

# UTILIZACIÓN Y CAMBIO DE PESO EN BOVINOS PASTOREANDO BANCO DE ENERGÍA EN SABANAS DEL ESTADO COJEDES, VENEZUELA

## Utilization and Weight Change in Bovines Grazing on Savannas With Energy Banks in Cojedes States, Venezuela

Freddy Espinoza, Yris Díaz, Efrén Perdomo y Luis León

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP). Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).  
Apdo. 4653, Maracay, estado Aragua 2101, E-mail: fmespinoza@cantv.net

### RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto del banco de energía de *Urochloa humidicola* sobre la utilización y ganancia de peso de bovinos en sabanas de baja fertilidad natural, se llevó a cabo un estudio en una finca ubicada en el municipio Tinaco del estado Cojedes, Venezuela (9°42' N y 68°26' O) en suelos de textura franco arcillo arenosa con bajo contenido de fósforo (3 ppm), potasio (28 a 33 ppm) y calcio (71 a 77 ppm). Se evaluaron dos tratamientos: T<sub>1</sub>: Sabana más banco de energía (S + BE) y T<sub>2</sub>: Sabana sola (S), con una carga animal promedio de 0,92 y 0,42 UA/ha/año, respectivamente. La superficie del banco de energía fue el 20% de la superficie del potrero. La utilización fue estimada previamente en función de la materia seca disponible, usando tres transectas/tratamiento de 1 km de largo, donde cada transecta representó una repetición. Los animales utilizados fueron mautes y toretes, mientras que un grupo de vacas gestantes se usaron para ajustar cargas animales. El diseño utilizado fue de bloques al azar y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Los resultados mostraron una mayor eficiencia de utilización de materia seca en T<sub>1</sub> con 55%. La ganancia de peso por individuo fue similar (P>0,05), pero la ganancia por superficie fue el doble en comparación al testigo (69 vs 36 kg/ha/año). Se concluye que el uso de bancos de energía en sabanas incrementa la productividad de la misma.

**Palabras clave:** Sabanas, banco de energía, ganancia de peso, utilización, *Urochloa humidicola*.

### ABSTRACT

In order to evaluate the effect of an *Urochloa humidicola* energy bank on the utilization of dry matter (DM) and change of bovine

weight on natural, low-fertility savannas, an experiment was carried out at a farm located in Tinaco, Cojedes state, Venezuela (9°42' N y 68°26' O) on loamy clay- sandy texture soils with low levels of phosphorous (3 ppm), potassium (28 ppm) and calcium (71 ppm). Two treatments were evaluated: T<sub>1</sub>: Savannas with an energy bank (S + EB) and T<sub>2</sub>: Savannas without an energy bank (S), with a mean stocking rate of 0.92 and 0.42 AU/ha/year, respectively. The energy bank surface was 20% of the total surface. The used animals were bovines in growth and a group of pregnant cows was used in order to adjust the stocking rate. The experimental design was randomized blocks and the Tuckey test was used to compare means. The results indicated a better utilization of dry matter on T<sub>1</sub> with a mean of 55% over the two years of evaluation. The individual weight was similar (P>0,05), but the surface gain was the double compared with witness (69 vs 36 kg/ha/year). In conclusion, the use of energy banks on savannas increases their productivity.

**Key words:** Savannas, energy bank, daily weight change, utilization, *Urochloa humidicola*.

### INTRODUCCIÓN

En Venezuela han sido muy escasos los reportes sobre la utilización de las sabanas. Algunos de estos trabajos han sido realizados por Torres y col. [15, 16, 17, 18], en el cual se compararon los patrones de utilización de las sabanas moduladas del estado Apure por bovinos bajo dos métodos de pastoreo (diferido y continuo).

