

PRODUCCIÓN ANIMAL EN PASTOREO: DEFINICIONES QUE CLARIFICAN SIGNIFICADOS Y FACILITAN LA COMPRENSIÓN Y UTILIZACIÓN DE TÉRMINOS USADOS COMÚNMENTE

Pablo Gregorini*, Lorena Agnelli** y Carlos Masino**. 2007. FCAYF, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina y actualmente en USDA-ARS, Pasture Systems and Watershed Management Research Unit Bldg. 3702, Curtin Road, University Park, PA 16802 USA.

**Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Sistemas de pastoreo](#)

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas dos décadas ha habido un considerable crecimiento en investigación y producción animal en pastoreo. El cual se ve reflejado en el incremento de publicaciones relacionadas a esta temática en las revistas de investigación más importantes; por ejemplo: "Journal of Animal Science". Este fenómeno ha llevado a un aumento paralelo en la confusión acerca de la terminología a emplear. Definiciones y términos específicos han sido, inapropiados y erróneamente implementados. Este problema es común en muchos otros campos de la tecnología, ya que existe una real presión en encontrar términos sencillos o frases cortas que describan conceptos o procesos complejos; por ejemplo, pastoreo. Esto genera dificultades y en algunos casos se prefieren frases relativamente largas, vagas y poco explícitas, ante alternativas más cortas y precisas (Hodgson, 1979). Como resultado, hoy en día se encuentra una gama de términos que refieren a un solo significado o definición; haciendo que la información generada resulte confusa y de difícil transferencia.

De la literatura surgen cuatro glosarios (Hodgson, 1979; Thomas, 1980; Allen et al., 1992 y Gibb, 1998) que dan a conocer definiciones comprensivas si bien amplias, de los términos a ser correctamente utilizados en estudios relacionados a praderas y animales en pastoreo. Basado en estos trabajos, el propósito principal de este artículo es presentar un listado de términos y conceptos, identificando entre ellos, aquellos de uso impreciso o incorrecto. Los términos se agruparán bajo los siguientes subtítulos: planta, el proceso de pastoreo, relación pastura/animal en pastoreo y manejo del pastoreo. El presente trabajo también pretende transferir y adaptar definiciones que clarifiquen significados y diferencias entre los términos incorrectamente empleados.

LA PLANTA

Tanto en esta como en las siguientes secciones se verterán conceptos que van de mayor a menor escala espacio-temporal.

Los términos, *pradera*, *tapiz vegetal*, *pastura*, *pasto* y *forraje* comúnmente son usados como sinónimos. **Pradera** es el término más amplio y puede definirse, siguiendo a Milner y Hughes (1968), como el tipo de comunidad de plantas dominadas por gramíneas, leguminosas herbáceas y otras especies herbáceas mayormente semi-criptófitas, pudiendo estar presente una pequeña proporción de árboles y arbustos.

En una escala inferior e inmediata, incluiríamos el término **tapiz vegetal**, definido como: área de la pradera con cobertura continua de follaje menor a 1 m. de altura. Tapiz vegetal incluye las partes de plantas (no leñosa) por sobre y por debajo del suelo (Hodgson, 1979). Aunque la palabra *tapiz* es a menudo aplicada solamente a las *partes superiores del tapiz vegetal*, **canopeo** del tapiz vegetal es un término menos confuso, ya que canopeo es comúnmente usado para referirse a la parte de la planta por sobre el nivel del suelo que absorbe y/o intercepta luz. Canopeo acarrea connotaciones de la distribución y arreglo de varias partes de las plantas (Hodgson, 1979); sin embargo, no hace referencia a su función en relación al proceso de pastoreo.

