

# Estrategias de producción de cereales invernales en sistemas mixtos

Alberto Quiroga<sup>1</sup>; Ileana Frasier<sup>1</sup>; Aníbal Pordomingo<sup>1</sup>; Romina Fernández<sup>1</sup>; Jorge Garay<sup>2</sup>  
1 EEA INTA Anguil 2 EEA INTA San Luis

## Introducción

En el país, los verdeos de invierno tienen una gran importancia económica por ser la principal fuente de forraje durante el otoño e invierno. Anualmente se implantan alrededor de 3.600.000 ha que representan el 24% de la superficie total sembrada con pasturas perennes y anuales, y un 61% de los verdeos anuales (Tomaso, 1998). Si bien en la Región Sub húmeda la superficie de verdeos de uso forrajero ha disminuido (Tabla 1) debido al avance de la agricultura sobre la ganadería, por otra parte resulta creciente la inclusión de cereales de invierno como cultivos de cobertura en planteos de agricultura continua.

Merced a los trabajos de mejoramiento genético, se ha logrado incrementar en forma considerable la productividad de los verdeos, sobre todo en los últimos diez años. Las nuevas variedades poseen un elevado potencial de rendimiento, un excelente rebrote, elevada resistencia a heladas, un mejor comportamiento a sequía y una mayor amplitud en el periodo de pastoreo y mejor sanidad. No obstante estos esfuerzos, Gonella (1998) señala que el resultado global de la producción de carne depende, no sólo de las herramientas tecnológicas de producción de forraje (material genético, laboreo del suelo, fertilización, etc.), sino también de la eficiencia de cosecha del forraje producido mediante la regulación de la carga animal y de las presiones de pastoreo entre otros.

Sin embargo, en muchos casos la baja eficiencia en la producción de forraje resulta la principal limitante de la producción de carne. Al respecto, durante el III Congreso Nacional de Trigo y Cereales menores (1994), se destacó la necesidad de aumen-

<b>Cultivo</b>	1994/9	2007/08
	Miles de hectáreas	
<b>Avena</b>	1972	1113
<b>Cebada</b>	41	30
<b>Centeno</b>	473	227

Tabla 1. Variación de la superficie sembrada en todo el país en los últimos 15 años. Fuente: Min Agricultura

tar la productividad de los verdeos, considerando que en promedio los productores obtienen tan solo un 40% del potencial productivo de avenas y centenos. Comprobándose además alta variabilidad en la producción de forraje entre lotes y años. Este aspecto resulta particularmente crítico por tratarse de la base forrajera de parte del otoño y del invierno. Si bien la investigación ha posibilitado el desarrollo de métodos diagnósticos que contienen niveles críticos de los principales factores condicionantes, la brecha entre potenciales y lo producido se mantiene. Principalmente porque las regiones semiárida y subhúmeda han experimentado importantes cambios en las secuencias de cultivos durante los últimos 15 años. La clásica rotación de 4 años de pasturas con base alfalfa y 4 años de cultivos anuales que mantenía cierto equilibrio aparente en los contenidos de materia orgánica y propiedades físicas de los suelos se ha modificado sustancialmente. La agricultura no sólo ocupa una mayor superficie, sino que además, ocupa actualmente

suelos de mayor potencial productivo. La tendencia es hacia una agricultura de verano (soja, girasol, maíz) con una fuerte reducción de los cereales de invierno y de las gramíneas en la rotación.

Los verdeos de invierno no sólo están condicionados por siembras más tardías (antecesores cultivos de verano) sino que además los contenidos de agua útil a la siembra resultan entre 60 y 100 mm inferiores a cuando se los establecía sobre antecesor trigo. En estas condiciones algunos materiales de crecimiento temprano (ej. centeno Quehué) reducen significativamente su producción y período de aprovechamiento además de resultar más aleatoria y poco probable la respuesta a la fertilización.

