

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE BOVINOS EN PASTOREO. COMPARACIÓN DE DISTINTOS MÉTODOS

Ing. Agr. Damián Dulau*. 2007. Tesis, Fac. Agr., Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*Profesión privada. Encargado de agricultura en estancia en Gualeguay, Entre Ríos.

Asesor campos mixtos zona Las Flores, Bs.As..

Roca 565, Las Flores, prov. de Bs. As.

damiandulau1@yahoo.com.ar

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Sistemas de pastoreo, manejo, carga animal, presupuestación forrajera](#)

RESUMEN

Determinar cuánto come un animal de los diferentes alimentos que le son suministrados es una herramienta que ayuda a aumentar la eficiencia de conversión de dichos alimentos en producción secundaria (carne, leche, lana, etc.); pero esta estimación resulta dificultosa cuando los animales son alimentados, total o parcialmente, mediante el pastoreo de forrajes, por todas las variables que influyen en este tipo de alimentación.

Con el objetivo de comparar estadísticamente tres metodologías para la estimación del consumo de bovinos en pastoreo, se realizó este estudio utilizando terneras Aberdeen Angus de biotipo chico (Frame Score 3), en dos grupos con distinto manejo del pastoreo en parcelas diarias, sobre una promoción de raigras.

En cada grupo de manejo de las terneras se realizaron, en invierno y primavera, 4 determinaciones del consumo de los animales mediante el método de cortes de la oferta y del remanente, y con estimaciones de oferta y remanente obtenidas con el pasturómetro, y se compararon con el método de estimación a través del rendimiento animal, para el cual se realizaron pesadas de los mismos cada 14 días, determinando su aumento diario de peso vivo.

El análisis de la varianza para un nivel de confianza del 95,0 % indica que no hay diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los métodos de energía (5,99 Kg.M.S./Día) y cortes (6,96 Kg.M.S./Día); pero sí difieren ($p < 0,05$) estos dos métodos con respecto a las estimaciones realizadas con el pasturómetro (2,96 Kg.M.S./Día).

Por lo tanto, bajo las condiciones en las que se desarrolló el presente estudio, los resultados obtenidos sugieren que:

- ◆ Se puede estimar el consumo de materia seca de animales en pastoreo en franjas diarias por el método indirecto de la diferencia de forraje calculada mediante cortes, en una superficie conocida antes y después del pastoreo, ya que este método tuvo una muy buena correlación con el método patrón de la energía neta o rendimiento animal.
- ◆ No sería conveniente estimar el consumo mediante el empleo de un pasturómetro, porque la correlación entre este método y el de la energía neta fue baja.

INTRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA DEL CONSUMO

En cualquier actividad de producción animal, para cumplir con el objetivo de transformar los alimentos con la mayor eficiencia posible en producción secundaria, se debe conocer cuánto come un animal de los diferentes alimentos que le son suministrados.

Esta estimación resulta dificultosa de realizar cuando los animales son alimentados, total o parcialmente, mediante el pastoreo de pastizales naturales, pasturas y verdes por todas las variables que influyen en este tipo de alimentación (factores relacionados con el animal, la pastura, el manejo y el ambiente) (Macon, 2003).

Las metodológicas de medición del consumo pueden ser diferenciadas entre aquellas que se basan en estimaciones sobre los animales (Marcadores internos y externos, método de la Energía Neta o funcionamiento animal, comportamiento ingestivo) y aquellas que lo hacen sobre la pastura (Cortes, Pasturómetro).

En este estudio se utilizaron los métodos de estimación del consumo por los requerimientos y la respuesta productiva de los animales (Energía Neta); mediante la desaparición del forraje estimado con cortes pre y post - pastoreo y por la desaparición del forraje estimado mediante el empleo del pasturómetro;

La hipótesis de este trabajo fue: "EL CONSUMO REAL DE LOS ANIMALES, MEDIDO A TRAVÉS DE SU RESPUESTA PRODUCTIVA Y SUS REQUERIMIENTOS, SE PUEDE ESTIMAR A TRAVÉS DE

MÉTODOS QUE CONSIDEREN COMO VARIABLES LAS DISPONIBILIDADES FORRAJERAS INICIAL Y FINAL DE LA PARCELA QUE SE PASTOREA".

El objetivo fue comparar las estimaciones del consumo de terneras Aberdeen Angus pastoreando parcelas diarias de promoción de raigras que se logran al aplicar estos tres métodos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó desde el 15 de junio al 1 de noviembre de 2005, en el establecimiento "El Amanecer", propiedad de la Universidad Nacional de La Plata; el cual posee una superficie de 268 has y es administrado por las Facultades de Ciencias Agrarias y Forestales y Ciencias Veterinarias.

Se encuentra ubicado en el Partido de Magdalena, en la región norte de la Depresión del Salado, al nordeste de la provincia de Buenos Aires (57° 07' W, 35° 01' S), dentro de lo que se denomina Pampa Deprimida.

Se utilizó el recurso forrajero "promoción de Raigras" (*Lolium multiflorum*), realizada mediante la aplicación de 4 lt/ha de glifosato en el mes de marzo de 2005, en lotes donde se realiza ésta práctica desde hace cinco años.

