

## **DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ÓPTIMO DE OCUPACIÓN DE POTREROS BAJO EL SISTEMA DE CORTA DURACIÓN**

Jorge Evelio González López, Luis Lauro de León González,  
Reginaldo de Luna Villarreal, Ricardo Reynaga Valdés, Luis Pérez Romero y Félix  
de Jesús Sánchez Pérez.

Departamento de Recursos Naturales Renovables  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.  
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. CP, 25315

## RESUMEN

El trabajo se realizó en el rancho La Lobera, municipio de Galeana, Nuevo León. Sus objetivos fueron: observar el comportamiento animal y evaluar el grado de utilización de potreros bajo el sistema de corta duración, para determinar el tiempo óptimo de ocupación. Se tomaron en cuenta dos épocas del año: época verde (1996) y época seca (1997). Se encontró que a medida que aumentó la distancia al agua, el grado de utilización se incrementó en ambas épocas. En cuanto al comportamiento, se encontró que la hora de inicio y terminación del echadero fue muy similar en ambas. El tiempo de recorrido del animal líder al agua fue de 17 minutos, en promedio. El tiempo de ocupación en el aguaje fue de cuatro horas, en promedio. El número de defecaciones por minuto fue de 2.5 /día. La mayor actividad en las dos épocas fue comer, seguida por el descanso. En cuanto a estaciones de alimentación, los animales tomaron más tiempo en comer y menos en buscar alimento en invierno que en verano. El número de bocados por minuto varió durante ambas épocas. La distancia al agua no tiene ningún efecto en la utilización de forraje, sino que está determinada por la cantidad, calidad y distribución de forraje en ciertas áreas del potrero. El comportamiento animal es la herramienta de mayor importancia para determinar el tiempo óptimo de ocupación en los potreros.

**Palabras clave:** corta duración, utilización, comportamiento, estaciones de alimentación.

## ABSTRACT

The present study was conducted in ranch La Lobera, municipality of Galeana, Nuevo León. The objectives of the study were: monitoring animal behavior,

and utilization of paddocks under short duration grazing in order to determine the optimal time of occupation. There were two seasons under consideration: a green season and a dry season. In both cases utilization increased with distance from water. The time of starting and ending of the resting area was similar in both seasons. The time spent in getting to the watering point was 17 minutes approximately. The time spent in watering point averaged four hours, and the number of defecations was 2.5/day approximately. Major activities during both seasons were grazing time followed by resting. In the winter, animals spent more time grazing and less time searching for food, as compared with those of the summer time. Number of bites/minute varied for each day during the study. Distance from water has no effect on forage utilization but it is determined by forage quantity, quality and distribution in specific areas within the pastures. Animal behavior is the most important tool to determine the very best time of occupation in paddocks.

Key words: short duration, utilization, animal behavior, feeding station.

## INTRODUCCIÓN

El sistema de corta duración permite mejorar, en forma general, los componentes del pastizal. Consiste en movimientos rápidos de altas concentraciones de ganado a través de células o potreros, con lo cual se evita la selectividad de forraje y se favorece el rompimiento de la costra del suelo por el efecto de la pezuña del animal.

El comportamiento de los animales, así como la utilización homogénea de forraje de un potrero, se ven afectados por ciertos factores como el número de animales del hato, y la cantidad, diversidad y distribución del forraje disponible.

El objetivo es evaluar algunos aspectos del comportamiento del ganado y el grado de utilización del forraje a diferentes distancias del agua, que permitan juzgar el momento adecuado para cambiarlo de potrero.

Se parte del supuesto de que a través del comportamiento animal y el grado de consumo del forraje, se puede determinar el tiempo óptimo de ocupación de los potreros por los animales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en el rancho La Lobera, municipio de Galeana, Nuevo León, localizado sobre el km 157 de la carretera federal 57, tramo Saltillo-Matehuala. El rancho cuenta con una superficie de 7, 325 ha, dividida en 22 potreros, dos células y seis centros.

