

# VIII FORO GANADERO DEL NORDESTE Y II DEL MAGDALENA MEDIO ANTIOQUEÑOS

## MEMORIAS



Centro De Investigación "El Nus".

San Roque, Antioquia, Colombia

Septiembre 14 Y 15 De 2001



20538

51862  
REPUBLICA DE COLOMBIA  
LA COLUMBIA

ISIS 26091-26108

19 NOV. 2002

# VIII FORO GANADERO DEL NORDESTE Y II DEL MAGDALENA MEDIO ANTIOQUEÑOS

## MEMORIAS

Carlos Jaime Tobón Yepes\*  
Compilador

Centro de Investigación "El Nus"  
San Roque, Antioquia, Colombia  
Septiembre 14 y 15 de 2001

---

\* Zootecnista, M.Sc. Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus.  
Tel. 855 62 13. email: cjty10@hotmail.com

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, contribuye al bienestar de la población colombiana mediante la generación y transferencia de tecnologías, para hacer más rentable y eficiente la producción agropecuaria nacional, con criterios de competitividad, equidad, sostenibilidad y desarrollo científico y tecnológico.

TOBON, C.J., 2001. VIII Foro Ganadero del Nordeste y II del Magdalena Medio Antioqueño. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Regional Cuatro, Centro de Investigación El Nus. San Roque - Antioquia - Colombia. Memorias. 117 pág.

Una publicación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Regional Cuatro, con la colaboración del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, PRONATTA, Secretaría de Agricultura de Antioquia y Empresa Departamental de Telecomunicaciones, EDATEL.

**Edición:** Carlos Jaime Tobón Yepes  
Investigador Grupo Regional Pecuario  
Juan Pablo Higuera Gómez  
Coordinador Programa Regional Transferencia de Tecnología

**Arte y diagramación:** Carlos Jaime Tobón Yepes  
Piedad Yanneth Martínez Oquendo

**Código:** 2.5.3.04.35.02

**Tiraje:** 200 ejemplares

L.C.A. - BAC	
No. Acceso	
Comp.	<input type="checkbox"/>
Copio	<input type="checkbox"/>
Edici	<input type="checkbox"/>
Fecha	<input type="checkbox"/>
Deposito Legal	
CORPOICA	
Fecha	- 3 DIC 2002 Costo

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	7
AGRADECIMIENTOS .....	8
HOMENAJE .....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
<b>MÓDULO I – PASTOS Y FORRAJES .....</b>	<b>13</b>
Establecimiento, renovación y utilización racional de praderas en predios de productores en el Nordeste Antioqueño: análisis de caso .....	14
Evaluación y selección de 24 accesiones e híbridos de <i>Brachiaria</i> por adaptación edafoclimática y resistencia al mión de los pastos en el C.I. El Nus .....	21
El maní forrajero perenne ( <i>Arachis pintoii</i> ) una alternativa para la alimentación porcina – Fase I .....	24
<b>MÓDULO II – GENÉTICA ANIMAL .....</b>	<b>27</b>
Algunas estrategias de cruzamiento en sistemas doble propósito .....	28
Estrategia de apareamiento para evitar la consanguinidad (inbreeding) en animales ....	37
Evaluación técnica y económica de la producción de bovinos F1 y F1 x F1 a partir de las razas criollas: un modelo de revalorización de las razas criollas .....	40
Mejoramiento genético de la vacada siete colores con toros Gyr lecheros en el municipio de Maceo, Antioquia .....	45
<b>MÓDULO III – GESTIÓN EN LA EMPRESA GANADERA .....</b>	<b>47</b>
Calidad de la leche: un reto presente para los ganaderos eficientes del Nordeste y Magdalena Medio Antioqueños .....	48
Importancia del manejo de registros en una empresa ganadera .....	53
Consideraciones generales para un buen manejo de registros económicos en una empresa ganadera .....	64

MÓDULO IV – PORCICULTURA A LA INTEMPERIE .....	75
Etología diurna de cerdas y lechones lactantes en un sistema a la intemperie .....	76
Indicadores productivos y reproductivos en un sistema de cría de cerdas a la intemperie .....	79
Supresión del hierro inyectable en lechones nacidos en un sistema de producción a la intemperie en el C.I. El Nus .....	81
MÓDULO V – AGRÍCOLA .....	85
Generalidades sobre investigación agrícola en el Centro de Investigación El Nus ...	86
La guadua: una madera ecológica .....	90
Aprovechamiento de guaduales .....	93
MÓDULO VI – TEMAS VARIOS .....	97
Algunos datos de lombricultura en el Nordeste y el mundo .....	98
Una sola tierra un solo futuro .....	101
La industria cárnica y sus posibilidades de exportación .....	104

## PRESENTACIÓN

Desde hace varios años el Foro Ganadero del Nordeste Antioqueño ha reunido a los ganaderos de la región, lo que ha permitido compartir experiencias, intercambiar ideas y continuar construyendo una ganadería cada día más sólida.

En el año 1999, se celebró el **“VII Foro Ganadero del Nordeste y el I Encuentro Regional del Magdalena Medio”**, lo cual ha repercutido en una unión antioqueña más concordante con la realidad actual. Una realidad dura, pero que los ganaderos del país han sabido enfrentar con toda la valentía de un pueblo pujante y emprendedor.

El Foro Ganadero tiene que continuar, ya que ha sido un instrumento importantísimo para el desarrollo de estas regiones del país. Las entidades promotoras de este gran evento han luchado contra las adversidades, sobre todo económicas, para hacer esta actividad sostenible. Esperamos que los Gremios Ganaderos, quienes son los principales protagonistas, se apropien de este foro, y que con la colaboración de las Entidades del Departamento, sea una plataforma para mostrarle al país que somos una unidad importante para el desarrollo nacional; que sabemos enfrentar los nuevos paradigmas de una civilización cambiante, a través del diálogo **sincero y veraz**, que lo único que persigue es la tan anhelada **paz**, que la tecnología es una herramienta que sirve, para desarrollar la sociedad armónicamente y en concordancia con las leyes naturales de un planeta que es nuestro hogar.

CORPOICA, y las entidades participantes en este nuestro evento, con el apoyo de productores agropecuarios, quienes son uno de los principales motores socioeconómicos de esta nación, continuarán investigando y transfiriendo tecnologías apropiadas para la comunidad.

Es por ésto que CORPOICA entrega este documento, donde se reúnen los temas analizados en este foro.

Queremos agradecer de manera muy especial, a todas las Entidades, Gremios, Empresas y Empresarios Ganaderos, su participación en este **“VIII Foro Ganadero del Nordeste y II del Magdalena Medio Antioqueños”**.

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer a todas las entidades, gremios, empresas y ganaderos, su participación en este "VIII Foro Ganadero del Nordeste y II del Magdalena Medio Antioqueños", sin los cuales no hubiera sido posible su realización.

De manera muy especial a las siguientes entidades: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia; Proyecto Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, PRONATTA; Secretaría de Agricultura de Antioquia; Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; UMATAS del Nordeste Antioqueño; Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín); Universidad de Antioquia; Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA; Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia, Federación de Ganaderos del Magdalena Medio, FEDEMEDIO; Cooperativa Lechera del Magdalena Medio Antioqueño, COLEMMMA; Administración Municipal de San Roque; Comité Regional de Ganaderos de Puerto Berrío, COREGAN; Beneficencia de Antioquia, BENEDAN; Federación Antioqueña de Ganaderos, FADEGAN; Administración Municipal de Cisneros; Empresa Departamental de Telecomunicaciones, EDATEL.

## **HOMENAJE**

**Quiero de manera personal dedicar este documento a la memoria de una entrañable amiga: LUZ ELENA TRUJILLO FERNÁNDEZ, quien nos acompaña como siempre lo hizo en vida, de una manera muy especial en este evento.**

*¡A su recuerdo!*

***CARLOS JAIME TOBÓN YEPES***

## INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación El Nus de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), que está situado en el corregimiento de San José del Nus, municipio de San Roque, al Nordeste del departamento de Antioquia, tiene una extensión aproximada de 1900 hectáreas, con un radio de acción directa que comprende toda la hoya del río Nus, desde su nacimiento en las vertientes del municipio de Santo Domingo hasta su desembocadura en el río Nare, a su vez afluente del río Magdalena y abarca los municipios de Cisneros, Santo Domingo, Yolombó, Maceo, San Roque, Caracolí, Yalí, Vegachí y Puerto Berrío en el departamento de Antioquia.

Considerando su clima, topografía y fertilidad de los suelos, se puede decir que este Centro es representativo de cerca de 20 millones de hectáreas en el país. Es decir, que todas esas regiones onduladas del Magdalena Medio, la parte montañosa del Bajo Cauca, algunas zonas del Piedemonte Llanero y de los departamentos del Quindío, Risaralda, Tolima, Huila, Valle, Cundinamarca, Caquetá y Putumayo, son todas tierras adecuadas para adaptar en ellas los resultados que se obtienen en el Nus.

Durante los 55 años de existencia, en el C.I. El Nus se ha adelantado una investigación básicamente de orientación pecuaria en las áreas de ganado de carne, ganado de doble propósito, pastos y forrajes, patología y parasitología animal, conservación del hato Blanco Orejinegro puro y la ejecución de proyectos relacionados con esta raza y sus cruces de carne, de leche y de doble propósito. Desde hace algunos años se ha incursionado en el área agrícola.

En general, en todo el departamento de Antioquia, en el sector ganadero existe baja calidad de praderas, falta de programas de fertilización y manejo, carencia de chequeos reproductivos, ausencia de registros, sistemas inadecuados de pastoreo, criterios poco apropiados de selección y mejoramiento genético y la ausencia de una gerencia empresarial.

La importancia del sistema de producción doble propósito, que ha ido en aumento en Colombia, en el departamento de Antioquia y específicamente en las zonas de influencia del Centro de Investigación El Nus (Nordeste y Magdalena Medio), ha sido reflejado por varios factores como son: la recolección de leche en la zona por la Cooperativa Lechera de Antioquia COLANTA, la presencia actual de tanques fríos de almacenamiento en fincas, la presencia en Puerto Berrío de la Cooperativa Lechera del Magdalena Medio (COLEMMMA) y de la Precooperativa lechera de Amalfi, entre otras; estos hechos han estado acompañados por la pavimentación de la carretera Medellín-Puerto Berrío, que comunica a Antioquia con el resto del país, a través de la Troncal de La Paz. Además, la existencia de aeropuertos en Puerto Berrío, Amalfi y Remedios, y la vía férrea que comunica a Barrancabermeja con la capital antioqueña.

Lo escrito en este documento, sólo es una muestra de lo que se tiene en tecnología para aportar al desarrollo de las regiones del Nordeste Antioqueño y Magdalena Medio.

Esperamos poder contribuir al desarrollo de una región que necesita el aporte de los diferentes entes de la sociedad y que requiere la participación de todos los integrantes de la cadena productiva de alimentos.

***“Con justicia social crearemos una nueva sociedad”***

## MÓDULO I

### PASTOS Y FORRAJES

#### Contenido:

- **Establecimiento, renovación y utilización racional de praderas en predios de productores en el nordeste antioqueño: análisis de caso.**
- **Evaluación y selección de 24 accesiones e híbridos de *brachiaria* por adaptación edafoclimática y resistencia al mión de los pastos en el C.I. El Nus**
- **El maní forrajero perenne (*arachis pintoï*) una alternativa para la alimentación porcina – Fase I.**

## **ESTABLECIMIENTO, RENOVACIÓN Y UTILIZACIÓN RACIONAL DE PRADERAS EN PREDIOS DE PRODUCTORES EN EL NORDESTE ANTIOQUEÑO: ANÁLISIS DE CASO**

Carlos Jaime Tobón Yepes\*

### **INTRODUCCIÓN**

En Junio de 1995 el Gobierno Nacional suscribió con el Banco Mundial un empréstito, para cofinanciar el **Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria - PRONATTA**.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural es el principal responsable de coordinar la ejecución del PRONATTA y tiene la misión de facilitar el acceso de los productores rurales, hombres y mujeres, a tecnologías que contribuyan a modernizar la producción y post-producción, en armonía con los criterios de equidad y sostenibilidad.

En la medida que existen recursos, el PRONATTA abre convocatorias para que entidades que realizan investigación como la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA, Universidades y ONGs entre otras, participen y compitan por recursos, para ser ejecutados con la participación de productores de la región donde se llevan a cabo las actividades.

Es así, como algunos técnicos del C.I. El Nus presentaron el presente proyecto, el cual fue aprobado para desarrollarse en tres años. Este último tiene dentro de sus objetivos, ajustar y validar tecnologías, para el uso racional de praderas bien establecidas, la recuperación de pasturas degradadas y el establecimiento de nuevas gramíneas. Estas actividades se están realizando en pequeñas áreas de fincas de diferentes usuarios.

---

\* Zootecnista, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13.  
email: cjty10@hotmail.com

## **METODOLOGÍA**

Los productores seleccionados hasta el momento, han reunido ciertas características: son líderes en cada una de las zonas, poseen predios con fácil acceso para realizar transferencia y están abiertos a nuevas tecnologías.

Además, hay otra serie de requisitos que se han tenido en cuenta, como son que el productor posea un lote que el ganadero siembre o recupere con sus propios recursos y que tenga animales suficientes para comparar la tecnología de la zona con la del proyecto y así poder conocer cual de las dos, presenta mayor beneficio/costo y más sostenibilidad.

Con la colaboración de UMATAS, Secretaría de Agricultura, ICA, productores y CORPOICA, se realizaron visitas a diferentes predios preseleccionados en diferentes municipios, que cumplieran con los requisitos anteriormente mencionados.

Una vez explicado al productor el proyecto y la selección de las explotaciones para ubicar los procesos tecnológicos ofrecidos (siembra, recuperación y/o manejo racional de praderas bien establecidas), se procedió a la ubicación y medición de los lotes donde se aplicarían las tecnologías de la zona y las ofrecidas por CORPOICA, de común acuerdo con el propietario.

Se tomaron las muestras iniciales de suelo y forraje, para su envío al laboratorio y su posterior análisis. Así mismo, se realizaron las mediciones de producción de materia seca de forraje por hectárea, la cobertura y la composición botánica. Además, se observó el estado del suelo y la pradera, para determinar las actividades a realizar en cada una de las tecnologías ofrecidas.

Luego, se procedió a la consecución de los elementos e insumos necesarios, para llevar a cabo las labores de siembra, recuperación y/o manejo racional de las pasturas (recurso humano, tractor, bueyes, fertilizantes, correctivos, cercas eléctricas, semillas, entre otros). Dos termómetros de máxima y mínima y dos pluviómetros fueron ubicados en dos fincas representativas de la región, para tomar diariamente la temperatura y la precipitación y correlacionarla con el comportamiento de la pastura a través del tiempo.

En el lote testigo, el propietario aplicó para la siembra, la metodología modal de la zona, que en resumen consistió en la quema con herbicida del lote y luego de 10 días aproximadamente, la siembra a chuzo o al voleo, sin realizar enclamiento ni fertilización, utilizando entre 10 y 15 kg/ha de semilla sexual, sembrando en la mayoría de los casos, *B. decumbens* y en algunos, *B. brizantha*. En las partes más bajas se sembró material vegetativo de pasto estrella (*Cynodon nlenfuensis*) y/o braquipará (*Brachiaria plantaginea*) o urare (*Brachiaria arrecta*), dependiendo del sitio. La resiembra se realizó a chuzo.

En la metodología de siembra propuesta por CORPOICA, después de realizar un sobrepastoreo para aprovechar el forraje disponible y obtener una mejor acción de los implementos, se realizó una preparación con tractor (uno o dos pases de rastra dependiendo de la compactación), en las partes tractorables cuando el estado del tiempo y la facilidad de maquinaria así lo permitió; en partes más pendientes, se utilizaron bueyes. En general, después de analizar los resultados del laboratorio de suelos y teniendo en cuenta los estudios sobre fertilización en pasturas realizados por CORPOICA en otras zonas del país, se realizó una enmienda utilizando 150 kg/ha de cal dolomítica y 10 días después, una dosis de fertilizante por ha de 200 kg de roca fosfórica, 50 kg de cloruro de potasio y 20 kg de flor de azufre. La alternativa más utilizada fue mezclar la semilla sexual con el fertilizante y regarlo al voleo; algunas veces, se regó primero la semilla y luego el fertilizante. Con esta fertilización se está aportando 40 kg de  $P_2O_5$ , 105 kg de Ca, 15 kg de Mg, 30 kg de  $K_2O$  y 16 kg de S. Adicionalmente y para favorecer el desarrollo radicular, se aplicó superfosfato triple en una dosis de 20 kg / ha. Se utilizó, en general, durante el primer año, una mezcla de *B. decumbens* y *B. humidicola*; en vista de la baja germinación de esta última especie, para las nuevas siembras se utilizó en cambio, la mezcla con *B. brizantha*.

Cuando se sembraron leguminosas, en la mayoría de los casos, se utilizó material vegetativo de *Arachis pintoi*, sembrándolo en franjas; otras veces se mezcló la semilla de la gramínea (10–15 kg/ha) con 300 g de *Desmodium ovalifolium*/ha.

A los tres o cuatro meses de sembrado el pasto, dependiendo de su estado, se realizó un pastoreo suave; luego se efectuó un control integrado de malezas (manual y/o químico), dependiendo del tipo de malezas presentes, y una resiembra a chuzo. Cuando la pastura tuvo una buena cobertura y una altura suficiente, se realizó otro pastoreo suave de uniformización, para luego aplicar 100 kg / ha de nitrógeno por año, dividido en varias dosis, dependiendo del número de franjas en que se fuera a dividir el potrero, para el posterior manejo de animales utilizando cerca eléctrica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A modo de ejemplo, se presentan los principales resultados obtenidos en la Empresa Ganadera “La Linda”, que se considera una explotación modal y representativa. En las siguientes Tablas se especifican y comparan los sistemas utilizados en siembra, tratamientos testigo (modal de la zona) y el sugerido por CORPOICA.

**Tabla 1. Costos de establecimiento discriminados en cada uno de los tratamientos utilizados**

Rubro	Tratamientos				
	Testigo		CORPOICA		Diferencia
	Cantidad (kg)	Costo (\$)	Cantidad (kg)	Costo (\$)	
<b>INSUMOS/ha</b>					
<b>Fertilizantes y cal (kg)</b>					
Cal dolomítica	-	-	150	17.250	17.250
Fosforita Huila	-	-	200	30.600	30.600
Cloruro de potasio	-	-	50	23.150	23.150
Flor de azufre	-	-	20	10.800	10.800
Superfosfato triple	-	-	15	8.955	8.955
Urea (año)	-	-	200	102.000	102.000
<b>Semilla (kg)</b>					
<i>B. decumbens</i>	6	72.000	8	96.000	24.000
<i>B. humidicola</i>	-	-	2	56.000	56.000
<i>B. brizantha</i>	2	21.000	3	31.500	10.500
<b>Herbicidas</b>					
Glifosato	5,5	55.000	4,0	40.000	- 15.000
2,4 - D	1,0	21.000	-	-	-21.000
<b>Mano de obra/ha</b>	<b>(jornales)</b>		<b>(jornales)</b>		
Arada con bueyes	-	-	10	105.000	105.000
Siembra y fertilización	-	-	3,0	51.500	51.500
Siembra (chuzo - 50 cm)	7,0	73.500	-	-	- 73.500
Control químico malezas	4,5	42.000	2,0	21.000	- 21.000
Control manual malezas	1,5	15.750	-	-	- 15.750
Resiembra (chuzo vegetativo)	1,5	15.750	2,5	26.250	10.500
Guadañada	5,0	52.500	1,0	10.500	- 42.000
Alquiler bueyes	-	-	5	75.000	75.000
Instalación acueducto *	-	(62.500)	-	(62.500)	-
Instalación cerca eléctrica*	-	(179.192)	-	(179.192)	-
<b>TOTAL</b>		<b>368.500</b>		<b>705.505</b>	<b>337.005</b>

\* Estos rubros no se tomaron en cuenta, pues es una inversión que se seguirá utilizando en la explotación.

**Tabla 2. Resultados obtenidos según las mediciones tomadas en cada uno de los tratamientos**

	Tratamientos		
	Testigo	CORPOICA	Diferencia
<b>Fecha de siembra</b>	Oct. 30/2000	Nov. 10/2000	
<b>Cobertura brachiaria (%)*</b>	25	63	38
<b>Plantas brachiaria/m<sup>2</sup> (No.)*</b>	3	11	8
<b>Altura (cm)*</b>	15	23	8
<b>Producción de forraje (kg. MS./ha)*</b>	972	2.195	1223

\* Mediciones tomadas a los 5 meses después de la siembra en el lote testigo y a los 4 meses en el lote CORPOICA.

### INGRESOS EN LOS DOS SISTEMAS

Por investigaciones previas se asumen varias consideraciones:

- De la producción de materia seca en un potrero existe un pérdida del 20% por pisoteo y rechazo.
- El consumo normal promedio en una pastura tropical por animal/día, corresponde al 2.5% de su peso vivo en materia seca.
- El promedio de peso de una vaca adulta en sistemas doble propósito es de 450 kg.

**Tratamiento Testigo:** grupo de 12 vacas con un promedio de producción /día de 8.33 litros, o sea 100 litros de leche/día para el grupo.

- Consumo por vaca/día:  $450 \text{ kg (P.V.)} \times 0.025 = 11.25 \text{ kg de materia seca/día}$ .
- Materia seca disponible para consumo después de calcular pérdidas y rechazo (20%):  $972 \text{ kg materia seca/ha} \times 0.20 = 194 \text{ kg materia seca no disponibles para consumo animal}$ .
- $972 \text{ kg M.S.} - 194.4 \text{ kg de M.S.} = 777.6 \text{ kg de M.S./ha disponibles para consumo animal}$ .
- $777.6 \text{ kg M.S.} / 12 \text{ vacas} = 64.8 \text{ kg M.S./ha disponibles por vaca}$ .

- $64.8 \text{ kg M.S./ha} / 11.25 \text{ kg M.S.- día} = 5.76 \text{ días}$  en que el grupo de 12 vacas pueden ocupar una hectárea.
- Producción leche en los 5.76 días x 100 litros = 576 litros.
- Ingreso por venta de leche: 576 litros x \$ 580 = \$334.080.

**Tratamiento CORPOICA:** grupo de 12 vacas con un promedio de producción de 100 litros de leche/día.

- Consumo por vaca/día:  $450 \text{ kg (P.V.)} \times 0.025 = 11.25 \text{ kg de materia seca/día}$ .
- Materia seca disponible para consumo después de calcular pérdidas y rechazo (20%):  $2.195 \text{ kg materia seca/ha} \times 0.20 = 439 \text{ kg materia seca no disponibles para consumo animal}$ .
- $2.195 \text{ kg M.S.} - 439 \text{ kg de M.S.} = 1.756 \text{ kg de M.S./ha disponibles para consumo animal}$ .
- $1756 \text{ kg M.S.} / 12 \text{ vacas} = 146.3 \text{ kg M.S./ha disponibles por vaca}$ .
- $146.3 \text{ kg M.S./ha} / 11.25 \text{ kg M.S.- día} = 13 \text{ días}$  en que el grupo de 12 vacas pueden ocupar una hectárea.
- Producción leche en los 13 días x 100 litros = 1300 litros
- Ingreso por venta de leche: 1300 litros x \$ 580 = \$754.000.

**Tabla 3. Relación costos - ingresos en una empresa ganadera modal**

Rubro	Tratamientos					
	Costos (\$)			Ingresos (\$)		
	Testigo	CORPOICA	Diferencia	Testigo	CORPOICA	Diferencia
Insumos	169.000	416.255	247.255	-	-	-
Mano de obra	199.500	214.250	14.750	-	-	-
Alquiler bueyes		75.000	75.000	-	-	-
<b>Total</b>	<b>368500</b>	<b>705.505</b>	<b>337.005</b>	<b>334.080</b>	<b>754.000</b>	<b>419.920</b>

La Tabla 3 muestra que este grupo de 12 vacas en **un solo pastoreo**, no alcanza a pagar lo gastado en el establecimiento de una hectárea de *B. decumbens* con el sistema modal de la zona (tratamiento testigo) (\$334.080 vs \$368.000); mientras que en **un solo pastoreo** con el mismo grupo de animales, en el tratamiento CORPOICA, existe un excedente de \$48.495 (\$754.000 vs \$705.505).

Los anteriores resultados son reales y están de acuerdo a lo obtenido por el productor. Además del beneficio económico obtenido, habría que agregar la disminución de costos por manejo de malezas en menores áreas, ya que se puede aplicar un control integral, utilizando menos herbicida; se disminuye la presión en el bosque, pues se manejan pequeñas áreas con mayor aptitud para la ganadería y seguramente, este sistema va a resultar más sostenible que el tratamiento testigo o modal en la zona.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**RINCÓN, A. 1999.** Degradación y recuperación de praderas en los llanos orientales de Colombia. CORPOICA – PRONATTA. Villavicencio, Meta. Boletín Técnico No. 19. 48p.

**Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria – PRONATTA, Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria – SINTAP. 1995.** Manual operativo. 53p.

## EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE 24 ACCESIONES E HÍBRIDOS DE *Brachiaria* POR ADAPTACIÓN EDAFOCLIMÁTICA Y RESISTENCIA AL MIÓN DE LOS PASTOS EN EL C.I. EL NUS

Julio Echeverri Gómez\*  
Iván Higuera Corrales\*

### INTRODUCCIÓN

El aumento de las pasturas del género *Brachiaria* en Colombia, en zonas poco aptas para la agricultura con suelos ácidos de baja fertilidad y periodos largos de sequía, es de gran importancia en la economía pecuaria, ya que contribuye al aprovechamiento de estas áreas para la ganadería nacional. Sin embargo, una de las mayores limitantes de los cultivares comerciales actuales de *Brachiaria*, es la susceptibilidad al insecto chupador llamado Mión - Salivazo - Salivita - Espuma - Candelilla - Cigarrinha, perteneciente al Orden *Homoptera*, Familia *Cercopidae*. Las especies de mayor importancia en Colombia son de los géneros *Zulia* y *Aeneolamia*.

Teniendo en cuenta lo anterior y reconociendo la utilidad indiscutible del género *Brachiaria* el programa de pastos y forrajes CORPOICA y CIAT, realizan desde hace tres años en el Centro de Investigación (C.I.) El Nus, la evaluación de 22 nuevos materiales y 2 testigos (*B. decumbens* y *B. dictyoneura*) con excelentes resultados, ya que se han identificado materiales promisorios bajo las condiciones del Nus. Estos materiales no sólo han mostrado un buen grado de tolerancia al Mión, sino que además poseen atributos agronómicos que los convierten en alternativas importantes para la región, en la cual predominan el puntero o uribe (*Hyparrhenia rufa*) y el *B. decumbens*

### OBJETIVOS

Seleccionar cultivares de *Brachiaria* promisorios para clima medio, que superen las deficiencias de los cultivares comerciales actuales en adaptación, producción, calidad y resistencia al mión.

---

\* Zoocientista, Investigador Pecuario y Tecnólogo Agroindustrial, Auxiliar de Técnico CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13. email: corpoicanus@edatel.net.co

Contribuir al MIP (Manejo Integrado de Plagas) con especies resistentes y/o tolerantes al mión.

## **METODOLOGÍA**

Bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar se evaluaron 22 materiales nuevos de *Brachiaria* y dos testigos comerciales (*B. decumbens* CIAT 606 y *B. humidicola* CIAT 6133, antes conocido como *B. dictioneura* c.v. Llanero), en la fases de establecimiento y producción. En la etapa de establecimiento se evaluó número de plantas por sitio, vigor, cobertura, altura de planta, desplazamiento lateral, floración y hábito de crecimiento, y en la fase de producción se determinó rendimiento de materia seca, relación hoja/tallo, presencia de mión, rendimiento de semilla y síntomas de deficiencia.

## **RESULTADOS**

La accesión de mejor comportamiento en cuanto a producción de forraje verde y materia seca por corte (kg/ha) es la *Brizantha* 026562, con un porcentaje de cobertura del 88.9%, tanto en época de máxima como de mínima precipitación( 6159.8 máxima y 3477.3 mínima.). Otros materiales como la *B. brizantha* 016113, *B. brizantha* 026110 y la *B. lachnantha* 016212 se destacan en la época de máxima precipitación (5066.8, 4734.1 y 4482.1). En la época de mínima se destacan la *B. brizantha* 016315 y *B. lachnantha* 016212 (3376.2 y 2574). Aunque el híbrido 1873 no aparece entre los primeros lugares tiene muy buenas perspectivas por su buen comportamiento en el rebrote, el cual puede responder muy bien a una fertilización en la producción de MS por ha.

Las accesiones de bajos resultados en cuanto a producción de MS por ha, son los materiales de *B. humidicola*, las cuales podrían tener otras aplicaciones en el campo de la protección de taludes, por su excelente cobertura.

## **CONCLUSIONES**

- ❖ En general, todos los materiales nuevos mostraron buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas del sitio, lo cual se refleja en los resultados observados en la fase de establecimiento.
- ❖ En la fase de producción, se destacaron en rendimiento anual y estacional (t/ha de materia seca y forraje verde las accesiones de *B. brizantha* CIAT 26562, CIAT 16113, CIAT 26110 y CIAT 16315, con producciones que oscilan entre 28.87 y 38.61 y entre 115.45 y 142.69 t/ha/año de M.S. y F.V., respectivamente.

- ❖ La superioridad de los materiales promisorios sobre los dos testigos comerciales oscila entre 80.8% y 32.4% con relación al *B. decumbens* CIAT 606 y 154.5% y 90.3% con relación al *B. humidicola* CIAT 6133, en producción de materia seca. Esta superioridad, aunque de menor magnitud, se observa también en producción de forraje verde.
- ❖ La *B. brizantha* CIAT 16315, presenta la menor variación estacional, disminuyendo su producción de M.S. en sólo 25% en la época de mínima precipitación. El testigo *B. decumbens* CIAT 606 mostró su reconocida tolerancia a la sequía, con una disminución de 31.9%.
- ❖ De los dos híbridos en evaluación, el de mejor comportamiento fue el CIAT 1873, ocupando el 5<sup>to</sup> lugar en producción de forraje verde y el 10<sup>mo</sup> en producción de materia seca, explicado por el bajo contenido de ésta en el forraje fresco (21.42%). Sin embargo, es poco tolerante a condiciones de estrés hídrico, disminuyendo su rendimiento en M.S. en un 58.2% en la época de mínima precipitación.
- ❖ Con relación al ataque de "Mión", sólo se observó un número significativo de ninfas (>20/m<sup>2</sup>) en el híbrido CIAT 1737. En tres de los cuatro materiales promisorios por rendimiento en M.S. y F.V. no se observaron ninfas (CIAT 16113, CIAT 26110 y CIAT 16315).
- ❖ La mayor floración en la etapa de producción la presentaron el *B. brizantha* CIAT 16327, el *B. ruziziensis* CIAT 26180 y el híbrido CIAT 1873. De baja floración fueron los *B. brizantha* 26110, CIAT 26556 y el CIAT 26562.
- ❖ Las accesiones de *B. humidicola*, aunque se descartan por su bajo rendimiento, podrían utilizarse para protección de taludes por su excelente cobertura y hábito fuertemente estolonífero.
- ❖ Las evaluaciones hechas comprenden una fase del proceso de investigación para liberar nuevos cultivares comerciales de pastos, siendo necesario aún realizar evaluaciones de los materiales promisorios en condiciones de pastoreo, estudiando la persistencia, efecto del pisoteo, producción de carne y leche, niveles de fertilización, complementando además la información obtenida a la fecha con determinación de valor nutritivo y aceptabilidad con animales en diversos estados fisiológicos.

**EL MANÍ FORRAJERO PERENNE (*Arachis pintoi*) UNA  
ALTERNATIVA PARA LA ALIMENTACIÓN  
PORCINA – FASE I**

**EVALUACIÓN AGRONÓMICA (Datos Preliminares)**

Jaime A. Mejía J.\*

La actividad porcina en Antioquia, a pesar de los inmensas dificultades de producción y mercadeo, sigue estando presente. El consumo directo e indirecto, sigue siendo importante. Una de las mayores limitantes en la porcicultura actual son los costos de producción. Ha decir verdad, son los más altos en América del Sur con US \$ 1.10 (kilo vivo (KV) - \$ 2.530 KV) frente a Brasil con US \$ 0.62 kilo vivo, \$ 1.426 KV (Roppa, 2.000). La reducción de costos de producción es pues, una actividad prioritaria si se quiere ser competitivo en un mercado abierto o globalizado como se usa ahora. Una actividad importante en los costos de producción, entre el 50 - 60%, corresponde a la alimentación.

De tal manera, que reducir costos por la vía de la alimentación es imperativo. Los investigadores nos preguntamos ¿Cómo reemplazar parcial o totalmente el concentrado en animales genéticamente mejorados sin alterar sus condiciones productivas y reproductivas? Es una tarea compleja (Mejía, 2001). Sin embargo, aparecen algunas alternativas: El reemplazo parcial del concentrado por materiales propios de la finca, con las dificultades de balancear una dieta para animales de buena genética y la elaboración de un concentrado con base en materiales forrajeros propios de la finca más los suplementos vitamínicos y proteínicos respectivos. Esta última es una opción técnicamente viable pero requiere una pequeña inversión en siembra de materiales, un molino y, opcionalmente, una mezcladora. Frente a esta última opción, el maní forrajero perenne - M.F.P. (*Arachis pintoi*) aparece como una alternativa. El M.F.P. es originario del Brasil y en pruebas realizadas hasta el momento ha mostrado muy buena adaptación en suelos arcillosos con baja o alta fertilidad, de moderadamente ácidos a neutros, resiste altas cargas de pastoreo y condiciones de sombrío; no se adapta bien a suelos inundados y es resistente a la mayoría de las enfermedades del maní común.

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

Es la primera leguminosa forrajera perenne liberada específicamente como forraje y cobertura.

En las condiciones del Centro de Investigación El Nus ha mostrado en forma preliminar estas características:

- Rápido establecimiento y muy buena cobertura.
- Alto porcentaje de germinación.
- Ningún reporte de enfermedades.
- Alta nodulación.
- Cobertura del 98 -100%.
- Gran desplazamiento lateral.
- Mucho autocontrol de malezas (Servisemillas, 1993).

## **PRODUCCIÓN DE FORRAJE**

En la altillanura se han obtenido 1.4 ton./ha; en el Piedemonte Llanero ha producido entre 3.8 – 5.5 ton./ha (Rincón, *et al*, 1992).

## **VALOR NUTRITIVO**

El M.F.P. tiene un alto valor nutritivo en términos de proteína, digestibilidad y consumo animal. El nivel de proteína cruda en las hojas varía entre 13 y 18% en las épocas seca y lluviosa, respectivamente. Los tallos contienen entre el 9 y 10% en ambas épocas. El promedio de digestibilidad de las hojas en época seca es de 70% y en lluviosa del 62%.

## **ESTABLECIMIENTO**

Para establecer el M.F.P. se recomienda:

Preparación del suelo: se hace pastoreando 20 hembras de cría/ha y rotándolas según las condiciones climáticas (Mejía, 2000). Se sugiere antes del inicio de las lluvias o en cualquier época si, el suelo tiene buena humedad.

**Siembra:** se propone al inicio de las lluvias, pudiéndose realizar en cualquier época si el suelo es suficientemente húmedo. Se puede hacer por estolones o por semilla sexual, sola o asociada con gramíneas. Se debe sembrar a una profundidad de 2 - 3 cm, en surcos separados de 50 - 60 cm.

Para el consumo porcino se puede dar en fresco hasta 6 - 8 kg/animal/ día, molido en harina o como componente de una dieta balanceada reemplazando parcialmente hasta el 35% de la proteína cruda.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**MEJÍA, J. 2001.** Contribución a la producción porcina sostenible en el bajo un sistema cría a la intemperie. CORPOICA, Boletín Técnico No. 11, Medellín, 24 P.

**RINCON, A et al. 1991.** Maní forrajero perenne (*Arachis pintoi* krapovicks y Gregory) una alternativa para ganaderos y agricultores. ICA - CIAT. Boletín Técnico No. 219. 17p.

**ROPPA, L. 2000.** La producción y perspectivas de la producción de cerdos en América del Sur. En: Memorias X Congreso y Nacional V Internacional de Porcicultores San Andres Islas, Colombia. P. 13 - 24.

**SERVISEMILLAS. 1993.** Boletín Técnico SVS02.

## **MÓDULO II**

### **GENÉTICA ANIMAL**

#### **Contenido:**

- **Algunas estrategias de cruzamiento en sistemas doble propósito.**
- **Estrategia de apareamiento para evitar la consanguinidad (*inbreeding*) en animales.**
- **Evaluación técnica y económica de la producción de bovinos F1 y F1 x F1 a partir de las razas criollas: un modelo de revalorización de las razas criollas.**

## ALGUNAS ESTRATEGIAS DE CRUZAMIENTO EN SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO

Carlos Jaime Tobón Yepes\*

La introducción incontrolada de razas exóticas de origen europeo (*Bos taurus*) y su cruzamiento indiscriminado sin lineamientos zootécnicos claros con razas naturalizadas (cebuínas y/o criollas), han conducido a problemas tales como erosión genética (pérdida de genes) de estas últimas poblaciones y de adaptación y baja producción, que se expresan en deficientes parámetros zootécnicos e incrementos de los costos de producción en las nuevas poblaciones en cuya composición genética indefinida (“mosaicos”) predomina, en la mayoría de los casos, la herencia europea. El aporte genético de las razas introducidas es importante cuando se hace en forma orientada y planificada, por tanto, se hace necesario definir el aporte de las diferentes razas involucradas en la formación de dichos “mosaicos”.

Por otro lado, este uso de razas bovinas especializadas en el trópico, ha traído como consecuencia animales dependientes de insumos externos, sin guardar los niveles adecuados de complementariedad y armonía con otros componentes del sistema de producción, mientras que genotipos criollos rústicos como la raza BON, han recibido poca atención.

Cada área del mundo requiere tipos específicos de ganado con el objeto de maximizar los beneficios. Por lo regular los productos óptimos son el resultado del cruce de dos o más razas. Los cruces permiten que las buenas características de las diferentes razas puedan combinarse en los híbridos, de mejores características que los animales de razas puras.

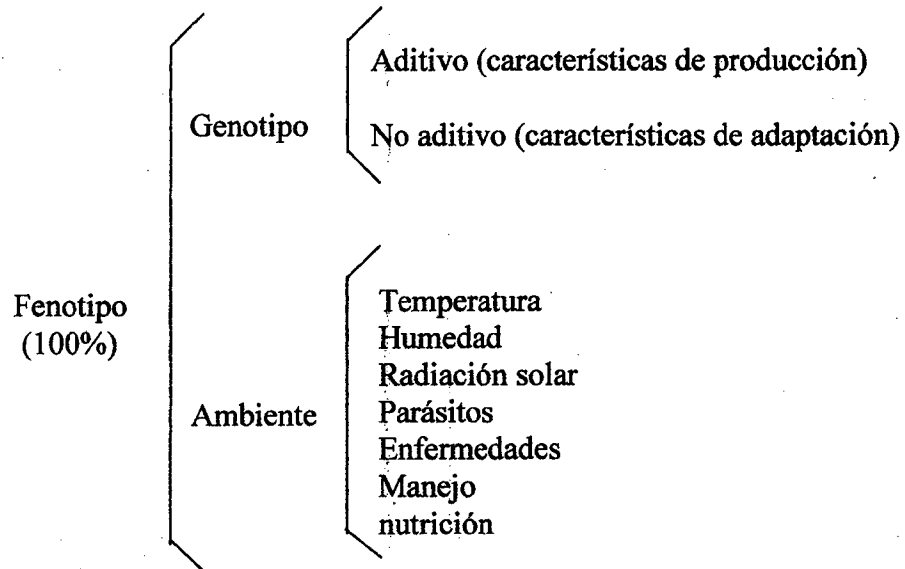
Para entender la razón o lógica de una estrategia de producción, es necesario conocer en detalle los factores que determinan el rendimiento de leche o carne de un animal o sea su fenotipo productivo. En la **Figura 1** se presenta esta estructura.

---

\* Zootecnista, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13.  
email: cjty10@hotmail.com

La Figura 1 debe ser vista de derecha a izquierda, como una serie de igualdades o ecuaciones en las cuales los miembros de la derecha van contribuyendo, en un porcentaje dado, a la conformación de los más grandes hasta llegar al valor final del fenotipo (100%). Los dos grandes componentes del fenotipo son el genotipo y el ambiente.

**Figura 1. Estructura del fenotipo productivo de un animal**



Como se puede observar, el genotipo de un animal está compuesto de dos clases de genes. Unos que actúan principalmente en forma aditiva o sea que su efecto se transfiere al pasar de padres a hijos sin importar la **combinación genética** en que se hallen. Los otros son los que actúan en forma no aditiva o sea que su efecto no subsiste al pasar de padres a hijos, pues su acción depende de la combinación genética en que se encuentren.

Existen dos tipos de genética que deben ser considerados cuando se piensa en un programa benéfico de cruzamiento. La ventaja que se logra seleccionando entre razas y dentro de una raza en particular se debe a los efectos aditivos de genes. A su vez, la ventaja lograda del vigor híbrido es debida a efectos no aditivos de los genes. Un programa efectivo de cruzamiento debe tomar por consiguiente ventaja de ambos tipos de comportamiento genético.

Según Hernández (1991), el cruzamiento en el trópico representa para el ganadero la alternativa más viable de cambiar en un corto período de tiempo el genotipo (composición genética) promedio de su población animal.

El apareamiento por **exocría** es el sistema de cría en el cual se aparean animales con menor grado de parentesco que el promedio de la población de donde provienen. La exocría abarca el apareamiento entre animales no emparentados dentro de las razas, encaste, el cruzamiento entre líneas consanguíneas, el cruzamiento entre razas y los cruzamientos extremos entre individuos de especies diferentes.

En términos prácticos, el **vigor híbrido o heterosis**, es la superioridad que los hijos de un apareamiento por exocría tienen en un carácter particular con respecto al promedio de sus padres.

El vigor híbrido o heterosis es un efecto agregado. Al aparear ejemplares de dos razas es característico de las crías mestizas el presentar una vigorosidad superior a la de sus antecesores, capaz de provocar aumentos, a veces extraordinarios, de la resistencia física, de la fertilidad, del volumen corporal y de la capacidad de producir carne o leche, estimables hasta en más del 25% .

Este fenómeno particular ocurre en todos los seres vivos animales y vegetales, y su origen no ha sido aun dilucidado. Aparentemente, no es un proceso hereditario, sino agregado a la herencia, suponiéndose que se produce por el choque entre genes paternos y maternos.

El vigor híbrido no puede ser seleccionado como tal. El mismo ocurre solamente como resultado del cruzamiento de razas no seleccionadas. Los rasgos de baja heredabilidad (tales como los reproductivos) generalmente expresan mayor heterosis que los rasgos altamente heredables. Los cruces entre razas cebuínas y razas europeas expresan con mayor intensidad la heterosis que los cruces entre razas cebuínas o entre razas europeas. Debe recordarse que la genética no puede ser expresada a menos que el ambiente sea favorable para ese genotipo en particular (Tabla 1).

**Tabla 1. Relación potencial genético – medio ambiente**

<b>Potencial Genético</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Rendimiento</b>
Malo	Malo	Malo
Bueno	Malo	Malo
Malo	Bueno	Malo
Bueno	Bueno	<b>Bueno</b>

La explicación genética para este vigor extra del individuo responde a que el cruce de dos razas produce un impulso adicional, debido a que las nuevas combinaciones de genes creados poseen un número mayor de posibles formaciones genéticas, y hay

menos genes recesivos indeseables que permanecen sin manifestarse (ocultos) y tienden a producir el mismo efecto.

El porcentaje de vigor híbrido está inversamente relacionado a la respuesta derivada de la selección (porcentaje de heredabilidad). Los caracteres con alta heredabilidad, que responden consistentemente a la selección en proporción al esfuerzo selectivo realizado, muestran pequeña respuesta en cuanto a vigor híbrido se refiere y viceversa, los caracteres de baja heredabilidad (reproductivos) generalmente muestran un alto porcentaje de vigor híbrido (**Tabla 2**).

Según Cartwhigt (1973), la pérdida de vigor híbrido tiende a ser proporcional a la intensidad de la consanguinidad. El apareamiento de individuos genéticamente diversos (razas diferentes), en lugar de genéticamente similares (emparentados) tiende a incrementar el vigor en proporción a la diversidad.

Se piensa que la heterosis se origina especialmente en efectos de dominancia, que surgen en el momento en que cargas genéticas diferentes se unen en el mismo individuo, y por esta misma razón se le debe manejar y aprovechar como un efecto terminal y no como algo que pueda ser heredado por la descendencia como el efecto aditivo de los genes.

**Tabla 2. Relación entre heredabilidad y vigor híbrido en diferentes características**

Tipo de característica	Valor Genético		Ejemplo de característica
	Heredabilidad	Vigor Híbrido	
Adaptación	Baja	Alto	- Fertilidad - Sobrevivencia - Resistencia
Producción	Media	Medio	- Rendimiento leche - Peso destete - Peso 18 meses
Producto	Alta	Bajo	-% grasa leche -% proteína leche - Calidad canal

Es así, como el vigor híbrido se maximiza en la F1 (primer cruce). Este vigor extra es parcialmente disipado en el segundo cruce o en un cruce regresivo. En general, si un F1 es apareado con un F1 del mismo tipo, el vigor es reducido a la mitad en el F2

resultante. La misma reducción a la mitad, ocurre en el cruce regresivo resultante de aparear un F1 con uno de sus progenitores. Cerca de la mitad del vigor remanente en un F2 de nuevo se pierde en el F3, y así sucesivamente. En una generación avanzada de cruzamientos, no queda nada de vigor híbrido.

En el área de **Mejoramiento Genético**, investigadores de CORPOICA en su Centro de Investigación El Nus, durante ocho (8) años, evaluaron los parámetros productivos y reproductivos de diferentes cruces obtenidos del cruzamiento entre diferentes razas, a saber: BON, Holstein, Pardo Suizo, Cebú y Normando. De todos los cruces analizados, sobresalieron los grupos media sangre F1 H x C y PS x C, mostrando que estos animales son genotipos que manifiestan una mayor heterosis y se presentan como animales adaptados y de buena producción de leche y carne.

A partir de estos resultados se continuaron realizando apareamientos entre H x C y PS x C, hasta obtener estos grupos en generaciones F2, F3 y F4, resultados que han demostrado en general, una pérdida de heterosis a medida que transcurren las generaciones filiales. Esto es aceptado en teoría, aunque algunos genetistas modernos consideran que este efecto negativo, se puede minimizar realizando una selección rigurosa entre las hembras y machos F1 de cada grupo racial.

Este es entonces uno de los problemas que se le presentan al productor con esta primera generación; como mantener estas proporciones de sangre (50% *Bos taurus* 50% *Bos indicus*) sin perder la heterosis a medida que transcurren las generaciones.

Con el **mejoramiento genético** se persigue realizar cambios en la constitución genética de una población, de tal forma que ésta cumpla en mayor forma las exigencias de una producción bajo las condiciones imperantes de una zona.

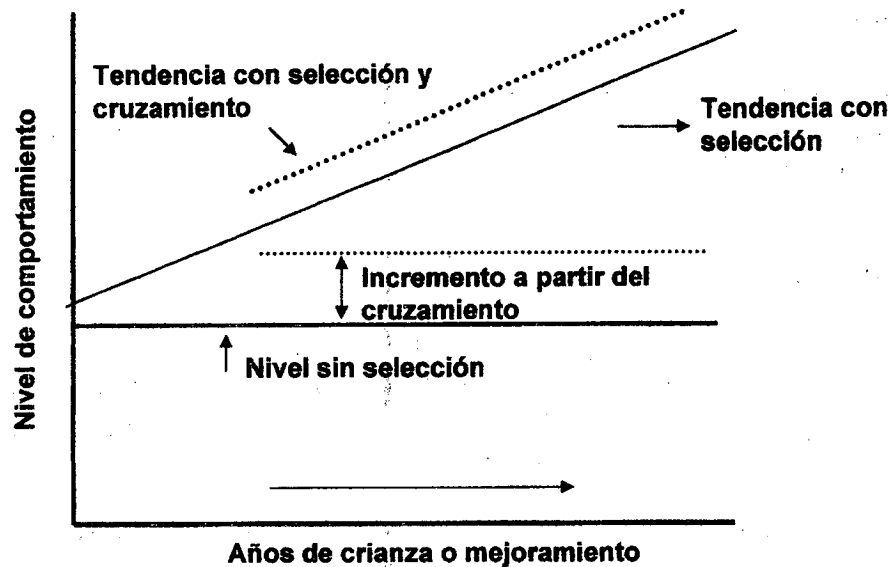
El mejoramiento genético de una población se logra a través de:

**Selección:** cambios de frecuencia de genes (concentrar genes favorables a la producción) para obtener un "Adelanto Genético" de la producción.

**Cruzamiento:** vigor híbrido.

**Ideal:** complementar ambos sistemas (**Figura 2**).

Figura 2. Combinación de la selección con el cruzamiento



Tomado de WARWICK y LEGATES, 1980

### Alternativa 1

Consiste en utilizar toros F1 Pardo Suizo por Brahman (PS x Br) en vacada Holstein por Gyr (H x G) y toros F1 H x G en hembras PS x Br, para obtener animales 25%PS 25%Br 25%H 25%G. Luego se van alternando los toros; ésto es, tetrahíbridas obtenidas de toros H x G en una generación, se sirven con toro PS x Br en la siguiente; y así sucesivamente (Tabla 3).

Es posible utilizar toros media sangre F1 de diferentes cruces; lo importante es que sean 50% *Bos taurus* 50% *Bos indicus*, para mantener a través de las generaciones estos mismos porcentajes (50% producción 50% adaptación). Lo anterior permite mantener la heterosis además de la complementariedad de las razas utilizadas.