Se utilizaron terneras Aberdeen Angus de biotipo chico (frame score 2-3), destetadas a fines de verano - principio de otoño; destinadas a reposición de vientres en un rodeo de cría.

Previo a la etapa de medición, los animales permanecieron de 15 días en etapa de acostumbramiento a las condiciones del experimento, en este período los animales fueron encerrados a corral durante una semana, delimitado por alambrados eléctricos, donde se les suministró heno ad libitum. Luego fueron trasladados al Ryegrass, donde permanecieron en parcelas con una asignación para dos o tres días.

Cumplida esa etapa, se procedió a la división del rodeo en dos lotes de 32 y 33 animales, con un peso promedio similar y los animales ingresaron al período de medición.

Los animales se manejaron en dos grupos de pastoreo:

1. **P.m.1 sin ayuno:** el grupo de terneras de este tratamiento ingresó a la nueva parcela diaria a las 15:00 hs y permaneció allí hasta la misma hora del otro día, momento en el cual se les asignó una nueva parcela.
2. **P.m. con ayuno:** las terneras entraron a las 8:00 hs de la mañana en situación de ayuno en un corral con agua pero sin alimentos, y se les asignó una nueva parcela de promoción de Raigras a las 15:00 hs, permaneciendo allí hasta las 8:00 hs. del día siguiente.

Se ajustaron las superficies de las parcelas de modo de mantener una asignación diaria constante de 60 gramos de MS por Kg. de peso vivo, y así lograr un máximo consumo de MS. (Combellas y Hodgson, 1979).

Los animales se pesaron cada 2 semanas y a su vez se hicieron análisis químicos del forraje ofrecido, tomando las muestras de este forraje mediante "Hand plucking"² a distintos horarios del día para determinar la cantidad de energía, proteína, y digestibilidad que aportaba el forraje ofrecido a los animales bajo distintos manejos.

Elección y adaptación de los métodos de estimación del consumo para las condiciones locales y del ensayo

Método de la Energía Neta (Según los requerimientos para el mantenimiento y la respuesta productiva de los animales).

Se pesaron los animales cada 14 días para conocer el peso de cada animal en ese momento y el aumento diario de peso vivo individual por diferencia de peso entre dos pesadas consecutivas y dividiendo dicho valor por 14.

Con los datos del peso del animal, el aumento diario de peso vivo, y la calidad energética y nutritiva del forraje pastoreado, se calcula el consumo diario que cada animal requiere para su metabolismo de mantenimiento y el aumento diario de peso vivo conocido; mediante tablas que relacionan dichos requerimientos con el tipo de animal y calidad del alimento.

En este ensayo se usaron las confeccionadas por el National Research Council (N.R.C.) de los Estados Unidos.

Método de medición del consumo por cortes

La determinación de la disponibilidad forrajera se realizó mediante 10 cortes del forraje presente en una superficie conocida, en este caso, de 700 cm² (26,5 cm. x 26,5 cm.). A continuación se pesaron dichas muestras para obtener el valor de oferta de materia verde (O.M.V.), se secaron en estufa hasta peso constante y se volvieron a pesar para obtener la oferta de materia seca (O.M.S.), y el porcentaje de materia seca del forraje (% M.S.).

Tanto para la oferta de materia verde como para la de materia seca se promediaron los valores de las 10 muestras. Éste valor fue la disponibilidad de forraje en la superficie de corte. Luego, relacionándolo con la superficie del lote a pastorear, se conoció la disponibilidad diaria para los animales.

1 P.m.: En referencia a la asignación de la nueva parcela, en horas de la tarde, ya que en ensayos anteriores un grupo de animales entraba a la nueva parcela a la mañana (a.m.) y la otra a la tarde (p.m.).

2 Hand plucking: muestreo realizado arrancando sectores de pasto con la mano, simulando los bocados del animal.

Este procedimiento se realizó de la misma manera luego de ser pastoreado el lote, para obtener el remanente de materia seca (R.M.S.) y, por diferencia con la oferta, se obtuvo la materia seca consumida por todo el rodeo (Consumo Total). ($C. T. = O.M.S. - R.M.S.$).

Finalmente, dividiendo este valor por el número total de animales se obtuvo el consumo de cada animal (Consumo = $C.T. / \text{Nro. Animales}$).

En este trabajo, el corte del forraje se realizó a ras del suelo, ya que la presión de pastoreo era alta (aunque otros trabajos usaron distintos modelos de tijeras eléctricas y también se han registrado diferentes alturas de corte del forraje).

Como en este estudio se trabajó sobre un recurso forrajero bastante homogéneo, considerado simple al estar conformado por una sola especie regularmente distribuida en el lote (Promoción de Raigras); se buscó reducir el número de muestras y el tamaño de las mismas, para facilitar el trabajo, ya que éstas son las principales dificultades de este método.

Método del pasturómetro

Consiste en un disco o plato que se desliza por su orificio central a lo largo de una varilla graduada. El procedimiento consiste en que el disco apoye sobre y comprima el material vegetal que tiene por debajo, dando un estimador indirecto de su densidad a través de su altura comprimida. La medición se basa en la lectura del "volumen de forraje", en función de la altura, densidad de plantas y comprensibilidad del forraje.