### **Métodos**

Para la realización del trabajo se tomaron en cuenta dos épocas: época verde (de junio a septiembre de 1996) y época seca (de octubre de 1996 a mayo de 1997).

Con base en las características del rancho, se escogieron para el trabajo los potreros números siete y 11, que cuentan con una superficie de 130 ha cada uno.

### Utilización

El grado de utilización de los potreros fue medido con el método de la jaula (Cook y Stubbendieck, 1986), el agua se ubicó a tres diferentes distancias (300, 700 y 1,100 m); en cada distancia se localizaron cinco estaciones a 200 m de distancia entre cada una de ellas; cada estación contó con cuatro jaulas, con sus respectivas áreas de comparación expuestas al apacentamiento animal.

Las jaulas fueron construidas de malla gallinera, con una altura de 40 cm y un diámetro de 47.74 cm, lo que da una superficie de  $0.1790 \text{ m}^2$  por jaula y un total de  $10.74 \text{ m}^2$  por el número total de jaulas (60 jaulas). Para obtener los datos, se utilizó una área útil de  $0.07 \text{ m}^2$  por jaula de  $4.24 \text{ m}^2$  en todas las jaulas.

Para obtener el grado de utilización se cortó todo el zacate que se encontró en las áreas escogidas y se colocó en bolsas de papel, que fueron secadas en estufa a una temperatura de  $70^\circ\text{C}$ , para que perdieran la humedad y así determinar su contenido de materia seca. Posteriormente, cada muestra contenida en las bolsas fue pesada y registrada en una hoja de concentración de datos. Una vez obtenida la diferencia de peso entre el área dentro de cada jaula y el área expuesta al apacentamiento, se obtuvo el porcentaje de utilización.

## Comportamiento animal

Se realizaron observaciones continuas los días uno, tres y cinco de estancia de los animales en el potrero, tomando las dos épocas: verano e invierno. Las observaciones se tomaron durante 24 hr y durante la noche, a intervalos de 15 minutos, debido a la falta de visibilidad.

Los datos se obtuvieron de un solo animal (líder) y del hato completo. El registro se llevó a cabo mediante la observación directa de los animales. Las actividades que se tomaron en cuenta fueron:

1. En el echadero: ubicación del echadero a través del tiempo de ocupación del potrero, hora de inicio y terminación del echadero, rumia (parado y echado), descansando y defecación.
2. Camino al agua: tiempo de recorrido (líder), defecación.
3. En el aguaje: tiempo de ocupación, defecación.
4. Apacentamiento: cuándo entran al potrero (primer día), tiempo entre estaciones de alimentación, inicio de comer, lapso comiendo, defecación, número de bocados por minuto (se contabilizó a intervalos de 30 min).

Las actividades en grupo que se evaluaron fueron: movimientos del ganado, tiempo de apacentamiento y de rumia.

Se hizo un análisis de varianza de un diseño completamente al azar con arreglo factorial (Cochran y Cox, 1983) para conocer si existe interacción entre las

fechas de toma de datos con las distancias definidas, o bien, si existen diferencias entre distancias o entre fechas.

Una vez obtenidos los datos de comportamiento animal, se realizaron etogramas cada día para así poder realizar el análisis de los resultados. Los datos obtenidos para determinar las estaciones de alimentación fueron analizados mediante pruebas de diferencias medias entre las distintas variables (Cochran y Cox, 1983) involucradas como son “camina” y “come”.

