

CAPÍTULO XVIII

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PASTOS TROPICALES INTRODUCIDOS EN LOS LLANOS VENEZOLANOS

- I. INTRODUCCIÓN
- II. DIAGNÓSTICO REGIONAL
- III. ASPECTOS MEJORABLES EN EL MANEJO DE LA PASTURA
- IV. PERSPECTIVAS
- V. CONCLUSIONES
- VI. RESUMEN
- VII. LITERATURA CITADA

I. INTRODUCCIÓN

La producción animal en áreas de manejo extensivo en el trópico americano, donde la condición de los pastos y animales es pobre, genera una baja producción de carne que llega a 8-40 kg/ha/año en la mayoría de los casos. Algunos indicadores de productividad señalan porcentajes de preñez total cercanos a 40%, en vacas de segundo servicio está alrededor de 30% y las novillas son incapaces de alcanzar una preñez antes de tres años. El peso de los becerros al destete está cercano a 120 kg, el peso de novillas a los dos años está en 220 kg y sólo a los tres años alcanzan 300 kg [9].

La producción animal a su vez está afectada por los factores clima-suelo-planta-animal-hombre. Cualquiera de ellos, o varios en forma simultánea, pueden afectar negativamente la productividad. En la medida que se disponga de mejores conocimientos de cada uno de los factores ecológicos mencionados, se podrán lograr cambios significativos [14]. Alguna información regional está señalando que las fincas que iniciaron y pusieron en práctica un paquete tecnológico integral en el cual se incluían aspectos forrajeros, nutrición, sanidad, reproducción, selección y mejoramiento genético, coordinados por una gerencia dinámica y eficiente, fueron capaces de lograr incrementos substanciales del producto animal [19].

Indudablemente el paquete tecnológico para áreas tropicales, en aspectos forrajeros, es incompleto y a medida que se logren avances en investigación en este campo, la productividad animal incrementará. Por esta razón, el presente Capítulo tiene como objetivo señalar algunas limitantes actuales en el manejo de las pasturas y sugerir algunas alternativas para mejorar la producción y productividad de carne en los llanos de Venezuela.

II. DIAGNÓSTICO REGIONAL

La información relacionada con los factores clima-suelo-planta-animal señala que para cada uno de estos factores existen limitantes que de una u otra forma disminuyen la productividad actual de los bovinos. Dentro del aspecto climático en la región de los Llanos la precipitación juega un papel de primera importancia; los valores medios, de muchos años, fluctúan de 894 en los llanos orientales del Guárico a 1762 mm anuales en el estado Bolívar (Cuadro 1). Sin embargo, la distribución de las lluvias es desigual a lo largo del año. Un periodo lluvioso generalmente se inicia a comienzos de mayo y finaliza en noviembre, creando un exceso hídrico en el suelo que varía de 12 a 777 mm. En cambio, usualmente desde diciembre a abril ocurre un severo déficit hídrico que fluctúa de 110 días en Barinas a 210 días en el Guárico Oriental. Desde un punto de vista forrajero tanto el exceso como el déficit hídrico generan condiciones desfavorables para un aceptable manejo.

Los suelos predominantes de la región son oxisoles y ultisoles aunque también son frecuentes alfisoles, vertisoles, inceptisoles y ocasionalmente se localizan algunos mollisoles. Las principales características químicas de estos suelos (Cuadro 2) señalan valores medios que varían en pH desde 4,9 (muy fuertemente ácido) a 6,3 (ligeramente ácido) y en materia orgánica de 2,0 (baja) a 3,4 (media). La disponibilidad media del fósforo (P) varía desde trazas (muy baja) a 41 ppm (alta), el potasio (K) de 78 (baja) a

CUADRO 1. Caracterización climática de algunos estados de Venezuela [14, 17]

Estimador	Apure ¹	Barinas ²	Bolivar ³	Cojedes ⁴	Guárico ⁵	Portuguesa ⁶
Lluvias, mm	1430	1383	1762	1257	894	1726
Exceso hídrico, mm	777	513	751	279	12	676
Déficit hídrico, mm	730	441	404	634	1164	430
Época seca, días	150	110	150	150	210	130

1: Hato Santa Luisa 2: Estación Aeropuerto 3: Hato La Vergareña

4: UNELLEZ, San Carlos 5: Valle de la Pascua 6: Estación Aeropuerto, Guanare.

CUADRO 2. Caracterización química de algunos suelos de uso pecuario en Venezuela [16, 17]*

Región o estado	Muestras	pH	MO %	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg(ppm)
Apure	127	4,9	2,7	11	93	345	84
Barinas	195	5,6	2,4	10	92	632	204
Cojedes	33	5,2	2,0	5	83	842	323
Falcón-Lara-Yaracuy	49	5,5	2,1	8	93	315	72
Guárico suroriental	90	5,5	2,0	14	78	414	358
Portuguesa	28	5,5	3,4	12	130	659	268
Sureste del Lago	163	6,3	3,1	41	201	1580	528
Valor crítico				15	103	500	100

* : 0-20 cm

201 ppm (alta), el calcio (Ca) de 315 (baja) a 1580 ppm (media) y el magnesio (Mg) de 72 (baja) a 528 ppm (alta).

