PASTURAS ESPECIALIZADAS PARA FINES ESPECÍFICOS: el caso de las brassicas forrajeras

Ethel Barrios[1]; Franco Alonso[2]; Gianfranco Dutruel[2]; Diego Mesa[2]; Nicolás Gimeno[2]; Walter Ayala[3]

[1] Programa Nacional de Pasturas y Forrajes
[2] Estudiantes Escuela Agraria Superior La Carolina
[3] Director Regional INIA Treinta y Tres

INTRODUCCIÓN

Las brassicas forrajeras o nabos forrajeros son un alimento de excelente calidad para los rumiantes, con alta digestibilidad (>85%), alta concentración de energía metabolizable (2,75-3,22 MCal/kg MS) y valores moderados de proteína cruda (12-20%, Garret *et al.*, 2000), siendo una buena opción especialmente en el verano, cuando la calidad y cantidad de forraje limita el potencial productivo de los animales.

Es necesario tener en cuenta algunas sugerencias cuando se pastorea este tipo de especies, en cuanto a tiempo de acostumbramiento, posibilidades de intoxicación por nitratos, clostridiosis o fotosensibilidad, aspectos que manejados adecuadamente no representan riesgos.

Resultados preliminares obtenidos en Nueva Zelanda muestran que es posible alcanzar ganancias entre 250-300 gramos/animal/día (g/a/d) en corderos pastoreando nabos forrajeros (Nichol & Garret, 2001), mientras que en INIA Treinta y Tres, durante el verano 2005-2006, Ayala y col. (sin publicar) registraron ganancias de 205, 206 y 88 g/a/d en corderos pastoreando las variedades Máxima, Bonar y Pasja respectivamente, manejando 40 animales/ha, durante 42 días, con producciones de carne promedio de 279 kg/ha. Estos resultados han avizorado el potencial forrajero, la capacidad de adap-

tación de esta especie a las condiciones de la región este y su potencial uso para sistemas productivos tales como el engorde de corderos precoces durante el verano, o la recría de corderas en sistemas intensivos o semi-intensivos.

Este artículo agrupa información generada por INIA Treinta y Tres sobre el uso de brassicas forrajeras para engorde de corderos y la recría de hembras durante el verano, evaluando la adaptación de diferentes cultivares a los suelos de la región y su capacidad de carga.

EFECTO DE LA CARGA EN LA PERFORMANCE DE CORDEROS EN DIFERENTES ESTADOS DEL CULTIVO

En la Unidad Experimental Palo a Pique (UEPP), INIA Treinta y Tres, se evaluó el efecto de la carga animal en la productividad de corderos Texel pastoreando nabos forrajeros en diferentes estadios del ciclo del cultivo durante 70 días (22/01/07-2/04/07). Se sembró nabo forrajero cv. Pasja (3 kg/ha) en directa (SD) previa aplicación de glifosato a un verdeo de raigrás, y se fertilizó a la siembra con 150 kg de NPK (18-46/46-0).

El cultivar Pasja es un material precoz, con un primer pastoreo a los 60 días de la siembra. Tiene alta producción y buena capacidad de rebrote permitiendo tres pastoreos o más, con mayor contenido de hojas que otras variedades y presencia de bulbo, el cual es consumido por los animales. Los corderos fueron distribuidos en cuatro cargas (24, 36, 48 y 60/ha) en tres estados del ciclo del cultivo desde vegetativo hasta madurez avanzada (Período 1: 22 enero-23 febrero; Período 2: 23 febrero-20 marzo; Período 3: 20 marzo- 2 abril). El peso vivo inicial (PVI) de los animales fue 26,2±2,3 kg. Se incluyó fibra en la dieta mediante fardos de pradera de baja calidad a voluntad.

Se produjeron en la totalidad del área experimental 393 kg/ha PV con 30,4 animales/ha, en promedio.

Cuadro 1 - Resultados en tres estadios de desarrollo del cv. Pasja bajo pastoreo con corderos Texel durante el verano.