El número de bocados por minuto fue analizado con una prueba de Kruskal-Wallis (Ramírez y Tirado, 1993). Estos datos se realizaron a intervalos de 30 minutos, únicamente durante el día.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Utilización

A medida que se incrementó la distancia al agua, el grado de utilización aumentó durante el verano en 1.76 veces más en la distancia de 1,100 m (distancia tres) en relación con la distancia de 300 m (distancia uno). En invierno sucedió lo mismo, pues se incrementó el grado de utilización en 1.56 veces más en la distancia respecto a la distancia uno. Se encontró que el ganado consume en mayor proporción el forraje que se localiza más alejado del agua, comparado con

el que se encuentra más cerca de ésta, debido a que cuando los animales entraban al potrero después de tomar agua, se dirigían directamente a las áreas donde abundaba el zacate. Otra de las razones estriba en que el forraje disminuyó en las áreas adyacentes al agua, lo que obligó a los animales a buscar alimento en las áreas más lejanas a ésta, coincidiendo con Ralphs *et al.* (1986), quienes encontraron que a medida que la calidad de la dieta se redujo, el ganado se concentró en lugares donde el forraje era más abundante. Lo anterior difiere de los resultados encontrados por Fusco *et al.* (1995), Hart *et al.* (1993), Irving *et al.* (1995), Soltero *et al.* (1989), Rodríguez (1988) y Arnold y Dudzinski (1978), quienes determinaron que las áreas adyacentes al agua fueron las más utilizadas. En los últimos días de estancia en el potrero, en la época de verano, se observó que los animales comenzaron a comer nopal y *Yucca*, lo que indicó que necesitaban cambiar de potrero el día cinco, mientras que en el invierno los animales pudieron estar más tiempo en él debido a que aún existía forraje (Figura 1). Cabe destacar la baja precipitación pluvial que hubo durante el año de estudio, que fue de 276 mm.



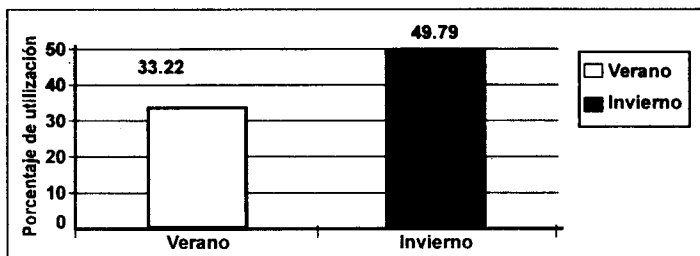


Figura 1.- Porcentaje de utilización en las épocas de verano e invierno en forma general.

Para el caso de medición de uso por estación, se encontró que existe una mayor utilización en las estaciones tres y cuatro, en las distancias de 300 (distancia uno) y 700 metros (distancia dos), en comparación con las demás estaciones, mientras que en la distancia de 1,100 metros (distancia tres) se encontró una mayor utilización en las estaciones uno y cuatro dentro del potrero, durante el verano. El uso en la estación uno de la distancia tres fue cuatro veces mayor que de la distancia uno; en la estación dos, la utilización de la distancia tres es poco más del doble que en la distancia uno. En el invierno la utilización fue más homogénea entre las estaciones de medición, pues se encontró que la utilización es 1.5 veces mayor en las estaciones de la distancia tres que en las estaciones de las distancias uno y dos. Lo anterior se debió a la distribución de forraje dentro del potrero, así como la selección de forraje de mayor calidad (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de utilización a tres distancias al agua.

UTILIZACIÓN DE FORRAJE (%)							
		EST. 1	EST. 2	EST. 3	EST. 4	EST. 5	PROM
DISTANCIA 1	VERANO	12.24	5.77	32.97	6.53	1.39	3.78 <sup>c</sup>
	INVIERNO	44.48	3.81	36.63	0.62	3.8	1.87 <sup>a</sup>
DISTANCIA 2	VERANO	26.15	5.39	44.87	5.42	8.04	3.97
	INVIERNO	42.4	7.37	43.24	9.55	6.3	1.77 <sup>b</sup>
DISTANCIA 3	VERANO	52.99	4.82	38.27	9.98	3.5	1.91 <sup>c</sup>
	INVIERNO	68.04	2.99	61.75	8.38	7.52	5.73 <sup>ab</sup>

EST = Estación

Letras iguales indican diferencia significativa  $P(<0.05)$ .