El objetivo de trabajo de los últimos 10 años se centró en identificar los principales factores que condicionan la productividad y calidad de los verdeos de invierno, estableciendo en lo posible un orden jerárquico y niveles críticos en los mismos que no solo permita definir estrategias de manejo y uso, sino conocer además las implicancias que los cambios en los sistemas mixtos de producción tendrán sobre la producción ganadera. En los últimos 5 años se conducen estudios tendientes a evaluar la factibilidad de incluir cereales de invierno como cultivos de cobertura y desarrollar tecnología para la implementación de los mismos. A continuación se muestran resultados de los principales estudios relacionados con la problemática planteada y que permiten inferir algunos aspectos del futuro de la ganadería y de los cereales de invierno en la región.

### Manejo del agua

La capacidad de retención de agua de los suelos es una característica más bien estable y es determinada por la composición granulométrica y el espesor del perfil. El desplazamiento de la ganadería por la agricultura hacia el Oeste (menores precipitaciones) y la asignación de lotes con menor capacidad de retención de agua a la ganadería condicionan una menor producción y/o persistencia de pasturas y verdeos de invierno, independientemente del manejo tecnológico que utilice el productor.

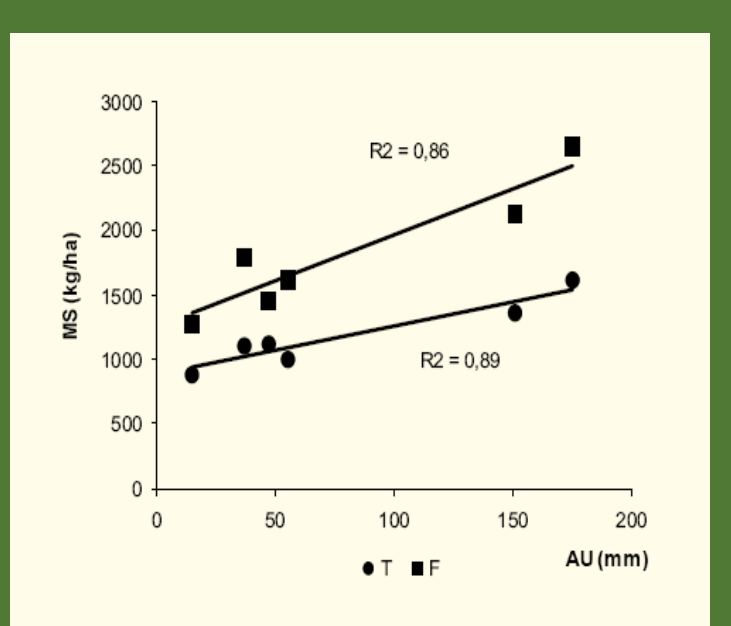


Figura 1. Producción de materia seca (MS) de tratamientos testigo (T) y respuesta a la fertilización nitrogenada (F) en función del contenido de agua útil (AU) a la siembra de los lotes. MS (kg/ha)

Estudios recientes muestran además que en suelos de menor CRA la eficiencia de los barbechos es menor y consecuentemente condiciona el manejo previo del agua. Es decir que el barbecho en suelos de menor CRA no permite realizar una reserva importante de agua a la siembra de los verdeos. Concretamente, mediante el manejo previo solo se puede transferir agua del verano para producir pasto en el invierno en suelos con adecuada CRA. Ensayos realizados La Pampa y San Luis mostraron que el contenido inicial de agua útil resultó principal determinante de la producción de materia seca de los tratamientos testigo ( $r=0,93$ ) y fertilizado ( $r=0,91$ ) y de la respuesta a la fertilización con N ( $r=0,81$ ). Estos resultados son coincidentes con otros trabajos respecto a que los factores de manejo y propiedades del suelo que inciden sobre la disponibilidad de agua, condicionan significativamente la productividad de cereales de invierno y la respuesta a la fertilización nitrogenada (Figura 1). De esta manera resulta clave para los estableci-

mientos ganaderos de la región semiárida central:

a) el conocimiento de la capacidad de los suelos para almacenar agua y

b) la cantidad de agua útil con que estos suelos llegan a la siembra por efecto del manejo previo (cultivo antecesor, sistema de labranza, barbecho).