Los sistemas de alimentación bajo pastoreo en las regiones tropicales presentan muchas variables que afectan la productividad de los rebaños. En relación a la ganadería de carne la producción de ésta se encuentra sujeta a la variación estacional en calidad y disponibilidad de biomasa, afectándose así

la capacidad productiva de los animales durante el período seco [9]; por lo que resulta necesario implementar estrategias de alimentación basados en el pastoreo, donde el manejo del pastizal sea el recurso que le permita al productor organizar sistemas de pastoreo eficientes y productivos. La vegetación de las sabanas infértiles bien drenadas, produce menos biomasa/ha/día que la vegetación de las sabanas mal drenadas; asimismo, no aportan concentraciones suficientes de nutrientes durante todo el año para garantizar respuestas adecuadas en producción animal [7].

Una de las estrategias de mejora que se producen en el incremento de la carga animal y respuestas económicas, es la introducción de pasturas mejoradas entre un 10 y 20% del área total a invertir [6]. Igualmente, Espinoza y Argenti [12] sugirieron que para sabanas de grandes extensiones lo recomendable para un uso más eficiente es la utilización de bancos de energía con especies adaptadas a cada condición en particular; además de que los animales a pastorear tales áreas deberían ser los de mayor requerimiento, de acuerdo con el criterio de cada productor.

En condiciones húmedas, como la zona Sur del Lago de Maracaibo, donde existe abundancia de leguminosas nativas, buena fertilidad edáfica y apropiadas condiciones de humedad en el suelo, la mayor parte del año, el factor que limita la producción animal es la energía y no la proteína [14].

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la utilización de las sabanas pobres del estado Cojedes con el uso de un banco de energía de *Urochloa humidicola* y su efecto sobre la ganancia de peso en bovinos de carne en fase de crecimiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en la finca Los Caballos, ubicada en el municipio Tinaco del estado Cojedes, a 9° 42' latitud norte y 68° 26' longitud oeste y a una altura de 143 m.s.n.m, durante los años 1998 y 2000. La textura predominante del suelo, anteriormente descrita por Espinoza y col. [11], es de media a pesada (franco arcillo arenosa) con baja fertilidad natural (3, 28 y 71 ppm de fósforo, potasio y calcio, respectivamente). La precipitación total anual medida en la zona con pluviómetro de campo entre julio 1998 y junio 1999 fue 2.283,1 mm; mientras que el período comprendido entre julio 1999 y junio 2000 fue de 1.272 mm.

Se establecieron dos tratamientos experimentales:

T<sub>1</sub>: Pastoreo en sabana nativa con banco de energía

T<sub>2</sub>: Pastoreo en sabana nativa solamente

Se ubicaron dos potreros con 50 hectáreas aproximadamente, cada uno de sabanas nativas, provistos de manera conjunta por una laguna para el suministro de agua *ad libitum* para los animales del rebaño experimental. Para T<sub>1</sub>, se utilizó como banco de energía un área de 10 hectáreas (20% de la

superficie). Debido a las características del suelo, se seleccionó la especie *Urochloa humidicola* para el establecimiento y uso del banco de energía, donde se utilizó un sistema rotativo con cuatro potreros, mientras que el pastoreo en la sabana nativa fue continuo. Dicha área fue fertilizada a inicios del período lluvioso del año 1998 con 69, 38 y 30 kg/ha de nitrógeno, fósforo (en forma de roca fosfórica) y potasio, respectivamente.

Las especies de gramíneas predominantes de la zona correspondían a *Oriza perennis* (18,4%), *Paspalum plicatulum* (11,5%), *Paspalum chafanjonii* (7,5%), mientras que la presencia de leguminosas fue muy baja (con mayor presencia en aquellas consideradas como malezas), sobresaliendo la *Mimosa orthocarpa* (4,9%), *Mimosa pigra* (2,6%) y *Alysicarpus vaginalis* (3%). Igualmente, se observó alta incidencia de la maleza *Borreria verticillata* (15,7%) [11].

