

## M A N E J O

D. Basigalup<sup>1</sup> / A. Odorizzi<sup>1</sup> / V. Arolfo<sup>1</sup> / M. Correa Luna<sup>2</sup>J. Dupuy<sup>2</sup> / G. Mascareño<sup>3</sup><sup>1</sup>INTA Manfredi / <sup>2</sup>INTA Venado Tuerto / <sup>3</sup>Encargado Estancia

La Angelita (Buchardo)

dbasigalup@manfredi.inta.gov.ar

## ProINTA Carmina: variedad de alfalfa con menor riesgo de empaste

A fin de medir la incidencia de empaste de ProINTA Carmina frente a una variedad testigo, se condujeron diversos ensayos de pastoreo en campos de productores que fueron diseñados y conducidos por el INTA Venado Tuerto. El objetivo fue evaluar el potencial timpanizante bajo condiciones de producción comercial.

El empaste, timpanismo o meteorismo espumoso es una disfunción digestiva de los rumiantes que se origina cuando los gases liberados por la fermentación microbiana de los alimentos en el rumen quedan atrapados en minúsculas burbujas y no pueden ser eliminados por eructación.

Este problema se asocia con el consumo de especies forrajeras de alta digestibilidad y alto contenido de proteínas solubles, como la alfalfa. Una de las maneras de desarrollar variedades de alfalfa tolerantes al empaste, es la selección de plantas con menor tasa de desaparición inicial ruminal (DIR), que -al promover una liberación progresiva de los contenidos celulares- mantiene la concentración de agentes espumógenos en el rumen por debajo de los umbrales críticos para causar meteorismo.

Dentro del marco del Convenio de Vinculación Tecnológica INTA-Produsem S.A., en 1991 se inició en la EEA Manfredi un programa de mejoramiento con el objetivo de desarrollar un cultivar de alfalfa sin reposo invernal con menor DIR. El método de mejoramiento incluyó ciclos de selección recurrente feno-

típica y una prueba de progenie por policruza. La identificación de plantas con menor DIR se hizo a través de la evaluación *in situ* (método de la bolsa de nylon en novillos con fístula de rumen) en un estado de madurez intermedio entre vegetativo tardío y botón floral.

Después de tres ciclos de selección, con dos evaluaciones de la DIR en cada ciclo (primavera y otoño), se obtuvo el cultivar **ProINTA Carmina**, que exhibió 22,6% menos DIR que la población original de la que deriva. Se trata de una variedad sin reposo invernal (GRI 8), porte erecto, coronas de tamaño intermedio, buena cantidad de tallos de regular a buena foliosidad y flores predominantemente púrpura oscuro. Tiene alta resistencia a la fusariosis y al pulgón moteado; moderada resistencia a la podredumbre húmeda (fitóftora) y a los pulgones verde y azul.

Para evaluar el potencial timpanizante de esta nueva variedad bajo condiciones de producción comercial, se establecieron dos lotes contiguos de alfalfa (uno con ProINTA Carmina y el otro con el testigo),

**Cuadro 1: Valores promedio (12 cortes) de calidad de ProINTA Carmina y de Bárbara SPI para tres estados fenológicos. EEA Manfredi 2002/04.**

estado fenológico	cultivar	digestibilidad %	FDN %	FDA %	PB %
vegetativo	Carmina	65,20 a	28,62 a	20,74 a	26,15 a
	Bárbara	66,31 a	28,27 a	19,68 a	26,78 a
botón	Carmina	62,00 a	32,70 a	25,60 a	23,78 a
	Bárbara	62,60 a	30,72 b	22,79 b	25,73 b
10% floración	Carmina	60,81 a	31,62 a	24,21 a	22,73 a
	Bárbara	61,17 a	31,62 a	23,96 a	23,56 a