### Comportamiento Animal

Se utilizaron animales diferentes, durante las épocas de verano e invierno, debido a que tuvieron que ser vendidos en la primera antes de la segunda toma de datos.

Respecto a las estaciones de alimentación, en el invierno, en promedio los animales tomaron más tiempo en apacentar y menos en buscar alimento que en verano, pues fue 1.2 veces mayor el promedio de tiempo que el animal dedicó a apacentar en invierno que en verano, debido a la falta de forraje, pues en esta época los animales necesitaron apacentar más tiempo para llenar sus requerimientos nutricios. El tiempo que dedicaron a apacentar el primer día de invierno fue 1.3 veces mayor que el dedicado los días tres y cinco (Fig. 4), sin que exista diferencia entre estos últimos, ya que el forraje ofrecido el primer día que se cambiaron de potrero era más que el que se encontraba los últimos días de

estancia en el potrero anterior y que el forraje de los días posteriores a este primer día, lo cual coincide con los resultados encontrados por Pierson y Scarnecchia (1987), quienes indican que al reducirse la cantidad de plantas disponibles, los animales dedican más tiempo en buscar alimento. En el verano, el tiempo que dedicaron los animales a comer fue 1.5 veces mayor el tercer día que el primero y 1.3 veces más que el quinto día (Figura 2), lo que ocasionó que los animales compensaran la reducción de forraje el tercero y quinto días, con un aumento en el tiempo de apacentar, lo que coincide con Olson *et al.* (1989), quienes encontraron que al reducirse la cantidad y calidad de forraje, los animales compensaron este cambio apacentando más.

El número de bocados por minuto en la época de verano fue en promedio de 12, 1.2 veces mayor el tercero que el primero y quinto días; en los intervalos cuatro y cinco del primero y quinto días, el número de mordiscos por minuto se redujo considerablemente debido a que a esa hora los animales se encontraban descansando, lo mismo ocurrió en los intervalos uno y dos del quinto día, en la época de invierno. En la época de invierno el promedio de bocados por minuto fue de 13, y mayor el primer día 1.07 y 1.16 veces más que en los días tres y cinco, respectivamente, lo cual indica que al haber una mayor cantidad de forraje disponible el primer día de invierno, el número de mordiscos por minuto se incrementó. Los resultados de invierno concuerdan con los obtenidos por Forbes y Coleman (1993), y Pierson y Scarnecchia (1987) quienes encontraron que a mayor cantidad de forraje, el número de mordiscos se incrementa, pero difiere a lo encontrado en la época de verano, donde el número de mordiscos fue mayor en el día tres (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Bocados por minuto en las épocas de verano e invierno**

BOCADOS/MINUTO						
NÚMERO DE INTERVALO	DÍA 1		DÍA 3		DÍA 5	
	VERANO	INVIERNO	VERANO	INVIERNO	VERANO	INVIERNO
1	13	11	16	15	17	1
2	14	12	17	12	19	7
3	13	13	14	15	14	15
4	4	15	15	13	1	16
5	5	14	11	14	2	14
6	14	17	6	14	12	14
7	13		18	9		16
	11 <sup>a*</sup>	14	4 <sup>a*</sup>	13	11	12

\* Letras iguales indican diferencia significativa  $P(<0.082)$ .

La hora de inicio y terminación del echadero fue muy similar en verano e invierno. Comenzó alrededor de las 10:00 hr y terminó a las 16:00, aproximadamente, con la excepción del día tres de toma de datos en verano, que inició a las 13:00 hr y terminó a las 15:30 (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Horas de inicio y terminación del echadero de las épocas de verano e invierno.**