Se utilizaron dos grupos etarios, mautes (128,8 ± 11,3 Kg) y toretes (187,7 ± 26,0 Kg) mestizos de raza Nellore, por ser los utilizados en toda la zona, para la evaluación de peso. Así mismo, para los ajustes de carga animal se usaron vacas preñadas entre el primero y segundo tercio de gestación. La carga animal utilizada para el primer año en el tratamiento testigo (T<sub>2</sub>) varió de 0,18 UA/ha en el período seco a 1 UA/ha en el período lluvioso, para una carga animal promedio de 0,58 UA/ha/año; mientras que para el tratamiento uno (T<sub>1</sub>) la carga varió de 0,36 a 2 UA/ha, en los períodos seco y lluvioso, respectivamente, para una carga animal promedio de 1,2 UA/ha/año. Para el segundo año, debido a la disminución de la precipitación (1.011,1 mm menos con respecto al año anterior) y por lo tanto menor oferta de materia seca, la presión de pastoreo se ajustó para T<sub>1</sub> entre 0,25 y 1 UA/ha, para una carga anual promedio de 0,63 UA/ha/año; en cambio para el tratamiento testigo osciló entre 0,12 y 0,4 UA/ha, para una carga animal de 0,26 UA/ha/año.

El acceso al banco de energía por los animales fue de dos horas diarias, desde las 6,30 am hasta las 8,30 am. Posteriormente los animales pastoreaban hasta el siguiente día en la sabana nativa bajo pastoreo permanente a la misma hora antes mencionada.

La utilización de la materia seca en oferta fue estimada en función de la fitomasa seca presente en cada corte realizado con una frecuencia mensual a lo largo de los dos años de evaluación y el cual fue reportado por Espinoza y col. [10]. El peso de los animales también fue realizado mensualmente a fin de determinar la ganancia de peso, tanto por individuo como por superficie.

El diseño utilizado fue de bloques al azar con sub-muestras, donde cada transecta correspondió a una repetición y las muestras dentro de la transecta son las sub-muestras. En el caso de los animales cada animal representó una unidad experimental. Los análisis fueron realizados a través del paquete estadístico StatView, utilizando para ello el ANAVAR y la prueba de Tukey, para la comparación entre las medias. Así mis-

mo, se utilizó la prueba de Bartle y la transformación angular para los cálculos de utilización de la materia seca.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Utilización de la materia seca

En la TABLA I se presentan los resultados obtenidos para la utilización de la oferta forrajera para cada año y período evaluado durante el desarrollo del experimento.

Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para el primer año de evaluación ( $P < 0,05$ ), observándose una mayor eficiencia de utilización en el tratamiento correspondiente al de sabana con banco de energía (63%), disminuyendo luego para el segundo año en estudio con 48% ( $P > 0,05$ ). Igualmente, se observó diferencia entre tratamientos en el promedio general ( $P < 0,05$ ) con cuatro puntos porcentuales por encima del tratamiento testigo. Estas diferencias estadísticas y la disminución en la eficiencia de uso de la pastura para el segundo año se deben, principalmente, a la escasa precipitación caída en la zona para el segundo período de evaluación, la cual fue de un 50% menos en relación al primer año de estudio, incidiendo en una menor oferta de materia seca mayormente en los períodos seco (145 Kg MS/ha/corte) y transición sequía-lluvia (199 Kg MS/ha/corte) [10], lo cual se vio también reflejado en la utilización para estos dos períodos (TABLA I). Torres y col. [15] consideraron que el índice de utilización de las pasturas nativas en sabanas se deben a la distribución de la oferta de cada especie en particular. Igualmente, la baja disponibilidad de agua afecta el crecimiento de los pas-

tales, ya que disminuye su tasa de crecimiento y retarda su desarrollo al reducir su tasa fotosintética [3].

Se encontraron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para el tratamiento de sabana con banco de energía entre períodos, para la utilización de la materia seca en el primer año de evaluación, siendo mayor para el período transición lluvia -sequía, seguido de las épocas seca, transición sequía-lluvia y lluvias con valores de 68, 66, 61 y 57%, respectivamente (TABLA I), invirtiéndose luego para el segundo año, donde la mayor utilización correspondió al período lluvioso (56%) y la menor en la transición sequía-lluvia (31%). Igualmente, se observó una mayor utilización entre los diferentes períodos en el primer año para el tratamiento de sabana ( $P > 0,05$ ). Estos valores se encuentran relacionados con la oferta forrajera disponible para cada año de evaluación y las diferentes cargas animales utilizadas para ambos años de evaluación.