Variables		Carga (corderos/ha)			
		24	36	48	60
P1 (60 días post-siembra)	Disponible inicial (t/ha MS)	2,74	3,23	4,8	1,78
	Altura (cm)	22	27	24	17
	Ganancia diaria (g/a/d)	177	224	214	235
	Peso vivo (kg/ha)	136	258	329	451
P2 (92 días post-siembra)	Disponible inicial (t/ha MS)	5,03	7,57	6,96	7,4
	Altura (cm)	30	37	45	45
	Ganancia diaria (g/a/d)	248	205	212	176
	Peso vivo (kg/ha)	149	185	254	264
P3 (117 días post-siembra)	Disponible inicial (t/ha MS)	5,5	7,53	6,58	--
	Altura (cm)	37	33	38	--
	Ganancia diaria (g/a/d)	96	92	12	--
	Peso vivo (kg/ha)	30	43	7	--

Figura 1 - Corderos pastoreando nabo forrajero cv. Pasja en estado vegetativo.

Figura 2 - Planta de nabo forrajero cv. Pasja en estado de madurez avanzada.

En etapas tempranas de desarrollo del cultivo se alcanzaron ganancias diarias superiores a 200 g/a/d, confirmando el valor forrajero de la especie. No se registraron trastornos en los animales, aun cuando la ingesta de fibra vía fardo de pradera fue insignificante.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOTACIONES Y UTILIZACIÓN DEL CAMPO NATURAL COMO FUENTE DE FIBRA ADICIONAL

En el año 2009, en UEPP se evaluaron diferentes cargas animales, utilizando el cv. Goliath con la inclusión de un área de campo natural (CN) adyacente como fuente de fibra para el consumo, con corderos Corriedale que pesaban al inicio (9/1/08) 21±1,9 kg, en promedio.

Se sembró el cultivo el 30 de octubre de 2008 (SD, 5 kg/ha) luego de una preparación convencional, la fertilización de base fue de 150 kg/ha de 16-16-16.

Se evaluaron cuatro cargas (36, 48, 60 y 72 a/ha). Cada tratamiento mantuvo un número fijo de animales, y las cargas se ajustaron según el área asignada a cada lote, compuesta por 68% del cultivo de nabo forrajero y 32% de un área de CN como fuente de fibra.

Se realizó un período de acostumbramiento de los animales a la pastura, a partir del destete (P1: 9 enero-30 enero) en un área de nabo forrajero con acceso a CN. Posteriormente, continuaron pastoreando el área de CN y una nueva de nabo forrajero. El segundo período fue de 42 días (P2: 30 enero-13 marzo). Entre el 13 y el 27 de marzo los distintos tratamientos fueron finalizando en la medida que la disponibilidad de nabo forrajero decaía debido a su ciclo de producción, por lo que la producción de ese período se considera como final (P3). Se realizó pastoreo continuo de la parcela de CN y la de nabo forrajero, disponiendo los animales de acceso a agua y sombra a voluntad.

La disponibilidad de forraje (brassica más otros componentes) 71 días post siembra fue de 3,60 t/ha MS, incrementándose a 5,45 t/ha a los 92 días post siembra (30 enero).

Las condiciones climáticas demoraron el ingreso de los animales y el potencial de respuesta luego de la ocurrencia de lluvias determinó un crecimiento de forraje elevado, afectando el manejo.

La calidad del forraje muestra para la PC una reducción desde 19,3% en enero hasta 6,5% en marzo, con máximos de 23,3 y 13,4% para hoja y tallo respectivamente a comienzos de enero. El contenido de proteína cae en ambas fracciones (hoja y tallo) en marzo, alcanzando valores similares, tal lo reportado en otros trabajos.

En el período de acostumbramiento se registraron pérdidas de peso en los animales (entre -8 y -24 g/a/d) en

Figura 3 - Vista general del ensayo y corderos pastoreando nabo forrajero cv. Goliath y campo natural.

Cuadro 2 - Producción de peso vivo de corderos pastoreando brassica cv. Goliath en tres momentos en el verano 2009 (P1: acostumbramiento entre 9/1y 30/1; P2: periodo de evaluación entre 30/1 y 13/3 y P3: período final entre el 13/3 y 27/3).

Carga (a/ha)	Producción (kg/ha)		
	P1	P2	P3
36	22	242 c	15
48	-11	339 bc	22
60	-1	412 ab	32
72	-36	457 a	27
Media ± desvío	-7±32	362±95	24±26
Probabilidad (p=)	ns	0,018	ns

a, b, c: Medias con letras distintas dentro de la misma columna son significativamente diferentes entre sí (P<0,05); ns: No significativo

Cuadro 3 - Peso vivo de corderos Corriedale manejados a diferentes cargas en tres momentos (inicio del período de acostumbramiento (9/01), fin del período de acostumbramiento (30/01) y fin del período experimental (13/03).