Esta zona, desde un punto de vista de drenaje, se puede clasificar al menos en dos sectores: áreas altas, usualmente de texturas medias, bien drenadas y zonas anegadizas, de texturas medias a finas, con mal drenaje en los meses más lluviosos. En especial, en el segundo de los sectores es común observar suelos compactados en los primeros 20 a 30 cm donde el sistema radicular de las plantas no puede penetrar a horizontes inferiores y la producción forrajera es baja (Cuadro 3). Esta situación ocurre básicamente como producto del pastoreo de bovinos mientras existe una lámina de inundación. En estos casos un buen estimador para conocer la presencia o ausencia de compactación es la densidad aparente. De los siete casos presentados, en seis de ellos se detectó suelo compactado. La forma de conocer cuando un suelo presenta esta situación es recurrir a valores de referencia que vienen dados por textura. El criterio más aceptado [11] señala que un suelo normal (no compactado), de textura fina presenta valores de densidad aparente de 1,00 a 1,30 g/cm³ mientras que los suelos de textura media (franca) y gruesa (arenosa) deben alcanzar valores de 1,30 a 1,50 y de 1,50 a 1,70 g/cm³, respectivamente. Una vez conocida la textura del suelo y realizada la prueba de densidad aparente, si estos valores son superiores a los de referencia se está en presencia de un suelo compactado. Usualmente existe una relación directa entre carga animal y compactación.

En la región, las principales especies introducidas de pastos son aguja (*Brachiaria humidicola*), barrera (*Brachiaria decumbens*), estrella (*Cynodon lemfluensis*), tanner

CUADRO 3. Densidad aparente de algunos suelos en los llanos occidentales (0-20 cm) [2, 3, 15]

Estado	Finca	Unidad fisiográfica	Textura	DA g/cm ³	Carga UA/ha/año
Apure	Módulo Fernando Corrales	Médano	Fa	1,61	0,35
		Bajo	FL	1,42 sc	0,25
		Esteró	FA	1,60 sc	0,33
Barinas	El Oasis	Banco bajo	FA	1.56 sc	0,90
		Banco bajo	A	1,68 sc	2,30
		Banco bajo	A	1,73 sc	2,30
Guárico	La Moraleña	Banco bajo	FA	1,74 sc	1,10

DA: densidad aparente; sc: suelo compactado.

(*Brachiaria arrecta*), guinea (*Panicum maximum*), pará (*Brachiaria mutica*), brizanta (*Brachiaria brizantha*) y en menor proporción los pastos alemán (*Echinochloa polystachya*), angleton (*Dichanthium aristatum*), sabanero (*Andropogon gayanus*), tejano (*Dichanthium annulatum*), suazi (*Digitaria swazilandensis*) y brachipará (*Brachiaria mutica* x *Brachiaria arrecta*?).

La composición química de estas pasturas varía a través del año (Cuadro 4). La variación entre especies es relativamente escasa pero si es superior por efectos de lluvia, disponibilidad de macronutrientes y básicamente por el manejo. Este principalmente afecta la concentración de minerales a través de factores como intervalos entre pastoreos, altura de corte (pastoreo) y relación hoja:tallo. Los principales estimadores de la composición química, bajo condiciones tropicales son los valores de proteína cruda, fósforo, calcio, azufre y cobre y sería altamente conveniente conocer los valores de estos elementos tanto en época lluviosa como en sequía de los principales pastos de la unidad de producción.

En Venezuela, el análisis de 509 muestras de pastos introducidos, en la Universidad Ezequiel Zamora en Guanare, mostró que 39% de ellas presentaron deficiencias en proteína cruda, 23% en fósforo, 3% en potasio, 37% en calcio, 0,3% en magnesio, 5% en azufre y 18% en cobre [16]. En resumen, las deficiencias más notables corresponden a proteína cruda, seguida del calcio y del fósforo en el grupo de los macronutrientes y el cobre entre los micronutrientes.

La información sobre producción de carne de bovinos, a nivel nacional, es dispersa y usualmente se refieren a situaciones puntuales de experiencias locales. Por este motivo se intentará realizar una breve síntesis. Inicialmente se señalan datos globales a nivel nacional y algunos indicadores en diez estados venezolanos seleccionados con base en la población de bovinos existentes (Cuadro 5).

Nº de estados en Venezuela	22
Superficie total	916.445 km ²
Superficie agropecuaria	300.643 km ²
Superficie con pastos y forrajes	177.096 km ²
Densidad en los estados más ganaderos	4,7-45,3 habitantes/km ²

CUADRO 4. Composición química de pastos introducidos en fincas ganaderas a través del año [14]

Mineral	Época lluviosa	Época seca	Valor crítico	Referencia
Nitrógeno, %	0,83 – 1,98	0,42 – 1,22	1,12	
Proteína cruda, %	5,2 – 12,4	2,6 – 7,6	7,0	[6]
Fósforo, %	0,14 – 0,44	0,09 – 0,44	0,18	[8]
Potasio, %	0,75 – 2,42	0,33 – 2,20	0,50	[4]
Calcio, %	0,06 – 0,48	0,10 – 0,55	0,18	[8]
Magnesio, %	0,15 – 0,40	0,07 – 0,29	0,05	[4]
Azufre, %	0,04 – 0,25	0,02 – 0,35	0,06	[8]
Cobre, ppm	2 – 13	2 – 17	4	[4]
Hierro, ppm	157 – 1250	120 – 584	20	[4]
Manganeso, ppm	64 – 456	52 – 712	10	[4]
Zinc, ppm	20 – 186	19-115	18	[8]

CUADRO 5. Caracterización de los estados con mayor población de bovinos en Venezuela [5, 10, 23]

Estado	Área, km ²			Bovinos		Carga UA/ha/año
	Total	Agropec.	Pastos	Cabezas	UA *	
Anzoátegui	43 300	25 841	12 616	732 672	487 960	0,39
Apure	76 500	49 371	41 381	1 874 667	1248 528	0,30
Barinas	35 200	28 970	23 110	1 954 341	1 301 592	0,56
Bolívar	239 250	27 336	13 175	549 505	365 970	0,28
Cojedes	14 800	12 556	6 863	481 526	320 696	0,47
Falcón	24 800	13 005	6 366	645 291	429 764	0,68
Guárico	64 986	45 170	21 990	1 559 326	1 038 511	0,47
Portuguesa	15 200	12 593	4 780	487 656	324 779	0,68
Táchira	11 100	7 398	4 509	554 803	369 499	0,82
Zulia	63 100	30 052	21 820	2 551 742	1 699 460	0,78
País	916 445	300 643	177 096	13 168 880	8 770 474	0,49

Agropec: agrícola + ganadera; *UA = unidad animal de 450 kg = cabeza x 0,666.