Estos resultados de utilización encontrados en el tratamiento de sabana con banco de energía pudieran ser mejorados mediante la aplicación de prácticas de manejo que deben ser investigadas, como por ejemplo el efecto de la fertilización y el uso del método de pastoreo para el banco de energía.

### Cambio de peso

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos ( $P > 0,05$ ) para el cambio diario de peso final, obteniéndose valores promedios de 282 y 253 g/animal/día para  $T_1$  (S + BE) y  $T_2$  (S), respectivamente (TABLA II). Estos bajos resultados pudiesen ser atribuible a que las especies gramíneas presentes en el área experimental son de bajo valor forrajero,

TABLA I  
UTILIZACIÓN DE LA MATERIA SECA (%) EN SABANAS DE BAJA FERTILIDAD DEL ESTADO COJEDES CON Y SIN BANCO DE ENERGÍA (BE)

Año	Período	Tratamiento	
		Sabana + BE (%)	Sabana (%)
1998-1999	Lluvias (II)	56,9 b	55,1 a
	Transición II – S	67,9 a	59,3 a
	Seco (S)	66,2 a	56,8 a
	Transición S – II	61,8 a	52,4 a
	Promedio	63,2 ± 16,1 A	55,9 ± 20,3 B
1999-2000	Lluvias (II)	56,2 a	44,0 ab
	Transición II – S	51,2 a	49,8 a
	Seco (S)	51,6 a	48,2 a
	Transición S – II	30,8 b	39,5 b
	Promedio	47,5 ± 19,3 A	45,4 ± 20,2 A
Promedio General		55,4 ± 19,5 A	50,7 ± 18,2 B

BE: Banco de Energía. a,b. Letras minúsculas distintas en una misma columna difieren estadísticamente ( $P < 0,05$ , Tukey). A,B. Letras mayúsculas distintas en una misma fila difieren estadísticamente ( $P < 0,05$ , Tukey).

**TABLA II**  
**PESO INICIAL, PESO FINAL Y CAMBIO DIARIO DE PESO FINAL PROMEDIO ANUAL DE LOS ANIMALES EN FASE DE CRECIMIENTO UTILIZADOS EN LA FINCA LOS CABALLOS, ESTADO COJEDES**

Tratamiento	Variable	Grupo Etario		Promedio
		Toretos	Mautes	
S + BE	Peso Inicial, Kg	187,7 ± 28,8	131,1 ± 11,1	159,1 ± 36,3
	Peso Final, Kg	295,6 ± 31,5	228,8 ± 13,3	261,9 ± 47,7
	g/animal/día	298	266	282 ± 58,6
Sabana (S)	Peso Inicial, Kg	187,7 ± 21,7	127,5 ± 8,5	157,6 ± 36,5
	Peso Final, Kg	285,4 ± 13,9	215,3 ± 13,5	250,8 ± 43,2
	g/animal/día	263	243	253 ± 49,3

BE: Banco de Energía.

ya que tanto la cantidad como la calidad de las mismas resultaron ser bajas, tal como lo demostraron Espinoza y col. [10,11].

Los toretes presentaron una mayor respuesta productiva en el uso del banco de energía ( $P < 0,05$ ) al obtener cambios diarios de peso promedio de 298 g/animal/día, en comparación al tratamiento testigo (263 g/animal/día) (TABLA II). En cambio, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos ( $P > 0,05$ ) para el grupo de mautes con cambios que oscilaron entre los 243 y 266 g/animal/día. Los animales en engorde son más eficientes en el uso de la energía que aquellos que están en mantenimiento y en crecimiento, ya que éstos últimos requieren mayores niveles de proteína [5,13]. La mayor cantidad de energía obtenida, en términos de fitomasa [10], y por ende su utilización, probablemente sea la razón por la cual los animales que se encontraban bajo este tratamiento presentaron una tendencia superior en los cambios de peso, los cuales aunados a una mayor carga animal fueron los factores por la cual se obtuvo una mayor ganancia de peso por superficie (TABLA III).