Carga (an/ha)	Peso vivo (kg)		
	9-Ene	30-Ene	13-Mar
36	20,9	21,5	28,2
48	21,0	20,8	27,8
60	21,1	20,7	27,7
72	20,9	20,2	26,3
Media ± desvío	21±1,9	20,8±2,2	27,5±2,9
Probabilidad	ns	ns	ns

todos los tratamientos, exceptuando el de carga más baja, con variaciones importantes entre animales, atribuido al proceso de acostumbramiento.

Las ganancias diarias estuvieron entre 151 y 168 g/a/d, sin diferencias significativas entre tratamientos. Si bien en el periodo de evaluación (desde el 30 de enero) se comenzó a pastorear en un momento avanzado del ciclo del cultivo, con una disponibilidad elevada y una relación hoja/tallo desfavorable, la performance individual registrada confirma el valor forrajero de estos materiales.

Al igual que en evaluaciones realizadas previamente, se manifiesta la importancia de los pesos de destete para lograr o no pesos finales de faena a fines de verano.

Figura 4 - Corderos Corriedale pastoreando brassica forrajera cv. Goliath

Estos datos avalan el potencial del cv. Goliath en las condiciones de suelos de lomadas, aún bajo una limitante en la disponibilidad de agua en etapas iniciales del cultivo.

El atraso en la época de entrada a pastorear determinó problemas de calidad del forraje, particularmente en la proporción hoja/tallo.

La posibilidad animal de autorregular el consumo de fibra agregando un área adyacente de CN es factible, aunque el tiempo que destinan a pastorearlo determina que sea necesario reducir aún más los niveles de oferta que los manejados en el experimento.

EVALUACIÓN DE CORDEROS CORRIEDALE PASTOREANDO CV GRAZA

La variedad Graza fue sembrada en 3 ha el 12 de noviembre de 2007 (SD, 10 kg/ha de semilla) y fertilizada con 150 kg/ha de fosfato de amonio (18-46/46-0), con una aplicación previa de 3 L/ha de glifosato.

El área se dividió en tres parcelas, con tiempos de ocupación y de descanso de 14 y 28 días respectivamente, para un único grupo de 60 corderos (20 a/ha), suplementados diariamente con un concentrado con 12% de proteína cruda. Se suministraron 50 g/a/d de concentrado durante los primeros 28 días y posteriormente 100 g/a/d hasta el final de la evaluación. Los corderos eran de raza Corriedale, con un peso vivo promedio de 26,0±2,4 kg.

Debido a las características del suelo, con escasa pendiente y poco drenaje, y las abundantes precipitaciones registradas a fines de diciembre se dieron condiciones de encharcamiento temporario provocando una detención del crecimiento, amarillamiento de hojas e incluso, muerte de plantas.

La evaluación se llevó a cabo durante 63 días (21 enero-24 marzo). La disponibilidad inicial (57 días post-siembra), fue 3,19 t/ha MS. La composición del forraje fue: 79% brassica verde, 4% brassica seca y 17% otras especies.

Si bien la contribución de brassica en la pastura en los períodos sucesivos no alcanzó a 1 t/ha MS, correspondiendo el resto de las fracciones principalmente a gramilla (*Cynodon dactylon*) y setaria (*Setaria geniculata*), fue la especie preferida por los animales. La capacidad de rebrote del material fue afectada por el exceso de agua y por el consumo de los animales, que ingerían no sólo hojas sino también parte de los bulbos.

La digestibilidad del cultivo en el comienzo de la evaluación fue de 82,3%, decayendo a lo largo del ciclo hasta 75,7%. La PC se mantuvo estable entre 10 y 11,1%.

La evolución de peso de los animales en el período registró incrementos de 6,5 kg/a, con un PV promedio del lote de 32,5±3,2 kg a los 63 días de evaluación (Figura 5). Las ganancias diarias promedio fueron de 135 g/a, decayendo a lo largo del período, como consecuencia de las condiciones mencionadas.

La producción de carne obtenida fue de 170 kg/ha, alcanzándose la terminación del 35% de los animales (PV>34 kg y CC≥3,5).

