

SISTEMAS DE PRODUCCION CON GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO EN CONDICIONES DE SABANAS BIEN DRENADAS

PRODUCTION SYSTEMS WITH DUAL PURPOSE CATTLE IN CONDITIONS OF WELL DRAINED SAVANNAS

Pablo Herrera¹, B. Birbe¹, O. Colmenares², Rosa Mary Hernández¹, Carlos Bravo¹ y Danilo Hernández¹

¹Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Estación Experimental "La Iguana". Santa María de Ipire. Estado Guárico. Dirección de Educación y Producción Agrícola DIPREAGRI, email: phaltamirense@gmail²
²Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos. Decanato de Ingeniería Agrícola

RESUMEN

El desarrollo agropecuario sostenible y eficiente en términos de bajo impacto ambiental, rentabilidad para los productores y suministro adecuado de alimentos para la creciente población humana, descansa fundamentalmente en el conocimiento y manejo integral de los diferentes factores que inciden en el comportamiento de los sistemas de producción con rumiantes doble propósito. Uno de los factores que tiene más relevancia en esta actividad es la alimentación animal, afectada por las condiciones del trópico (humedad, temperatura, suelos, vegetación, etc.), que implican la necesidad de un manejo eficiente de las pasturas, y su interacción con otros elementos complementarios, para el logro de estrategias de alimentación, biológica y económicamente sostenibles dentro de los sistemas de producción con rumiantes en condiciones de sabanas. En las poblaciones del centro oriente del estado Guárico la principal actividad es la ganadería, donde el 78% de las fincas tienen menos de 200 animales, indicando que estamos frente a productores, la mayoría pequeños a medianos, con unidades de producción (UP) de baja capacidad de carga (10 a 20 ha/UA). Esta realidad, genera diferentes escenarios, donde las estrategias a implementar deben comenzar con los registros de los animales, de recursos y eventos, aplicación de un proceso de seguimiento que, junto a la aplicación de las tecnologías desarrolladas en manejo y alimentación, faciliten la evaluación de los impactos generados. La identificación y corrección de elementos causantes de efectos negativos, logrados a través de la implementación de propuestas que involucran variadas disciplinas, está permitiendo a usuarios de la tecnología, avanzar en un camino donde cada evento monitoreado y evaluado, posibilita tomar la decisión apropiada, permitiendo ajustes a medida que se intensifique la actividad de ganadería doble propósito en condiciones de sabanas.

ABSTRACT

Sustainable and efficient agricultural development in terms of lower environmental impact, profitability to farmers and appropriate supply of food for a growing human population, fundamentally rests on the knowledge and integral management of the different factors affecting the behavior of the production systems with dual purpose cattle. Animal feeding is one of the more relevant factors in this activity, affected by the tropical conditions (humidity, temperature, soils, vegetation, etc.), implying the necessity of an efficient management of pastures, as basal diet to grazing ruminants, and its interaction with other complementary elements, for the achievement of feeding strategies, biological and economically sustainable in the ruminant production systems under savanna conditions, allow for a sustainable growth of the communities dependent of this activity. In the center-eastern populations of the Guárico state the main activity is the livestock, and 78 % of the farmers have less than 200 animals, indicating that the majority of producers are small to medium, farms with low carrying capacity (10 to 20 ha/AU), determined by a low pasture offer with a low quality, variability in time and space and very heterogeneous herds in function of the meat and milk markets, through the introduction of high production genes, generating scenarios where the strategies to implement should begin with a recording program of animals, resources and events with surveillance that, in combination with the application of the developed technologies in management and feeding, facilitate the evaluation of impact. The identification and correction of elements causing negative effects, through the implementation of strategies involving different disciplines is allowing to technology users the advance in a road where each recorded and evaluated event permit to do the appropriate decision, allowing adjustments when the activity of dual purpose livestock is intensified under savannas

Palabras clave: Sabanas, ganadería doble propósito.

Keywords: Savannas, dual purpose cattle.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción con rumiantes en Venezuela, fundamentalmente los ubicados en condiciones de las sabanas bien drenadas,

dependen básicamente de las pasturas naturales y con algunas excepciones de las introducidas para cubrir su dieta base. Como consecuencia de las características de suelo y clima en nuestras condiciones, estas pasturas exhiben una

variabilidad temporal y espacial tanto en cantidad como en calidad, que afecta el desempeño productivo de los rumiantes a pastoreo. O'Reagain (2001), señala la necesidad de desarrollar una serie de estrategias en respuesta a la variabilidad en los recursos forrajeros, a objeto de mantener los niveles de consumo y en consecuencia su productividad a pastoreo.

