Consideraciones a tener en cuenta en la elección de verdeos de invierno

NOTA TECNICA

Ramiro A. Zanoniani*, Fernando Ducamp*

INTRODUCCIÓN

Los verdeos de invierno son una de las principales alternativas forrajeras de nuestro país, ya que brindan un volumen importante de forraje de muy buen valor nutritivo, en un período en el cual, generalmente, existe un marcado déficit como el que ocurre en la época otoño-invernal.

Sin embargo, su real importancia a nivel empresarial es de menor data, y recién en estos últimos años de "secas" estivales, es que realmente se ha observado su valía. Esto último ha determinado que actualmente exista en el mercado una gama más amplia de variedades que permiten una mejor opción en cada situación de producción.

A pesar de ello, muchas veces la elección es realizada con un escaso conocimiento de sus características productivas; generalmente se opta por determinado verdeo en base a lo tradicionalmente utilizado, la moda imperante o la novedad en el mercado.

La grave sequía actual, con una gran proporción de praderas perdidas, con el marcado deterioro de las aún presentes y con la importante deficiencia en la producción forrajera, determina que el conocimiento de las características de los principales verdeos de invierno existentes en el mercado, se vuelva imprescindible para lograr el cumplimiento de los objetivos de producción planteados.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los verdeos de invierno son gramíneas anuales invernales, aunque algunas se pueden comportar como bianuales, dependiendo de que posean o no requerimientos de frío y que éstos se cumplan. Todas se caracterizan por brindar una importante cantidad de forraje de excelente calidad durante el otoño, invierno y primavera.

Son especies de origen templado, con rangos óptimos de temperatura entre 15 y 20°C, las que se dan promedialmente en otoño y primavera respondiendo positivamente a un aumento de la temperatura, fundamentalmente durante los meses de invierno. A excepción de las de comportamiento bianual, pasan el verano en forma de semilla, evitan las condiciones adversas de escasa humedad y altas temperaturas de esta estación, y germinan naturalmente cuando comienza el otoño. Sólo en casos excepcionales de condiciones estivales "benévolas", y del Río Negro al sur, se podría pensar en siembras de mediados de febrero. Pero estas siembras tempranas generalmente conducen a una mayor dependencia ambiental y una mayor probabilidad de ataque de pulgón.

Desde el punto de vista sanitario el pulgón y enfermedades como la roya son la principal causa de pérdida de rendimiento, siendo más notable en siembras tempranas o condiciones secas, el primero, y en inviernos y primaveras lluviosas en verdeos doble propósito, la segunda.

Como todas las gramíneas, son altamente dependientes del contenido de nitrógeno del suelo; este hecho se acentúa aún más en aquellas sometidas a un proceso de mejoramiento, lo que determina que en las condiciones naturales de nuestro país tengan una alta respuesta a la aplicación de este nutriente. En este sentido, la siembra, el macollaje y el encañado, cuando se realiza un manejo forrajero, son los momentos fundamentales de aplicación del mismo. El fósforo es otro nutriente de importancia en estas especies que debe ser aplicado, pero sin perder de vista la trascendencia del nitrógeno en suelo.

En el mercado existen una serie de especies: avena y raigrás han sido las tradicionales; trigo y cebada han tenido una utilización más moderna, y de más reciente incorporación a nivel productivo son triticale y cebadilla. Se resumen a continuación algunas de las principales características de estos géneros.

Avena: Es la especie utilizada tradicionalmente como verdeo en el Uruguay, siendo el primer caso de mejora genética en el país. Se destaca por su precocidad otoñal, su necesidad de siembras tempranas en el otoño, su mayor susceptibilidad a pulgón y royas, y su facilidad de vuelco. Existen a nivel comercial tres especies:

***byzantinas* o amarillas:** son las avenas que más se utilizaban antiguamente en el Uruguay; seleccionadas de materiales del norte de nuestro país en la década del 30; sus líneas dieron origen a dos variedades, LE 1095a liberada al mercado en 1930 y RLE 115 lanzada comercialmente en el año 1980. Se destacan por sus buenas virtudes para el pastoreo ya que combinan un ciclo largo, hábito de crecimiento semipostrado y un excelente macollaje. En contraposición sus características para la producción de grano no son las mejores, presentando además, dadas sus cañas finas, una marcada tendencia al vuelco, lo que dificulta su cosecha. Sin embargo, su mayor virtud es un adecuado comportamiento doble propósito en siembras tempranas de otoño, permitiendo muy buenas producciones de forraje y buenas producciones de grano. Mediante una reselección de LE 1095a, se obtuvo la variedad RLE 115 mejorando la uniformidad genética y por lo tanto la facilidad de manejo; sin embargo, al presente es de esperar comportamientos similares en ambas. En el Cuadro 1, se muestran datos comparativos de producción.

