



Alimentación y suplementación de ganado para producción de carne y leche

HÉCTOR JULIO HOYOS ORTIZ

Zootecnista

Profesor manejo de praderas y ganadería de carne y doble propósito U de A.

Asesor ganaderías carne y doble propósito en Costa Atlántica,

Bajo Cauca y Magdalena Medio Colombiano

hoyoshectorjulio@hotmail.com

Colombia

1. Introducción

Producción y productividad, competitividad, factibilidad biológica, sostenibilidad, sustentabilidad ecológica y económica, eficiencia, eficacia y con todo, principios de equidad, trazabilidad, inocuidad para el consumo humano, posicionamiento empresarial, son objetos obligados hoy y siempre de cualquier empresa y especialmente de la EMPRESA GANADERA; un mundo cada vez más globalizado, unas políticas internacionales de tratados masivos de libre comercio, hacen imperativa la imposición de políticas y estrategias encaminadas al desarrollo de la GANADERIA COLOMBIANA, DESARROLLO DE LAS FINCAS GANADERAS, que enfrenten todos estos retos.

Para lograrlo es necesario que el empresario ganadero comprenda y acepte la necesidad de agremiarse, participe activamente en su entorno, comités y asociaciones ganaderas, vínculos institucionales con las entidades del sector, universidades, capacitación permanente, necesaria para el logro de los objetivos, no solo él, sino



también sus laborandos; es necesario que todos, inicialmente a nivel de micro-región promuevan las actividades necesarias para lograrlo, trabajar en torno a intereses comunes, fortalecerse, enriquecerse con experiencias positivas.

Es necesario que la empresa ganadera reconozca el valor de la investigación y de la tecnología; no se puede seguir trabajando a ciegas, debe aprender a interpretar y entender los recursos que maneja y administra, pues ellos son componentes de sistemas muy complejos que se interrelacionan biológica, física y químicamente; y que además su actividad tiene connotaciones políticas, económicas, sociales y ambientales de gran envergadura.

Debe atender los lineamientos mundiales sobre el manejo racional de los recursos naturales; su explotación en lugar de convertirse en una amenaza deberá atender los criterios de sostenibilidad, conservación y mejora de los mismos, pues hoy a él se le asignan responsabilidades en el calentamiento global, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, además de procesos erosivos, (agua, suelos, plantas y animales), que contribuyen fuertemente a la desertización de grandes áreas, responsabilidad sobre desastres naturales, disminución de la biodiversidad en general. Debe entonces su actividad ganadera reconvertirse en una fortaleza, que contribuya efectivamente en la construcción de un planeta más equilibrado.

Impacto ambiental de la ganadería bovina

En los últimos 50 años, la actividad humana ha modificado los ecosistemas con mayor rapidez, en gran medida con el fin de satisfacer la demanda de alimentos. Según el informe presentado por COAG (Comité de Agricultura de la FAO) en su reunión de abril de 2007, se vincula a la ganadería con el calentamiento global, siendo esta actividad junto con otras prácticas agrícolas y forestales (la conversión de humedales para la agricultura, la deforestación, los arrozales, el uso de fertilizantes), las culpables de emitir cerca del 25% de gases de efecto invernadero, de reducir las zonas de absorción de carbono y de cambiar los ciclos hidrológicos, agravando los efectos del cambio climático.

La actividad de la ganadería en América Latina se remonta desde tiempos de la conquista, se inició aprovechando los ecosistemas de sabanas naturales presentes en varias zonas del Caribe, la Orinoquía y la Pampa Argentina, luego poco a poco avanzaría acompañando los desmontes de los bosques de los ecosistemas secos y húmedos principalmente en Brasil, así como las laderas de las montañas y los altiplanos. Se transformaron millones de hectáreas de bosque nativo en gramíneas africanas como el puntero (*Hyparrhenia rufa*), gordura o yaraguá (*Melinis minutiflora*) y Guinea (*Panicum maximum*).



La ganadería basada en pastoreo ha realizado el mayor cambio en los paisajes rurales del trópico, debido a la elevada tasa de deforestación se han degradado los suelos y por consiguiente se ha perdido su productividad, en algunas regiones la ganadería se practica en suelos inapropiados, promoviéndose una degradación ambiental, disminuyéndose la capacidad de carga de las pasturas debido a que una alta proporción está degradada por el manejo inadecuado y por la utilización de especies inapropiadas, pese al incremento de áreas en pasturas. Además se evidencia un bajo crecimiento en productividad, expresado en baja carga animal, bajos índices de producción por animal y por hectárea.

El mayor impacto se encuentra en la pérdida de biodiversidad al reducirse los bosques caracterizados por su alta riqueza de especies de flora y de fauna. En Colombia entre 1960 y 1995 los bosques naturales se redujeron de 94.6 a 72.4 millones de hectáreas, mientras la ganadería se incrementó de 14.6 a 35.5 millones de hectáreas.

2. Actualidad de la ganadería colombiana

De la extensión total colombiana, 1.140.000 kilómetros cuadrados la ganadería ha intervenido en los últimos treinta años alrededor de 44 millones de ha., de los cuales según datos de FEDEGAN solo está ocupando en la actualidad 28 millones de ha. Con una población ganadera sin crecimiento significativo en el mismo período, que fluctúa entre 23 y 24 millones de cabezas de ganado bovino, para determinar unos parámetros de eficiencia reproductiva muy bajos: baja tasa de natalidad no mayor al 55% anual, mortalidades de 10-15 %, cargas animales que difícilmente se mantienen en una unidad animal por hectárea, con un crecimiento con promedios inferiores a 200 g/día, edades y peso al sacrificio de 4 años y 400 kg, producciones menores a 200 kg de carne/ha/año. Estos y otros parámetros que no permiten una tasa de extracción del hato nacional mayor al 17% anual, con un consumo promedio por persona año de 18 kg de carne y 139 litros de leche. Parámetros, indicadores de una ganadería que se mantiene a costa de los recursos naturales, deteriorándolos, ganadería que se expresa en diferentes y muy variados sistemas de producción, en general, es una ganadería ineficiente, poco competitiva y si, como lo han expresado los organismos nacionales e internacionales, debe reconvertirse y para lograrlo deberá hacer uso de las opciones tecnológicas ofrecidas por los delineamientos mundiales sobre sostenibilidad.

2.1 Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019 (PEGA)

El PEGA, es un plan conjunto entre el gobierno nacional y la comunidad ganadera, que tiene como objetivo, "llevar a la comunidad ganadera hacia la modernización y la productividad, con el fin de contribuir al desarrollo económico, al equilibrio social y alcanzar la paz en el campo colombiano".



El Plan tiene como finalidad trascender de un negocio tradicional a una industria rentable, sostenible y próspera con responsabilidad social, para ello se contemplan varios pilares principales:

- Consolidar el mercado interno y lograr acceso a mercados externos.
- Competitividad.
- Pilares estratégicos (Focalización y regionalización; sistema nacional de salud animal e inocuidad; fempresarización; cadenas productivas y trazabilidad).
- Institucionalidad gremial.

El plazo (2019) coincide con los términos de desgravación progresiva del que hacen parte los tratados comerciales negociados en el MERCOSUR y con los Estados Unidos. Es así como se avecina un escenario de competitividad, donde será necesaria la modernización y reconversión de todas las actividades agropecuarias (entre ellas la ganadería), con el fin de tener acceso a los principales mercados y asegurar la supervivencia.