El cambio diario de peso entre tratamientos en los meses de abril (1999) y febrero (2000) fue altamente significativa ( $P < 0,01$ ), mientras que para octubre y noviembre (1998), mayo (1999) y marzo (2000) fueron significativos ( $P < 0,05$ ). Para el resto de los meses de ambos años evaluados no se encontró diferencia significativa ( $P > 0,05$ ). En la FIG. 1 se observa la respuesta animal al uso de los tratamientos evaluados durante todo el ciclo experimental, donde se aprecia que durante la época seca el tratamiento de sabana con banco de energía obtiene mayores respuestas en comparación al uso de la sabana sola (-44,5 vs -252,8 g/animal/día, promedio de ambos años). Así mismo, se observa el patrón de respuesta animal a los tratamientos evaluados de acuerdo al ciclo de precipitaciones, donde se reflejan mayores ganancias de peso en las épocas de lluvias y transición y menores en el período seco.

La tendencia de una menor pérdida de peso de los animales en  $T_1$  se reflejó positivamente en el cambio de peso por superficie, la cual fue más del doble para el primer año de eva-

luación (79 vs 39 Kg carne/ha/año), así como en el promedio total anual (69 vs 36 kg carne/ha/año). Igualmente, para el segundo año  $T_1$  fue superior en 32% (TABLA III). Estos valores duplican al promedio nacional en sabanas bien drenadas (25 Kg/ha/año) [1] y es dos veces más a la capacidad de carga de la zona, tal como se demostró en este estudio con el tratamiento testigo (36 Kg carne/ha). En un informe realizado por el CIAT [4], reportaron que en las sabanas bien drenadas de los estados Anzoátegui y Monagas los valores de productividad animal era en promedio de 32 Kg/ha/año con capacidades de carga promedio de 4,4 y 2,9 ha/UA, respectivamente, como resultado de una subutilización de la pastura. Así mismo, Chacón [8], considera que la capacidad de carga animal para las sabanas intermedias oscilan entre 0,33 y 0,50 ha/UA, la cual coincidió con la presión de pastoreo utilizada para este ensayo.

En la TABLA III se observa también el efecto de la variación climática, donde el menor cambio de peso correspondió al período seco (1 a 1,6 kg carne/ha/año), mientras que el mayor fue para la época de lluvias (28 a 32 kg carne/ha/año, para los ciclos 98-99 y 99-00, respectivamente). Birbe y col. [2], utilizando mautas mestizas de carne en sabanas bien drenadas del norte del estado Guárico, encontraron producciones de carne por el orden de los 38 Kg/ha para la época lluviosa y de -14 Kg/ha para la época seca.

Es importante destacar el repunte durante el período de transición sequía-lluvias motivado, entre otras variables, al crecimiento compensatorio que muestran los animales al salir de un período de estrés alimenticio, principalmente el climático. Wilson y Osbourne [19] han sugerido que a medida que sea más fuerte la restricción alimentaria en los animales se presentan mayores ganancias inmediatas después de la realimentación.

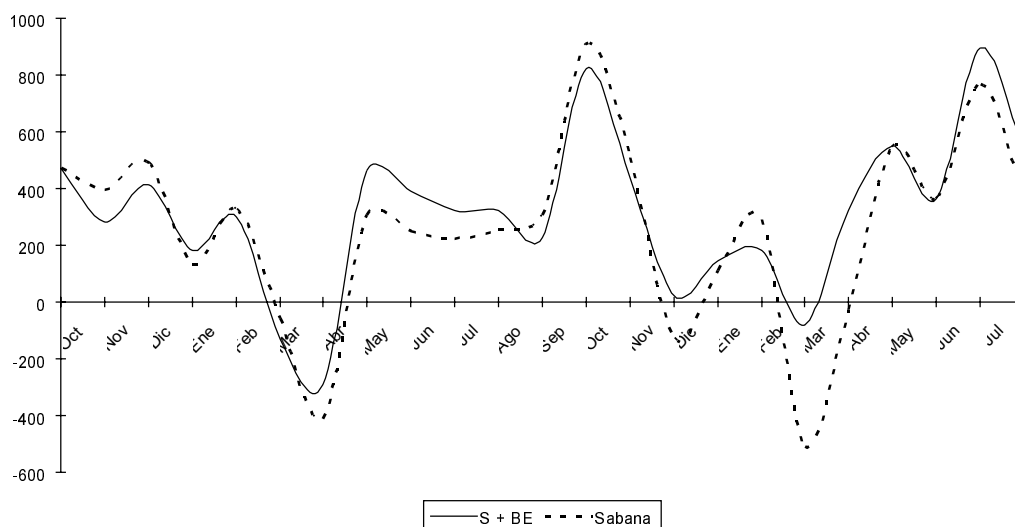
## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se encontró una mayor utilización en el tratamiento de sabana con banco de energía con valores comprendidos entre

