

ALTERNATIVAS DE MANEJO EN UNA GANADERIA EXTENSIVA UBICADA EN UNA SABANA ANTIGUA INUNDABLE, ALTO APURE, VENEZUELA

ALTERNATIVES FOR THE MANAGEMENT OF AN EXTENSIVE LIVESTOCK PRODUCTION LOCATED IN AN ANCIENT FLOODED SAVANNA, ALTO APURE, VENEZUELA

Diego Sequera¹ y Danilo López-Hernández²

¹Grupo Agropecuario Consolidado SOLIDAGRO S.A., Calle Madrid con Mucuchíes, Ed. Riverside PB 2 y 7. Caracas 1060, Venezuela. E-mail: eunicep@cantv.net

²Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. Instituto de Zoología Tropical. Laboratorio de Estudios Ambientales. Apartado 47058, Caracas 1041-A. Venezuela. E-mail: dlopez@strix.ciens.ucv.ve

RESUMEN

Se analizan algunos indicadores de productividad en una ganadería de cría extensiva en la unidad de producción denominada "Hato San Francisco", ubicada en una planicie pleistocénica inundable en el Alto Apure, Venezuela. Se presentan series históricas (diez años de registros) de dichos indicadores desde el momento de la fundación de la unidad de producción, tomando en consideración la implementación de prácticas de manejo animal e incorporación de tecnologías como infraestructuras de conservación de aguas y de drenajes, introducción de pastos cultivados en médanos y bajíos altos, división de potreros, sistemas de riego y suplementación mineral, proteica y energética. Los resultados indican una respuesta positiva en la productividad como consecuencia de las prácticas mencionadas, similares a otras unidades de producción ubicadas en ambientes con condiciones naturales más favorables. Se considera que es factible el uso sostenible de estas sabanas a través del conocimiento y control riguroso de la capacidad de carga actual de estos sistemas caracterizados por sus limitaciones naturales, en combinación con adecuados planes de manejo. Se plantea la necesidad de investigación en los procesos que intervienen en los cambios ocurridos en el sistema por efectos de las tecnologías aplicadas.

Palabras clave: sabanas, sostenibilidad, ganadería, fertilidad, producción secundaria.

SUMMARY

Some indicators of secondary productivity in an extensive cattle raising unit called "Hato San Francisco" located in a Pleistocene alluvial plain in Venezuela were analyzed. Historical series (ten years record) of indicators since the foundation of the unit are presented taking into consideration the implementation of animal management practices and the incorporation of technologies such as infrastructures for water control regime, introduction of pastures in dune formations and "bajíos"(lowlands), fence division, irrigation and mineral, protein and energetic animal supplementation. The results indicate a positive increase in productivity as a consequence of management, those results are similar to the obtained in production units under better environmental conditions. The sustainable use of those savannas is possible after the acquisition of enough information of the local environment and under a strict control of the carrying capacity of the system. The need of more detailed research concerning the processes involved under the applied technologies is emphasized.

Key words: savannas. sustainability, livestock, fertility, secondary production.

INTRODUCCIÓN

Los llanos venezolanos están representados por una gran extensión de sabanas ubicadas al norte y al oeste de la cuenca de drenaje del Río Orinoco

con una superficie aproximada de 260.000 Km², la cual representa un 29% del territorio nacional. Los hatos ganaderos constituyen el tipo de unidad de producción predominante en esta amplia región (Hoogsteijn 1996).

La actividad de cría de ganado bovino en las sabanas de Apure bajo el tipo de organización denominada "hato" viene desempeñándose desde hace más de doscientos años. La importancia histórica de este tipo de unidades de producción en la región es de orden socioeconómico, ya que además de ser fuentes generadoras de producción y empleo, han sido factor determinante en la organización poblacional y la configuración del espacio pecuario desde la época colonial (Rodríguez 1995).

La particularidad de este tipo de explotaciones reside en que combina una visión de largo plazo en la planificación de actividades, con el aprovechamiento del potencial natural de las sabanas, donde la actividad humana se concentra más en el manejo del rebaño, que en la intervención directa y modificación del medio natural. Este criterio de manejo, obliga al productor a regular permanentemente la carga animal, para ajustarla a la capacidad actual de sustentación de la sabana.

Un aumento sustancial de la capacidad de carga en las sabanas de Banco-Bajío-Estero, abundantes en el sur-oeste de Venezuela, es factible de lograr a través de la construcción de módulos o diques, los cuales contribuyen a regular los niveles de aguas de inundación y almacenarla en los períodos secos, contribuyendo a un mejoramiento del régimen hidrológico que a su vez favorece el establecimiento de especies hidrófilas de mayor productividad, que se comportan como factores conservadores de elementos nutricionales del sistema (López-Hernández 1995).