Así, en algunos sitios los verdeos son establecidos sobre suelos con buena capacidad de almacenar agua pero que a la siembra poseen menos del 50% de agua útil, limitando la producción y la eficiencia de uso del N (tanto del N proveniente de la fertilización como del N aportado por la mineralización de la MO).

El requerimiento de agua en verdeos de invierno, en el período comprendido entre fines de marzo y agosto, es del orden de 240 mm (alcanzando valores de 320 mm), con una eficiencia promedio de 11 kg de materia seca/ ha.mm, en tratamientos sin fertilizar. No obstante este promedio, la eficiencia puede variar en un amplio rango dado las diferencias entre especies, cultivares y la fertilización. Por ejemplo, para las condiciones de Huinca Renancó se comprobó un rango de eficiencias de 5,9 a 10,8 kg/ha / mm para los tratamientos testigo y fertilizado; en Trebolares de 5 a 12,5 kg/ha/mm, en Macachín de 2,7 a 8,6 y en Anguil de 6,2 a 8,3 kg/ha/mm.

En la región semiárida pampeana y para un período de 120 días (marzo a agosto), existe una probabilidad del 20 % que las precipitaciones cubran el total de los requerimientos del cultivo (300 mm). Relevamientos muestran que en el 77% de los lotes destinados a verdeos los contenidos iniciales de agua resultaron inferiores a 100 mm. Por lo tanto puede inferirse que la disponibilidad de agua frecuentemente limita la productividad de los verdeos y que el manejo del agua previo a la siembra condicionaría significativamente su productividad.

### Efecto del cultivo antecesor y la nutrición

La ubicación de los verdeos en la secuencia de cultivos es un aspecto a tener en cuenta debido a los efectos que los distintos antecesores (trigo, girasol,

pastura y soja) poseen sobre las propiedades edáficas que condicionan su productividad (contenido de agua y nitratos), limitando en muchos casos a otras prácticas de manejo como longitud de barbecho y niveles de cobertura.

	< 30 kg/ha	30 60 kg/ha	> 60 kg/ha
Trigo	12 %	25 %	63 %
Girasol	57 %	36 %	7 %
Total de lotes	43 %	22 %	35 %

Tabla 2. Distribución porcentual de los lotes destinados a verdeos de invierno de acuerdo al antecesor y los contenidos de N disponible a la siembra.

	Zona cría (Oeste)	Ciclo compl. (Centro)	Invernada (Este)
Sin barbecho (mm)	20	21	37
Con barbecho (mm)	77	91	119
Dif. MS (kg/ha)	850	110	1250

Tabla 3. Contenidos de agua útil a la siembra de verdeos establecidos en distintos planteos ganaderos y en suelos con y sin barbecho. Diferencias potenciales en la producción de materia seca asociada a la disponibilidad inicial de agua.

Las Tablas 2 y 3 muestran el efecto de antecesores contrastantes sobre los contenidos de nitratos y agua a la siembra de los verdeos. Sobre antecesor girasol el 57% de los lotes presentó bajos contenidos de N disponible y consecuentemente para alcanzar medias a buenas producciones de forraje parte de los requerimientos deberán ser cubiertos con fertilización. Sin embargo, la respuesta al aporte de N estará condicionada por la baja disponibilidad de agua que normalmente presentan estos lotes (Tabla 3). Por otra parte, se comprobó que lotes provenientes de barbechos largos (mayor de 90 días), que presentan adecuados contenidos de agua útil también presentan adecuados niveles de N y

