

# Elección de cultivares e implantación de verdeos de invierno

*Amigone, M ; Kloster, A ; Navarro, C y Bertram, N .  
Técnicos del Area Producción Animal. INTA EEA Marcos Juárez.  
E-mail: mamigone@correo.inta.gov.ar*



## Introducción

La ganadería argentina, continuando con la búsqueda de mayor competitividad, ha acentuado el proceso de intensificación mediante el aumento de la producción primaria y la suplementación estratégica para poder incrementar sustancialmente la carga animal. En estos sistemas de producción intensiva juega un rol importante el adecuado encadenamiento de los recursos forrajeros donde las pasturas base alfalfa y los verdeos estacionales, bien manejados, son primordiales.

La posibilidad de incluir alfalfa en forma pura o consociada en las cadenas forrajeras otorga al sistema una gran potencialidad. Si bien en el norte de la región pampeana las pasturas base alfalfa son el sustento de los principales planteos ganaderos, éstas representan diferentes proporciones de la base forrajera total y suelen combinarse con otros recursos estacionales como los verdeos de invierno, también variables en el porcentaje de participación. Mayor

dependencia de este recurso estacional tienen las cadenas forrajeras de las zonas subhúmeda y semiárida.

Si bien la siembra directa ha reducido los costos de implantación de los cultivos, el de los recursos forrajeros estacionales sigue siendo alto en relación al período de utilización, por lo que se impone la necesidad de considerar su integración estratégica en la cadena forrajera y no como una solución puntual del problema, analizando además el impacto físico y económico de este recurso sobre el sistema de producción.

Por esta razón y para maximizar el aporte de forraje al sistema deben elegirse bien las especies forrajeras y cultivares adecuados teniendo en cuenta no sólo el rendimiento total de forraje sino también la curva de producción y la estabilidad de la misma a través de los años, las necesidades de la empresa y las condiciones edafoclimáticas de la zona.

## Especies y cultivares

La **avena** es la especie de mayor difusión en el país, ocupando una superficie de más de 2.800.000 ha, siendo a la vez una de las de mayor incorporación de nuevas variedades al mercado.

Su plasticidad de utilización, que permite el pastoreo directo aún en estado de panojamiento, la posibilidad de henificación o el destino del grano para la industria alimenticia son cualidades

que determinaron su preferencia por parte de los productores.

En los cultivares de esta especie la mayor diferencia está dada por la rapidez del crecimiento inicial, que en gran medida condiciona la oportunidad del primer aprovechamiento y la curva de producción total de forraje.

Teniendo en cuenta esto se pueden diferenciar dos grandes grupos. El primero de ellos, de ciclo corto, está integrado por cultivares de porte más bien erecto y de rápido crecimiento inicial, con abundante acumulación de forraje en el primer aprovechamiento, como Tambera FA, Boyera FA, Máxima INTA, INIA Tucana, Don Víctor INTA, INIA Polaris, Rocío INTA, Bonaerense INTA Canai y Gigante Tranqueña. Estos materiales son ideales para ser usados como iniciadores de un encadenamiento de verdes de invierno. Como consecuencia de su baja capacidad de recuperación luego de los pastoreos, en especial si se realizan cuando la planta se encuentra en estados fenológicos avanzados, la producción en los sucesivos rebrotes suele ser reducida en comparación con la del primer crecimiento. Esto en parte se explica por la estructura de planta cerrada con pocos macollos desprovistos de hojas basales y cierta susceptibilidad a las heladas severas, características fuertemente condicionantes del rebrote.

El segundo grupo, de ciclo más largo, está integrado por Bonaerense Payé, Buck Epecuén, Cristal INTA, Suregrain, Millauquén INTA, Pilar INTA, Bonaerense INTA Calén, Pionera FA., Bonaerense INTA Maja, Aurora INTA, Soberana, Milagros INTA, Graciela INTA y Violeta INTA. Estos son cultivares de

porte vegetativo semirrastrero, con moderado crecimiento inicial y buen rebrote, lo que asegura mayor estabilidad en la curva de producción, complementándose perfectamente con los del otro grupo.

En general, el pastoreo en estado vegetativo y la adecuada estructura de planta de estos cultivares, con abundantes macollos bien provistos de hojas basales, permiten la recuperación luego de los pastoreos asegurando estabilidad en la entrega de forraje.

