

## PF 25. PASTOREO INTENSIVO Y TRADICIONAL: SU INFLUENCIA SOBRE EL SISTEMA SUELO-PLANTA-ANIMAL EN EL SURESTE DE MÉXICO

J. J. Rodríguez<sup>1</sup>, L. R. Avilés<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CEIEGT-FMVZ-UNAM, Ap. 136, 93600 Martínez de la Torre, Veracruz, México. <sup>2</sup>FMVZ-UADY, Ap. 4-116, 97100 Mérida, Yucatán, México

### Abstract

#### Intensive and traditional grazing: Its effect on soil-plant-animal system in southeast México

The biological impact of two grazing systems was evaluated in *Panicum maximum* pastures: 1. Intensive grazing (IG), characterized by high total ( $\pm 2$  AU/ha) and instantaneous ( $\pm 100$  AU/ha) stocking rates, short grazing periods (1 - 3 days) and pasture resting time (32-92 days) according to forage availability. 2. Traditional grazing (TG), characterized by low stocking rate ( $\pm 1$  AU/ha), long grazing periods (10 - 15 days) and least paddock rotation. A complete randomized design, with two replicates of 4 has each was used. A total of 64 heifers, with a range live weight from 120 to 260 kg was used. IG resulted in higher live weight gain ( $P < .0001$ ), leaf yield ( $P < .0001$ ), rate of tillering, leaf and stem ratio and plant density than TG. Nevertheless, IG had lower total biomass and plant diameter than TG. Also, IG resulted in a higher plant trampling and soil compaction than TG. There was not significant difference on CP, NDF and ADF concentrations between the two grazing systems. It was concluded that, the highest live weight gain obtained with IG was closely associated to the high availability of good quality forage. Further evaluation is required to quantify the long term effects on plant, soil and animal behaviour.

**Palabras claves:** Carga animal, comportamiento animal, *Panicum maximum*, pastoreo intensivo, pastoreo

**Key words:** Animal behaviour, Intensive grazing, *Panicum maximum*, pasture, soil, stocking rate, traditional grazing.

### Introducción

Actualmente se tienen tecnologías diseñadas para aumentar la productividad en los sistemas de producción animal en las regiones tropicales, tal es el caso del pastoreo intensivo. En México se presenta un incremento en el número de productores que han incorporado esta tecnología en sus unidades de producción. No obstante, no se cuenta con suficientes estudios sistemáticos que permitan respaldar y dimensionar el pastoreo intensivo bajo las condiciones propias de la región. Gran parte de la información que sustenta el uso de este método se basa en experiencias y observaciones personales, por lo que requiere ser estudiado bajo condiciones experimentales (Mathews *et al.*, 1994). Los objetivos del presente experimento fueron comparar las bondades biológicas, en términos de ganancia de peso, cambios físicos del suelo, rendimiento de forraje y cambios en la composición botánica, entre el sistema de pastoreo tradicional y el intensivo.

### Materiales y métodos

El experimento se realizó en el sureste de México (19° 59' lat. N y 89° 02' long. E) durante junio de 1996 a abril de 1997. La región se caracteriza por tener una temperatura media anual de 25.4 a 27.2 °C, una precipitación de 1000 a 1200 mm, suelos calcáreos y someros con dos tipos predominantes: litosoles (rocosos) y luvisoles (profundos y planos). Se utilizaron 16 ha empastadas con guinea (*Panicum maximum*) de 12 años de establecimiento. Los tratamientos evaluados fueron: Pastoreo tradicional (PT): Con carga animal baja ( $\pm 1$  UA/ha), estancia de los animales en corral de 9 a.m. a 3 p.m. y en el campo de 3 p.m. a 9 a.m., y estancias prolongadas (10 a 15 días) en cada división de 1 ha. Pastoreo intensivo (PI): Con carga animal racional ( $> 2$  y  $\pm 1$  UA/ha en la época de lluvias y seca, respectivamente) de acuerdo a la disponibilidad de forraje, alta carga instantánea ( $\pm 100$  UA/ha), cortos períodos de pastoreo (1-3 días) en divisiones de 1000 m<sup>2</sup> y tiempos adecuados de recuperación de la pastura (32-92 días). Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial con dos repeticiones, cada una de 4 ha. Los factores evaluados fueron sistema de pastoreo y tipos de suelo (litosol y luvisol). Se emplearon 64 novillas (cruzas de cebú con otras razas) con un rango de peso vivo de 120 a 260 kg asignadas al azar a los tratamientos. Los animales se pesaron cada 28 días previo ayuno de 12 hrs. Se determinó la tasa de rebrote del guinea, en áreas de 0.25 m<sup>2</sup>, a los 0, 7, 14 y 21 días después del pastoreo. La composición botánica se determinó con el método "rango en peso seco" (t Mannelje & Haydock, 1963). La disponibilidad de biomasa se determinó