El manejo de los rebaños, dependiente de los recursos fibrosos, requiere de la suplementación estratégica como tecnología para suministrar los complementos nutricionales a los rumiantes en que se aplica, en el momento, cantidad y calidad en que se requiera (Herrera *et al.*, 2007). En muchos casos, la suplementación no resulta suficiente por las variaciones en cuanto a disponibilidad de la dieta base, siendo necesario disponer de algunos elementos a través de una estrategia que cubra estos déficit y que ha sido llamada de complementación, que simplemente es el resultado de la administración de los recursos fibrosos, tanto en tiempo como en espacio (Herrera *et al.*, 2006).

Un aspecto importante a considerar en el manejo alimenticio de nuestros rebaños es lo señalado por Jayasuriya (2002), quien cuestiona el uso de estándares alimenticios en condiciones tropicales, desdeñando el uso de recursos locales potencialmente adaptables a nuestros niveles productivos. Por otro lado, se da poca importancia al manejo de la mayor parte de la ración alimenticia representada por la dieta base a través del pastoreo. Lo más importante a considerar es el manejo de los recursos alimenticios locales dentro de un escenario compartido con la utilización de recursos fibrosos como componente principal de la dieta, ajustados ambos a los niveles de producción de nuestros rebaños. Esta estrategia constituye una alternativa de fácil implementación, de bajo costo y que limitan la pérdida de divisas por la importación de materias primas tradicionales (Herrera *et al.*, 2006).

ELEMENTOS A CONSIDERAR EN EL MANEJO ALIMENTICIO DE RUMIANTES EN CONDICIONES DE SABANAS

En la suplementación, existen diferentes puntos de vista que apuntan hacia las deficiencias

de energía, minerales y proteína como las más limitantes en nuestros rebaños a pastoreo. Sin embargo, es necesario conocer algunos aspectos relacionados a tales deficiencias, en cuanto a los recursos forrajeros, con respecto al manejo de los rebaños, y de como todos esos aspectos interactúan y se condicionan en el proceso de alimentación de rumiantes a pastoreo.

Recursos forrajeros

La Figura 1 ilustra el hecho de cómo la respuesta animal esta determinada por las interacciones entre energía y proteína, a su vez moduladas por la época del año, definiendo niveles de crecimiento y envejecimiento de la pastura, lo que permite establecer momentos y niveles de la suplementación requerida.

Sin embargo, aún cuando se pueden evidenciar los aportes de proteína y energía en las épocas lluviosa y seca a través de este modelo gráfico, es necesario conocer sus relaciones dentro de la pastura, y la forma cómo el animal ajusta el comportamiento al pastoreo para subsanar sus deficiencias, estableciéndose premisas que, generadas dentro de la propuesta de la suplementación estratégica, van a permitir abordar más eficientemente la suplementación. Ello añade objetivos secundarios como un mejor aprovechamiento de la dieta base, un aumento en la disponibilidad y calidad del recurso forrajero como consecuencia de una disminución de la carga animal, y un manejo alimenticio que generará un retorno económico, a partir de la administración de los recursos utilizados.

Una de las variables que más ha afectado la respuesta a la suplementación estratégica, llámese bloques multinutricionales o suplementos de otro tipo, es la dieta base, tanto por calidad como por cantidad, estableciéndose en los diferentes casos relaciones que no necesariamente conducen a una respuesta productiva y lo que es más importante a una respuesta económica (Herrera *et al.*, 2008). Estas variaciones identificadas a través de las actividades de investigación y de seguimiento en rumiantes a pastoreo, hacen necesario el conocimiento de las características de la dieta base, no sólo desde una perspectiva puntual sino también histórica, que permita predecir su comportamiento

y ajustar un proceso de suplementación, que aproveche las bondades tanto de dieta base, como del suplemento en una combinación coherente y económica.

En la evaluación de las pasturas tanto nativas como cultivadas, se ha insistido constantemente en las variables biomasa presentes por unidad de superficie, acompañada de una evaluación de la calidad de la pastura, sin embargo, el trabajo desarrollado en otras áreas de la investigación, permitieron el uso de otras variables como la relación verde/seco y la de hoja/tallo, que simplemente se hacían para describir características morfo estructurales de las comunidades de plantas. Su uso e interpretación desde el punto de vista del manejo de pasturas, incorporaron información para la toma de decisiones en el manejo de las pasturas, a tal punto que permiten inferir aspectos relacionados con la calidad y disponibilidad de las pasturas y mejorar la eficiencia de utilización de las mismas, con técnicas de muestreo sencillas, de fácil interpretación y bajo costo.

Variaciones en la cobertura de las pasturas del tope a la base, en una evaluación vertical de las plantas en cuanto a proteína cruda, debido fundamentalmente a los cambios de las proporciones de hoja/tallo, generan poco cambio en cuanto a la materia orgánica digestible (MOD) que representa la energía (Sollenberger y Burns, 2001), no así las relaciones verde/seco en los diferentes estratos de la pastura. Esta disminución en cuanto a proteína con valores mas o menos constantes de energía, determinan la necesidad de suplementar proteína, experiencia corroborada en diferentes trabajos de investigación (FAO, 1995), mientras que la disminución en la degradabilidad de la MOD y de su disponibilidad plantea la suplementación en cuanto a energía, siendo esta última, a consideración personal, una de las más difíciles y que acarrea más costo, dado las cantidades requeridas a suplementar por unidad animal.

