

## AVANCES EN EL MANEJO DE SABANAS INUNDABLES

René Torres <sup>1</sup>, Eduardo Chacón <sup>2</sup> y Rafael Aparicio <sup>1</sup>

<sup>1</sup> INIA. Estación Experimental Apure. Correo: [grrtorres@inia.gob.ve](mailto:grrtorres@inia.gob.ve)

<sup>2</sup> Universidad Central de Venezuela. Maracay. Correo: [eduardoachaconr@yahoo.es](mailto:eduardoachaconr@yahoo.es)

### I. INTRODUCCION

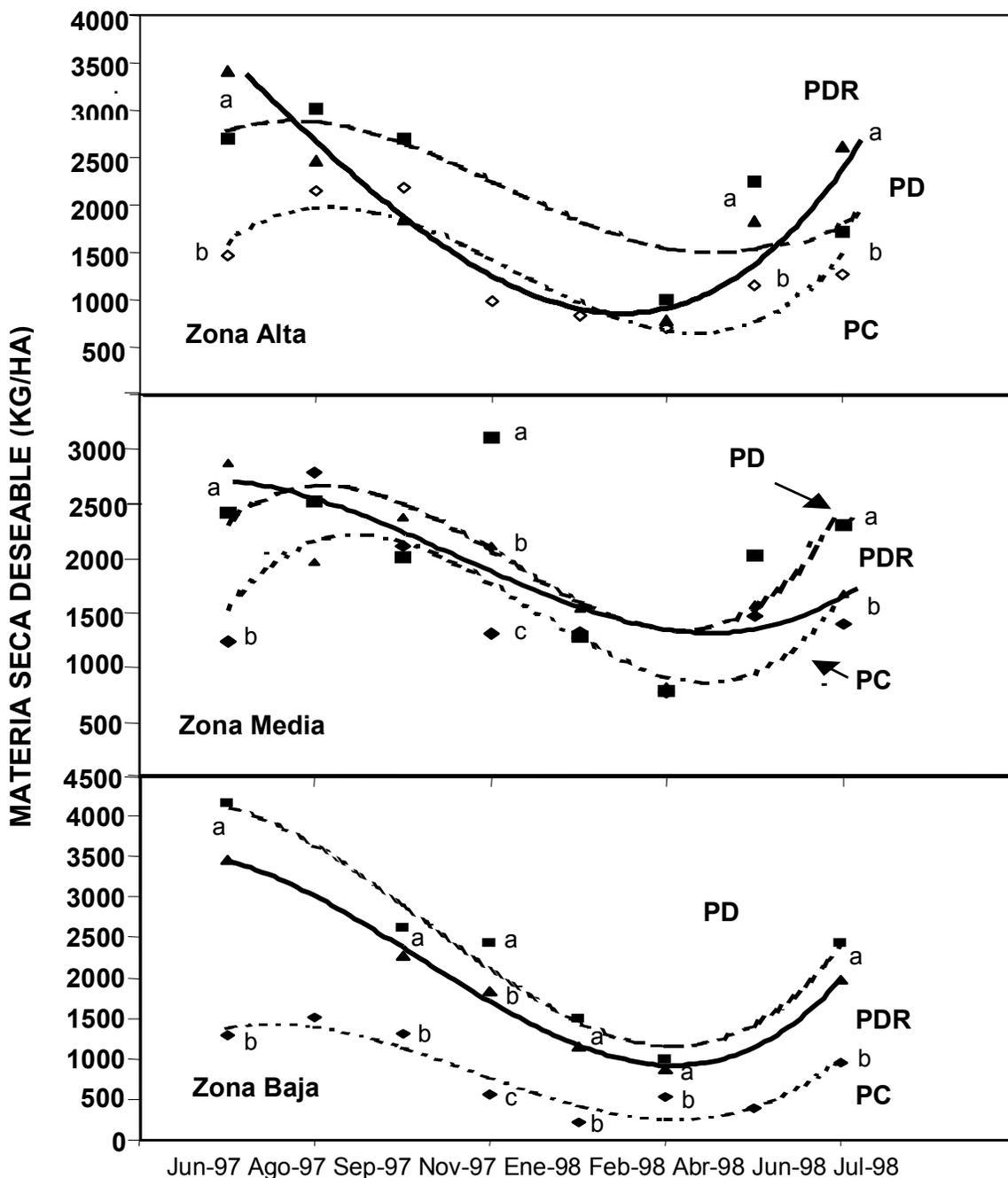
En este mismo foro fue planteado por los autores (Torres *et al.*, 2000) algunas conclusiones que hoy se consideran de total reafirmación como lo es que no conocemos mucho de sabanas de *Paspalum fasciculatum* (Chigüirera), que las sabanas de banco, bajío y estero requieren de implantar métodos de pastoreo diferidos y que una de las mayores ineficiencias en la producción ganadera la representa la pérdida prenatal, ampliamente correlacionada con la condición corporal de la vaca durante el período seco y la prolongación de este período.