***sativas* o blancas:** son las que, en fechas de siembra apropiadas (julio), tradicionalmente se utilizan para la producción de grano. Se caracterizan por su ciclo más corto, mayor precocidad, hábito de crecimiento más semierecto, menor macollaje y cañas más gruesas, lo que determina que sean más apropiadas para grano que para forraje. Sin embargo, en los últimos años ha habido una tendencia a seleccionar en este tipo de especies, hacia materiales con mejor comportamiento forrajero, buscándose variedades con ciclo más largo, menos erectas y con buen macollaje. El primer caso de selección en el Uruguay fue INIA Tucana que tuvo

* Ings. Agrs. Pasturas, EEMAC, Departamento de Producción Animal y Pasturas.

excelentes características forrajeras y de producción de grano, dado que su extenso ciclo vegetativo y buen macollaje permitía siembras tempranas (marzo) y pastoreos hasta entrada la primavera, y por lo tanto un excelente comportamiento doble propósito (pastoreo-grano o reservas). Su temprana susceptibilidad a roya determinó que su comportamiento para doble propósito no fuera el original perdiendo por lo tanto interés en el mercado uruguayo. Esta variedad fue sustituida por INIA Polaris, material de características más similares a las sativas para la producción de grano, que si bien posee buen comportamiento forrajero, no cuenta con el macollaje y largo de ciclo de las byzantinas e INIA Tucana, lo que determina se deban ajustar adecuadamente los manejos, si se desea obtener una apropiada productividad. Otras avenas de similares características a la anterior son CALPROSE Amazona, CALPROSE Soberana e INTA Máxima, todas con adecuadas producciones de forraje y en general muy buenas producciones de grano. En estas variedades, como en el caso de INIA Polaris, deben ser tenidas muy en cuenta la fecha de siembra y manejo del pastoreo, si se quiere tener éxito en producciones doble propósito.

***strigossa* o negras:** en general fueron conocidas en el Uruguay luego de su introducción en la década del 50, después de una sequía pronunciada. En general son las de menor tamaño de grano, ciclo muy corto (floración temprana), escaso macollaje y hábito de crecimiento erecto; esto determina que no posean buen comportamiento como doble propósito, pero sí alto potencial de producción temprana de forraje. El material comercial existente en el mercado posee estas características. A nivel empresarial se está intentando seleccionar materiales con mejor comportamiento para forraje y grano (Calprose Azabache)

La producción total de forraje de estos materiales en general no difiere mayormente; pueden existir diferencias en cuanto a producción de grano o su comportamiento como doble propósito; sin embargo, las condiciones ambientales y de manejo durante el ciclo productivo muchas veces son más deteminantes que las características de los materiales.. En el Cuadro 1 aparecen algunos datos comparativos de producción.

Raigrás: verdeo de ciclo más largo que el anterior, menor precocidad, menor tamaño de semilla, más macollaje, hábito más postrado y mayor respuesta al agregado de nitrógeno. En los últimos años han aparecido en el mercado una gran cantidad de cultivares que se pueden clasificar según su requerimiento de frío para florecer y su ploidía.

Cuadro 1. Producción de forraje y grano de algunas variedades de avena bajo manejo doble propósito (forraje y grano). (Promedio 1994–1998).

.Variedad	Producción de forraje total durante el ciclo vegetativo kg/ha MS	Producción de grano kg/ha
CALPROSE Amazona	2875	1493
CALPROSE Soberana	3550	2154
INIA Polaris	3585	2128
INTA Máxima	2956	1501*
INIA Tucana	3278	455
RLE 115	3463	1239
LE 1095 a	3176	1287

* Promedio 1996-1998

Nota: Todos los materiales son sembrados anualmente durante el mes de abril.