La **cobertura** o **cobertura del suelo** de un tapiz es la fracción de un área de suelo cubierta por el canopeo. **Canopeo cerrado** significa entonces, cobertura completa o interceptación del 95% de la luz visible incidente (Thomas, 1980). **Índice de área foliar** (IAF) es el área de hoja verde (un solo lado) por unidad de área de suelo. Algunos investigadores miden solo la lámina. Sin embargo, otros miden la lámina más la mitad del área superficial de las vainas y pecíolos expuestos a la luz solar. Esto último, puede agregar confusión. Al momento de determinar el nivel de IAF, podríamos hablar de tres niveles de IAF, que a veces se confunden: **IAF máximo**, el máximo IAF de hoja verde producido por un tapiz vegetal; **IAF crítico**, el cual intercepta el 95% de la luz incidente y **IAF óptimo**, en el cual la máxima tasa de crecimiento es alcanzada.

Los términos *geometría del canopeo*, *estructura del canopeo* y *estructura del tapiz vegetal* también son comúnmente usados como alternativa para un mismo concepto, a pesar de expresar diferentes conceptos. ***Geometría del canopeo*** es el término específico que hace referencia a la distribución espacial y arreglo angular de las partes del canopeo. ***Estructura del canopeo*** es la distribución del arreglo de interrelaciones entre varios componentes del canopeo; incluye la geometría del canopeo la composición de especies y la densidad, tamaño y edad de macollos y estolones, hojas y otras partes de plantas. El tercer término, ***estructura del tapiz*** es tan general que desafía una definición estricta y está limitado a un uso coloquial; abarcando la manera en que se distribuyen las partes de la planta en el tapiz vegetal, incluyendo estructura del canopeo.

En estudios del canopeo comúnmente se miden un número determinado de ángulos. El ***ángulo del macollo*** es el ángulo entre un macollo y la horizontal y ***ángulo de la hoja*** es el ángulo en el cual la lamina se subtiende desde el macollo, medido desde la superficie adaxial de la hoja hasta la lígula. ***Ángulo del follaje***, por otro lado, es el ángulo medio con respecto a la horizontal de los ejes longitudinales de los *elementos del follaje* en un canopeo u horizonte de un canopeo.

Descendiendo en escala un nivel más, mencionemos otros dos términos que describen material similar y se prestan a confusión. El primero es: tallos totales. ***Tallo total*** se refiere a vástagos aéreos incluyendo sus partes más bajas, las cuales pueden ser subterráneas. También podrían incluirse aquí estolones, pero no bulbos, haplocormos y rizomas, ya que dependerían del contexto en que se los evalúa. En segundo lugar, ***partes superiores totales***; las cuales por supuesto, son aquellas partes de las plantas por sobre el nivel del suelo, por ejemplo *macollos* en gramíneas y *estolones* en leguminosas rastreras. Tanto *macollos* como *estolones*, se consideran como unidades productivas de la planta y están compuestos por *elementos del follaje* como ser lámina, vainas, folíolos y pecíolos.

El peso instantáneo y total de los elementos del follaje por unidad de área, medido al nivel del suelo, se define como ***masa de pasto*** (ver siguiente sección). La ***acumulación de pasto*** (estrictamente acumulación neta) es la acumulación de masa de pasto entre sucesivas medidas instantáneas. ***Crecimiento de pasto*** está definido como el desarrollo y aumento del tamaño y peso de los macollos y/o estolones. El término acumulación de pasto manifiesta exactamente lo que se está midiendo, y es la diferencia entre la tasa de crecimiento de un nuevo material vegetal y la tasa de pérdida debido a la senescencia, descomposición y/o remoción por insectos, por ejemplo. Acumulación de pasto se prefiere a lo comúnmente usado como *producción de pasto*, ya que este último es un término meramente descriptivo y general.

(Siempre que se defina un concepto o término, la palabra figurara en negrita y cursiva).