Sin embargo, la construcción de este tipo de infraestructuras requiere de una inversión cuyo monto por hectárea es mayor que el de tierras con mayor capacidad de carga y de mejor ubicación. Es por ello que las opciones para el aumento de la productividad en el caso de los productores particulares, se encauzan más por la vía del aumento de la eficiencia en el manejo del rebaño que por el aumento de la capacidad de carga. Aún así, es de práctica común la modulación gradual y a pequeña escala, así como la introducción de pastos cultivados que sustituyen la vegetación natural en áreas estratégicas, con el fin de resolver problemas específicos en el proceso productivo.

Con el objeto de determinar la heterogeneidad del paisaje sujeto a afectación para el programa de los módulos de Mantecal, Estado Apure, Ramia (1967), realizó un estudio detallado sobre la ecología y geomorfología de las sabanas aledañas a Mantecal, las cuales denominó Sabanas de Banco-

Bajío-Estero. En un trabajo posterior, el mismo Ramia (1980) llama la atención sobre los paisajes de sabanas ubicados entre los caños Guaritico y Caicara, localizados igualmente en los alrededores de Mantecal. Los resultados de ese último trabajo indicaron que en el área que comprende a varios hatos ganaderos y en donde se ubicaron más de cien estaciones de muestreo para la determinación de las relaciones geomorfología-suelo-planta, la sabana difería, particularmente en su composición florística, de las de Banco-Bajío-Estero. Por esta razón, se empleó la nomenclatura de sabana de *Mesosetum chaseae-Paratheria prostrata*, para particularizar esta sabana, tomando en cuenta las especies predominantes en la cobertura vegetal natural (Ramia 1980).

En un estudio agrológico preliminar, Schargel y González (1973), consideran que las alternativas de uso de los suelos donde se ubican este tipo de sabanas, son de escaso valor por el carácter ralo de la vegetación natural y las severas limitaciones para el establecimiento de pastos cultivados.

Con el objeto de analizar las alternativas de manejo y uso sostenible de las sabanas de *Mesosetum chaseae-Paratheria prostrata*, se tomaron en consideración los datos de producción de los últimos diez años del Hato San Francisco, donde se vienen realizando actividades ganaderas de manera extensiva desde 1827 (Rivero y Rivas 1995), y planes de mejoramiento, de infraestructura e incorporación de tecnologías de bajos insumos desde 1988.

MATERIALES Y MÉTODOS

Area de estudio

El Hato San Francisco, es una unidad de producción extensiva de ganadería bovina de cría para carne, ubicada a una distancia de 31 Km al noroeste de Mantecal, estado Apure, Venezuela a 7° 41' de latitud norte y 69° 2' de longitud oeste. La superficie que ocupa es de 18.875 ha de sabanas naturales delimitadas al norte por el caño Guaritico, al sur por el caño Bejuquero y las sabanas del Hato La Coromoto, al este por la confluencia entre el caño Guaritico y caño Bejuquero y al oeste por las sabanas del Hato Las Palmeras.

Clima

La precipitación media anual para el sector de Mantecal está alrededor de 1.700 mm, concentrándose casi su totalidad entre los meses de abril y noviembre. La temperatura media se

encuentra entre 26,5 y 27° C, las máximas medias mensuales entre 29 y 36°C para los meses de febrero, marzo y abril y las mínimas medias mensuales entre 21 y 23,5°C durante los meses de enero y febrero. La humedad relativa alcanza valores superiores al 80% para el período lluvioso y entre 65 y 75% en el período seco (Schargel y González 1973).

Geomorfología y suelos

Según la clasificación propuesta por Ramia (1980), las sabanas de *Mesosetum chaseae-Paratheria prostrata* ubicadas en el área de estudio forman parte de un paisaje geomorfológico denominado *Las Palmeras*. Este paisaje ocupa un área aproximada de 3.225 Km², representando aproximadamente un 9% de la superficie total en la zona Alto-Bajo Apure. Las sabanas que conforman este paisaje son reconocidas visualmente como grandes extensiones planas e inundables casi en su totalidad en la temporada de lluvias. La cubierta vegetal está constituida principalmente por gramíneas y la vegetación leñosa es reducida a los márgenes de los caños principales. La fisiografía está conformada esencialmente por bajíos y médanos.

Los bajíos representan aproximadamente el 90% del área. Los suelos de los bajíos son Ultisoles originados por depósitos aluviales en el pleistoceno inferior, por ello la denominación de llanuras o sabanas antiguas (Schargel y González 1973, Ramia 1980). La clasificación taxonómica los ubica dentro del subgrupo *Typic Plinthaquults* (Schargel y González 1973). Estos suelos son altamente meteorizados, muy ácidos, de textura franco-arenosa y baja fertilidad. La característica que más claramente identifica el perfil es el desarrollo de un horizonte de plintita a poca profundidad, la cual se presenta comúnmente en forma de manchas rojas que puede endurecerse por procesos repetidos de humedecimiento y secado. Ocasionalmente la plintita queda expuesta en la superficie formando costras ferruginosas muy duras.