Demanda una calibración con el método de corte y pesada, a fin de obtener una adecuada cantidad de pares de datos que permitan confeccionar las ecuaciones de calibración. Aplicando el diseño de muestreo apropiado y para la cantidad de repeticiones calculada, la toma de muestras consistirá en realizar las lecturas en el instrumento para cada sitio de muestreo.

Tiene como principal ventaja la facilidad para obtener un gran número de muestras.

Posee tablas de calibración y se establece una ecuación del tipo:

$$Y = a + b \cdot h; \text{ donde:}$$

Y = disponibilidad de materia seca.

H = altura del forraje determinado con el instrumento.

Con este instrumento se tomaron numerosas muestras en cada fecha; luego se introdujo el valor obtenido en la fórmula y se obtuvo la oferta o el remanente. Luego por diferencia entre estos datos se conoció el consumo general del rodeo, y dividiéndolo por el total de los animales se obtuvo el valor del consumo individual de los animales.

Los dos métodos utilizados para estimar indirectamente el consumo de los animales, también proveen información sobre otros datos importantes en los ensayos con animales en pastoreo y que otros métodos son incapaces de dar, tales como:

- ◆ la estimación de oferta forrajera de un lote (dato necesario para conocer su receptividad);
- ◆ la eficiencia de cosecha del forraje (para saber si se están manejando correctamente los tiempos de rotación de los lotes, la carga animal de cada lote);
- ◆ el remanente después del pastoreo en los lotes (indispensable para lograr un eficiente uso del recurso forrajero sin poner en peligro los futuros aprovechamientos por sobrepastoreo, pisoteo, etc.).

Mediciones realizadas

Para cada grupo de manejo de las terneras se realizaron las siguientes determinaciones:

- ◆ 4 estimaciones, en invierno y primavera, del consumo de los animales mediante el método de cortes de la oferta y del remanente;
- ◆ 4 estimaciones, en invierno y primavera, del consumo de los animales mediante el pasturómetro;
- ◆ 4 estimaciones del consumo de los animales a través de la productividad o funcionamiento animal, para el cual se realizaron pesadas de los animales cada 14 días (para determinar el peso y el aumento diario de peso vivo de cada animal) y análisis químicos del Raigras.

Tratamientos

Los tratamientos resultaron de la combinación de las tres metodologías de medición del consumo a evaluar, por los dos manejos a los que se sometieron las terneras; generando así seis tratamientos:

- ◆ P.m. con ayuno x Método de Cortes.
- ◆ P.m. con ayuno x Método del Pasturómetro.
- ◆ P.m. con ayuno x Método de la Energía Neta (Productividad animal).
- ◆ P.m. sin ayuno x Método de Cortes.
- ◆ P.m. sin ayuno x Método del Pasturómetro.
- ◆ P.m. sin ayuno x Método de la Energía Neta (Productividad animal).

Diseño experimental y análisis estadístico

El diseño experimental empleado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones (fechas).

Se determinó la significancia estadística de los efectos principales (métodos de estimación del consumo y manejo de las terneras) y de la interacción método x manejo, mediante el Análisis de la Varianza, ($p < 0,05$).

Las medias se compararon a través del Test de Tukey para $p < 0,05$.

RESULTADOS

Método de la Energía Neta

En la siguiente tabla se presentan los datos necesarios para realizar los cálculos del consumo por animal, en los dos manejos, considerando los ítems ya señalados: peso promedios de los animales, el aumento diario de peso vivo, los requerimientos energéticos de los animales y el aporte energético del Raigras.

Cuadro 6.- Datos obtenidos por el método de la Energía Neta (Rendimiento Animal).

| Manejo No Ayuno | 27-28/7 | 25-26/8 | 21-22/9 | 28-29/9 |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Peso Vivo(Kg.) | 217 | 235,9 | 260 | 267,15 |
| A.D.P.V.(Kg./día) | 0,73 | 0,53 | 1,02 | 1,02 |
| Req. Energía Metabol. (Mcal.) | 14,4 | 13,26 | 19,73 | 20,13 |
| Aporte E. M. (Mcal./Kg.M.S.) | 2,82 | 2,82 | 2,78 | 2,78 |
| Consumo/Animal (Kg. M.S.) | 5,1 | 4,7 | 7,1 | 7,24 |
| Manejo Ayuno | 27-28/7 | 25-26/8 | 21-22/9 | 28-29/9 |
| Peso Vivo(Kg.) | 215,14 | 231 | 253,64 | 261 |
| A.D.P.V.(Kg./día) | 0,79 | 0,57 | 1,05 | 1,05 |
| Req. Energía Metabol. (Mcal.) | 14,61 | 13,39 | 19,57 | 19,97 |
| Apor. E. M. (Mcal./Kg.M.S.) | 2,86 | 2,86 | 2,82 | 2,82 |
| Consumo/Animal (Kg. M.S.) | 5,1 | 4,68 | 6,94 | 7,08 |

Método de cortes

La siguiente tabla muestra la oferta y el remanente de la franja diaria, el consumo total de los animales, el número de animales presentes en el ensayo y el consumo individual de los animales, en cada manejo.

