

# Rendimiento y calidad nutricional de verdeos de invierno para ensilar

Med. Vet. Leandro Royo  
Ing. Agr. Ana María Brach (MP 3/0061)  
INTA EEA Reconquista <sup>1</sup>

*El proceso de intensificación por el que transita actualmente la ganadería, nos exige tener una disponibilidad de forraje estable a lo largo del año. Los forrajes conservados, principalmente los silajes, se presentan como una herramienta disponible para los productores que pretenden lograr este objetivo. Además, ofrece otros beneficios, como permitir aumentar la carga animal y hacer una utilización más eficiente de las pasturas que se disponga.*



Los llamados verdeos de invierno, que incluyen como recursos forrajeros a las avenas, cebadas, centeno, trigo, son buenas alternativas para realizar reservas en otra época del año que no sea la estival. Bajo este planteo se puede aumentar la superficie destinada a este propósito, sin disminuir las hectáreas de maíz o soja para grano. Otra ventaja de esta práctica es que para la fecha de picado hay una gran oferta de empresas que realizan el servicio, ya que las mismas tienen su época de mayor trabajo durante el otoño.

Dependiendo del material utilizado, algunos cereales de invierno pueden ser pastoreados antes de su clausura para la producción de biomasa a ensilar.

Existe poca información, y discrepante entre sí, sobre cuáles son las técnicas correctas para ensilar verdeos de invierno, sobre todo en relación estadio fenológico óptimo para el corte de la planta.

A medida que transcurre su desarrollo (estadios fenológicos) la planta pierde calidad por el aumento del contenido de fibra. Para poder alcanzar un equilibrio entre la cantidad de materia seca (MS) producida y la calidad (digestibilidad) de la misma, ciertos autores recomiendan cortar en estadio de grano pastoso. Otros recomiendan cortar antes, en estadio de espiga embuchada, hecho que mejora la calidad en detrimento del rendimiento.

El estadio óptimo de corte va a estar en relación a los objetivos productivos que tengamos planteados en nuestro sistema ganadero, optando por calidad

<sup>1</sup> Los autores agradecen la colaboración del productor Normando Diez y del técnico de la Unión Agrícola de Avellaneda, Ing. Agr. René Lovisa.

## Conservación de forrajes

cuando sea para categorías animales con mayores requerimientos o, en caso contrario, buscando mayores rendimientos con menos calidad.

La oferta de verdeos invierno puede ser variada, principalmente para zonas con características climáticas diferentes a las del Norte del Santa Fe. De esta zona no se posee información precisa de la cantidad de hectáreas que se siembran anualmente. Una estimación aproximada de la superficie destinada a la producción de verdeos de invierno en el departamento General Obligado, surge al analizar los cultivos antecesores de la soja (información suministrada por el Ing. Agr. Omar Gregoret, de la Cooperativa UAA). Se calcula que un 5% de las 80.000 ha sembradas de soja correspondió a este antecesor (verdeos de invierno). Es decir, en la campaña pasada se sembraron unas 4.000 ha.

Es por esto que se considera muy importante la evaluación de diferentes especies, no sólo por su comportamiento sanitario o producción, sino también para conocer su valor nutricional cuando su destino es la reserva del forraje en planta entera.

### El ensayo y sus objetivos

El trabajo que aquí comentamos se realizó con el objetivo de obtener datos preliminares de rendimientos de planta entera de los verdeos de invierno en la zona, además, la calidad de los mismos, con el objetivo de ser ensilados.

El ensayo se realizó en el establecimiento del productor Normando Diez (Arroyo Ceibal). La siembra se hizo el 4 de Mayo, en labranza convencional, con incorporación de fosfato diamónico en presiembra; la densidad fue de 250 plantas m<sup>2</sup>.