No obstante, la problemática de nutrición mineral se evidencia como potenciadora de deficiencias nutricionales y reproductivas, por alta frecuencia de déficit de fósforo, calcio, magnesio, sodio, azufre y cobre, especialmente durante el período de sequía, cuando también ocurren niveles excesivamente elevados de hierro y manganeso, y en sabanas de *P. fasciculatum* de azufre y molibdeno.

### II. MANEJO DE SABANAS DE BANCO, BAJIO y ESTERO.

La utilización de comunidades polifíticas a pastoreo cuando presentan una significativa contribución en su oferta de especies de alta selectividad animal como lo son estas sabanas con el caso de *Leersia hexandra* (Lambedora), requieren de la implementación de métodos de pastoreo que las protejan del sobreuso, permitiendo su rehabilitación y el desarrollo de sus mecanismos de persistencia, en pro de un mayor y sustentable desempeño forrajero. Por ello el método de Pastoreo Continuo al ser evaluado durante 14 años en sabanas del Campo Experimental de Mantecal (INIA – Apure), indujo una sucesión regresiva hasta crear una pobre condición de su vegetación, mientras que el método de Pastoreo Diferido mantuvo la condición del

pastizal como buena, la cual bajo el método de Pastoreo Diferido Rotativo tiende a ser excelente (Fig. 1) (Torres *et al.*, 2003a).



**Figura 1.**  
Materia Seca Deseable Presente Obtenida Durante 1997 – 1998 en las Diferentes Zonas de la Sabana Bajo Pastoreo Continuo (PC), Pastoreo Diferido (PD) y Pastoreo Diferido Rotativo (PDR)

### III. INTERACCION SUELO – PLANTA.

Sobre estos suelos caracterizados en el Cuadro 1, se identifican entre otros, muy altos niveles de hierro, manganeso y zinc. Similares consideraciones son obtenidas en su oferta forrajera, especialmente durante la sequía (Figura 2); mientras fósforo, calcio, cobre, magnesio y sodio presentan deficiencias (Torres et al. 2003b). Al estudiar por correlación las principales especies y sus tenores de minerales se obtuvieron interacciones significativas donde sobresalen las siguientes:

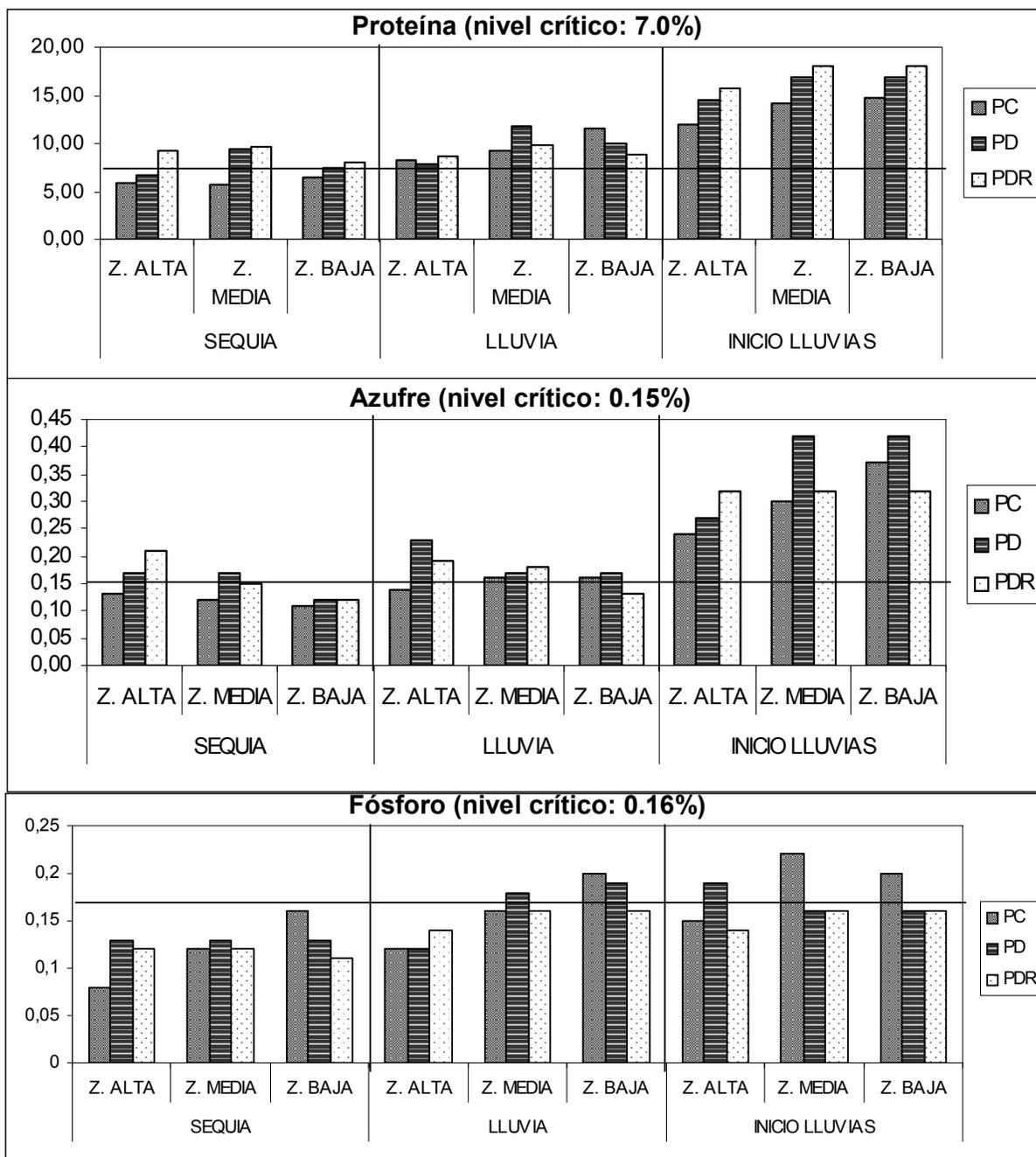
- La disponibilidad de *L. hexandra* mostró correlación positiva con los tenores de proteína cruda y calcio, especialmente durante el período de sequía, mientras que con los niveles de hierro y cobre, la correlación fue negativa en las zonas media y baja; y similarmente negativa con el nivel de manganeso en las zonas media y alta.
- Durante el período de sequía la oferta de *Hymenachne amplexicaulis* (Paja de agua) estuvo correlacionada positivamente con los niveles de hierro y cobre en la zona baja y de manganeso en la zona media; y negativamente con los niveles de calcio, en ambas zonas. Pero al iniciarse las lluvias estas correlaciones se invierten y se obtiene a su vez positividad con los niveles de potasio en la zona baja.
- La oferta de *Panicum laxum* (Paja de banco) estuvo positiva y consistentemente correlacionada con los niveles de manganeso, y durante el período de salidas de lluvias con los niveles de potasio, zinc y cobre en las zonas alta y media; mientras que durante el período de lluvias se correlacionó negativamente con los tenores de proteína cruda de la última zona.