	DÍA 1	DÍA 3	DÍA 5
VERANO	10:15 – 15:00	13:00 – 15:30	9:30 – 15:54
INVIERNO	9:50 – 14:10	10:00 – 14:15	10:30 – 15:15

El tiempo de recorrido del animal líder al agua, con respecto de la última estación de alimentación, fue de 17 minutos en promedio. El tiempo más largo de recorrido fue el día tres de verano, de 25 minutos (Cuadro 5). La hora de

inicio de comer, después del echadero, varió de las 11:00 hasta las 16:00 hr en ambas épocas (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Hora de inicio de comer de los animales después del echadero.**

	DÍA 1	DÍA 3	DÍA 5
VERANO	15:30	11:15	15:54
INVIERNO	14:10	14:15	15:15

**Cuadro 5. Tiempo de recorrido del echadero del animal líder al agua.**

	DÍA 1	DÍA 3	DÍA 5
VERANO	15 MIN	25 MIN	15 MIN
INVIERNO	15 MIN	19 MIN	13 MIN

El tiempo de ocupación en el aguaje fue en promedio de cuatro horas, aproximadamente. La hora de inicio de comer varió de las 11:00 hasta las 16:00 hr durante las dos épocas, con rango de 2:10 a 6:24. El tiempo de ocupación en el aguaje el quinto día de verano fue tres veces mayor que el tercer día y 1.4 veces mayor que el primero, mientras que en el invierno, el quinto día el tiempo de ocupación en el aguaje fue 1.8 veces mayor que el tercer día y 1.1 veces mayor que el primer día, debido a que los animales esperaban el cambio de potrero el quinto día, por la disminución en la disponibilidad de forraje en el potrero (Cuadro 6).

**Cuadro 6. Tiempo de ocupación de los animales en el aguaje.**

	DÍA 1	DÍA 3	DÍA 5
VERANO	4.30 MIN	2.10 MIN	6.24 MIN
INVIERNO	4.01 MIN	2.45 MIN	4.45 MIN

El número de defecaciones fue de 2.5 por día, aproximadamente, durante la toma de datos. El número de defecaciones, tanto en verano como en invierno, fue muy reducido el primer día debido a que durante los últimos días de estancia en el potrero anterior no había forraje suficiente para llenar sus requerimientos, lo cual ocasionó que los animales vaciaran su tracto digestivo, sin tener oportunidad de llenarlo nuevamente. En verano, al tercer día el número de defecaciones fue seis veces mayor que el primer día y dos veces mayor que el quinto día, lo cual indica que en los primeros dos días los animales tuvieron oportunidad de llenar su tracto digestivo; esto ocasionó que el número de defecaciones aumentara, para luego disminuir al quinto día debido a la disminución de disponibilidad y, por ende, de consumo de forraje. En el invierno el número de defecaciones en promedio fue de 1.6 por día, lo cual indica que al disminuir la calidad de la dieta, debido a la época del año, los animales tomaron más tiempo en digerir el material fibroso que estaban consumiendo (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Número de defecaciones del animal líder.**

	DÍA 1	DÍA 3	DÍA 5
VERANO	1	6	3
INVIERNO	1	2	2

La mayor actividad en verano e invierno fue comer, a excepción del día cinco de invierno, donde el tiempo que ocupó en descansar fue mayor que el tiempo de comer. El tiempo de apacentamiento el día tres de verano fue mayor 1.07 veces que el primer día y 1.5 veces que el quinto día. El tiempo que dedicó el

animal líder a comer el primer día de verano, es 2.7 veces más que el tiempo que dedicó a descansar y 3.27 veces lo que dedicó a rumiar. El tercer día, el tiempo de apacentar superó en 6.6 veces el tiempo de descansar y tres veces el de rumiar, mientras que el quinto día de verano el animal apacentó 1.3 veces más que el tiempo de descansar y el doble de tiempo comparado con la rumia (Figura 2), igual a lo observado por Gutiérrez (1986) quien encontró que la mayor actividad fue comer seguida por rumiar. La segunda actividad fue descansar, tanto para verano como para invierno. En invierno, el tiempo que dedicó el animal líder a apacentar el primer día, fue 1.2 veces mayor que el segundo y 1.5 veces que el quinto, lo que muestra una disminución en el tiempo de apacentamiento. Por otro lado, el tiempo de descansar y el tiempo de rumia aumentaron en forma inversamente proporcional al tiempo de apacentar, lo que se debió principalmente a las frías temperaturas que predominaron durante el invierno, lo cual concuerda con los datos encontrados por Adams *et al.* (1986), quienes observaron que el ganado dedica menos tiempo a comer cuando, en Montana, la temperatura del aire desciende (Figura 4).