Colombia será uno de los grandes de la ganadería del continente, donde se aspira duplicar el hato ganadero pasando de 23 millones de cabezas actuales a 48 millones, mejorando los parámetros productivos. El país tendría zonas de alta, media y baja tecnificación, en el caso de la zona alta tecnificación, se aspira duplicar o triplicar la carga por hectárea y la producción por animal, es decir la cantidad de hectáreas dedicadas a la actividad ganadera debe disminuir de 38 millones actuales a 28 millones, donde la capacidad de carga debe elevarse de 0.6 cabezas a 1.7 ó 1.5. (Tabla 1), para 48 millones de habitantes (una res por habitante).

Tabla 1. Perspectivas Colombia Ganadera 2019

Pasar	2004	2019 Escenario	
		Ideal u optimista	Moderado
	De:	A:	
Millones de cabezas	23	48	45
Millones de Ha	38	28	30
Millones de Habitantes	44	48	48
Carga (cabezas/ha)	0.6	1.7	1.5

Fuente: Fedegan 2006



En cuanto a las cadenas productivas, se puede decir que actualmente los eslabones proveedor-cliente-proveedor, están débiles y dispersos, debido a la informalidad, clandestinidad, a los altos niveles de intermediación, a la ausencia de economía de escala, a los bajos estándares sanitarios y de calidad; con el fin de remediar estas falencias se han dispuesto estrategias en la comercialización de animales vivos, consolidando las subastas y creando un sistema nacional de precios de ganado, con el fin de fortalecer la comercialización. Se transformará el transporte de animales vivos, ajustándolo a estándares internacionales con el fin de que sea moderno, eficiente y rentable. Se modificará la cadena cárnica, cambiando la estructura del sacrificio, implementando la cultura de la utilización de frío, clasificando canales, pago por calidad, eliminando la clandestinidad. Igualmente se transformará la cadena láctea y se mejorará la comercialización, reduciendo la intermediación e informalidad.

El impacto de la ganadería en la vida económica y social del campo se habrá multiplicado, gracias al proceso de modernización, donde se pretende reconstruir el tejido social alrededor de la actividad ganadera. El ambiente también se contempla en el plan, se propagarán sistemas silvopastoriles en algunas zonas que hoy son dedicadas a la ganadería, se devolverán diez millones de hectáreas no aptas para la actividad y se reconvertirán como zonas de reserva, protección y recuperación de suelos, flora y fauna.

2.2 Algunas de las propuestas que hoy cobran fuerza

- No ampliar más la frontera pecuaria, pues ella se está realizando a expensas de los bosques tropicales y la pretensión de los organismos nacionales, es devolver a los bosques alrededor de 10 millones de hectáreas, que hoy están en ganadería y en claro conflicto con el uso potencial y vocación de los suelos que ocupa.
- Conservación de las pocas áreas de bosque, relictos de bosque que poseen las explotaciones, además de la protección de cuencas, microcuencas y humedales respetando los retiros reglamentarios.
- Plantación de árboles de potrero, permitir las sucesiones vegetales de arbóreas y arbustos forrajeros, cumplirán funciones definidas, como barreras rompevientos, confort del ganado, hábitat de avifauna y otras especies de animales, retención de carbono, etc. (biodiversificar las praderas).
- Ensamblar sistemas de utilización de las praderas acordes a la edafoclimatología zonal, hacer uso de los lineamientos del pastoreo racional, y no solo trabajar con base en



ello sino que se deben ensamblar sistemas de corte, acarreo y entrega en verde, como de conservación de forrajes (silo, heno, henolaje) para atender las épocas críticas de sequía o de intenso invierno.

- Aprovechamiento de los recursos zonales con potencial de alimentación para bovinos, semilla de algodón, cacota, cascarilla de algodón, yuca integral, chips de yuca, harina de torta de palmiste, subproductos de molinería como salvado de arroz, trigo, maíz, subproductos de la industria del maíz y otros como el jarabe de maíz y subproductos de destilería, según la región y los costos de transporte y conservación, socas de cultivos agrícolas, caña de azúcar y subproductos de la industria de la caña panelera y azucarera y en un futuro seguramente de subproductos de la industria de alcohol carburante y otros. En general subproductos agroindustriales de potencial uso en nutrición del ganado.
- Aforar las praderas, determinar las producciones de forraje verde por unidad de área, biomasa verde en oferta consumible y hacer uso de los laboratorios para definir la calidad de la misma, (bromatología y foliares), permitirá estabilizar las cargas animales acorde en los límites del sistema y hacer los ajustes nutricionales acorde con los requerimientos de los animales trabajados (proteína, energía, grasa, minerales y vitaminas) como también dar indicios de deficiencias y/o exceso de nutrientes a nivel de suelo.
- Organizar los planes de manejo sanitarios preventivos, acordes en lo legislado y aprobado técnicamente por los entes nacionales de investigación y los técnicos capacitados y avalados para tal servicio.
- Hacer uso adecuado de la maquinaria e implementos agrícolas.
- Valoración de los materiales orgánicos de origen animal, procesados o no (compostados o frescos), como abonos, necesarios para el mejoramiento y/o mantenimiento de la fertilidad de las praderas.
- Aprender, conocer los ciclos biológicos de plagas y permitir promover el ensamblaje natural de las cadenas tróficas, y valorar la biotecnología y sus productos biológicos en el control de las mismas, implementar además programas que promuevan la fijación biológica de nitrógeno, tanto en gramíneas como en leguminosas.



- Atender las recomendaciones zootécnicas y agronómicas sobre la gestión en el manejo de las praderas, fertilidad de los suelos, introduciendo materiales vegetales adaptados y promisorios comprobados por las entidades de investigación para manejar conceptos de biodiversidad.
- Hacer uso de los laboratorios para determinar el estado de sus suelos (cada dos-tres años), y establecer programas de enmiendas y fertilizantes que respondan a los principios de restitución-extracción, ley del mínimo, esencialidad y pérdida de nutrientes, acorde con las leyes de los rendimientos decrecientes.
- Manejar enfoques sistémicos en la gerencia de las praderas donde se tenga en cuenta las entradas, salidas y reciclaje interno de nutrientes.
- Registrar en detalle e históricamente para evaluar la información de la evolución de los recursos trabajados (suelo-planta-animal).

Estas y muchas otras propuestas conceptuales, han de ser llevadas a la práctica para el mejoramiento de los recursos trabajados SUELO - PLANTA - ANIMAL, y que han de ser tenidas en cuenta al emprender un programa de ganadería.

Entre las alternativas tecnológicas propuestas se solicita para este seminario una discusión con experiencias prácticas al respecto de la suplementación del ganado, en los pisos térmicos cálidos, con el ánimo de que ella aclare un poco el panorama sobre este tópico, que contribuya al mejoramiento de los parámetros productivos y a su vez dé cuenta de las prácticas de manejo necesario para lograrlo.

Es evidente que el ganado bovino, rumiante por excelencia, depende en nuestro quehacer productivo, básicamente de los pastos, por ello en primer lugar se relaciona el abanico de posibilidades en pasturas promisorias que se han liberado para la diversidad edáfica y climática de los ambientes tropicales bajos, piso térmico cálido, sus características generales y sus adaptaciones biofísicas, además en algunos, de su composición nutricional en determinadas condiciones de manejo, climas y suelos. Igualmente se relacionan los sistemas de manejo de praderas en forma general a que son sometidas estas pasturas, y se discute su potencial productivo en términos de su capacidad de soporte, su producción y productividad acorde con las situaciones normales de trabajo y a apreciaciones matemáticas de fácil comprensión. Además, se discute y presenta un enfoque sobre los requerimientos nutricionales de las diferentes categorías, estados fisiológicos de los ganados trabajados y la suplementación nutricional y su repercusión, a grandes rasgos sobre la producción y productividad.