El área cubierta con pastos y forrajes, en los estados más ganaderos del país, varía de 38,0 a 83,8%. El primer valor se encuentra en Portuguesa (el 62% de la superficie agropecuaria está destinada a cultivos de maíz, sorgo, soya y arroz) y el más elevado en Apure donde la gran mayoría de las explotaciones son pecuarias y de tipo extensivo. La carga animal varía de 0,28 a 0,82 UA/ha/año. En los estados que tienen un fuerte componente agrícola, los valores de carga animal están sobreestimados porque los bovinos utilizan los subproductos agrícolas post cosecha durante algunos meses en el año.

Información adicional sobre producción animal en tres condiciones ecológicas representativas de los llanos occidentales se podrá consultar en el Cuadro 11. Las unidades de producción representativas de esta región que están orientadas a la producción de carne; en una etapa inicial, tenían entre otros, como indicadores en fincas de tipo extensivo, el porcentaje de preñez total del rebaño, cercano a 45-50% el cual disminuye drásticamente en vacas de segundo servicio con valores cercanos a 30%. Con relación a los pesos se consiguen pesos al destete entre 120 y 130 kg, que a los 18 meses alcanzan 170-200 kg en mautas, mientras que los mautes a los dos años logran pesos de 290 a 320 kg. Las novillas para alcanzar 300 kg e ingresar al rebaño de monta natural, requieren al menos, tres años [9].

III. ASPECTOS MEJORABLES EN EL MANEJO DE LA PASTURA

Inicialmente se intentará una definición. Manejo son las medidas y decisiones que adoptan el propietario, gerente, equipo técnico y mejor aún una decisión conjunta de la planificación, ejecución y evaluación de las distintas actividades forrajeras que conducirán a un incremento sostenido en una etapa inicial para luego a mantener la producción y productividad animal en un racional equilibrio con los distintos factores ecológicos.

1. Conformación de rebaños

Quizá el primer aspecto a considerar cuando el productor se decide por realizar cambios positivos de manejo que conduzcan a un incremento en producción y en ingresos se refiere a analizar el número de rebaños existentes. En fincas de tipo muy extensivo sólo existe un rebaño (Cuadro 6), donde todos los animales permanecen juntos y consumen una oferta forrajera común. No existen épocas de monta ni se conoce el padre del animal. Esta situación contrasta con fincas bien manejadas donde cada rebaño tiene asignada un área definida, de acuerdo con la carga animal y la capacidad de sustentación de la pastura.

La conformación de rebaños en fincas que se inician en esta actividad será gradual, conforme a los ingresos que se generen en la unidad de producción (fundo, ható, finca, hacienda, otros). Para definir una temporada de monta y su duración se empezará por mantener a los reproductores en un sector bien definido, en lo posible, en un extremo de la finca. Aquellos hatos que realizan cría, levante y ceba deben tener potreros adicionales para aquellos animales que irán a matadero, los cuales usualmente pastorean en lotes de acuerdo a sus pesos. Otra variante se presenta en unidades de producción donde existen dos o más grupos raciales. En resumen, en cada ható existirá el número de rebaños de acuerdo a una orientación previamente decidida pero en general el número de rebaños en cierta forma evalúa el grado de tecnología actual.

2. Apotrerramiento

Una vez decidido el número de rebaños se debe planificar el tipo de pastoreo de cada uno. Al igual que en el punto anterior, la planificación debe realizarla el equipo técnico tomando en cuenta criterios de tamaño actual y potencial del rebaño, localiza-

CUADRO 6. Conformación gradual de rebaños en un hato de cría (*)

Número de rebaños	Identificación de rebaños
1	Todos los animales pastorean juntos
2	Vacas (V); toros (T)
3	V; T; mautas (Ma) y novillas (Nv)
4	V adultas (Va); T; Ma y Nv; vacas de 1 ^{er} servicio (V1 ^o S)
5	Va; T; Ma; Nv; V1S
6	Va; T; Ma (8-14 meses); Ma (14-20meses); Nv; V1 ^o S
7	Va; T; Ma (8-12 meses); Ma (12-18 meses); Nv; V1 ^o S; vacas y novillas en inseminación artificial

* animales machos se venden al destete; mauta: hembra de 8 al 8 meses, aprox.

ción de fuentes de agua de bebida, tiempo de utilización (anual, pastoreo de tres a cuatro meses, dos pastoreos de dos meses cada uno) de acuerdo a las condiciones ecológicas del lugar y topográficos. Con relación a éste último es conveniente separar dos unidades fisiográficas mediante una cerca; a modo de ejemplo en el llano inundable, una cerca debe separar el "banco" (áreas altas, bien drenadas) del "bajío" (áreas leves y temporalmente inundables con 5 a 50 cm de agua) y del "bajío" del "estero" (depresiones que se inundan con 50 a 200 cm).

El apotreramiento gradual del hato permitirá cambiar el tipo de pastoreo y modificar los días de uso y de utilización del potrero (Cuadro 7). Si existe una buena planificación se irán construyendo potreros en forma aceptable, funcionales que permitan una buena utilización de la oferta forrajera. A modo de orientación se menciona a continuación una secuencia de construcción de potreros para bovinos de carne y como influyen en su manejo. Después de cuatro potreros se puede realizar un pastoreo rotativo controlado que significa que la rotación no debe ser rígida sino que dependerá de la respuesta del rebrote al momento del ingreso del rebaño. En algunos casos, rebrotes con menor edad están en condiciones de pastoreo en comparación con otros que por alguna limitante temporal (fertilidad, compactación, especie dominante, otros) debe permanecer sin uso.