Cuadro 7.- Datos obtenidos por el método de Cortes.

| Manejo No Ayuno | 27-28/7 | 25-26/8 | 21-22/9 | 28-29/9 |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Oferta (Kg.M.S.) | 596,03 | 464,86 | 860,14 | 639,75 |
| Remanente (Kg.M.S.) | 388,9 | 264,43 | 585 | 338 |
| Consumo General (Kg.M.S.) | 180,13 | 200,43 | 275,14 | 301,75 |
| Cantidad de Animales | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Consumo/Animal (Kg.M.S.) | 5,46 | 6,07 | 8,3 | 9,14 |
| Manejo Ayuno | 27-28/7 | 25-26/8 | 21-22/9 | 28-29/9 |
| Oferta (Kg.M.S.) | 684 | 642,5 | 690 | 832,85 |
| Remanente (Kg.M.S.) | 510,6 | 440,7 | 462,5 | 580,71 |
| Consumo General (Kg.M.S.) | 173,4 | 201,8 | 227,5 | 252,14 |
| Cantidad de Animales | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Consumo/Animal (Kg.M.S.) | 5,42 | 6,3 | 7,1 | 7,88 |

Los datos de consumo obtenidos por este método, complementados con los análisis químicos realizados al Raigras, indicarían que hay una pérdida o ineficiencia en el uso de la proteína aportada por el forraje. Esto podría mejorarse con el aporte de suplementos energéticos, pudiendo así lograr mayores aumentos diarios de peso vivo y/o mayores cargas.

Método del Pasturómetro

Cuadro 8.- Datos obtenidos por el método del Pasturómetro.

| Manejo No Ayuno | 27-28/7 | 25-26/8 | 21-22/9 | 28-29/9 |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Oferta (Kg.M.S.) | 321,1 | 175,35 | 282,97 | 160,7 |
| Remanente (Kg.M.S.) | 171,7 | 117,9 | 208,1 | 101,9 |
| Consumo General (Kg.M.S.) | 149,4 | 57,5 | 75 | 58,8 |
| Cantidad de Animales | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Consumo/Animal (Kg.M.S.) | 4,53 | 1,74 | 2,27 | 1,78 |
| Manejo Ayuno | 27-28/7 | 25-26/8 | 21-22/9 | 28-29/9 |
| Oferta (Kg.M.S.) | 388,4 | 222,14 | 235,75 | 303,78 |
| Remanente (Kg.M.S.) | 199,6 | 176,8 | 174,52 | 174,52 |
| Consumo general (Kg.M.S.) | 189 | 45,34 | 61,23 | 129,3 |
| Cantidad de Animales | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Consumo/Animal (Kg.M.S.) | 5,9 | 1,42 | 1,91 | 4,04 |

Cuadro 9.- Medias del consumo de forraje, según los manejos y los métodos empleados.

| Métodos | Manejo Ayuno | Manejo No Ayuno | Media Métodos |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| Cortes | 6,68 <i>a</i> | 7,24 <i>a</i> | 6,96 <i>a</i> |
| Energía | 5,95 <i>a</i> | 6,04 <i>a</i> | 5,99 <i>a</i> |
| Pasturómetro | 3,33 <i>b</i> | 2,58 <i>b</i> | 2,96 <i>b</i> |
| Media Manejos | 5,32 <i>a</i> | 5,28 <i>a</i> | 5,3 <i>a</i> |

En el cuadro anterior, las letras diferencian las medias según el Test de Tukey para $p > 0,05$.

El **análisis de la varianza** para un nivel de confianza del 95,0 % indica que:

No hay diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) para los diferentes manejos de los animales

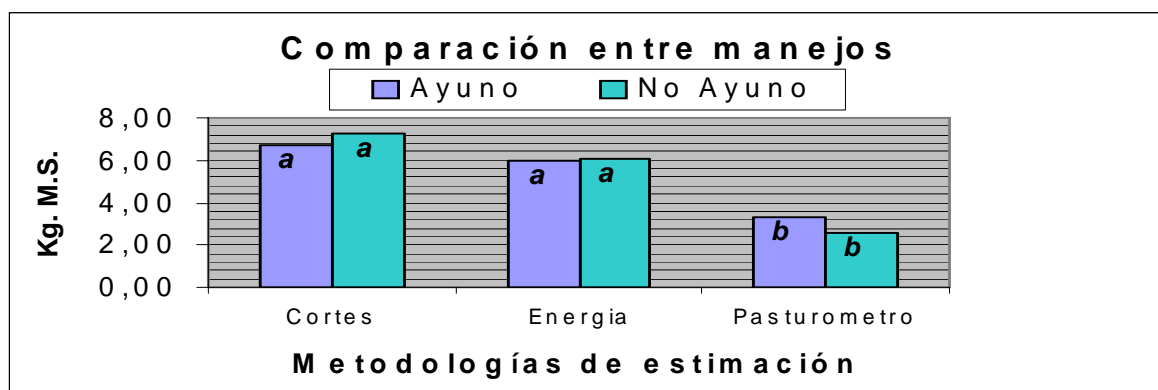
Y que:

Sí hay diferencias ($p < 0,05$) entre los métodos.