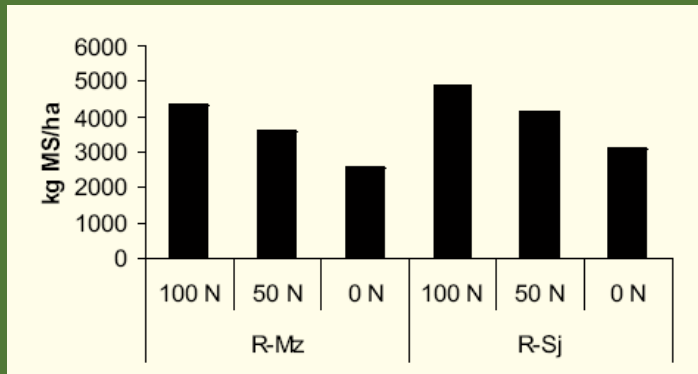


Figura 2. Rendimiento de materia seca (kg/ha) total acumulada de avena para cada antecesor y nivel de fertilización nitrogenada.

normalmente la práctica de la fertilización nitrogenada no es necesaria.

Estos resultados muestran la pérdida de competitividad de la ganadería pastoril, tanto por los cambios en las secuencias de cultivos (antecesor agricultura de verano) como por su desplazamiento hacia el Oeste, donde el manejo tecnológico (impacto del barbecho, fertilización) está más condicionado y limita la eficiencia de los procesos: menor eficiencia de conversión de nutrientes a pasto y de pasto a carne.

En el ambiente con menos limitaciones hídricas los aspectos nutricionales muestran una mayor incidencia que los aspectos físicos en la producción de forraje. Al respecto, los estudios de Amigone et al. (2001) muestran que el antecesor soja no resulta tan condicionante de la producción como en la región semiárida. Estos autores evaluaron, para las condiciones de Marcos Juárez el efecto del rastrojo del cultivo antecesor sobre la implantación y productividad de la avena en siembra directa (Figura 2) y asignaron las diferencias observadas a la mayor tasa de descomposición del residuo de soja. También se observó una respuesta directa a niveles crecientes de fertilización nitrogenada con ambos tipos de antecesores.

El cultivo antecesor además de influenciar los contenidos de agua y nitrógeno también condiciona la fecha de siembra. En estudios realizados en el área

de Bordenave, se demuestra la influencia de la fecha de siembra sobre la producción de forraje y el inicio del pastoreo, por lo que puede inferirse que los cambios ocurridos en los sistemas de producción (antecesor trigo respecto de antecesores cultivos de verano) limitan la productividad de los verdes (Figura 3). Al respecto, señala que un verdeo sembrado en febrero puede ser utilizado en 46-50 días (a fines de abril), a partir de la fecha de emergencia de la plántula. Si es sembrado los primeros días de marzo puede ser pastoreado entre 57-62 días

desde la emergencia (fines de mayo). Finalmente si es sembrado los últimos días de marzo o primeros días de abril recién podrán ser aprovechados a los 88-95 días a partir de la emergencia (fines de julio). En este caso y en condiciones normales de humedad y temperatura, sólo podría realizarse dos pastoreos en estado vegetativo de la planta. Esto es considerando a los verdes de invierno en forma general, pues existen considerables diferencias cuando se analizan los cultivares en cada especie en forma particular.

### Objetivos de la fertilización nitrogenada y momentos de aplicación

La fertilización trata de optimizar la oferta forrajera a partir de las siguientes premisas:

1. Aumento de la productividad
2. Estabilización de la producción
3. Aumento en la eficiencia del uso del agua

En siembra directa la fertilización nitrogenada se realiza principalmente entre la siembra y 2 hojas, mientras que en siembra convencional y mínima labranza las aplicaciones se realizan entre 30 a 60 días de establecido el cultivo. Si bien es incipiente, en verdes de invierno han comenzado a utilizarse