**TABLA III**  
**EFFECTO DEL BANCO DE ENERGÍA EN SABANAS SOBRE EL CAMBIO DE PESO ANIMAL POR SUPERFICIE (KG CARNE/HA/AÑO) DURANTE TODO EL PERÍODO EXPERIMENTAL**

Año	Tratamiento	Período				Total (Kg/ha/año)
		Seco (S) (63,9 mm)	Transición (S-II) (400,7 mm)	Lluvias (II) (1.099,5 mm)	Transición (II – S) (212,6 mm)	
98-99	Sabana + BE	2,4	27	30	20	79,4
	Sabana	- 0,3	6	25	8	38,7
Promedio (Kg/ha)		1,1	16,5	27,5	14	59,1
99-00	Sabana + BE	6,3	14,5	34,5	3,1	58,4
	Sabana	- 3,2	6,5	29	1,6	33,9
Promedio (Kg/ha)		1,6	10,5	31,8	2,4	46,3

BE: Banco de Energía.



**FIGURA 1. CAMBIO DIARIO DE PESO EN BOVINOS DE CARNE EN CRECIMIENTO UTILIZANDO BANCO DE ENERGÍA DE UROCHLOA HUMIDICOLA EN SABANAS DE COJEDES.**

el 48 y 63%, siendo mayor para el período de transición. Estos resultados se reflejaron en una mayor ganancia de peso por animal (282 vs 253 g/animal/día) y superficie (69 vs 36 Kg carne/ha/año) en el tratamiento donde se utilizó el banco de energía, por lo que su uso en sabanas de baja fertilidad son una tecnología factible de implementar para mejorar la productividad secundaria de éstas áreas. Sin embargo, se recomienda seguir profundizando los estudios, principalmente relacionado a los aspectos de manejo de pastizales.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), hoy día Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), por los fondos económicos aprobados para la ejecución del Proyecto, identificado con el Nº S1 – 97000084. Asi-

mismo, desean igualmente agradecer al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) por el cofinanciamiento.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BETANCOURT, R.; ORTEGA, M.; BUSTAMANTE, A. Unidades de manejo intensivo de forrajes. **Venezuela Bovina**, 47:11-15. 2000.
- [2] BIRBE, B.; HERRERA, P.; MATA, D.; MARTÍNEZ, N. Bloques multinutricionales, como una alternativa para la suplementación de bovinos, en condiciones de sabanas bien drenadas. En: FONAIAP (Ed.). **Establecimiento, manejo y recuperación de pasturas en sabanas bien drenadas**. Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Anzoátegui (Publicación especial Nº 38), El Tigre, 188 pp. 2000.