Los médanos cubren aproximadamente el 10 % del área, tienen tamaños y formas variadas y se encuentran dispersos sobre la deposición aluvial pleistocénica. La formación de estos médanos se atribuye a deposiciones eólicas del pleistoceno superior (Ramia 1980). La taxonomía corresponde al orden Entisoles, subgrupo *Typic Quartzipsamments*. En los médanos predominan las arenas medias y finas con baja retención

de humedad, pH ácido, baja materia orgánica y fertilidad natural muy baja.

Vegetación

Las gramíneas predominantes en estas sabanas se distribuyen según su posición fisiográfica, destacándose las siguientes en orden descendente desde la parte más alta de los médanos hasta la parte más baja de los bajíos: *Elyonurus tripsacoides*, *Eragrostis maypurensis*, *Axonopus purpussii*, *Paspalum chaffajonii*, *Mesosetum chaseae*, *Sorghastrum parviflorum*, *Axonopus anceps* y *Paratheria prostrata* (Ramia 1980).

La vegetación arbórea en estas sabanas, es escasa, concentrándose en algunos médanos muy altos y en las márgenes del Caño Guaritico, donde es común la presencia de chaparrales con las especies *Byrsonima crassifolia* y *Curatella americana*. Otras especies comunes son: *Cassia moschata* (cañafístola), *Copaifera officinalis* (aceite) e *Hymenaea courbaril* (algarrobo).

Prácticas de manejo. Manejo animal

El rebaño de cría existente, fue conformado mediante la adquisición de un pie de cría mestizo cebú, con predominio de las razas Brahman y Nelore. La heterogeneidad del rebaño por las diversas procedencias de los animales obligó a iniciar un rápido programa de selección que permitiera descartar aquellos con problemas de adaptación y de baja eficiencia reproductiva. En función de lo anteriormente descrito se procedió a su identificación individual y a la elaboración de una base de datos, que permitiera verificar el desempeño de cada animal y de su respectiva descendencia, de modo tal que la toma de decisiones para la selección o descarte en los trabajos de campo tuviese una base informativa coherente.

Adicionalmente se implementaron desde el año 1989 programas de mejoramiento en el manejo del rebaño tales como plan sanitario, temporada de monta, diagnósticos ginecológicos, inseminación artificial (Tabla 1), acordes con indicaciones reportadas en otras unidades de producción en ambientes similares, (Fenton *et al.* 1985, Hoogesteijn 1985, Hoogesteijn *et al.* 1991).

Infraestructuras de conservación de aguas y drenajes

Se construyeron 30 Km de terraplenes para vialidad interna y soporte de diques modulares futuros, siguiendo el criterio utilizado en el Proyecto

Tabla 2. Características del suelo de las unidades fisiográficas de paisajes del Alto-Bajo Apure, Venezuela.

Paisaje	Unidad	Unidad	a	L	A	P	K	Ca	NO ₃	MO	pH
Geomorfológico	Cronogemorfológica	Fisiográfica	%	%	%	µg g ⁻¹	µg g ⁻¹	µg g ⁻¹	µg g ⁻¹	%	
Las Palmeras	Deposición Aluvial	Médano	77	12	11	42	45	64	16	1,6	4,6
	Pleistocénica Inferior										
	Deposición Eólica	Bajío	54	29	17	3	42	18	13	3,0	4,7
	Pleistocénica Superior										
Mantecal	Deposición Aluvial	Banco	51	31	18	18	373	164	30	2,1	5,1
	Holoceno Inferior	Bajío	29	40	31	25	87	42	18	3,0	4,8
Achaguas		Banco	27	30	43	7	120	537	34	2,2	6,0
	Deposición Aluvial	Bajío	23	31	46	18	136	450	22	3,0	5,6
Arichuna	Holoceno Superior	Banco	48	23	29	15	83	460	27	2,1	5,6
		Bajío	16	38	46	26	104	616	36	3,2	5,5

a=arena, L=limo, A= arcilla
Tomado de Ramia (1980).

RESULTADOS Y DISCUSION

Las propiedades físicas y químicas más resaltantes del paisaje Las Palmeras, y su comparación con otros paisajes del Alto y Bajo Apure, se observan en la Tabla 2.

La información de la Tabla 2, destaca los valores de acidez más altos y la fertilidad más baja en los suelos del paisaje de Las Palmeras respecto a otros paisajes de Apure. Por otra parte, la ausencia de bancos en este paisaje le confiere una desventaja adicional desde el punto de vista de manejo animal, ya que en la época de inundaciones se dispone de pocas áreas secas que el ganado pueda utilizar como "dormideros", lo que obliga a una alta concentración de animales en los médanos, factor que puede ser la causa de los alto valores de P disponible en el suelo (42 mg g⁻¹) para los médanos en comparación a los valores reportados para los bancos (7-18 mg g⁻¹).