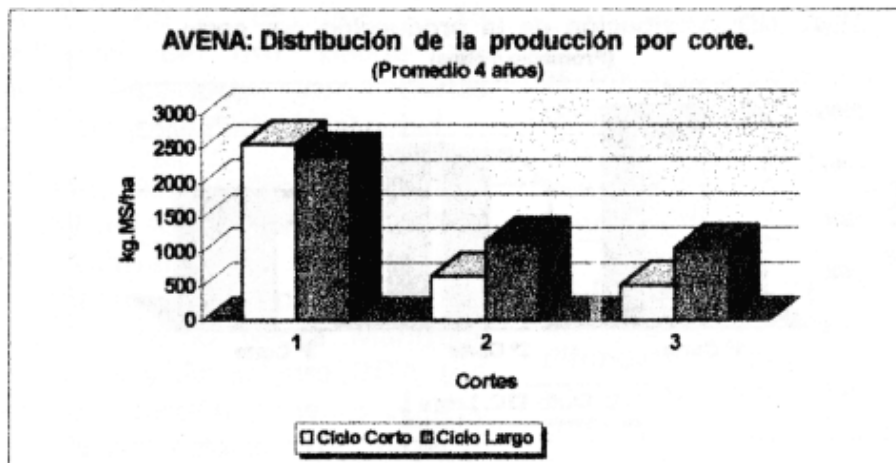
Tradicionalmente los cultivares de avena presentaron alta susceptibilidad a las royas, cuyo ataque no sólo afecta la producción de materia seca sino también su calidad. Afortunadamente hoy el mercado ofrece materiales como Máxima INTA, Bonaerense INTA Canai y Graciela INTA, con alta tolerancia a esta enfermedad.

Aurora INTA es el cultivar de mayor tolerancia a las bajas temperaturas, soportando heladas de consideración inclusive en pleno rebrote. Por otra parte, Pilar INTA ha demostrado excelente comportamiento ante condiciones de sequía prolongada.

El cultivar Rocío INTA presenta una alta tolerancia al ataque del pulgón verde de los cereales.

En la Figura 1 puede observarse la producción de forraje en tres cortes para cultivares de avena de ambos grupos, promedio de cuatro años. Resulta notoria la mejor distribución del forraje en los cultivares de ciclo largo, acentuando la producción en el segundo y tercer aprovechamiento.

**Figura 1**



El **centeno** es otra especie de importancia, fundamentalmente por su adaptación a la zona semiárida pampeana. Crece bien en suelos livianos a franco-arenosos, aceptando lotes de baja fertilidad mejor que otras especies de cereales forrajeros. Posee un sistema radicular bien desarrollado, pudiendo obtener agua en profundidad, lo que sumado a la tolerancia al frío lo convierten en un cereal algo rústico, soportando mejor las sequías prolongadas.

El aspecto negativo es la pérdida de calidad como consecuencia de la rápida tendencia a encañar que tienen casi todos los cultivares, especialmente los más antiguos.

En esta especie, teniendo en cuenta el crecimiento inicial, también se pueden diferenciar dos grupos. Los de porte erecto y crecimiento inicial rápido son Manfredi Suquía, Berexine, Lisandro INTA, Choiqué INTA, Quehué INTA, Don Guillermo INTA y Trenelense INTA. Dada la estructura de planta y el porte de estos cultivares, la capacidad de rebrote para producir torraje de calidad en el segundo

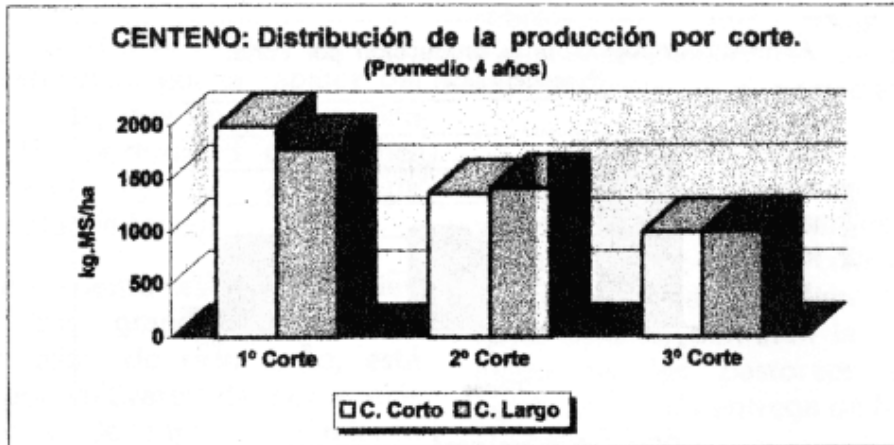
aprovechamiento es un tanto deficiente.