3. Principales gramíneas y leguminosas tropicales trabajadas en los pisos térmicos cálidos

Tabla 2. Adaptación Biofísica de Especies Forrajeras. (Fuente: CIAT 2003)

Nombre Científico	A. al pH	F. del suelo	Drenaje	Altura (m.s.n.m)	Precip. (mm)	Sequía	Sombra
Gramíneas							
<i>Andropogon gayanus</i>	4.0-7.5	B-M	BD	0-1300	700-3000	XX	X
<i>Brachiaria brizantha</i>	4.0-8.0	M-A	BD	0-1800	1000-3500	XX	X
<i>Brachiaria decumbens</i>	3.8-7.5	B	BD	0-1800	1000-3500	X	-
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	4.0-7.5	M-B	BD	0-1500	1000-3500	X	X
<i>Brachiaria mutica</i>	5.0-7.0	M-A	MD	0-1800	800-3500	-	X
<i>Brachiaria plantaginea</i>	5.0-7.0	M-A	MD	0-2000	800-3500	-	X
<i>Brachiaria arrecta</i>	5.0-7.0	M-A	MD	0-2000	800-3500	-	X
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	3.5-6.0	B	BD	0-1800	1200-3500	XX	X
<i>Brachiaria humidicola</i>	3.2-6.0	B	BD	0-1800	1000-4000	X	X
<i>Brachiaria híbrido</i>	4.5-8.0	M	BD	0-1800	1000-3500	XXX	-
<i>Cynodon plectostachys</i>	4.5-8.0	M-A	BD	0-2000	800-3500	X	X
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	4.5-8.0	M-A	BD	0-2000	800-3500	X	X
<i>Dichanthium aristatum</i>	4.0-8.0	M	BMD	0-1400	> 800	XX	-
<i>Echinochloa plystachya</i>	4.0-8.0	M-A	MD	0-1000	> 1900	-	-
<i>Hyparrhenia rufa</i>	4.5-8.0	B-M	BD	0-2000	700-3000	-	-
<i>Panicum maximum</i>	5.0-8.0	M-A	BD	0-1500	1000-3500	XX	X
<i>Paspalum atratum</i>	4.0-8.0	M-B	MD	0-1500	> 1000	X	X
<i>Pennisetum hybridum</i> (King grass)	4.5-7.0	A	BD	0-2300	800-4000	X	-
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante enano)	4.5-7.0	A	BD	0-2300	800-4000	X	-
<i>Saccharum officinarum</i>	5.5-7.5	M-A	BD	0-2000	800-4000	-	-

Nombre Científico	A. al pH	F. del suelo	Drenaje	Altura (m.s.n.m)	Precip. (mm)	Sequía	Sombra
Leguminosas herbáceas							
<i>Arachis pintoii</i>	3.5-8.0	M-A	BD	0-1800	> 1200 < 3500	-	XX
<i>Canavalia brasiliensis</i>	4.3-8.0	B	BD	1-1000	1000-2500	X	X
<i>Canavalia ensiformis</i>	4.3-8.0	B	BMD	0-900	900-1200	X	X
<i>Centrosema plumieri</i>	4.5-7.0	B	MD	0-1100	700-3000	X	X
<i>Centrocema pubescens</i>	4.5-7.0	B-M	MD	0-1700	1000-1750	X	X
<i>Clitoria ternatea</i>	4.5-8.7	B	BD	0-2000	400-2500	XX	X
<i>Desmodium heterocarpon</i>	4.0-7.0	B	MD	0-1800	> 2000	X	XX
<i>Lablab purpureus</i>	4.5-8.0	B-A	BD	0-2100	700-2500	XX	-
<i>Mucuna pruriens</i>	5.5-8.0	M-A	BD	0-1600	1000-2500	-	-
<i>Pueraria phaseoloides</i>	3.5-5.5	M-A	BMD	0-1600	> 1500	X	XX
<i>Stylosanthes guianensis</i>	3.5-6.5	B	BD	0-1200	1000-2500	X	-
<i>Vigna radiata</i>	5.0-7.0	B	BD	0-1850	600-1800	-	-
<i>Vigna unguiculata</i>	4.0-8.0	B-A	BD	0-1600	700-2000	-	-
Leguminosas arbustivas							
<i>Cajanus cajan</i>	5.4-8.4	B	BD	0-2000	> 700	XX	-
<i>Calliandra calothyrsus</i>	3.8-7.5	B	BD	0-2000	1000-4000	X	-
<i>Cratylia argentea</i>	3.8-6.0	B	BD	0-1200	1000-4000	XXX	-
<i>Flemingia macrophylla</i>	3.8-8.0	B	MD	0-2000	1000-3500	XXX	-
<i>Giricidia sepium</i>	5.0-8.0	B-M	BD	0-1600	800-2300	XX	-
<i>Leucaena leucocephala</i>	5.2-8.0	M	BD	0-1800	> 750	XX	-
Otras especies de interés							
<i>Digitaria swazilandensis</i>	5.5-6.5	M-A	BD	0-1000	> 1000	X	-
<i>Ischaemum indicum</i>	4.0-8.0	M-A	BMD	0-1000	> 1000	X	-
<i>Tithonia diversifolia</i>	4.5-8.0	B-M	BD	0-2500	800-5000	X	-

Fertilidad: B= Baja; A= Alta; M= Media

Drenaje: BD= Buen Drenaje; MD= Mal Drenaje; BMD= moderado

Sequía/sombra= x= grado de tolerancia; -= no tolera

A. Al pH: Adaptación al pH

F. del suelo: fertilidad del suelo

Precip.: precipitación

- = no tolerancia; X= tolerancia baja; XX= tolerancia media; XXX= tolerancia alta

Tabla 3. Adapatación Edafo-Climática de Especies Forrajeras
(Fuente: CIAT 2003)

Nombre Científico	T.H/ E.S.C	TLES	S.F (ma-n)	S.F.M (ma-n)	S.P.F	V.E.S.P
Gramíneas						
<i>Andropogun gayanus</i>	++	++	+	++	+++	
<i>Brachiaria brizantha</i>	+	+++	++	++	+	++
<i>Brachiaria decumbens</i>	++	++	+++	++	++	+
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	++	++	+	++	+++	+
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	++	+	++	++	+	+
<i>Brachiaria mutica</i>	+++	+	++	++	+	
<i>Brachiaria plantaginea</i>	+++	+	++	++	+	
<i>Brachiaria arrecta</i>	+++	+	++	++	+	
<i>Brachiaria humidicola</i>	++	++	+	++	+++	+
<i>Brachiaria híbrido</i>	++	+++	+++	+++	++	++
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	++	+	+++	+		
<i>Cynodon plectostachys</i>	++	+	+++	+		
<i>Dichanthium aristatum</i>	++	+	++	++	+	+
<i>Echinochloa plystachya</i>	+++		++	++		
<i>Hyparrhenia rufa</i>	+	++	++	++	++	
<i>Panicum maximum</i>	++	++	+++	++	+	+
<i>Paspalum atratum</i>	+++	++	++	++	++	+
<i>Pennisetum hybridum</i> (King grass)	++	++	+++	++	+	+
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante enano)	++	++	+++	++	+	+
<i>Saccharum officinarum</i>	++	++	+++	+	+	++
Leguminosas herbáceas						
<i>Arachis pintoi</i>	+++	+	+++	++		
<i>Canavalia brasiliensis</i>	+++	+++	++	++	++	++
<i>Canavalia ensiformis</i>	++	++	++	++	+	+
<i>Centrosema plumieri</i>	++	+++	+	++	++	++
<i>Centrosema pubescens</i>	+++	+++	+++	+++	+	++
<i>Clitoria ternatea</i>	++	+	++	++	+	+
<i>Desmodium heterocarpon</i>	+++	+	+	+++	+++	
<i>Lablab purpureus</i>	++	++	++	+++	++	+
<i>Mucuna pruriens</i>	+++	+	+++	++	+	+
<i>Pueraria phaseoloides</i>	+++	++	++	+++	++	+
<i>Stylosanthes guianensis</i>	+++	+	+	++	++	+
<i>Vigna radiata</i>	+++	+++	+	+	+++	+
<i>Vigna unguiculata</i>	+++	+++	+	+	+++	+