### Alternativa 2

Consiste en utilizar alternadamente toros media sangre F1 H x G y PS x Br en vacada Brahman. Este procedimiento puede ser de interés para ganaderos que quieran cambiar su explotación de carne en una de doble propósito. Se observa como la sangre de producción lechera va aumentando en forma paulatina hasta alcanzar 50% *Bos taurus* 50% *Bos indicus* en la sexta generación, que podría ser el porcentaje deseado. Esta transformación lenta puede dar tiempo al ganadero, para hacer en forma

gradual los cambios de manejo y mercadeo que se requieren, dada la modificación de los objetivos de la explotación (Tabla 4).

### **Alternativa 3**

Consiste en utilizar toros F1 PS x C en vacada H x C y toros F1 H x C en hembras PS x C. Este sistema permite mantener en todas las generaciones 50% *Bos taurus* 50% *Bos indicus* (Tabla 5).

### **BIBLIOGRAFÍA**

**ARBOLEDA, S.; CÁCERES, A. 1998.** Evaluación del comportamiento productivo de la raza criolla Blanco Orejinegro hasta los 18 meses de edad, en el Centro de Investigación El Nus (1939 - 1991). Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 129p.

**FRANCO, C.; MEJÍA, A. 1996.** Evaluación de algunos caracteres productivos y reproductivos en el ganado BON, Cebú, y sus cruces en el C.I. El Nus. Tesis de Grado. Universidad de Caldas. Manizales, 230p.

**HERNANDEZ, G.** El Cebú y los Criollos en la producción de carne. En: Suplemento ganadero, 8(2), Bogotá (julio 1991); p. 6-17.

**WARWICK, E.; LEGATES J.E. 1980.** Cría y mejora del ganado. McGRAW-HILL. 623p.

**Tabla 3. Composición racial de las diferentes generaciones en un cruzamiento alterno de dos media sangre**

<b>Raza Padre</b>	<b>Raza Madre</b>	<b>Raza Cría</b>	<b>Generación (G)</b>
<b>100% H</b>	<b>100% G</b>	<b>50%H 50%G</b>	<b>G1</b>
100% PS	100% Br	50%Ps 50%Br	G1
<b>50%Ps 50%Br</b>	<b>50%H 50%G</b>	<b>25%Ps 25%Br 25%H 25 %G</b>	<b>G2</b>
50%H 50%G	50%Ps 50%Br	25%H 25%G 25%PS 25%Br	G2
<b>50%H 50%G</b>	<b>25%Ps 25%Br 25%H 25 %G</b>	<b>37.5%H 37.5%G 12.5%PS 12.5%Br</b>	<b>G3</b>
50%Ps 50%Br	25%H 25%G 25%PS 25%Br	37.5%PS 37.5%Br 12.5%H 12.5%G	G3
<b>50%PS 50%Br</b>	<b>37.5%H 37.5%G 12.5PS 12.5%Br</b>	<b>31.2%PS 31.2%Br 18.8%H 18.8%G</b>	<b>G4</b>
50%H 50%G	37.5%PS 37.5%Br 12.5%H 12.5%G	31.2%H 31.2%G 18.8%PS 18.8%Br	G4
<b>50%H 50%G</b>	<b>31.2%PS 31.2%Br 18.8%H 18.8%G</b>	<b>34.4%H 34.4%G 15.6%PS 15.6%Br</b>	<b>G5</b>
50%PS 50%Br	31.2%H 31.2%G 18.8%PS 18.8%Br	34.4%PS 34.4%Br 15.6%H 15.6%G	G6
<b>50%PS 50%Br</b>	<b>34.4%H 34.4%G 15.6%PS 15.6%Br</b>	<b>32.8%PS 32.8%Br 17.2%H 17.2%G</b>	<b>G7</b>
50%H 50%G	34.4%PS 34.4%Br 15.6%H 15.6%G	32.8%H 32.8%G 17.2%PS 17.2%Br	G7

**Tabla 4. Composición genética de varias generaciones en alternación de toros 50% Holstein 50% Gyr , 50% Pardo Suizo 50% Brahman con vacas Brahman**

Raza Padre	Raza Madre	Raza Cría	Generación
50% H 50% G	100% Br	25% H 25% G 50% Br	G1
50% PS 50% Br	25% H 25% G 50% Br	25%PS 50%Br 12.5% H 12.5% G	G2
50% H 50% G	25% PS 50%Br 12.5% H 12.5% G	31.2%H 31.2%G 12.5 %PS 25%Br	G3
50% PS 50% Br	31.2%H 31.2%G 12.5% PS 25%Br	31.2%PS 37.5%Br 15.6%H 15.6%G	G4
50%H 50%G	31.2%PS 37.5%Br 15.6%H 15.6 %G	32.8%H 32.8%G 15.6%PS 18.8%Br	G5
50%PS 50%Br	32.8%H 32.8%G 15.6%PS 18.8%Br	32.8%PS 34.4%Br 16.4%H 16.4%G	G6

**Tabla 5. Composición genética de varias generaciones en alternación de toros 50% Pardo Suizo 50% Cebú y 50% Holstein 50% Cebú en vacas Cebú**

Raza Padre	Raza Madre	Raza Cría	Generación
50% PS 50% C	50% H 50% C	25% PS 25%H 50%C	G1
50%H 50%C	25%PS 25%H 50% C	37.5% H 50%C 12.5%PS	G2
50%PS 50%C	37.5%H 50%C 12.5%PS	31.2%PS 50%C 18.8%H	G3
50%H 50%C	31.2%PS 50%C 18.8%H	34.4% H 50%C 15.6%PS	G4
50%PS 50%C	34.4%H 50%C 15.6%PS	32.8%PS 50%C 17.2%H	G5
50%H 50%C	32.8%PS 50%C 17.2%H	33.6%H 50%C 16.4%PS	G6

## ESTRATEGIA DE APAREAMIENTO PARA EVITAR LA CONSANGUINIDAD (inbreeding) EN ANIMALES

Programa Nacional de Genética y Biotecnología Animal

La **consanguinidad** es perjudicial para la sobrevivencia, fertilidad y resistencia de los animales, características de adaptación de gran importancia económica en ambientes climáticos y económicos difíciles.

El grado de relación genética entre los integrantes de un hato o rebaño depende del tamaño de éste. Si se escoge al azar un macho y una hembra de un hato pequeño y cerrado para ser apareados, su relación genética es mayor que si se escogen de uno más grande. Por esta razón, se deben usar estrategias de apareamiento que disminuyan las tasas de consanguinidad. En el país esta situación se presenta en razas poco abundantes como las de reciente importación o en las razas criollas; también ocurre en animales de laboratorio.

El factor más importante para evitar el crecimiento de los niveles de consanguinidad es el **aumento del número de reproductores machos**. Se ha encontrado que el incremento de la consanguinidad por generación (**I.C.G.**) se puede calcular con la siguiente fórmula :

$$\text{I.C.G.} = \frac{1}{8 \text{ número de machos}} + \frac{1}{8 \times \text{número de hembras}}$$

Si se aplica esta fórmula en un hato compuesto de 90 vacas y 3 toros, resulta:

$$\text{I.C.G.} = \frac{1}{8 \times 3} + \frac{1}{8 \times 90} = 0.0431$$

Si en ésta fórmula se dobla el número de hembras, 180 en vez de 90, se obtiene un **I.C.G.** de 0.0424 (sólo 1.6% de reducción), pero si en lugar de hembras se duplican los machos (6 en vez de 3) se logra un **I.C.G.** de 0.0222 (48.6% de reducción).

En esta forma se demuestra que una de las maneras más efectivas de disminuir la consanguinidad, es por medio del uso de la mayor cantidad posible de machos. El

problema que se presenta, es que si hay interés de llevar registros genealógicos se necesita conocer la descendencia de cada macho, por tanto hay que hacer lotes de apareamiento separados o hacer montas controladas, lo cual puede ser costoso o difícil.

En general se considera soportable un índice de incremento de la consanguinidad por generación (I.C.G.) inferior a 0.01. Para estos cálculos, el intervalo entre generaciones es el tiempo transcurrido entre el apareamiento de los padres y la madurez sexual de los hijos. En bovinos dicho intervalo es de 3 a 4 años.

Como complemento del principio anterior, para evitar la consanguinidad se deben emplear sistemas de apareamientos llamados “**circulares cíclicos**” con los machos que se puedan tener separados. Este sistema consiste en dividir el hato o grupo en familias, si se conoce la genealogía de los animales, o en subgrupos, apareando los machos de una familia con las hembras de la familia contigua o a veces un poco lejana, pero en una forma giratoria.

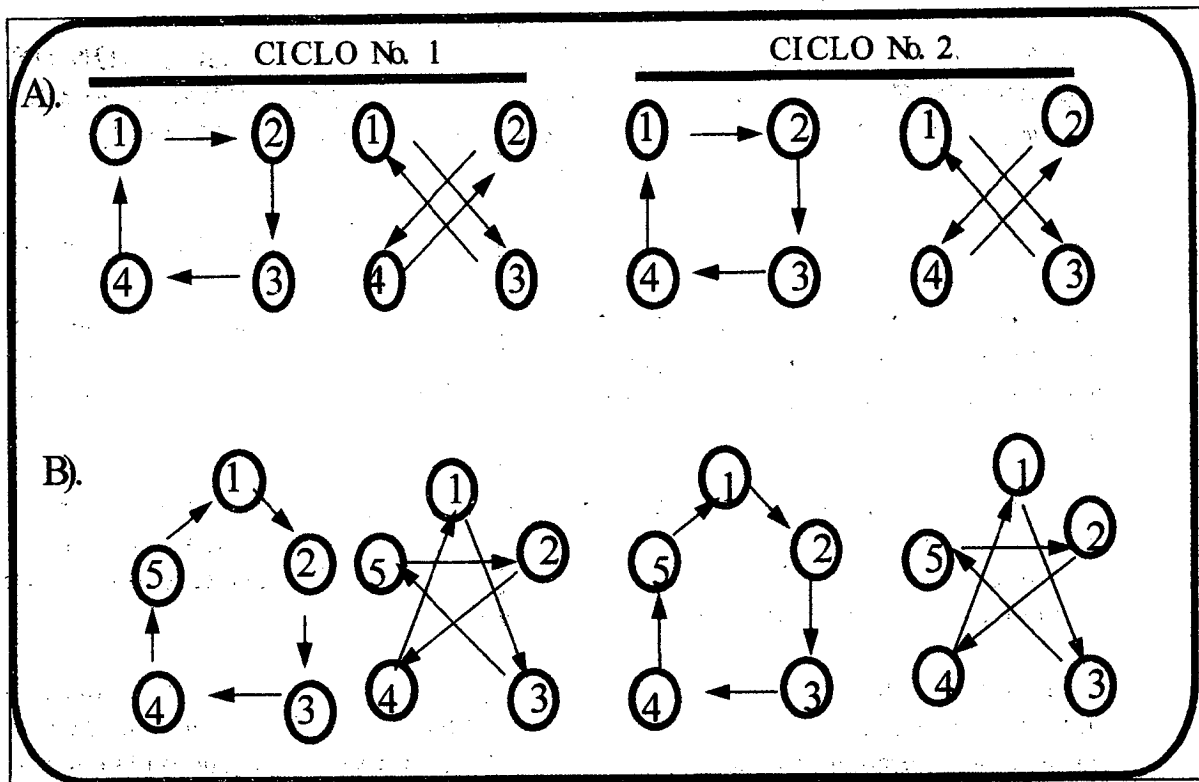
El diseño del apareamiento se cambia en cada generación o sea, cuando los primeros animales nacidos del apareamiento vigente están en capacidad de reproducirse. Una vez cumplidas las dos o más fases del sistema se comienza de nuevo el ciclo.

A continuación se explica en la Figura 1 el diseño para cuatro y cinco grupos de apareamiento (cuatro es la cantidad mínima). Las flechas indican el paso de los machos de un lote de apareamiento a otro.

Los ciclos se pueden repetir las veces que se quiera. Entre más grande sea el número de grupos de apareamiento, será mayor la reducción de la consanguinidad. Cada grupo debe ser lo suficientemente grande para asegurar su propia persistencia y la de los otros grupos, por lo tanto debe producir machos reproductores suficientes. Los machos se deben cambiar frecuentemente para impedir la formación de familias numerosas de hermanos medios, lo cual aumenta la consanguinidad. En bovinos el cambio se puede hacer cada año.

En resumen, para evitar la consanguinidad se debe usar la mayor cantidad posible de reproductores en apareamientos circulares cíclicos, cambiando los machos a menudo. El Programa de Recursos Genéticos y Biotecnología Animal de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, ha utilizado esta estrategia de apareamientos para prevenir la consanguinidad en los núcleos de razas criollas y naturalizadas de las especies bovina, ovina, caprina, porcina y cunícola, cuyo cuidado y conservación le ha sido confiada por el Gobierno Nacional de Colombia.

**Figura 1. Diseño de Apareamiento Circular para cuatro y cinco grupos para reducir la consanguinidad**



## **EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS F1 Y F1 x F1 A PARTIR DE LAS RAZAS CRIOLLAS: UN MODELO DE REVALORIZACIÓN DE LAS RAZAS CRIOLLAS**

Juan Carlos Chica Restrepo \*

El sistema de explotación pecuaria predominante en el Trópico Bajo Colombiano es la ganadería de carne, donde el apareamiento de toros Cebú puro y/o comercial con hembras Cebú tipo comercial, debido a la adaptabilidad de esta raza a las condiciones del trópico, es lo más representativo.

La raza Cebú, a pesar de tener buena adaptación a condiciones tropicales, tiene la desventaja de ser poco precoz (bajos pesos al destete y bajas ganancias diarias postdestete), razón por la cual alcanzan un peso comercial a una edad mayor que desfavorece el producto final desde el punto de vista organoléptico.

El cruzamiento de dos o más razas produce el vigor híbrido, que da origen a animales fuertes, resistentes y adaptados al medio ambiente, con los cuales se pueden desarrollar programas ganaderos competitivos, con un nivel de productividad acorde con nuestra situación edafoclimática y económica.

Los cruzamientos entre razas *Bos taurus* y *Bos indicus*, han sido una práctica común en los sistemas de producción ganadero de nuestro país, desde el ingreso del Cebú a principios del siglo y con la llegada de razas europeas a los sistemas de producción de leche en los altiplanos (Holstein, Pardo Suizo, Normando, Jersey, Ayrshire). Los primeros cruzamientos tuvieron como base genética ejemplares de las razas criollas colombianas y desafortunadamente el vigor híbrido logrado a través de estos cruzamientos fue atribuida a las razas foráneas, con lo cual se estableció una cultura insana de otorgar los atributos a dichos ganados y relegar por "inferiores" a nuestras razas criollas.

En efecto, los sistemas de cruzamientos pusieron en evidencia el efecto positivo de la hibridación (Vigor Híbrido) o heterosis, pero ese resultado se atribuyó, quizás por desconocimiento, a las razas introducidas, especialmente al Cebú, lo cual desencadenó un cruzamiento absorbente que disminuyó las razas denominadas criollas (*Bos taurus*), como la Romosinuano y la Blanco Orejinegro hasta llevarlas a

---

\* Zootecnista, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

un punto cercano al peligro de extinción. Adicionalmente conviene señalar que los cruzamientos se realizaron sin un criterio estricto de selección de los paternos, ni en la raza criolla, ni en el ganado Cebú.

Los cruces del ganado criollo Blanco Orejinegro (Bon) con otras razas presentan resultados sobresalientes, debido al incremento de la productividad, por el aumento en la producción de la mayoría de las características de importancia económica, debido al fenómeno de la heterosis, vigor híbrido y el aporte complementario de los genes (aditivo) de las razas utilizadas.

Al hacer uso de los recursos genéticos animales (ganado Bon y Romo), aprovechando su magnífica adaptación al medio y la excelente respuesta al ser apareado con animales Cebú, tipo comercial, en un sistema de explotación de carne, se producirán animales cebados en forma precoz y cumpliendo las exigencias del mercado.

A diferencia de hace 20 – 30 años, actualmente se presentan las condiciones para impulsar un programa de cruzamientos dirigidos técnicamente para la producción de animales F1 y F1 x F1, tipo carne, sin las limitaciones que imponía el comercio en pie de ganados que castigaban los precios de los ganados colorados y cruzados. En muy pocos años se generalizará la tendencia a privilegiar este tipo de ganados por su mejor aptitud para la producción de carne y una menor y más adecuada disposición de grasas en las canales y cortes. Por supuesto no cualquier “ganado colorado y cruzado” presenta las características zootécnicas de producción, productividad y calidad que hoy nos exige el mercado. Para ello es necesario adelantar un programa sistemático y dirigido de cruzamientos entre las razas criollas y otras razas foráneas de buena aptitud y adaptación a condiciones tropicales y excelentes en la producción de animales tipo carne, con canales de alta y excelente calidad (tipo 4 y 5 estrellas).

Las razones anteriores han motivado que este proyecto de investigación y desarrollo tecnológico incorpore explícitamente el diseño y ejecución de un sistema de cruzamientos para la producción en una primera fase de animales F1 y en una segunda fase de F1 x F1, bajo la hipótesis de que este último sistema (F1 x F1), resulta ser el más adecuado bajo las condiciones del trópico colombiano, en cuanto a la producción de animales con muy buenas características de adaptación a las condiciones típicas desde el punto de vista biofísico de los agroecosistemas predominantes en el trópico medio y cálido, de resistencia a estrés climático y con muy buena habilidad para transformar la oferta de forrajes y leguminosas en dichos agroecosistemas de carne calidad cinco estrellas.

Se ha establecido un hato comercial de novillas Cebú Brahman de alto mestizaje para aparearlas con toros Blanco Orejinegro y Romosinuano con el fin de obtener los animales F1: Bon x Cebú y Romosinuano x Cebú. Adicionalmente se seleccionaron 20 hembras Bon y 20 hembras Romosinuano, para inseminarlas con semen de Aberdeen Angus rojo y así obtener F1: A.A.R. x Bon y A.A.R. x

Romosinuano. En la segunda fase del proyecto las hembras Bon x Cebú se aparearán con toretes seleccionados de A.A.R. x Romosinuano. Así mismo, todas las hembras Romosinuano x Cebú se aparearán con toretes seleccionados de A.A.R. x Bon.

El proyecto de Investigación y Desarrollo Tecnológico se adelanta en dos Centros de Investigación de CORPOICA, El Nus, ubicado en el municipio de San Roque (Antioquia) y Caribia en el departamento del Magdalena.

El Centro de Investigación el Nus, ubicado en el corregimiento de San José del Nus, se destaca por múltiple ventajas comparativas y quizá la más importante sea la de ser el único Centro que posee CORPOICA en zona de ladera y en clima medio, donde se presenta la mejor adaptación del ganado BON. Se destinaron 150 ha. a un programa de recuperación gradual de praderas en pastos mejorados del tipo *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola*, *B. plantaginea*, para ser manejadas con cerca eléctrica realizando la división de los potreros e incrementar la oferta forrajera en cantidad y calidad y de esta forma hacer un uso eficiente e intensivo de los forrajes, y obtener la información productiva y económica del sistema que permita su implementación en fincas ganaderas.

De 64 hembras Cebú tipo comercial de alto mestizaje que fueron padreadas con toro BON en el periodo de monta del año inmediatamente anterior (2000), se han obtenido 43 crías F1 del grupo racial Bon x Cebú y se han seleccionado 28 hembras BON que están siendo inseminadas con semen de toro Aberdeen Angus Rojo, de las cuales se han diagnosticado preñados 19 animales.

Los machos y hembras resultantes de los F1 x F1 una vez destetados pasarán a la etapa de ceba. A los 18 meses de edad serán seleccionados por peso, como toretes y vientres, el 30 % de los mejores ejemplares, los cuales se destinarán a posteriores cruzamientos entre estos F1 x F1 que serán realizados por CORPOICA; 40 % se destinará para venta a criadores y el 30 % restante para sacrificio y evaluación de las canales.

Como puede apreciarse en los dos sistemas de cruzamiento propuestos (Figura 1) el producto obtenido F1 x F1, mantiene la misma proporción entre las cuatro razas utilizadas, buscando una buena adaptabilidad al medio, una excelente fertilidad, una buena conversión alimenticia, un rápido retorno de capital al tener buena producción y desarrollo de las crías y acabado rápido en el engorde, una buena producción de carne por área de terreno, buen rendimiento en canal y una excelente calidad de la carne, buscando ser lo más eficientes y competitivos posible, al implementar condiciones de manejo (alimentación, manejo de praderas, confort) sobre los indicadores productivos del sistema.

El reconocimiento por parte de la O. I. E. a Colombia de una área libre de aftosa, que comprende más de la tercera parte del hato nacional, invita a los ganaderos a penetrar

en los mercados internacionales de la carne, donde se poseen parámetros definidos de cantidades y calidades de producto final siendo un proceso de alta competitividad.

El mercado internacional de la carne está condicionado a diferentes factores como calidad, gustosidad, terneza y trazabilidad del producto. Es necesario, si pretendemos ser exportadores de carne, cumplir los anteriores requisitos del mercado a fin de ser competitivos con la oferta; para ello tenemos herramientas a nuestro alcance las cuales debemos conocer para incorporarlas en nuestra explotación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**AMADOR, I. 1999.** Rendimiento en canal de criollo, Cebú y sus cruces. Seminario: Censo y caracterización de los sistemas de producción de ganado criollo colombiano. Bogotá. Pág. 145 -149.

**ARBOLEDA, S.; CÁCERES, A. 1998.** Evaluación del comportamiento productivo de la raza criolla Blanco Orejinegro hasta los 18 meses de edad, en el Centro de Investigación El Nus (1939 - 1991). Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 129p.

**FRANCO, C.; MEJÍA, A. 1996.** Evaluación de algunos caracteres productivos y reproductivos en el ganado BON, Cebú, y sus cruces en el C.I. El Nus. Tesis de Grado. Universidad de Caldas. Manizales, 230p.

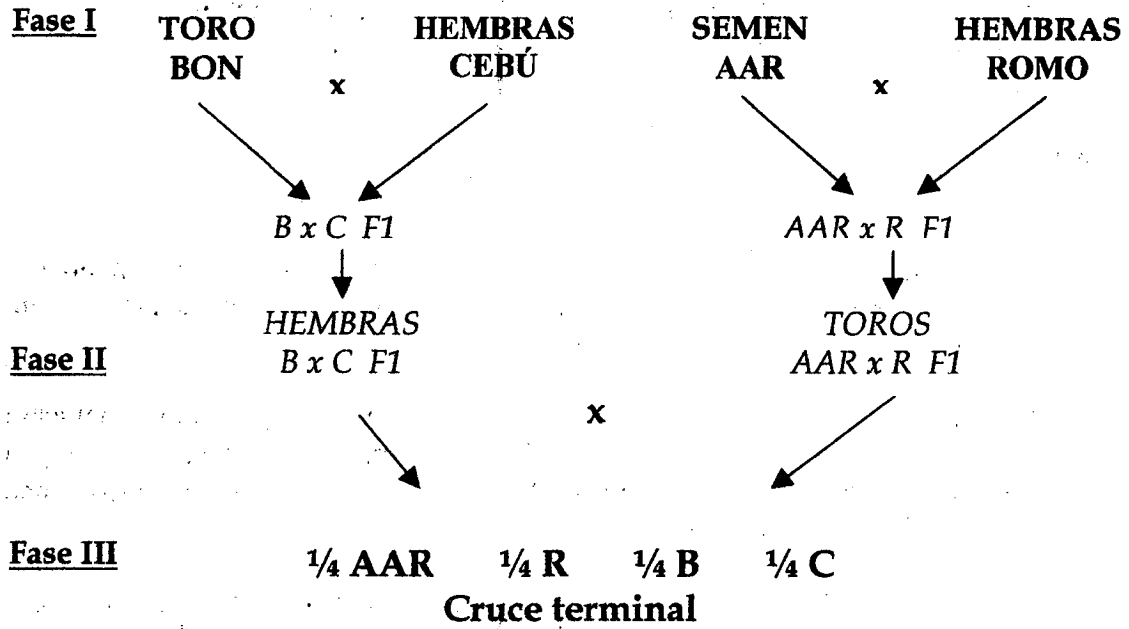
**GUTIERREZ, I. 1999.** Potencial genético y productivo del ganado Blanco Orejinegro. Seminario: Censo y caracterización de los sistemas de producción de ganado criollo colombiano. Bogotá. Pág. 65 - 74.

**HERNÁNDEZ, G. 1979.** Razas criollas colombianas. Manual de Asistencia Técnica # 21. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. Bogotá. 108p.