3. Fertilización básica

Bajo las condiciones de la región, el principal macronutriente que limita la producción forrajera es el fósforo. En esta zona existe información de respuesta de este elemento, tanto bajo condiciones experimentales como a nivel finca [3,7,15]. Para decidir la cantidad de fósforo a adicionar a la pastura debemos conocer inicialmente los requerimientos de la planta. Si un animal de 450 kg de peso vivo (unidad animal, UA) consume 3,0% de su peso, entonces el consumo será de 13,5 kg de materia (MS)/UA/día y en el año consumirá 4928 kg MS/UA. Si asumimos que el animal aprovecha 50% de la oferta significa que el otro 50% se pierde por pisoteo o sencillamente el animal no lo consume por diferentes razones (sucio, envejecido, cercano a heces, otros), el requerimiento anual para una unidad animal estará cercano a 10 toneladas de materia seca; si la concentración de fósforo (P) está en 0,20% significará que la extracción de la pastura será de 20 kg P/ha/año.

CUADRO 7. Tipo de pastoreo y utilización de la oferta por bovinos de carne a través del año

Potreros/ rebaño	Tipo de pastoreo	Época lluviosa		Época seca	
		DU	DD	DU	DD
1	Continuo	215	0	150	0
2	Alterno	21-28	21-28	28-42	28-42
3	Rotativo	10-11	20-22	14-21	28-42
4	Rotativo	7-9	21-27	10-14	30-42
6	Rotativo*	4-5	20-25	6-8	30-40
8	Rotativo*	3-4	21-28	5-6	35-42
10	Rotativo*	2-3	18-27	3-4	27-36
12	Rotativo*	2	22	3	33

* pastoreo rotativo controlado; DU: días de uso; DD: días de descanso.

Desde un punto de vista de manejo se debe aportar, al menos, la misma cantidad que extrae la planta. Pero, si además asumimos que el suelo es capaz de aportar la mitad entonces se debería planificar un aporte cercano a 10 kg P/ha/año/UA. La dosis necesaria para que la pastura responda adecuadamente estará a su vez influida por la carga animal y el tiempo del reabono. En términos prácticos 50 kg P/ha aportan para cuatro a seis años cuando la carga está cercana a 1 UA/ha/año. La hipótesis antes planteada tiene buena correlación con aplicaciones a nivel comercial. En el caso de aplicaciones de 50 kg P/ha elevan en forma considerable la concentración de P en el tejido foliar durante los primeros dos a tres años, luego se mantiene y finalmente ocurre un descenso sostenido. Dado que la respuesta del P es una curva en forma de campana se deberían realizar muestreos foliares uno o dos años antes de la fecha estimada de agotamiento como una alternativa segura para realizar el reabono con P.

Las fuentes para realizar un aporte con P, bajo condiciones de suelos ácidos e infértiles, son básicamente dos: Fosforita y Fosfopoder. Hoy en día la comercialización de la primera es escasa y la oferta del segundo es adecuada. La concentración de ambos es similar en contenidos de P y en términos prácticos 100 kg de estos fertilizantes aportan 10 kg de P. Igualmente importante es considerar una planificación a mediano plazo. A modo de orientación se señala el ejemplo siguiente: si debemos adicionar P a 200 ha en un plazo de cinco años, sería conveniente adicionar anualmente un 20% del área y realizar un reabono en el mismo potrero al finalizar los cinco años.

4. Fertilización estratégica

Es aquella que puede realizarse a una pastura en un momento dado con el objetivo de solventar un déficit forrajero o de concentración de un nutrimento. Para condiciones locales usualmente el nitrógeno cumple este rol. En este caso se debe considerar, además de confirmar su deficiencia por análisis foliares, el momento de aplicación, carga animal y dosis [15]. Las dosis sugeridas se presentan en el Cuadro 8. Cuando la deficiencia es sólo de nitrógeno se distribuye la fuente nitrogenada en un momento donde no existan problemas de posible lixiviación.

Para la región los meses más lluviosos son junio, julio y agosto y la fertilización puede iniciarse a finales de septiembre para concluir en octubre cuando la carga es baja. Si el potrero fue severamente pastoreado durante la época seca, se puede realizar un segundo reabono a inicios del periodo lluvioso como una forma de lograr un rebrote vigoroso y de alta concentración proteica. Cuando junto con una deficiencia nitrogenada se detecta una cálcica se puede fertilizar en forma conjunta con Urea + Cal en las dosis señaladas en el Cuadro 8. Especial cuidado debe darse al momento de unir ambos fertilizantes. La mezcla debe realizarse momentos antes de su distribución o hacerlo en forma separada.

CUADRO 8. Dosis nitrogenada y/o cálcica en pasturas según grado de utilización [16]

Carga, UA/ha/año	Urea, kg/ha	Cal agrícola, kg/ha
< 0,4	-	-
0,4 - 0,8	67	33
0,8 - 1,2	100	50
1,2 - 1,6	134	66
> 1,6	167	83

5. Control de malezas

En la región existen muchas especies de malezas indeseables del potrero (Cuadro 9). Desde un punto de vista de manejo es altamente importante identificarlas, conocer su ciclo de vida, hábitos de crecimiento, hábitat preferente y rapidez en colonizar un área que originalmente está cubierto de pastos. Una vez identificada la maleza se deben buscar alternativas para disminuir su densidad, eliminarla, o al menos impedir que continúe ocupando una mayor área en el potrero.