**Cuadro 1. Caracterización de suelos del Módulo Experimental de Mantecal.**

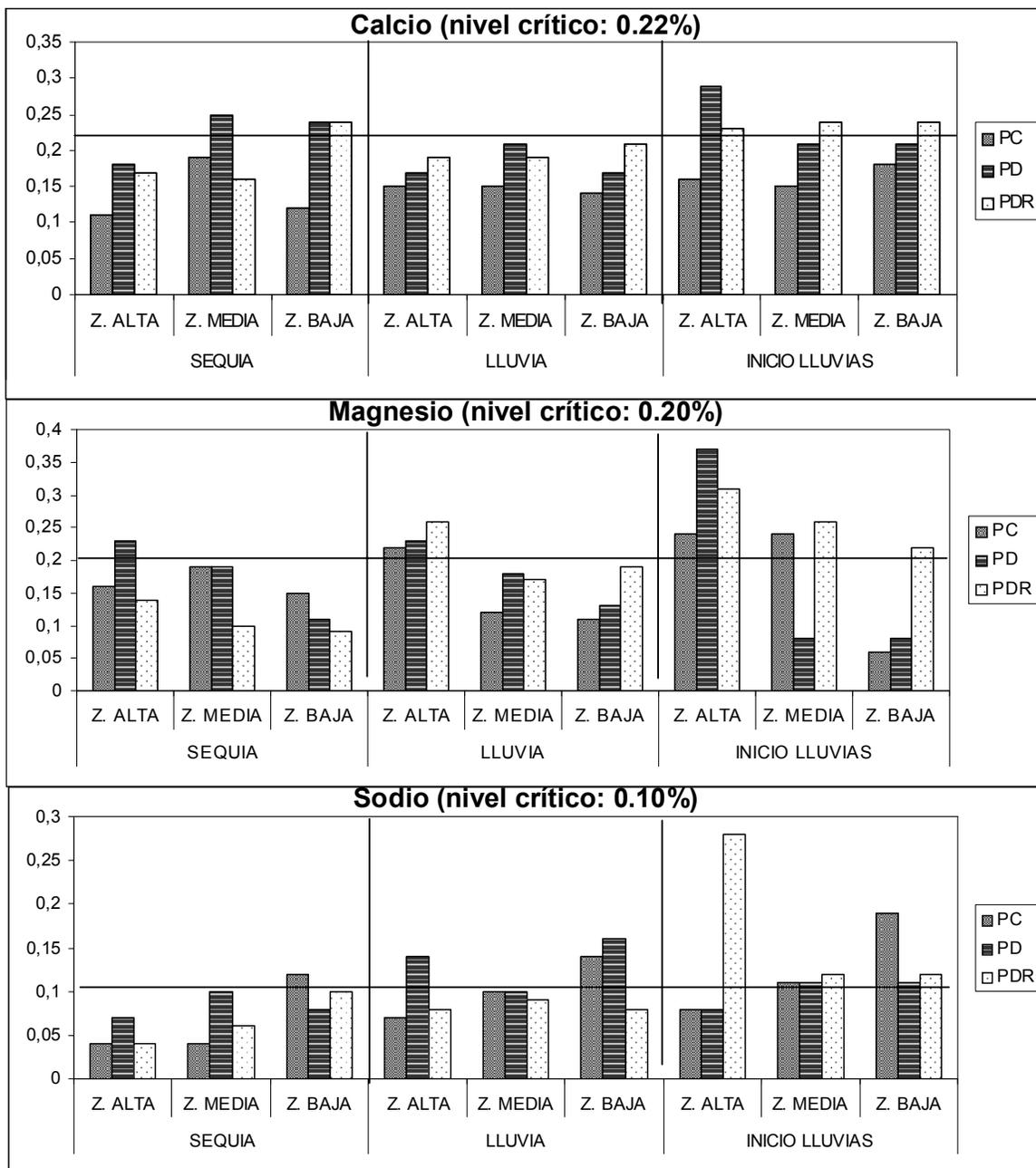
Variable	Fisiografías			Valor crítico
	Banco	Bajío	Estero	
<b>Clasificación</b>	Aquic Haplustepts	Aeric Epiaquepts	Vertic Epiaquepts	
<b>Profundidad</b>	0 – 20	0 - 20	0 - 20	
<b>Textura</b>	Franco limosa	Franco limosa	Arcillosa	
<b>Materia Orgánica %</b>	1.47 (B)	2.86 (B)	3.74 (M)	
<b>pH 1:2.5 en agua</b>	5.05	5.10	5.30	
<b>C.E. 1:5 mm hos/cm a 25 C</b>	0.068	0.065	0.070	
<b>Fósforo ppm</b>	5.5 (MB)	14.5 (B)	10 (B)	<b>&lt; 17</b>
<b>Potasio ppm</b>	42 (M)	80 (A)	108 (A)	<b>&lt; 37</b>
<b>Calcio ppm</b>	47 (MB)	128 (M)	90 (M)	<b>&lt; 72</b>
<b>Magnesio ppm</b>	24 (M)	65 (A)	40 (A)	<b>&lt; 15</b>
<b>Hierro ppm</b>	86 (MA)	106 (MA)	87 (MA)	<b>&lt; 2.5</b>
<b>Cobre ppm</b>	2.0 (A)	3.3 (A)	2.3 (A)	<b>&lt; 0.3</b>
<b>Zinc ppm</b>	2.0 (M)	5.5 (MA)	5.2 (MA)	<b>&lt; 0.5</b>
<b>Manganeso ppm Molibdeno ppm</b>	8.7 (A) 5.50 (B)	65.7 (MA) 4.25 (B)	33.6 (MA) 7.10 (M)	<b>&lt; 5.0</b>