Nombre Científico	T.H/ E.S.C	TLES	S.F (ma-n)	S.F.M (ma-n)	S.P.F	V.E.S.P
Leguminosas arbustivas						
<i>Cajanus cajan</i>	+	++	+	+++	++	+
<i>Calliandra calothyrsus</i>	+++	++	++	+++	+++	+
<i>Cratylia argentea</i>	+	+++	+	+++	+++	+++
<i>Flemingia macrophylla</i>	+++	++	+	+++	+++	++
<i>Gliricidia sepium</i>	++	+	++	++		+
<i>Leucaena leucocephala</i>	++	++	+++	++	+	++
Otras especies de interés						
<i>Digitaria swazilandensis</i>	+	++	++	++		+
<i>Ischaemum indicum</i>	++		+	+	+	
<i>Tithonia diversifolia</i>	+++	+	+	++	++	

- No adaptada; + Posible adaptación; ++ Buena adaptación; +++ Muy buena adaptación

T.H/E.S.C: Trópico Húmedo ó Época Seca Corta

TLES: Trópico con larga época seca

S.F (ma-n): Suelos Fértiles (moderadamente ácidos a neutros)

S.F.M (ma-n): Suelos Fertilidad Media (moderadamente ácidos a neutros)

S.P.F: Suelos Poco Fértiles

V.E.S.P: Se queda Verde en Época de Sequía Prolongada

4. *Suplementación de bovinos para carne y leche sobre pasturas tropicales.*

Aspectos nutricionales, productivos y económicos

Las deficiencias nutricionales de los bovinos, principalmente durante el período de sequía y aún, de acuerdo con las condiciones edáficas por la topografía y posicionamiento de las áreas de pastoreo, durante los períodos de invierno o de lluvias, constituyen el principal factor limitante para el aprovechamiento eficiente de los potenciales genéticos de los animales trabajados, sea para la producción de carne o para la obtención de leche y carne, intensificar lo extensivo es una alternativa que debe ser tenida en cuenta por los productores, una alternativa viable económicamente y amigable con el ambiente y generadora de trabajo es la suplementación estratégica de los bovinos, realizando los ajustes nutricionales acorde con la calidad de las pasturas, dada por su producción de biomasa en la unidad de tiempo y composición nutricional en relación a los requerimientos nutricionales de las diferentes categorías, estados fisiológicos de los animales.

Limitantes nutricionales de las pasturas tropicales

El bajo valor nutritivo de las gramíneas tropicales constituye uno de los principales factores limitantes para la intensificación de la producción de carne y leche en los trópicos cálidos (Tabla 4).

Tabla 4: Valor nutritivo de algunas pasturas trópico bajo (Caribe y Magdalena Medio)

ESPECIES	%					EM Mcal/kg MS
	MS	PB	DIV MS	FDN	FDA	
Brachiarias (plantaginea, arrecta, mutica) suelos húmedos	17	10.8	60	65.74	35.19	1.44
Dichanthium aristatum, anulatum	20	8,2	65.51	68.2	45.83	1,44
Brachiarias (brizantha, decumbens, humidicola dictioneura)	23.6	7.54	61.2	70.43	41.47	1,41
Panicum maximum (C.V tanzania, mombaza)	19.2	9,6	65.78	68.79	45.03	1.55
Hemarthria altissima	22	8.48	57,3	72.88	40.54	2,06
Hyparrhenia rufa	25	8.0	64.08	63.48	41.32	1.5
Cynodon nlemfuensis	20	13.83	69.11	67	40.88	1.65

PB: Proteína bruta, DIVMS: Digestibilidad in vitro de la materia seca según revisión lit.,
FDN: Fibra detergente neutro, FDA: Fibra detergente ácido, EM: Energía metabolizable equiv. Rev Lit

El contenido de proteína bruta en las pasturas, oscila en 6 - 10 % de la materia seca, la digestibilidad de la materia orgánica es inferior al 65% y el contenido en carbohidratos no estructurales es inferior a 100g/kg de materia seca.

Un problema adicional lo constituye la estacionalidad en el crecimiento de estas pasturas, que presentan altos niveles de acumulación de forrajes en el período invierno o de lluvias (abril-diciembre) 40-100kg MS/ha/día y escaso o nulo crecimiento en la época seca (diciembre-marzo-abril), (< 20kg MS/ha/día).

La alta velocidad de crecimiento en época de lluvias, se contrasta con la baja carga animal que presentan los sistemas extensivos (0,5 -1.5 UA/ha), como resultado tenemos una baja utilización del forraje producido y una rápida madurez, aumentando considerablemente el contenido de fibra y lignina y disminuyendo la concentración proteica y la digestibilidad de la materia orgánica.

Por las características del ciclo de crecimiento de las pasturas, y como consecuencia de este proceso, se observa un alto grado de variación estacional en la concentración de nutrientes de las gramíneas tropicales.

En invierno estas gramíneas se presentan mejor balanceadas, baja la concentración de materia seca y de fibra y máximos niveles de proteína y digestibilidad; en estas condiciones el consumo voluntario es alto. En verano, se incrementa el contenido de materia seca, se reduce fuertemente el contenido de proteína y aumenta el contenido de fibra disminuyendo la digestibilidad. El consumo voluntario es medio/bajo, se compromete por la baja disponibilidad.

La selectividad ejercida por los bovinos en pastoreo posibilita obtener una mejora en la calidad de la ingesta. El efecto nutricional de la selección dietaria puede ser medido como la diferencia en los niveles de proteína y digestibilidad entre forraje ofrecido e ingerido; se ha comprobado la importancia de la selectividad en pastoreo sobre gramíneas tropicales (Tabla 5).

Tabla 5. Valor nutritivo del forraje ofrecido y seleccionado sobre pasturas de *Digitaria decumbens*, (pangola), Peruchenna 1993.

	1		2	
	PROTEÍNA % MS	DIGESTIBILIDAD % M.S	PROTEÍNA % MS	DIGESTIBILIDAD % M.S
Forraje Ofrecido	5,9	32,4	5,6	32,4
Hoja Verde	11,8	49,7	12,4	53,1
Material Muerto	4,8	12,1	4,4	11,1
Forraje Seleccionado	8,6	40,7	9,0	41,4
Ref.: 1= 2,6 Ton MS/ha 2= 5,0 Ton MS/ha				

El comportamiento selectivo de bovinos en pastoreo orienta la selección de la dieta hacia el componente hoja, y especialmente el componente hoja verde, donde se concentra el mayor valor nutritivo del forraje (nitrógeno y carbohidratos solubles).

En la Tabla 6 se observan los requerimientos nutricionales de bovinos jóvenes.

Tabla 6. Requerimientos nutricionales de bovinos en crecimiento y engorde (Fernández y otros, 1993)

Peso Vivo kg	Aumento de Peso (kg/an/día)	E M * Mcal/kg MS	Proteína %/MS
50	0,500	4,5	22,3
75	0,500	3,2	20,0
100	0,800	2,7	16,0
200	0,800	2,6	15,0
300-350	0,800	2,4	12,0
* Energía metabolizable			

* Energía metabolizable



La información evidencia la alta demanda de nutrientes de bovinos jóvenes en crecimiento y engorde en sistemas intensivos de producción, no se puede cubrir con la oferta de nutrientes de las pasturas tropicales.