EL PROCESO DE PASTOREO

Ahora bien, antes de entrar a la complejidad del proceso de pastoreo, nos preguntamos: ¿Donde pastorean los animales? Obviamente, la respuesta es: en la ***Pastura***; definida como área del tapiz vegetal, usualmente rodeada por un alambrado y considerada como *unidad funcional para el pastoreo* (Hodgson, 1979). La segunda interrogante que nos planteamos es: ¿Qué es lo que consumen?... o más bien ¿pastorean? La respuesta es *pasto*, aunque también más que obvio, definámoslo. Se define como ***Pasto*** a las partes del nivel superior de una población de plantas herbáceas contemplada como la acumulación del material vegetal con características de masa y valor nutritivo, pero no de organización o estructura (Hodgson, 1979). Aquí cabe definir ***Pastoreo***; el cual es el proceso de defoliación por animales de las plantas de la pradera. ***Defoliación*** es el proceso de remoción completa o parcial por parte de los animales en pastoreo o máquinas cosechadoras de la parte superior de la planta viva o muerta. Convenientemente, defoliación se debe aplicar a las plantas del tapiz vegetal para y así diferenciarlas del ramoneo de arbustos y árboles. Tanto defoliación como ramoneo son procesos dinámicos y continuos donde comportamientos ingestivos y digestivos interactúan en espacio y tiempo (Utsumi, 2002). Proceso, es un término utilizado en ecología para describir un grupo de acciones que definen un resultado (Barrows, 1996), con un objetivo en particular; el caso de pastoreo el *consumo de pasto*. Agreguemos que en este pastoreo implica búsqueda, captura, ingesta y procesamiento del pasto consumido. El término ***pasto consumido*** se refiere a la masa de pasto por unidad de área removida por animales en pastoreo. Aquella removida por medios mecánicos es ***pasto cosechado***.

El animal se enfrenta ante un escenario de pastoreo heterogéneo *per se*, ya que no podemos obviar la variabilidad temporal, horizontal y vertical (diferencia entre estratos de pastoreo, dada por la diferente relación entre los elementos del follaje). La existencia de dicha heterogeneidad no necesariamente implica un consumo parcial de esa pastura. Aunque esto podría llevar igualmente a una secuencia *discriminatoria* en la actividad de pastoreo. ***Preferencia*** es el término usado por Hodgson (1979) para referirse a la discriminación (espacial) ejercida por los animales entre componentes del tapiz vegetal y partes de esos componentes.

Este término describe la respuesta animal, pero no implica mecanismos determinantes de dicha respuesta. A pesar de ello, Hodgson (1979) sugiere su uso hasta determinar la importancia relativa de varios factores involucrados en el proceso de pastoreo. Recientemente estudios más detallados de comportamiento ingestivo de

rumiantes en pastoreo, usando registradores automáticos de movimientos mandibulares, evidencian definitivamente una actividad discriminatoria de este proceso a lo largo del día (Gibb et al., 1998; Taweel, 2004; Gregorini et al., 2006).

La **Selección**, ha sido definida como la *preferencia* modificada por el ambiente. Podríamos decir que para animales en pastoreo, **selectividad** es una función de la preferencia, determinada por las posiciones relativas de los componentes preferidos del tapiz vegetal y su distribución dentro del canopeo. Sin embargo, deberíamos mirar al proceso de selección, como aquella acción nacida de la relación intención/preferencia modificada por el ambiente, mas que el simple resultado de dicha relación (M. J. Gibb pers. com.).

Pasemos ahora a algunos términos que nos conducirán a cuestiones mas practicas. Por ejemplo, todavía se usa "disponibilidad de pasto", aun sabiendo que el pasto no esta completamente disponible para el animal, debido a impedancias ingestivas (M. H. Wade, com. pers.). A pesar de ser muy usado, este término debería evitarse. En este caso, simplemente, deberíamos hacer referencia a masa de **pasto en oferta** y luego si decir cuanto de esa masa de pasto "es cosechable por el animal". Disponibilidad puede implicar una suposición injustificada acerca de la accesibilidad del pasto para animales en pastoreo. En última instancia se prefiere el término alternativo, **facilidad de prehensión**. Este término se define como la facilidad con la cual los componentes del tapiz vegetal pueden ser alcanzados y asidos con la boca durante la ingestión. Allden y Whittaker (1970) sostienen que la facilidad de prehensión es función principal del tamaño de los componentes morfológicos de la planta en cuestión y de su ubicación dentro del canopeo. Lo cual, es análogo a *accesibilidad intrínseca*. El término es cualitativo y es por lo tanto usado en un sentido relativo; pudiendo ser cuantificado solamente, en términos de su efecto sobre la tasa de consumo de pasto (Hodgson, 1979).