Las alternativas de control son variadas. La primera es un control manual donde usualmente se utilizan palines, palas o picos. La segunda, es el control mecánico donde se recurre a rolos y rotativas. La tercera, es un control basado en una quema planificada y controlada. La cuarta se refiere a un control químico que puede ser una aplicación generalizada en todo el potrero o localizada cuando se dirige únicamente a la maleza problema. Una quinta alternativa consiste en un control integral donde se combinan dos o más alternativas con la finalidad de aumentar la eficiencia de control.

Para condiciones tropicales existen aún pocos estudios sobre control de malezas de mediano a difícil control. Algunos de estas contribuciones se señalan en el Cuadro 10 y servirán de referencia en control de malezas de similares características.

6. Renovación

Esta importante práctica es conveniente realizarla en potreros establecidos desde hace varios años, donde la cobertura y densidad de la principal forrajera viene descendiendo gradual y sostenidamente. Esta disminución puede generarse por varias causas. Bajo condiciones de los llanos de Venezuela, el principal causal se atribuye a repetidos pastoreos del rebaño en suelos sobresaturados de humedad o sencillamente

CUADRO 9. Principales malezas de potreros en los llanos occidentales de Venezuela [18, 20]

Nombre vulgar	Nombre científico	Ciclo de vida	Hábitat preferente
Gramíneas			
Cabezona	<i>Paspalum virgatum</i>	Perenne	Banco
Caminadora	<i>Ischaemum rugosum</i>	Anual	Banco bajo, bajío
Paja peluda	<i>Rotboellia exaltata</i>	Anual	Banco
Vibora	<i>Imperata spp</i>	Perenne	Banco bajo, bajío
Ciperáceas			
Junco gigante	<i>Eleocharis interstincta</i>	Perenne	Bajío, estero
Junco triangular	<i>Eleocharis mutata</i>	Perenne	Bajío, estero
Hierbas			
Brusca hedionda	<i>Senna occidentalis</i>	Anual	Banco
Brusca negra	<i>Senna obtusifolia</i>	Anual	Banco
Cola de cochino	<i>Achyranthes aspera</i>	Anual	Banco, bajío
Escoba	<i>Sida spp.</i>	Perenne	Banco
Espina de bagre	<i>Hydrolea spinosa</i>	Anual	Bajío, estero
Huevo de gato	<i>Solanum hirtum</i>	Anual	Banco, bajío
Jujure	<i>Wedelia caracasana</i>	Anual	Banco, bajío
Mastranto	<i>Hyptis suaveolens</i>	Anual	Banco
Pira brava	<i>Amaranthus spinosus</i>	Anual	Banco
Platanico	<i>Thalia geniculata</i>	Perenne	Bajío, estero
Arbustos			
Barote	<i>Hecastostemum completus</i>	Perenne	Banco, bajío, estero
Cují negro	<i>Prosopis juliflora</i>	Perenne	Bajío
Espina sabanera	<i>Mimosa pigra</i>	Perenne	Bajío
Estoraque	<i>Vernonia brasiliiana</i>	Perenne	Banco
Flor amarilla	<i>Senna aculeata</i>	Perenne	Bajío
Guaica	<i>Rocheportia spinosa</i>	Perenne	Banco, bajío
Orore	<i>Pithecelobium ligustrinum</i>	Perenne	Banco
Pata de vaca	<i>Bauhinia pauletia</i>	Perenne	Banco
Uña de gavián	<i>Machaerium humboldtianum</i>	Perenne	Banco

CUADRO 10. Herbicidas utilizados en el control de algunas malezas [1, 12, 18, 20, 22]

Maleza	Aplicación	Herbicida	
		Genérico (Comercial)	Dosis del HC
Cabezona	Foliar	Dalapon (dowpon)	1,5 % + 1,5 % *
		Glifosato (roundup)	1-2 %
Cola de vaca	Foliar	Glifosato (roundup)	3-4 l/ha
Pira	Foliar	2,4-D Amina	1 %
Brusca	Foliar	2,4-D Amina	1-2 %
Mastranto	Foliar	2,4-D Amina	1 %
Cují negro	Tocón	Picloran + 2,4-D (Tordón 212)	3-4 %
Pata de vaca	Tocón	Picloran + 2,4-D (Tordón 212)	2-3 %
Orore	Tocón	Picloran + 2,4-D (Tordón 212)	2-3 %
Barote	Tocón	Picloran + 2,4-D (Tordón 212)	3 %

HC: herbicida comercial; *: aplicación cada 15 días.

a que el pastoreo se realiza con leves (5-20 cm) a fuertes (30-100 cm) láminas de inundación. Este tipo de manejo trae como consecuencia una compactación gradual del suelo, especialmente en aquellos de textura franca-arcillosa a arcillosa [15]. Sin embargo, en otros casos la disminución de la cobertura forrajera se debe a pérdida de fertilidad del suelo con la consiguiente desaparición gradual de la forrajera o por ataques de insectos [13].

Usualmente existe una estrecha relación entre suelos de baja fertilidad natural y pasturas deterioradas o suelos compactados y poca oferta forrajera. Una alternativa para superar esta limitación temporal consiste en verificar la disponibilidad de elementos nutritivos, especialmente macronutrientes en suelo, oferta forrajera y densidad aparente del suelo, una vez identificadas las limitantes principales, que usualmente son dos: a) suelo compactado y baja disponibilidad de P en suelo y planta y b) suelo compactado y aceptable concentración de fósforo en la oferta forrajera.