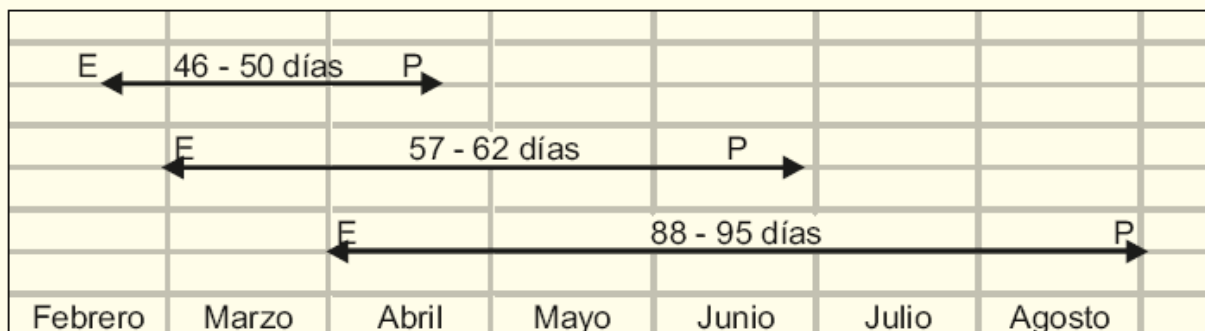


Figura 3. Días de emergencia (E) a inicio de pastoreo (P) según fecha de siembra. Adaptado de Tomaso (1998).

fertilizantes líquidos antes de la siembra, pudiendo aplicarse conjuntamente con algunos herbicidas.

El requerimiento de N en los verdes de invierno varía entre 20 a 30 kg/ t de MS. Estos requerimientos normalmente no son cubiertos por verdes de alta producción (5000 kg/ha de MS), comprobándose una importante respuesta a la fertilización.

En relación con la asignación de lotes con menor fertilidad (N, P) a la ganadería, estudios recientes realizados por Ordienco et al. (2008) muestran una significativa respuesta a la fertilización ( $p < 0,001$ ). La Figura 4 muestra la evolución en la materia seca para los tratamientos extremos, testigo y de máxima fertilización.

Los resultados muestran interacción significativa NP (Figura 5). Se comprueba que no hay efecto de fósforo si no se aplica nitrógeno, que las dos dosis de fósforo (superfosfato 100 y 200) difieren de la dosis P o cuando se aplica N 40. Cuando se aplica N 80, todas las comparaciones entre dosis de fósforo difieren entre sí ( $p < 0,001$ ). Similar comportamiento se registra con N, con incrementos en la eficiencia en el uso del agua desde 10,6 (testigo) a 21,8 kg MS/ha.mm para el tratamiento de máxima fertilización.

Los autores concluyen sobre la pérdida de eficiencia de la producción de forraje, en la medida que los suelos comparativamente de mayor fertilidad

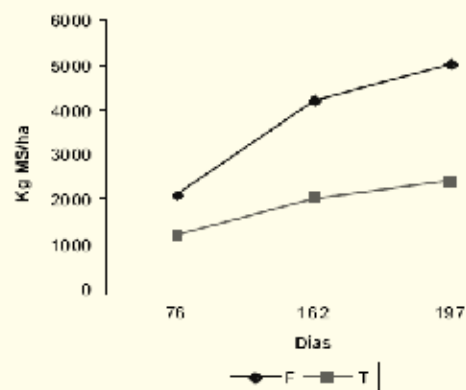


Figura 4. Materia seca (kg/ha) para los tratamiento testigo (T) y fertilizado (F) (N 80 y P 200). Adaptado de Ordienco et al. (2008).

son asignados a la agricultura, y la necesidad de incrementar los costos por uso de fertilizantes para mantener niveles de eficiencia en el uso del agua.

Durante 2008 se estableció una experiencia tendiente a evaluar la influencia de los principales factores (especie, cultivar, fertilización) sobre la eficiencia de uso del agua. En la Figura 6 se muestra la evolución de la humedad del perfil, verificándose el importante balance hídrico negativo desde la siembra hasta los 128 días del cultivo. La Tabla 4