Como ejemplo a lo antes expuesto se observa el Cuadro 1, donde las pasturas nativas, aún cuando presentan un bajo valor de biomasa presente, poseen relaciones verde/seco mayores, incluso que

las especies de pasturas introducidas, ocurriendo lo mismo con respecto a las relaciones hoja/tallo. Ello deja entrever mecanismos de adaptación de la planta que tienden a subsanar en parte el déficit de biomasa presente, por una mayor cantidad de material forrajero comestible, colocando a estas pasturas a competir con las introducidas en cuanto a material verde, particularmente hoja disponible para consumo animal.

En cuanto a calidad se refiere, no se observa en la época seca valores muy diferentes entre FAD (fibra ácida detergente) y FND (fibra neutro detergente), quedando la diferencia planteada en términos de biomasa disponible y probablemente en la capacidad de carga de las pasturas particularmente en época lluviosa.

Estos valores indicadores del comportamiento de la biomasa forrajera y su calidad en las diferentes épocas generan estrategias de manejo como la suplementación y la complementación de los recursos forrajeros. La primera está orientada a subsanar los déficits en cuanto a los elementos nutricionales limitantes en la dieta base y la complementación, basado en lo que se llama pastoreo complementario, no es más que gerenciar el recurso fibra, considerando los déficit y superávit, estos últimos diferidos a través de diferentes estrategias como silo, heno, cultivos múltiples asociados (Herrera et al., 1997 y Domínguez et al., 1998).

Aprovechar las ventajas de las pasturas naturales e introducidas en cada una de sus épocas, a través de la complementación, no solo mejoran respuestas productivas, sino disminuyen los impactos negativos que el sobrepastoreo ejerce tanto en pastos introducidos como naturales. Así mismo, se minimizan los costos de recuperación y resiembra de pasturas y se garantizan coberturas que van a mejorar características de suelo y vegetación, así como también de los microorganismos que hacen vida en ambos ambientes.

El otro elemento importante a manejar en estos sistemas de sabanas son las estrategias de suplementación. Dentro de ellas la que mejores resultados ha generado es el uso de los bloques de

melaza-urea o como lo hemos denominado bloques multinutricionales (BM) (Herrera *et al.*, 2007). El BM, por su carácter de cuerpo sólido compuesto con elementos dirigidos a satisfacer necesidades particulares dentro del animal, ha sido diversificado en función de esos requerimientos, que no son más que la consecuencia del efecto del ambiente sobre suelo y vegetación, condicionantes de la calidad y disponibilidad de la pastura o dieta base de los animales en pastoreo.

Un ejemplo de ese proceso de ajuste se resume en el Cuadro 2, en el cual se indican diferentes tipos de bloques de melaza-urea. A diferentes disponibilidades de dieta base y calidad de la misma, se señalan las estrategias que acompañan al bloque, ya que en muchos casos deben utilizarse una o más, simultáneamente, de acuerdo al escenario alimenticio, condicionado por la época del año y las características propias de la dieta base (Herrera *et al.*, 2007).

Manejo de los rebaños y comportamiento animal

El componente animal poco ha preocupado a los productores en condiciones de sabanas, el conocimiento está restringido a las respuestas que por efecto de alimentación, salud y manejo afectan la producción, sin pasar a entender las diferentes interacciones que ocurren y en donde el ambiente, su manejo y su dinámica ejercen sobre la respuesta animal. Uno de los elementos más importantes es el referido por Beilharz (2000), sobre el animal en los ambientes críticos, donde el hombre se ha preocupado por mejorar cada vez más la capacidad productiva de los rebaños desde el punto de vista de mejoramiento genético, encontrándose con un ambiente con escasez de recursos que limita esa capacidad genética, con una expresión fenotípica alejada de la respuesta deseada. Esto lleva a estrategias de mejoramiento, donde el animal debe estar mejor adaptado a los ambientes con una expresión fenotípica económicamente satisfactoria, una de las cuales está relacionada con el tipo animal.

Sada (1998) y Prichard (1999), coinciden en que el tamaño del animal está relacionado con la eficiencia en el uso de los recursos, particularmente

la energía, deduciendo de ello que, animales de menor tamaño no sólo tienen menores consumos totales, sino que son capaces de producir una mayor cantidad de proteína animal por unidad de peso y por unidad de superficie.