Esto indicaría que cualquiera de los métodos utilizados para la estimación del consumo no es afectado por el manejo del pastoreo y/o del rodeo; que hay diferencia en el cálculo del consumo según el método utilizado.

Esto está indicado con las letras (**a** ó **b**) que acompañan cada valor, y cada una indica grupos homogéneos. Así, cada metodología de medición presenta un grupo homogéneo de resultados para los dos manejos (Gráfico 3).

Gráfico 3.- Comparación de resultados de consumo según la metodología, para ambos manejos.



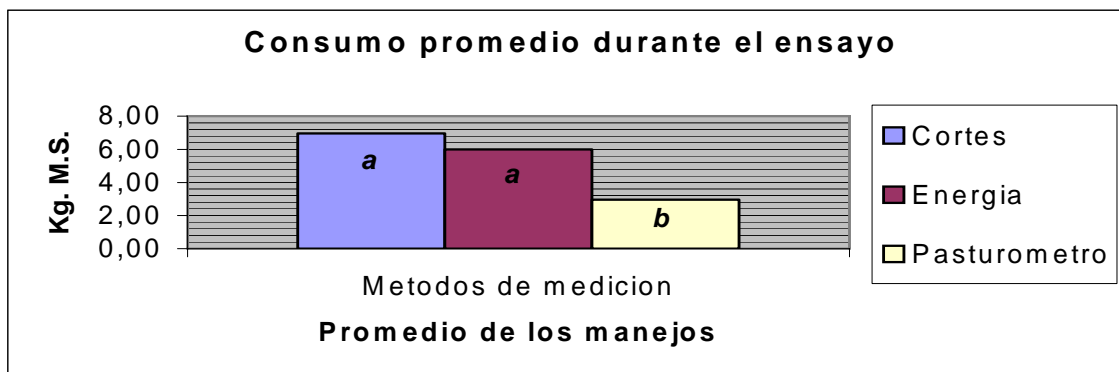
En el **consumo promedio** entre los dos manejos (durante todo el período de ensayo)

No se presentan diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$)
entre los métodos de energía y cortes

Pero:

Sí difieren ($p < 0,05$) estos dos métodos con respecto a las estimaciones realizadas con el pasturómetro.

Gráfico 4.- Consumo promedio de los dos manejos, según la metodología de medición.



El gráfico anterior muestra con la letra *a*, un grupo homogéneo formado por los métodos de energía y cortes cuyos resultados no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$); y con la letra *b* otro grupo, constituido por las estimaciones obtenidas con el pasturómetro, cuyos resultados se diferencian de los anteriores ($p < 0,05$).

En esta diferencia, se aprecia la subestimación en el cálculo del consumo de los animales realizada por el método del pasturómetro a lo largo de todo el período del ensayo, con respecto al método testigo (energía) y el método de cortes.

Resultados de los distintos métodos según tratamientos y fechas

El análisis de los resultados, para cada manejo y metodología de estimación, en las distintas fechas de evaluación (toma de datos), se puede ver en el siguiente cuadro:

Cuadro 10.- Resultados de los distintos métodos según los tratamientos y fechas.

| Fecha Medición | Consumo Kg. M.S./Animal | Ayuno | No Ayuno |
|----------------|-------------------------|-------|----------|
| 27/7-28/7 | Energía | 5,1 | 5,1 |
| | Cortes | 5,42 | 5,46 |
| | Pasturómetro | 5,9 | 4,53 |
| 25/8-26/8 | Energía | 4,68 | 4,7 |
| | Cortes | 6,3 | 6,07 |
| | Pasturómetro | 1,42 | 1,74 |
| 21/9-22/9 | Energía | 6,94 | 7,1 |
| | Cortes | 7,1 | 8,3 |
| | Pasturómetro | 1,91 | 2,27 |
| 28/9-29/9 | Energía | 7,08 | 7,24 |
| | Cortes | 7,88 | 9,14 |
| | Pasturómetro | 4,09 | 1,78 |

Los resultados tabulados indican escasa diferencia entre los valores obtenidos mediante el método de cortes y el de energía, y una gran diferencia entre los valores hallados mediante estos métodos con respecto a los obtenidos con el pasturómetro.

Se determinó una alta similitud entre el método de cortes y el método patrón de los requerimientos de energía, aunque hubo una sobreestimación del consumo en algunas mediciones realizadas por el método de cortes.

Los datos obtenidos por medio del pasturómetro fueron muy variables y como se mostró en la mayoría de los casos presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en comparación con el método patrón (energía) y el método de cortes.

En los gráficos 6 y 7 se observa la **evolución del consumo** de los animales durante el periodo de ensayo, según los diferentes manejos y estimados por las distintas metodologías.

Gráfico 6.- Evolución de datos de animales con ayuno.