(Adaptado de INIA, «Resultados experimentales de evaluación de cultivares, especies forrajeras», 1997. 1998 y 1999)

Sin requerimientos de frío y diploides, raigrás común, tienen comportamiento marcadamente anual, produciendo por lo tanto gran cantidad de semilla en su año de siembra y presentando generalmente una muy buena resiembra natural; en general son muy macolladores, de macollas finas y hábito semipostrado. El cultivar característico es LE 284 lanzado al mercado en 1950; en este momento existe una nueva selección por parte del INIA, INIA Cetus, el cual florece en forma más tardía manteniendo la calidad hasta más entrada la primavera; se destaca también su mayor producción de semilla y su mayor porte, el cual determina una mejor utilización sin perder su gran adaptación al pastoreo.

Sin requerimientos de frío y tetraploides, se diferencian de los primeros básicamente por su menor macollaje, macollas más gruesas, mayor porte y hojas gruesas. En el Uruguay existen algunos cultivares como por ejemplo Hércules.

Con requerimiento de frío y tetraploides, son, conjuntamente con los primeros, los de mayor interés por selección en el Uruguay; en general poseen menor macollaje, macollas más gruesas, hojas anchas, porte más semierecto, floración más tardía y aceptable producción de semilla cuando se siembran temprano y logran cumplir sus requerimientos de frío. En siembras tardías o inviernos cálidos pueden comportarse como bianuales siempre que las condiciones estivales no sean demasiado secas. El cultivar más conocido fue INIA Matador, el cual se destacó por su mayor largo de ciclo, pero es difícil encontrarlo en el mercado dada la deriva genética que presentó hace unos años. INIA Titán es su sustituto, posee características similares, aunque menor largo de ciclo y precocidad. Zorro es uno de los cultivares importados con características similares a los anteriores.

El Cuadro 2 muestra la producción de estos cultivares.

Cuadro 2. Producción de forraje de cultivares de raigrás. (Promedio 1996–1998)

CULTIVAR	Producción de forraje (kg/ha MS total)
LE 284	9387
INIA Cetus	9832
Hércules (Agrosán)	10736
Zorro (Agrosán)	12178*
INIA Titán	12191

*Promedio 97-98.

(Adaptado de INIA, «Resultados experimentales de evaluación de cultivares, especies forrajeras», 1997, 1998 y 1999).

Trigo: Esta gramínea ha aumentado su importancia en los últimos años, dada la posibilidad de mejorar la rentabilidad con manejos doble propósito, como así también por el uso de semillas cosechadas en el propio predio. Se clasifican en primer lugar según su largo de ciclo ya que es lo que determina su posibilidad de utilización como doble propósito; posteriormente se dividen según su hábito de crecimiento que indica su mayor o menor adaptación al pastoreo, y por lo tanto su posibilidad de futura cosecha de grano.

Ciclo largo: Su floración tardía permite siembras tempranas (abril-mayo), determinando que los puntos de crecimiento se levanten y sean accesibles al animal a fines del invierno, y por lo tanto puedan ser utilizados mediante pastoreo en invierno, sin disminuir en forma importante la cosecha de grano. En general son muy macolladores y de hábito semipostrado a semierectos, siendo estas cualidades las que determinan la posibilidad de utilización de forraje y futura producción de grano. Es así que, cuanto más macollador y más postrado sea, menor daño le originará el pastoreo ya que a igual altura de corte la biomasa remanente es mayor lo que beneficia su futura cosecha de grano, pero presenta como desventaja que disminuye su utilización al quedar más forraje contra el suelo. Dentro de los más conocidos se encuentran Buck Charrúa, INIA Tijereta, INTA Puntal, teniendo este último requerimientos de frío, por lo cual debe ser sembrado temprano en abril. En el Cuadro 3 se muestra la producción de forraje y grano de estos materiales.

Ciclo intermedio-corto: En general su floración es muy temprana, son menos macolladores y de hábitos más erectos; esto determina que sean capaces de acumular un alto volumen de forraje en un período corto pero al elevar su punto de crecimiento temprano son fácilmente dañados por el animal. Estas características determinan que no puedan ser utilizados como doble propósito, pero sí en cambio para buenos pastoreos tempranos sin cosecha de grano.

Cebada: Su utilización como forraje es limitada ya que presenta un comportamiento similar a los trigos de ciclo intermedio-corto, por lo que es improbable su utilización como doble propósito. Sin embargo, en siembras tempranas es una de las especies con mayor precocidad de producción, logrando altos volúmenes de forraje (por su rápido encañado) en cortos períodos, pero con escasos rebrotes posteriores (Figura 1). En los últimos años, algunos productores han sembrado "cebada de ración", subproducto de empresas de malteo que en general permiten un verdeo barato y temprano, siendo sus principales limitantes las impurezas y granos quebrados, que determinan la necesidad de un correcto análisis de calidad antes de la siembra. Esta alternativa no surge de una recomendación, sino que se ha constituido en una realidad en algunos predios, resultado del ingenio de los productores.