La Tabla 3 contiene los datos de producción en el Hato San Francisco en el período comprendido entre los años 1989-1998.

La serie de datos de la Tabla 3 indica que el

promedio histórico de la preñez fue de 58,1 %, las pérdidas prenatales muestran valores de 7,3 %, mientras que la mortalidad de becerros es de 5,5 %. La incidencia de estos factores genera un valor promedio de destetes de 50,9%.

Los valores de los índices de productividad secundaria, de acuerdo a los resultados históricos pueden agruparse en dos etapas. La Etapa 1 (temporadas 89-90 a 93-94) con promedios de 52,7%, 10,9%, 6% y 44,1 % y la Etapa 2 (temporadas 94-95 a 97-98) con valores de 65,4%, 3,4% 5,0% y 60% para la preñez, pérdidas prenatales, mortalidad predestete y destetes respectivamente.

En la Etapa 2 se observaron mejoras significativas en la eficiencia reproductiva, alcanzando valores de preñez hasta de 79,2% en la temporada 97-98. Otro aspecto resaltante fue la disminución de las pérdidas prenatales de 10,9% a 3,4% presumiblemente por la aplicación a partir de la temporada 94-95 de vacunas contra la leptospirosis y la vibriosis, enfermedades reportadas como causantes de altas pérdidas prenatales en las ganaderías nacionales (Plasse *et al.* 1993).

GANADERÍA EXTENSIVA EN ALTO APURE

Tabla 3. Datos históricos de producción en el Hato San Francisco, estado Apure, Venezuela. Etapa I: 1989-94. Etapa II: 1994-98.

Temporada	Rebaño	A Vacas Palpadas	B Vacas Preñadas	C % Preñez (B/A)X100	D Nacimientos	E % Pérdidas Prenatales 100-(D/B)	F Beceros Destetados	E % Mortalidad Predestete 100-(F/D)	F % Destetes 100-(F/A)
89-90	4.581	2.551	1.301	51,0	1.093	16,0	1.003	8,2	40,0
90-91	4.801	2.642	1.665	63,0	1.487	10,7	1.406	5,5	53,2
91-92	5.552	2.882	1.480	51,4	1.361	8,0	1.218	10,5	42,3
92-93	4.633	2.198	1.101	50,1	988	10,3	960	2,8	43,7
93-94	4.532	2.226	1.035	46,5	936	9,6	926	1,1	41,6
Promedio				52,7		10,9		6,0	44,1
94-95	4.614	2.400	1.420	59,2	1.322	6,9	1.249	5,5	52,0
95-96	4.567	2.307	1.506	65,3	1.446	4,0	1.393	3,7	60,4
96-97	4.950	2.303	1.320	57,3	1.291	2,2	1.193	7,6	51,8
97-98	4.476	2.429	1.923	79,2	1.900	1,2	1.834	3,5	75,5
Promedio				65,4		3,4		5,0	60,0
Totales		21.938	12.751	58,1	11.824	7,3	11.174	5,5	50,9

La mejora en los niveles de productividad en los últimos años es el resultado de un mejor conocimiento de las propiedades naturales de la sabana y de la incorporación de planes de manejo adecuados a estas condiciones. Respuestas similares a la aplicación de programas de mejoramiento han sido reportadas por Plasse (1985), en diversas ganaderías de América Latina y Hoogesteijn (1996), para una sabana en la transición Alto-Bajo Apure.

La Tabla 4 muestra diversos índices de productividad en ganaderías ubicadas en diversas localidades venezolanas y de América Latina.

Aún cuando ha sido reportado que las alternativas de uso para la sabana antigua de *Mesosetum-Paratheria* están severamente limitadas por la baja fertilidad natural de los suelos, que a su vez induce una escasa producción vegetal, las cifras de la Tabla 4 señalan para la sabana en estudio, valores de productividad secundaria que se encuentran dentro de los niveles reportados en la literatura para sistemas de producción en sabanas de Banco-Bajío-Estero con programas de manejo similares. Del mismo modo, se observa una mejoría apreciable en los índices cuando se comparan con los promedios de sistemas de producción extensivos sin programas de mejoramiento. Esto indica la conveniencia de la aplicación de estos programas sobre la base del conocimiento del potencial natural del sistema.

Bajo este enfoque, el control de la carga animal resultó particularmente importante en la estabilización de niveles adecuados en los índices de productividad. La Figura 1 muestra las series históricas de los porcentajes de destetes de acuerdo a la carga animal.