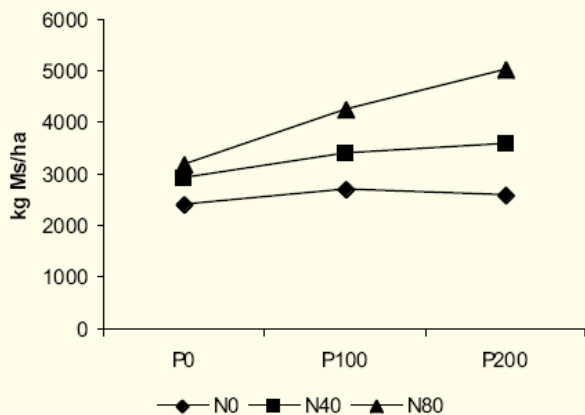


Figura 5. Materia seca total (kg/ha) para los distintos tratamientos de fertilización con N y P (como superfosfato). Adaptado de Ordienco et al. (2008).

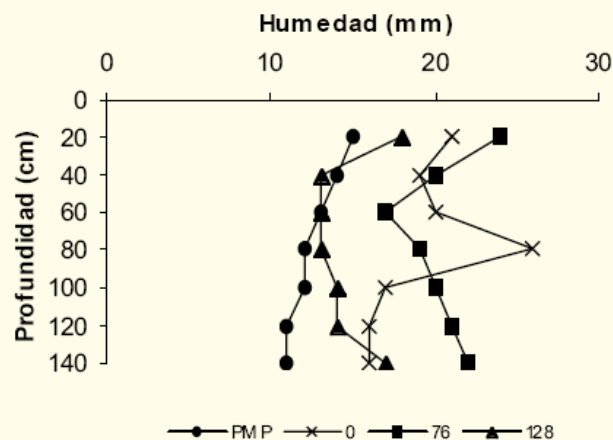


Figura 6. Evolución de la humedad del perfil del suelo durante el desarrollo de cereales de invierno.

muestra algunos resultados de esta experiencia relacionados con la eficiencia de uso del agua, la cual varió ampliamente entre 6,6 (cebada Melipal sin fertilizar) y 30,1 kg MS/ha.mm (centeno Quehue fertilizado)

### Cadenas de verdeos

Este tema ha sido desarrollado por Tomaso (1997), quien expresa que es muy importante realizar las cadenas de verdeos si se desea aumentar la seguridad y disponibilidad de forraje durante todo el ciclo.

En general se cree que los cereales forrajeros tienen diferentes curvas de producción, que la cebada tiene un más rápido aprovechamiento y una mayor producción inicial, que el centeno y el triticale tienen mayor producción en invierno y que la avena produce a fines de otoño y a principios de primavera. Esto no es totalmente cierto. A través del trabajo de mejoramiento genético de cada especie, se han obtenido nuevos cultivares que permiten disponer de variedades con diferentes curvas de producción. Hay avenas y centenos con producción rápida, semejantes a las cebadas, y también avenas y cebadas con buena producción invernal, resistencia a heladas y sequía, como los centenos y tritica-

les. Esto indica que se puede construir una buena cadena de verdeos usando una misma especie, por ejemplo avena-avena o centeno-centeno, y también utilizando diferentes especies.

### Producción

Distintos estudios realizados en la región semiárida exploran sobre la interacción genotipo-ambiente al comparar la producción de materia seca de diferentes especies entre sí, y de cultivares dentro de una misma especie. Si bien pueden registrarse diferencias en las curvas de acumulación de materia seca, la producción total acumulada puede resultar similar entre distintas especies (Figura 7) o variar ampliamente entre especies y/o cultivares de una misma especie (Tabla 4, Figuras 8, 9 y 10).

En los últimos tres años se han conducido experiencias de fertilización con inclusión de microorganismos promotores de crecimiento. Si bien los resultados deben considerarse preliminares para las condiciones productivas de la región semiárida, los mismos muestran que es posible mejorar la eficiencia de uso de los nutrientes al incorporar promotores de crecimiento (Figura 11).



Tabla 4. Eficiencia en el uso del agua (kg MS/ ha.mm) de distintos cereales de invierno en suelo franco arenoso de la región semiárida. T: testigo, F: fertilización nitrogenada.