Tomando en cuenta que la carga animal es una relación de peso sobre superficie, y que menor tamaño animal determina más animales por unidad de superficie, hace este grupo más eficientes y mayor producto por hectárea. En ambientes con baja disponibilidad de nutrientes, deben manejarse estrategias que orienten hacia un animal menos dependiente de insumos externos, de menores requerimientos y más eficiente en el uso de los recursos disponibles. Esto conlleva a la búsqueda de razas de carne y/o leche de menor tamaño, ajustando el tamaño animal a las bondades que puede ofrecer el ambiente.

Tratando de orientar una investigación en este sentido, Colmenares *et al.* (2005), refieren una experiencia en sabanas al suroriente del estado Guárico, sobre un rebaño cebú cerrado, donde se identificaron cuatro grupos animales con diferentes tamaños o estructura corporal, y se evaluaron dos características productivas: peso al nacer de las crías y el intervalo entre partos (IEP). La primera es una variable muy ligada al componente racial y la segunda muy influida por el ambiente. Los resultados resumidos en el Cuadro 3, indican una disminución sustancial en el IEP en la clase 3, con animales de tipo pequeño, compactos, cortos y profundos, observándose como dicha variable aumentó a medida que los diferentes tipos de animales incrementaron su tamaño.

Un punto a acotar en estas zonas donde se hace una selección por producción de los animales en los rebaños, es que las frecuencias más abundantes corresponden al tipo mediano a pequeño, porque al ser estos grupos los que presentan mejores cualidades productivas, son ellos los que van quedando en los rebaños.

De la misma manera, existe un marcado efecto en cuanto a la disponibilidad y calidad de las pasturas sobre el comportamiento animal; una disminución en la calidad de la pastura referida por

la materia orgánica disponible (MOD) y/o el valor de fibra neutro detergente (FND), o una baja disponibilidad de biomasa forrajera (kg/ha), generan un aumento en el tiempo de pastoreo y en la duración de la rumia (Bach y Casamiglia, 2006), así como también, afectan seriamente el balance energético por efecto de un aumento en los requerimientos por pastoreo y rumia (alimentación), las cuales pueden llegar a una proporción importante de los requerimientos energéticos totales. Esta disminución en la disponibilidad es compensada por los animales a través de modificaciones, pudiendo ajustar su comportamiento forrajero para compensar esa reducción en cantidad y calidad, aumentando la velocidad de cosecha y/o incrementando el tiempo de pastoreo, o bien accediendo a especies cada vez menos palatables, afectándose a medida que se complican los escenarios y la capacidad de los rumiantes a cubrir sus requerimientos (O'Regain, 2001; Sollenberger y Burns, 2001). En estos casos, la complementación con recursos fibrosos de mediana a buena calidad (Cuadro 4), suministrados en los corrales o comederos, aumentan la disponibilidad y consumo de energía, y de presentarse molido el suplemento, producen una disminución en el costo energético de la rumia y un aumento en la capacidad ruminal, determinando un incremento en la energía dirigida a los depósitos de grasa o a las actividades productivas del animal.

Esto plantea otra visión que es la complementariedad de la dieta base a partir de recursos como heno de gramínea y/o leguminosa, silaje o pasto amonificado entre otros (Cuadro 2), que es una forma impactante de aumentar el consumo de materia seca, disminuir la carga animal sobre los potreros y controlar la dieta para un eficiente manejo de la suplementación.

Este tipo de manejo integrando pastoreo, suplementación y complementación, aumenta la vida útil de la pastura, mejora su disponibilidad y calidad, disminuye el costo de la suplementación y garantiza los niveles óptimos de consumo que se revierten en producción de leche y/o carne. Con esta estrategia de enfrentar los déficit de energía a través de la administración de los recursos fibrosos, uno de los impactos más importantes es la disminución de la dependencia de las pasturas introducidas concentrando la producción de

forrajes a partir del uso de cultivos múltiples como es el caso de los usos simultáneos de una gramínea como el maíz (*Zea mays*) o sorgo forrajero (*Sorghum* sp.) y leguminosas como el frijol (*Vigna unguiculata* Walp.), *Centrosema macrocarpum*, sembrados sobre una cobertura de pasto cultivado como pasto suazi (*Digitaria zwaizilandensis*), que no sólo aumentan la capacidad de producción de biomasa, sino que disminuyen los costos de producción por unidad de biomasa, la intensidad de laboreo de los suelos y limitan la necesidad de intervención de áreas mayores de sabanas, creando además en las áreas intervenidas un proceso de mejoramiento de la calidad del suelo por efecto de esta estrategia de manejo de cultivos (Hernández-Hernández y López-Hernández, 2002).

MANEJO ALIMENTICIO DE RUMIANTES EN CONDICIONES DE SABANAS

Conocidos los diferentes elementos que de una forma u otra interactúan en la alimentación de rumiantes y considerando un enfoque sistémico del proceso, se hace necesario definir el tipo de productor que cohabita en estas extensiones que corresponden a los sistemas de sabanas. Colmenares *et al.* (2007), señalan que 78,7 % del total de las fincas de la región tienen hasta 254 animales, indicando que la mayoría de los productores son pequeños a medianos, deduciéndose además, la importante responsabilidad de producción de proteína animal para el consumo humano, asumida por este grupo.