Los tres primeros años de producción se caracterizaron por una tendencia creciente en el aumento de la carga animal pasando de 0,24 a 0,29 UA ha⁻¹, el rebaño total creció de 4.581 a 5.552 animales (Tabla 3). El sobrepastoreo generó una disminución sensible en el porcentaje de becerros destetados, como consecuencia de la disminución de la preñez y el aumento de las pérdidas prenatales y predestetes (Tabla 3). En la temporada 91-92, se observaron los más altos niveles de la serie histórica de mortalidad para adultos y el rebaño en general se afectó negativamente en cuanto a su condición física corporal. Por ello, se tomó la decisión de reducir el tamaño del rebaño en más de 900 animales (Tabla 3), y llevar la carga animal en la temporada 92-93 a niveles de 0,25 UA ha⁻¹. No obstante, el efecto del sobrepastoreo en la producción del rebaño se prolongó hasta la temporada 93-94. A partir de la siguiente temporada comenzaron a recuperarse los índices de productividad, llegando a alcanzar valores de 75,5% de destete, con niveles de carga animal en el intervalo de 0,24-0,26 UA ha⁻¹.

Tabla 4. Índices de productividad en ganaderías de cría en distintas localidades venezolanas y latinoamericanas

Indicador	Valor	Localidad	Tipo de manejo	Referencia
Preñez	35-45 %	Sabanas de Banco-Bajío-Estero, Apure, Venezuela	Extensivo	Hoogesteijn, 1996
	61%	Sabanas de Banco-Bajío-Estero, Apure, Venezuela	Extensivo *	Hoogesteijn, 1996
	58,1%	Sabana de <i>Mesosetum-Paratheria</i> , Apure, Venezuela	Extensivo *	Este trabajo
Pérdidas Prenatales	8-16,9%	Sabanas de Banco-Bajío-Estero, Apure	Extensivo-	Plasse et al., 1993
	7,3%	Sabanas de <i>Mesosetum- Paratheria</i> , Apure, Venezuela	Semiextensivo Extensivo *	Este trabajo
Mortalidad	>10%	Sabanas llanos venezolanos	Extensivo	Herrera, 1985
Predestete	7,8%	Sabanas de America Latina Tropical	Extensivo-	Plasse et al., 1993
			Semiintensivo*	
	5-7%	Sabanas de Banco-Bajío-Estero, Apure, Venezuela	Extensivo *	Hoogesteijn, 1996
	5,5%	Sabanas de <i>Mesosetum-Paratheria</i> , Apure, Venezuela	Extensivo *	Este Trabajo
Destetes	55%	Sabanas de Banco-Bajío-Estero, Apure, Venezuela	Extensivo *	Hoogesteijn, 1996
	51%	Sabanas de <i>Mesosetum-Paratheria</i> , Apure, Venezuela	Extensivo *	Este Trabajo

*sabanas naturales con aplicación de programas de mejoramiento

Para el Alto Apure, la literatura reporta valores promedios de capacidad de carga en condiciones naturales de 0,25 UA ha⁻¹, con fluctuaciones en el intervalo de 0,1-0,3 UA ha⁻¹, de acuerdo con la condición hídrica de la sabana (Gil Beroes y Rodríguez 1985, Schargel y González 1973). Con la construcción de diques modulares en las sabanas de Mantecal, se ha logrado aumentar la capacidad de carga hasta valores de 0,67 UA ha⁻¹ debido al establecimiento de gramíneas hidrófilas de alto valor forrajero como *Leersia hexandra* e *Hymenachne amplexicaulis* (Gil Beroes y Rodríguez 1985, López-Hernández 1995).

Sarmiento y Monasterio (1975), indican que la productividad primaria aérea anual de las sabanas del Alto Apure, en el orden 5 a 9 T ha⁻¹ año⁻¹, es suficiente para soportar una carga hasta de 1 UA ha⁻¹; pero los factores estacionales, mantienen la capacidad de carga dentro de los niveles presentes, ya que al final de la estación seca la biomasa aérea de los bancos y bajíos se encuentra seca o apenas comenzando a brotar, mientras que la vegetación de los esteros se encuentra muy sobrepastoreada. Por otra parte, en la época de inundación la superficie disponible para el pastoreo se limita a los

bancos y bajíos altos.

En la sabana de *Paratheria prostrata-Mesosetum chaseae*, la época seca es la más crítica desde el punto de vista de capacidad de carga, ya que al final del período lluvioso las aguas se retiran rápidamente por la permeabilidad de los suelos y la topografía extremadamente plana. La ausencia de esteros, por otra parte, no deja reservorios importantes de agua en la sabana, por lo que en los primeros meses de la época seca ya se observan los efectos críticos del déficit hídrico tanto en los abrevaderos como en la disponibilidad y calidad de los forrajes. En el período de lluvias, la situación es más favorable porque es posible el aprovechamiento de los pastos en todo el período de inundación, debido a la baja altura de la lámina de agua que permite que los animales pastoreen durante el día, para retirarse en las tardes a los médanos. Es probable que por el aprovechamiento de los pastos en los bajíos durante todo el período de inundación, la capacidad de carga anual en estas sabanas presenta valores similares a las de Banco-Bajío-Estero.