En un segundo grupo de cultivares, de porte semirrastrero y crecimiento inicial moderado merecen destacarse Don Enrique INTA, Tetrabal INTA, Don Luís INTA, Naicó INTA, Don Norberto INTA, Camilo INTA, Fausto INTA y Koolgrazer, siendo este último el de porte más rastrero y ciclo vegetativo más largo. Estos cultivares presentan una buena producción total, con una adecuada distribución de forraje. Dichos materiales poseen mayor capacidad de recuperación, entregando forraje de calidad superior en el segundo y tercer pastoreo.

En la figura 2 se observa la distribución del forraje de los cultivares de centeno de ciclo largo y corto, promedio de 4 años. Si bien la producción total y por aprovechamiento es prácticamente igual en ambos grupos, la diferencia esta dada en la superior calidad del forraje en los cultivares con menor tendencia a encañar (ciclo largo).



**Figura 2**



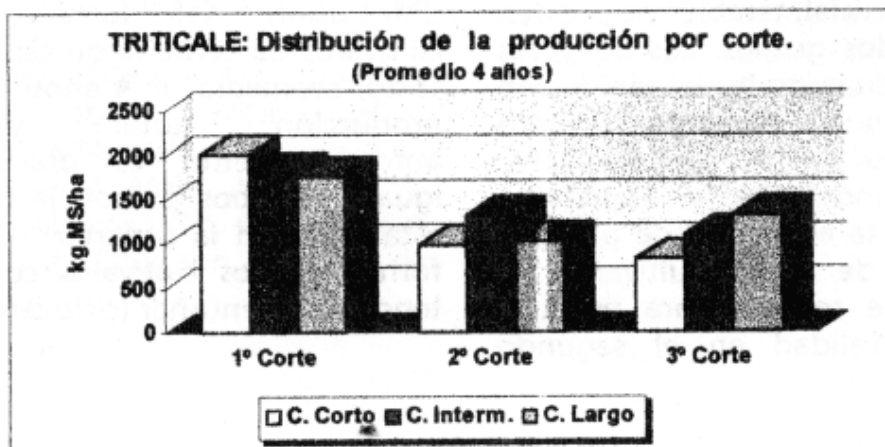
El **triticale** es un cereal sintético, relativamente nuevo, producto del cruzamiento entre trigo y centeno. Prospera bien en suelos sueltos, soportando condiciones climáticas algo adversas, siendo semejante al centeno pero con forraje de calidad superior.

Don Santiago INTA, Lihuel Calel y Thomas Salado integran el grupo de porte más bien erecto y rápido crecimiento inicial. Hoy, gracias al esfuerzo puesto en el mejoramiento genético, existen en el mercado un grupo de cultivares de excelente aptitud forrajera, tal es el caso de Genú UNRC, Quiñé UNRC, Yagán INTA, Tehuelche INTA, Tizné UNRC, Ñinca UNRC y Boaglio

UNC, siendo los dos últimos los de crecimiento inicial más rápido de los nuevos materiales. Todos estos cumplen muy bien con las exigencias de un verdeo de invierno ya que tienen alta producción de forraje de calidad y largo período de aprovechamiento.

En la figura 3 pueden observarse las curvas de producción de cultivares de triticale de distinto ciclo. Si bien Genú y Quiñé (ciclo intermedio) presentan el mejor balance en la distribución del forraje, debe destacarse el buen aporte al final del ciclo de Tehuelche y Yagán (ciclo largo), lo que asegura forraje a la salida del invierno.

**Figura 3**



La **cebada forrajera** es una especie que año tras año se reduce en superficie sembrada, no obstante su recomendación de uso puede ser importante en lotes con ciertas limitaciones por salinidad o alcalinidad.