Notas: B= bajo; M= medio; A= alto; MB= muy bajo; MA= muy alto.

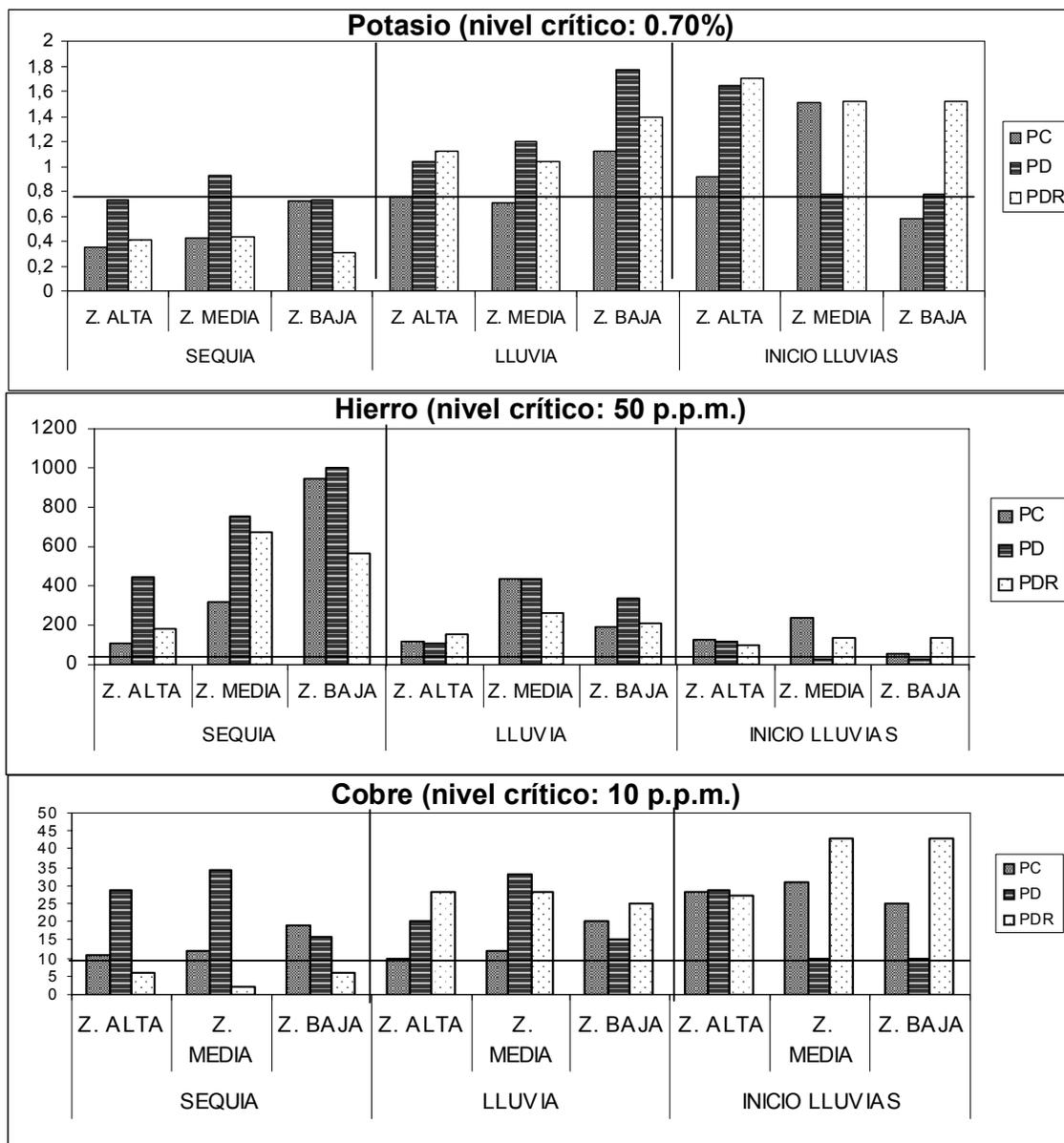
Fuente: Torres *et al.* 2003 a.



