



Preferencias de consumo de forraje en bovinos lecheros de sistemas pastoriles

Autores: Natalie Urrutia, Camila Muñoz y Alfredo Torres / INIA Remehue

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO N° 268 – AÑO 2021

Antecedentes Generales

El consumo de forraje fresco es uno de los pilares fundamentales de los sistemas lecheros pastoriles, como los del sur de Chile. A través del pastoreo de la pradera, los animales logran cubrir gran parte de sus requerimientos nutricionales de energía y proteína.

Los nutrientes del forraje, se encuentran en la materia seca, que corresponde a la planta sin agua o humedad. En este sentido, una vaca en lactancia debiera consumir diariamente al menos el 3,5% de su peso vivo como materia seca. Por ejemplo, una vaca de 500 kg debe consumir al menos 17,4 kg de materia seca.

Este consumo se logra con un buen manejo de la pradera, idealmente con uso de cerco eléctrico, lo que permite entregar raciones diarias y estimular consumo. Cuando la disponibilidad de forraje en la pradera no es suficiente, es necesario incluir forrajes conservados como ensilajes o heno, e incluso concentrados energéticos o proteicos, para cubrir los requerimientos de mantención, crecimiento y producción (leche ó carne).

Sin embargo, un objetivo importante de los sistemas lecheros pastoriles es maximizar el consumo de la pradera, recurso alimenticio mas abundante y económico disponible y, bastante completo desde el punto de vista nutricional.

Un aspecto clave para maximizar el consumo de pradera fresca es entender, integrar y aplicar conocimientos respecto a los factores que afectan el consumo de plantas en animales cuya base alimenticia es la pradera. La interacción que se produce entre el animal y la planta definen la preferencia de consumo sobre una u otra planta. Esta interacción se conoce como “palatabilidad”, y es regulado por factores que se describen a continuación.

Factores propios del animal: estos, se refieren a aquellos aspectos del animal que afectan la preferencia de consumo de una planta sobre otra. Por ejemplo, existen diferencias entre especies animales (ovinos vs. bovinos) y dentro de especies (entre razas) sobre la preferencia de consumo de plantas con diferente contenido de algún compuesto (ácido, azúcar, alcaloide). Estas diferencias pueden estar dadas por mayor o menor grado de desarrollo de los sentidos, experiencias previas (adaptación) y estado fisiológico (gestante vs. no gestante).

Factores de la planta: la especie, composición nutricional, morfología y estado de madurez, son factores que afectan la preferencia de consumo de plantas. En este sentido, especies como la festuca, pasto ovido, el trébol dulce, el lupino, históricamente han presentado baja palatabilidad. Con respecto a la composición nutricional, en general se describe una mayor preferencia de consumo por aquellas plantas con mayor contenido de azúcares solubles, de agua, y carotenos, y con menor contenido de fibra y nitratos. En cuanto a la morfología, plantas mas duras o resistentes al quiebre tienen menos palatabilidad, y durante el pastoreo, los animales son mas selectivos entre las plantas que miden entre 10 y 16 cm. Otros factores de la planta que se asocian a baja palatabilidad, son la presencia de taninos, sílica, ácidos orgánicos, alcaloides, entre otros.

Factores ambientales: otros elementos, tales como la presencia de enfermedades en las hojas, parches de purines (o “bostas”) reducen la palatabilidad de las plantas, mientras que el uso de aditivos esparcidos sobre la pradera (azúcares), y buena fertilidad del suelo mejoran la preferencia de consumo de plantas por parte de los animales.

Como se mencionó anteriormente, existen forrajes que historicamente han presentado baja palatabilidad, como son la festuca y el pasto ovido, sin embargo, estos forrajes son atractivos desde el punto de vista del cambio climático, ya que presentan entre 10 a 20 % mayor rendimiento anual que ballica perrene en evaluaciones realizadas por INIA en la zona sur de Chile. En estas evaluaciones, también el festololium y bromo han logrado mayores crecimientos en comparación a la ballica perrene. Esto se debe a las características de algunas especies forrajeras sumado a la selección genética, que ha permitido que plantas puedan crecer aun en condiciones de estrés hídrico.

En este sentido, ha sido necesario re-evaluar la palatabilidad de algunas especies de forrajes que son atractivos por su crecimiento anual y adaptación al cambio climático, por lo que en INIA Remehue se realizaron ensayos de palatabilidad de forrajes que presentan importantes rendimientos anuales en la zona sur de Chile. Para este estudio, se utilizó la preferencia de consumo de los forrajes, como índice de su palatabilidad.