Los principales exponentes de la especie son Uñaiché INTA, Alicia INTA y Melipal INTA, cultivares de buen comportamiento y alta producción de forraje. Otros como Negra Manfredi, Oliveros Litoral y Anguilense INTA son de inferior producción y menos usados. Mariana INTA, cultivar de reciente inscripción, tiene como característica sobresaliente una alta producción de granos.

En los últimos años los **trigos con aptitud doble propósito** han suscitado cierto interés por parte de los productores ya que les permiten obtener buena producción de forraje y eventualmente cosechar algo de grano. Los cultivares de mejor adaptación a esta modalidad de uso son Buck Charrúa, Prointa Super, Prointa Puntal, Prointa Pincén, Buck Arriero, Buck Guapo, Klein Estrella, Klein Sagitario, Klein Jabalí, Klein Escudo, Buck Farol, Buck Guatimozín y BioINTA 3000, entre otros, todos de ciclo intermedio a largo y buena capacidad de rebrote.

Por último, el **raigrás anual** es una especie tradicionalmente usada en mezclas de pasturas perennes, pero últimamente ha adquirido importancia como verdeo de invierno, especialmente en sistemas lecheros por su alta calidad de forraje y resistencia al pulgón.

El crecimiento inicial es más lento que el de la mayoría de los cereales forrajeros pero esto se ve compensado con un periodo de utilización más prolongado, que se extiende hasta mediados de primavera. Esto puede ser ventajoso para establecimientos cuyas praderas no se hayan recuperado totalmente del

invierno o bien como una alternativa en el control del meteorismo.

Como defecto puede mencionarse que es poco tolerante a la sequía ya que posee un sistema radicular muy superficial y cierta susceptibilidad al ataque de las royas, especialmente la de la hoja.

En nuestro país tradicionalmente se usó un raigrás criollo que se encuentra difundido y naturalizado en toda la pampa húmeda. Pero en los últimos años se introdujo, especialmente desde Nueva Zelandia, un grupo de cultivares de alto potencial productivo y que se adaptaron bien a nuestras condiciones.

Teniendo en cuenta su ploidía, podría agrupárselo en diploides y tetraploides. Existen además dos agrotipos, alternativo o westerwold y no alternativo o italiano, con diferentes requerimientos de frío para pasar al estado reproductivo.

Si bien es arriesgado generalizar teniendo en cuenta la combinación de características que puede darse en cada cultivar, éstas en alguna medida condicionan el comportamiento y producción de los materiales.

Los tetraploides tienen un potencial productivo algo más alto, pero por lo general requieren de condiciones ambientales un tanto más benignas, es decir suelos sin demasiadas limitaciones de fertilidad y humedad. Responden muy bien a la fertilización nitrogenada, adaptándose perfectamente a los pastoreos intensivos con la ayuda del alambrado eléctrico.

Cultivares como Bill, Tetragold, Barturbo, Barspirit, Barwoltra, Jumbo, Tama, Dominó, Zorro, Pollanum II, Winter Star, Feast II, Grandeza, Hércules, Magnum, Bisonte, Abundant, Cochicó, entre otros, son los de mayor difusión entre los tetraploides.



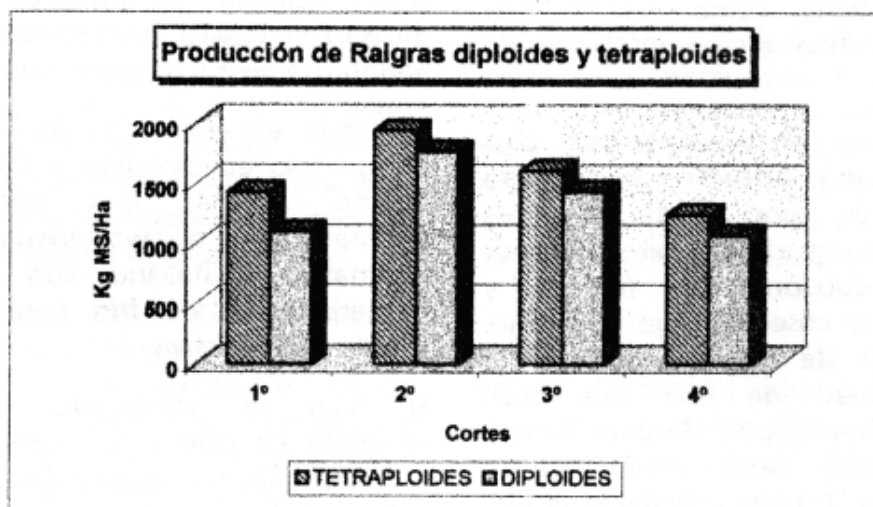
En general los diploides son más versátiles, menos dependientes del ambiente y de mayor rusticidad, soportando condiciones algo marginales de suelo, clima y manejo, adaptándose bien a pastoreos extensivos. Esto hace que sean también recomendables para ambientes donde la fertilidad y las lluvias son un tanto escasas.