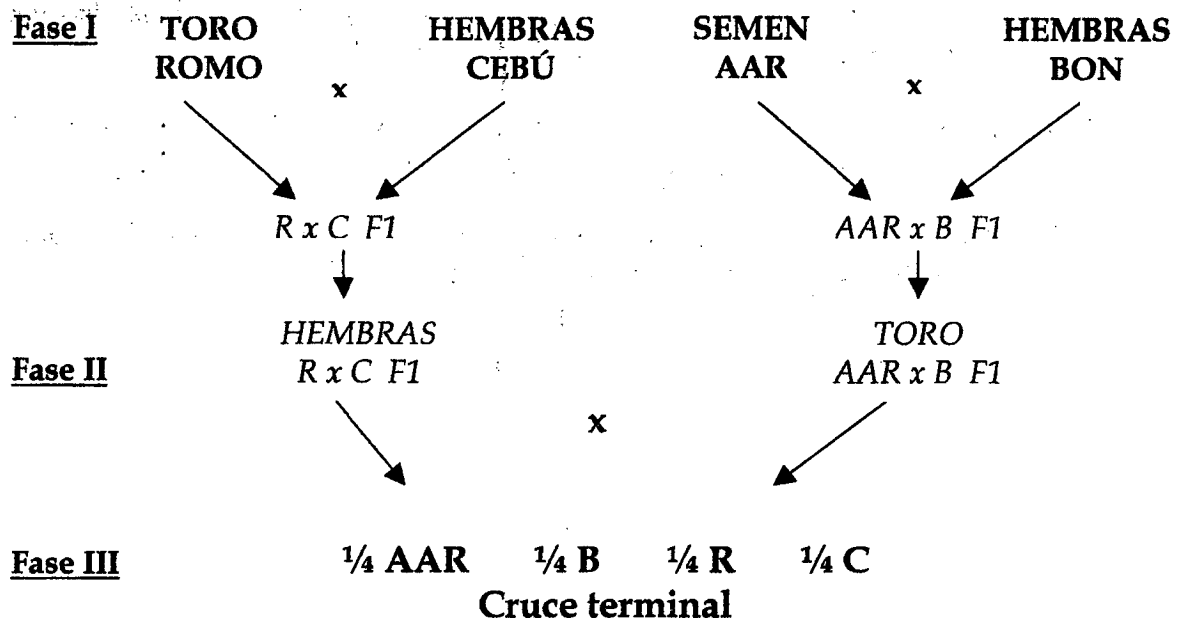
**SÁNCHEZ, G. 1998.** Diferencias de calidad entre la carne de animales *Bos taurus* y *Bos indicus*. Revista El Cebú. Mayo - Junio. Pág. 24 - 30.

**Figura 1. Esquema de cruzamientos utilizado en el proyecto de producción de bovinos F1 y F1 x F1**

**Centro de Investigación "El Nus"**



**Centro de Investigación "Caribia"**



**MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LA VACADA SIETE COLORES  
CON TOROS GYR LECHEROS EN EL MUNICIPIO DE MACEO,  
ANTIOQUIA**

Jaime Hernán Henao S.\*

El Municipio de Maceo, Antioquia, se encuentra ubicado en la sub-región del Magdalena Medio Antioqueño, a 139 Km de la ciudad de Medellín, con una altura de 940 m.s.n.m., temperatura promedio 23°C y una precipitación de 2000 m.m al año.

La Unidad Municipal de Asistencia Técnica – UMATA desde hace dos años viene adelantando un programa de mejoramiento genético a través de Inseminación Artificial en vacadas de pequeños ganaderos. Los vientres bovinos con las que se inició el proceso corresponden a cruces de Holstein por Cebú, Pardo por Cebú, Cebú por Simmenthal, algunas vacas Holstein puras y hembras siete colores. La producción promedia ha sido de 5 litros día con lactancias de 8 meses.

En la zona, la mayoría de los toros que aparean esta vacada son cruces de Pardo por Cebú, Holstein por Cebú, Cebú y Brahman, originando en su descendencia segregación y disminución de leche, ya que estas poseen más aptitud hacia carne, con pérdida de rentabilidad de las fincas.

Con el uso de toros GYR probados e hijos de estos, se pretende mejorar la producción de leche, obtención de una valiosa hembra F1, mantenimiento de la rusticidad, longevidad, adaptación al trópico y disminución en el intervalo entre partos, además de destetar un macho con excelente peso y desarrollo.

La raza GYR lechera originaria de la India y mejorada por los Brasileños, ha demostrado en nuestro país sus bondades. Desde 1985 las importaciones de semen de toros probados como ONASIS, EVEREST, GANDY, CAJU, VALE DE OURO, JARRO DE OURO, CADARSO y otros, han mostrado su gran aporte al cruzarlos con vacadas Holstein de tierra fría, con producciones promedia de 6612 litros de leche en 318 días, con edades al primer parto de 31.3 meses y machos destetos con 200 kilos de peso.

---

\* Médico Veterinario Zootecnista, Secretaría de Agricultura, PBX: 864-02-09  
email:maceal01@edatel.net.co

Este impulso inicial se tradujo mas tarde, año 1993, para que ganaderos adelantados iniciaran importaciones de hembras y toros GYR puros de las mejores haciendas del Brasil, y aparearlos con sus vacadas buscando una mejor producción de leche. A nuestro país llegaron toros como FANTOCHE de Brasilia, séptimo lugar en pruebas de comportamiento, con una diferencia predicha para leche (DPL) de 194 Kg ( el promedio en el Brasil del GYR lechero es de 5000 kilos en 365 días), ESTILO de Brasilia octavo lugar y con un DPL de 193 kilos, INCISIVO de Brasilia con DPL de 123 kilos, BOMBAY DOS POCOES con 114.15 kilos, además de otros como JUNIOR de Brasilia, ROMEIRO de Brasilia, YBELICO DOS POCOES, BOHEMIO de Brasilia, MARCO de Brasilia, los cuales vienen mostrando a diario sus méritos genéticos liberados por los Brasileños.

La UMATA Municipal inició el programa con 15 fincas, utilizando semen de toros importados del Brasil a Colombia, entre los cuales se destaca JUNIOR de Brasilia, hijo de VALE DE OURO en Salome (6449 kilos en 365 días), las hijas de JUNIOR en vientres HOLSTEIN vienen mostrando producciones de 5670 kilos en 305 días de lactancia.

OBE de Brasilia, hijo de CAJÚ ( cuarto lugar en pruebas de progenie, su madre HOLANDA de Brasilia produjo 5490 kilos en 365 días).

GUANAZÚ, hijo de JACARÉ y LUZ de Brasilia con 4437 kilos en 365 días.

ROMEIRO de Brasilia, nieto de EVEREST en Galaxia con 6304 kilos en 365 días.

EVENTUAL hijo de C.A. EVEREST ( segundo puesto en Test de Progenie), su madre VALENTINA con 7075 kilos en 365 días.

IBELICO DOS POCOES, hijo de SADITU DOS POCOES en CRUPA DOS POCOES con 5564 kilos en 365 días.

A la fecha se tienen 30 crías de toros GYR, los cuales ya demuestran excelente desarrollo; se les viene realizando seguimiento de ganancia de peso desde el nacimiento y mensualmente hasta el destete.

Se espera que a partir de las hembras obtenidas (2/4 GYR + 1/4 CEBÚ) x 1/4 HOLSTEIN, se realice un cruzamiento alterno simple, usando toros puros de la raza contraria a los utilizados en la generación anterior, alternando HOLSTEIN y GYR lechero probado, sucesivamente. Aprovechando así la eficiencia que proporciona una heterosis alta, cuando se utilizan siempre toros puros en cruzamientos alternos; ya que uno de los problemas encontrados en el mejoramiento de mestizos, es que en las razas puras existe una mayor participación en la productividad del efecto de genes aditivos, mientras que en los mestizos los efectos de la heterosis enmascaran el mérito genético de cada animal, transmisible a la siguiente generación.

## MÓDULO III

### GESTIÓN EN LA EMPRESA GANADERA

#### Contenido:

- **Calidad de la leche: un reto presente para los ganaderos eficientes del nordeste y Magdalena Medio Antioqueños.**
- **Importancia del manejo de registros en una empresa ganadera.**
- **Consideraciones generales para un buen manejo de registros económicos en una empresa ganadera.**

## **CALIDAD DE LA LECHE: UN RETO PRESENTE PARA LOS GANADEROS EFICIENTES DEL NORDESTE Y MAGDALENA MEDIO ANTIOQUEÑOS**

Jaime Alberto Tobón Castaño\*

Debido a que los consumidores, industriales y el mercado interno y externo están exigiendo productos lácteos de óptima calidad, el gremio ganadero se ha trazado un objetivo, como es el de mejorar la calidad de la leche mediante un proceso gradual, apoyado con programas de capacitación en el campo e incentivos con bonificación por higiene y calidad. Los beneficios han sido palpables: mejores ingresos para los productores y reducción de pérdidas, mayores rendimientos en la industria e incrementos en calidad, vida útil y aceptación en el mercado.

La producción lechera ha ido adquiriendo una creciente importancia dentro de la economía departamental, gracias a varios factores como: declaratoria de zona libre de aftosa con vacunación donde está incluida Antioquia, el incremento de la población bovina de doble propósito, especialmente por la demanda de leche y derivados lácteos en el mercado interno y los efectos de transición de agricultura a ganadería por la crisis del sector agrícola, como el café y el banano, por efecto de las políticas de apertura y globalización.

Ante este reto los productores pecuarios y agroindustriales, específicamente representantes del sector lácteo y el gobierno nacional, plantearon la necesidad de mejorar su posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales y diseñaron una estrategia nacional de competitividad, con el fin de fortalecer las ventajas comparativas y competitivas del sector agropecuario y de la agroindustria, y estructuraron el **“ACUERDO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA LÁCTEA COLOMBIANA”**, constituida por ganaderos, acopiadores, cooperativas, agroindustriales, asistentes técnicos, distribuidores y consumidores; lo anterior, también es importante para el país y la población rural por ser un alto generador de empleo e ingresos.

Según este acuerdo, la leche para ser comercializada y consumida debe reunir unos requisitos mínimos de calidad: no debe presentar altos niveles de microorganismos,

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

no haber sufrido acidificación notable ni ningún cambio en su composición y contener una determinada condición en cuanto a sólidos totales que permita su consumo como leche pasteurizada o como productos lácteos derivados de los procesos de la industrialización.

El mejoramiento de la calidad higiénica y composicional de la leche y los derivados, es un elemento fundamental para avanzar en la competitividad de la Cadena Láctea en Antioquia.

Aunque se ha avanzado en el mejoramiento de la calidad bacteriológica de la leche en algunas zonas, principalmente en zonas de lechería especializada, se requiere aún de un mayor esfuerzo con el propósito de conquistar mercados externos y aumentar el consumo per cápita en el departamento.

Lo mismo se puede afirmar, en cuanto a la ganancia en competitividad, si se mira un mejoramiento en lo relacionado a los contenidos de proteína y sólidos totales de la leche.

Hay una normatividad sanitaria que busca proteger la salud de los consumidores. El Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea establece varios componentes: uno es una bonificación obligatoria por calidad higiénica composicional, a la que se hacen acreedores las leches que tengan entre tres y cuatro horas de reductasa (medición de la calidad de leche mediante una prueba en la cual se mide el tiempo de reducción del azul de metileno por parte de los microorganismos presentes en el producto lácteo); la leche que cumpla con esos requisitos se hace acreedora a un 6% de bonificación sobre el precio base.

Adicionalmente existe una bonificación por la calidad de sus componentes y finalmente se entrega una bonificación por calidad sanitaria del hato. Esta se entrega a los ganaderos que demuestren que su ganado está vacunado contra la fiebre aftosa y que estén dentro del programa de erradicación de brucelosis, que es una enfermedad que afecta el hato y la salud humana. Además, el acuerdo establece una remuneración por calidad que involucra otros aspectos, por ejemplo el frío, los recuentos de células totales y de células somáticas y la inexistencia de residuos de antibióticos, promotores del crecimiento y adulterantes, entre otros.

La internacionalización de la economía exige al sector lehero la producción, industrialización y comercialización eficiente y competitiva de la leche y sus derivados en óptimas condiciones de higiene, para ofrecer a los consumidores productos seguros y de alta calidad microbiológica y composicional.

Producir leche donde las condiciones climáticas no son tan favorables, y especialmente leche de buena calidad, es un desafío permanente para muchos

productores en un país como Colombia, donde la topografía y la diversidad cultural imponen condiciones particulares en cada región.

El departamento de Antioquia, particularmente en la zona del Altiplano Norte y Oriente antioqueño, posee una infraestructura eficiente de acopio, comercialización e industrialización de la leche y de sus productos lácteos, con posibilidades de ampliación y de abrir nuevos mercados de exportación, gracias al empuje del gremio ganadero, el cual ha sido liderado por la Cooperativa Lechera de Antioquia - COLANTA.

La industria láctea en el departamento ocupa un lugar importante entre los alimentos, ésto si consideramos que la producción de leche supera la cantidad de los 2.200.000 litros por día, lo cual representó unos \$ 25.000 millones por año (11 millones de dólares), con un equivalente aproximado a un 40% del PIB pecuario departamental en 1998.

En los últimos 20 años, la producción de leche fresca y la presencia de las dos grandes empresas del sector industrial en el país, como son COLANTA y Proleche-Parmalat, colocan al departamento de Antioquia en un sitio importante dentro del contexto económico nacional.

La actividad lechera ha propiciado en nuestro departamento, un crecimiento de la demanda en el mercado interno, ha amortiguado la crisis económica y social, además de generar un aporte significativo en el empleo rural y urbano.

La explotación lechera tiene características propias en zonas que pasan de los 18°C, generalmente se utiliza ganado doble propósito (que sirve tanto para ceba como para la producción de leche); la base de la alimentación son las praderas y en su gran mayoría el suministro de concentrado es mínimo. En estas zonas se produce la mejor leche del país en cuanto a sólidos totales y grasas, lo que nos asegura una materia prima de excelente calidad para la elaboración de los productos lácteos.

Es por ésto, que la zona del Nordeste y Magdalena Medio Antioqueño, tiene grandes potencialidades en la producción de leche, tiene ventajas competitivas en sus ganaderías produciendo una leche de alta calidad, principalmente con fines de exportación, pero deberá trazar estrategias tendientes a incrementar la calidad en las fincas ó empresas ganaderas en las cuales se presentan deficiencias en el manejo del ordeño y manipulación del producto lácteo; por lo tanto, se deberán incrementar los programas de capacitación a los ordeñadores y ganaderos, con el fin de posicionar en mayor grado este producto en el mercado y obtener bonificaciones en los precios al productor.

La Cooperativa Lechera del Magdalena Medio-COLEMMA, es pionera en la zona, en la concientización y capacitación de los productores hacia la obtención de un buen

producto lácteo como materia prima, principalmente para la elaboración de derivados, pero el trabajo debe ser respaldado por todos los actores que participan en la cadena, con el fin de ser competitivos y ampliar el mercado.

Se debe tener muy en cuenta, que la calidad de la leche se adquiere durante los procesos de la producción primaria o sea en la finca, y ésta depende no solamente de las condiciones agroecológicas del área de producción, de los factores fisiológicos y sanitarios de los animales que la producen, sino también de la intervención humana.

Teniendo en cuenta lo anterior, CORPOICA con el apoyo y participación de COLEMMMA, vienen adelantando un proyecto nacional en la región del Magdalena Medio, denominado **“Evaluación de factores asociados con la calidad microbiológica y composicional de la leche en los sistemas de producción bovina del trópico”**; en dicho proyecto se evaluarán las leches que lleguen a la planta acopiadora, de acuerdo a los parámetros establecidos para medir su calidad y posteriormente verificar el origen de esas leches, para determinar que prácticas de manejo o que factores pueden estar asociados a dicha calidad, con el fin de introducirlas en otras fincas para mejorar su eficiencia y productividad.

Un concepto aceptado universalmente en la industria de alimentos es que un producto de buena calidad no puede ser elaborado a partir de una materia prima de inferior calidad. La legislación sobre leche y productos lácteos incluye los requerimientos que debe tener una leche de alta calidad: proveniente de vacas sanas y bien alimentadas con alto contenido de sólidos (materia grasa y sólidos no grasos), libre de microorganismos patógenos, toxinas, residuos químicos, un mínimo de células somáticas y microorganismos saprófitos, sin adulterantes y características organolépticas normales.

La calidad de la leche puede ser analizada a partir de sus propiedades físico químicas, las características higiénicas y la presencia de residuos tóxicos y/o adulterantes. Existe una sólida base experimental y de diagnóstico sistemático en la valoración de la calidad que permite estandarizar métodos de referencia para una mayor exactitud en los resultados y el empleo de análisis de rutina con gran número de determinaciones en poco tiempo.

Para una explotación lechera es una necesidad comercial que la leche llegue a la planta en condiciones óptimas para su industrialización. Para ello, es necesario que la leche alcance un mínimo de calidad, lo que para efectos prácticos significa que la leche no debe contener un número excesivo de microorganismos, ni haber sufrido acidificación notable, ni ningún otro cambio en su composición.

Los esquemas de pago diferenciados y de bonificaciones por calidad, permitirán a los ganaderos del Nordeste y Magdalena Medio tener incentivos para el mejoramiento de las prácticas ganaderas que favorezcan la producción de leche de alta calidad.

Para realizar los cambios orientados al logro de una lechería cada vez mejor, se requiere la participación de todos los actores que la integran: ganaderos, asistentes técnicos, transportadores, industriales, distribuidores, tenderos, cadenas de supermercados y consumidores, debiendo asumir el verdadero compromiso que a cada uno compete.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**CONSEJO NACIONAL LÁCTEO COLOMBIANO. 1999.** Acuerdo de Competitividad en la Cadena Láctea Colombiana.

## IMPORTANCIA DEL MANEJO DE REGISTROS EN UNA EMPRESA GANADERA

Jaime Alberto Tobón Castaño\*

### INTRODUCCIÓN

La industria ganadera en el país enfrenta grandes problemas en las condiciones actuales de desarrollo; el sector ganadero se caracteriza por la baja eficiencia tanto productiva como de competitividad, por sus condiciones de explotación extensiva, baja inversión y deficientes niveles de gestión empresarial. Entre los principales problemas que se encuentran a nivel de los hatos ganaderos está la poca tecnificación de esta industria, la inadecuada información acerca de los verdaderos problemas técnicos y económicos que se encuentran en el campo, acompañada de una deficiente toma o ausencia de registros en su gran mayoría.

La administración de las empresas pecuarias es lamentable, ya que sufren por lo menos de un siglo de atraso, con falta de registros a nivel de finca y sin un criterio definido del manejo de la explotación como una **“VERDADERA EMPRESA PECUARIA”**.

Para el buen manejo de las explotaciones ganaderas es esencial una completa información de los eventos productivos, reproductivos, sanitarios, nutricionales y económicos originados al interior del hato; normalmente las fincas registran algunos eventos en tarjetas individuales o en libretas de bolsillo, pero éstos son deficientes y difíciles de analizar.

La anterior situación conduce a que se tomen muchas decisiones técnicas y administrativas a nivel de finca en forma arbitraria; para obviar esta situación, tanto el productor como el asistente técnico, deben estar en capacidad de recolectar datos y procesarlos para generar información. El éxito de un negocio ganadero, depende de la habilidad de las personas a cargo para evaluar dicha información y tomar decisiones en forma planificada a corto, mediano y largo plazo.

Se espera que este documento sea un aporte para el desarrollo de la ganadería del Nordeste y Magdalena Medio antioqueño.

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

## **IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS**

En todo tipo de producción ya sea industrial, comercial o agropecuaria es indispensable realizar anotaciones de las actividades llevadas a cabo en cada una de las fases de producción y así poder hacer un seguimiento y análisis de los resultados obtenidos.

Los registros proporcionan un completo conocimiento acerca del material con el que se está trabajando. En el caso de las explotaciones pecuarias, indican cuales animales son más productivos y cuales deben descartarse por su baja productividad.

En el momento actual, la información es la clave del manejo y perspectivas futuras de cualquier empresa; para la obtención de esta información debemos ser sistemáticos, metódicos y sobre todo constantes en su recolección. La información debe ser tomada y analizada ya que de nada nos sirve tener la información sin utilizarla. Con el análisis de la información podemos establecer cuál es la eficiencia de nuestro hato comparado con metas propuestas, con resultados anteriores, con resultados de otras empresas ganaderas o aún con parámetros ideales de explotaciones élites.

La habilidad de utilizar registros para la evaluación del hato, debe ser uno de los pilares para lograr determinar la eficiencia productiva de la explotación. Esta obtención de información dependerá en gran parte de la persona o el profesional que esté a cargo de la explotación.

## **DEFINICIÓN DE REGISTROS**

Los registros son una herramienta en la que se consignan datos de los diferentes componentes de la empresa ganadera, que permiten en un momento oportuno la toma adecuada de decisiones de corto, mediano o largo plazo; mediante el análisis de los datos consignados en estos.

## **TARJETA INDIVIDUAL DE REGISTRO O FICHA TÉCNICA DEL ANIMAL**

En la empresa ganadera debe existir una tarjeta individual, ficha técnica u hoja de vida de cada uno de los animales que componen el hato; esta ficha la puede diseñar cada productor o ganadero de acuerdo a la finalidad u objetivo que persiga para su empresa; por ejemplo, no es lo mismo el contenido de la ficha en una ganadería de lechería especializada que produzca leche solamente o en una de levante de novillas de alto valor genético o en una explotación de engorde de novillos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la tarjeta o ficha debe contener esencialmente la siguiente información: número o nombre del animal, número de registro de la asociación si es un animal puro, el sexo, raza, hierro, fecha de nacimiento, sino se conoce la fecha exacta, entonces se debe entrar una fecha aproximada de nacimiento, el método de entrada al hato (si nació en el hato o fue comprado), peso al nacimiento, identificación de los padres (número y raza), la categoría del animal (vaca, novilla, novillo o reproductor), peso al destete, a los 18 meses, de salida y condición corporal, fecha y causa de su salida, entre otros (Cuadro 1).

Además, debe contener otros datos de importancia, como fecha del servicio y del toro utilizado, chequeo reproductivo, fecha y número del parto (sino se conoce el número del último parto, éste se debe estimar), identificación, sexo, raza de la cría y fecha de destete.

## **CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE REGISTROS**

Lo más esencial de los registros es que estos deben ser sencillos, fáciles de llevar y de interpretar. El registro debe ser elaborado de una manera tal, que el mismo trabajador de campo lo pueda diligenciar fácilmente y junto con el administrador o propietario, interpretarlo para tomar las decisiones más convenientes.

Aunque la toma de registros es un sólo proceso, por razones prácticas, la recolección permanente de datos se debe dividir en la mayoría de las empresas ganaderas, en cinco áreas fundamentales que definen el manejo eficiente de un hato: Registros productivos, reproductivos, sanitarios, manejo de potreros y económicos; cada una de estas áreas contiene generalmente lo siguiente:

### **Registros Productivos**

Estos parámetros nos indican qué tan eficiente se está realizando cada una de las actividades que se desarrollan en el hato (levante, ceba, lechería); es decir, nos está controlando el componente nutricional, el manejo y la genética.

Se deben registrar los eventos relacionados con número de lactancia, su fecha de inicio, la producción de leche diaria y mensual por vaca, total de leche y duración de la lactancia (Cuadro 2).

Además, se puede registrar en una ficha, de acuerdo al objetivo de la empresa ganadera, el peso de los animales al nacimiento, al destete y la condición corporal, incluyendo las fechas y los resultados de las mediciones y los aumentos de peso entre pesajes subsecuentes, ganancia diaria de peso, fecha y pesos de salida.



## **Registros Reproductivos**

Los parámetros de más significancia son los que tienen que ver con la eficiencia reproductiva de la empresa ganadera, ya que ésta va a variar si otros parámetros de producción cambian (enfermedades, mortalidad, nutrición).

Se deben tomar entre otros, los datos de fecha y número del servicio (monta o inseminación artificial), chequeos o diagnósticos reproductivos (palpación), partos, abortos, terminación de lactancias, edad al primer servicio, edad al primer parto, intervalo entre partos y porcentaje de natalidad (**algunos de estos datos pueden estar contenidos en el registro individual o ficha técnica del animal. Cuadro 1).**

## **Registros Sanitarios**

Se deben registrar las fechas y la naturaleza de los eventos relacionados con la salud de los animales, tanto los de carácter preventivo como los curativos (actividades realizadas o eventos diagnosticados) como vacunaciones, vermifugaciones, presentación de enfermedades y tratamientos realizados.

Esta información se puede analizar y relacionarla con los demás parámetros de la explotación (productivos y reproductivos), con el fin de establecer diagnósticos tentativos, determinar el impacto de las enfermedades sobre la producción, formular recomendaciones y evaluar la efectividad de las medidas tomadas para prevenir, controlar o eliminar problemas sanitarios presentes en la finca (Cuadro 3).

## **Registros de Manejo de potreros**

Se toman datos descriptivos de cada una de las praderas o potreros tales como: área, número de subdivisiones, tipos de pastos y leguminosas, presencia de malezas y de arbóreas, fuentes de agua y topografía; además debe incluirse la información referente a las actividades efectuadas en cada una de las praderas como fecha de ingreso y salida de ganado, número de animales y kilogramo de peso vivo, período de ocupación, período de descanso o recuperación, insumos utilizados (fertilizantes, correctivos, fungicidas e insecticidas) y mano de obra (limpieza, siembra, resiembra, aplicación de agroquímicos y/o material orgánico) (Cuadro 4).