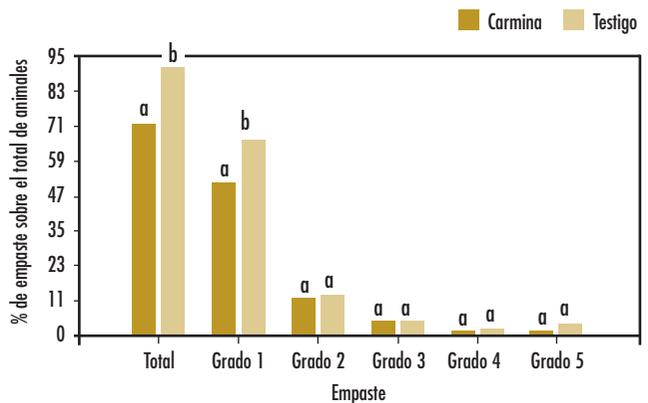
Dentro de cada estado de madurez, los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (LSD,  $\alpha = 0,05$ ).

que se pastorearon de acuerdo a un esquema rotativo con períodos de utilización y descanso ajustables según la evolución de las pasturas. La principal ventaja de estos ensayos es el alto número de animales (100 a 200) que se incluye en cada tratamiento.

La lectura de los grados de empaste fue llevada a cabo por personal de cada establecimiento, que fuera especialmente entrenado para el uso de la siguiente escala visual: **0: Normal**; **1: Ligera timpanización o llenado ruminal**: leve distensión del flanco izquierdo; **2: Timpanización moderada**: creciente distensión del flanco izquierdo, leve distensión del flanco derecho; **3: Timpanización severa**: muy distendido el flanco izquierdo, lleno y firme el flanco derecho, micción y defecación frecuentes; **4: Timpanización peligrosa**: ambos flancos muy distendidos y a nivel con la espina dorsal; animal angustiado, con intentos de patearse el vientre e incapaz de permanecer quieto; regurgitación de alimento; prolapso de recto; y movimientos violentos de la cola; y **5: Timpanización crítica**: inminente muerte si no hay tratamiento.

Por medio de visitas periódicas, los profesionales de INTA Venado Tuerto estimaron la disponibilidad de forraje, la tasa de crecimiento y la curva de producción de las pasturas, el consumo animal, la eficiencia de cosecha y la relación hoja/tallo de cada variedad.

Uno de los ensayos se condujo en *Cabaña "Las Lilas"* (Pasteur, Buenos Aires), donde en el otoño de 2004 se sembró un potrero de 25 ha para cada tratamiento. Cada potrero se pastoreó con una carga de 5 toritos/ha durante el período primavera-verano 2004 (aproximadamente 100 días). La comparación de los grados de meteorismo entre los cultivares se presenta en la **Figura 1**, donde se observa que

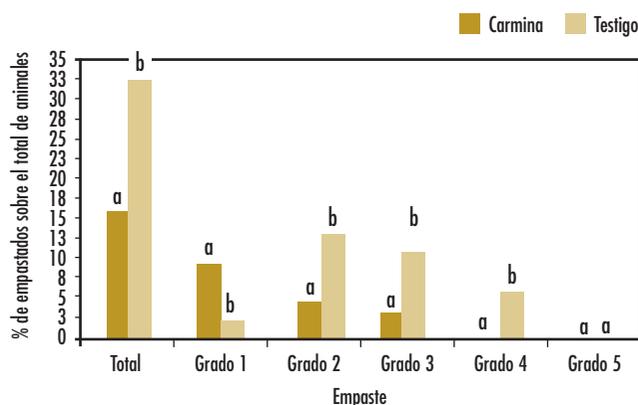
**Figura 1: Frecuencia de grados de empaste (1= ligero a 5= crítico) en Cabaña "Las Lilas" durante la temporada 2004/2005.** Barras con la misma letra no difieren estadísticamente (Kruskal-Wallis,  $\alpha = 0,05$ ).

ProINTA Carmina exhibió 22,73% menos de incidencia de empaste ( $p < 0,05$ ), fundamentalmente en los grados 1 y 2.

Otros dos ensayos se realizaron en la *Estancia "La Angelita"* (Buchardo, Córdoba). El primero se estableció en marzo de 2006, donde sembraron dos potreros de 25 ha: uno con ProINTA Carmina y el otro con el cultivar testigo. Las pasturas fueron una consociación de 7,5 kg/ha de alfalfa con 3 kg/ha de festuca alta y 3 kg/ha de cebadilla criolla. También se incluyeron 30 kg/ha de trigo (cv. Onix) como cultivo acompañante. Cada potrero se pastoreó con una carga de 100 novillos con un peso individual promedio de 280 kg. Los resultados de 100 días de evaluación se resumen en la **Figura 2**. Se aprecia que ProINTA Carmina tuvo no sólo menor número de animales empastados sino también menor frecuencia de casos moderados a graves.