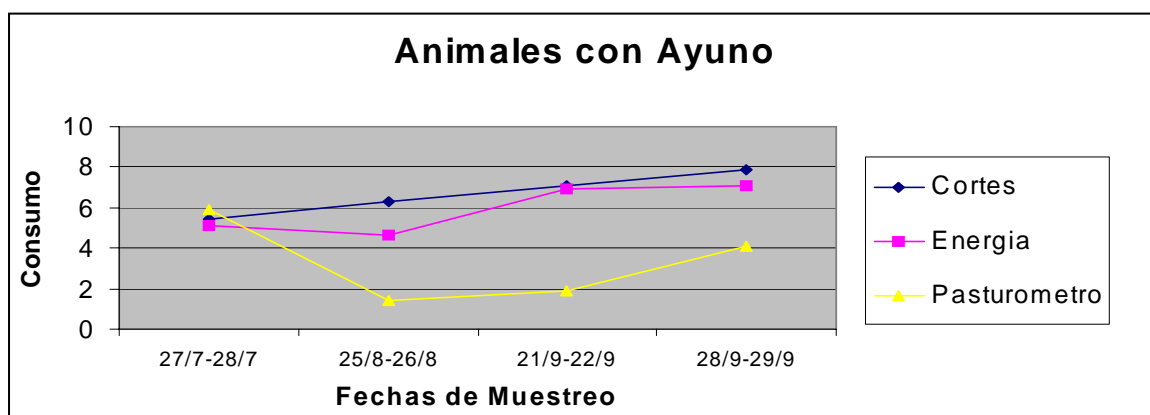
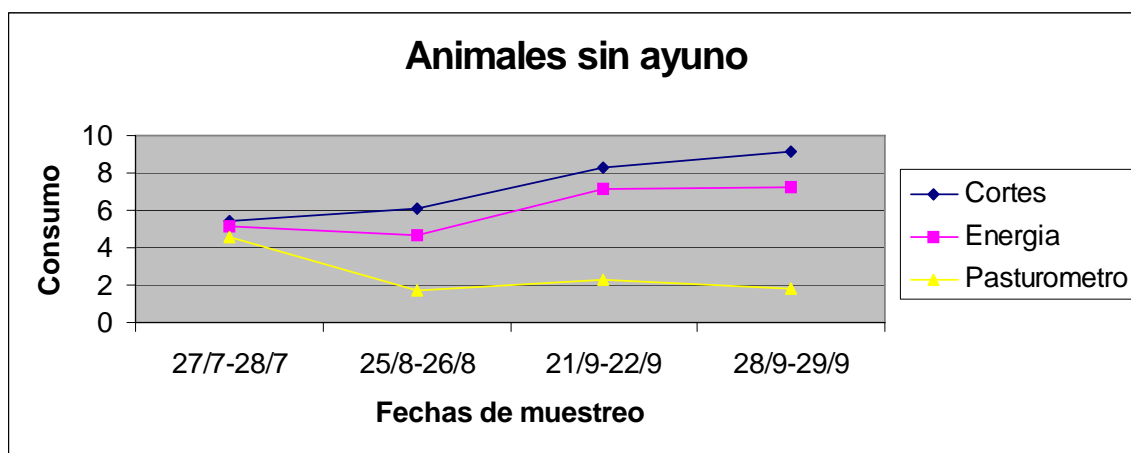


Gráfico 7.- Evolución de datos de animales sin ayuno.



En ambos gráficos se puede observar cómo creció el consumo de los animales a medida que aumentaban de peso y por lo tanto tenían mayores requerimientos energéticos.

Este aumento paulatino y constante en el consumo fue detectado por los métodos de energía y cortes, pero no por el pasturómetro que, a pesar de mostrar datos correlativos con los otros métodos en la primera fecha de muestreo, en los siguientes momentos del análisis, sus datos indican una importante subestimación del consumo.

DISCUSIÓN

Autores como Walters y Evans (1979) y Meijs (1981) concluyeron que el método de corte puede dar cálculos confiables de consumo cuando se aplica en períodos cortos de pastoreo y cuando se consume una gran parte del pasto ofrecido (Smith, 2005). Sin embargo este método tiene gran variación y debería ser principalmente usado para determinar el consumo de grupos de animales, (Reeves, 1996 y Meijs, 1982), tal como se realizó en este trabajo.

En concordancia con estos resultados, Macoon (2003) concluyó que la técnica de la desaparición del forraje es una alternativa conveniente para estimar el consumo de forraje en grupos de animales, en pastoreos bien manejados, rotativos y con períodos cortos de utilización, como es el caso de este estudio.

En cuanto a las estimaciones realizadas con el pasturómetro en este ensayo, se observa que no hay correlación con los demás métodos y en todas las fechas de muestreo (a excepción de la primera) subestima significativamente el consumo de los animales.

Estos datos coinciden con los presentados por Reeves (1996) quien concluyó que los cálculos de consumo de pasto mediante la medición de la oferta y el remanente, calculadas con el pasturómetro o placa elevadora, no eran aceptables porque se determinaron errores en los cálculos del consumo de pastos tropicales (Smith, 2005).

Trasmonte (2002) concluye que no es factible medir con error aceptable las situaciones de remanente (y por lo tanto el consumo) por el método del pasturómetro, placas o discos de medición.