Existen categorías del ganado donde el problema se manifiesta con mayor gravedad la brecha nutricional es mayor el impacto sobre la respuesta productiva es más severo.

Los altos contenidos de fibra (FDN) y los bajos valores de proteína y digestibilidad de las gramíneas tropicales limitan el consumo voluntario de los bovinos en pastoreo, aumentan la brecha nutricional y comprometen el nivel de respuesta animal.

En los modelos productivos tradicionales, con una base exclusivamente pastoril, los desbalances nutricionales en el período de sequía limitan la respuesta productiva anual y afectan la economía y la sostenibilidad de esos sistemas productivos.

4.1 Suplementación en la intensificación de los sistemas productivos

Entre los principales factores que afectan la productividad de los sistemas ganaderos podemos señalar:

- Producción, crecimiento y valor nutritivo de las pasturas.
- Proporción del forraje producido que es consumido por los animales (carga animal).
- Eficiencia de conversión del forraje en carne, leche (kg forraje/kg producido).
- Selección genética trabajada y sanidad animal.
- Confort del ganado, estrés calórico.

La suplementación en pastoreo es una de las principales herramientas para la intensificación de los sistemas ganaderos de trópico bajo.

La suplementación permite corregir dietas desbalanceadas, aumentar la eficiencia de conversión de las pasturas, mejorar la ganancia de peso de los animales y acortar los ciclos de crecimiento y ceba de los bovinos.

La suplementación también es una herramienta para aumentar la capacidad de carga de los sistemas productivos, incrementando la eficiencia en la utilización de las pasturas en sus picos de producción y aumentando el nivel de producción por unidad de superficie (kg/ha/año).

Para intensificar el crecimiento y ceba de los bovinos, y con el fin de acortar los ciclos productivos, se observa poco incremento en la incorporación de la suplementación energético protéica a los sistemas productivos. El desarrollo de la suplementación está asociado principalmente con la utilización de granos y subproductos agroindustriales regionales, de menor costo y con alta concentración de nutrientes energéticos y protéicos. Estos alimentos pueden ser incorporados fácilmente en programas de alimentación de bovinos a campo (Tabla 7).

Tabla 7. Valor nutritivo de los principales granos y subproductos regionales. Variabilidad estacional de los precios

Materia prima	MS (%)	P.B (% MS) *	EM (Mcal/kg MS) **	PRECIOS (\$/Kg)
Salv. de Arroz	88	12-13	2,7	250 - 400
Salv. de Trigo	88	11-12	2,5	500 - 650
Semilla de Algodón	90	20-23	3,5	280 - 420
H. torta soya	90	46 - 47	2,7	760 - 950
H. torta palmiste	89	15 - 19	2,6	200 - 320
Salv. maíz	88	9 - 10	3,3	500 - 650
Jarabe de maíz	52	44 - 46	1,42	795
Chips de yuca	88	3.5	2,7	500

* P.B. = Proteína bruta; ** EM = Energía metabolizable

En la intensificación de los sistemas se parte del potencial del crecimiento animal, ese potencial está determinado básicamente por la constitución genética del mismo. Para poder expresar ese potencial genético, es necesario disponer de alternativas adecuadas de suplementación que permitan corregir los desbalances nutricionales de los bovinos en la primera etapa de crecimiento.

La máxima velocidad de crecimiento cría, levante, ceba de novillos en pastoreo se podrá obtener entre los 10-24 meses posdestete, la comparación crecimiento en pastoreo en condiciones normales de la ganadería nacional y crecimiento obtenido en condiciones de pastoreo y de confinamiento con suplementación se muestra en la Figura 1 y 2, Hacienda San Antonio, San Marcos Sucre 2006-2007.

Sobre la base de ese potencial de respuesta animal, utilizando granos y subproductos regionales y ajustando las tecnologías de suplementación a las variaciones en la calidad de la base forrajera, es posible realizar en los pisos térmicos cálidos terminado de novillos en ciclos cortos de 12-14 meses deposdestete, con ganancias de peso promedio de 700-800 g/animal/día y con respuestas productivas del orden de 400-700 kg/ha/año, y

Figura 1. Curva de crecimiento novillos en pastoreo tradicional, promedio zonal

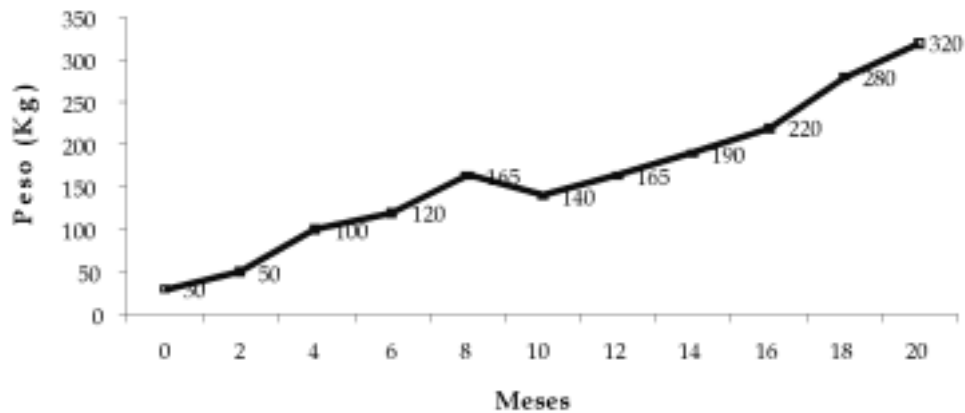
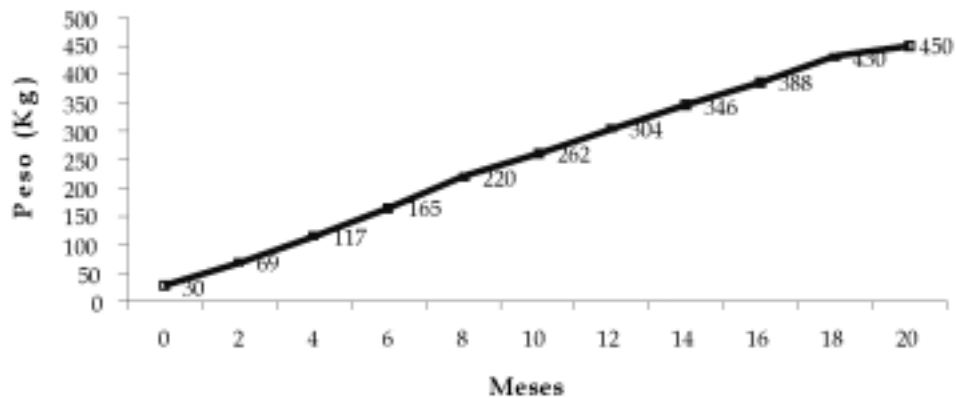


Figura 2: Curva de crecimiento de novillos suplementados en pastoreo y confinamiento.



aún en sistemas intensivos en confinamientos a campo donde se conserva los excedentes forrajeros en la época de lluvias como silos o heno, es posible mantener estas producciones y multiplicar la producción de carne por ha/año, obteniéndose hasta 2.000 - 3.000 kg/ha/año.

4.2 Resultados productivos y económicos

Muy poco se ha trabajado en la generación de información sobre suplementación de bovinos en las primeras etapas del crecimiento animal.