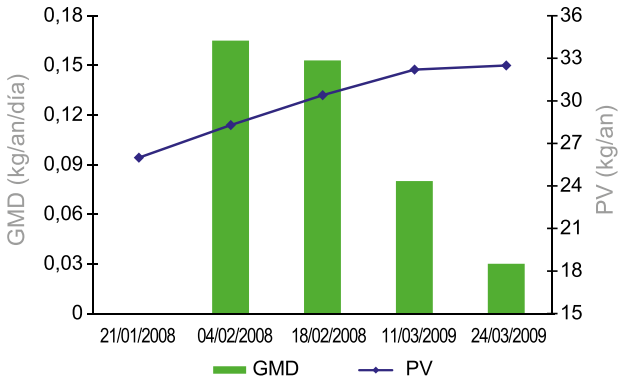

Figura 5 - Evolución de peso vivo (PV) y ganancia media diaria (GMD) de corderos Corriedale pastoreando nabos forrajeros (cultivar Graza) durante el verano.

Las condiciones climáticas y de suelo determinaron una baja producción y adaptación del cultivo. Sin embargo, la variedad Graza resultó ser un material de alta calidad, apetecida por los corderos. La alta preferencia por los bulbos determina bajas tasas de rebrote o eventualmente el planteo de una estrategia de utilización diferente.

EVALUACIÓN DEL CULTIVAR HUNTER

Dentro de los cultivares de brassicas forrajeras disponibles en nuestro país, Hunter demostró un mejor comportamiento cuando se siembra desde mediados de octubre a noviembre, siendo posible su siembra de forma tardía en febrero. El tiempo al primer pastoreo va de 6 a 10 semanas, de acuerdo a la fecha de siembra y puede permitir entre 2-4 ciclos de pastoreo. Su producción puede alcanzar entre 10 y 12 t/ha MS dependiendo del número de pastoreos realizados, influenciado por las condiciones climáticas y de manejo.

El cultivar se sembró el 1°/12/2017 a razón de 8 kg/ha, fertilizado con 150 kg de NPK (18-46/46-0).

Las precipitaciones ocurridas desde la siembra hasta la finalización de ambos monitoreos fueron significativamente menores que las registradas históricamente en la UEPP (186 vs. 474 mm), hecho que probablemente contribuyó a la buena implantación y productividad del material evaluado.

Comportamiento de corderos Corriedale Pro durante el verano

Se evaluó el desempeño de corderos Corriedale pro durante 60 días (23 enero-24 marzo).

Los corderos (36 machos, 36 hembras) se manejaron en 2 hectáreas divididas en tres parcelas y pastoreadas de forma rotativa, con tiempos de ocupación y descanso de 10 y 20 días, respectivamente. Los animales contaban con sombra y agua a voluntad, la inclusión de fibra en la dieta se hizo mediante acceso a un área adyacente de CN.

La disponibilidad inicial de la pastura (53 días post-siembra) fue de 2,7 t/ha MS, con 8,5% de MS, destacando la pureza de la misma (menos de 1% de otras especies). La productividad hacia el segundo ciclo de pastoreo (83 días post-siembra y 20 luego del primer pastoreo) fue de 4,8 t/ha MS y 22% de contenido de MS. El contenido de proteína de la pastura se situó entre 22 y 10% a lo largo del periodo.

El peso vivo de los animales fue 23,8±3,3 kg (24,6±2,9 y 23±3,4 kg para hembras y machos, respectivamente) y las ganancias registradas en el periodo fueron de 189 g/a/d en promedio. En el primer ciclo de pastoreo, debido al acostumbramiento de los animales a la pastura, las ganancias diarias por animal fueron inferiores a las del segundo ciclo (174 vs. 205 gramos). El peso final promedio fue de 35,2±4,1 kg (35,6±3,4 y 34,7±4,7, para hembras y machos respectivamente).

Se logró la terminación del 58% de los animales evaluados, 66 % de machos para cordero precoz pesado, y 50% de las hembras alcanzaron peso de encarnerada en su primer otoño de vida.

Figura 6 - Brassica forrajera cv. Hunter previo al inicio del monitoreo.

Las brassicas forrajeras mostraron una buena adaptación en un periodo marcado por un importante déficit hídrico. Tampoco se registraron mayores trastornos en los animales por su consumo.

