favor del grupo seleccionado, en la segunda generación por selección (F<sub>2</sub>) la respuesta en peso, entre seleccionadas y controles fue de 85.6 gramos en relación a la altura la respuesta hallada no fue significativa. La heredabilidad realizada para el peso fue de 0.40 + 0.80.

La selección en contra de las manchas tuvo una eficiencia del 100% disminuyendo la presencia de peces rojos, lo cual puede asociarse con genes dominantes para la presencia de manchas y epistáticos con los del color rojo (1). La selección por color y por altura disminuyó la respuesta a la selección en peso en la primera generación, sin embargo cuando se hizo mayor intensidad sobre el peso se obtuvieron respuestas altas y significativas en la segunda generación. La heredabilidad del peso fue alta y mayor que la reportada por otros trabajos, pero dentro de los rangos esperados para un carácter productivo. La selección masal demostró ser una metodología eficiente para mejorar el peso y el patrón del color en la tilapia roja.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE UNA GRANJA AVICOLA TIPO EMPRESARIAL. PARA LA DETERMINACION DE INDICADORES DE IMPACTO. J.A. MENDOZA D., C.E. TERREROS C. y G. REYES R. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. 1997.

INTRODUCCION: Las empresas pecuarias empresariales operan con una finalidad productivista, con el objetivo de aumentar sus ingresos económicos, desconociendo el daño ambiental que puedan estar causando. En nuestro medio, aún se carece de indicadores que permitan dar pautas para el manejo ambiental, algo muy urgente, especialmente ante los controles por parte de entidades a nivel municipal, departamental o nacional. Por esto, se llevó a cabo este trabajo, con el objetivo de realizar el diagnóstico ambiental de las actividades que se desarrollan al interior de una avícola empresarial, en aras de reconocer los posibles impactos al medio.

MATERIALES Y METODOS: El trabajo se realizó en la granja "El Porvenir", ubicada en el corregimiento El Bolo-San Isidro, Palmira (V.), con una extensión total de 4 cuadras, manejando 60.000 ponedoras blancas livianas; la zona tiene una humedad relativa promedio del 74%, una precipitación anual de 1000 mm, una temperatura promedio de 24°C y se encuentra a 1000 m.s.n.m. Los indicadores de calidad ambiental se basaron en pruebas cualitativas y cuantitativas tales como análisis de agua (calidad para riego, sólidos solubles, alcalinidad total y microbiológico), sondeos de opinión (a propietarios, vecinos y trabajadores), identificación de la fauna asociada a la gallinaza, observaciones directas y registros fotográficos. Los parámetros hallados se ubicaron en una matriz ambiental para calificarlos (benéficos o perjudiciales).

RESULTADOS Y DISCUSION: Los indicadores de impacto fueron: En el agua, presencia de sustancias tóxicas (Cl y Mg), alto contenido de sales, color oscuro verdoso, insectos muertos, olores desagradables, microorganismos patógenos (E.coli y A. aerogenes); en el aire, olores desagradables, partículas suspendidas; en el suelo, cambios en el paisaje, acumulación de polvo, reducción del agua subterránea, presencia de residuos y basuras, acumulación de excretas; en la fauna, presencia de cucarrones, aves muertas y roedores. Respecto a la matriz, los impactos negativos se relacionaron con la emisión de olores y partículas al aire, la contaminación del agua por residuos líquidos y el incremento en la población de coleópteros; los positivos fueron la generación de empleo y la calidad de servicios públicos (transporte y energía eléctrica) que benefician a la comunidad vecina a la granja.

BIBLIOGRAFIA

- CAMPBELL, J.B. Litter Bettles. University of Nebraska, Neb Guide Publication. Internet. 1997.  
HERRERA, M. L. Pautas para la Evaluación Ambiental de los Sistemas Agrícolas. Universidad Nacional de Colombia. Palmira. 1996.  
ACODAL, Seccional Valle. Seminario Internacional sobre Impacto Ambiental (Memorias). Cali. 1991.