## **Registros Económicos**

Tal vez el área de mayor importancia para el productor sea el área económica, ya que está íntimamente ligada al proceso de planificación de la explotación y a los ingresos de éste. Se inicia dividiendo la empresa o explotación en departamentos o actividades económicas (centros de producción), tales como la cría de terneros, levante de novillas, vacas de leche o ceba de novillos, entre otros. Se recolecta información de los ingresos (entradas) y egresos (salidas) de la finca; estos datos se clasifican de acuerdo con las actividades que se llevan a cabo en la explotación y dentro de las mismas, se discriminan por rubros, así:

- **Ingresos o entradas:** como venta de animales, leche, semen y otros.
- **Salidas o egresos:** estos se clasifican a su vez en **costos variables o costos directos** como compra de concentrado, sal y droga, y en **costos fijos o costos generales** como pago de nómina, servicios públicos, impuestos y otros (Cuadro 5).

La información que pueden generar estos registros incluyen elementos de análisis y planificación, como son el **flujo de caja**, el **estado de pérdidas y ganancias** o de resultados, los **márgenes brutos y netos**, que sirven como indicadores para comparar la rentabilidad de las actividades al interior de la explotación o para evaluar la situación económica global de la finca; además, pueden determinar el costo de producción de un litro de leche o un kilogramo de carne, como también calcular los puntos de equilibrio de la **empresa**.

## **VENTAJAS DE LLEVAR LOS DIFERENTES REGISTROS EN LA FINCA**

La recolección de la información en la finca y la anotación ordenada y oportuna de los datos, permite al ganadero obtener las siguientes ventajas:

- Controlar permanentemente y en forma precisa los inventarios ganaderos.
- Planificar las actividades cotidianas de la finca y controlar su adecuada ejecución, tales como destetes, secados, servicios, diagnósticos reproductivos, atención de partos, vacunaciones, vermifugaciones y baños garrapaticidas, entre otros.
- Clasificar los animales por su comportamiento, desde los puntos de vista productivo, reproductivo y sanitario. Este es el primer paso para dimensionar los problemas y desarrollar estrategias de manejo y control.





- Seleccionar el ganado de acuerdo con criterios de producción y eficiencia. Se puede evaluar el desempeño de distintos grupos raciales presentes en la explotación.
- Conocer el rendimiento económico de la finca, mediante los análisis de costos e ingresos. Podrá entonces responderse la pregunta ¿Cuánto cuesta producir un litro de leche o un kilo de carne?
- Comparar rendimientos productivos y reproductivos entre distintos lotes de ganado dentro de la explotación.
- Obtener mayor confianza y seguridad en el momento de tomar decisiones sobre el manejo de la finca.
- Finalmente y como un resumen de los puntos anteriores, le permitirá manejar la ganadería con **CRITERIO EMPRESARIAL**, trazar planes de trabajo concretos, medir su nivel de ejecución y posterior control, aspectos que son la base de la administración de cualquier negocio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**TOBÓN, J. A.; OSORIO, L. J. 1999.** Metodología para el monitoreo y análisis económico de una empresa ganadera. Manual técnico. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Regional 4. Centro de Investigación El Nus. Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Medellín, 95p.

## CONSIDERACIONES GENERALES PARA UN BUEN MANEJO DE REGISTROS ECONÓMICOS EN UNA EMPRESA GANADERA

Jaime Alberto Tobón Castaño\*

### INTRODUCCIÓN

La industria ganadera del país en las condiciones actuales, afronta varios problemas principalmente de tipo social (orden público), económico (baja rentabilidad) y técnico (poca tecnificación de esta industria), los cuales conducen a una baja eficiencia productiva; estos problemas unidos a los de tipo climático (fenómenos del Niño y la Niña), hacen más difícil la supervivencia de esta empresa.

Si queremos exportar carne y leche en un futuro próximo, la ganadería nacional debe modernizarse para poder enfrentar la apertura, la cual nos obliga a competir con calidad y eficiencia con respecto a otros países.

El ser eficientes se refleja en tener mayor producción de leche y carne, con los mismos costos o aumentar la cantidad de leche y carne por cabeza de ganado o por hectárea, mejorando entre otros aspectos, las praderas y la óptima rotación y utilización de potreros, la genética animal y una adecuada suplementación, cuando así se requiera.

En la empresa ganadera o finca, los márgenes de utilidad son cada vez más estrechos, por lo tanto se deben tener muy en cuenta los gastos y los costos de producción.

La finca ganadera se sigue manejando con una libreta de bolsillo, donde se anotan algunos eventos ocurridos dentro del hato como son los nacimientos, muertes, traslados de potreros, ventas y algunos gastos incurridos en el manejo de la finca, los cuales son deficientes y difíciles de analizar.

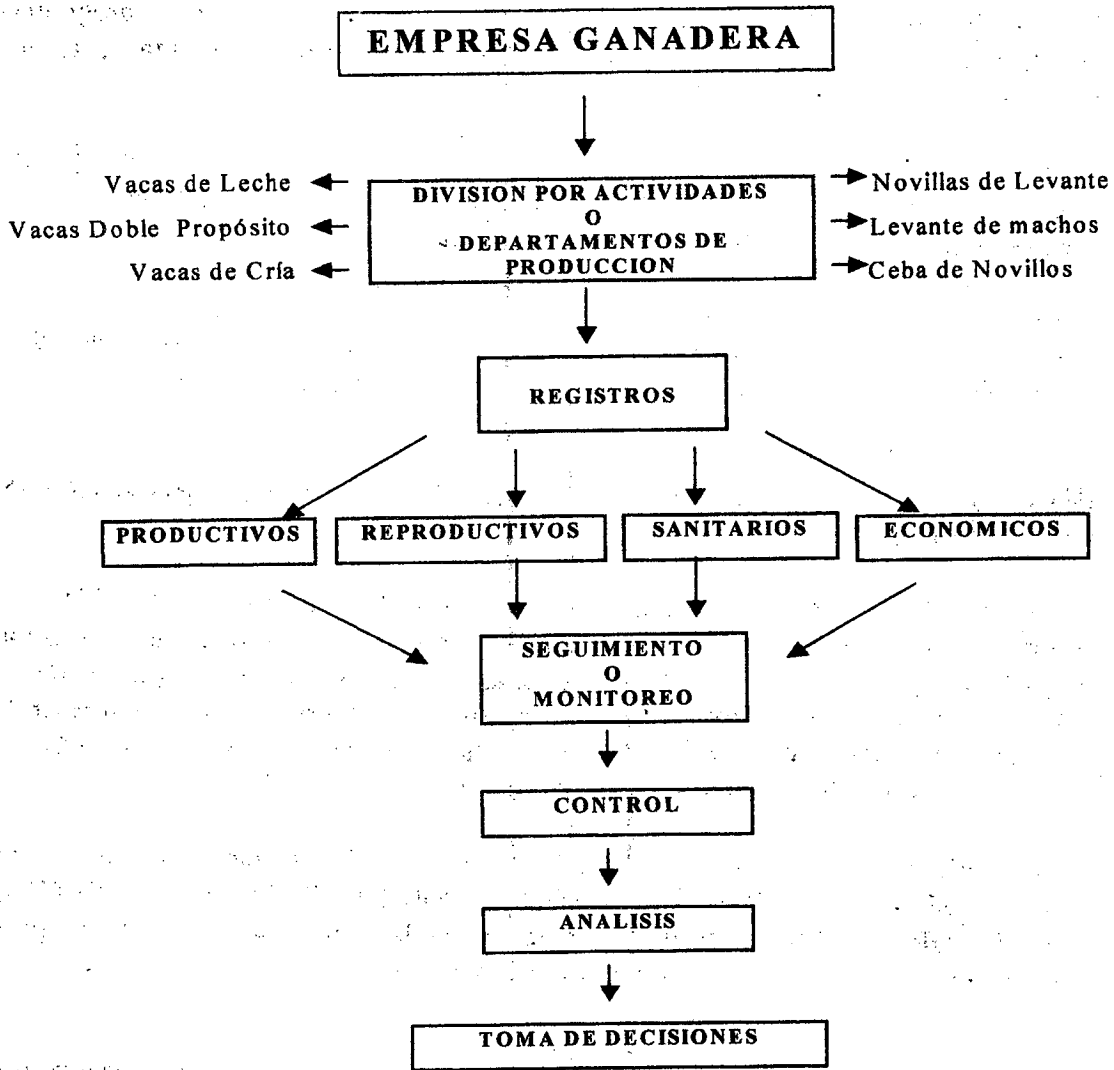
La anterior situación conlleva, a que muchas decisiones técnicas y administrativas se tomen en forma arbitraria, por lo tanto los resultados son impredecibles o con alto riesgo. Para obviar esta situación tanto el ganadero como el administrador o asistente técnico, deben estar en capacidad de recolectar datos, procesarlos y analizarlos para generar información; una vez evaluada dicha información se pueden tomar mejores

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

decisiones en forma planificada a corto, mediano y largo plazo, con un criterio de manejo de empresa agropecuaria (Cuadro 1).

Cuadro 1. Esquema sobre el Manejo de la Empresa Agropecuaria



### REGISTRO DE EVENTOS EN LA FINCA

Para el buen manejo de las explotaciones ganaderas es esencial una completa información de los eventos PRODUCTIVOS (producción de leche, pesaje de animales), REPRODUCTIVOS (partos, abortos, chequeos reproductivos), SANITARIOS (ocurrencia de enfermedades, vacunaciones, frecuencia de baños y

vermífugos), NUTRICIONALES y MANEJO DE POTREROS (composición y volumen de la ración alimenticia, datos descriptivos de cada una de las praderas y actividades efectuadas como fecha de ingreso y salida de ganado e insumos utilizados) y ECONÓMICOS (ingresos y egresos) originados al interior del hato, ayudados de una herramienta básica como el monitoreo para ejercer la gestión empresarial de la explotación.

El manejo de toda esta información se facilita si se ayuda con programas computarizados, ya que dichos programas evalúan en forma conjunta todas las variables que intervienen en el proceso productivo.

La introducción de herramientas como el análisis económico o financiero de una finca, le permite al productor o administrador manejar el negocio ganadero con un carácter empresarial, al obtener una visión más global de la explotación.

Conocer el estado técnico de la finca es importante, pero no valdría para nada si no es posible efectuar una evaluación económica de los niveles de producción obtenidos, teniendo en cuenta los costos ocasionados para lograrlo (relación costo-beneficio).

## **DIVISIÓN POR ACTIVIDADES O DEPARTAMENTOS DE PRODUCCIÓN EN EL HATO**

Es importante dividir la explotación en ACTIVIDADES o DEPARTAMENTOS DE PRODUCCIÓN para el registro de los ingresos y egresos, que permitan la generación de parámetros financieros de cada una de ellas y en conjunto para el hato; es decir, poder concluir financieramente si el departamento de lechería es más rentable en la finca que el departamento de levante de novillas o viceversa, con el fin de tomar decisiones con el más mínimo riesgo para la empresa.

El sistema contable en la finca sirve entonces para medir la situación financiera en un período, determinar EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE o UN KILOGRAMO DE CARNE o determinar si las actividades o los diferentes departamentos productivos de la finca generan pérdidas o ganancias.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO EN UNA EMPRESA GANADERA**

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos antes de iniciar un registro contable: se requiere clasificar los ingresos, posteriormente se deben definir y clasificar los costos incurridos en la producción y finalmente a partir de estos puntos, la construcción de los parámetros e indicadores financieros que sirven de análisis de la eficiencia técnico-económica a nivel de finca.

## 1. INGRESOS EN UNA FINCA GANADERA

Son los valores o entradas totales del resultado de la producción de una actividad o de todo un sistema pecuario (finca) y se pueden clasificar en cinco grupos:

### ➤ **Ventas**

Estas son el resultado de mercadear productos directamente tales como leche, carne, animales y/o subproductos. Poseen un precio en el mercado y se recibe dinero directamente como resultado de la venta de estos productos.

### ➤ **Autoconsumo**

Se refiere a los productos que son consumidos dentro de la misma explotación, pero en su producción se ha incurrido en costos, como el consumo de leche por trabajadores o consumo de animales.

### ➤ **Transferencias**

Es el intercambio de animales dentro de actividades productivas definidas en la finca, como por ejemplo cuando en una explotación de doble propósito, donde se crían las propias hembras de reemplazo; las terneras concluyen su proceso de cría, y son separadas de la lechería para iniciar el levante. Este movimiento es considerado como una transferencia de la actividad lechería hacia la actividad de levante (transferencia afuera); por lo tanto, se considera como venta o ingreso para la actividad "lechería" y a su vez representa una compra o egreso para la actividad "levante" (transferencia adentro).

Aunque estas ventas y compras no impliquen desembolsos reales de dinero, de todos modos deben tenerse en cuenta, ya que si el productor no criara estas hembras tendría que vender las terneras y posteriormente comprar las novillas en el mercado; además, estos valores de ventas y compras deben considerarse con el fin de poder realizar el análisis financiero por actividad.

### ➤ **Valorización de inventarios**

Es el mayor o menor valor que adquieren los semovientes al final de un período de análisis. Estos valores dependerán de la oferta y demanda en el mercado ganadero; los valores de los animales se determinarán realizando avalúos del inventario ganadero al inicio y al final del período de análisis, asumiendo precios

reales o actuales del mercado en el momento y según la ubicación geográfica de la empresa ganadera.

➤ **Otros**

Son aquellos ingresos que se presentan esporádicamente por transacciones efectuadas en la finca y que pueden ser o no ser prioritarias dentro de la empresa ganadera, tales como: arriendo de pasturas, venta de pastos de corte, venta de estiércol, arriendo de maquinaria o equipos, entre otros.

## **2. EGRESOS EN UNA FINCA GANADERA**

Son todos aquellos movimientos financieros que se efectúan de manera directa o indirecta en la consecución de un bien tangible, o en la adquisición de un beneficio para la finca.

Los EGRESOS o COSTOS incurridos en toda explotación se deben clasificar en tres grupos, así: costos variables, costos fijos y costos de inversión.

Dentro de estos costos se debe definir si causan o no desembolso físico de dinero: si no lo causan, identificar a qué grupo de los tres pertenecen.

➤ **Costos variables**

Los COSTOS VARIABLES o llamados también COSTOS DIRECTOS, son todos aquellos que tienen que ver directamente con la producción animal y varían de acuerdo con el tamaño de la empresa y del nivel de rendimiento de una actividad; además representan un DESEMBOLSO FÍSICO DE DINERO (Cuadro 2).

Para hacer los diferentes análisis económicos y financieros, es muy importante determinar EL CICLO DE PRODUCCIÓN y si estos insumos son consumidos dentro de este ciclo o no. Por ejemplo, algunas veces los ganaderos compran productos en grandes volúmenes con el fin de almacenar para época de escasez o para disminuir costos futuros; por lo tanto, para el análisis económico, sólo se tendrá en cuenta el costo de lo consumido dentro del período analizado, con el fin de poder realizar un análisis financiero operativo. Estos excedentes de compra de insumos se tienen en cuenta, cuando se realice un análisis financiero de capital, donde se incluye un balance general y el estado de liquidez de la empresa ganadera.

En cuanto a los COSTOS DE FORRAJE, aunque son costos variables, deben ser manejados con más detalle y cuidado, debido a la importancia que éstos representan

en las explotaciones ganaderas; la asignación del costo de forraje para cada actividad en la finca (vacas de leche, novillas de levante, ceba de machos, entre otros) dependerá de la proporción en la que cada una de ellas utilice dicho forraje o el área de pastura, cuando todas las actividades comparten toda la finca.

<b>Cuadro 2. Ejemplos de costos variables en las explotaciones ganaderas</b>	
<p><b>Costos de Alimentación</b></p> <p>Sales Suplementos Concentrados Melaza Harinas Tortas Ensilajes Henos</p>	<p><b>Costos de Forraje</b></p> <p>Semillas Fertilizantes Correctivos Alquiler Maquinaria Jornales (limpieza de potreros) Herbicidas Pesticidas Análisis de suelos</p>
<p><b>Costos de Sanidad</b></p> <p>Vacunas Servicio Veterinario ocasional Drogas Baños</p>	<p><b>Otros Costos</b></p> <p>Inseminación Artificial Trabajos eventuales contratados Arriendos ocasionales Mano de obra temporal</p>

Lo anterior lo podemos entender con un ejemplo práctico, así: si tenemos una finca con el 80% de su área destinada a las vacas de leche y el 20% al levante de novillas, entonces los costos de mantenimiento de praderas, se asignarán de acuerdo al porcentaje de ocupación de la actividad, en este caso el 80% de los gastos lo debe asumir la actividad lechería y el 20% la actividad levante de novilla.

Lo ideal sería, tener los costos de forraje discriminados para cada actividad o departamento de producción.

### ➤ **Costos fijos**

Los **COSTOS FIJOS**, también llamados **COSTOS GENERALES** o **COSTOS INDIRECTOS**, no varían con el nivel de producción de la empresa o de una actividad, por lo tanto se mantienen estables así la producción aumente o disminuya, pero sí inciden en el costo unitario de un litro de leche o de un kilo de carne producido.

Estos **COSTOS FIJOS** pueden ser **DESEMBOLSABLES** o **NO DESEMBOLSABLES EN DINERO**; estos últimos, aunque no causan desembolso físico en dinero, como la mano de obra familiar o la depreciación de instalaciones, de maquinaria, de equipos y de potreros, se deben cargar a los análisis financieros (Cuadro 3).

<b>Cuadro 3. Ejemplos de costos fijos en las explotaciones ganaderas</b>	
<p><b>Personal Permanente</b>  Nómina  Parafiscales  Seguro Social  Cesantías  Vacaciones  Aportes  Asistencia técnica contratada  Mano de obra familiar (*)</p>	<p><b>Mantenimiento</b>  Mantenimiento vehículos  Reparación de tractores  Elementos de ferretería  Arreglos generales  Repuestos  Reparaciones locativas  Combustibles  Reparación de cercas</p>
<p><b>Servicios</b>  Arriendo  Agua  Luz  Teléfonos</p>	<p><b>Otros Costos</b>  Impuestos  Intereses Financieros  Seguros  Depreciación (*)</p>
(*) No causan desembolso físico en dinero.	

Algunos de estos costos fijos (energía y combustible para recolección de material para henificar, entre otros gastos), se pueden convertir en costos variables ya que intervienen directamente en la producción animal.

#### ➤ **Costos de inversión**

Los **COSTOS DE INVERSIÓN** o llamados también **COSTOS DE CAPITAL**, casi siempre aumentan la productividad a mediano o largo plazo y pueden ser atribuidos, en algunos casos, a una actividad específica; si tomamos como ejemplo la siembra de un potrero con una depreciación o vida útil de 5 años, entonces se le debe asignar un valor anual al ejercicio del cálculo de costo de forraje y a la actividad que lo va a ocupar (vacas de leche, novillas de levante u otra actividad) (Cuadro 4).

Estos costos de inversión tienen algunas características especiales:

- Afectan la producción en el mediano o largo plazo.

- Pueden aumentar los niveles de eficiencia de las actividades productivas.
- Incrementan el valor del patrimonio de la explotación o de la empresa.

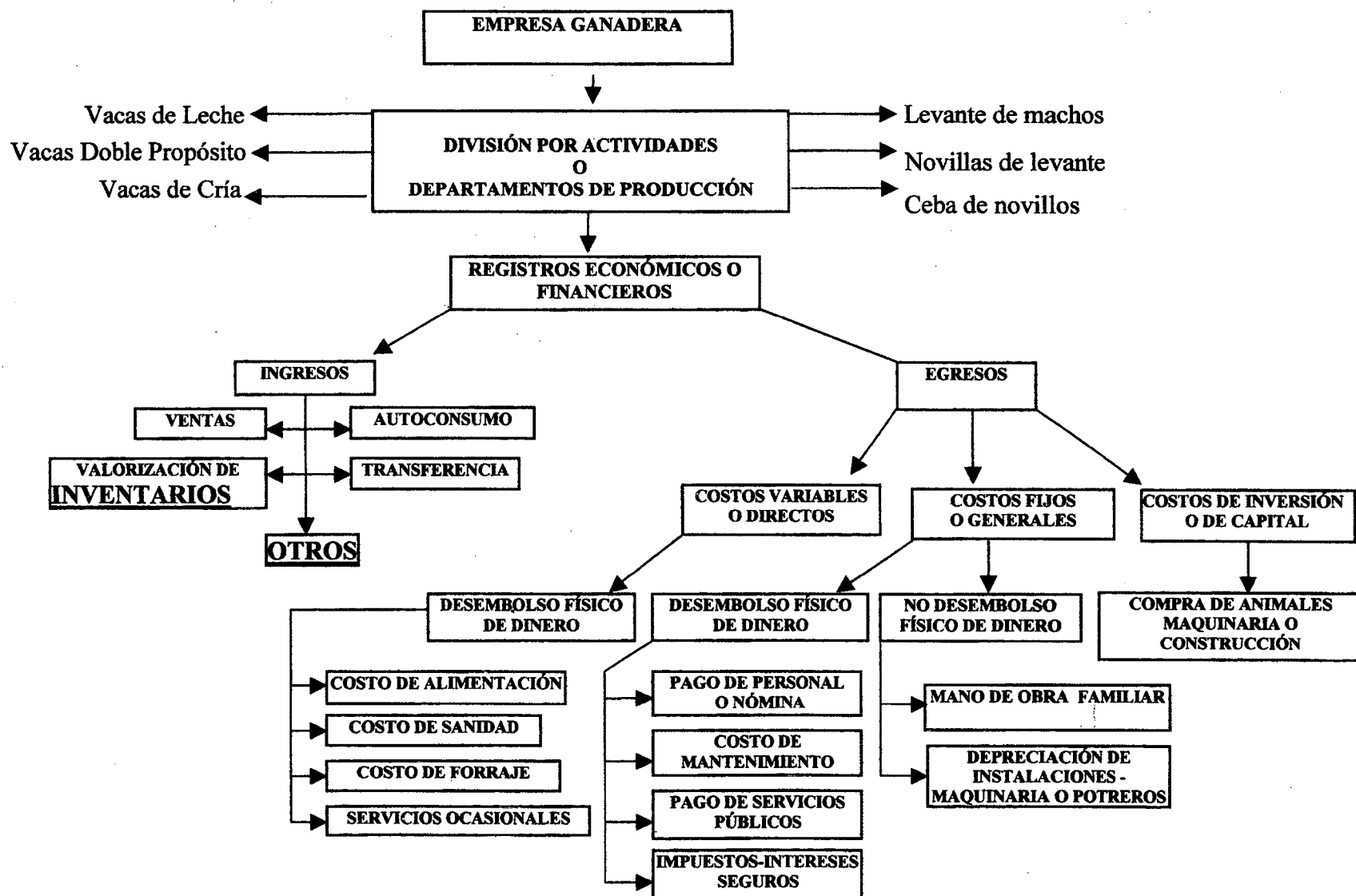
<b>Cuadro 4. Ejemplos de costos inversión en las explotaciones ganaderas</b>	
<b>Compra de maquinaria y equipos</b> Equipo de ordeño Tanque frío Guadañadora Cerca eléctrica Tractor	<b>Obras físicas</b> Carreteras Pozos Vivienda Corrales o establo Cercas permanentes
<b>Compra de animales</b> Reproductores Reemplazos Bueyes Equinos de vaquería	<b>Otros Costos</b> Amortización de capital Pago de anteproyectos

Después de haber clasificado los diferentes ingresos y egresos en los que incurre una explotación ganadera (Cuadro 5), se puede analizar financieramente la finca o empresa ganadera, teniendo en cuenta algunos índices, relaciones o herramientas de análisis de corto plazo. Los más comunes a nivel de finca son los márgenes bruto y neto por hectárea y por animal; participación porcentual de los costos variables y costos fijos; costo de producción de un litro de leche o un kilo de carne; el estado de resultados (pérdidas y ganancias); la rentabilidad de la explotación; el ingreso neto por hectárea, cabeza de ganado o Unidades Gran Ganado (U.G.G.) y por último, el punto de equilibrio en cuanto a ventas, unidades producidas (litros de leche o kilos de carne) y capacidad utilizada o unidades productoras (número de animales o U.G.G.).

Estas herramientas no son instrumentos contables; solamente pretenden iniciar el proceso de registros a nivel de finca y brindar elementos de juicio, que permitan evaluar el rendimiento de un ciclo productivo, hacer los correctivos y tomar las decisiones en forma planificada a corto, mediano y largo plazo.

El principal objetivo de este análisis, es brindar un reflejo financiero del manejo de las actividades ejecutadas al interior de la explotación, durante el ciclo de producción estudiado.

**CUADRO 5. Diagrama general del movimiento financiero de la Empresa Ganadera.**



Para los ganaderos y asistentes técnicos que quieran profundizar en el análisis financiero y aplicar las herramientas o índices económicos, les recomendamos consultar el Manual Técnico "Metodología para el monitoreo y análisis económico de una empresa ganadera", de venta en CORPOICA".

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ARCINIEGAS, N.C. 1990.** La Contabilidad en la Empresa Agropecuaria de bovinos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Editorial Trillas. 2a Edición. México, 143 p.

**ARIAS, M. X.; KLEEMANN, G.; LOBO C. A.; REYES, E. 1994.** Manual para el análisis técnico-económico de explotaciones ganaderas en monitoreo. Proyecto Colombo - Alemán CORPOICA - GTZ. Santafé de Bogotá, Colombia, 84p.