- [3] CARABALLO DE S. L. Características climáticas de las sabanas orientales y su relación con la producción forrajera. *En: FONAIAP (Ed.). Establecimiento, manejo y recuperación de pasturas en sabanas bien drenadas.* Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Anzoátegui (Publicación especial N° 38), El Tigre, 188 pp. 2000.
- [4] CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). **Sistemas de producción pecuaria extensiva:** Brasil, Colombia, Venezuela. *En: Vera, R.; Seré, C. (Eds.). Informe final del Proyecto ETES.* Cali, Colombia, 538 pp. 1985.
- [5] COMBELLAS, J. **Alimentación de la vaca de doble propósito y de sus crías.** Fundación INLACA, Venezuela, 196 pp. 1998.
- [6] CHACÓN, E. Tecnología para incrementar la producción animal en sabanas infértiles bien drenadas de Venezuela. *En: II Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal.* Barinas, 15 – 17 de Febrero, 79-89 pp. 1996.
- [7] CHACÓN, E.; ARRIOJAS, L. Producción de biomasa, valor nutritivo y valor alimenticio de pasturas naturales en Venezuela. *En: Peña de N. y Plasse, D. (Eds.). V Cursillo sobre Bovinos de Carne.* Maracay, 19 y 20 de octubre, 197-229 pp. 1989.
- [8] CHACÓN, E. Estrategias para el mejoramiento de la sabana. *En: Plasse, D. y Peña de Borsotti (Eds.). I Cursillo sobre Ganado de Carne.* Maracay, 26 y 27 de septiembre, X 1-48 pp. 1996.
- [9] CHICCO, C.; GODOY, S. Estrategias para la suplementación mineral de los bovinos de carne a pastoreo. *En: Romero, R., Plasse, D. y Peña de Borsotti (Eds.). XII Cursillo sobre Ganadería de Carne.* Maracay, 17 al 18 de octubre, 27-41 pp. 1996.
- [10] ESPINOZA, F.; DÍAZ, Y.; PERDOMO, E.; LEÓN, L. Utilización del banco de energía como estrategia de manejo en sabanas del estado Cojedes. II. Producción de materia seca y valor nutritivo. **Zoot. Trop.**, 20(3): 357-372. 2002.
- [11] ESPINOZA, F.; DÍAZ, Y.; VALLE, A.; PERDOMO, E.; LEÓN, L.; VILORIO, R.; ROYE, F. Utilización del banco de energía como estrategia de manejo en sabanas del estado Cojedes. I. Composición botánica. **Zoot. Trop.**, 18(2):197-212. 2000.
- [12] ESPINOZA, F.; ARGENTI, P. Caracterización y manejo de las sabanas bien drenadas de la región Nor Oriental de Venezuela. **Zoot. Trop.**, XI(1): 71-103. 1993.
- [13] PRESTON, T.; WILLIS, M. **Producción Intensiva de Carne.** 4<sup>ta</sup> impresión. Editorial Diana, México, 736 pp. 1982.
- [14] RINCÓN, C. **Producción en Sistemas Silvopastoriles.** Helisar Libros, Maracaibo, Venezuela, 185 pp. 1995.
- [15] TORRES, R.; CHACÓN, E.; CHACIN, F.; GARCÍA, E.; PÉREZ, N.; TERÁN, M. Patrones de utilización de la vegetación de sabanas moduladas por bovinos a pastoreo. IV. Comportamiento animal. **Zoot. Trop.**, IX (1):71-88. 1991.
- [16] TORRES, R.; CHACÓN, E.; CAPÓ, E.; GARCÍA, E.; PÉREZ, N.; TERÁN, M. Patrones de utilización de la vegetación de sabanas moduladas por bovinos a pastoreo. III. Valor nutritivo del recurso pastura. **Zoot. Trop.**, VIII(1-2):3-16. 1990.
- [17] TORRES, R.; CHACÓN, E.; GARCÍA, E.; TERÁN, M.; PÉREZ, N. Patrones de utilización de la vegetación de sabanas moduladas por bovinos a pastoreo. II. Dinámica del recurso pastura. **Zoot. Trop.**, VI(1-2):113-134. 1988.
- [18] TORRES, R.; CHACÓN, E.; BERROTERAN, J.; RODRÍGUEZ, O.; TERAN, M.; PÉREZ, N.; GARCÍA, E. Patrones de utilización de la vegetación de sabanas moduladas por bovinos a pastoreo. I. Descripción del área experimental. **Zoot. Trop.**, V(1-2):95-112. 1987.
- [19] WILSON, P.; OSBOURNE D. Compensatory growth after under nutrition in mammals and birds. **Biol. Rev.** 35: 324-363. 1960.