Las especies evaluadas presentan características deseables desde el punto de vista agronómico para el crecimiento durante periodos de déficit hídrico, altas y bajas temperaturas, y son:

Bromo (Bromus valdivianus)

Es una especie que tolera bastante bien el déficit hídrico, y puede tener rendimientos similares a la ballica perenne. La recuperación al corte es mas lenta en comparación a otras gramíneas, y no tolera heladas fuertes. Es de floración precoz y sus espigas son de tamaño pequeño, además durante el periodo de maduración se convierte en un forraje tosco rápidamente.

Festuca (Festuca arundinacea)

También es una especie que tolera bastante bien el déficit hídrico, pudiendo presentar rendimientos similares a la ballica perenne. Tolerancia el exceso de humedad y sequías prolongadas, pero no crece con bajas temperaturas. Históricamente se ha caracterizado por presentar baja digestibilidad y palatabilidad en relación a otras especies forrajeras, asociado a la dureza de sus hojas.

Pasto Ovillo (Dactylis glomerata)

Es una especie con gran rusticidad, pudiendo adaptarse bien a suelos y climas diversos. Resiste sequías, pero no tolera heladas, y ante altas temperaturas no crece.

Evaluaciones de palatabilidad en INIA

Para las evaluaciones de palatabilidad se realizaron ensayos utilizando vaquillas de pre-encaste en la época de primavera 2019:

1.- Ballica vs. bromo



Foto 1: Cosecha de forrajes para ensayos de palatabilidad.



Foto 2: Comederos con separaciones en corrales individuales.



Foto 3: Vaquillas consumiendo forrajes durante periodo de evaluación.

2.- Ballica vs. pasto ovillo

3.- Bromo vs. pasto ovillo

Y, en el Verano 2020:

1.- Ballica vs. bromo vs. festuca

2.- Ballica vs. bromo vs. festuca vs. pasto ovillo

En estos ensayos, los cultivares utilizados fueron: Lolium perenne (Ballica perenne cv. Stellar), Bromus valdivianus (Bromo mezcla Poker, cv Bromino y cv. Bronco), Dactylis glomerata (Pasto Ovillo cv. Amba) y Festuca arundinacea (Festuca cv. Tower). Los forrajes fueron cosechados 1 hora previo a cada evaluación (Foto 1), encontrándose todos en estado vegetativo al momento de la cosecha, excepto el bromo, el cual estaba en estado reproductivo. Los tratamientos se evaluaron en 3 oportunidades en cada vaquilla en días no consecutivos (n=10 vaquillas). Los animales fueron dispuestos en corrales individuales techados, con acceso a agua fresca, y equipados con comederos separados en compartimientos para cada forraje evaluado (Foto 2).

Durante la evaluación, cada vaquilla tuvo acceso por 3 horas, al 25% de su consumo diario de forraje, distribuido entre los forrajes evaluados de manera uniforme (Foto 3). Los forrajes se ofrecieron simultáneamente, alterando para cada día su posición en los comederos.

Como resultado de los ensayos de preferencia de forrajes se observó un mayor consumo de pasto ovillo al compararlo tanto con ballica como con bromo. Mayor consumo de ballica se observó al contrastar con bromo, expresado como consumo porcentual de la materia verde y materia seca (Tabla 1).

Además, se evaluó con que frecuencia cada forraje fue elegido en primera opción, esto, luego de la fase de indagación. Esta medición se expresa como proporción, con valores entre 0 y 1;

Tabla 1. Preferencia de consumo (%) de materia verde y seca de forrajes en vaquillas (265 ± 12 kg de peso vivo)¹.

	Forrajes evaluados ²		Error estándar	Valor-P
	Ballica	Bromo		
Ensayo 1				
Consumo, % del total de materia verde	60.9	39.1	9.6	<0.001
Consumo, % del total de materia seca	52.1	47.9	9.3	<0.001
Ensayo 2	Ballica	Pasto Ovillo		
Consumo, % del total de materia verde	25.8	74.2	6.7	<0.001
Consumo, % del total de materia seca	22.3	77.7	5.9	<0.001
Ensayo 3	Bromo	Pasto Ovillo		
Consumo, % del total de materia verde	17.4	82.6	3.1	<0.001
Consumo, % del total de materia seca	17.7	82.3	3.1	<0.001

¹Análisis de datos por modelo mixto.

²En cada ensayo se evaluaron dos forrajes simultáneamente.

Tabla 2. Preferencia de consumo (%) de materia verde y seca en ensayos de consumo simultaneo de tres forrajes en vaquillas (335 ± 16 kg peso vivo).

	Ballica	Bromo	Festuca	Error estándar	Valor-P
Consumo, % del total de materia verde¹	17.4 ^b	9.4 ^b	73.2 ^a	5.7	<0.001
Consumo, % del total de materia seca²	14.0 ^b	9.1 ^b	77.0 ^a	5.6	<0.001

^{1,2}Letras diferentes en una misma fila corresponden a medias diferentes P<0.05.

un valor de 1, quiere decir que ese forraje siempre fue elegido en primera preferencia. Además, en este análisis, se compara la respuesta observada contra la respuesta esperada en caso que los animales no discriminaran entre forrajes. En esta evaluación, se observó que no hubo diferencia entre la ballica y el bromo (Figura 1A), pero, en el ensayo de ballica vs. pasto ovillo (Figura 1B), y de bromo vs. pasto ovillo (Figura 1C), hubo una mayor preferencia por el pasto ovillo como primera opción de consumo.