Cuadro 3. Producción de forraje y grano en cultivares de trigo doble propósito.

Cultivar	Producción total en ciclo vegetativo kg/ha MS	Producción de grano kg/ha	Porte
Buck Charrúa*	1556	2134	Semierecto-Semirrastrero
INTA Puntal*	1938	2711	Semirrastrero
Buck Charrúa**	2193	-------	------
INTA Puntal**	2651	------	------
INIA Tijereta**	2097	-------	Semirrastrero

* Adaptado de INIA, «Jornada de cultivos de invierno», 1996.
** Adaptado de INIA, «Jornada de cultivos de invierno», 1999.

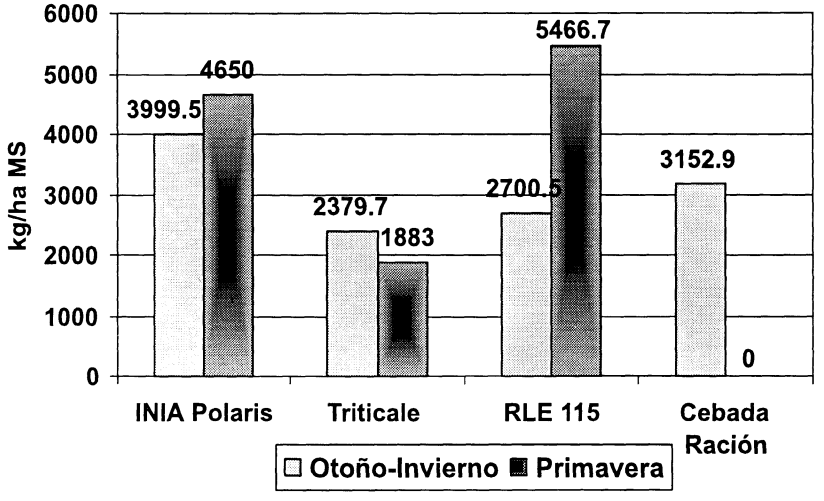

Figura 1. Producción estacional de forraje en verdeos de invierno.
Fuente: Gómez, F., 1999 (Sin publicar).

Triticale: Híbrido de trigo y centeno que combina la buena productividad del primero y la excelente rusticidad del segundo. Es especialmente recomendado para suelos arenosos en los cuales la avena no tiene buen comportamiento. Su cultivar más conocido, INIA Caracé, posee excelente precocidad, ciclo muy corto, hábito de crecimiento semierecto y escaso macollaje. Es excelente para lograr pastoreos muy tempranos, pero sin embargo se deben extremar las medidas de manejo si se desea obtener más de un pastoreo en el ciclo. En el Cuadro 4 se resumen datos de producción.

Cebadilla: Gramínea nativa, muy común bajo los árboles o en zonas de acumulación de fertilidad. Posee un excelente macollaje y un hábito de crecimiento semipostrado; su cultivar más conocido, La Tijereta, fue seleccionado teniendo en cuenta una alta proporción de macollas con comportamiento bianual, por lo cual en condiciones estivales benévolas pueden sobrevivir algunas plantas de un año a otro. En general posee lento vigor inicial y producción más inverno-primaveral; es especialmente recomendada en suelos muy fértiles y pesados. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Producción de forraje de cebadilla y triticale.

Especie	Primer año (kg/ha MS)	Segundo año (kg/ha MS)	Total (kg /ha MS)
Triticale *	3222	----	3222
Cebadilla**	7225	2393	9618

* Adaptado de "INIA. Jornada de cultivos de invierno, 1998".

** Promedio de 5 años para producción de 1° año, y de 4 años para la producción de 2° año. Adaptado de INIA, "Resultados experimentales de evaluación de cultivares (1997, 1998, 1999). Comité de certificación de semillas, 1996; Agrosán, 1994.