Cuando se revisan las variables que caracterizan los comportamientos en diferentes municipios del estado Guárico (Cuadro 5), se reportan valores que definen los sistemas productivos para esas áreas. Para el caso del municipio Santa María de Ipire dominado específicamente por área de sabanas, nos encontramos con un sistema vaca maute, dado el nivel de hembras en el rebaño (> 50 %), sin embargo, existen unidades de producción que mantienen una población de animales machos que afecta la relación vaca/toro, y mantiene relativamente bajo el valor de hembras sobre el total del rebaño.

Este comportamiento refleja un sistema de doble propósito, donde el rubro carne es más

importante que el de la leche, al contrario de los que pasa en los municipios Ribas y Zaraza que presentan valores mucho más altos de hembras en el rebaño.

Así mismo, el % de vacas en producción es un indicador que refleja el elemento reproductivo de los rebaños, observando en Santa María de Ipire el valor más alto de intervalo entre partos (707,09 días), con baja eficiencia reproductiva, mientras que el valor más bajo corresponde a la localidad de Zaraza (500,7 días), lo cual permite deducir sistemas productivos con mejores niveles técnicos en cuanto a producción.

Una constante en casi todos los municipios del estado Guárico es el problema del crecimiento de las hembras, reflejado en el indicador de relación de novillas con becerras de uno y dos años (mautas), donde los tres valores son muy similares y sólo reflejan el nivel de importancia que dan los productores al manejo de estos lotes, los cuales constituyen el crecimiento del rebaño y la posibilidad de mejorar el mismo por selección. Ambas problemáticas, reproducción y crecimiento son la consecuencia de un ambiente difícil marcado por dos épocas claramente definidas, que condicionan la disponibilidad y calidad de los recursos alimenticios, siendo necesario el conocimiento en principio de las características ambientales, recursos y estrategias de suplementación y manejo, que permitan hacer eficiente el proceso productivo.

Considerando que estos productores manejan cargas entre 10 a 20 ha por unidad animal, se plantea una fuerte necesidad de mejorar este indicador, lo cual se logra integrando estrategias tecnológicas, a través de la complementación y la suplementación, en el conocimiento del manejo de los recursos fibrosos y las características ambientales, definiendo el proceso de intervención, minimizando los riesgos ambientales y mejorando la eficiencia en el uso de los recursos naturales.

La combinación de estrategias de manejo y suplementación, en este caso con BM, ha generado resultados impactantes en los grupos animales, específicamente la de aquellos grupos bovinos en

crecimiento, importantes por corresponder a ellos la potencialidad de crecimiento y la posibilidad de mejoramiento de los rebaños, permitiendo la incorporación de animales de mayor calidad y la eliminación de aquellos grupos que reporten valores muy por debajo de la media de los rebaños en esas condiciones.

El Cuadro 6, presenta algunos resultados del manejo de estas tecnologías, particularmente BM con recursos alimenticios locales, en condiciones de sabanas bien drenadas con pasturas nativas. En hembras en crecimiento y vacas paridas, se observa que el efecto principal es sobre la variable reproducción, disminuyendo el intervalo entre partos hasta más de 100 días (Domínguez *et al.*, 1998), lo que implica un reinicio de la actividad ovárica postparto más temprano en la vaca múltipara, y una incorporación a la fase reproductiva de las hembras en crecimiento con reducción de más de un año en la edad al primer parto (Herrera *et al.*, 1997).

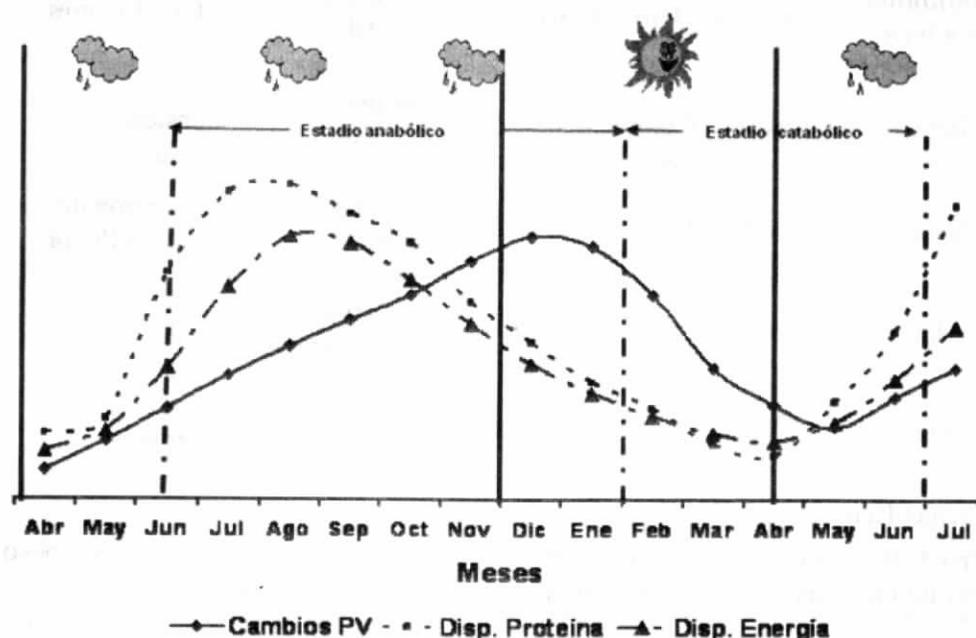
La aplicación de tecnologías como los BM, deja en claro que los animales dependen de la disponibilidad de la materia seca, y en la mayoría de las estrategias de suplementación ésta es una regla general. De allí que en muchos casos se depende de la complementación, para garantizar la cantidad de materia seca que requieren los animales para generar sus respuestas, y de la forma de manejo tanto del suplemento, complemento, potreros y animales, depende la eficiencia de utilización de los recursos, reportando no solo beneficios biológicos sino también económicos.