Para describir mejor el proceso de pastoreo se debería incluir información acerca de la *intensidad*, *tasa* de consumo de pasto, su *frecuencia* y cuando sea posible su *uniformidad*. La cantidad removida de pasto en un solo pastoreo ya ha sido definida como el *pasto consumido*. La relación entre la cantidad removida y cantidad inicial de pasto es la **intensidad de pastoreo**. Ambas definiciones son importantes en muchas circunstancias, por ejemplo para determinar el **remanente de pasto**, cantidad que resta luego del pastoreo. El *pasto en oferta*, el *pasto consumido* y el *remanente de pasto*, podrían expresarse en términos de pasto total o de alguno de sus componentes. La **tasa de consumo de pasto** es la cantidad de pasto consumido por unidad de tiempo (masa por unidad de área y tiempo durante un período de pastoreo). La **uniformidad de pastoreo** es esencialmente un término que describe la distribución del pasto residual dentro de un área definida de pastoreo; con graduación desde irregular hasta al azar, en relación a los límites de un área de pastoreo aunque no a unidades individuales del vegetal (macollos, tallos y estolones). Es necesario mencionar que esta condicionara la subsiguiente defoliación (Burns y Sollenberger, 2002).

Luego de un exhaustivo análisis de la bibliografía varios autores como Wade y Carvahlo (2000), Sollenberger and Burns (2001) y Burns and Solenberger (2002), entre otros, han comenzado a hacer referencia a la existencia de una mejor relación entre el consumo y la oferta de hojas, tanto en especies tropicales como templadas. Es aquí donde cabria correctamente el termino defoliación, ya que el animal conduciría el pastoreo a la cosecha de hojas en primera instancia. Por lo tanto, la **Intensidad de defoliación** de las hojas, puede ser expresada como la proporción de la hoja removida, en relación a la longitud inicial, en el tiempo de pastoreo (Wade y Carvahlo, 2000). La defoliación también puede se descripta en términos de *frecuencia de defoliación* (numero de defoliaciones por unidad de tiempo) o su recíproca, el *intervalo de defoliación* (intervalo de tiempo entre defoliaciones).

RELACIÓN PASTURA/ANIMAL

Pastoreo es un verbo que la TGLGA (1992) sugiere debe ser usado en vos activa con el "animal" como sujeto. El verbo no debería usarse en vos pasiva con la "persona" como sujeto. Es muy difícil tratar de traducir en forma consistente y precisa estos conceptos tan complejos. Por lo tanto, vayamos a algo que de nuevo resulta obvio. ¿Qué hace un "pastor"?... Pastorea sus animales. ¿Qué hacen los animales? Pastorean pasto... Ambas cosas son correctas (M. H. Wade com. pers.). Por cuanto, tomaremos a pastoreo en ambas voces, tanto para "animales" como "personas".

En la sección anterior nos detuvimos en el pastoreo como proceso que describe un grupo de acciones y define un resultado (objetivo en particular), consumo de pasto. Ahora, empecemos a tratarlo desde un punto de vista mas productivo. Por lo tanto pongamos en la mesa la palabra "eficiencia".