En síntesis, si bien todos los verdeos de invierno se caracterizan por dar forraje en otoño-invierno-primavera, la distribución del forraje producido determina las diferencias entre ellos, y generalmente su elección en el sistema productivo. Un ejemplo de esto, es la conocida mayor precocidad de las avenas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que entre los materiales de avena disponibles actualmente en el mercado existen diferencias en cuanto a esta característica. Además, otros verdeos como trigo, cebada y triticale, pueden igualar o superar su precocidad, dependiendo entonces la elección de los mismos, del objetivo de producción planteado.

QUÉ VERDEOS ELEGIR

Si bien los verdeos actuales se diferencian por una serie de características, las más importantes desde el punto de vista productivo, serían: el largo del ciclo, el hábito de crecimiento y su capacidad de macollaje. Estas características son las que el productor deberá tener en cuenta al momento de elegirlos para lograr el éxito esperado con su siembra. Para simplificar el tratamiento de este tema se dividirán en cuatro los objetivos productivos, indicándose para cada caso las alternativas a utilizar.

a) Producción muy temprana de forraje en otoño, sin importar futuros pastoreos. El objetivo es obtener altas producciones de forraje en relativamente poco tiempo como forma de cubrir déficits que se arrastran desde el verano anterior. Se deben buscar especies de ciclo corto, que no sólo posean buen vigor inicial, sino también aquellas cuya precocidad esté dada por un rápido encañado y por lo tanto mayor acumulación de materia seca. Debido a esto, y que al elevarse el punto de crecimiento, puede ser removido por el animal limitando su rebrote posterior, se debe tratar de demorar lo máximo posible el inicio del pastoreo, ya que cada día que pasa significa un notable aumento en la producción de forraje. Esto determina que aunque posean más estructura de sostén, presenten igualmente una adecuada calidad, dada por un menor contenido de agua y una no tan alta proporción de hojas secas, lo que lo diferencia del encañado de primavera donde la pérdida de calidad del forraje es muy rápida. Los verdeos elegidos podrán ser *Avena strigossa* comercial, trigos para grano, cebadas o avenas de ciclo corto; el triticale INIA Caracé puede ser otra buena elección, especialmente indicado para suelos arenosos. Se ha expresado anteriormente que es difícil obtener más de un pastoreo de estos verdeos. Si éste es el objetivo, deberán sembrarse más tarde y realizar el pastoreo más temprano, cuando tienen escasa biomasa, sin embargo esto se aleja del objetivo originalmente propuesto. La combinación con otras especies será tratada en el punto **d**.

b) Adecuada producción de forraje temprano y mantenimiento del mismo hasta finales de invierno. A diferencia del objetivo anterior aquí se busca que el verdeo tenga buenos rebrotes luego del pastoreo, para lo cual se deben utilizar en primer lugar, especies de ciclo más largo, y en segundo lugar, con mejor macollaje y hábitos más postrados. Estas especies, por sus características, producen inicialmente menos forraje, pero son capaces de dar más utilizaciones. Debido a esto el pastoreo debe realizarse con mayor criterio, ya que si se demora su inicio, estos verdeos van a ser cada vez más similares a los de la alternativa anterior (pero insumiendo más tiempo en acumular la misma biomasa) y por lo tanto limitándose su rebrote. Las especies recomendadas serían entonces, las avenas byzantinas RLE 115 y LE 1095a, avenas sativas como INIA Polaris, CALPROSE Amazona y CALPROSE Soberana; en estas últimas las siembras muy tempranas determinan que logren antes sus requerimientos térmicos y pasen al estado reproductivo, por lo cual se deben sembrar desde mediados de marzo en adelante (15/3 al 30/4) y fundamentalmente evitar grandes acumulaciones de biomasa al momento del pastoreo para favorecer el continuo macollaje y retrasar su encañado.

c) Adecuadas producciones de forraje temprano y mantenimiento hasta fines de primavera. Con este objetivo se busca una alternativa que dé pastoreos hasta la primavera, por lo cual deben combinarse necesariamente especies de buena producción otoñal con especies de floración más tardía. La adecuada producción de forraje temprano se logra con cualquiera de las especies de los puntos tratados anteriormente, mientras que para lograr su mantenimiento hasta fines de primavera, debe necesariamente pensarse en incluir raigrás o cebadilla, siendo en realidad la mezcla con raigrás, la más evaluada. La combinación de especies que presentan complementariedad de ciclos permite extender el período de utilización de los verdeos "tempranos" y aumentar su producción, la desventaja es que al tener que disminuir la densidad de siembra, se reduce su aporte otoñal. Una buena alternativa puede ser que la densidad de siembra no sea inferior a un 70 a 75% del verdeo puro y regular la competencia por luz con pastoreos adecuados. En cuanto a los cultivares de raigrás, pueden utilizarse cualquiera de los mencionados anteriormente; siendo la diferencia fundamental entre ellos la mayor calidad del forraje primaveral en los materiales de más reciente aparición en el mercado.