Al analizar la preferencia de consumo entre tres forrajes (Tabla 2), el consumo de festuca fue mayor al de ballica y bromo, evaluado como % del consumo en base materia verde y en base seca. También, la festuca fue elegida en primera opción con mayor frecuencia que la esperada, mientras que la ballica fue elegida en

primera opción con menor frecuencia a lo esperado (Figura 2A).

En el siguiente ensayo de evaluación de preferencia de consumo simultanea de 4 forrajes, hubo mayor consumo de festuca y pasto ovillo en comparación a la ballica y bromo (Tabla 3). En cuanto a la primera preferencia de consumo, el pasto ovillo fue elegido en primera opción con mayor frecuencia que lo esperado (Figura 2B).

A diferencia de otros estudios se observó una mayor palatabilidad por forrajes como la festuca y el pasto ovillo, en comparación a la ballica y el bromo.

La festuca, a pesar de ser considerada una especie de baja palatabilidad asociado a la apariencia dura de sus hojas, presentó

Tabla 3. Consumo porcentual de materia verde y seca en ensayo de preferencia de consumo de cuatro forrajes en vaquillas (335 ± 16 kg peso vivo).

	Ballica	Bromo	Festuca	Pasto Ovillo	Error estándar	Valor-P
Consumo, % del total de materia verde¹	19.6 ^{bc}	10.7 ^c	29.0 ^{ab}	40.8 ^a	6.2	<0.001
Consumo, % del total de materia seca²	16.1 ^b	11.4 ^b	31.7 ^a	40.8 ^a	6.0	<0.001

^{1,2}Letras diferentes en una misma fila corresponden a medias diferentes P<0.05.

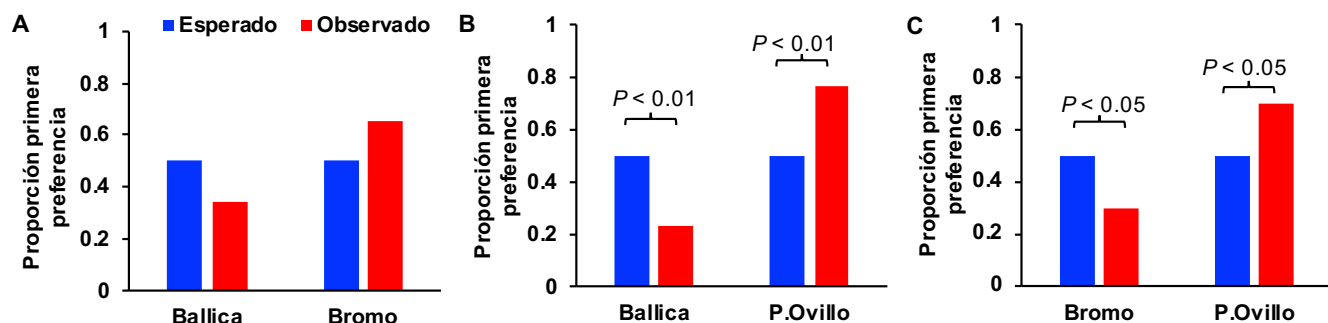


Figura 1. Proporción de primera preferencia de consumo en ensayos de comparación de dos forrajes. A: Ballica vs. Bromo; B: Ballica vs. Pasto Ovillo; C: Bromo vs. Pasto Ovillo. Datos analizados con test binomial, para evaluar la proporción esperada (0,5) vs. la observada.