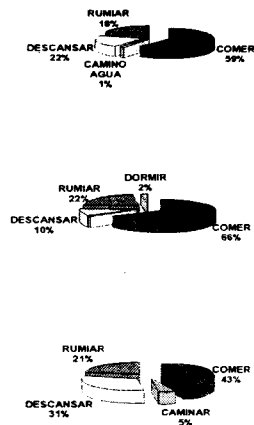


Figura 2. Etograma de los días 1, 3 y 5 de verano del animal líder.

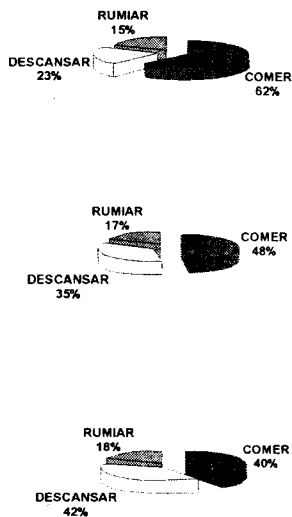


Figura 4. Etograma de los días 1, 3 y 5 de invierno del animal líder.



En relación a las actividades de los animales en grupo, se observó que en el verano, en el tercer día, los animales dedicaron más tiempo a comer que el primero y quinto día, lo cual concuerda con los datos obtenidos de las estaciones de alimentación, lo que indica un aumento en el tiempo de comer conforme fue disminuyendo la disponibilidad de forraje el tercer y quinto días (Figura 3). En el invierno, el tiempo que dedicaron a comer disminuyó conforme pasaron los días de estancia en el potrero, mientras que el tiempo que dedicaron a descansar aumentó en forma inversamente proporcional al tiempo de apacentar (Figura 5); lo anterior coincide con lo encontrado en los datos del animal líder. El movimiento de los animales en el potrero y la selección de áreas de apacentamiento se debieron a una mayor cantidad de forraje disponible en ciertas áreas, como lo reportan Smith *et al.* (1992). La carga animal, la cual disminuyó en la segunda toma de datos en invierno, no mejoró la distribución del apacentamiento, lo cual coincide con Senft *et al.* (1985) quienes encontraron que los animales seleccionaban áreas donde se encontraban comunidades de plantas, especialmente en el verano, aún cuando se redujo la carga animal.

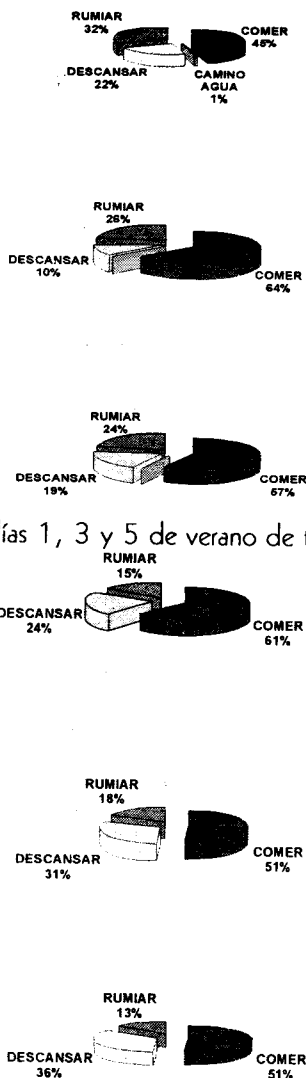


Figura 3. Etograma de los días 1, 3 y 5 de verano de todos los animales

Figura 5. Etograma de los días 1, 3 y 5 de invierno de todos los animales.