Se sembraron 4 avenas comerciales (Marita INTA, Carlotta INTA, Violeta INTA y Graciela INTA); 2 cebadas forrajeras (Mariana INTA y Rayen INTA); 2 centenos (Emilio INTA y Lisandro INTA) y 1 trigo ciclo corto Klein Nutria.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con 3 repeticiones. Se registró fecha de floración y estado sanitario

Para la evaluar rendimiento y calidad, el corte de los verdeos se realizó el día 20 de Septiembre, excepto la avena Violeta INTA, que se la cortó el día 19 de Octubre por tener un ciclo más largo. Se buscó que la mayoría de los verdeos esté en estadio de grano pastoso. Se determinó rendimiento de materia seca por hectárea (Kg.MS/ha) de planta entera. Luego se tomaron dos submuestras, una de las cuales se fraccionó en los distintos componentes: tallos, hojas secas, hojas verdes y espigas, que fueron colocadas en estufa para su secado. La otra submuestra fue enviada al laboratorio de forrajes de la Experimental para su análisis de calidad, determinándose Proteína Bruta (PB) a través del método de Kjeldahl; contenido de fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) a través del método de Goering y Van Soest. La digestibilidad y el contenido de energía fueron estimados por fórmula a partir de FDA.

Estos datos permitieron obtener: Producción de forraje por unidad de superficie (kg MS/ha) y la proporción de cada uno de los componentes de rendimiento (% sobre el total de MS); proteína bruta (%); digestibilidad (%); rendimiento de proteína bruta por ha (kg MS /ha x % proteína); rendimiento de MS digestible por ha (kg MS /ha x % de digestibilidad).

Tabla 1. Especies, nombre comercial y flecha de floración de los verdeos de invierno, participantes del ensayo.

Especie	Nombre comercial	Fecha floración
Avena	Marita INTA	20/9
Avena	Carlotta INTA	20/9
Avena	Violeta INTA	28/9
Avena	Graciela INTA	20/9
Cebada	Mariana INTA	14/8
Cebada	Rayen INTA	3/9
Centeno	Emilio INTA	22/8
Centeno	Lisandro INTA	11/8
Trigo	Klein Nutria	15/8

Se utilizó el test de Tukey ( $p \leq 0,05\%$ ) para las comparaciones en la producción de kg MS/ha de los diferentes verdeos.

## Los resultados

Entre los verdeos más precoces se encuentran los centenos, siendo Lisandro INTA la variedad de ciclo más corto, seguida por la cebada Mariana INTA, el trigo Klein Nutria y el centeno Emilio INTA. De las avenas, la de ciclo más largo fue Violeta INTA. (Tabla 1)

En cuanto al comportamiento sanitario, los 2 centenos presentaron un 100% de severidad a roya del tallo. Las cebadas sólo presentaron manchas foliares de coloración violáceas, de las cuales no se aisló patógeno. En trigo no se observó roya, pero sí manchas foliares. En las 4 avenas se observó roya de la hoja, con alta severidad promediando su ciclo.

## Rendimiento y sus componentes

Al analizar en forma conjunta la producción de forraje por unidad de superficie (kg MS/ ha) y la proporción cada uno de los componentes de rendimiento (% sobre el total de MS) en todos los verdeos, la cebada Mariana INTA fue el verdeo de mayor rendimiento de materia seca, y no se diferenció estadísticamente del trigo.

De las 4 avenas, la única que se diferenció por su menor rendimiento fue Carlotta INTA; mientras que los centenos no se diferenciaron entre sí, en su producción de materia seca. (Tabla 2; Gráfico 1)

Tabla 2. Rendimiento de materia seca por hectárea (Kg.MS/ha) de los verdeos invernales evaluados.

Especie	Nombre comercial	Kg MS/ha
Cebada	Mariana INTA	7.032 a
Trigo	Klein Nutria	5.753 ab
Avena	Marita INTA	4.888 bc
Cebada	Rayen INTA	4.747 bcd
Avena	Graciela INTA	3.711 cd
Centeno	Lisandro INTA	3.690 cd
Centeno	Emilio INTA	3.649 cd
Avena	Violeta INTA	3.399 cd
Avena	Carlota INTA	3.168 d

Rendimiento con letras iguales no son diferentes estadísticamente ( $p = < 0,05$ )