mediante el corte de 3 muestras de 1 m<sup>2</sup> seleccionadas al azar en cada tipo de suelo y repetición. Se determinó el diámetro y número de macollas por m<sup>2</sup> en sitios permanentes seleccionados al azar. Al final de la prueba se permitió una recuperación de la pastura durante 60 días, y, posteriormente, se determinó la estructura en estratos de 15 cm. Al forraje muestreado se le determinó PC, FDN y FDA. Asimismo, se determinó el grado de compactación del suelo mediante un penetrómetro. La información se sometió a un análisis de varianza. La ganancia de peso/ha se analizó mediante un arreglo de parcelas divididas.

## Resultados y discusión

**Ganancia de peso por ha y por animal.** Al inicio de la estación de lluvias, los animales del PT tuvieron una mayor ganancia diaria de peso que los animales de PI, lo cual fue evidente hasta finales de septiembre (figura 1). Esta ventaja en la ganancia de peso individual con el PT se asocia con la alta disponibilidad de forraje durante de la estación lluviosa, lo que permitió la selección de una dieta de mejor calidad (Hodgson, 1990). A partir de octubre, las ganancias de peso por animal fueron prácticamente iguales en ambos sistemas de pastoreo, y se mantuvieron constantes ( $\pm 350$  g/animal/día) hasta enero, cuando se presentó una pérdida de peso de 0.075 kg/día en promedio en ambos tratamientos. Al final del período de estudio, se registró una ligera recuperación en la ganancia de peso en ambos tratamientos ocasionada por algunas lluvias erráticas que incrementaron la producción de la pastura.

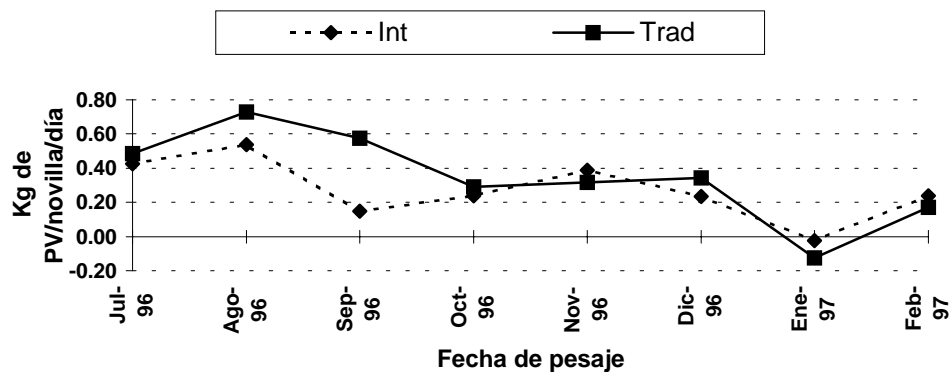


Figura 1. Ganancia de peso por novilla en pastoreo intensivo y tradicional.

En contraste con la ganancia de peso individual, la ganancia diaria de peso por ha (figura 2) fue mayor con PI que con PT ( $P < .0001$ ). En octubre (cuando finalizó la estación lluviosa) se registró un descenso notable en la ganancia de peso por ha en ambos tratamientos. La drástica reducción en la ganancia de peso con el PI, podría indicar la alta sensibilidad de este sistema de pastoreo a las condiciones climáticas, particularmente la distribución de las lluvias (Olson & Malechek, 1988).