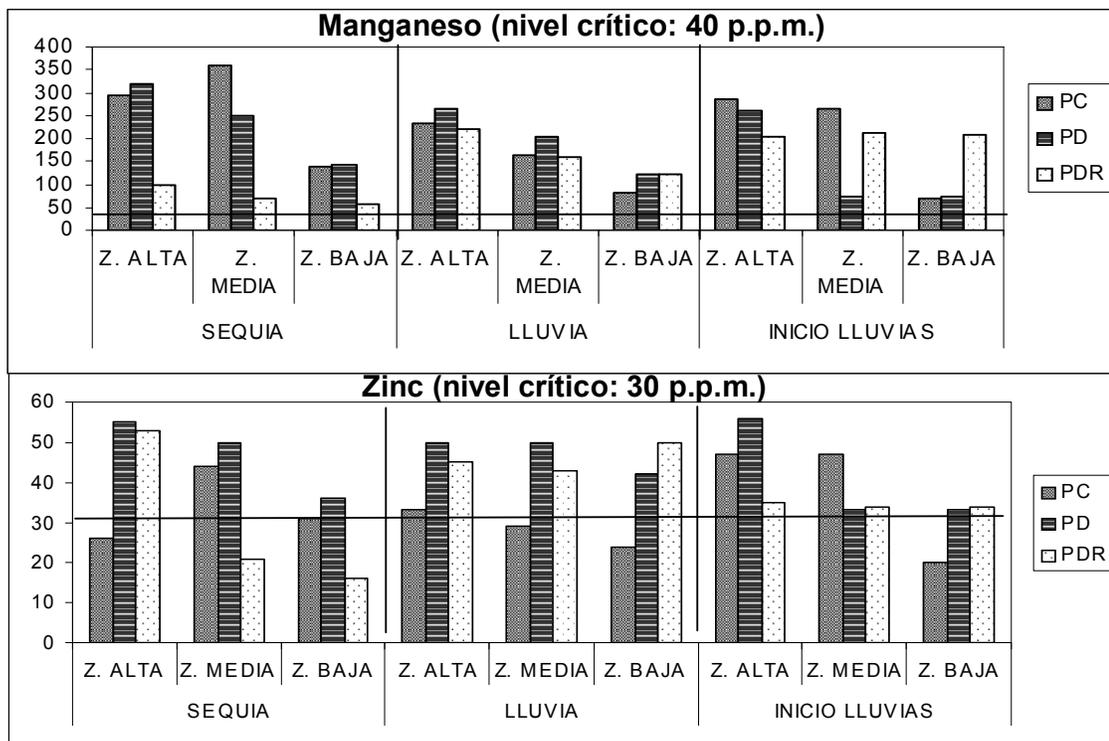
**Figura 2.**  
**Efecto del Pastoreo Continuo (PC), Diferido (PD) y Diferido Rotativo (PDR)**  
**sobre el Contenido Proteico y de Minerales de las Pasturas de las Zonas Altas,**  
**Medias y Bajas del Módulo de Mantecal en Diferentes Épocas del Año**



**Figura 2. Continuación.**  
**Efecto del Pastoreo Continuo (PC), Diferido (PD) y Diferido Rotativo (PDR)**  
**sobre el Contenido Proteico y de Minerales de las Pasturas de las Zonas Altas,**  
**Medias y Bajas del Módulo de Mantecal en Diferentes Épocas del Año**



**Figura 2. Continuación.**  
**Efecto del Pastoreo Continuo (PC), Diferido (PD) y Diferido Rotativo (PDR)**  
**sobre el Contenido Proteico y de Minerales de las Pasturas de las Zonas Altas,**  
**Medias y Bajas del Módulo de Mantecal en Diferentes Épocas del Año**