La **eficiencia de pastoreo** ha sido definida de dos modos: a) el pasto consumido en cada pastoreo expresado como la proporción de la masa de pasto en oferta, o más bien b) el pasto consumido, expresado como la proporción de la acumulación de pasto en el mismo intervalo de tiempo; ya sea en un solo o serie de pastoreos. Para un solo pastoreo la definición a) es sinónimo de intensidad de pastoreo. La definición b) se prefiere porque evita la dificultad de contar el remanente de pasto más de una vez (Leaver 1976), y es más útil para describir la

dinámica de la acumulación de pasto y su consumo. Es preferible usar esta última definición en términos del crecimiento de nuevo pasto más que para su acumulación neta; sin embargo rara vez se realiza.

La **eficiencia de conversión** de pasto pastoreado en producto animal (carne, leche, lana), esta ampliamente determinada por el nivel de consumo de pasto y su influencia de partición entre la energía de mantenimiento y la energía de producción (Hodgson 1990; Dougherty, 1991). **Eficiencia de utilización de pasto** es definida como la relación entre producto animal y el pasto acumulado, y es el producto de la eficiencia de pastoreo y la eficiencia de conversión. Todas estas eficiencias pueden ser descriptas en términos de las relaciones de peso húmedo y seco del pasto y producto animal, o de algún componente (e. g. energía, nitrógeno).

El balance... Varios términos son adecuados para describir el balance entre la demanda, la oferta y el suministro de pasto en sistemas de pastoreo. La **presión de pastoreo** se define como el número de animales de una categoría definida por unidad ponderada de pasto (Mott, 1960). Greenhalgh *et al.*, (1966), redefinieron *presión de pastoreo* en términos de peso de pasto ofrecido a una vaca por día, llamando a este concepto *asignación diaria de pasto*. Ambos conceptos están bien establecidos y son de uso general. Aquí consideramos a la *asignación* una herramienta de manejo (Mejis, 1981); por lo tanto, preferimos y sugerimos el término **asignación de pasto**, definido por la TGLGA (1992). El cual es la relación entre el peso de pasto (materia seca) por unidad de área y número de unidades animales o de consumo de pasto en cualquier periodo de tiempo. Este balance sería mejor expresado como la relación entre la *masa de pasto en oferta* (o pasto crecido en una determinada superficie) y el *consumo potencial de pasto* por unidad de área (determinado por el número de animales, y por las características del animal y del tapiz vegetal). El consumo potencial en general estimado (calculado) en base al peso vivo. Esto induce a sub y sobre estimaciones; en definitiva falta de precisión. Por lo tanto, para usar esta expresión se debe esperar una predicción más exacta de la ingesta potencial de pasto.

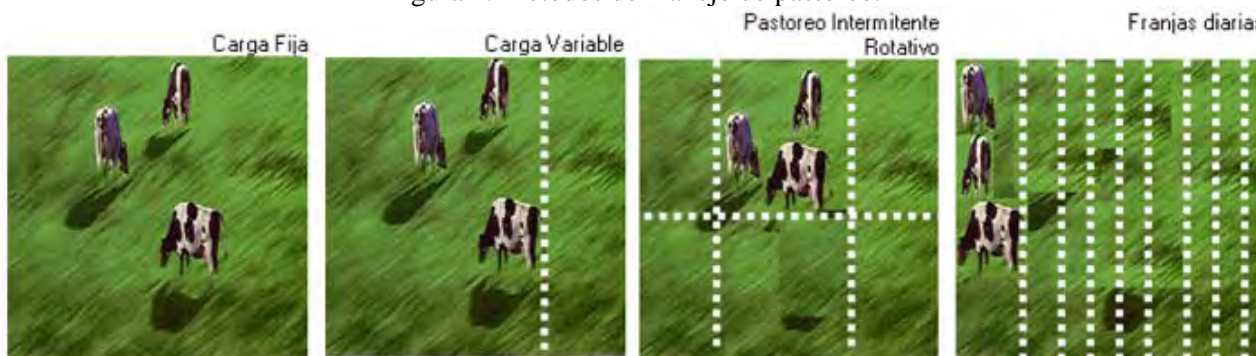
La *presión de pastoreo* es la inversa de la *asignación de pasto*. La asignación de pasto, normalmente se usa en el contexto de una ración predeterminada de pasto; mientras que la presión de pastoreo puede describir los resultados de un cambio en el balance entre crecimiento y consumo de pasto. Ambos conceptos permiten evaluar instantáneamente el balance entre la demanda y la oferta de pasto en sistemas de pastoreo continuo, donde existen relativamente pocos cambios de las características del tapiz vegetal. El concepto de *asignación* de pasto también es apropiado para sistemas de pastoreo intermitente, donde pueda ignorarse el aporte del crecimiento de pasto actual (en ese lapso de tiempo).