CONCLUSIONES

El manejo de las sabanas bien drenadas con fines de producción con ganadería de doble propósito no debe ser visto desde el punto de vista de la producción ganadera. Debe ser planteado con un enfoque integral donde suelo, vegetación y el animal, junto con la capacidad de decisión del hombre, aprovechen las ventajas competitivas que plantea este ecosistema. Usar el conocimiento en el manejo de los recursos suelo, con aprovechamiento integral de los mismos, el recurso vegetación manejando la calidad y disponibilidad de los mismos, y las características de los animales,

armonizando a estos con el ambiente. Aplicar estrategias que aprovechan las circunstancias favorables que minimicen los efectos negativos,

haciendo cada vez más eficiente el proceso productivo desde el punto de vista ambiental y económico.



Fuente: Herrera *et al.* (2007), adaptado de Hamerson (1994).

Figura 1. Modelo gráfico de cambios del peso vivo animal (PV) y aportes de proteína y energía de la dieta base, en época seca y lluviosa.

Cuadro 1. Características de algunos recursos forrajeros disponibles en condiciones de las sabanas centro orientales de Venezuela.

Autor	Época	MS (kg/ha)	Rel V/S	Rel H/T	PC (%)	P (%)	FND	FAD
Pastos Naturales								
1 ^a	Seca	821,5						50,4
2 ^a	Seca	793	1,9	2,56	2,94	0,07		
3 ^a	Seca	1054,05	0,51			0,025		
4 ^a	Seca	1199,5	2,09	2,49	2,76	0,03		
5 ^a	Seca	1521				0,22	71,26	39,42
6 ^a	Lluvia	1353,5	1,02	4,79	3,51	0,015	78,45	
7 ^a	Lluvia	1550,7	0,84	4,06	4,73	0,04		
8 ^a	Seca	879,89	0,98	1,38	2,68	0,026		
Pastos introducidos								
9 ^b	Seca	2666,8			3,95	0,06	77,56	45,03
10 ^c	Seca	2836,4	0,223	2,64	1,80	0,07	76,63	45,03
11 ^d	Lluvia	1550,7	0,68	1,43	3,68	0,17	79,18	57,06
12 ^e	Lluvia	4932,3	1,03	0,25	8,52	0,16	73,19	50,18
13 ^f	Seca	5650,9	1,85	0,05	4,49	0,14		
14 ^d	Seca	5211,4				0,41		

Dieta base: ^aTrachypogon sp.; ^bUrocloua humidicola; ^cAndropogon gayanus; ^dUrocloua decumbens; e Urocloua brizantha; f Sorghum vulgare.

MS: Materia Seca; Rel V/S: Relación Verde Seco; Rel H/T Relación Hoja Tallo; PC: Proteína Cruda; P: Fósforo; FND: Fibra Detergente Neutra; FAD: Fibra Acida Detergente. Fuente: Herrera *et al.* (2007).

Cuadro 2. Resumen de las interacciones entre disponibilidad y calidad de la dieta base que definen la estrategia de suplementación con bloque melaza-urea (BMU).

Disponibilidad dieta base	Calidad	Tipo de estrategia	Características del BM	Condiciones
Baja	Baja	BMU Complementación con fibra	+ Energético proteico y mineral	Época seca transición a lluvia
Baja	Alta	BMU Complementación con fibra	+ Energético y mineral	Transición de sequía a lluvia
Alta	Baja	BMU	Energético- proteico y mineral	Final época de lluvia y transición a sequía
Alta	Alta	BMU Mineral	Mineral	Época lluviosa temprana.

Fuente: Herrera *et al.* (2007).