IV ENCUESTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EFFECTO DE LA HOMEOPATIA, COMO ALTERNATIVA FARMACOLOGICA, EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS DE ENGORDE (1 A 42 DIAS DE EDAD).**  
C.A. ESCOBAR F., V. ALBAN C., O.R. SANZ Y A. MARIN Q. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. 1997.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

La tendencia mundial actual es la de generar y consumir productos y subproductos agropecuarios libres de sustancias con algún grado de riesgo para el usuario como antibióticos u otros aditivos. Una alternativa acorde a esta tendencia lo constituye el uso de productos homeopáticos, los cuales pueden ser utilizados como promotores de crecimiento y reguladores del estrés en la crianza de pollos de engorde. De acuerdo a lo anterior el presente trabajo se propuso evaluar biológica y económicamente el uso de Calcárea compuesta 7D como promotor de crecimiento y Avena - Alfalfa 4D como antiestres en reemplazo de productos comerciales convencionales.

MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se realizó en la granja Mario González Aranda (Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira), ubicada en el municipio de Palmira (Valle) a una altura de 1025 msnm, 1100 mm de precipitación promedio anual, 24 °C de temperatura promedio y 75 % de humedad relativa promedio. Se usaron 264 pollos de la línea Arbor Acres bajo las mismas condiciones de manejo. Se usó un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 2x2 con 2 tipos de promotor (homeopático y comercial) y 2 tipos de antiestres (homeopático y comercial). La unidad experimental estuvo constituida por 22 animales y se hicieron 3 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron los siguientes:

T1: Promotor de crecimiento homeopático (Calcárea compuesta 7D) + antiestres homeopático (Avena - Alfalfa 4D).

T2: Promotor de crecimiento homeopático + antiestres comercial.

T3: Promotor de crecimiento comercial + antiestres homeopático.

T4: promotor de crecimiento comercial + antiestres comercial.

Se registraron y evaluaron las variables de rendimiento tales como ganancia de peso/ave, conversión alimenticia/ave, relación de eficiencia/ave, consumo alimenticio/ave y mortalidad. Para el análisis económico se usó la metodología del Cimmyt (1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (fase consolidada : 1 - 42 días).

En cuanto a la ganancia de peso/ave solo hubo diferencias numéricas, el T1 obtuvo el mejor resultado (1799.8 grs.), seguido por el T3 (1760.5 grs.); el T4 (1751.2 grs.) ocupó el tercer lugar y el T2 (1693.6 grs.) fue el de menor ganancia de peso. Sin embargo, a lo que consumo total de alimento/ave se refiere los tratamientos 1 y 2 con promotor de crecimiento homeopático fueron los de menor consumo (2775.1 y 2825 grs. respectivamente) comparados con los tratamientos 3 y 4 con promotor de crecimiento comercial, los cuales consumieron respectivamente 3130.5 y 3135.1 grs. de alimento; el consumo de alimento en el T1 fue significativamente superior ( $P<0.05$ ) al T3 y T4. Lo anterior se refleja en las mejores conversiones alimenticias/ave conseguidas en los tratamiento 1 y 2 (1.542 y 1.688, respectivamente) respecto a los tratamientos 3 y 4 (1.778 y 1.791, respectivamente); la conversión alimenticia del T1 superó significativamente ( $P<0.05$ ) al T3 y T4. La relación de eficiencia/ave fue de mayor a menor 119.45 % para el T1, 104.07 % para el T2, 101.4 % para el T3 y 100.1 % para el T4; se nota, por lo tanto, la mayor eficiencia productiva para los tratamientos homeopáticos. En lo que se refiere a mortalidad no hubo diferencias significativas, el menor índice se presentó en el T1 (6.06 %) con promotor de crecimiento y antiestres homeopáticos; las mortalidades para los tratamientos 2, 3 y 4 fueron muy similares (13.63 %, 12.12 % y 13.63 %). El análisis económico se hizo con precios de Agosto de 1997: El T1 obtuvo el mayor beneficio neto y el menor costo variable por pollo (\$2314.22 / \$1244.58); seguido por T2 (\$2115.4 / \$1244.6); el T3 y el T4 ocuparon el tercer y cuarto lugar (\$2015 / \$1471.14, \$2012.36 / \$1452.54, respectivamente).

BIBLIOGRAFIA.

AHUMADA, C.; BRIONES S., F.F.; CUBILLOS, S. Y RUBIO, F. Ensayo de pollos "Broiler". Estudios sobre la Aplicación de la Homeopatía en Producción Animal. Santiago de Chile. 1987.

SAAD, S. experiencia con una crianza completa de pollos parrilleros tratados con homeopatía. Revista Homeopatía V. 55 (1) : 9. 1991.

VARGAS G., L.F. Homeopatía: principios doctrinarios y filosóficos. En: I simposio Nacional de Homeopatía Veterinaria (memorias). Santa fe de Bogotá. 1996.