Ante una deficiencia de P y presencia de suelo compactado se debe recurrir a la adición del elemento nutritivo faltante. En los llanos venezolanos usualmente se aplican 30 a 100 kg P/ha. Esta cantidad es equivalente a señalar dosis de 300 a 1000 kg Fosforita o Fosfopoder/ha [3, 7, 15] que es suficiente para dos a ocho potreros, aproximadamente. Sin duda, en aquellos potreros donde existe una adecuada disponibilidad de P en el suelo, sólo está pendiente la descompactación del suelo. Esta importante actividad se puede realizar con rastras, bigromes o con un renovador de pasturas. En una primera instancia se utiliza la maquinaria disponible en la finca, pero es recomendable utilizar el renovador de pasturas porque permite graduar la profundidad de trabajo de la máquina para realizar una descompactación eficiente. Además el tiempo de recuperación es más rápido, variando de 60 a 75 días en caso de rastras y/o bigromes y 45 días en el caso del renovador. Independientemente de la maquinaria utilizada esta actividad debe realizarse cuando exista adecuada humedad en el suelo.

En los últimos años se ha venido probando la incorporación del maní forrajero (*Arachis pintoi*), una leguminosa promisoría para los llanos venezolanos. Esta especie tiene su centro de origen en la región de Pantanal, Brasil y se ha adaptado bien al llano bajo venezolano [21], se multiplica tanto por semilla sexual como por estolones. En experiencias preliminares se ha logrado un buen establecimiento después de la renovación, enterrando el estolón en forma manual en el surco dejado por el renovador. Distancias de material vegetativo de 1 m entre plantas permite una aceptable cobertura a los 12-18 meses. Cuando se siembran tallos separados a 3 m alrededor de tres años más tarde existe una balanceada proporción entre gramíneas y la leguminosa. En experiencias preliminares *A. pintoi* se asocia bien con pasto estrella, barrera, aguja y suazi.

7. Ajustes de carga

Este aspecto es de vital importancia para alcanzar un manejo de la pastura donde existe un balance armónico entre oferta forrajera y requerimiento del rebaño ¿Cómo alcanzar este equilibrio y cómo evaluarlo subjetiva u objetivamente? La respuesta no es fácil, sin embargo, podemos intentar algunas aproximaciones iniciales. Entre éstas cabe mencionar las siguientes:

- a. La primera aproximación la obtenemos al observar el rebaño. Si luce bien, con seguridad está consumiendo una cantidad adecuada de pasto y de buen valor nutritivo. Si además se observa una sobre oferta de forrajes, indica que la carga es baja y lo prudente sería subirla.
- b. En cambio, si los animales no están gordos pero tampoco flacos, debemos observar la condición, cobertura o densidad de la pastura. Condición indica el estado actual de la pastura con relación a presencia de gramíneas y leguminosas forrajeras como de malezas. Si dominan ampliamente las primeras, que son altamente consumidas por bovinos en pastoreo, la condición varía de buena a excelente, pero si las malezas ocupan un espacio cada vez mayor se habla de condición regular o pobre. La cobertura también es importante porque puede darse el caso de que no existan malezas pero el área cubierta por las forrajeras es escasa y por consiguiente el aporte forrajero es reducido. Esta situación es muy común en la región y puede conducir a una deficiencia de pastos (sobrepastoreo), aunque si se detecta en forma oportuna se pueden realizar los correctivos del caso y alcanzar un satisfactorio equilibrio.
- c. Si los animales presentan una pobre condición, se observan flacos y son visibles tres, cuatro o más costillas, existe un desequilibrio con relación a la pastura. En este caso el requerimiento es mayor a la oferta y por lo tanto, existe un déficit forrajero. En este caso, se debe recurrir a la medida de retirar animales del área de pastoreo.
- d. Otra alternativa para iniciar ajustes de carga, en forma más precisa, se realiza con muestreos aleatorios y representativos de la oferta forrajera a través del año. En este caso se determina la cantidad de pasto ofrecido antes del ingreso de los animales e igualmente se evalúa la oferta sobrante (rechazo) a la salida del rebaño. Se expresa en kg materia verde o seca por unidad de área, aunque es más precisa cuando se expresa en kg MS/ha porque permite realizar balances entre la oferta y el requerimiento animal. Además, si tenemos valores de oferta y rechazo, estamos en capacidad para decidir si la carga animal debe permanecer similar o cambiarse.

Estas observaciones conducen a cambios graduales o fuertes de carga animal en el área de pastoreo. Sin embargo, no es suficiente realizar alguna de las medidas antes señaladas, sino que deben realizarse observaciones y evaluaciones periódicas que conduzcan al mejor conocimiento del ecosistema. Sin duda, cualquier mejora realizada a la pastura incrementará la oferta y por consiguiente la carga animal debería elevarse en forma proporcional al incremento de forrajes.

IV. PERSPECTIVAS

En la medida que en una unidad de producción se identifica y cuantifica el o los principales factores de manejo que están frenando la productividad animal y además se planifica y ejecutan acciones forrajeras para mejorar el manejo actual, con seguridad la producción empezará a incrementarse gradualmente.

La ejecución no debe ser violenta sino realizarse a mediano plazo. Bajo un enfoque forrajero un incremento significativo de la productividad animal se alcanza en un

plazo entre cinco a siete años. Todas las metas forrajeras deben realizarse en los primeros cinco años y el incremento en producto animal se logrará uno a dos años después de realizar la mejora. Una planificación gradual permite realizar todas y cada una de las actividades forrajeras, con metas anuales bien definidas, y evaluadas al final del periodo con la intención de incluir las mejores experiencias técnicas y económicas para la próxima temporada. Adicionalmente permite manejar con facilidad el incremento de oferta forrajera y el incremento del rebaño en forma equilibrada.

A continuación se muestra información recopilada durante más de 15 años [9] en tres fincas representativas de los llanos occidentales (Cuadro 11), utilizando la tecnología disponible. Algunos indicadores señalan que la carga animal logró incrementarse entre 58 y 92% con relación a los valores iniciales, la preñez total de 60 a 75%, el peso al destete en 25-31%, el peso de hembras a 18 meses en 40-53% y el peso de novillas a los dos años entre 32 y 36%, una alta proporción de novillas entró a la época de monta a los dos años, incrementándose la tasa de preñez entre 83 y 133% cuando fueron al segundo servicio. El aspecto nutricional y de manejo de pasturas jugaron un papel muy importante.