La disposición actual de los terraplenes ha permitido el manejo de la sabana natural a través

de la reconducción de aguas de drenaje hacia grandes áreas con alta dominancia de gramíneas con bajo valor forrajero, tales como *Sorghastrum parviflorum*, predominante en bajíos altos (Ramia 1980). Por medio de este manejo hídrico hemos observado cómo se atenúa temporalmente la cobertura de esta especie que es afectada por láminas de inundación superiores a 34 cm (Tejos 1988). Estas condiciones favorecen el desarrollo de otras especies más favorables como *Leersia hexandra*, lo que ha permitido aumentar la carga animal en estas áreas que anteriormente eran poco aprovechables.

La especie que ha resultado más exitosa en el establecimiento de médanos y bajíos altos es la *Brachiaria humidicola*, dicha especie de hábito fuertemente estolonífero, tiene la habilidad de enraizar en los nudos de los estolones y adaptarse a suelos ácidos y de baja fertilidad (Rao *et al.* 1996). Por esta razón crece rápidamente, desplazando la vegetación natural, representada por *Axonopus purpusii* en los médanos y *Mesosetum chaseae* en los bajíos altos (Ramia 1980).

El establecimiento de *Brachiaria humidicola* en los médanos sin aplicación de fertilizantes, ha sido tan efectivo que presenta coberturas hasta del 100%. El aprovechamiento de los médanos con fines de pastoreo, resulta en una incorporación efectiva para la producción de áreas que tradicionalmente han sido utilizadas como sitios de descanso para animales en la época de inundación y lugares destinados a la construcción de viviendas.

En zonas de bajío medio se ha adaptado bien *Brachiaria radicans* por su alta productividad y tolerancia a la inundación (González 1986). Esta especie, se introduce para desplazar a la cobertura natural, conformada principalmente por *Axonopus anceps* de bajo valor forrajero por sus características escleromórficas.

El establecimiento de las brachiarias de alta capacidad de adaptación no solo conlleva a un aumento inmediato de la capacidad de carga, sino también a una serie de impactos positivos sobre el ambiente, tales como buena cobertura del suelo que favorece la infiltración de agua y evita la erosión, disminución de la pérdida de nutrientes por lixiviado y aumento de la capacidad de secuestro de carbono debido a la mayor densidad del sistema radical (Boddey *et al.* 1996). No es de descartar que mediante un plan de introducción, selección y desarrollo de germoplasma de gramíneas y leguminosas forrajeras se podrá mejorar la producción animal en las sabanas de suelos ácidos

(Valencia y Leal 1999).

La superficie total sembrada con pastos introducidos representa apenas el 6% del área total de la sabana en estudio. Sin embargo, la distribución de estas áreas sembradas en sitios estratégicos desde el punto de vista de la operación ganadera, dinamiza considerablemente el proceso productivo en estas sabanas.

Los bajos niveles de fósforo y calcio de los suelos en referencia (Tabla 2) representan las limitaciones más severas en el desempeño de los animales desde el punto de vista nutricional. El contenido de fósforo en la formulación se varía de acuerdo a la época de suministro. Se utiliza la fórmula con 8% en la época de lluvias. En la temporada seca se aumenta el contenido de fósforo al 10% para compensar las deficiencias de la disminución de la calidad de los forrajes en épocas que coinciden con la temporada de reproducción (Tabla 1).

Las cantidades de suplemento mineral efectivamente suministrados a todo el rebaño resultaron en 13,61 g animal⁻¹ día⁻¹, siendo la dosis recomendada de 40 g animal⁻¹ día⁻¹ (Chicco *et al.* 1985). La diferencia entre las dosis recomendada y la efectivamente suministrada esta afectada por diversos factores tales como: disponibilidad de saleros, logística para el transporte y suministro en sitios distantes de las instalaciones centrales y dificultad de suministro en época de lluvias. Estamos sin embargo conscientes de la necesidad de lograr ese suministro. En lo que concierne a los lotes de animales que requieren de un tratamiento especial, es factible que estos requerimientos de sales hayan sido suplidos por la utilización de vainas trituradas de leguminosas como *Cassia moschata* (cañafístola), combinadas con melaza y cama de pollo, que como suplementos proteicos y energéticos han mostrado resultados muy favorables en el mantenimiento de los pesos corporales de vacas y novillas en períodos críticos de sequía. Un programa de propagación de esta especie, con el fin de crear un banco de proteínas, contribuiría notablemente al mejoramiento de los planes de manejo en estas sabanas.