Eclipse, INIA Cetus, La Estanzuela 284, Florida, Warrior, Progrow, Crusader, Río,

Atila, Ribeye, Tabú, Bardelta, y Concord - este último de buena sanidad foliar-, son algunos de los cultivares diploides ofrecidos en el mercado de semilla.

En la figura 4 se muestra la producción de los cultivares diploides y tetraploides por corte, promedio 3 años. En el ambiente de Marcos Juárez es notoria la mayor producción de los materiales tetraploides en todos los cortes.

**Figura 4**



## Implantación

Como en general los cereales forrajeros, en especial las avenas, tienen una curva de entrega de forraje desbalanceada, con gran concentración de la producción en el primer aprovechamiento, se hace necesario corregir esto con siembras escalonadas o, mejor aún, realizando un encadenamiento con materiales de distinta velocidad de crecimiento inicial.

Los materiales definidos como de rápido crecimiento inicial, en no más de un 25 % de la superficie total de verdeos, son ideales como iniciadores del encadenamiento, complementándose perfectamente con otros de crecimiento inicial moderado, siendo adecuados

como cierre los triticales del tipo de Tehuelche o Yagán.

En situaciones donde sea necesario prolongar la utilización del verdeo hasta bien entrada la primavera, la consociación de cereales forrajeros con leguminosas como *Vicia sativa*, *Vicia dasycarpa* o *Melilotus officinalis* es una alternativa válida, ya que el pico de producción primaveral de estas especies se complementa perfectamente con la buena oferta otoño-invernal de los cereales.

En cuanto al tipo de técnica para la siembra, las alternativas son varias. En

primer lugar la tradicional o convencional que implica el laboreo del suelo con arado o cincel y doble acción para adecuar la cama de siembra. Con el movimiento del suelo se activa la nitrificación poniendo en disponibilidad importante cantidad de nutrientes, los que son bien aprovechados por el verdeo. La falta de piso durante el pastoreo es una desventaja de esta técnica de siembra.

La labranza reducida, al remover sólo superficialmente el suelo, activa parcialmente la nitrificación de la materia orgánica y deja el suelo lo suficientemente firme como para realizar el pastoreo sin grandes inconvenientes.

La siembra directa sobre el rastrojo del cultivo anterior, modalidad ampliamente difundida en cultivos de cosecha, puede emplearse con éxito en verdeos de invierno. En los sistemas mixtos donde el verdeo sucede a un cultivo estival (maíz, girasol, soja) esta técnica permite anticipar en varios días la implantación de éste recurso forrajero, además de contar con piso firme a la hora de

realizar el aprovechamiento con animales. Por lo general esta modalidad de siembra sin laboreo requiere del control previo de malezas y especialmente el uso de fertilizante nitrogenado para asegurar buen volumen de forraje.

La siembra aérea consiste en esparcir la semilla mediante un avión especialmente equipado sobre cultivos de soja o girasol en estado avanzado de madurez. Experiencias realizadas en la EEA Marcos Juárez mostraron los mejores resultados cuando el cultivo de soja comienza a voltear las hojas, estado fenológico R7-R8, y con cultivares de avena de crecimiento inicial lento o moderado como Millauquén INTA, Cristal INTA, Pilar INTA, Suregrain, etc. También puede lograrse éxito con trigos de ciclo largo y alta capacidad de macollaje, como Prointa Super y Prointa Pincén.

Por lo general el ambiente húmedo que se genera dentro del cultivo de cosecha protege al verdeo del ataque del pulgón en los primeros estadios.