Cuadro 3. Resultados encontrados para las variables intervalo entre partos y peso al nacer de las crías en las clases animales obtenidas.

Variables	Clases			
	1	2	3	4
Intervalo entre partos (días)	577,2	606,1	535,6	664,0
Peso al nacer de las crías (kg)	29,3	29,7	30,8	30,6

Fuente: Colmenares *et al.* (2005).

Cuadro 4. Comparación cualitativa de la dieta base (*Trachypogon sp.*) con tres recursos para utilizar en la suplementación de rumiantes.

Componentes	Dieta base	Recursos		
	<i>Trachypogon sp.</i> Pastura natural	Sorgo Forrajero	Frijol bayo	Silaje de maíz
MS (%)	92,14	91,23	-	95,98
PC (%)	3,77	9,66	20,47	9,11
FDN (%)	84,73	76,54	33,77	56,23
FDA (%)	49,35	44,64	19,54	33,36
LIG (%)	9,76	8,59	2,73	-
Ca (%)	0,17	0,11	2,14	1,21
P (%)	0,01	0,22	0,18	0,30

MS= Materia seca, PC= Proteína cruda, FDN= Fibra detergente neutra, FDA= Fibra detergente neutra, LIG= Lignina, Ca= Calcio y P= Fosfóro.

Cuadro 5. Resumen de algunas variables indicadoras de la realidad productiva y reproductiva en sistemas de producción de doble propósito en tres municipios del estado Guárico.

Variables	Municipios de Guárico		
	Santa María de Ipire	Ribas	Zaraza
Tamaño de fincas (Nº. de animales)	-	0-150	0-150
Hembras en el rebaño (% del total)	60,90	76,3	72,9
Vacas en producción (%)	52,37	65,5	72,9
Relación Vaca/toro	14,07	16,9	24,1
Intervalo entre partos (IEP)	707,09	557,3	500,7
Novillas/promedio de becerras + mautas	1,46	1,60	1,42

Cuadro 6. Respuestas productivas y reproductivas en novillas y toros, consumiendo BM en época seca en los llanos centrales.

Ecosistema y dieta base	Materia prima usada en BM	Consumo BM g/día	Variables	Respuestas		
				Con	Con BM	Autor
Sabana bien drenada <i>Trachypogon sp.</i>	Hojas de Gliricidia (<i>Gliricidia sepium</i>)	305	Novillas	16	16	
			GDP (g)		-182	302
			% A.O.		31	76
			% Preñez	26	70	
			Nº vacas	21	21	1
Sabana bien drenada <i>Trachypogon sp.</i>	Algodón (<i>Gossypium sp.</i>) (semilla entera)	355	C.C.	1,54	1,77	
			% A.O.	22,2	54,5	2
			% Preñez	18,3	48,2	
			Nº vacas	15	14	
			C.C.	1,48	1,79	
Sabana bien drenada <i>Trachypogon sp.</i>	Algodón (<i>Gossypium sp.</i>) (semilla entera)	774	% A.O.	40	92,9	3
			% Preñez	6,7	71,4	
			Con BM		Con BM	
			Nº toros	15	14	
			C.C.	2,95	2,95	4
Sabana bien drenada <i>Andropogon gayanus.</i>	Pulidura de arroz (<i>Oriza sativa</i>)	705,5	GPD	0,466	0,483	
			Sin Zeranol		Con Zeranol	

Fuentes:

1. Birbe *et al.* (1998) GDP= Ganancia diaria de peso (kg/animal/día).
2. Herrera *et al.* (1997) C.C.= Condición corporal.
3. Domínguez *et al.* (1998) A.O.=Actividad ovárica (%).
4. Tabares *et al.* (2004) Zeranol= Implante vegetal