MANEJO DEL PASTOREO

Dentro de lo que llamamos “sistemas de pastoreo”, se encuentran herramientas específicas para balancear la conflictiva relación entre la captura de energía solar, la cosecha de pasto y la conversión de nutrientes aportados por el pasto. Dichas herramientas se denominan **métodos de pastoreo**. De hecho la elección de términos para describirlos siempre han creado dificultades y continuará haciéndolo mientras insistamos en inventar palabras o frases cortas que describan rutinas específicas y muchas veces complejas. En general, estos métodos son diseñados principalmente, para aumentar la producción animal en un tiempo determinado, mediante la mejora y/ o estabilización de la cantidad (eficiencia de captura de la energía) y/ o el *valor alimenticio* (eficiencia de conversión) del pasto producido y/ o consumido (eficiencia de pastoreo).

Básicamente, se diferencian dos métodos de pastoreo: *continuo* e *intermitente*, que a la vez, pueden ser subdivididos de acuerdo al *tiempo de permanencia* de los animales en la parcela. Este primer caso (**pastoreo continuo**), un número fijo de animales permanece en un área especificada por un prolongado período de tiempo; existiendo dos variables, “carga fija” y “carga variable” (Figura 1).

Figura 1: Métodos de manejo de pastoreo.



El **Pastoreo intermitente** envuelve una secuencia regular o un arreglo más o menos formalizado de defoliaciones y descansos, sobre un cierto número de parcelas. La forma más común del pastoreo intermitente es el **pastoreo rotativo**, el verdadero pastoreo rotacional y no *racional*, según Voisin (1959). Las divisiones en la

pastura pueden ser hechas con alambres permanentes o temporales; en el caso más extremo el pasto es diaria u horariamente asignado, mediante el uso de alambres temporales (eléctricos), este tipo de pastoreo intermitente se llama **pastoreo en franjas diarias u horarias**. En pastoreos intermitente, un **ciclo de pastoreo** incluye un período de pastoreo más un periodo de descanso.

La frecuencia y la intensidad de defoliación dependerían directa y solamente de la **carga animal instantánea** y la duración del período de pastoreo. Las cuales son características variables del diseñado o elección del método de pastoreo.

La **carga animal** ha sido definida de un modo u otro como el número de animales de una categoría específica por unidad de área total, o su recíproca, área total por animal, en un período de tiempo. La primera definición es más útil cuando se considera la producción en un **sistema de pastoreo**, la segunda cuando se considera la asignación de pasto por animal. La **carga animal instantánea**, solo se refiere al número de animales por unidad de área que realmente esta siendo usada para pastoreo en un punto en el tiempo. Es de nuestra incumbencia advertir que ninguna de estas expresiones involucra alguna presunción acerca de si los animales realmente hacen uso del total de la pastura en cuestión y/o pasto al que tienen acceso o no.