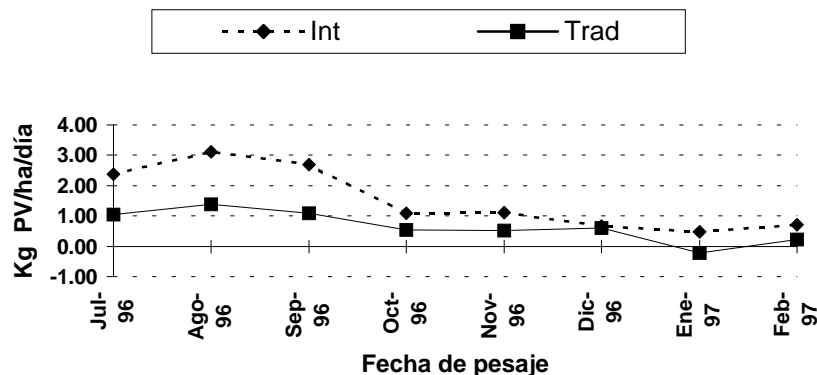
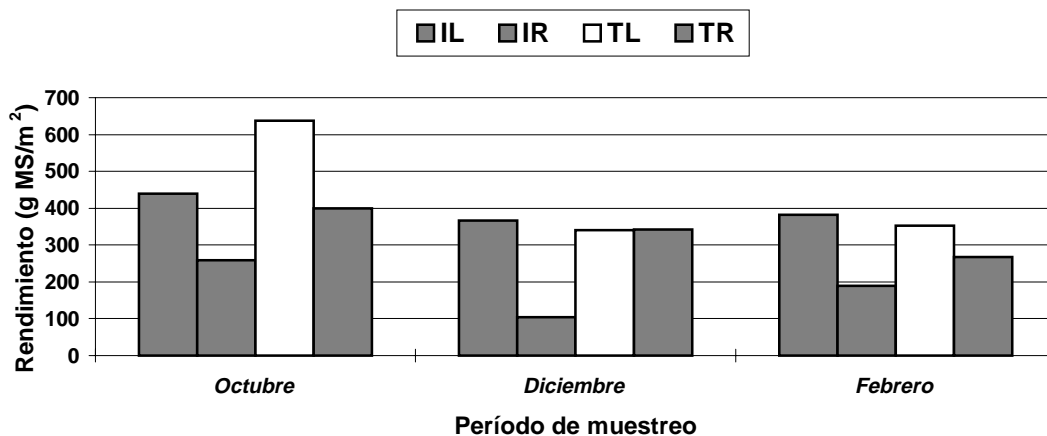


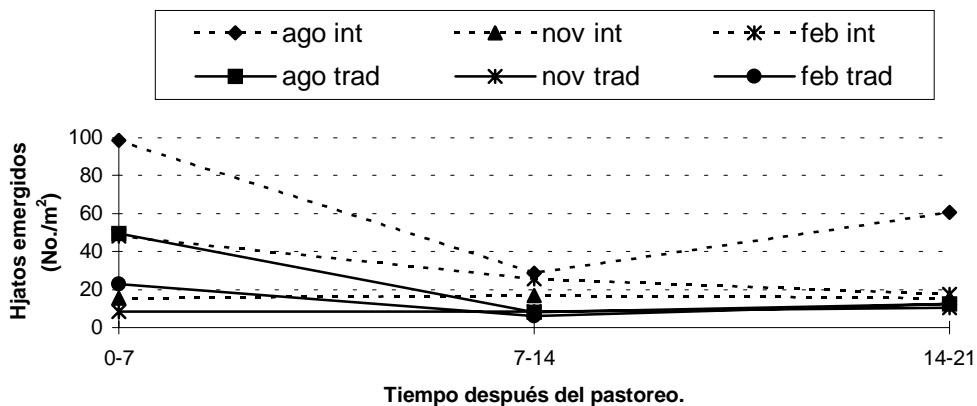
Figura 2. Ganancia diaria de peso por hectárea de novillas en pastoreo intensivo y tradicional.

**Rendimiento de biomasa y estructura de la pastura.** El rendimiento de biomasa total obtenido con PT fue superior ( $P < .02$ ) al de las pasturas con PI, y disminuyó en ambos tratamientos conforme se redujo la precipitación pluvial (figura 3). El rendimiento total y de hoja en suelo luvisol fue superior que en suelo litosol ( $P < .0001$ ). Esta diferencia fue acrecentada con el PI ( $P < .08$ ). La defoliación a fondo y el período adecuado de recuperación de la pastura manejada intensivamente provocaron un mayor número de rebrotes y, consecuentemente, una mayor formación de hoja (Volezky, 1994). Este efecto es más notorio en suelos de mayor calidad (Pearson & Ison, 1987) como los luvisoles del presente estudio. La disminución general del rendimiento de hoja durante diciembre coincide con la reducida precipitación pluvial y las bajas temperaturas registradas en ese mes. Asimismo, la defoliación intensa y períodos adecuados de recuperación, propios del PI, resultaron en una mejor estructura de la pastura, en la cual sobresalió el mayor contenido foliar (34.8-70.7 %) del PI con respecto al PT (8.2-48.2 %) en los estratos de 15-75 cm.



**Figura 3. Rendimiento de biomasa total en praderas bajo pastoreo intensivo y tradicional en dos tipos de suelo.**

**Dinámica de rebrote de la pastura.** PI resultó en un número mayor de rebrotes que PT ( $P < .0002$ ). No se observó diferencia entre los tipos de suelos. La tasa de rebrote disminuyó significativamente ( $P < .0003$ ) a los 14 días después del pastoreo en los meses de agosto y febrero (figura 4). Lo anterior probablemente sea una respuesta a los cambios en la concentración de carbohidratos no estructurales, a la incidencia de luz en la base de la planta y a la remoción de la dominancia apical. Se ha encontrado en otras gramíneas forrajeras una reducción de la reserva de carbohidratos, posiblemente movilizadas para promover el rebrote, después de la defoliación (Becerra *et al.* 1992). La defoliación a fondo con el PI provocó las condiciones propicias para una mayor incidencia de luz en la base de la planta, lo que ha sido reportado en otros pastos (Langer, 1979).