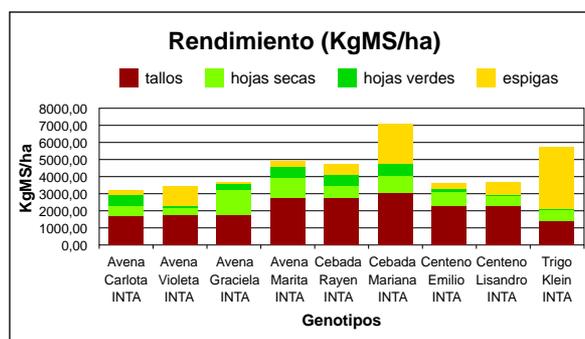
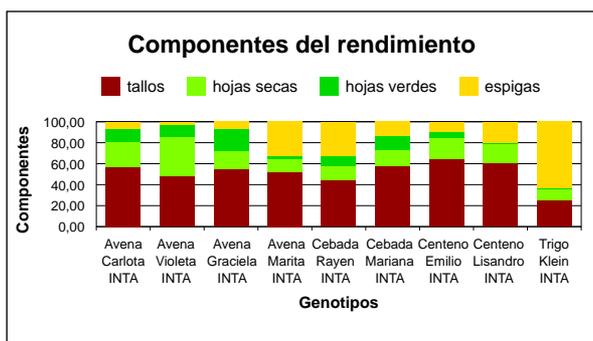


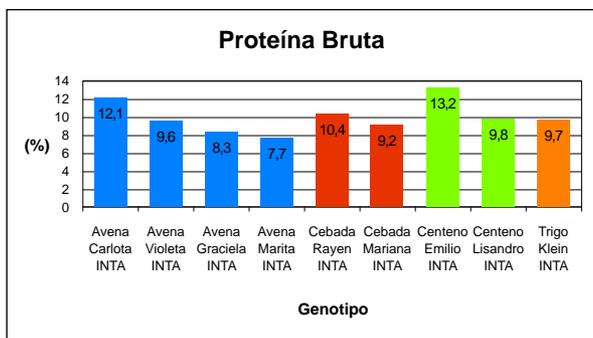
Gráfico 1. Rendimiento de materia seca por hectárea (Kg MS/ha) de los verdeos invernales evaluados.



# Conservación de forrajes



**Gráfico 2.** Componentes del rendimiento (tallos, hojas secas, hojas verdes y espigas) de los verdeos invernales evaluados, expresadas en proporción a la materia seca producida.



**Gráfico 3.** Contenido de Proteína Bruta (%) de los verdeos invernales evaluados.

La proporción (%) de tallo, hojas secas, hojas verdes y espigas que posee un cultivo al momento del corte para ensilarlo afecta directamente la calidad nutricional del silaje producido, debido a la diferencia en la composición que hay entre ellos (Gráfico 2).

Trigo, Violeta INTA y Mariana INTA fueron los verdeos que presentaron mayor proporción de espigas. En las avenas y cebada se registró la mayor proporción de hojas verdes, mientras que la mayor proporción de tallo se registró en los centenos.

## PARÁMETROS DE CALIDAD

### Proteína bruta (PB)

Se obtuvo un 10% de PB promedio de todos los verdeos evaluados. Este valor se lo considera como bueno si lo tomamos en referencia al 5 ó 6 % de PB que se obtiene de un silaje de maíz o sorgo producido en la zona.

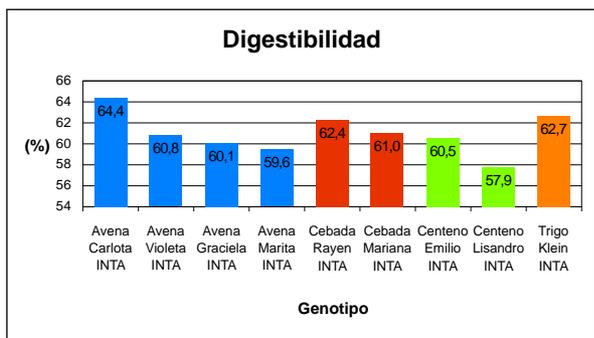
En las avenas se registró, en promedio, valores de 9,4 % de PB, destacándose Carlota INTA con el mayor contenido de PB (12,2%). El promedio la PB de las cebadas fue de 9,8 % y en los centenos fue de 11,5%. Dentro de estos, Emilio INTA fue el centeno con mayor porcentaje de PB (13,2%), pero con bajo rendimiento en Kg MS/ha. (Gráfico 3)