CONCLUSIONES

El uso sostenible de sabanas ubicadas en zonas de severas limitaciones nutricionales y de productividad primaria como las del presente estudio, puede lograrse mediante un estricto conocimiento y control de los niveles de carga

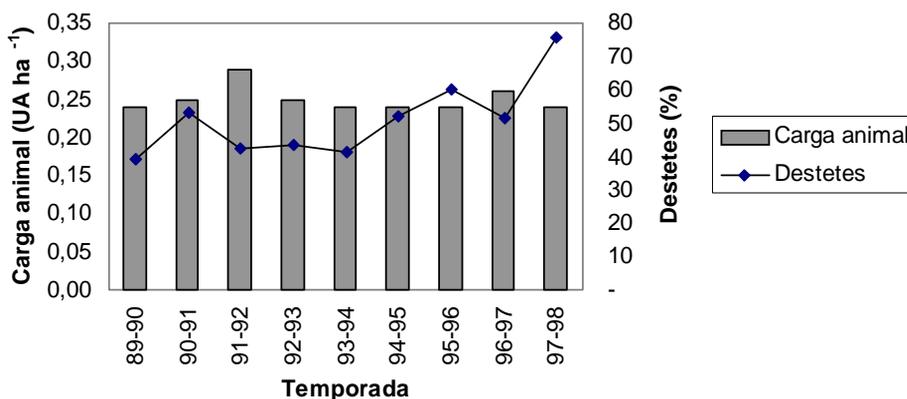


Figura 1. Carga animal (UA ha⁻¹) y porcentaje de destetes en series históricas en el Hato San Francisco, estado Apure, Venezuela.

animal y la incorporación de tecnologías adecuadas centradas en el aumento de la eficiencia en el manejo del rebaño. Estas medidas combinadas con la introducción de pastos cultivados en pequeñas áreas de ubicación estratégica, favorecen la obtención de niveles importantes de producción secundaria y de rentabilidad económica, bajo una capacidad de carga que no excede los 0.30 UA ha⁻¹. Previamente se ha señalado que las sabanas moduladas pueden soportar niveles de carga cercanos a 1UA ha⁻¹ (López-Hernández 1995), sin duda que aún en las sabanas nutricionalmente más pobres de *Paratheria prostata-Mesosetum chaseae*, es factible acercarse a ese *desideratum*, bajo una mayor implementación de los planes de manejo, en particular manejo hídrico a través de módulos que favorecerían la sustitución de las especies de poco porte y de menor palatabilidad al ganado por las hidrófilas de mayor demanda, al igual que una mayor incorporación de áreas sembradas, ya que en la actualidad esta solo representa el 6,0 % de la unidad de producción. Es recomendable continuar con los estudios ecológicos en el área para evaluar los posibles cambios que la reactivación de la actividad ganadera en esta sabana pudiera haber ocasionado en los suelos y comunidades vegetales naturales descritas por Ramia (1980).

AGRADECIMIENTOS

La información reseñada en este trabajo es el resultado de largos años de trabajo, que involucra el esfuerzo de un numeroso grupo de personas

profesionales del agro y personal obrero que ha conformado un equipo coherente en el seguimiento y control de las labores requeridas. Queremos destacar el papel primordial del Ing. Agr. Pedro Elías Sequera T. y el Lic. Tomás Sequera L. cofundadores y directores del Hato San Francisco. En los trabajos de dirección de campo agradecemos al Tec. Agr. Pedro Urbina, Zoot. Omaira Lobo, Med. Vet. Pablo Bogosevich, Ing. Agr. Saulo Anzola, Zoot. Ricardo González, Sr. Carlos Castillo. Mención especial hacemos al personal obrero del Hato San Francisco, por haber aceptado los cambios indicados en sus faenas diarias, para la obtención de información de campo precisa.

LITERATURA CITADA

- BARRIOS, C. R., E. BUROZ, C. CASTILLO y C. E. PÉREZ. 1976. Proyecto de control de aguas y recuperación de tierras en el Estado Apure. Módulo Experimental de Mantecal. Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Recursos Hidráulicos. 191 pp.
- BODDEY, R. M., I. M. RAO y R. J. THOMAS. 1996. Nutrient cycling and environmental impact of Brachiaria pastures. Pp. 72-86, *In* J. W. Miles, B. L. Maass, and C. B. Do Valles (eds.): Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement. CIAT Publication No. 259. Cali, Colombia.
- CHICCO, C. F., T. A. SHULTZ y J. J. MONTILLA. 1985. Nutrición y alimentación. Pp. 61-98, *In* Plasse D. y R. Salom (ed.): Ganadería de Carne en Venezuela. Segunda Edición. Italgráfica, S.R.L. Caracas, Venezuela.
- FENTON, F. T. LINARES y D. PLASSE. 1985. Reproducción. Pp. 161-187, *In* Plasse D. y R. Salom