d) Adecuadas producciones otoño-invernales y cosecha de grano o reservas. Las alternativas mencionadas en el punto **b**) si son adecuadamente pastoreadas y retirando el ganado cuando se produce el encañado y elevación del punto de crecimiento pueden dar adecuadas producciones de grano o de biomasa para reserva. En cambio las del punto **a**) para su cosecha deberán sembrarse más tarde, al punto tal que se perderá la producción otoñal en una proporción similar a lo corto de su ciclo. Los trigos de ciclo largo son también una excelente alternativa ya que permiten una muy buena producción de forraje invernal y buena cosecha de grano cuando se retiran a tiempo los animales, los materiales INIA Tijereta y Buck Charrúa surgen como los de mayor utilización actualmente, alcanzando muy bien los objetivos productivos.

En el Cuadro 5 se resumen las principales características de los verdeos anteriormente citados, a los efectos de brindar orientación al momento de su elección.

Cuadro 5. Principales características productivas de diferentes verdeos de invierno

Verdeo	Fecha de siembra	Producción de forraje (kg MS/ha)		Producción de grano	Consideraciones importantes	Mayores utilizaciones
		Ciclo Vegetativo (1/03 – 15/08)	Aporte Primaveral (15/08 - 15/11) (forraje + grano)			
Avenas byzantinas	1/03 – 30/04	3000	7000	1250	Pulgón en siembra temprana	Doble propósito
Avenas sativas	20/03 – 30/04	3000	7000	1820 (las más usadas)	Pulgón y encañado temprano	Doble propósito
Avenas strigosas	1/03 – 30/04	2000 – 7000	----	----	Pulgón y demorar el pastoreo	Altas producciones iniciales
Raigrás	1/03 – 15/05	1500	8500	400 – 700 (según variedades)	Buena fertilización inicial mejora forraje otoño-invernal	Producciones primaverales altas y mezclas
Triticale	1/03 – 15/05	2000 - 7000		1400	Encañado temprano, evitar siembras muy tempranas para doble propósito	Producciones invernales altas y mezclas, en suelos arenosos
Trigos "doble propósito»	30/04 – 30/05	2000	4500 - 7000	2200 - 2700	Adecuados pastoreos para cosechar grano	Doble propósito
Trigos para grano y cebada	1/03 – 30/05	2000 - 7000		----	Similar a Avena strigosa	Producciones iniciales altas y mezclas

Finalmente, se debe tener en cuenta que la característica fundamental de todos estos verdeos es su corto período de utilización y su escaso tiempo de amortización; esto los hace caros frente a otras alternativas forrajeras más largas. Por lo tanto la correcta planificación de los objetivos de producción permitirán una correcta elección de la variedad a utilizar y su combinación con otras especies (por ejemplo leguminosas de rápido crecimiento) para no sólo aumentar la producción total de forraje sino también diluir los costos de instalación en un período mayor. En este sentido la Cartilla de Divulgación N° 2 de la Unidad Experimental de Young posee, en parte, información sobre este tema y permite además complementar los temas tratados aquí.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (URUGUAY) FACULTAD DE AGRONOMÍA, EEMAC.** 1998. Curso de Actualización Profesional: Avances en Pasturas Cultivadas.
2. **AGROSAN.** 1994. *Bromus catharticus,* cebadilla criolla. División de semillas. Cartilla de divulgación.
3. **INIA.** 1996, 1998 y 1999. Jornada de Cultivos de Invierno
4. **INIA LA ESTANZUELA.** 1996, 1997, 1998 y 1999. Resultados Experimentales de Evaluación de Cultivares. Especies Forrajeras.
5. **RISSO, D.; BERRETTA, E.; MORÓN, A.** Serie Técnica 80:163-169.
6. **RISSO, D.; BERRETTA, E.; MORÓN, A.** Serie Técnica 80:221-131.
7. **ZANONIANI, R. A.; NÖELL, S.** 1997. UEDY. Cartilla de Divulgación N° 2