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS

## IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA SECRECIÓN DE LA  
GLÁNDULA UROPIGIAL EN LA *Coturnix coturnix japónica* (Codorniz doméstica)**

INVESTIGADOR PRINCIPAL : Flor Angela Tobón. Q.F. M.S.C - Farmacología

COINVESTIGADORES: Sadoh Molina. M.V. y María Orfilia Román. Q.F. M.S.C - Ciencias Químicas

AUXILIAR DE INVESTIGACION: Janeth Patricia Bothert Z.

En Colombia no se ha estudiado la función y composición química de la Glándula Uropigial de la *Coturnix coturnix japónica* (codorniz doméstica), por lo que se realizó un análisis experimental físico-químico cuali-cuantitativo de la secreción de dicha glándula con el fin de conocer la composición y la calidad de sus componentes que puedan ser utilizados como materia prima de la industria farmacéutica (Cosméticos), alimentaria, y de valor nutricional, teniendo en cuenta el amplio uso que tienen los aceites y las grasas. Además, la producción pecuaria pretende obtener el mayor provecho de los productos de explotación y de los subproductos resultantes de dicho proceso, que en ocasiones son desechados, por falta de información e investigación al respecto que permita orientar un posible uso de estos, como las explotaciones que trabajan con estas aves (codornices, pollos de engorde) que desechan esta glándula. En esta investigación se reporta los resultados de los análisis físico-químicos y por cromatografía de gases de la secreción de la Glándula Uropigial de la *Coturnix coturnix japónica* (codorniz doméstica), en tres grupos de codornices: machos de 45 días y hembras de 12 meses de edad a los cuales se les realizó las pruebas mencionadas; y un último grupo de machos de 30 días y 12 meses de edad, se trató como un ensayo complementario para establecer un rango de comparación más amplio de los resultados obtenidos entre los grupos. Los dos primeros grupos se distribuyeron por lotes para facilitar la aplicación de cada método de extracción, la medición de los índices físico-químicos y los análisis cromatográficos. Los resultados obtenidos de estos análisis se compararon según el sexo. La grasa de la Glándula Uropigial fue extraída mediante el método de Soxhlet y por solventes, y el mayor rendimiento de extracción se obtuvo con el método por solventes donde el promedio fue de aproximadamente del 39.13 % del total de la glándula. Después de la extracción los metil ésteres de los ácidos grasos fueron analizados por cromatografía gaseosa, la cual registró en todos los grupos de animales, las mayores concentraciones de ácidos grasos a tiempos de retención altos, lo que hace suponer la existencia de compuestos de alto peso molecular, es decir hidrocarburos de más de 18 átomos de carbono. Los análisis de cromatografía comparativos mostraron que las concentraciones más altas de ácidos grasos se registraron en aquellos lotes donde la extracción fue por solventes. La composición química de la secreción de dicha glándula, entre machos y hembras mostraron diferencias poco significativas. En la secreción glandular de los machos jóvenes el grado de saturación fue menor que el de las hembras y machos de 12 meses de edad. La determinación de cada índice físico-químico indicó características específicas de la secreción de cada uno de los lotes, que posiblemente la ubican, más como una grasa que como aceite. El índice de yodo presentó un rango entre 28.34 y 50.20 para el total de lotes lo que supone un bajo número de insaturaciones entre las cadenas carbonadas. El valor de saponificación se encontró entre 171.54 y 190.72 encontrándose en el rango normal requerido que debe ser mínimo de 160 para neutralizar todos los ácidos grasos libres o combinados. De la misma manera, este rango de saponificación también permite correlacionar esta secreción con hidrocarburos de alto peso molecular.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BHATTACHARYYA, S.P. et al seasonal variation in the secretory lipids of the uropygial gland of a subtropical wild passerine bird, *Pycnonotus cafer* (L.) in relation to the testicular cycle. *Endocrinol Lab., Dep. Zool. Univ. Kalyani, India*, Vol. 26, No. 1, 1995, pp. 79 - 87.
2. CRUICKSHANK, Allan D. and CRUICKSHANK, Helen G. 1001 questions answered about birds. New York: doverpublications, Inc. 1976. 279 p.
3. GRANSTRON, Elizabeth. Bioquímica de los Eicosanoides: productos ciclooxigenásicos y lipooxigenásicos de los ácidos poliinsaturados en los lípidos en la nutrición moderna. *Nestlé Nutrition*, 1988 pp. 20 - 21.
4. JACOB, Jürgen and POLTZ, Jens. Composition of Uropygial Gland secretions of birds of prey. *Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene*, West Germany, Vol. 10 No. 1, 1974 pp. 1 - 8.
5. JACOB, J. TCL, GLC, and MS of complex lipid Mixtures from Uropygial secretions. *Ahrensburg, Holst, West Germany*, Vol. 13, 1975 pp. 414 - 422