**CICADEP - FEDEGAN. 1998.** Administración y gestión de empresas ganaderas. Santafé de Bogotá, p. 43 - 93.

**MAHECHA, B. H. 1998.** La gestión empresarial como herramienta para la producción eficiente en las explotaciones ganaderas. En: Conferencia presentada en la Asamblea de Evaluación del Comité de Modernización de la Ganadería. Villavicencio.

**REYES, M. E. 1996.** Herramientas para el análisis financiero en ganaderías. En: Seminario sobre manejo de programas ganaderos intensivos eficientes. Medellín.

**TOBÓN, J. A.; OSORIO, L. J. 1999.** Metodología para el monitoreo y análisis económico de una empresa ganadera. Manual técnico. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Regional 4. Centro de Investigación El Nus. Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Medellín, 95p.

## **MÓDULO IV**

### **PORCICULTURA A LA INTEMPERIE**

#### **Contenido:**

- **Etología diurna de cerdas y lechones lactantes en un sistema a la intemperie.**
- **Indicadores productivos y reproductivos en un sistema de cría de cerdas a la intemperie.**
- **Supresión de hierro inyectable en lechones nacidos en un sistema de producción a la intemperie en el C.I. El Nus**

## **ETOLOGÍA DIURNA DE CERDAS Y LECHONES LACTANTES EN UN SISTEMA A LA INTEMPERIE**

Jaime A. Mejía J.\*

### **INTRODUCCIÓN**

La tecnificación de la porcicultura ha llevado a un nivel alto de confinamiento con elevados costos de producción, daños ambientales y alteraciones de comportamiento. Estas últimas, por no cuantificadas no menos importantes, conducen a problemas sanitarios, bajos niveles productivos y reproductivos y a bajo nivel de respeto a la dignidad animal (Marotta, *et al.* 1997 y Williams, *et al.* 1997). La porcicultura a la intemperie ha demostrado ser una alternativa viable en reducción de costos de producción, amigabilidad ambiental y respeto por el decoro animal, manifestado, este último, por el confort de los animales y el acatamiento de su expresión comportamental (Mejía, 1999). El objetivo de este trabajo fue determinar y cuantificar las actividades que desarrollan las cerdas y sus lechones durante la lactancia bajo condiciones de intemperie.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se estudiaron 20 hembras (H) y 180 lechones (L) durante sus 28 días de lactancia, mantenidos al aire libre (Outdoor, plein air o camping). El sistema a la intemperie significa que están libres en una pradera de 2500 m<sup>2</sup>, contacto pleno con la tierra y el aire libre, protegidos por pequeños sombríos, alimentados con comida industrial, independientemente del consumo de pasto y separados de otras áreas por cerca eléctrica.

Los estudios comportamentales se realizaron ininterrumpidamente de 8:00 AM a 4:30 PM totalizándose 160 horas de observación. Para este registro se utilizó un observador externo, dotado de unos binoculares y planillas para las anotaciones.

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se puede observar el tiempo utilizado para las actividades realizadas por las hembras y sus lechones. Las principales actividades adelantadas por las hembras incluyeron: permanecer acostadas (56.2%), caminando (12.5%), amamantando (7.5%), comiendo (6.25%), estar paradas (6.5%), explorando (6.5%), bebiendo (2.0%), hozando (2.0%), peleando (0.25%), jugando (0.06%) y montando (0.1%). Los lechones desarrollaron las siguientes actividades: permanecer acostados (37.5%), caminando (26.2%), amamantando (7.5%), comiendo (2.5%), parados (6.2%), explorando (12.5%), bebiendo (0.1%), hozando (4.3%), peleando (0.6%), corriendo (2.0%), montando (0.4%) y jugando (1.4%).

**Cuadro 1. Actividades desarrolladas por las camadas durante el tiempo de estudio**

Animales Actividad	Madres		Lechones	
	n	Tiempo (Hs)	n	Tiempo (Hs)
Acostadas	20	4.5 ± 1.2	180	3.0 ± 1.2
Caminando	20	1.0 ± 0.5	180	2.1 ± 0.5
Amamantando	20	0.6 ± 0.3	180	0.6 ± 0.1
Comiendo	20	0.5 ± 0.3	180	0.2 ± 0.1
Paradas	18	0.5 ± 0.1	178	0.6 ± 0.7
Explorando	20	0.5 ± 0.2	178	1.0 ± 0.2
Bebiendo (min)	20	1.0 ± 1.5	85	0.5 ± 0.3
Hozando (min)	20	1.0 ± 1.5	178	20.5 ± 1.2
Peleando (min)	2	1.2 ± 0.5	178	3.1 ± 1.2
Corriendo (min)	20	1.1 ± 0.5	178	9.2 ± 0.5
Montando (min)	1	0.5 ± 0.1	5	2.0 ± 0.5
Jugando (min)	2	0.3 ± 0.1	170	6.5 ± 0.2

Para concluir hay que decir que los animales al aire libre, en horas diurnas, desarrollan comportamientos ancestrales, restringidos por el confinamiento; recuperan actividades como comer, jugar, hozar y en general actividades de entretenimiento, sin alterar su productividad.

Estos estudios permiten diseñar planes de manejo adecuado en la cría de cerdos a la intemperie.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**MAROTTA, E. *et al.*** Actividades que desarrollan las cerdas y los lechones lactantes al aire libre.

**MEJÍA, J.** Porcicultura a la intemperie. Informe de investigación. CORPOICA, 1999.

**WILLIAMS, S. *et al.* 1997.** Actividades diurnas comparativas de cerdas gestantes mantenidas en sistemas semi-intensivo vs. semi-extensivo. Memorias de VII ALVEC - Río Cuarto.

## INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN UN SISTEMA DE CRÍA DE CERDAS A LA INTEMPERIE

Jaime A. Mejía J.\*

### INTRODUCCIÓN

La producción porcina es una actividad importante en la economía y la cultura del país y el departamento. Es importante en la producción, la comercialización y el consumo directo e indirecto. Las estadísticas muestran a Antioquia como el primer productor y consumidor de este renglón de carne. Sin embargo, estas mismas estadísticas registran un bajo nivel de consumo comparativo con Latinoamérica y a escala mundial. Aunque el bajo consumo se ha adjudicado al escaso poder adquisitivo y a campañas contra este tipo de carnes, también es cierto que productores, técnicos e investigadores tienen que hacer más para reducir costos, tener amigabilidad ambiental y mejorar la calidad de la carne (Frederik, 1998). Ante este escenario aparece la porcicultura al aire libre como una alternativa viable y con indicadores productivos y reproductivos interesantes que la hacen adoptable para algunas situaciones productivas específicas.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió el comportamiento productivo y reproductivo de 50 hembras trihíbridas cruzadas en forma natural con 3 machos Dekalb®, bajo condiciones de intemperie. Intemperie significa contacto pleno con el aire y la tierra. Los animales se mantuvieron en praderas de 2.500m<sup>2</sup>, separadas con cerca eléctrica, protegidas por pequeños sombríos, alimentadas con comida industrial en el piso, independientemente del consumo de pasto y con las prácticas sanitarias de una granja medianamente tecnificada. Se llevaron registros de entre 7 y 8 partos por hembra y los descartes pertinentes; los registros se sistematizaron en el programa "Pig Champ", específico para cerdos.

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se registran los indicadores encontrados en el estudio. La medición de las variables animales se realizó en forma indirecta, evaluando sus indicadores productivos y reproductivos. Aunque los promedios están de alguna manera afectados por los extremos, se puede atenuar por el gran número de repeticiones. La pluviosidad promedio se situó en 2.115 mm anuales.

**Cuadro 1. Indicadores productivos y reproductivos en un sistema de cría de cerdas a la intemperie**

<b>Indicador</b>	<b>Promedio</b>
Intervalo destete - 1er servicio	9.1 días
Repetición de servicios	10.8%
Peso al nacimiento	1.4 kg
Nacidos muertos	5.0%
Momias	1.8%
Intervalo entre partos	153 días
Partos / hembra / año	2.2
Cerdos / hembra / año	17.2
Mortalidad predestete (MPD)	25%
Peso al destete	7.0 kg

Como puede observarse, hay indicadores competitivos con la porcicultura tradicional. La MPD tan alta pudo deberse a la alta precipitación y a la no atención de partos. Como es un indicador tan importante, se deben hacer ajustes en la atención y programación de partos en épocas atípicas de precipitación. Por ser un proyecto de investigación con términos definidos, el no tener una política de reemplazos podrían deteriorarse algunos indicadores en el mediano plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

**CORNING, S. 1989.** Outdoor pig production in the U.K. OXFORD, England 1989.

**MEJÍA, J. 1999.** Porcicultura a la intemperie. Informe de investigación. CORPOICA. Medellín, Colombia.

**FREDERIK, R. 1998.** El sector porcino en Colombia, Memorias IX Congreso Nacional, Bogotá, Colombia.

**SUPRESIÓN DE HIERRO INYECTABLE EN LECHONES NACIDOS  
EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN A LA INTEMPERIE  
EN EL C.I. EL NUS**

Jaime A. Mejía J.\*

La porcicultura a la intemperie con sus particularidades de sostenibilidad, reducción de costos de producción, bajo consumo de agua y energía y poca dependencia de insumos externos, aparece como una alternativa frente a la porcicultura en confinamiento altamente dependiente de insumos externos, costosa, contaminante y gran consumidora del recurso agua. 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 por deficiencia de este elemento. Aunque las dosis se han controvertido, la inyección como práctica de manejo ha sido indiscutible. Este estudio planteó la posibilidad de suprimir esta práctica bajo las condiciones de cría a la intemperie, 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. Se compararon 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.

Para la investigación se utilizaron 50 hembras trihíbridas salidas de cruces entre Landrace, Large Withe, Duroc y Pietrain que se aparearon con 3 machos DK 86 resultante de los cruces de las razas Large Withe, Duroc y Pietrain bajo condiciones de intemperie. Se seleccionaron 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 tuvieron el mismo sistema de manejo. A los 42 de nacidos se tomaron los grupos (experimentales y testigo) y al azar se les tomó una muestra de 5 cc. de sangre de la vena cava anterior, con anticoagulante EDTA, se roturó y se envió al laboratorio del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Los lechones se pesaron los días 1, 28 y 42, después de nacidos. Los datos se registraron en hojas de campo y se analizaron

---

\* Médico Veterinario, Investigador Pecuario - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

por técnicas de análisis de varianza y comparación de promedios. Se usó la prueba “t de student” como estadística de prueba y se procesaron por SAS (Statistical Analysis System); Gráficas y Tablas se hicieron por Harvard Graphics. Los resultados pueden observarse en las Tablas 1 y 2.

**Tabla 1. Valores hematológicos y pesos promedios obtenidos en machos**

	<b>HTO*</b>	<b>Hb**</b>	<b>Peso 28 días</b>	<b>Peso 42 días</b>
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.

\* Hematocrito  
 \*\* Hemoglobina

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

**Tabla 2. Valores hematológicos y pesos promedios en hembras**

	<b>HTO*</b>	<b>Hb**</b>	<b>Peso 28 días</b>	<b>Peso 42 días</b>
Con hierro	38.10	12.87	8.10 k	10.32
Sin hierro	38.34	13.05	8.00 k	10.03
Significancia	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

\* Hematocrito  
 \*\* Hemoglobina

Los valores hematológicos y los pesos no fueron significantes (NS) ni en machos ni 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. En cuanto al impacto económico se puede hablar de una disminución de costos de seiscientos mil pesos anuales (\$600.000) en una granja de 100 hembras con 2.5 partos año y 10 lechones nacidos vivos. Además se suma a esto la reducción de una eventual residualidad química, la merma en la dependencia de insumos externos y una mayor disponibilidad de la mano de obra.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**SJAASTAD, O., FRAMSTAD, T y BLOM, A.K. 1990.** Effects of Iron on plasma Erithropoietin in Anaemic Piglets Proceedings of the IPVS Congress. Bologna, Italy. 737 p.

**SMITH, W.J. *et al.* 1990.** Iron Injection: Do we overdose Piylets? Proceedings of the 14 th congress. Bologna, Italy.

## **MÓDULO V**

### **AGRÍCOLA**

#### **Contenido:**

- **Generalidades sobre investigación agrícola en el Centro de Investigación El Nus.**
- **La guadua: una madera ecológica.**
- **Aprovechamiento de guaduales.**

## **GENERALIDADES SOBRE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EL NUS**

Hugo Casas Moreno\*

### **ANTECEDENTES**

El Centro de Investigación (C.I.) El Nus ubicado en la zona del Nordeste Antioqueño a una altura de 800 a 1200 m.s.n.m., una temperatura media de 23°C y una precipitación de 2200 mm, es el único Centro de Investigación de CORPOICA que desarrolla actividades de este carácter para generar alguna información técnica en cultivos de clima medio colombiano.

### **INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

Estos trabajos se iniciaron en el año 1993 con el traslado de un investigador a la sede del C.I. El Nus; desde entonces se han adelantado trabajos en yuca, caña, frijol, maíz, caucho, guadua y otros.

#### **Resultados Relevantes**

##### **Caña**

Se tiene un Banco de Germoplasma en vivero con variedades de caña de distintos orígenes, el cual está en evaluación permanente por su producción, estado sanitario y adaptación; es utilizado como fuente de semilla y como material de transferencia de tecnología en características varietales, manejo y adaptación de cada introducción; todos los materiales mejorados son procedentes del Centro Nacional de Investigación en caña, Cenicafía.

##### **Frijol**

Se han trabajado las variedades que mejor se adaptan a clima medio, todos de tipo arbustivo: ICA Citará, ICA Jaidukamá, ICA Quimbaya y Calima.

---

\* I.A. Investigador Agrícola, CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13, email: corpoicanus@edatel.net.co

Los problemas sanitarios importantes en la zona para el cultivo de frijol son los siguientes:

- Mustia hilachosa o pega pega.
- Hongos del suelo de los géneros Fusarium, Rhizoctonia y Phytium entre otros.

Los rendimientos superan los 1200 kg/ha en siembra grano a grano cada 12 centímetros y surcos cada 60 centímetros.

### Maíz

Se tienen adaptadas las variedades mejoradas de clima medio:

Amarillos: ICA V303 ICA V305 ICA V306  
Blancos: ICA V354

Los rendimientos que se obtuvieron con estos materiales superan las 3.0 toneladas/ha. La variedad ICA V306 es de porte bajo y se puede utilizar como forraje para alimentación animal.

### Yuca

La investigación agrícola en el C.I. El Nus se inició con la realización de ensayos de adaptación de variedades de yuca para consumo fresco; algunos resultados encontrados se consignan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Rendimientos obtenidos con cinco variedades de yuca en el C.I. El Nus**

Genotipo	Promedio de Tres Cosechas
H - 72387	28.000
CMC - 1	24.000
CMC - 76	22.000
Chiroza	22.000
Ven 156	17.000

## Yuca Industrial

En el año 1999 CORPOICA, Comité de Cafeteros de Antioquia y FENAVI – FONAVI, dispusieron de algunos recursos para iniciar experiencias de campo y secado de yuca industrial dentro de la Cadena Avícola; el propósito de este proyecto es producir yuca seca para reemplazar parte del maíz usado en la formulación de concentrados para aves, el cual es importado y causa impacto negativo sobre el productor interno.

El objetivo que se busca al evaluar estos materiales, es el de ofrecer una alternativa productiva para los caficultores del Nordeste Antioqueño y evaluar equipos de secado de café en secado de yuca teniendo como fuente energética el gas propano.

Se sembraron nueve (9) materiales de yuca en parcelas pequeñas para observar su comportamiento en producción de raíces y una parcela de 2.0 hectáreas de la variedad ICA Catumaré CM 523-7 como la variedad de mejor comportamiento en trabajos de investigación y producción comercial realizadas por el CIAT en otras regiones del país. Los resultados de estos trabajos se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Rendimiento en toneladas por hectárea de yuca fresca (raíces), encontrados en el C.I. El Nus**

<b>VARIEDAD</b>	<b>RENDIMIENTO EN YUCA FRESCA kg/ha*</b>
CM 5470-7 Reina	41.453
M COL 1505	30.808
CM 523-7 Catumaré	27.348
CM 6370-2	22.500
CM 7514-7	20.322
CM 5655-4	20.369
SM 1406-1	14.935
PARRITA	14.796
SM 6431-7	10.610

- Densidad de siembra usada 11.494 plantas a 0.87 x 1 m.

## **PRODUCCIÓN DE SEMILLA**

El Centro de Investigación El Nus se ha especializado en la producción comercial de semilla básica y certificada de las siguientes especies:

- Las variedades de maíz que se trabajan son las que se siembran en el clima medio colombiano: ICA V303 (amarillo), ICA V305 (amarillo) e ICA V354 (blanco).
- Las variedades de frijol son todas de tipo arbustivo y son las que mejor se adaptan a los climas medios colombianos: ICA Citará, ICA Quimbaya e ICA Calima.
- Las variedades de caña aquí mencionadas han sido evaluadas en las distintas zonas productoras de caña de Antioquia y su semilla es distribuida tanto para producción de panela como para forraje.

CC 8475 o Cenicafía Colombia

RD 7511 o República Dominicana

PR 1141 o Puerto Rico

PR 61632 o Puerto Rico

Estas variedades ofrecen tolerancia a la enfermedad denominada Carbón de la caña y se recomiendan para iniciar el cambio de la variedad dominante en siembras actuales en la zona panelera de Antioquia; además, ofrecen todas las características agronómicas ideales para lograr excelentes rendimientos en producción de panela.

## LA GUADUA: UNA MADERA ECOLÓGICA

Oscar Córdoba Gaona\*

Los bambúes son plantas extremadamente diversas y económicamente importantes que crecen en regiones tropicales. El bambú está considerado como una de las plantas más útiles del mundo; existen más de 1300 especies, las cuales pueden ser utilizadas como alimento, forraje, fuente de materia prima para celulosa, artesanías, construcción de viviendas, entre otras.

Para nuestras condiciones (0 – 2000 metros de elevación), la Guadua (*Guadua angustifolia*) es uno de los bambúes de mayor importancia. Esta especie es utilizada principalmente en la construcción (viviendas y puentes) y en las diferentes actividades agropecuarias (cercos y portones) y artesanales (instrumentos musicales).

Dentro de sus principales bondades se encuentran las culturales, ecológicas y económicas.

### **Culturales:**

Por muchos años, la guadua ha participado en el marco cultural de una gran parte de los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío, y Norte del Valle del Cauca, sin dejar de lado la influencia de esta especie en las otras regiones del país.

### **Ecológicas:**

Debido a la morfología de los rizomas y al sistema de red que constituyen en los primeros 50-100 cms. del suelo, la guadua es un recurso ideal para la conservación del suelo, estabilización de las laderas, y prevención y control de la erosión. Además del papel ecológico, los rizomas pueden ser utilizados para la elaboración de artesanías y muebles en general.

---

\* I.A. Investigador Agrícola. CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13. email: ogaona11@hotmail.com

Como reguladora de aguas en cuencas hidrográficas, la guadua ejerce un control de sedimentos, forma "muros" que evitan la pérdida de los caudales de los ríos y además, la cubierta boscosa de su dosel actúa como protectora de las corrientes de agua impidiendo su evaporación.

Actualmente como uno de sus beneficios ecológicos se encuentra que esta planta es una especie procesadora de CO<sub>2</sub> mucho más eficiente que la mayoría de los árboles del bosque tropical. Una hectárea de guadua, puede producir al menos 4,7 veces más cantidad de oxígeno con relación a otras especies forestales.

### **Económicas:**

La mayor aplicación de la guadua se da en la construcción; pues bien, sus propiedades físico - mecánicas tales como contenido de humedad, peso específico, resistencia a la compresión, a la tensión y a la flexión, son en algunos casos iguales o superiores a las del hierro, haciendo esta especie apta como elemento estructural en la construcción. Lo anterior se suma a que la guadua es un material más flexible y su costo es infinitamente menor.

Esta especie vegetal comprobó ser el "acero vegetal". Pruebas realizadas por la Universidad de Bremen de Alemania, indican que esta especie soporta cargas de 400 kg por metro cuadrado; es decir, el segundo piso de una estructura de 21 m<sup>2</sup> soporta un peso de 9 toneladas. Igualmente resistió a las mismas pruebas de carga que se hacen para las construcciones de concreto, es decir, no se tuvieron consideraciones con ella.

El costo de una vivienda hecha con guadua variará de acuerdo a los materiales con que se combinen. Si se usan paredes de bahareque o barro, sólo costaría la mano de obra que la provee el mismo habitante que está construyendo su casa. Pero lo interesante es que este versátil material puede ser combinado perfectamente con cemento, conformando toda la estructura de soporte de la vivienda en guadua y rellenando las paredes con cemento, balsodas, etc. Se puede construir una vivienda de "lujo" con bambú. Es decir, debemos dejar de asociar el bambú a construcciones o viviendas de pobres y pensar en ella, más como un material alternativo para la construcción.

Como material de construcción, además de viviendas, la guadua es uno de los materiales mas versátiles utilizados para la elaboración de puentes, cercos, corrales, en la fabricación de todo tipo de muebles y toda una gama de artesanías.

La guadua también es comúnmente empleada como material para el establecimiento de sistemas de drenajes en áreas húmedas, como materia prima en la industria de papel y celulosa, en la fabricación de alcohol etílico como combustible y en algunas

regiones los rebrotes del bambú son utilizados en la alimentación humana y de especies menores.

X Las ramas secas se utilizan en las labores agrícolas para tutorar cultivos de frijol, arveja, habichuela y tomate a pequeña escala; la brácteas se utilizan para la fabricación de objetos artesanales y como elemento decorativo; el follaje es utilizado por algunos campesinos para alimentar especies menores, mientras que otros lo utilizan para techar cabañas.

Todas estas características, sumadas a que la guadua se dá casi en cualquier lugar, se reproduce rápidamente y es muy económica, hacen que esta especie surja como una solución real y factible para el desarrollo de comunidades y pueblos "ecológicos", que puedan apoyarse en el desarrollo sustentable, protegiendo el ambiente y preservando lo que hoy tenemos. Además, su capacidad reproductiva permite que se preserven otros bosques más delicados, al no talarlos evitando que sean usados como materia prima.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

**BOTERO C., L. F.** La guadua: Un milagro de la naturaleza. En: tierra verde. Julio. No. 7. 1994. pp. 30 - 32.

**CRUZ R., H.** La guadua: Nuestro bambú. Corporación Autónoma Regional del Quindío. Armenia. 1994. 293 p.

**LONDOÑO D., X.** Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes. En: Cespedesia. Vol 19. No. 62 - 63. Enero - diciembre. 1992. pp. 88 - 137.

## APROVECHAMIENTO DE GUADUALES

Oscar Córdoba Gaona\*

El cultivo de la guadua en Colombia se ha desarrollado desde hace más de 15 años y tiene uno de los paquetes tecnológicos más completos del sector forestal, a tal punto que este producto se ha exportado al Ecuador, Costa Rica, Brasil, República Dominicana, México y otros países. Esta planta tiene gran importancia como recurso forestal pues es una especie de crecimiento muy rápido, alcanza 10 centímetros por día y llega a su altura definitiva en 120 días. La madurez se da entre 4 a 5 años, además de presentar una alta capacidad de regeneración natural.

A pesar de esto, el poco conocimiento de las técnicas de manejo y aprovechamiento, han provocado que los pocos rodales o bosques existentes hayan sido sometidos a aprovechamientos anti-técnicos, lo que ha ocasionado la degradación y destrucción de los bosques naturales de guadua, hasta el punto de considerarse hoy, una especie en límites muy cercanos a su extinción.

Esta situación no es muy ajena a la vivida en las regiones del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueños, donde la devastadora explotación amenaza con la extinción de la guadua. Aún en la actualidad, en ciertas regiones, los guaduales naturales son considerados inexhaustibles; esto ha conducido a que la especie abundante en otros tiempos, esté desapareciendo ante el avance de los colonizadores, que reemplazan grandes áreas de bosques para dedicarlas a la ganadería o a la agricultura.

La guadua como cultivo, sea a partir de rodales naturales o establecidos, deben ser manejada técnicamente, y parte fundamental de ese manejo es un aprovechamiento (entresaca selectiva) realizado cada cierto periodo de tiempo.

**El aprovechamiento** puede definirse como una práctica silvicultural que procura crear condiciones favorables en el gradual, lo que implica el mejoramiento de la regeneración natural y de la composición estructural, que aseguran el máximo rendimiento sostenible.

---

\* I.A. Investigador Agrícola, CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13, email: ogaona11@hotmail.com

El ciclo de corte y la intensidad del corte son los factores mas importantes a considerar en el aprovechamiento de un bosque de guadua. Se entiende por **ciclo**, el tiempo transcurrido entre dos aprovechamientos sucesivos sobre un mismo bosque y **la intensidad** , se refiere al número y clase de individuos a extraer en cada aprovechamiento.

En el caso de la guadua se ha comprobado que en un periodo de 5 a 7 años, la especie alcanza su pleno desarrollo con producción de guaduas consideradas como comerciales.

**Ciclo de corte:** para determinar el ciclo de corte es necesario analizar el área de bosque que se va a aprovechar, la densidad del guadua, su composición estructural y la regeneración natural. Para nuestras condiciones el ciclo de corte fluctúa ente 12 a 18 meses (promedio de 15 meses) para un mismo sitio.