CV	MS (kg/ ha)		Consumo	kg MS/ha.mm	
	T	F		T	F
Don Santiago	1145	1507	117,2	9,8	12,9
Melipal	802	1175	121,7	6,6	9,7
Don Rene	959	1367	109,9	8,7	12,4
Don Norberto	1548	1532	119,3	13,0	12,8
Quehue	2347	3262	108,2	21,7	30,1
Don Guillermo	942	2709	100	9,4	27,1
Promedio				11,5	17,5

Tabla 4. Rendimiento de forraje total acumulado (kg MS/ha) de cultivares comerciales de triticale promedio de los años 2005-2006. Adaptado de Bainotti et al. (2007).

Cultivar	Total
Espinillo INTA	5280
Tehuelche INTA	5067
Yagan INTA	4834
Ñica UNRC	4628
Genu UNRC	4489
Boaglio FCA	4380
Quiñe UNRC	4033
Cayu UNRC	3621
Tizne UNRC	3534

### Nuevos roles del verdeo de invierno en los planteos intensificados

Los verdeos de invierno han tenido históricamente un rol en las cadenas forrajeras de las invernadas de la región. Hoy, sin embargo, su inclusión en los sistemas como oferente de forraje depende de la flexibilidad y potenciación que aporta al sistema ganadero. De lo contrario, la agricultura de cosecha los desplaza. Esa inclusión depende del modelo ganadero, particularmente de engorde, y del costo de la materia seca a generar.

Los verdeos son comúnmente utilizados con pastoreos frecuentes con diferentes niveles de utilización dependiendo de las expectativas de rebrote que

percibe el productor de acuerdo a las condiciones del año. En los centenos se despunta y retorna un mayor número de veces que en avenas y triticales.

Si bien la producción de forraje está condicionada a la disponibilidad de agua, nutrientes y temperaturas de invierno, se coincide en que la fecha de siembra es decisiva de la producción. El retraso en la fecha de siembra en otoño provoca una pérdida significativa de la producción, excepto en aquellos en los que se podría esperar una producción alta de primavera, sólo posible en algunas avenas y el raigrás. Sin embargo, esta posibilidad es sólo posible en aquellas empresas en las que por rotación o ubicación geográfica, la agricultura de cosecha gruesa no compete con el planteo ganadero.

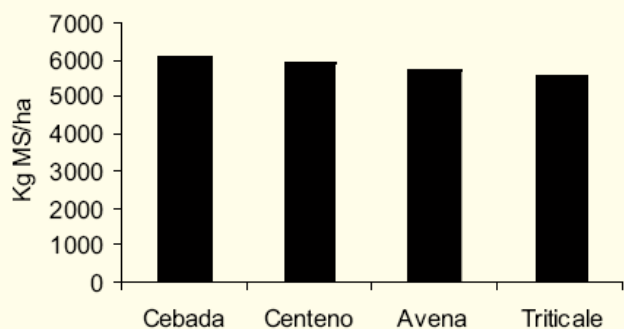


Figura 7. Rendimiento promedio de materia seca (kg/ha) total acumulado de avena, cebada, centeno y triticale, promedio de tres años. Adaptado de Tomaso (1997).

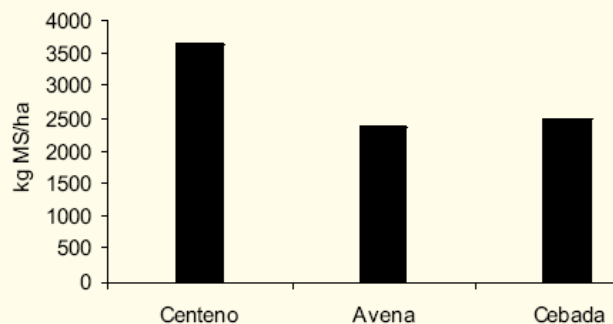


Figura 8. Producción promedio de materia seca en 4 ensayos realizados en Red entre La Pampa y Mendoza.