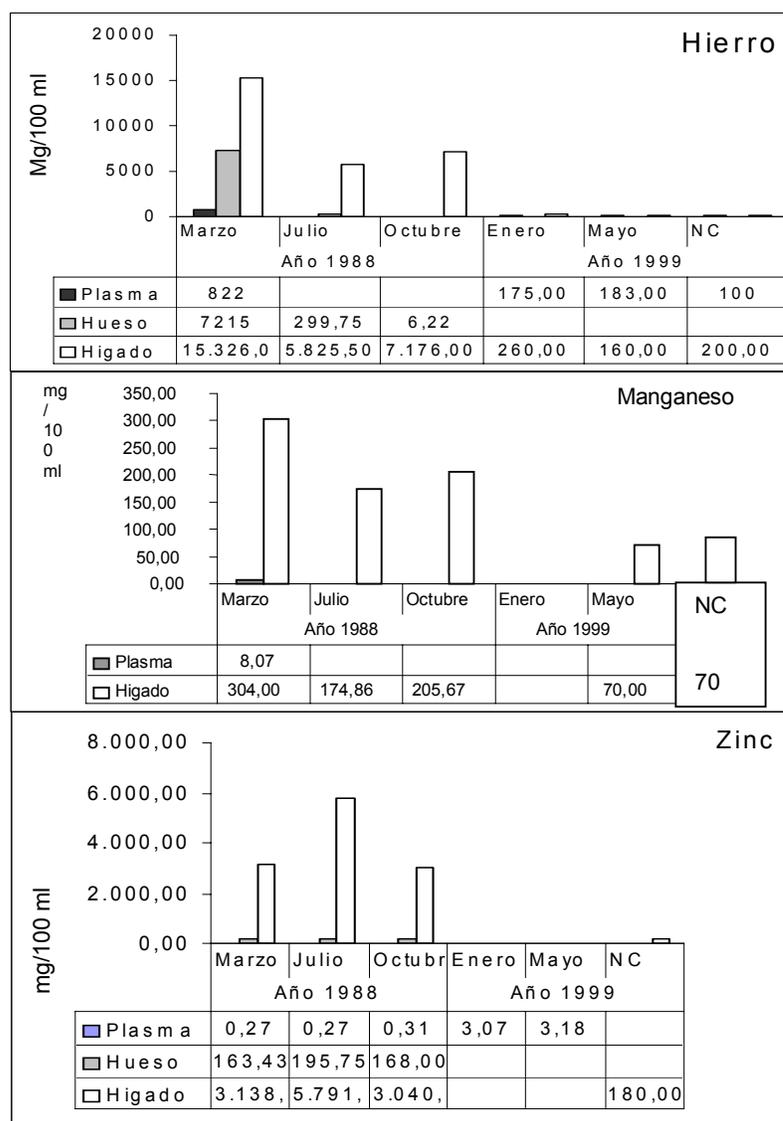


**Figura 2. Continuación.**  
**Efecto del Pastoreo Continuo (PC), Diferido (PD) y Diferido Rotativo (PDR)**  
**sobre el Contenido Proteico y de Minerales de las Pasturas de las Zonas**  
**Altas, Medias y Bajas del Módulo de Mantecal en Diferentes Épocas del Año**

#### IV. INTERACCION SUELO – PLANTA – ANIMAL.

La problemática de nutrición de las sabanas no inundables es similar a la de las sabanas inundables, no obstante, en estas últimas el proceso de inundación – sequía (reducción – oxidación en su química de suelo), produce interacciones minerales que son de limitado conocimiento en la nutrición mineral y su efecto sobre el desempeño del pastizal y el animal (Chicco y Godoy, 2002). Por ejemplo, se conoce que la inundación causa disminución en la concentración de cobre y aumenta la de molibdeno, por precipitación y desorción, respectivamente (Adams, 1995), más no se conoce mucho de estos efectos en el desempeño animal; así como la acción de altos niveles de hierro, su antagonismo con fósforo y cobre, especialmente durante el período de sequía cuando ocurre la temporada de monta, al reconocer esta problemática como de directo efecto en la reproducción (Chicco y Godoy, 2005).