Bajo las condiciones regionales, un adecuado diagnóstico forrajero inicial, se concretará en metas anuales bien definidas e incrementos graduales del producto animal. Cada finca será capaz de lograr un incremento del producto animal, pero diferirán unas de otras, según el grado de limitaciones temporales de clima, suelo, planta, animal y personal técnico y administrativo que la dirige. En pocos casos se deben esperar incrementos de 25% pero en la mayoría de los casos es perfectamente posible aumentos de 50%, siendo poco frecuente planificar y alcanzar incrementos que dupliquen e incluso tripliquen el producto animal actual. En el primer caso son fincas que vienen ejecutando un paquete tecnológico adecuado, pero es necesario mejorar algunos aspectos claves del manejo de la pastura. El segundo caso implica usualmente mejoras en clima, suelo, planta y/o en el animal en una forma muy participativa, siempre teniendo como objetivo el incremento del producto animal de la finca. El tercer caso se refiere a fincas que están produciendo muy por debajo del potencial e implica un trabajo más intenso donde participe todo el personal técnico en forma muy armónica y consideren aspectos de manejo del agua, suelo, planta y del animal.

Estos incrementos inicialmente se evalúan por una mayor oferta forrajera, que a su vez permite elevar la carga animal y la capacidad de sustentación. Más adelante, al ponerse en práctica una serie de medidas de índice sanitario, reproductivo, nutrición, manejo de aguas, de suelo y plantas, se podrá además cuantificar incrementos en pesos al nacimiento, al destete, a 18 meses, reducción de tiempo para alcanzar pesos de entore en novillas y salida temprana a mercado de machos. Todos estos incrementos conducen a una mayor producción y productividad pecuaria, a un ingreso más elevado, a una relación armónica y sostenible entre los factores clima-suelo-planta-animal-hombre, y a una mayor rentabilidad de la finca.

CUADRO 11. Producción de rebaños bajo distintas condiciones de suelo y manejo [9]

Estimador	Sabana pobre		Sabana regular		Sabana buena	
	EI	EF1	EI	EF2	EI	EF3
Preñez total, %	40	70	45	75	50	80
Preñez 1ª lactancia, %	30	55	30	60	30	70
Peso al destete (205 días), kg	120	150	125	160	130	170
Peso mautas a 18 meses, kg	170	260	185	270	200	280
Peso novillas a 2 años, kg	220	300	235	310	250	330
Peso vacas adultas, kg	375	390	378	400	380	420
Peso toretes a 2 años, kg	300	380	320	400	290	380
Peso toretes a 3 años, kg	400	480	420	500	410	500
Carga animal, UA/ha/año	0,12	0,19	0,18	0,33	0,25	0,48

EI: etapa inicial; EF1: etapa final con 5 % del área con pastos introducidos (PI)

EF2: etapa final con 6% del área con PI; EF3: etapa final con 8% del área con PI

V. CONCLUSIONES

La producción animal en pasturas introducidas en los llanos de Venezuela actualmente está limitada por:

- Distribución irregular de las lluvias a través del año que ocasiona periodos secos variables de 110 a 210 días,
- Los suelos, con alta frecuencia son ácidos e infértiles, siendo el elemento más limitante el fósforo; en áreas bajas es común la compactación en los primeros 15-30 cm,
- Las plantas presentan, generalmente, bajos contenidos de nitrógeno, fósforo, calcio y/o cobre,
- Algunos indicadores de producción animal señalan bajos porcentajes en preñez total (40-50%) y de primera lactancia (30-35%), bajos pesos al destete, 18 meses y baja carga animal.

Las principales estrategias para elevar la producción y productividad animal, desde un punto de vista de manejo de pasturas, están basadas principalmente en: subdivisión paulatina de rebaños, apotreramiento gradual utilizando en alta proporción la cerca eléctrica tendiendo a construir 12 potreros/rebaño de carne, fertilización básica donde se adicione principalmente fósforo a la pastura para tres a cinco años, fertilización estratégica de nitrógeno y/o calcio, control de malezas, renovación y ajustes de carga.

VI. RESUMEN

Este Capítulo tiene como objetivo identificar las principales limitantes de manejo de pasturas y mencionar algunas alternativas para incrementar la producción de carne en los llanos de Venezuela que sin duda podrían extrapolarse a los sistemas doble propósito. Los Llanos se caracterizan por precipitaciones de 894 a 1726 mm/año,

con una época lluviosa (may-nov) y una seca de 110 a 210 días (dic-abr). La mayoría de los suelos son ácidos y con bajo P disponible. En áreas de pastoreo levemente anegadizas es común encontrar suelos compactados. Las principales forrajeras son *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Cynodon lemfuensis* y *Brachiaria arrecta* siendo frecuente observar potreros muy grandes, con pastoreo continuo, donde se realiza un subpastoreo o un sobrepastoreo; la condición de los animales es pobre a regular y la carga varía de 0,20 a 0,50 UA/ha/año. Para superar la esa situación se deben incluir prácticas como: conformación gradual de rebaños, apotreramiento, fertilización fosfórica (para tres a seis años), nitrogenada y/o cálcica (anual), control integral de malezas, renovación de pasturas y ajustes de la carga animal. La aplicación de este paquete tecnológico, según experiencia regional, permite incrementos del 25 % en pocos casos, pero la gran mayoría pueden alcanzar aumentos de 50% aunque en casos menos frecuentes el producto animal actual se duplica o triplica.