**Figura 4. Rebrote de hijatos de guinea con pastoreo intensivo y tradicional.**

El PI causó un marcado ( $P < .0001$ ) arrancado de rebrotes en comparación con el PT, 10.6 y 0.3 rebrotes/ $m^2/2$  meses, respectivamente. Este efecto fue incrementado ( $P < 0.01$ ) en suelo litosol (16 rebrotes/ $m^2/2$  meses). El número elevado de rebrotes arrancados al inicio del experimento con el PI en ambos tipos de suelo, se debió posiblemente a la falta de adaptación de la planta a la elevada presión de pastoreo. El arrancado de rebrotes al final del estudio se redujo posiblemente por la presencia de rebrotes con raíces profundas y más firmes en el suelo.

**Composición botánica.** La contribución de las gramíneas (principalmente guinea) en la pastura fue siempre por arriba del 60 % durante todo el período de estudio. Tanto las gramíneas como las leguminosas no mostraron variación importante ( $P > .05$ ) por efecto de los tratamientos. Sin embargo, mientras el PT propició un ligero incremento en la población de malezas, de 15.4 a 17.4 %, el PI causó una reducción significativa ( $P < .03$ ), de 16.1 a 0.8 %.

**Densidad y diámetro de macollas.** La densidad de macollas no fue influenciada por el sistema de pastoreo ( $P > .05$ ), obteniéndose al final del estudio un promedio de 12 macollas/ $m^2$ . Sin embargo, se registró un incremento significativo ( $P < .004$ ) de la densidad de macollas en suelo litosol, de 9 a 15 macollas/ $m^2$  en PI y de 12 a 13 macollas/ $m^2$  en PT.

Por otro lado, el diámetro de macollas en PI, en ambos tipos de suelo, disminuyó significativamente ( $P < .03$ ) al final del estudio en comparación con las macollas de PT, de 15.1 a 8.9 cm en PI y de 12.9 a 13.9 cm en PT. La disminución del diámetro inicial de las macollas en PI fue compensado por el incremento en el número.

**Compactación.** Se encontró una compactación del suelo con ambos tratamientos. El PI causó una mayor ( $P < .005$ ) compactación, de 5.6 a 6.9  $kg/cm^2$ , con respecto al PT, 5.5 a 5.7  $kg/cm^2$ . El mayor tiempo de estancia de los animales en PI asociado con la elevada carga, pudieron ser las causas principales de la mayor compactación registrada en este sistema de pastoreo.

## Conclusiones

Se observaron mayores ganancias de peso por unidad de superficie con el pastoreo intensivo, lo cual se asocia con la disponibilidad y calidad de la pastura. Asimismo, el sistema intensivo mostró cierta fragilidad debida al clima errático y suelos pedregosos típicos de la región. Por lo que es necesario ajustar la carga animal a lo largo del año en el sistema de pastoreo intensivo en función de la disponibilidad de forraje. Las condiciones climáticas fueron determinantes en la ganancia de peso por animal y por ha. Se requieren estudios futuros para cuantificar el impacto a largo plazo del pastoreo sobre las características del suelo, la pastura y el animal.

## Literatura citada

- Becerra J. & Avendaño J.C. (1992). Efecto de la severidad de defoliación sobre la producción de forraje y los carbohidratos de reserva en especies forrajeras tropicales. *Técnica Pecuaria*, 30 :125-132.
- Hodgson J. (1990). *Grazing management, science into practice*. 1st. edition. New York : Ed. Longman Group UK Limited, p. 6-24.
- ‘t Mannelje L. & Haydock P. K. (1963). The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. *Journal British Grassland Society*, 18 :268-275.
- Langer, R.H.M. (1979). *How grasses grow*. 2nd edition Great Britain. Ed. Edward Arnold (Publishers) LTD, p.18-25.
- Mathews B. W., Sollenberger L.E & Stapples C.R. (1994). Dairy heifer and bermudagrass pasture response to rotational and continuous stocking. *Journal Dairy Science*, 77 :244-252.
- Pearson C.J. & Ison R.L. (1987). *Agronomy of grassland system*. Sidney, Cambridge University Press, p. 29-47.
- Olson K.C. & Malechek J.C. (1988). Heifer nutrition and growth on short duration grazed crested wheatgrass. *Journal of Range Management*, 41(3): 259-263.
- Volesky J.D. (1994). Tiller defoliation patterns under frontal, continuous, and rotation grazing. *Journal of Range Management*, 47(3) :215-219.