**Figura 2: Frecuencia de grados de empaste (1= ligero a 5= crítico) en Estancia "La Angelita".**

**Periodo octubre 2006/febrero 2007.** Barras con la misma letra no difieren estadísticamente (Kruskal-Wallis,  $\alpha = 0,05$ ).

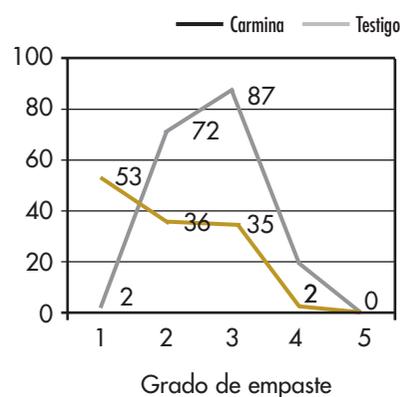


El segundo ensayo se implantó en abril de 2007 sobre dos lotes de 48 ha sembrados con una mezcla forrajera similar a la anterior, aunque sin el cultivo acompañante. Cada potrero se pastoreó con una carga de 250 novillos, con un peso individual promedio de 230 kg. La evaluación de los grados de empaste durante los 70 días que duró la experiencia se exhibe en la **Figura 3**, donde se observa que ProINTA Carmina tuvo un significativamente menor número de grados moderados a severos (2-4). En ese sentido, el *índice de empaste* (cantidad de casos x grado de severidad) del testigo fue el doble que el de ProINTA Carmina: 487 vs. 238.

En otro ensayo bajo condiciones de corte conducido en la *EEA Manfredi*, se comparó la calidad forrajera de ProINTA Carmina frente a la del cv. Bárbara SP INTA (testigo) en tres estados fenológicos: vegetativo tardío, botón floral y 10% de floración. Los ensayos tuvieron un diseño de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y parcelas 1 x 5 m. Las determinaciones químicas se realizaron sobre planta entera y de acuerdo a las técnicas tradicionales de Van Soest (fibra detergente neutro o FDN y fibra detergente ácido o FDA) y Kjeldahl (nitrógeno total x 6,25 o proteína bruta).

**PROINTA CARMINA EXHIBIÓ 22,6% MENOS TASA DE DESAPARICIÓN INICIAL RUMINAL QUE LA POBLACIÓN ORIGINAL DE LA QUE DERIVA.**

**Figura 3: Frecuencia de grados de empaste (1= ligero a 5= crítico) en Estancia "La Angelita" durante la temporada 2007/2008.**



Los resultados obtenidos se resumen en el **Cuadro 1**. En general, no se detectaron diferencias de calidad entre las dos variedades, lo que es compatible con otros resultados que no obtuvieron diferencias de aumento diario de peso vivo (ADPV) entre ProINTA Carmina y el testigo (datos no mostrados).

Sólo en el estado de botón floral se detectó una mayor concentración de fibra y un menor contenido de proteína bruta en ProINTA Carmina respecto del testigo. Este resultado es de alguna manera esperable dado que el proceso de selección por menor desaparición inicial que dio origen a ProINTA Carmina fue realizado en ese estado de madurez.

De la información producida en los ensayos de campos de productores, se infiere que ProINTA Carmina fue capaz de disminuir la incidencia de empaste entre 23% y 50%. En general, no se registraron diferencias de calidad forrajera entre ProINTA Carmina y los testigos utilizados en las comparaciones bajo corte, salvo una mayor concentración de fibra en el estado de botón floral.

Se concluye que ProINTA Carmina puede, bajo diversas situaciones, hacer una contribución importante al control del empaste. De todos modos, es fundamental tener en cuenta que esta variedad no elimina el problema y que debe usarse en un contexto donde no se excluyan otras medidas de prevención: vigilancia frecuente, ausencia de ayunos prolongados, no pastorear en estados muy inmaduros, y eventualmente el uso otras tecnologías específicas de control 