LITERATURA CITADA

- Bach, A. y S. Calsamiglia. 2006. La Fibra en los Rumiantes: ¿Química o Física?.. En: XXII Curso de Especialización FEDNA. 16 y 17 de octubre de 2006. Barcelona, España. pp. 99-113.
- Beilharz, R., G. 2000. Breeding Strategies for Resources Limited Environments. En: AAAP ASAP 2000 Congress, 2nd7th. JULY, 2000. Sydney. Australia. 4 p.
- Birbe, B.; Chacón, E.; Taylhardat, L.; Garmendia, J.; Mata, D. y P. Herrera. 1998. Efecto de los bloques multinutricionales conteniendo harina de hojas de *Gliricidia sepium* y roca fosfórica sobre bovinos a pastoreo. En: Memorias del III TALLER INTERNACIONAL SILVOPASTORIL, "Los árboles y arbustos en la ganadería". Estación Experimental "Indio Hatuey". 25 al 27 de noviembre de 1998. Matanzas, Cuba. pp. 177-180.
- Colmenares, O.; Herrera, P.; Birbe, B. y N. Martínez. 2005. El Tipo Animal como factor a evaluar en la ganadería doble propósito en condiciones de sabanas. En: I Taller sobre Perspectivas de las Sabanas en el Desarrollo Agropecuario de Venezuela. 23 al 25 de septiembre de 2004. Valle de la Pascua, Edo. Guárico, Venezuela. 11p.
- Domínguez, C.; Herrera, P.; Birbe, B. y N. Martínez. 1998. Impacto de la suplementación estratégica con bloques multinutricionales en vacas de doble propósito. En: Mejora de la Ganadería de Doble Propósito. C. González-Stagnaro, N. Madrid-Bury y E. Soto Belloso. (Eds.). Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias, Facultad de Agronomía, CONDES, GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo (Venezuela). Cap. XVIII: 347-380.
- FAO. 1995. Evaluation of tropical feed resources for ruminant. En: Draft Working Paper for First FAO Electronic Conference on Tropical Feeds and Feeding Systems. 22 p.
- Hernández-Hernández, R. M. y D. López-Hernández. 2002. El tipo de labranza como agente modificador de la materia orgánica: un modelo modificador para suelos de sabana de los llanos centrales venezolanos. INCI, oct. 2002, Vol. 27, No. 10, pp. 529-536.
- Herrera, P.; Birbe, B. y N. Martínez. 1997. Bloques multinutricionales como estrategia alimenticia para hembras bovinas en crecimiento mantenidas en sabanas bien drenadas. En: D. Plasse, N. Peña de Borssotti y R. Romero (Eds.). XIII Cursillo sobre bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp. 77-107.
- Herrera, P.; Birbe, B. y O. Colmenares. 2006. La suplementación estratégica de rumiantes en condiciones de sabanas. Recientes Avances. En: II Symposium en Recursos y Tecnologías Alimentarias para la Producción Bovina a Pastoreo en Condiciones Tropicales. (Ed.) Pasteurizadora Táchira. San Cristóbal. Edo. Táchira, Venezuela. Cap. I. pp. 116-130.
- Herrera, P.; Birbe, B. y O. Colmenares. 2007a. Uso de bloques multinutricionales y repuesta animal en los llanos centrales. 1. Caso: Sabanas Bien Drenadas. (Eds.) F. Espinoza y C. Domínguez. En: I Simposio Tecnologías Apropriadas para la Ganadería de los Llanos de Venezuela. 17 y 18 de abril 2007. Valle de la Pascua. Edo. Guárico. Venezuela. pp. 111-127.
- Herrera, P.; Birbe, B.; Martínez, N. y C. Domínguez. 2007b. Experiences with multinutrient blocks in the Venezuelan tropics. En: H. Makkar, M. Sánchez y A. Speedy (Eds.). Urea-molasses multinutrient blocks: simple and effective feed supplement technology for ruminant agriculture. FAO Animal Production and Health Division Roma. Italia. pp. 149-159.
- Herrera, P., B. Birbe, O. Colmenares y N. Martínez. 2008. Riesgos en la suplementación de rumiantes. En: R. Tejos, C. Zambrano, L. Mancilla y N. Valbuena (Eds.). XII Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Mérida, estado Mérida. Venezuela. Del 3 al 5 de abril 2008. pp. 83-95.
- Jayasuriya, M. 2002. Principles of ration formulation for ruminants. En: Development and field evaluation of animal feed supplementation packages. En: Proceeding of the final review meeting of an IAEA Technical Cooperation Regional AFRA Project. Joint FAO/IAEA División of Nuclear Techniques in Food and Agriculture and held in Cairo, Egypt. 25 29 november 2000. pp 9-14.
- O'Reagain, P. 2001. Foraging strategies on rangeland: Effects on intake and animal performance. En: Proceedings of the XIX International Grassland Congress. 11- 21 Febrero, 2001. Sao Pedro, Sao Paulo. Brasil. Conferencia 7.2.
- Prichard, D. 1999. Effects of Cow Size and Milk Production on Nutrient Requirements. Annual Florida Beef Cattle Short Course Proceedings. <http://www.animal.ufl.edu/extension/beef/documents/SHORT93/PRICHAR2.HTM>
- Sada, M. 1998. Tamaño ¿Grande o chico?. Oeste Ganadero. Buenos Aires. Argentina. 1 (1):17-19.
- Sollenberger, L. y J., C. Burns. 2001. Canopy Characteristics, Ingestive Behaviour and Herbage Intake in Cultivated Tropical Grasslands. En: Proceedings of the XIX International Grassland Congress. 11- 21 February 2001. Sao Pedro, Sao Paulo. Brasil. Conferencia 8.2.
- Tabares, E.; Herrera, P.; Birbe, B. y O. Colmenares. 2004. Efecto de un implante comercial sobre el comportamiento productivo de toros pastoreando en sabanas bien drenadas. En: Memorias XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal. 22 al 25 de noviembre de 2004. Maracay. Edo. Aragua. Venezuela. p 34.