Finalizando, digamos que diferentes categorías de animales pueden ser físicamente separadas en ambos métodos de pastoreo, en un menor a mayor grado. Corderos y terneros pueden pastorear áreas donde sus madres no pueden llegar, "**creep grazing**" y diferentes grupos de animales pueden ser confinados a subdivisiones dentro de la misma secuencia rotacional (e. g. sistemas líderes y seguidoras (Leaver 1976). En estos casos es importante distinguir entre la rotación de animales y la rotación de períodos de pastoreo y descanso de áreas específicas, los dos pueden ser muy distintos.

COMENTARIOS FINALES

El propósito de este artículo fue presentar un listado de términos y conceptos, identificando entre ellos aquellos de uso impreciso o incorrecto; transfiriendo, adaptando y redefiniendo conceptos que clarifiquen el significado de sus definiciones. El real sentido de la palabra es el significado que le da la persona que los usa. Aunque esto no sea completamente verdad para los términos técnicos especializados, este ejercicio solo se probará con provecho si las adaptaciones de las definiciones y redefiniciones son aceptadas.

AGRADECIMIENTOS

Damos un especial agradecimiento a Kun Wakita, Ings. Agrs. Roberto Refi, Oscar Ansin, Mariano Eirin, Mario Ursino, Mario Curotto, a los Drs. Michael Wade y Malcolm Gibb, por sus aportes y sugerencias durante la preparación de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Allden, W. G. y I. A. McD. Wittaker. 1970. Determinant of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. *Aust. J. Agric. Res.* 21:755-766.
- Burns, J. C. y Sollenberger, L. E. 2002. Grazing behavior of ruminants and daily performance from Warm-Season Grasses. *Crop. Sci.* 42:873-881.
- Dougherty C.T. 1991. Influence of ingestive behavior on nutrient intake of grazing livestock. En: pp. 74-82. *Proc. Grazing livestock Nutr. Conf.*
- Gibb, M. J. 1998. Animal Grazing/Intake terminology and definitions. In: *Pasture Ecology and Animal Intake. Proceedings of a workshop held in Dublin 1996. Concerned Action. AIR3-CT93-0947. Occasional Publication No. 3.*
- Gregorini, P., S. Tamminga, and S. A. Gunter. 2006a. Daily grazing patterns of cattle: a behavioral overview. *Prof. Anim. Sci.* 22:201-209.
- Hodgson, J. 1979. Nomenclature and definitions in grazing studies. *Grass and Forage Sci.* 34:11-18
- Hodgson, J. 1990. *Grazing Management: Science to Practice.* Longman handbooks, UK. Hogan.
- Leaver, J. D., 1976. Utilization of grassland by dairy cows. In: Swan, H. y Broster, W. H. eds. *Principals of cattle production, Proc. Of Nottingham Easter School, 1975.* 307-327.
- Mejjs, J. A. C. 1981. Herbage intake by grazing dairy cows. Doctoral thesis, Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands.
- Mott, G. O., 1960. Grazing pressure and the measurement of pasture production. *Proc. 8th Int. Grassland Cong.* 606-611.
- Sollenberger, L. E. Y Burns, J. C. 2001. Canopy characteristic ingestive behaviour and herbage intake in cultivated tropical grasslands. P 321-327. In *Proc. Int. Grass. Congress. 19 th. Piracicaba, Brazil.*
- TGLGA. 1992. Terminology for Grazing Lands and Grazing Animals. *J. Prod. Agric.* 5:191-201.
- Thomas, H. 1980. Terminology and definitions in studies of grasslands plants. *Grass and Forage Sci.* 35:13-23.
- Utsumi, S. 2002. Comportamiento ingestivo de los herbívoros en ambientes heterogéneos. Tesis. M.Sc. Universidad Nacional de Mar del Plata- INTA Balcarce.
- Wade, M. H. and Carvalho, P. de F. 2000. Defoliation patterns and herbage intake in grazed pastures. In: Lamaire, G. Hodgson, J. de Moraes, A., Carvalho, P. de F. and Nabinger, C. *CAB International, Oxford, UK.* pp 233-248.

Volver a: [Sistemas de pastoreo](#)