**Intensidad de corte:** la base del manejo técnico de un bosque de guadua lo constituye el inventario forestal, o sea, el conocimiento del número de individuos presentes en cada fase vegetativa o fase de desarrollo (rebrote, joven, madura y seca) en un área determinada. El inventario tiene por objeto proporcionar la información cuantitativa para el manejo y el aprovechamiento de los guaduales técnicamente.

Con el fin de conocer el número de tallos aprovechables se debe hacer un inventario o composición estructural del bosque, para lo cual se realiza un muestreo en una área mayor o igual al 10% del área total. En este muestreo se debe hacer el levantamiento cualitativo y cuantitativo de las diferentes fases de desarrollo de la guadua, así como el número de individuos en cada uno de estos estados.

En general un guadua natural tiene una densidad de 3000 a 8000 guaduas/ha, siendo su composición estructural de 5% de rebrotes, 20% de guaduas jóvenes, 65% de guaduas maduras o hechas y 10% de guaduas secas.

Una composición estructural ideal sería: de 20% de rebrotes, 20% de guaduas jóvenes, 20% de guaduas maduras, 20% de guaduas hechas y 0% de guaduas secas. Conociendo el número aproximado de guaduas en sus diferentes estados de desarrollo, se procede a determinar la intensidad de corte, para lo cual se pueden utilizar los parámetros estipulados por la Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q) y que son presentados en la Tabla 1.

**Tabla 1. Intensidad o índice de corte de acuerdo al número de guaduas maduras o hechas presentes en el guadual.**

<b>Número de guaduas maduras / ha</b>	<b>Intensidad de corte</b>
< 2500	0
2.500 – 2.600	25%
2.601 – 3.100	30%
>3.100	35%

**Fuente: Cruz, 1994**

A modo práctico, si el inventario forestal indica la existencia de 3500 guaduas por hectárea en un determinado sitio, la intensidad de corte es del 35% sobre este número de guaduas; es decir, pueden ser aprovechadas un total de 1.225 plantas.

Es importante resaltar que para los próximos aprovechamientos, deben ser realizados estudios o levantamientos botánicos previos. Como mínimo un guadual aprovechado debe entrar en descanso un tiempo no menor a 12 meses, periodo después del cual se realizarán nuevos inventarios, para determinar la época de un próximo aprovechamiento, el cual será viable una vez nuestro guadual ha alcanzado un número igual o mayor de plantas a las registradas en el anterior levantamiento.

Durante el aprovechamiento, una serie de consideraciones deben ser tomadas.

- Los cortes de los tallos deben hacerse a ras del primer nudo, evitando espacios huecos que favorezcan depósitos de agua y consecuente pudrición del rizoma.
- Extraer el porcentaje de guaduas maduras o hechas indicadas en la intensidad de corte, además de extraer todas las guaduas secas y enfermas en el guadual en su totalidad
- Realizar una entresaca selectiva, evitando extracciones concentradas en áreas parciales del guadual.

El volumen y la producción de madera de la guadua varía considerablemente de acuerdo a las condiciones ecológicas. Para el caso de Guadua se reporta un total de 3000 a 8000 culmos/ha en plantaciones naturales, que representan en promedio 40 toneladas de culmos secos.

En general el aprovechamiento técnico busca obtener un equilibrio en el bosque, en el ambiente y que a través de él, se obtengan ingresos según el manejo sostenible del recurso.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**BOTERO C., L. F.** La guadua: Un milagro de la naturaleza. En: tierra verde. Julio. No. 7. 1994. pp. 30 - 32.

**CRUZ R., H.** La guadua: Nuestro bambú. Corporación Autónoma Regional del Quindío. Armenia. 1994. 293 p.

**LONDOÑO D., X.** Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes. En: Céspedesia. Vol 19. No. 62 - 63. Enero - diciembre. 1992. pp. 88 - 137.

## **MÓDULO VI**

### **TEMAS VARIOS**

#### **Contenido:**

- **Algunos datos de lombricultura en el Nordeste y el mundo.**
- **Tema libre: Una sola tierra un solo futuro**
- **Conferencia magistral: La industria cárnica y sus posibilidades de exportación**

## **ALGUNOS DATOS DE LOMBRICULTURA EN EL NORDESTE Y EL MUNDO**

### **Algunas características de la lombriz californiana**

Iván Higuera Corrales\*

- Es de color rojo oscuro.
- Respira por medio de su piel.
- Mide de 6 a 8 cm de largo, de 3 a 5 milímetros de diámetro y pesa aproximadamente 1 gramo.
- No soporta la luz solar; una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos.
- Vive aproximadamente unos 15 años y puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.300 lombrices al año.
- La lombriz californiana avanza excavando en el terreno a medida que come, depositando sus deyecciones y convirtiendo este terreno en uno mucho más fértil que el que pueda lograrse con los mejores fertilizantes artificiales.
- Los excrementos de la lombriz contienen:
  - 5 veces más nitrógeno.
  - 7 veces más fósforo.
  - 5 veces más potasio.
  - 2 veces más calcio.
- Las lombrices californianas pueden criarse en cualquier lugar del planeta que posea, al menos, una temporada con temperaturas promedio superior a los 20°C; es decir, cualquier lugar con climas templados.

Estas lombrices, a 21°C tienen la máxima capacidad de reproducción; por lo tanto, se reproducirán más durante los meses cálidos.

- Cuando la temperatura es inferior a 7°C, las lombrices no se reproducen, pero siguen produciendo abono, aunque en menor cantidad.

---

\* Tecnólogo Agroindustrial, Auxiliar de Técnico - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13  
email: corpoicanus@edatel.net.co

Las lombrices adultas pesan aproximadamente 1 gramo y producen 60% de lo que comen diario de abono; es decir, que comen una cantidad equivalente a su propio peso diariamente, lo cual hace muy interesante a la lombricultura. Separarlas del lombricompuesto es un proceso muy sencillo. Sólo hay que dejarlas uno o dos días sin alimento (no agregar alimento), y después poner alimento nuevo a un lado del lugar donde se encuentran. Las lombrices en busca de alimento irán a su nuevo lugar rápidamente (el 50% de las lombrices llegará en solo unas horas), pero quedarán en el lombricompuesto los capullos y las pequeñas lombrices, para que lleguen a trasladarse las pequeñas lombrices y las que nacerán después es necesario varios días. Si solo desea vender lombrices puedes extraer una gran cantidad solo colocando alimento nuevo y extraerlo al día siguiente. De esa manera te quedaran capullos, pequeñas lombrices, y un porcentaje de adultos para continuar con la producción. La lombricultura es un negocio que está en expansión, y en un futuro será indispensable para la supervivencia de los campos.

Actualmente, en Europa es mayor la demanda que la oferta tanto de lombrices como de humus. La única forma de restituir la fertilidad de un campo que ha sido explotado con fertilizantes artificiales durante mucho tiempo es con HUMUS de lombriz. Un campo que ya no sirve para cultivos, puede producir aún más de lo que producía en su mejor época, sólo con la aplicación del único abono 100% orgánico (HUMUS de lombriz.) También pueden criarse para la producción de abono para el hogar, pero en este caso, se tendrá un excedente de lombrices que, cada cierto tiempo deberá ser retirado; este excedente puede venderse, regalarse, o acumularse para obtener una mayor producción.

### **COMO LLEVAR A CABO LA CRÍA DE LOMBRICES CALIFORNIANAS:**

Antes que nada debemos preparar el terreno en el cual pondremos las lombrices.

Para una persona que no tiene experiencia al respecto, le recomiendo utilizar estiércoles fermentados por lo menos un mes. A ésto puede agregarle cartón, bien mojado y picado, procurando que este preparado conserve la humedad (80% aproximadamente); en unos cuantos días se convierte en un alimento perfecto para las lombrices.

Recuerden que lo más importante es conservar la humedad pero cuidando de que no se produzcan inundaciones, ya que las lombrices huirán en caso de inundación.

También debe controlarse el pp. del alimento, éste puede oscilar entre 6,2 y 7,8 aproximadamente, siendo 7 el ideal. Para cualquier otro tipo de alimento que desee darle a las lombrices debe tener en cuenta que se debe haber superado la etapa de fermentación y putrefacción, ya que las lombrices no pueden vivir en un medio ácido o alcalino.

El mejor método para comprobar si el alimento es apto, es: colocar en un pequeño recipiente el alimento, luego poner sobre el alimento unas cuantas lombrices y exponerlas a la luz del sol. Si las lombrices se entierran rápidamente y no salen del recipiente en unos minutos, el alimento es apto para su consumo. Pero si por el contrario, no se entierran y huyen rápidamente del recipiente, nos encontramos ante un alimento mortal o que aún no está listo para ser consumido. Se recomienda hacer esta prueba antes de darle a las lombrices cualquier alimento que sea nuevo para ellas.

La temperatura ideal para la cría de la lombriz californiana es de 21 grados centígrados, pero éstas pueden sobrevivir entre temperaturas desde 0 hasta 41 grados; por lo tanto, pueden criarse al aire libre en cualquier hogar o campo de climas templados.

Bajo circunstancias ideales, la población de lombrices californianas puede llegar a duplicarse mensualmente. Tenga en cuenta que las lombrices californianas se acoplan regularmente cada 7 días depositando cada una de ellas, una cápsula o cocón y, bajo circunstancias ideales pueden nacer hasta un máximo de 20 nuevas lombrices por cada cápsula. Estas nuevas lombrices alcanzarán su madurez sexual a los dos meses de edad y se reproducirán cada 7 días durante toda su vida (15 años).

## TEMA LIBRE

### UNA SOLA TIERRA UN SOLO FUTURO

*Sergio Valencia Carmona\**

Mientras los científicos trabajan para mejorar sus pronósticos acerca de los cambios en el clima de la tierra, una pregunta formulada hace ya muchos años retoma importancia en este momento: ¿Cuántas personas caben en la tierra sin que tengamos que acabar con los recursos naturales y sin eliminar la posibilidad de seguir teniendo gente en el futuro?. En otras palabras, ¿Cuál es la capacidad real de la tierra?.

Hoy, suponiendo que existiera una distribución equitativa entre los cinco mil millones de personas que habitan la tierra, ciertamente existiría suficiente comida para una dieta adecuada. Este dato, sin embargo, esconde una paradoja: en años recientes, a pesar de que el planeta ha producido gran cantidad de cereales, cerca de 500 millones de personas han estado mal alimentados; es decir, un 10% de la población mundial. Una de las razones es la pobreza que no deja que millones de personas compren alimentos, aún cuando éstos abunden. Otra razón es que en muchos casos la muerte por inanición refleja no una falta de comida, sino una mala distribución debida a la política o a las guerras civiles, como sucedió en Sudán y en Etiopía en la década de los años 80. Dejando a un lado excusas sociales, en algunas partes del mundo la capacidad de producir comida no aumenta al mismo ritmo que la tasa de crecimiento demográfico. En la región africana del sur del Sahara, por ejemplo, este crecimiento es un 40% más alto que la tasa de crecimiento de la producción de alimentos.

Los científicos, los economistas y los filósofos se han fascinado con la noción de capacidad del planeta, desde que Thomas Malthus sugirió en 1812 que si las tasas de incremento de la producción alimentaria se iban quedando tan rezagadas frente a las tasas de incremento de la población, la muerte por inanición era inevitable. Después de años y años de estudios y discusión, aún evolucionan la definición y las aplicaciones de este concepto. Malthus pensó que una escasez de comida sería el factor que limitaría en última instancia el crecimiento demográfico, pero sus pronósticos no tuvieron en cuenta los avances extraordinarios en nuestra capacidad de producir alimentos, pero sí la duda de la capacidad del planeta de producir comida para una población creciente. Según estudios de la NASA, ellos atribuyen la

---

\* Tecnólogo Agropecuario, Auxiliar de Técnico - CORPOICA, C.I. El Nus. Tel. 855 62 13

“capacidad de carga” no sólo a las capacidades físicas y biológicas de la tierra, que proveen los recursos necesarios para alimento, vestuario y otras necesidades esenciales, sino también a la capacidad humana para desarrollar nuevas tecnologías y nuevas actitudes. A través de la evolución cultural, según explican ellos, los hombres pueden cambiar con rapidez, sus demandas y su capacidad para extraer varios recursos. Al mismo tiempo, los cambios producidos por la naturaleza y por los hombres – y aquí el ejemplo primordial es el cambio medioambiental del globo terráqueo – alteran la distribución y la abundancia de los recursos disponibles. Los alimentos llaman la atención de manera especial debido a que su producción es sensible a los cambios del medio ambiente, en especial a los cambios de temperatura y de las lluvias, mientras que las necesidades nutritivas permanecen relativamente inflexibles.

La capacidad de la tierra de producir alimentos depende directamente de los elementos que podríamos llamar el capital de nuestra especie: agua subterránea, diversidad genética de especies distintas de la humana y suelos productivos. Estos bienes de capital naturales los describe el ecólogo demográfico Ehrlich como bienes que forman parte de “la herencia que recibió de una sola vez la humanidad” y que en un tiempo se creyeron sin límite. Según Ehrlich, en algunas regiones actualmente se bombea más agua subterránea de la que está llegando al subsuelo. Millones de especies desconocidas, genéticamente diferentes, que podrían ofrecer recursos genéticos para nuevas fuentes alimenticias, desaparecen cada año bajo la tala de bosques tropicales. El suelo fértil, que la naturaleza produce en unas pocas pulgadas cada milenio, está perdiendo su productividad en muchas partes del planeta debido a la erosión o a la salinización, un proceso en el cual sólo quedan las sales cuando el agua de irrigación se evapora de la superficie del suelo. Tal impacto humano directo sobre la capacidad de producir, se evidencia de manera especial en las tierras áridas y semiáridas marginales, en especial en África.

De hecho, no sólo pensemos en el África, puesto que el mundo está habitado por millones de personas que en igual padecen y empiezan a padecer dicho problema como lo es la producción de alimentos. Nosotros que nos encontramos en el trópico, donde podemos decir que somos ricos en recursos naturales, también se empieza a generalizar el problema del hambre porque el ecosistema que habitamos, y lo que nos rodea, empieza a flaquear en su condición de mantener un equilibrio donde todos vivamos en armonía y cordialidad de producción. Como Tecnólogo Agropecuario que pienso en el futuro de las próximas generaciones, abordo este tema ya que mi trabajo está enmarcado en ayudar a mantener un equilibrio medioambiental, sostenibilidad y sensibilidad social. Una alternativa para el productor o agricultor a contribuir a que minimicen los efectos negativos que el hombre ha creado sobre el planeta tierra con el manejo de la producción sin ser equitativo con la naturaleza, es el “manejo de los cerdos o cría de cerdos a la intemperie”; creo yo, que con este sistema de producción, seremos amigables con el medio ambiente, con el entorno social,

seremos sostenibles y competitivos y de alguna manera dejaremos parte de la herencia que la naturaleza nos regaló, a las futuras generaciones.

Víctor Hugo en su gran obra “los miserables” nos habla del “oro estiércol” y la necesidad e importancia de reciclarlo: “Todo el estiércol humano y animal que el mundo pierde, devuelto a la tierra en lugar de ser botado al agua, sería suficiente para alimentar el mundo”.

¿Esa fetidez sabe usted qué es?

Es la pradera en flor, es hierba verde,  
es tomillo, es salvia, es el ganado,  
es el mugido satisfecho de grandes bueyes en la tarde,  
es el trigo dorado, es el heno perfumado, es el pan en su mesa,  
es sangre caliente en sus venas, es salud, es el gozo, es la vida.  
Así lo quiere esta creación misteriosa que es la transformación  
en la tierra y la transformación en el cielo...

La nutrición de los campos hace el alimento de los hombres.

De esta manera, creo que contribuimos a mejorar las condiciones de producción alimenticia; ¿cómo? Aireando estos suelos compactados por las ganaderías extensivas y sobrepastoreos, depositando esta materia orgánica producida por el cerdo, diversificando las producciones en la finca; es decir, abonar la finca con los mismos cerdos y así tener cultivos como pastos, plátano, yuca, maíz, frijol, entre otros, que son los que representan nuestra dieta alimenticia, de tal manera, que mejoremos nuestra calidad de vida. También reduciendo ese impacto ambiental que genera el olor del estiércol del cerdo confinado, ya que los cerdos se mantendrían en las periferias (alejados de las zonas urbanizadas) y por último, brindándole un confort a estos animales que tanto beneficio ofrecen al hombre como a la misma naturaleza.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

### LA INDUSTRIA CÁRNICA Y SUS POSIBILIDADES DE EXPORTACIÓN\*

Juan David Peláez E.\*\*

#### INTRODUCCIÓN

Para intentar el desarrollo de una visión futurista de la ganadería es imprescindible conocer el presente y de aquí como punto de partida, elaborar un proyecto que contemple las diferentes actividades que le permitan a la misma, una ubicación apropiada dentro del contexto regional y de la globalización de los mercados.

Con este preámbulo se iniciará mostrando qué es nuestra ganadería en tres dimensiones: Area, cabezas de ganado y tiempo de producción.

#### INVENTARIO DE GANADO VACUNO (AÑO 1999)

<b>Inventario ganadero</b>	<b>24,363,680</b>
<b>Hembras</b>	<b>15,819,355</b>
<b>Machos</b>	<b>8,544,325</b>
<b>Vacas de cría</b>	<b>9,808,047</b>
<b>Toros</b>	<b>490,373</b>
<b>Crías de 0 – 9 meses</b>	<b>4,080,103</b>
<b>Machos y hembras de 10-18 meses</b>	<b>3,856,024</b>
<b>Machos y hembras de 19-24 meses</b>	<b>2,495,925</b>
<b>Hembras mayores de 24 meses</b>	<b>1,788,460</b>
<b>Machos mayores de 24 meses</b>	<b>1,844,747</b>

---

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria-ENA-DANE-Min. Agricultura

---

\* Conferencia Magistral

\*\* Presidente FADEGAN (Federación Antioqueña de Ganaderos)

De acuerdo a la Encuesta Nacional Agropecuaria-ENA-, la superficie total agropecuaria estimada es de 51.008.326 ha, de las cuales el renglón pecuario ocupa 37.185.336 ha, siendo la mayor parte dedicada a pastos, aunque existen 7.198.628 ha en malezas y rastrojos.

El mismo trabajo indica que el 39.46% de los predios corresponden a tamaños inferiores a 3 ha, el 49.45% entre 3 y 50 ha, el 8.51% entre 50 y 200 ha y el 2.58% mayores a 200 ha.

El inventario ganadero es de 24.363.680 de los cuales 15.819.355 son hembras y 8.544.325 machos. La Encuesta revela que animales de leche son 1.303.915 mientras que los de doble propósito (carne-leche) suman 6.668.225 cabezas y la mayoría son animales de carne que totalizan 16.391.540 cabezas.

De lo anterior se desprende que el área dedicada a pastos para la ganadería vacuna es de aproximadamente 30 millones de hectáreas para un inventario ganadero de 24 millones de cabezas, calculando así una capacidad de carga por hectárea de 0.8 cabezas.

Si consideramos esa capacidad de carga para la producción de carne bovina, encontraremos que al tomar novillos para la ceba de 300 kilos de peso y que en 12 meses los sacamos al mercado con 470 kilos de peso final, con una ganancia diaria de 472 grs, (invierno-verano), nos arroja una producción de 136 kilogramos de carne/hectárea/año ( $170 \times 0.8$ ).

Estas son cifras de eficiencia realmente bajas, puesto que países verdaderamente productores alcanzan a cuadruplicarlas y aún a superar en 6 ó 7 veces esta producción.

Significa lo anterior, que se desvirtúa la idea de que Colombia es un país con vocación agrícola y de ser así entonces, quiere decir, que está desaprovechando esa potencialidad.

Es de anotar, que cuando en países dedicados a la producción de carne, las edades de sacrificio de los ganados son de 20 meses y aún menores, en nuestro país la edad promedio de sacrificio es de 40 meses.

Todo ésto nos lleva a concluir que en realidad estamos produciendo una cuarta parte de la producción de carne esperada en el doble del tiempo; es decir, trabajamos a un octavo de eficiencia (12.5% de eficiencia comparada con estándares de países verdaderamente productores de carne).

La cifra reportada por la Organización Mundial del Comercio (OMC) sobre el valor de los subsidios a la agricultura en los países industrializados cercana a los 1.000 millones de dólares diarios, coloca a los países en vía de desarrollo, como lo es

Colombia, en una posición verdaderamente desventajosa para la competitividad de sus productos agropecuarios, tanto en el mercado nacional como en los mercados internacionales y se ve lejano el día en que los países desarrollados dejen de hacerlo convirtiéndose esta coyuntura en la principal barrera para nuestros productos.

Los esfuerzos que sobre esta materia pueda realizar el ministerio de comercio exterior serán de la mayor utilidad para el sector rural colombiano.

Con un diagnóstico de esta naturaleza debemos hacernos muchas preguntas.....

En lo referente a la producción y comercialización de carne vacuna se presentan las siguientes cifras:

### Producción Mundial

(Millones de toneladas)

..	1996	1997	1998	1999	2000	2001*
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>208.5</b>	<b>214.2</b>	<b>219.3</b>	<b>228.9</b>	<b>232.8</b>	<b>237.5</b>
Carne de ave	57.7	60.0	61.6	64.9	66.6	68.5
Carne de cerdo	79.5	82.1	85.2	89.8	91.2	93.5
Carne bovina	56.3	57.0	57.4	59.0	59.6	59.9
Carne ovina y caprina	10.8	11.1	11.5	11.2	11.4	11.5
Otras carnes	4.1	3.9	3.8	4.0	4.0	4.1
<b>PAÍSES EN DESARROLLO</b>	<b>107.3</b>	<b>113.4</b>	<b>117.0</b>	<b>123.8</b>	<b>128.0</b>	<b>132.2</b>
Carne de ave	28.8	30.3	31.4	33.3	34.7	35.7
Carne de cerdo	43.5	46.9	38.5	51.6	53.5	55.6
Carne bovina	25.3	26.2	26.9	28.6	29.5	30.2
Carne ovina y caprina	7.4	7.7	8.0	7.9	8.0	8.2
Otras carnes	2.4	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4
<b>PAÍSES DESARROLLADOS</b>	<b>101.2</b>	<b>100.7</b>	<b>102.3</b>	<b>105.1</b>	<b>10.7</b>	<b>105.3</b>
Carne de ave	28.9	29.7	30.2	31.6	31.9	32.8
Carne de cerdo	36.1	35.2	36.6	38.3	37.7	38.0
Carne bovina	31.0	30.8	30.5	30.4	30.2	29.7
Carne ovina y caprina	3.5	3.4	3.5	3.3	3.3	3.3
Otras carnes	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6

\*Estimado

Fuente: FAO

**Producción de Carne de Vaca y ternera en América**  
Producción (Mt)

Países	Año		
	1998	1999	2000
<b>América Latina y Caribe</b>	<b>12,698,784</b>	<b>13,277,797</b>	<b>13,723,694</b>
<b>América del Norte Desarrollada</b>	<b>12,953,700</b>	<b>13,361,000</b>	<b>13,571,000</b>
<b>Estados Unidos de América</b>	<b>11,803,000</b>	<b>12,123,000</b>	<b>12,311,000</b>
<b>Brasil</b>	<b>5,794,300</b>	<b>6,182,400</b>	<b>6,460,000</b>
<b>Argentina</b>	<b>2,451,524</b>	<b>2,652,571</b>	<b>2,800,000</b>
<b>México</b>	<b>1,379,768</b>	<b>1,401,078</b>	<b>1,414,949</b>
<b>Canadá</b>	<b>1,150,700</b>	<b>1,238,000</b>	<b>1,260,000</b>
<b>Colombia</b>	<b>766,000</b>	<b>724,000</b>	<b>754,000</b>
<b>Uruguay</b>	<b>449,900</b>	<b>457,700</b>	<b>453,123</b>
<b>Venezuela</b>	<b>407,601</b>	<b>424,000</b>	<b>356,000</b>
<b>Chile</b>	<b>256,343</b>	<b>226,361</b>	<b>253,000</b>
<b>Paraguay</b>	<b>231,000</b>	<b>246,000</b>	<b>238,620</b>
<b>Ecuador</b>	<b>158,202</b>	<b>164,280</b>	<b>174,030</b>
<b>Bolivia</b>	<b>150,958</b>	<b>155,252</b>	<b>161,945</b>
<b>Perú</b>	<b>123,894</b>	<b>133,524</b>	<b>136,300</b>
<b>Costa Rica</b>	<b>78,000</b>	<b>86,000</b>	<b>88,000</b>
<b>Cuba</b>	<b>70,000</b>	<b>70,000</b>	<b>70,000</b>
<b>República Dominicana</b>	<b>76,780</b>	<b>65,484</b>	<b>68,965</b>
<b>Panamá</b>	<b>63,518</b>	<b>60,309</b>	<b>66,553</b>
<b>Nicaragua</b>	<b>45,831</b>	<b>47,893</b>	<b>48,818</b>
<b>Guatemala</b>	<b>54,474</b>	<b>47,000</b>	<b>45,000</b>
<b>El Salvador</b>	<b>34,017</b>	<b>33,747</b>	<b>34,091</b>
<b>Haití</b>	<b>30,800</b>	<b>31,000</b>	<b>31,000</b>
<b>Honduras</b>	<b>28,320</b>	<b>21,000</b>	<b>21,000</b>
<b>Puerto Rico</b>	<b>15,713</b>	<b>15,713</b>	<b>15,713</b>
<b>Jamaica</b>	<b>14,254</b>	<b>14,668</b>	<b>14,668</b>
<b>Guadalupe</b>	<b>3,420</b>	<b>3,420</b>	<b>3,420</b>
<b>Guyana</b>	<b>2,900</b>	<b>2,900</b>	<b>2,900</b>
<b>Martinica</b>	<b>2,572</b>	<b>2,572</b>	<b>2,572</b>
<b>Suriname</b>	<b>2,110</b>	<b>2,200</b>	<b>2,300</b>
<b>Belize</b>	<b>1,150</b>	<b>1,200</b>	<b>1,200</b>
<b>Trinidad y Tabago</b>	<b>913</b>	<b>982</b>	<b>982</b>
<b>Montserrat</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>
<b>Barbados</b>	<b>576</b>	<b>580</b>	<b>580</b>
<b>Dominica</b>	<b>522</b>	<b>540</b>	<b>540</b>
<b>Santa Lucía</b>	<b>528</b>	<b>528</b>	<b>528</b>
<b>Virgenes E.U, Islas</b>	<b>510</b>	<b>510</b>	<b>510</b>
<b>Antigua y Barbuda</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>
<b>Guayana Francesa</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>
<b>San Vicente/Granadinas</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>228</b>
<b>Granada</b>	<b>135</b>	<b>138</b>	<b>138</b>
<b>Virgenes Británicas, Is</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>
<b>Malvinas (Falkland), Is</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>136</b>
<b>Saint Kitts y Nevis</b>	<b>101</b>	<b>101</b>	<b>101</b>
<b>Bahamas</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Antillas Neerlandesas</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Fuente: FAO