Se han estudiado alternativas de suplementación protéica y energético-protéica utilizando granos y subproductos agroindustriales sobre pasturas tropicales, en diferentes ambientes.

Algunos ensayos aislados en la suplementación estratégica durante el período de lactancia se han desarrollado tímidamente y a éstos solo unos pocos ganaderos les dan continuidad a pesar de los resultados obtenidos. Es necesario investigar alternativas de suplementación permanente a lo largo del ciclo productivo, destinadas a corregir las variaciones estacionales en la calidad del forraje ofrecido y a balancear la ingesta de los bovinos.

Suplementación de las crías en la etapa de lactancia (amamantamiento controlado).

Mejorar la alimentación de bovinos jóvenes durante la etapa de lactancia tiene una gran repercusión sobre la productividad futura de los animales y sobre la eficiencia biológica y económica de los sistemas productivos.

En la Tabla 8. se presentan los resultados de la suplementación de terneros machos y hembras sobre pastizales de Brachiarias y combinando con confinamientos a campo, intemperie en sistemas de amamantamiento controlado, hasta la confirmación de preñez de sus madres. Algunas áreas de pastizales de Brachiarias son clausurados al pastoreo en el período invierno, y otras áreas de pasturas de guineas bajo riego, son sometidas a corte para cosecha y entrega en verde y para cosecha y conservación con el objetivo de reservar forrajes conservados en forma de silos de montón para su utilización en verano, todas estas pasturas establecidas con enmiendas orgánico minerales y con fertilizaciones de mantenimiento y producción acorde con los análisis de suelos y las recomendaciones agronómicas al respecto.

***Tabla 8. Suplementación de terneros.
Hacienda San Antonio (San Marcos, Sucre)***

<i>Sitio</i>	<i>Oferta %MS/100k g</i>	<i>Soporte/carga Ani/ha</i>	<i>Suplement o (%)</i>	<i>Nivel Kg/día</i>	<i>Categorí a</i>	<i>GDP Kg/día</i>
San Marcos	3	40 Confinamiento	20	1	Crías	0.750-0.814
Nechí	3	20 Pastoreo, D.P	10	0.3	Crías	0.680-720
Planeta Rica	3	6 Cría	20	1	Crías	0.700-900

La suplementación de terneros(as) en pastoreo en *Hematria altissima* y *Brachiaria arrecta -plantaginea* en sistemas de doble propósito, sometidas sus madres a ordeño, en la Hacienda Laredo en el municipio de Nechí, Bajo Cauca Antioqueño, y crías suplementadas en el Municipio de Planeta Rica, Córdoba, Hacienda El Prado, en



pastoreo de *Brachiaria humidicola-dictyoneura* en mezcla. En todas las experiencias sus madres fueron también suplementadas.

Para la suplementación en la etapa de lactancia se recomiendan dietas, que permitan obtener ganancias de peso de 700 - 800 g/animal/día sobre pasturas tropicales. De este modo se asegura un crecimiento sostenido de los terneros en la etapa de lactancia y posibilita que los animales realicen un aprovechamiento adecuado del crecimiento futuro posdestete y asegurando la continuidad de la suplementación se lograrán semejantes ganancias de peso en la fase posdestete y edades a la ceba de 18-24 meses, mejorando indiscutiblemente la eficiencia y competitividad de nuestros sistemas ganaderos.

Algunas de las pasturas tropicales más tolerantes a condiciones de tierras bajas húmedas e inundables como las *Hemarthra altísima*, *Brachiarias plantaginea*, *mutica* y *arrecta* constituyen otra alternativa, como base forrajera, éstas deben ser suplementadas; en la tabla 9, se presentan resultados de respuesta animal obtenidos en la zona del Bajo Cauca, H. Laredo y Mazatlan en un sistema de doble propósito con suplementación de las crías en pastoreo y suplementación de las madres a la hora del ordeño, además de la suplementación de las novillas de reposición y novillos para levante y ceba.

Tabla 9. Suplementación ganado Hacienda Laredo y Mazatlán

Ambiente	Carga # Cabezas/ha	Categoría	Peso Inicial	Peso Final	Diferencia. Kg	gdp gr/an/día
1*	20	Crías	50	185	135	642
2**	2,4	Novillas	194	320	126	452
3***	2,6	Novillos	200	455	255	708
4****	2,8	Vacas Producción	-	-	-	5.5 Lt/d
5****		Vacas Secas				

Las dietas fueron las siguientes: bloque nutricional y núcleo protéico,
Consumos de *80 - 120g/día, **200-300g/día, ***300g/día, ****500-600g/día

Para la suplementación de terneros se recomienda que sea permanente. En esas condiciones y utilizando subproductos agroindustriales el costo de suplementación oscila entre \$ 22.000-33.000/animal para el periodo de cría y \$75.000-112.000/animal para el periodo de preceba (levante) y ceba. Para las novillas en la etapa de levante hasta programación al hato de \$112.500/animal, para las vacas en producción \$175.000-200.000/animal lactancia.



No se realizan los análisis económicos pero la producción y productividad de la finca dan cuenta de una ganadería estable, sostenible y rentable.

4.3. Suplementación de novillos comprados, retardados en su crecimiento, consecuencia de los sistemas de levante, ganadería tradicional, fase de levante = fase de enflaquecimiento.

La suplementación de novillos de 300-350 kg posibilita asegurar la terminación para sacrificio en un período de 120 días, dadas sus condiciones de flacos y retardados en su crecimiento como consecuencia de los sistemas de levante-enflaquecimiento posibilitados por los sistemas de comercialización y especulación permanente, la terminación de estos novillos con 420-450 kg es favorable para obtener un mejor precio de venta en los mercados regionales, dado que la baja calidad y la estacionalidad de la producción de las pasturas limita la disponibilidad de ganado gordo en las épocas de sequía y se aprovecha la compensación que estos animales logran cuando se estabilizan en su alimentación y ambientes y se someten a sistemas de alimentación con pasturas de mejor calidad y suplementación estratégica.

En la Tabla 10 se observan los resultados de novillos suplementados en confinamiento, la dieta utilizada fue: chips de yuca 50-60%, Harina de torta de soya 5 %, Harina de torta de palmiste 5 %, semilla de algodón 25-30 %, úrea 2 % sal y premezcla 3 %, el consumo promedio fue para pesos entre 300-350 kg de 2 kg/animal/día, para 350-400 kg de peso, 3 kg/animal/día y para 400 kg a cebados de 4 kg/animal/día, y silo de guinea-brachiaria + guinea cosechada, picada y entregada en verde. El engorde de los novillos suplementados, para la época de verano permitió comercializarlos para los meses de abril y mayo con excelentes precios en el mercado zonal. La productividad alcanzada por unidad animal de 135 kg en 120 días, fue de 1.050 gr/anim/día y productividad por unidad de superficie (8.55 kg/ha/día) en un período de 120 días; situación que se ha mantenido aún suplementando en época de invierno y sobre pasturas cosechadas y entregadas en verde, para obtener de 2.500-3.000 kg de carne/ha/año, estos resultados manifiestan el potencial productivo de estos sistemas en una región cuya media productiva oscila entre 100-200.

Nota. Utilizar la alternativa de confinamientos a campo para la alimentación de los animales incrementa sensiblemente los costos directos de producción. Entre los principales costos adicionales podemos señalar:

- Costo cosecha, transporte entrega en verde y/o conservación como ensilado y entrega como tal. Costo de kg ensilado y puesto en el comedero \$32/kg silo, consumo



promedio animal alojado 26 kg de silo guineas+ brachiarias, para un costo de \$99.840 en 120 días de ceba, para un total de \$272.763/animal/sistema; el costo de compra fue de \$870.800 y el precio de venta fue de \$3.100/kg, venta novillo promedio \$1.354.700 para arrojar una utilidad bruta sobre rubros de compra y suplementación de \$211.137/animal/sistema.