### Digestibilidad

En el caso de la digestibilidad se registró poca variación entre los verdeos, destacando que la avena Carlota INTA presentó el valor de digestibilidad más alto (Gráfico 4)

### Rendimiento de nutrientes por hectárea

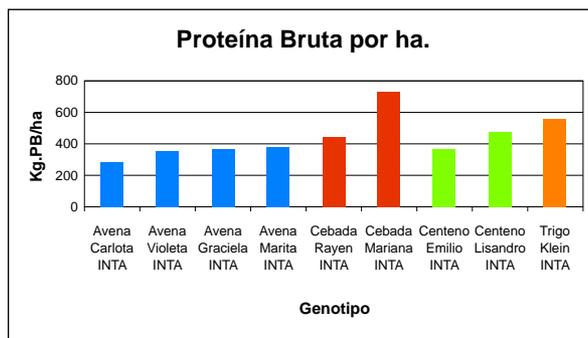
En la confección de forrajes conservados es tan importante la cantidad de MS que se cosecha por



**Gráfico 4.** Porcentaje de digestibilidad verdeos invernales evaluados.

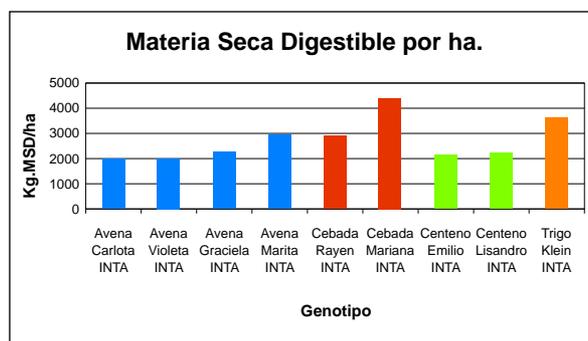
hectárea como la calidad de la misma. Como productores de nutrientes para la dieta animal, no se debe descuidar ninguno de los dos parámetros. De la combinación de “cantidad-calidad” dependerá el nivel de producción de carne y/o leche.

En cuanto al rendimiento de proteína bruta por hectárea (kg PB/ha), la cebada Mariana INTA presentó la mayor producción (732,06 kg.PB/ha), seguida por el trigo Klein Nutria (556,8 Kg.PB/ha). La avena Violeta INTA produjo la menor cantidad de proteína bruta por hectárea (282,41 kg.PB/ha). (Gráfico 5)



**Gráfico 5.** Rendimiento de Proteína Bruta por hectárea (Kg PB/ha) de los verdeos de invierno evaluados.

En cuanto a la materia seca digestible (MSD), que es la parte de la MS total verdaderamente aprovechada por el animal ya que el resto se pierde a través de las excretas, el promedio más alto lo presentaron las cebadas, 3642,65 kg.MSD/ha, seguida por el trigo con 3608,48 kg.MSD/ha. La MSD promedio en las avenas fue de 2315,69 kg.MSD/ha; siendo Marita INTA, la avena con mayor producción de MSD/ha (2936,84 kg.MSD/ha). (Gráfico 6)



**Gráfico 6.** Rendimiento de Materia Seca Digestible por hectárea (Kg MSD/ha).

apropiada para realizar pastoreo directo o corte para silaje, teniendo la precaución del avance de los estadios fenológicos y declinación de la calidad.

Es necesario continuar generando información sobre esta práctica, haciendo énfasis en buscar el momento adecuado de corte de los diferentes verdeos, de acuerdo a los objetivos productivos que nos proponemos alcanzar en nuestro rodeo.

## Conclusión

Los verdeos de invierno con destino a silaje se presentan como una opción adecuada para ser incluida dentro de las rotaciones agrícolas, sin disminuir la superficie destinada a granos. Además estos cereales presentan la capacidad de poder ser cosechados como planta entera o como grano.

Bajo las condiciones del presente ensayo, hubo diferencias de producción de MS entre los verdeos evaluados. Cebada y trigo se presentan como una excelente alternativa para ser ensilados, tanto por sus niveles de producción de MS, como por la calidad que presentan. Las avenas son una elección