Algunas de las faltas de correlación entre los métodos que se encontraron en el presente estudio, fueron explicados por varios autores; y esas explicaciones se ajustan a lo sucedido en este ensayo.

En este trabajo, para el **método de los cortes**, se tomaron pocas muestras y cada una de una superficie relativamente chica, por potrero. Se consideró que así se obtendrían muestras representativas tanto de la oferta como del remanente por ser potreros pequeños y contar con un recurso forrajero suficientemente homogéneo en la oferta, con una distribución relativamente pareja del remanente y se reduciría el tiempo de trabajo a campo, que es uno de las principales desventajas que surgen de este método.

Esta metodología de muestreo contrasta con las realizadas en otros ensayos. Por ejemplo, Trasmonte (2002) indicó que las situaciones de medición del remanente deberían calcularse a partir de la estabilidad de los datos de eficiencia de cosecha; o bien, sólo estimar el consumo a partir de la realización sistemática de no menos de 30 cortes. Este autor cuestiona seriamente el método de la toma de pocas muestras de cortes al azar.

El mismo trabajo realizado sobre el remanente de la parcela considerada incide significativamente en la necesidad de aumentar el muestreo. Pasar de una oferta de 1800 kg. Ms./Ha. a una de 990 kg. Ms./Ha. exige la necesidad de aumentar de 20 a 28 muestras de cortes sistemáticos para poder conservar el margen de error. Esto explicaría la necesidad de aumentar el número de muestras o su tamaño para la estimación del remanente.

Otras variaciones en los resultados podrían deberse a cuestiones como que la acumulación de pasto, también en períodos cortos de pastoreo, no debería ser considerado insignificante cuando las condiciones son favorables para el crecimiento del pasto.

El método de cortes también es vulnerable a la variación de las condiciones de la máquina de corte; por ejemplo, el filo de las cuchillas y el cambio de operadores durante el período de medición, podría inducir una variación adicional (Meij, 1981; Smith, 2005).

Otra gran variación pudo deberse a la irregular distribución espacial del pasto, especialmente en el remanente y en todos los potreros a medida que avanzaba el ensayo.

Esta distribución irregular podría deberse a la selección ejercida por los animales, ya que éstos tratan de evitar pastorear en zonas cercanas a las deyecciones (Bosker, 2002 y Smith, 2005).

Además las vaquillonas no pastaban regularmente en los horizontes (Wade, 1989), pastoreando en profundidad ciertos lugares mientras que otros sitios no eran pastoreados (Smith, 2005).

Por otra parte, los potreros diarios ya no eran tan homogéneos en cuanto a la distribución del forraje ofrecido en toda la superficie, debido a que estas áreas ya habían sido pastoreadas. Esto modificaba la homogeneidad inicial del forraje, por ejemplo, al no haber pastoreado un sector en un primer momento, este pasto se “pasa”, disminuyendo su calidad con respecto a los rebrotes de las zonas pastoreadas y en el siguiente pastoreo los animales lo rechazan prefiriendo comer los rebrotes tiernos de las partes que sí habían sido comidas la primera vez.

Por estos motivos y muchos otros que derivan de la interacción forraje- animal, la mayor heterogeneidad en la distribución del forraje, que se fue dando en los potreros a medida que se avanzaba con el ensayo, aumentó la selección de los animales.

En el caso de la estimación del remanente se dificultaba su medición porque el pasto estaba muy irregularmente distribuido en el campo, especialmente porque los animales contaban con una gran disponibilidad del mismo.

Esto podría haber provocado la sobreestimación del consumo por el método de los cortes, debido a la dificultad para la recolección del material remanente en el potrero diario, en sectores donde los animales pastorearon hasta bien abajo, lo que impedía tomar el pasto cortado dentro del disco. Esta situación podría evitarse manejando la presión de pastoreo y así poder cortar el pasto a distintas alturas, por debajo de la altura del pasto remanente, como se indica Meij y col. (1982).

La sobreestimación del consumo en los dos últimos datos con cortes en los lotes destinados al tratamiento No Ayuno también podrían explicarse por el mayor tiempo de permanencia de los animales en el lote y, como consecuencia, el mayor movimiento y pisoteo de los mismos; o por la selección de qué pasto comer, ya que, aunque en la época del estudio aún era un pasto de muy buena calidad, ésta había disminuido con respecto a las primeras muestras realizadas por ir avanzando en su estado de madurez fisiológica.

Las pérdidas de forraje por pisoteo, embarrado, etc. que no es recolectado cuando se corta el forraje para estimar el remanente, estaría indicando menor cantidad de forraje remanente, supuestamente consumido por los animales.

En nuestro estudio, esto ocurría en menor medida en los lotes destinados a los animales en ayuno, ya que se observó que cuando éstos entraban al nuevo potrero diario comenzaban a comer casi sin recorrer el lote. Además, los animales no se encontraban en el lote a la mañana, cuando la oferta se había reducido y el terreno se encontraba más húmedo, por lo que el daño producido por los animales que recorrían el lote seleccionando el escaso forraje no se producía.