## IMPORTACIONES DE CARNE BOVINA<sup>1</sup>

Miles de toneladas, equivalentes del peso en canal

	1998	1999	2000
<b>TOTAL MUNDIAL<sup>2</sup></b>	<b>5,093.9</b>	<b>5,373.0</b>	<b>5,449.8</b>
<b>AFRICA</b>	303.5	301.3	307.3
Angola	9.8	10.0	10.0
Argelia	24.7	25.0	27.0
Cote d'Ivoire	2.4	2.4	2.4
Egipto	150.0	160.0	150.0
Ghana	4.6	4.6	4.6
Marruecos	5.0	4.2	4.2
Nigeria	1.4	1.4	1.4
Rep. Centrafricana	0.1	0.1	0.1
Sudáfrica	36.5	25.0	40.0
Otros países	69.0	68.6	67.6
<b>AMERICA DEL NORTE</b>	1,364.5	1,452.3	1,531.3
Canadá	232.3	235.0	240.0
Estados Unidos	1,128.9	1,214.0	1,288.0
<b>AMERICA CENTRAL</b>	326.5	357.2	367.8
El Salvador	4.8	5.5	6.0
México	290.0	320.0	330.0
Trinidad Tobago	6.3	6.3	6.3
Otros países	25.4	25.4	25.5
<b>AMERICA DEL SUR</b>	204.2	179.1	204.6
Argentina	31.6	20.0	25.0
Brasil	80.9	40.0	50.0
Chile	73.2	100.0	110.0
Paraguay	1.8	2.0	2.5
Otros países	16.7	17.1	17.1
<b>ASIA</b>	1,784.0	1,944.4	2,060.4
Arabia Saudita	44.2	51.0	51.0
China <sup>3</sup>	82.5	90.0	95.0
China, RAE de Hong Kong	60.5	52.0	60.0
Corea, Rep. de	119.8	205.0	240.0
Irán, República islámica del	50.4	60.0	60.0
Japón	975.0	985.0	995.0
Malasia	83.5	100.0	110.0
Singapur	20.4	25.0	26.0
Otros países	347.7	376.4	423.4
<b>EUROPA</b>	1,074.5	1,102.0	941.7
<b>CE<sup>2</sup></b>	364.2	380.0	400.0
Hungría	6.7	15.0	15.0
Malta	10.7	10.7	10.7
Polonia	4.4	5.0	5.0
Suiza	9.8	10.0	10.5
Otros países	678.7	681.3	500.5
<b>OCEANIA</b>	36.7	36.7	36.7
Australia	3.9	3.9	3.9
Nueva Zelandia	6.3	6.3	6.3
Otros países	26.5	26.5	26.5
<b>CEI<sup>4</sup></b>	622.7	630.5	454.5
<b>TOTAL PAISES DESARROLLADOS</b>	<b>3,600.2</b>	<b>3,721.2</b>	<b>3,676.9</b>
<b>TOTAL PAISES EN DESARROLLO</b>	<b>1,493.7</b>	<b>1,651.8</b>	<b>1,772.9</b>

1/Excluidos los animales vivos y el comercio entre la CE.

2/Excluido el comercio entre los 15 países miembros de la CE.

3/Excluida la provincia de Taiwán.

4/Comunidad de estados independientes

Fuente: FAO. El mercado mundial de la carne: Situación en 1999 y perspectivas en 2000

## EXPORTACIONES DE CARNE BOVINA<sup>1</sup>

Miles de toneladas, equivalentes del peso en canal

	1998	1999	2000
<b>TOTAL MUNDIAL<sup>2</sup></b>	<b>5,126.4</b>	<b>5,417.0</b>	<b>5,422.0</b>
<b>AFRICA</b>	68.4	54.2	65.2
Botswana	20.0	10.0	10.0
Namibia	17.0	10.0	10.0
Sudáfrica	4.9	10.0	15.0
Otros países	26.5	24.2	30.2
<b>AMERICA DEL NORTE</b>	<b>1,301.7</b>	<b>1,473.0</b>	<b>1,486.0</b>
Canadá	393.5	480.0	520.0
Estados Unidos	908.2	993.0	966.0
<b>AMERICA CENTRAL</b>	<b>54.4</b>	<b>58.1</b>	<b>60.1</b>
Costa Rica	12.8	16.0	16.0
Guatemala	2.3	2.3	2.3
Honduras	2.0	2.0	2.0
Nicaragua	24.6	25.0	27.0
Otros países	12.7	12.8	12.8
<b>AMERICA DEL SUR</b>	<b>752.3</b>	<b>882.2</b>	<b>964.2</b>
Argentina	251.9	300.0	320.0
Brasil	246.2	350.0	385.0
Paraguay	41.3	28.0	35.0
Uruguay	208.7	200.0	220.0
Otros países	4.2	4.2	4.2
<b>ASIA</b>	<b>318.6</b>	<b>271.4</b>	<b>331.7</b>
China <sup>3</sup>	77.4	50.5	70.5
India	176.3	180.0	220.0
Corea, Rep. de	1.1	1.1	1.1
Malasia	1.6	1.6	1.6
Singapur	0.9	0.9	0.9
Otros países	61.3	37.3	37.6
<b>EUROPA<sup>2</sup></b>	<b>993.9</b>	<b>1,101.3</b>	<b>903.4</b>
CE <sup>2</sup>	690.6	900.0	670.0
Hungría	11.5	18.0	25.0
Polonia	89.3	20.0	35.0
Rumania	0.6	8.0	8.0
Otros países	201.9	155.3	165.4
<b>OCEANIA</b>	<b>1,637.1</b>	<b>1,577.2</b>	<b>1,612.2</b>
Australia	1,191.8	1,225.0	1,230.0
Nueva Zelanda	443.1	350.0	380.0
Otros países	2.2	2.2	2.2
<b>TOTAL PAISES DESARROLLADOS</b>	<b>3,959.9</b>	<b>4,159.8</b>	<b>4,015.2</b>
<b>TOTAL PAISES EN DESARROLLO</b>	<b>1,166.5</b>	<b>1,257.6</b>	<b>1,407.6</b>

1/Excluidos los animales vivos

2/Excluido el comercio entre los 15 países miembros de la CE.

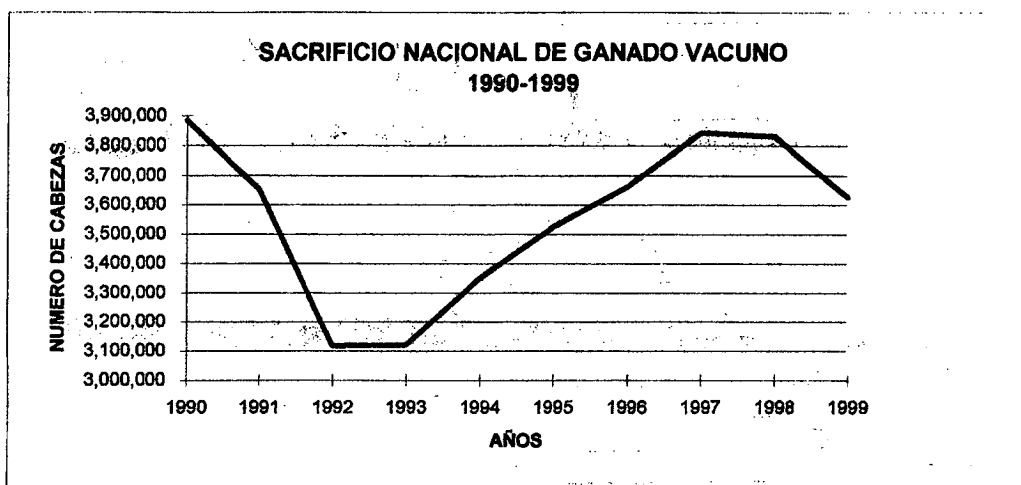
3/Excluida la provincia de Taiwán.

Fuente: FAO. El mercado mundial de la carne: Situación en 1999 y perspectivas en 2000

**SACRIFICIO NACIONAL DE GANADO VACUNO  
1990-1999**

Año	Total Cabezas	Porcentaje de Crecimiento	Total Machos	Total Hembras	Porcentaje	
					Hembras	Machos
1990	3,883,553		2,194,086	1,689,467	43.50%	56.50%
1991	3,654,023	-5.91%	1,989,377	1,664,846	45.56%	54.44%
1992	3,114,807	-14.76%	1,720,004	1,394,803	44.78%	55.22%
1993	3,119,007	0.13%	1,873,014	1,245,993	39.95%	60.05%
1994	3,350,818	7.43%	2,054,666	1,296,152	38.68%	61.32%
1995	3,523,563	5.16%	2,113,154	1,410,409	40.03%	59.97%
1996	3,663,443	3.97%	2,205,723	1,457,720	39.79%	60.21%
1997	3,843,151	4.91%	2,306,954	1,536,197	39.97%	60.03%
1998	3,829,955	-0.34%	2,212,933	1,617,022	42.22%	57.78%
1999	3,625,000	-5.35%				

Fuente: Dane. Calculos Fedegan



**GRANDES FRIGORIFICOS CON POSIBILIDAD DE EXPORTACION**

Ciudad	Frigorífico	Licencias Inter.	Capacidad Sacrificio Animales/mes	Capacidad Frio Animales/día	Capacidad deshuese Animales/día
Barranquilla	Camaguey	Venezuela, Aruba y Antillas	15.000-20.000	1200	450
Cartagena	Frigocar	Nacional	6.000-12.000	200	100
Montería	Frigosinú	Venezuela, Aruba y Antillas	6.000-9.000	500	80
Corozal	Frigosabanas	Nacional	4.000-8.000	200	0
Medellín	Central Ganandera	Nacional	8.000-15.000	400	100

Colombia a junio de 2001, no posee en la zona declarada como Libre de Aftosa Con Vacunación un sólo frigorífico que cumpla con la normatividad internacional para exportar carnes hacia los países considerados como grandes consumidores.

Pesan hoy dos agravantes: La declaratoria condicionada y la falta en el cumplimiento de las normas sanitarias internacionales.

Cuando se cumplan las dos en el 2005, podremos tener una mejor expectativa, si el inventario ganadero así lo permite.

## **EL FUTURO**

Ubicados sobre esta realidad cuyas causas las podemos contemplar sobre un escenario de inseguridad, de falta de políticas de fomento a largo plazo, de falta de utilización de nuevas tecnologías que mejoren la producción y de la capacidad de gestión administrativa de las personas dedicadas a la actividad, como principales factores del atraso, este será el punto de partida para exponer a continuación algunas consideraciones sobre nuestro futuro.

### **EL PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE AFTOSA COMO PUNTO DE PARTIDA**

#### **SITUACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA EN AMÉRICA**

En el continente nunca se presentó en los países de América Central ni en el Caribe.

Fue erradicada mediante sacrificio sanitario de los animales enfermos y de los expuestos al riesgo de infección en los siguientes países:

<b>País</b>	<b>Año</b>
Estados Unidos	1929
Canadá	1952
México	1947-1954
Chile	1989
Uruguay	1995
Chocó (Colombia)	1994

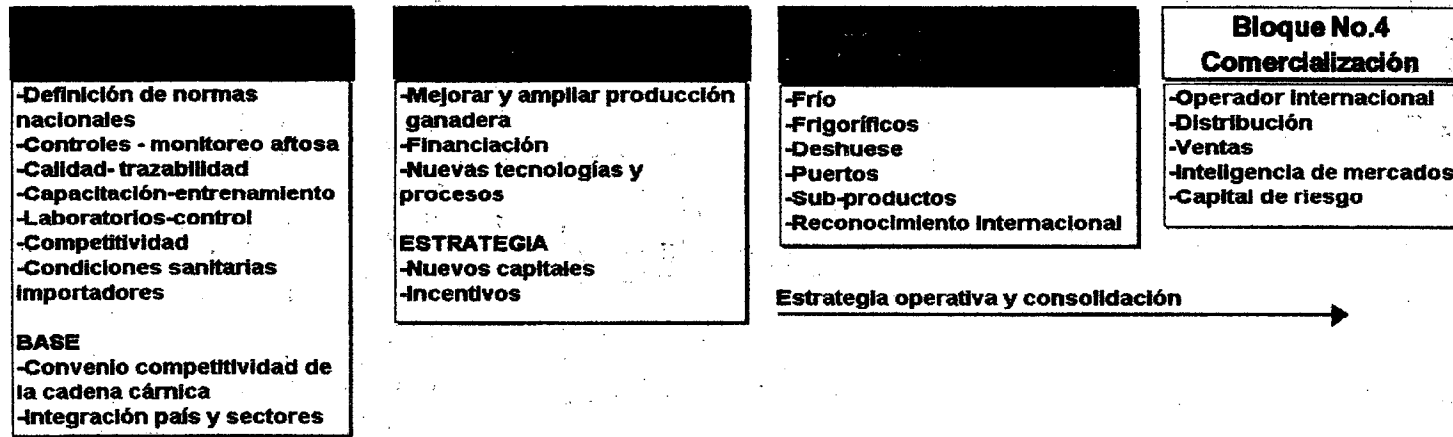
Merece todo el reconocimiento el esfuerzo que los ganaderos colombianos a través del Fondo Nacional del Ganado en estrecha colaboración con el ICA, han realizado desde 1993 para obtener el reciente logro de Certificación de Libre de Aftosa con vacunación para una porción del territorio nacional, otorgada por la Organización Internacional de Epizootias en París, el 30 de mayo de 2001..

Este trabajo se ha plasmado en unas mayores coberturas de vacunación a nivel nacional para un total del 85% de la población bovina, con coberturas por encima del 95% para la zona certificada y del 79% en la zona considerada como endémica.

Frigoríficos localizados en la zona endémica y recientemente construidos están colocados como una opción exportable a mediano y largo plazo.

Debiéramos dotar adecuadamente uno sólo en la zona libre y desde él orientar todos los esfuerzos. Estamos aún a tiempo y ojalá en la zona costanera Atlántica.

## Colombia exporta carne



Estrategias básicas: Seguridad en la producción y nuevos capitales

Actividad	Semestre - año									
	II-2001	I-2002	II-2002	I-2003	II-2003	I-2004	II-2004	I-2005	II-2005	
Logística										
Producción										
Infraestructura										
Comercialización										

## **ESQUEMA DE MERCADEO PARA POSIBLES EXPORTACIONES**

- ⇒ País libre le compra a País Libre
- ⇒ País contaminado le vende a país pobre y contaminado

### **ZONA PACIFICA**

Los países asiáticos compradores de carne son Japón, Corea, Taiwan, Singapur, quienes eran el mercado cautivo de Brasil antes de contaminarse en el año 2000.

### **COMUNIDAD EUROPEA**

Los países compradores de carne como requisito indispensable solicitan producción de carne ecológica (Bovinos alimentados exclusivamente con pasturas), la causa, la EEB (vacas-locas) con 95 casos en humanos en Inglaterra, Holanda, Bélgica y Francia.

Son compradores potenciales Alemania, Francia, Portugal, España e Italia.

### **EUROPA ORIENTAL**

Conocida actualmente como La Federación Rusa (ex URSS) para el año 2000 tenía presupuestado importar 275.000 toneladas y solicitó crédito a USA para importar hasta 525.000 toneladas de carne bovina. Es un mercado en crecimiento.

### **AMÉRICA**

Colombia presenta posibilidades de exportación a Venezuela (su mayor comprador), las Antillas y en un futuro, México. Tiene posibilidad de llegar al mercado norteamericano reemplazando la pérdida de Argentina por brotes en el 2000 y 2001.

### **INICIACIÓN DE LAS EXPORTACIONES**

Colombia iniciaría las exportaciones colocando entre 2.000 a 5.000 toneladas de carne en el año 2005, incrementaría sus exportaciones a 10.000 toneladas en el año 2.010 y como meta colocar de aquí en adelante 40.000 toneladas en los mercados internacionales sin desabastecer el consumo nacional.

Algunas cantidades de carne podrán ser colocadas en los mercados naturales de Colombia como son los países del Area Andina (Venezuela), las Antillas y el Caribe. También existen solicitudes de países del Medio Oriente como Irán y otros países Arabes en los cuales se explora actualmente.

Para la exportación de carnes existe una reglamentación específica del ICA, por medio de la cual las fincas deben estar previamente inscritas con el fin de definir el origen, manejo sanitario y desempeño de un animal determinado (**TRAZABILIDAD**), y así cumplir con los requisitos de los mercados internacionales.

## **CENTROS DE BENEFICIOS - FRIGORÍFICOS**

En los actuales momentos el país no está dotado de centros de sacrificio de ganado bovino para exportación, según la **Norma Internacional de Sacrificio de Ganado Bovino**.

En síntesis, el país no posee una red de almacenamiento de frío para 20.000 ó 30.000 toneladas de carne para exportación y éstos son los pasos que se deberán dar en los próximos nueve años.

## *POSIBILIDADES DE EXPORTACIÓN A MÉXICO*

En la visita para explorar el mercado mexicano para la exportación de terneros flacos para ceba y de carne vacuna, se encontró lo siguiente:

### **1. ANIMALES VIVOS**

Si bien es cierto, que la calidad de nuestros ganados es aceptable en el mercado mexicano con un diferencial de precios equivalente a 20-30 cvs de dólar por kilogramo en pie vivo para los ganados cruzados con Angus Brangus, por encima de los cebuínos pagados a US\$1.50 dólares/kg de animal vivo en el Puerto de Veracruz (México), se encontró que para los países del norte con más de 50 años de erradicación de la Aftosa con la aplicación del fusil sanitario, nuestra ganadería aún con la certificación de la OIE de libre de Aftosa con vacunación es considerada como un país de riesgo.

Por lo demás, se encontró el requisito sobre el programa de erradicación y control del Gusano BARRENADOR del ganado, constituyéndose en un pre-requisito adicional.

El director de sanidad animal de la SAGARPA de México recomienda a las autoridades sanitarias colombianas gestionar ante el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), la creación de una sede para el establecimiento del programa de erradicación del Gusano Barrenador en Colombia, que sirva también de Sede para ampliarlo a nuestros países vecinos del Area Andina. Nuestra propuesta es, de que dicho programa tenga sede en Urabá como zona fronteriza de Panamá, hasta donde este programa llega en la actualidad desde el Canadá o en la zona franca del Parque Tecnológico de Antioquia.

Desde allí cubrir el territorio Colombiano y desde allí también los demás países del norte y Sur América. Programa similar a éste será establecido por USDA para los países del sur del continente.

## **2. CARNE EN CANAL O CORTES ESPECIALES**

Por reglamentación de los países que conforman el Tratado de Libre Comercio NAFTA (México, EE UU y Canadá) y por extensión a los demás países centroamericanos, además de la certificación de libres de Aftosa sin o con vacunación, exigen el cumplimiento de normas federales TIF (ONETIF y ANETIF) en los mataderos o frigoríficos para exportación, sobre los cuales aún en Colombia, no se ha efectuado la implementación de dichas normas o sus similares para otros mercados aún más exigentes.

La oficina del IICA en ciudad de México ofrece su colaboración, a fin de asesorar en este campo, a las empresas frigoríficas interesadas en efectuar exportaciones de carne desde sus centros de beneficio.

Nuestra recomendación, es que se solicite a esa institución su participación para implementar dicha normatividad, la cual incluye programas de automatización, asepsia, trazabilidad, transporte de animales vivos y de carnes; es decir, en toda la cadena cárnica.

## **PLAN DE REPOBLAMIENTO DE LA GANADERÍA BOVINA**

Si se toma el área total destinada a la ganadería en Colombia y el inventario ganadero y su composición, el programa de repoblamiento emprendido por el Ministerio de Agricultura tendrá la mayor importancia, puesto que para poder tener una verdadera capacidad exportadora será necesario disponer de un número de cabezas suficiente para lograr este propósito.

La creación del Incentivo a la Capitalización Ganadera ICG que actualmente cursa en el Senado de la República a través del proyecto de ley 070 de 2000, aprobado en segundo debate en la Sesión Plenaria de la Cámara, el fortalecimiento de los Fondos

Ganaderos en nuestro caso el de Antioquia, la apropiación de recursos existentes a través de los verdaderos Bancos de Fomento como el Banco Agrario y Bancoldex entre otros y las Asociaciones Gremiales como FADEGAN, serán los llamados a fomentar la cría del ganado bovino que satisfaga las necesidades locales y que puedan generar **excedentes estables de exportación**.

## *MEJORAMIENTO GENÉTICO*

Como lo veíamos anteriormente, las edades de sacrificio de nuestros ganados superan los 36 meses de edad, que aunado a nuestra deficiente capacidad de carga, genera la baja productividad.

Es irrefutable el beneficio y la importancia que para la ganadería bovina en Colombia han tenido y tendrán las razas cebuínas, pero por exigencias del mercado como son la precocidad, capacidad de conversión alimenticia, rendimientos en canal y mejores precios del producto final, nos implica la necesidad de efectuar cruces con las razas europeas de carne.

El ejemplo puntual de que nuestros ganados Cebú puedan ser pagados hoy a US\$1.50 el kilo en pie en puerto mexicano y los ganados F1 Cebú por Angus a US\$1.70, así lo demuestra.

A nuestro juicio y como fruto de consultas a genetistas especializados, un hato de las mejores condiciones para la producción de carne vacuna en el trópico deberá contener un 50% de sangre cebuína, un 25% de sangre Angus y un 25% de sangre Romosinuana.

Este trihíbrido con el aporte que le dan cada una de las razas que intervienen, mejora sustancialmente las cualidades para lograr animales precoces de excelente calidad.

## *AGROSILVOPASTOREO*

La búsqueda de un desarrollo sostenible y de una mejor utilización de la tierra, nos deberá llevar hacia el establecimiento de ganaderías bajo el Sistema Silvopastoril, en el cual de manera inicial, mientras se establecen las especies maderables se pueda realizar una agricultura de pan coger y luego a mediano plazo con el establecimiento de especies forrajeras gramíneas y leguminosas tolerantes a la sombra, permitan el establecimiento de una ganadería en las mejores condiciones ambientales, mientras a mediano y largo plazo se beneficien los maderables.

Entre tanto, todo el sistema desde la siembra o establecimiento de las especies maderables estarán sirviendo de sumidero de CO<sub>2</sub> y generador de la producción de

oxígeno, con los beneficios que el Fondo Mundial del Carbono le otorga a la explotación y al país en general.

En el establecimiento de un programa de esta naturaleza, es primordial la tolerancia de la gramínea al sombrero y por tal razón deberá tenerse especial cuidado en la selección de la misma.

En nuestro país existen programas que reúnen estas condiciones y que pueden servir de ejemplo para futuros desarrollos.

Por lo demás, en estos proyectos será factible desarrollar esquemas asociativos de producción que incorporen a la comunidad, retribuyéndole sus beneficios y acimatando el bienestar general para una mejor calidad de vida.

### *EL NUEVO FONDO GANADERO DE ANTIOQUIA*

El Fondo Ganadero de Antioquia tuvo y deberá tener en el futuro, como epicentro fundamental de actividades los municipios del Bajo Cauca, Nordeste, Magdalena Medio y del Nechí. Estas zonas privilegiadas deberán poner sedes permanentes del nuevo Fondo Ganadero, en convenio con la Secretaria de Agricultura de Antioquia, las cuales deberán estar dotadas de los elementos administrativos y financieros para que sirvan de intermediario de los recursos de crédito, que permitan aprovechar el Incentivo de Capitalización Ganadera I.C.G.