Comportamiento de corderas Finnish Landrace (FL) x Frisona Milchschaf (FM) en el verano

Se monitoreó el comportamiento de 70 corderas FLxFM durante 63 días (24 enero-28 marzo), con un peso promedio de 24,9±3,9 kg. Se manejaron mediante pastoreo rotativo de tres parcelas, con tiempos de ocupación y descanso de 7 y 14 días, respectivamente. La inclusión de fibra se hizo a través de un área adyacente de festuca de 6° año (25% de la dieta), contando con sombra y agua a voluntad.

En el Cuadro 4 se muestra la disponibilidad inicial de pastura (t MS/ha) y su contenido de MS al inicio del pastoreo en cada parcela.

Cuadro 4 - Disponibilidad de pastura (kg MS/ha) y contenido de MS (%) del forraje al inicio del primer pastoreo en cada parcela

Días post-siembra	t MS/ha	Contenido de MS del forraje (%)
54 (primera parcela)	3	9,6
61 (segunda parcela)	4,1	14,9
68 (tercera parcela)	4,6	16

Se efectuó un periodo de acostumbramiento de las corderas a la pastura de 7 días. Durante el mismo se registraron algunos casos de fotosensibilización atribuidos al exceso de consumo de brassica y a la poca pigmentación de los animales afectados, sumado a las altas temperaturas registradas en el período. Eso determinó que se restringiera el acceso de las corderas a la pastura durante las horas de máxima radiación solar (11 am-4 pm), sin dificultades posteriores.

Las ganancias diarias promedio de las corderas fue de 160 gramos para el total del periodo, sin pérdidas aún en el periodo de acostumbramiento. Estas ganancias permitieron que el 59% de las corderas alcanzaran peso de encarnerada en su primer otoño de vida (35 kg).

El peso final promedio alcanzado fue 35±4,3 kg, con máximos de 48 y mínimos de 28 kg, reflejando nuevamente la importancia del peso vivo inicial para maximizar el potencial de este tipo de alternativas forrajeras.

ALGUNAS CONSIDERACIONES

Las brassicas forrajeras han expresado buena capacidad de adaptación a las condiciones de la región este, exceptuando aquellos suelos con poco drenaje, donde su crecimiento y potencial se ve limitado.

En cuanto a performance animal, se logró corroborar los resultados obtenidos internacionalmente, con ganancias medias diarias de entre 176 y 240 gramos/animal en periodos de madurez temprana y de entre 12 y 96 gramos/animal en periodos de madurez avanzada, donde se manifiesta un sensible descenso de la calidad forrajera. Estas ganancias permitieron la terminación de entre 35 y 66% de corderos precoces (PV>34 kg y CC≥3,5) y que 50-58% de corderas lleguen al peso óptimo para encarnerada (35 kg) en su primer otoño de vida, cuando se manejan biotipos más precoces.

Figura 7 - Corderas FLxFM pastoreando brassica forrajera cv. Hunter.

Figura 8 - Corderas FLxFM pastoreando brassicas cv. Hunter previo a la encarnerada.

Respecto a la inclusión de fibra en la dieta, se evidencia la capacidad de selección de los animales, autorregulándola mediante el consumo de otras especies presentes en las parcelas en los casos donde no se incluyó fardo o complemento de campo natural como fibra.

Los casos de fotosensibilización detectados en animales con poca pigmentación a nivel de piel no significaron inconvenientes mayores, en la medida en que se actuó a tiempo retirando a los animales de la pastura y regulando el consumo.

Es necesario continuar con la evaluación de estos materiales en diferentes sistemas productivos ovinos, para obtener información complementaria a la presentada en este artículo, y determinar el uso potencial de la especie en nuestro país.

AGRADECIMIENTO

Al equipo técnico de PGG Wrightson por sus aportes.

BIBLIOGRAFÍA

Garret, B.C.; Westwood, C.T.; Nichol, W.W. 2000. Optimising Animal Production from Forage brassicas. “Capturing Value”. En: Proceedings of the New Zealand Institute of Primary Industry. Management Conference 2000. Applied Management and Computing Division, Lincoln University. pp. 48-68.

Nichol, W.W.; Garret, B.C. 2001. Optimising prime lamb production on summer brassica crops. En: Proceedings of the World Sheep Congress 2001. 7 p.