VII. LITERATURA CITADA

- [1] Doll, J., Argel, P.J., Gómez, C. 1989. Principios básicos para el manejo y control de malezas en praderas. CIAT, Cali. 59 pp.
- [2] Mancilla, L.E. 1996. Manejo de pastura tropicales en Venezuela. In Huerta, N. y Belt, K.E., eds. El ganado Brahman en el umbral del siglo XXI. Ed. Astro Data, Maracaibo. pp. 71-103.
- [3] Mancilla, L.E. 2001. La sostenibilidad de la agricultura forrajera. Trabajo de Ascenso. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare. pp. 37-83.
- [4] McDowell, L.R., Conrad, J.H., Ellis, G.H., Loosli, J.K. 1984. Minerales para los rumiantes en pastoreo en regiones tropicales. Universidad de Florida, Gainesville. pp. 12-42.
- [5] Ministerio de Agricultura y Cría. 1998. VI Censo Agrícola. MAC, Caracas. p.i. mimeo..
- [6] Minson, D.J. 1981. Nutritional differences between tropical and temperate pastures. In Morley, F.H.W., ed. Grazing Animal. Ed. Elsevier, Amsterdam. pp. 143-157.
- [7] Mogollón, L.F. 2000. La fertilización fosfórica de pastizales en Venezuela. In Tejos M., R., Zambrano, C., Mancilla, L., García, W. (eds). VI Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Universidad Ezequiel Zamora, Barinas. pp. 72-80.
- [8] National Research Council (NRC). 1984. Nutrient requirement of domestic animal; Nutrient requirement of beef cattle. National Academic, Washington DC. pp. 40-46.
- [9] Plasse, D., Tejos M., R. 1999. La convergencia de los programas de genética y de pastos en la mejora de la producción de bovinos de carne. In Tejos M., R., Zambrano, C., Mancilla, L.E. y García, W. (eds). V Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Universidad Ezequiel Zamora, Barinas. pp. 157-186.
- [10] Ramia, M. 1963. Distribución de las sabanas en Venezuela. Revista Venezolana de Geografía 7: 25-35.
- [11] Schargel W., R., Delgado, F. 1990. Características y manejo de los suelos utilizados en la producción de carne en Venezuela. In Plasse, D., Peña de Borsotti, N. (eds). VI Cursillo sobre Bovinos de Carne. Fac. de Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay. pp. 187-220.

- [12] Shenk, M. 1981. El combate de malezas en potreros. *In* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Producción y Utilización de Forrajes en el Trópico. CATIE, Turrialba (Costa Rica). pp. 45-57.
- [13] Spain, J.M., Gualdrón, R. 1991. Degradación y rehabilitación de pasturas. *In* Lascano, C.E., Spain, J.M. (eds). Establecimiento y Renovación de Pasturas. CIAT, Cali. pp. 269-283.
- [14] Tejos M., R. 1995. Estrategias para mejorar la oferta forrajeras en fincas de ganadería de carne. *In* Plasse, D., Peña de Borsotti, N. y Arango, J. (eds). XI Cursillo Sobre Bovinos de Carne. Fac. de Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay. pp. 1-23.
- [15] Tejos M., R. 1997. Renovación y consolidación de pasturas en los llanos venezolanos. *In* Plasse, D., Peña de Borsotti, N. y Romero, R. (eds). XIII Cursillo Sobre Bovinos de Carne. Fac. Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay. pp.141-160.
- [16] Tejos M., R. 1998. Fertilización estratégica de pasturas introducidas. *In* Plasse, D., Peña de Borsotti, N. y Romero, R (eds). XIV Cursillo Sobre Bovinos de Carne. Fac. de Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay. pp. 143-165.
- [17] Tejos M., R. 2000. Factores a considerar en la elaboración de un proyecto forrajero para producción de carne. *In* Romero, R., Peña de Borsotti, N. y Plasse, D. (eds). XVI Cursillo Sobre Bovinos de Carne. FCV, UCV, Maracay. pp. 181-203.
- [18] Tejos M., R., Colmenares, J.G. 2002. Control de algunas malezas arbustivas. *In* Tejos M., R., García, W., Zambrano A., C., Mancilla, L.E. y Valbuena, N.J. (eds). VIII Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Universidad Ezequiel Zamora, Barinas. pp. 133-147.
- [19] Tejos M., R., Plasse, D. 1996. Alternativas de pastoreo racional que mejoran la productividad del rebaño bovino de carne. *In* Plasse, D., Peña de Borsotti, N. y Romero, R. (eds). XII Cursillo Sobre Bovinos de Carne. FCV, UCV, Maracay. pp. 209-236.
- [20] Tejos M., R., Rodríguez M., C., Pérez, N., Rivero, L., Terán, M. 1997. Alternativas de control de las principales malezas de potreros en los llanos occidentales. *In* Tejos M. R., Zambrano, C., Camargo, M., Mancilla, L. y García, W. (eds). III Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Universidad Ezequiel Zamora, Barinas. pp. 72-81.
- [21] Tejos M., R, Rodríguez M., C., Pérez, N., Rivero, L., Terán, M. 1997. Rendimiento y composición química de nuevas leguminosas en el llano bajo venezolano. *Revista Unellenez de Ciencia y Tecnología* 15 (1): 87-107.
- [22] Tejos M., R., Rodríguez M., C., Pérez, N. 1999. Control químico en potreros del arbusto barote (*Hecatomastemum completus*). *In* Romero, R., Plasse, D. y Peña de Borsotti, N. (eds). XV Cursillo Sobre Bovinos de Carne. FCV, UCV, Maracay. pp. 153-171.
- [23] Tour Venezuela. 2001. 24 de febrero de 2001. Geografía. Superficie de estados. On line. <http://tourvenezuela.com/geografia.htm>.