## CONCLUSIONES

El comportamiento forrajero de los animales es una herramienta muy eficaz para determinar el tiempo óptimo de ocupación en los potreros.

La determinación del grado de utilización de forraje es muy útil como complemento del comportamiento forrajero para determinar el tiempo óptimo de ocupación en los potreros, sin llegar a tener tanta importancia en forma aislada.

El tiempo indicado de cambiar los animales de potrero fue el quinto día.

## LITERATURA CITADA

- Adams, D.C., T.C. Nelsen, W.L. Reynolds and B.W. Knapp. 1986. Winter grazing activity and forage intake of range cows in the Northern Great Plains. J. Anim. Sci. 62:1240-1246.
- Arnold, G.W. and M.L. Dudzinski. 1978. Ethology of free ranging domestic animals. Vol. 2. Elsevier Scientific Publishing Company. 197 p.
- Cochran, W.G. y G.M. Cox. 1983. Diseños experimentales. Editorial Trillas. México.
- Cook, W. and J. Stubbendieck. 1986. Range research. Basic problems and techniques. Society for Range Management. 317 p.
- Forbes, T.D.A. and S.W. Coleman. 1993. Forage intake and ingestive behavior of cattle grazing old world bluestems. Agron. J. 85(4): 808-816.

- Fusco, M., J. Holechek, A. Tembo, A. Daniel and M. Cardenas. 1995. Grazing influences on watering point vegetation in the Chihuahuan Desert. *J. Range Manage.* 48(1): 32-38.
- Gutiérrez, B., F.M. 1986. Descripción del patrón de apacentamiento diurno en bovinos con observaciones continuas en un pastizal del sur de Coahuila. Tesis. Licenciatura. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coah., México. p. 40-85.
- Hart, R.H., J. Bissio, M.J. Samuel and J.W. Waggoner Jr. 1993. Grazing systems, pasture size, and cattle grazing behavior, distribution and gains. *J. Range Manage.* 46(1): 81-87.
- Irving, B.D., P.L. Rutledge, A.W. Bailey, M.A. Neath and D.S. Chanasyk. 1995. Grass utilization and grazing distribution within intensively managed fields in Central Alberta. *J. Range Manage.* 48(4): 358-361.
- Olson, K.C., G.B. Rouse and J.C. Malechek. 1989. Cattle nutrition and grazing behavior during short-duration grazing periods on crested wheatgrass range. *J. Range Manage.* 42(2): 153-157.
- Pierson, F.B. and D.L. Scarnecchia. 1987. Defoliation of intermediate wheatgrass under seasonal and short-duration grazing. *J. Range Manage.* 40(3): 228-232.
- Ralphs, M.H., M.M. Kothmann and L.R. Merrill. 1986. Cattle and sheep diets under short-duration grazing. *J. Range Manage.* 39(3): 217-223.
- Ramírez, G., M.E. y Q.L., Tirado. 1993. Métodos estadísticos no paramétricos. Universidad Autónoma Chapingo. México, D.F.

- Rodríguez R., A.F. 1988. Frecuencia de utilización de tres gramíneas a tres distancias del agua en el sistema de apacentamiento corta duración. Tesis. Maestría. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coah., México. p. 15-24.
- Senft, R.L., L.R. Rittenhouse and R.G. Woodmansee. 1985. Factors influencing patterns of cattle grazing behavior on shortgrass steppe. *J. Range Manage.* 38(1): 82-87.
- Smith, M.A., J.D. Rodgers, J.L. Dodd and Q.D. Skinner. 1992. Habitat selection by cattle along an ephemeral channel. *J. Range Manage.* 45(4): 385-390.
- Soltero, S., F.D. Bryant and A. Melgoza. 1989. Standing crop patterns under short duration grazing in Northern Mexico. *J. Range Manage.* 42(1): 20-21.