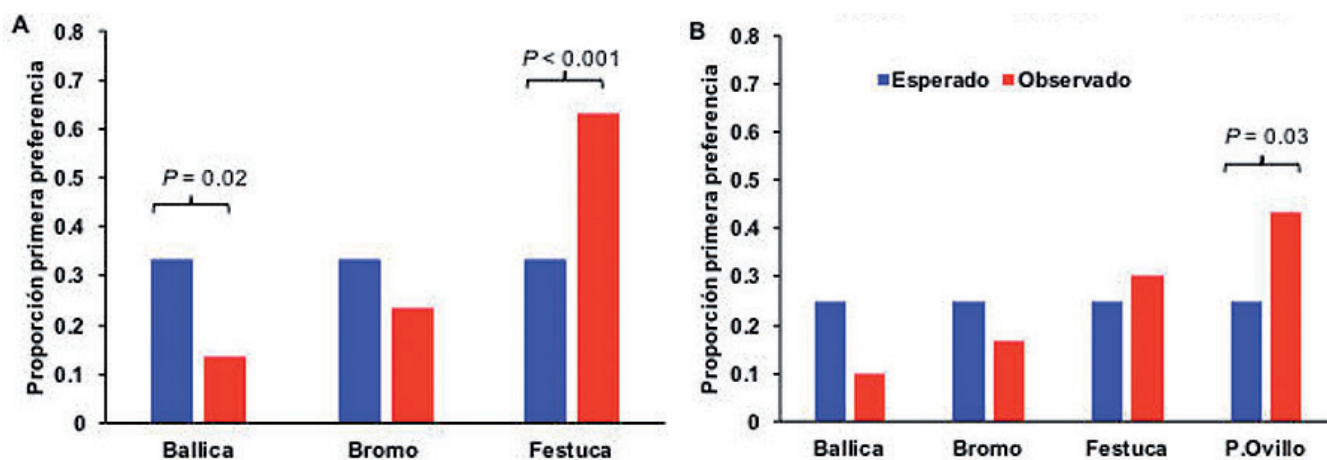


Figura 2. Primera preferencia de consumo en ensayos de oferta de tres (A) y cuatro forrajes (B). Datos analizados con test binomial, para evaluar la proporción esperada (0,33 para cada forraje en A y 0,25 para cada forraje en B) vs. la observada.

una alta palatabilidad en los ensayos en donde fue evaluada. Esta respuesta posiblemente tiene relación con la variedad de festuca utilizada (Tower), que corresponde a una variedad con selección genética para mejorar rendimientos y calidad, a la vez de aumentar suavidad de sus hojas en comparación a variedades antiguas como K-31 y Manade.

A su vez, la mayor palatabilidad del pasto ovillo frente al bromo y a la ballica, pudiera asociarse a características propias de la especie que la hacen mas atractivas para su consumo, o por características de los forrajes alternativos que pudiesen causar rechazo.

Por otro lado, el acostumbramiento previo a la ballica, por su pastoreo previo al ensayo, y entre evaluaciones (20 horas diarias) pudo afectar la preferencia de consumo por parte de las vaquillas. Sin embargo, en los ensayos de tres y cuatro forrajes, la ballica resultó ser un forraje de preferencia intermedia, por lo que se infiere que fue sometida a indagación y jerarquización junto con los otros forrajes disponibles.

La menor palatabilidad del bromo en todos los ensayos en donde fue incluido, pudiera explicarse por estar en un estado fenológico reproductivo, y por ende por la presencia de espigas, y/o por el mayor contenido de hojas muertas en la composición botánica del bromo, lo que lo hace un forraje menos atractivo para el consumo. Bromo tiene una tendencia a espigar con mayor frecuencia lo que podría explicar el mayor contenido de hojas muertas en comparación a los otros forrajes evaluados.

Conclusiones

Forrajes como la festuca y el pasto ovillo son alternativas atractivas para utilizar en sistemas lecheros en base a pastoreo, dada su buena palatabilidad en bovinos lecheros. Si bien el bromo es una especie de características agronómicas deseables para su crecimiento en el sur de Chile, no mostró una buena aceptabilidad en los animales evaluados, posiblemente por encontrarse en estado reproductivo al momento de la evaluación. Futuras evaluaciones deben buscar evaluar forrajes con composición nutricional similar y con metodología para identificar si la palatabilidad es afectada cuando el forraje es restringido en cantidad o variedad.

Referencias bibliográficas:

- DEMANET, R. 2009. Pastizales en el sur de Chile. Universidad de La Frontera.
- HARPER, M.T., OH, J., GIALONGO, F., LOPES, J.C., WEEKS, H.L., FAUGERON, J. AND HRISTOV, A.N. 2016. Preference for flavored concentrate premixes by dairy cows. Journal of Dairy Science, 99:6585-6589.
- MARTEN, G. 1978. The animal-plant complex in forage palatability phenomena. Journal of Animal Science, 46:1470-1477.
- ORTEGA, F., TORRES, A., MOSCOSO, C., SANTANA, G., MELO, M. 2013. Gramíneas Forrajeras Perennes para el Sur de Chile: Evaluación de Cultivares 2010-13. Osorno, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 243, 62p.

FINANCIAMIENTO

Proyecto INIA "Estudio de sistemas productivos lecheros del sur de Chile" 502656-70.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Editores: Ximena Valderrama, Ing. Agr., M.Sc., Ph.D., Sergio Iraira, Ing. Agr. M.Sc., Dr.Cs., Osvaldo Teuber, Ing. Agr. Ph.D. y Luis Opazo, Periodista, M.C.E. / INIA Remehue.

INIA Remehue, Ruta 5, km 8, Osorno, Chile. Fono +5664 2334819

www.inia.cl