Tabla 10. Suplementación de novillos flacos 18-24 meses, compras, en confinamientos a campo, Hacienda San Antonio (San Marcos, Sucre).

		Peso Inicial	Peso Final	Aumento total	Ganancia diaria (gr)	Costo de suplem. \$
Carga nov/ha	Categ.	(Kg)				
14.6	1	311	355	44	1.050	40731
11.5	2	355	399	44	0.995	64152
10	3	399	437	38	1.085	68040

Tabla 11. Suplementación novillos de cría, desde el destete hasta la ceba. Confinamiento a campo. Hacienda San Antonio (San Marcos, Sucre).

		Peso Inicial	Peso Final	Aumento total	Ganancia diaria	Costo de suplem.\$
Carga nov/ha	Categ.	Kg				
20	1	220	283	63	0.700	87.400
18	2	283	328	45	0.500	109.350
15	3	328	375	47	0.530	131.220
12	4	375	414	39	0.650	116.640

Igualmente con un consumo promedio de 20 kg de silo de guinea + tanzania mombaza + Brachiarias a \$ 32/kg durante todo el período de verano (enero-abril) para un total de \$76.800, y en época de invierno guinea tanzania mombaza bajo corte y entrega en verde, a razón de 32 - 35 kg/animal/día a un costo de \$ 17/kg, para un total de \$ 119.595 precebo y ceba. Sumados los consumos concentrado, pasto y silo totales de \$641.000/animal/sistema, el costo asignable para este ejercicio ternero destete es de \$ 390.000, costo de producción finca y el precio de venta los mismos \$3.100/kg, venta novillo promedio \$1.283.400 para arrojar una utilidad bruta sobre rubros de compra y suplementación de \$252.395/animal/sistema.

Comparados los dos escenarios para el mismo sistema, la utilidad bruta por novillo mes difiere en \$42.263 unidad productiva alojada a favor de la cría y en términos de carga unidades productivas soportadas por ha/año/sistema, para la cría 16.25 unidades productivas contra 12.03 unidades productivas ganado flaco, resultando en \$178.350 adicionales/ha/año en los ingresos a favor del levante y ceba de animales de la cría.

Este contraste entre ceba de machos flacos de dos a dos años y medio, producto de la ineficiencia del sistema y la ceba de los destetos machos obtenidos en finca, en términos de rentabilidad por unidad animal y aún de carga potencial por el número de unidades productivas, puede ser extrapolable aún en condiciones de pastoreo, análisis no tenidos en cuenta por cebadores y criadores que prefieren a causa de los precios relativos en el mercado zonal de unos y otros, vender el producto obtenido en su finca y comprar animales flacos de mayor edad, la mayoría de veces sin conocer sus planes de manejo, sanidad y potencial genético, mermándole eficiencia a sus empresas.

Otra alternativa para la terminación de novillos en pastoreo es la realizada en praderas de *Brachiarias* en mezcla con *Pueraria Phaseoloides* (kudzu tropical), praderas establecidas también con enmiendas orgánico minerales y suplementados con bloques nutricionales comerciales, en condiciones de bosque húmedo tropical, en Hacienda Los Alpes en el Bajo Cauca Antioqueño, se realizan cebas con suplementación a novillos de 20-24 meses de edad.

En la Tabla 12 se presentan los resultados de la suplementación con bloques nutricionales sobre praderas mixtas de brachiarias y kudzu tropical.

Tabla 12. Suplementación de novillos 18-26 meses de edad.

<i>Tratamiento</i>	<i>Carga Nov/ha</i>	<i>Cruza</i>	<i>PI kg/PV</i>	<i>PF kg/PV</i>	<i>DIF kg/nov</i>	<i>gdp gr/an/d.</i>	<i>Costo suplem. \$/nov.</i>
1	1.35	Cebú Ccial.	355	470	+ 125	958	45.000
2	1.35	Cebú Ccial.	348	464	+ 116	966	45.000



El consumo de suplemento fue de 36 kg/bloque/novillo, el costo de la suplementación fue de \$45.000 Novillos/período ceba, en 120 días, el costo de pastura a \$3.15/kg pasto y un consumo de 50 kg pasto promedio /día, para un total de \$19.000/novillo/período ceba.

El precio de compra de los novillos fue de \$1.050.000 en promedio, y se vendió \$1.415.200/novillo, \$3.050/kg potrero báscula.

Para una utilidad bruta sobre rubros pasto suplemento de \$301.200/novillo/sistema y \$406.620/ha utilizada/período ceba (120 días).

5. Suplementación energético-protéico (núcleos minerales y proteinados) en doble propósito

La ganadería doble propósito, cuya complejidad se acentúa por la producción de leche de sus vacas, sufre con mayor impacto los rigores de la variabilidad en producción de biomasa y calidad de la misma a través del tiempo y las deficiencias nutricionales de la pasturas en piso térmico cálido, de aquí que con mayor esfuerzo los productores o empresarios de estos sistemas deban diseñar planes de ajustes nutricionales (suplementación) acordes con los requerimientos nutricionales de los diferentes grupos genéticos trabajados.

En la Hacienda Miraflores y el Encanto, Municipios de Sahagún y Planeta Rica en el departamento de Córdoba, se ha venido trabajando en el sistema de doble propósito durante varios años con cruces lecheros con base en el Cebú comercial y las razas Holstein, Simmental y Pardo Suizo principalmente.

Las vacas en producción se suplementan con núcleos energéticos protéicos y minerales denominados sales proteinadas, diseñadas en finca y con materias primas adquiridas en el comercio regional como sigue: Tablas 13, 14 y 15.

Se observa una estabilización en el consumo en las últimas cuatro mediciones, promediando 580g/día, se obtuvo un aumento de la producción de leche de 1.0 lt/vaca para la venta, con una utilidad bruta sobre el costo del suplemento de \$ 382/vaca ordeñada/día, además del aumento en la leche residual para el ternero, esta suplementación ha mejorado la ganancia de peso en las crías, la condición corporal de las vacas y la presencia de celos.

Tabla 13. Sal proteinada

Materia prima	IN %	MS	PB Total		EB Total (Mcal)		%Ca Total		% P Total	
Sal 6	65	97	0	0	0	0	8	5.04	6	3.78
Maíz Estruido	10	87	9	0.78	4.0	40	0.06	0.0052	0.4	0.034
Semilla Algodón	13	90	23	2.69	3.6	46.8	0.14	0.0174	0.06	0.0074
Urea	10	99	287.5	28.41	0		0		0	
Azufre	2	99	0		0		0		0	
Total	100		31.88		86.8		5.06		3.82	

% IN: % de inclusión

Tabla 14. Precio e inclusión de materias primas (sal proteinada)

Materia prima	Precio (\$)	Precio /Kg	Inclusión (Kg)	Total (\$)
Maíz Estruido (40Kg)	28.500	712	10	7.120
Sal 6% P (50Kg)	34.770	696	64	44.544
Semilla algodón (30Kg)	13.500	450	12	5.850
Urea (50Kg)	52.100	1.042	10	10.420
S (30Kg)	15.000	500	1	500
Melaza (30Kg)	15.800	526	3	1.578
Total			100	700.12

Tabla 15. Medición del consumo voluntario

Medición	Oferta (Kg)	Rechazo (Kg)	Consumo Lote (kg)	Consumo animal (gr)
1	40	10.8	29.2	858g
2	40	9.2	30.8	905g
3	40	12	28	823g
4	40	16.0	24	705g
5	40	18.5	21.5	632g
6	40	20	20	588g
7	40	20.1	19.9	585g
8	40	19.2	20.8	611g
9	40	21.7	19	538g



6. Consideraciones Finales

Las deficiencias alimentarias y nutricionales de los bovinos en trópico bajo son diferenciales de acuerdo con la genética, los estados fisiológicos, el objeto productivo, las pasturas trabajadas y sistemas de utilización de las mismas, la diversidad de suelos y zonas de vida regionales. No se puede generalizar ajustes nutricionales y mezclas, estas deben ser diseñadas para cada caso en particular. Se trabaja con ruminantes, su base alimentaria la constituyen principalmente las gramíneas, su variabilidad en producción y composición en el tiempo y su mediana a baja calidad obligan a diseñar estrategias de suplementación, ajustes nutricionales acordes con los requerimientos de los bovinos, de ahí las sales minerales, los núcleos energéticos protéicos, balanceados y otros.