## **Epoca y densidad de siembra**

---

En siembra aérea la fecha prácticamente la marca el estado del cultivo de soja o girasol. Pero en general la oportuna época de siembra como así también la correcta densidad de plantas son muy importantes para lograr altos volúmenes de forraje, dependiendo en parte de la especie y el cultivar elegido.

Crecientes retrasos en la implantación con relación al momento óptimo para cada zona demoran el inicio del primer pastoreo, modificando a su vez la curva de entrega del forraje. A modo de ejemplo, un verdeo sembrado tardíamente (mediados de abril), alcanza el estado de aprovechamiento 60 días después que aquél que fuera implantado a mediados de marzo.

Igualmente importante es considerar la densidad de plantas a lograr teniendo en cuenta el ambiente, la especie y el cultivar elegido.

Experiencias realizadas en el INTA Marcos Juárez en una zona húmeda y en un ambiente semiárido (centro sur de Córdoba) reflejaron que la mayor productividad se logra con 250 y 180 plantas por m<sup>2</sup> respectivamente.

No obstante, no son convenientes recomendaciones rígidas, debiendo compatibilizarse la densidad con la aptitud del suelo, fertilidad y agua acumulada, como también con la especie, el cultivar y la calidad de semilla. En suelos empobrecidos y/o con poca



agua acumulada es necesario reducir el número de plantas, por el contrario en suelos óptimos o cuando se usan materiales poco macolladores, se podrá aumentar la densidad para lograr mayor rendimiento de forraje.

Conociendo el peso de 1000 semillas de la variedad elegida y su valor cultural (poder germinativo x pureza), se puede determinar la cantidad de semilla necesaria para obtener la densidad de plantas predeterminada, aplicando la fórmula:

$$\text{Kg/ha} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas/m}^2 \times \text{peso 1000 semillas (g)}}{\text{Valor cultural (\%)}}$$

## **Fertilización nitrogenada**

---

En los sistemas agrícola-ganaderos, generalmente los verdeos son asignados a lotes empobrecidos, sucediendo en la rotación a cultivos estivales. En estos casos la fertilización nitrogenada suele justificarse por la condición del lote o cuando el objetivo es aumentar considerablemente la producción de forraje.

Una adecuada nutrición nitrogenada produce un importante aumento de biomasa, factor determinante en la productividad de los cereales forrajeros, siempre que la disponibilidad de agua y otros nutrientes no sea limitante. Se ha demostrado que perfiles con 100 a 130 mm de agua útil acumulada aseguran el éxito de la fertilización. Por otro lado los mejores resultados se obtienen cuando la disponibilidad inicial de nitratos es baja.

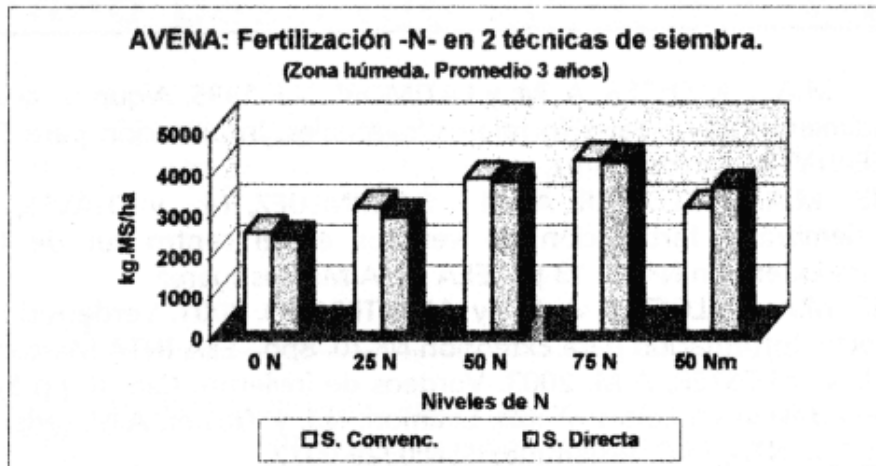
Como recomendación práctica debe realizarse un análisis de suelo y decidir la aplicación del fertilizante cuando los valores de nitratos disponibles son bajos (<40 ppm en zona sub-húmeda y < 60 ppm en zona húmeda) y el agua útil no sea limitante.