En relación con esto, otros trabajos encontraron que los animales en pastoreo utilizan parte del forraje disponible y pisotean pudiendo dañar las plantas y el suelo. Los animales cosechan entre el 49 y el 80 % del forraje disponible, correspondiendo los valores más bajos a los pastizales ubicados en suelos de difícil drenaje (Wilkins y Garwood, 1986).

La subestimación del consumo utilizando el pasturómetro podría tener su explicación en este ensayo, tanto en la dificultad para el cálculo de la oferta como del remanente.

En el de la oferta, puede haberse producido una subestimación de la misma en zonas donde el Raigras estaba muy crecido y por tal motivo no mantenía un porte erecto sino que se encontraba volcado, pudiendo esto influir en los cálculos de la altura.

Con respecto a la dificultad en la estimación del remanente, podría deberse a una sobrestimación en zonas del potrero pastoreadas muy intensamente y a que el pasturómetro medía la altura de alguna irregularidad del terreno y no la altura real del pasto, que estaba casi al ras del suelo.

Pero, como los resultados lo demuestran, la estructura y distribución del recurso forrajero se modificaron demasiado a lo largo del ensayo, por lo que, tanto la oferta como el remanente pueden haber variado por falta de una mayor y/o más frecuente calibración del método, como lo recomienda Trasmonte (2002). En la primera muestra, cuando el pasturómetro estaba recién calibrado, los resultados obtenidos fueron mucho más aceptables y congruentes que en las mediciones posteriores, donde se registró una gran subestimación del consumo.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se desarrolló el presente estudio, los resultados obtenidos sugieren que:

- ◆ Se puede estimar el consumo de materia seca de animales en pastoreo en potreros diarios por el método indirecto de la diferencia de forraje calculada mediante cortes de una superficie conocida antes y después del pastoreo ya que este método no se diferencio estadísticamente del método patrón de la energía neta.
- ◆ No sería conveniente estimar el consumo mediante el método del pasturómetro, porque este método fue estadísticamente distinto del método patrón de la Energía Neta.
- ◆ A su vez, surgieron ciertas consideraciones que deben tenerse en cuenta y podrían corregirse para ajustar aún más el uso de estos métodos; por ejemplo aumentar el número de muestras de cortes para la estimación del remanente y una más frecuente calibración del pasturómetro.

BIBLIOGRAFÍA

- BOSKER, T.; HOEKSTRA N. J. y LANTINGA E. A. 2002. The influence of feeding strategy on growth and rejection of herbage around dung pats and their decomposition. *J. Agric. Sci.* 139: 213 – 221.
- COMBELLAS, J. y HODGSON, J.1979. Herbage intake and milk Production by grazing dairy cows. 1. The effect of variations in herbage mass and daily herbage allowance in a short –term trial. *Grass and forage science.* 34: 209.
- MACOON, B; SOLLENBERGER, L. E; MOORE, J. E; STAPLES, C. R; FIKE, J. H. y PORTIER, K. M. 2003. Comparación de tres técnicas para estimar el consumo de forraje de vacas lecheras en lactancia en pasturas. Universidad de la Florida, Gainesville. *J. Anim. Sci.* 81: 2357 – 2366.
- MEIJS, J.A.C.1981. Herbage intake by grazing dairy cows. Ph.D. Thesis Wageningen University. Wageningen, The Netherlands. Pp. 264.
- MEIJS, J.A.C; WALTERS, R; KEEN, A.1982. Sward Methods. Chapter 2 in *Herbage Intake Handbook*. J. D. Leaver, ed. Br. Grassl. Soc., Hurlay, UK. Pp. 11 – 36.
- REEVES, M; FULKERSON, W; KELLAWAY, R; DOVE, H. 1996. A comparison of three techniques to determine the herbage intake of dairy cows grazing kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) pasture. *Aust. J. Exp. Agric.* 36: 23 – 30.
- SMITH, H. J.; TAWHEEL, H. Z.; TAS, B. M.; TAMINGA, S. y ELGERSMA, A. 2005. Comparison of Techniques for Estimating Herbage Intake of Grazing Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. American Dairy Science Association. Vol. 88: 1827 – 1836.
- TRASMONTE, D. 2002. Análisis comparativo de los métodos de evaluación de la disponibilidad de forraje en praderas perennes y verdeos de invierno de la región oeste arenoso. www.produccion-animal.com.ar o www.produccionbovina.com.
- WADE, M. H.; PEYRAUD, J. L.; LEMAIRE, G. y COMERON, E. A. 1989. The dynamics of daily area and depth of grazing herbage intake of cows in five day paddock system. Pages 1111 – 1112 in *Proc. 16th Int. Grassl. Congr.*, Nice, France.
- WALTERS, R; EVANS, E. 1979. Evaluation of a sward sampling technique for estimating herbage intake by grazing sheep. *Grass Forage Sci.* 34: 37 – 44.
- WILKINS, R.J. y GARWOOD, E.A.1986. Effects on treading, poaching and fouling on grassland production and utilization. *British Grassland Society, occasional symposium*. N° 19. Ed. J. Frame. Pp. 19 – 31.

Volver a: [Sistemas de pastoreo, manejo, carga animal, presupuestación forrajera](#)