A tal efecto, algunas observaciones son mostradas en la Figura 3, donde aún con poco monto de estudio al momento, resaltan la problemática del exceso de hierro, manganeso y zinc. Ello ha permitido el desarrollo de la hipótesis de trabajo de la necesidad de una mayor suplementación con cobre, en pro de la obtención de un mayor desempeño productivo y reproductivo de la vaca, y se evalúa hoy una aplicación parenteral con gluconato de cobre (Aparicio, 2005), cuyos resultados preliminales se muestran en el Cuadro 2, y presentan alta promissidad.



**Figura 3.**  
**Concentración de Hierro, Zinc y Manganeso Obtenido en Sabanas Inundables del Estado Apure en Diferentes Tejidos Animales**

**Cuadro 2. Tasa de Preñez en un Rebaño de Vacas Suplementadas Parenteralmente con Cobre en Sabanas Inundables de Apure.**

Tratamiento	Preñez (%)	
	Junio	Septiembre
Sin cobre	40 (8/20)	50 (10/20)
100 % cobre*	70 (14/20)	80 (16/20)
200 % cobre*	35 (7/20)	50 (10/20)

\* Animales tratados con una dosis de 2 – 4 ml (25 mg / 100 Kg de PV cada 60 días) por vía subcutánea

## V. CONCLUSIONES

Es requerido un mayor proceso de investigación sobre nutrición mineral animal en las sabanas venezolanas, en especial sobre las sabanas inundables.

Investigaciones en avance indican la promisoriedad con un mayor nivel de suplementación con cobre ante la posible antagonicidad con hierro y otros minerales de excesivo tenor en suelo y vegetación en sabanas inundables.

## VI. BIBLIOGRAFIA

Adams, M. 1995. Fundamentos de Química de Suelos. Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. 390 p.

Aparicio, R. 2005. Efecto de la Suplementación con Cobre sobre la Producción de un Rebaño de Bovinos de Carne Pastoreando Sabanas Inundables del Estado Apure. Proyecto de Tesis Doctoral. UCV. Facultad de Agronomía. Maracay. Venezuela. 63 p.

Chicco C. y S. Godoy. 2002. Nutrición Mineral de los Bovinos de Carne en Venezuela. En: Romero, Arango y Salomón (Eds.) XVIII Curso sobre Bovinos de Carne. UCV. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay. pp 135 – 155.

- Chicco C. y S. Godoy. 2005. Deficiencias Minerales y Condiciones Asociadas en la Ganadería de Carne de las Sabanas de Venezuela. En: Obispo, Salazar y Romero (Eds.) Primer Curso Internacional sobre Avances en la Nutrición de los Rumiantes. INIA-FONACIT (Serie G N<sup>a</sup> 5) Maracay. pp 101 – 128.
- Torres, R.; Chacón, E. y R. Aparicio. 2000. Manejo Hidráulico y del Pastoreo de Vegetaciones Inundables. En: Chacón y Baldizán (Eds.) I Simposium Sobre Recursos y Tecnologías Alimentarias para la Producción Bovina a Pastoreo en Condiciones Tropicales. PASCA-FONLECHE-UCV. San Cristóbal. pp 47 – 63.
- Torres, R.; Chacón, E.; Ovalles, F.; Guenni, O.; Astudillo, L., Carrasquel, J. y E. García. 2000 a. Efectos de Métodos de Pastoreo sobre Sabanas Moduladas. I. Sucesión de la Vegetación. Zootecnia Tropical, 21 (4): 425-448.
- Torres, R.; Chacón, E.; Machado, W.; Astudillo, L.; Carrasquel, J. y E. García. 2000 b. Efectos de Métodos de Pastoreo sobre Sabanas Moduladas. II. Composición Proteica y de Minerales en Suelo y Planta. Zootecnia Tropical, 21 (4): 449-466.
- Torres, R.; Chacón, E.; Ovalles, F.; Guenni, O.; Astudillo, L.; Carrasquel, J. y E. García. 2003a. Efectos de Métodos de Pastoreo sobre Sabanas Moduladas. I. Sucesión de la Sabana. Zootecnia Tropical. 21(4):425-448.
- Torres, R.; Chacón, E.; Machado, W.; Astudillo, L.; Carrasquel, J. y E. García. 2003b. Efectos de Métodos de Pastoreo sobre Sabanas Moduladas. II. Composición Proteica y de Minerales en el Suelo. Zootecnia Tropical. 21(4):449-466.