Los resultados de experiencias realizadas en la EEA Marcos Juárez como en otros ambientes permiten señalar que la fertilización nitrogenada produce un razonable aumento de forraje, pero el éxito económico de la práctica está en estrecha relación con la eficiencia con que se utiliza el forraje producido.

En las figuras 5 y 6 puede observarse la respuesta a la fertilización nitrogenada obtenida en dos ambientes diferenciados, uno húmedo (Marcos Juárez) donde se usaron dos técnicas de siembra, y otro sub-húmedo (sudoeste de Laboulaye), respectivamente.

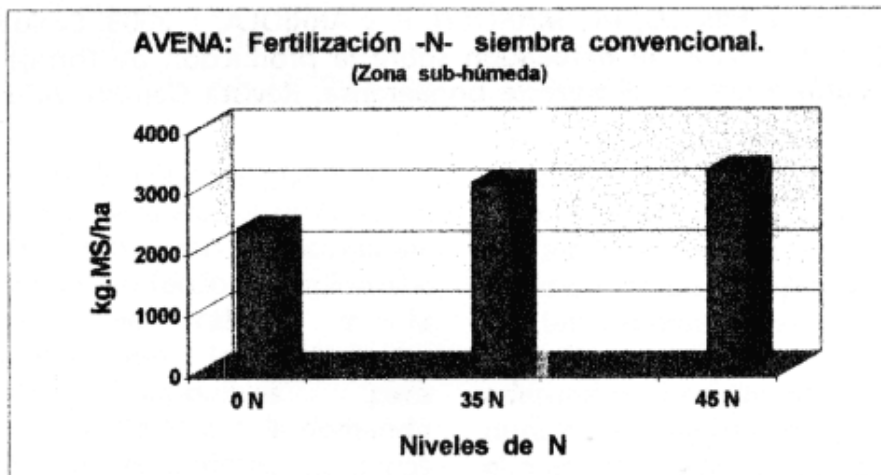


**Figura 5**



Nm: 50 kg N al macollaje

**Figura 6**



Como conclusión se puede apuntar que del conjunto de decisiones que comprenden la planificación de la superficie destinada a verdeos, la elección de las especies y los cultivares adecuados, junto a una correcta

implantación y eficiente utilización del forraje producido, depende el éxito técnico-económico de la inclusión del verdeo en la cadena forrajera.

## **Bibliografía**

---

AMIGONE M.A. , KLOSTER, A. M. y LATIMORI, N.J. 1995. Algunos factores que afectan el rendimiento de cereales forrajeros invernales. Información para Extensión Nº 18, 14pp. EEA INTA Marcos Juárez.

AMIGONE M.A. , KLOSTER, A. M. , DOMINGUEZ, M. y CHAVES, C. 1996. Densidad de siembra y fertilización de verdeos en el centro sur de Córdoba. Información para Extensión Nº 29, 13 pp. EEA INTA Marcos Juárez.

AMIGONE M.A. , KLOSTER, A. M. y MONTESANO. 2001. Verdeos de invierno en siembra directa. Información para Extensión Nº 70, 8pp. EEA INTA Marcos Juárez

AMIGONE M.A. y KLOSTER, A.M. 2003. Verdeos de invierno. Cap. II, pp 56-79. En: Invernada Bovina en Zonas Mixtas. Latimori, N.J. y Kloster, A.M. (eds). Agro 12 de Córdoba. INTA, CRC. Argentina. ISSN:0329-0077.

INTA-SAGPyA. 1998. Guía Práctica de Ganadería Vacuna. I. Bovinos para carne. Región Pampeana. EEA Marcos Juárez, pp 143-146.

AMIGONE, M.A. 2004. Verdeos de invierno. El raigrás como alternativa. Revista La Chacra Nº 879, febrero 2004. p 18 -20.

AMIGONE M.A. KLOSTER, A.M. y BERTRAM, N. A. 2005. Verdeos de invierno. Producción de forraje en el área de Marcos Juárez. Hoja Informativa Nº 364, 4 pp, EEA INTA Marcos Juárez.

VERNENGO, E., LORENZO, M., MAROTTI, P. y ARRIOLA, J. 2003. Evaluación del impacto de tres frecuencias de defoliación sobre la producción de forraje de tres cultivares de raigrás anual en el noreste bonaerense. Revista Génesis, Año 15, No. 48:17-21.