Igualmente la introducción, la conservación y respeto por los materiales vegetales forrajeros nativos de mejor calidad nutricional como leguminosas, herbáceas, arbustivas o arbóreas, deben ser empleadas con el ánimo de mejorar no solo la nutrición y la alimentación, sino también los ambientes de pastoreo.

El hecho que podamos obtener praderas mixtas o multiestratos (silvopastoriles), mejorará el confort y la nutrición de los ganados, pero aún así no se resuelven totalmente los desbalances nutricionales, en muchas situaciones se debe recurrir a la suplementación como efectivamente se hace, esta potenciará la respuesta animal y permitirá en cierto sentido el aumento de la carga animal.

La conservación de los excedentes forrajeros o la implementación en las fincas de cultivos forrajeros conservables como heno, silo, para ser utilizados conjuntamente con la suplementación en las épocas de sequía, permitirá mantener las cargas animales y los flujos de caja así como la expresión potencial de los recursos trabajados, potencial genético.

La utilización de granos y subproductos agroindustriales en los programas de suplementación permiten balancear raciones a campo, disminuyendo los costos de alimentación (\$/Kg. producido) y aumentando la eficiencia y competitividad de los sistemas ganaderos.

Entre los beneficios de incorporar la suplementación a los sistemas productivos podemos señalar:

- Mejora en la utilización y transformación en carne y/o leche de las pasturas tropicales.
- Disminuir la longitud de los ciclos productivos.
- Incremento del volumen de producción por unidad de superficie, mejorando la calidad del producto obtenido, al acortar las edades y tiempos de acabado de los machos en levante y ceba, optimizando las producciones de leche.



- Alteración de la estacionalidad en la comercialización del cebado, permitiendo mayor flexibilidad en la venta y posibilitando el acceso a mercados más exigentes.
- Mejora del ingreso neto y el margen bruto por hectárea y la velocidad de rotación del capital invertido.

La suplementación es una herramienta tecnológica que debe ser cuidadosamente analizada previo a su incorporación a las empresas. No soluciona problemas de manejo, por el contrario sus resultados se potencian cuando se aplican simultáneamente con la tecnología básica de manejo.

La incorporación de la suplementación modifica el flujo financiero de la empresa, es fundamental tener asegurado su financiamiento total para una adecuada aplicación de la técnica.

El nivel de suplementación por cabeza impacta fuertemente sobre los costos de producción, para definirlo es necesario asociarlo con el nivel de ingreso que genera, los precios de venta del producto y la relación existente entre precios de compra y venta.

La combinación acertada de los ingredientes alimenticios (forraje y/o suplemento) y el cuidadoso empleo de los sistemas y reglas de nutrición, dan resultados más que satisfactorios, pero para ello es conveniente seguir un plan que como mínimo encierre los siguientes puntos:

- Empleo de forrajes adaptados a las condiciones edafo-climáticas, de alta calidad nutritiva.
- Sistemas de manejo de praderas que atiendan los lineamientos del pastoreo racional, maximizando el consumo de forraje como sistema económico de alimentación.
- Realizar ajustes nutricionales utilizando materias primas regionales con mínimo costo por unidad nutritiva ofrecida.
- Ajustar la relación proteína, energía, minerales en los suplementos de acuerdo con el tipo de forraje utilizado y a los requerimientos nutricionales de los animales y nivel productivo.

Los cambios bruscos en los componentes de las dietas de los animales provocan también fuertes variaciones en los sustratos de los microorganismos y una alteración temporal del balance ecológico ruminal, destruir una o varias cepas ruminales es cuestión de un cambio brusco en la alimentación, su construcción tiene un largo período de adaptación a los cambios aunque sean simples, generalmente entre 15-30 días. El secreto entonces de la alimentación de rumiantes será garantizar la continuidad y la gradualidad en los cambios.



7. Bibliografía

1. ¿Que está pasando con la ganadería Colombiana?. Carta Fedegan 2007 ; 99: 14-23; [Consultado el 8 de agosto de 2007] URL:[http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_99/REVISTA%20CF_99%20\(INFORME%20ESPECIAL\).PDF](http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_99/REVISTA%20CF_99%20(INFORME%20ESPECIAL).PDF)
2. "Así es el PEGA Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019". Carta Fedegán 2007; 98:32-36; [Consultado el 8 de agosto de 2007] URL: [http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_98/REVISTA%20CF_98%20\(IE_PRESENTACI%D3N%20PEGA\).PDF](http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_98/REVISTA%20CF_98%20(IE_PRESENTACI%D3N%20PEGA).PDF)
3. Torregroza L, Ossa G, Pérez J. "La visión ganadera 2019, si es posible". Carta Fedegan 2007; 98:92-95; [Consultado el 8 de agosto de 2007] URL: [http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_98/REVISTA%20CF_98%20\(CYT_LA%20VISI%D3N%20GANADERA%202019\).PDF](http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION_98/REVISTA%20CF_98%20(CYT_LA%20VISI%D3N%20GANADERA%202019).PDF)
4. Lafaurie J. Logros y Legados: balance de la gestión 2004 - 2006. Bogotá D.C: Fedegan; 2006. 179p
5. Informe COAG "Medio Ambiente y Agricultura". COAG (Comité de Agricultura FAO). 2007. [Consultado el 12 de agosto de 2007] URL: <http://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/011/j9420s.pdf>
6. Peters M, et al. Especies Forrajeras Multipropósitos: opciones para productores de Centroamérica. Colombia : CIAT; 2003. 113p
7. Santos J. Encuentro nacional de Zootecnia "Utilización de recursos forrajeros para la producción de ganado bovino en Colombia". Cali: CIAT; 1979. 200p.
8. Estrada J. Pastos y Forrajes para el Trópico Colombiano. Caldas: Universidad de Caldas; 2002. 511p
9. Yepes J. Notas y Registros de campo de la Hacienda Larado, Mazatlán, la Judea, los Alpes. Bajo Cauca Antioqueño. 2007
10. Agropecuaria Lonja y Compañía S.enc. Notas y registros de campo, Hacienda San Antonio, El Prado. Planeta Rica (Córdoba)- San Marcos (Sucre). 2007
11. Tobar G. Notas y registros Hacienda El Encanto. Sahagún (Córdoba). 2007.
12. Gutiérrez A. Notas y Registros Hacienda Miraflores. Planeta Rica (Córdoba). 2007.
13. Peruchena C. "Suplementación de bovinos de carne sobre pasturas tropicales. Aspectos nutricionales, productivos, y económicos. INTA 2000. [Consultado el 20 de agosto de 2007] URL: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/suplementacion/32-suplementacion_sobre_pasturas_tropicales.htm