GANADERÍA EXTENSIVA EN ALTO APURE

- (ed.): Ganadería de Carne en Venezuela. Segunda Edición. Italgráfica, S.R.L. Caracas, Venezuela.
- GIL BEROES, R. A. y S. RODRIGUEZ. 1985. Forrajes y su manejo. Pp. 29-60, *In* Plasse D. y R. Salom (eds.): Ganadería de Carne en Venezuela. Segunda Edición. Italgráfica, S.R.L. Caracas, Venezuela.
- GONZALEZ, B. 1986. Gramíneas importantes. Pp. 91-101, *In* Ayala, H. (ed.): Pastos. Fundación Servicio Para el Agricultor. FUSAGRI. Serie Petróleo y Agricultura. No. 10.
- HERRERA, H. 1985. Planificación y administración. Pp. 1-27, *In* Plasse D. y R. Salom (ed.): Ganadería de Carne en Venezuela. Segunda Edición. Italgráfica, S.R.L. Caracas, Venezuela.
- HOOGESTEIJN, R. 1985. Programa sanitario en un hato comercial de ganado de carne. I Cursillo sobre Ganado de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. Mem. III. 1-11.
- HOOGESTEIJN, R. 1996. Mejoramiento de la producción en dos rebaños Brahman, en condiciones extensivas y semiextensivas en el Llano Venezolano. Pp. 31-55, *In* Huerta, N. y K. E. Belk (eds.): El Ganado Brahman en el Umbral del Siglo XXI. Memorias del Octavo Congreso Mundial de la Raza Brahman. Maracaibo. Venezuela.
- HOOGESTEIJN, R., M. ILLESCA y O. MENDOZA. 1991. Programa de mejoramiento de la eficiencia reproductiva en dos hatos de cría extensiva en el estado Apure. Pp 113-139, *In* Plasse, D., N. Peña de Borsotti y J. Arango (eds.): VII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. 291 pp.
- LOPEZ-HERNANDEZ, D. 1995. Balance de elementos en una sabana inundada. Mantecal, Estado Apure. Venezuela. Acta Biologica Venezolana 15(3-4):55-88.
- MARQUEZ, N. y T. LINARES. 1985. Enfermedades y su control. Pp. 189-242, *In* Plasse, D. y R. Salom (ed.): Ganadería de Carne en Venezuela. Segunda Edición. Italgráfica, S.R.L. Caracas, Venezuela.
- PLASSE, D. 1985. Genética. Pp. 99-159, *In* Plasse, D. y R. Salom (ed.): Ganadería de Carne en Venezuela. Segunda Edición. Italgráfica, S.R.L. Caracas, Venezuela.
- PLASSE, D., H. FOSSI y R. HOOGESTEIJN. 1993. Mortalidad y pérdida en ganado de carne. Pp 1-46, *In* Plasse, D., N. Peña de Borsotti y J. Arango (eds.): IX Cursillo sobre Bovinos de Carne, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela.
- RODRIGUEZ, A. 1995. Latifundio ganadero y conflictos sociales en los llanos de Apure 1700-1800. Fondo Editorial Tropykos-Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Caracas.
- RAMIA, M. 1967. Tipos de sabanas en los Llanos de Venezuela. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales 27(112):264-288. *In* Plasse, D., N. Peña de Borsotti y J. Arango (eds.): IX
- RAMIA, M. 1980. Relaciones geomorfológicas suelo-vegetación en el Alto Apure. Trabajo de ascenso a Profesor Titular. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 592 pp.
- RAO, I. M., P. C. KERRIDGE y M. C. M. MACEDO. 1996. Nutritional requirements of Brachiaria and adaptation to acid soils. Pp 53-71, *In* Miles, J. W., B. L. Maass, and C. B. Do Valles (eds.): Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement. CIAT Publication No. 259. Cali. Colombia.
- RIVERO, L. y A. RIVAS. 1995. Hato San Francisco: Estudio técnico catastral. Municipio Foráneo Mantecal. Municipio Autónomo Muñoz. Estado Apure. Caracas mimeo. 57 pp.
- SARMIENTO, G. y M. MONASTERIO. 1975. Utilización y manejo de sabanas tropicales. Un programa de investigación en ingeniería ecológica para las sabanas del Alto Apure, Venezuela. Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- SCHARGEL, R. y R. A. GONZALEZ. 1973. Estudio agrológico preliminar sectores Bruzual y Mantecal, Estado Apure. Ministerio de Obras Públicas, División de Edafología. Guanare, Venezuela.
- TEJOS, R. 1988. Producción, valor nutritivo y manejo de sabanas moduladas de Apure. Pp 53-73, *In* Plasse, D., y N. Peña de Borsotti (ed.): IV Cursillo sobre Bovinos de Carne, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela.
- VALENCIA, R. A. y D. LEAL. 1999. Alternativas genéticas para sistemas de producción en sabanas de suelos ácidos de la Orinoquia colombiana. Pp 115-128, *In* E. P. Guimaraes, J. I. Sanz, I. Rao, M.C. Amezcuita y E. Amezcuita (ed.): Sistemas agropastoriles en sabanas tropicales de América Latina. Publ. CIAT No. 313.

Recibido: junio 1998; aceptado: julio 1999