IV ENCUESTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES  
DE LAS CIENCIAS PECUARIAS  
IV ENICIP

Noviembre 6 y 7 de 1997

**EVALUACION ZOOTECNICA DE LA BORUGA (*Agouti paca*) EN CAUTIVERIO (FASE II)**

W. Martínez. Corpoica, Regional 10. Puerto Asis. Colombia.

El proceso de ampliación de las fronteras agrícolas en el Putumayo Amazónico está facilitando la carencia de especies faunísticas, obligándolas a emigrar a zonas más alejadas de la civilización, es el caso de la especie *Agouti paca* se encuentra en vía de extinción debido a la cacería indiscriminada y destrucción de su hábita natural.

Por las excelentes características organolépticas, es una de las especies de mayor demanda por su carne, abunda en algunos sectores, pero prácticamente extinguida en otros.

La evaluación zootécnica de la boruga (*Agouti paca*) en cautiverio constituye una contribución a las políticas de protección de las especies de fauna nativa y al fortalecimiento de nuevas alternativas de alimentación humana.

El Colegio Ecológico el Cuembi, de la vereda La Carmela, del municipio de Puerto Asis, dentro de un marco ideológico-científico de formación académica de sus estudiantes y de la población. Cuyo radio de acción influencia, apoyado por la Corporación que cuenta con personal idóneo; pretende con este proyecto garantizar la conservación de la especie haciendo uso racional de ella y al ser incluida en los sistemas de producción campesina se puedan aumentar las posibilidades del recurso proteico.

El fundamento del proyecto se apoya en el hecho de que el Putumayo y en todo el ecosistema del Amazonas, se vienen arrasando los bosques con diferentes fines; aprovechamiento forestal, dentro del proceso de la ampliación de la frontera agrícola, facilitando con ello la caza indiscriminada de las especies faunísticas en el área de influencia y su destrucción de los nichos ecológicos. De ahí que el proyecto pretende su incorporación y utilización racional de una especie animal, para aumentar las posibilidades de mejoramiento del recurso proteico, así como involucrar a la comunidad en el desarrollo, para garantizar el repoblamiento como método de conservación de la especie.

El proyecto busca responder a los siguientes objetivos fundamentales: salvamento, en confinamiento de especies en peligro de extinción; investigación zoológica sobre fauna silvestre: estos estudios buscan precisar aspectos anatómicos y fisiológicos, enfocado al desarrollo de estudio de fauna en confinamiento hacia la producción económica alternativa para el campesino.

Acondicionamiento de una área cuadrada de 300 m<sup>2</sup> para la construcción de un zocriadero dividido en 8 corrales de igual dimensiones cercados en malla y en cada una jaula en madera con 4 divisiones cada jaula. Las instalaciones tendrán un área cuadrada cubierta con techo en hoja de zinc a una altura de 2m y un área cuadrada descubierta que tendrá vegetación arbustiva, la cual proporcionará sombra y alimentación.

En este estudio utilizarán 16 ejemplares (8 hembras y 8 machos) distribuidos homogéneamente en el corral.

Los registros que se llevarán son: peso, consumo, conservación y aspectos reproductivos. La alimentación será a base de frutos secos propios de la región.

Algunos resultados preliminares han sido el nacimiento de 8 ejemplares y las conversiones promedios han sido del orden de los 40 gramos diarios durante los 3 meses después del parto; como producto se han obtenido un grupo de alumnos capacitados en el manejo de Fauna nativa y que seguirán los programas en lo que se refiere al manejo de fauna nativa y todos los procesos ecológicos que afecten a la comunidad asentada en esta zona fronteriza, enmarcados dentro del componente de sostenibilidad.

La integración interinstitucional es una de las labores que se han logrado dentro de este proyecto (Corpoamazonía, Ecopetrol, Corpoica, Umata), que han hecho que los recursos y los esfuerzos se optimicen.