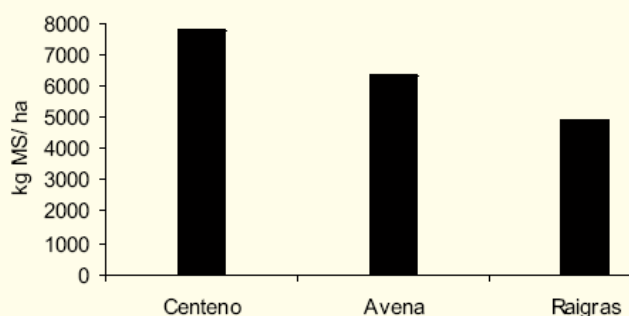


Figura 9. Producción promedio de materia seca en ensayos realizados en el Oeste de Buenos Aires.

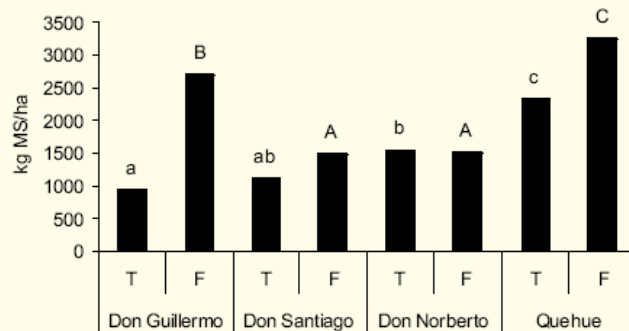


Figura 10. Producción de materia seca y respuesta a la fertilización de distintos cultivares de centeno. T: testigo, F: fertilización nitrogenada.

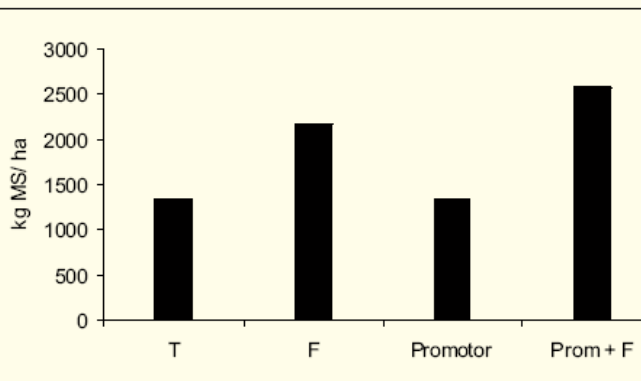


Figura 11. Respuesta promedio de verdes de invierno (tres ensayos) a la fertilización nitrogenada y a promotores de crecimiento (Azospirillum). Nuevos roles del verdeo de invierno en los planteos intensificados

En los planteos intensificados dentro de campos mixtos, los verdeos de bajo rendimiento de pasto, de bajos aumentos y que comprometen el uso agrícola de los lotes no encuentran justificación económica. Sin embargo, bien insertos en el sistema, los verdeos pueden complementar la cadena forrajera, sin comprometer la secuencia de uso de los lotes. Entre los elementos a tener en cuenta, en la selección de verdeos, las variedades y la fecha de implantación para una secuencia de uso ofrecen una nueva visión de la utilización de los verdeos de invierno. En primer lugar, la información experimental indica que existe variabilidad en la genética disponi-



Tabla 5. Efecto de dos sistemas de pastoreo y dos cadenas forrajeras de verdeos de invierno sobre el peso y el aumento de peso de vaquillonas.

		Sistema 1	Sistema 2	EE
		Peso vivo, kg	Peso vivo, kg	
Día				
0		151	151	1
21		163	165	1.5
48		181a	186 b	1.3
76		202a	211 b	2.1
103		226a	238 c	1.8
131		155a	270 a	2.2
159		-	301	-
167		-	333	-
Periodo	Días	APV, g/día		
Día 0 a 21	21	605 a	677 b	9.2
Día 22 a 48	27	663 a	780 c	12.2
Día 49 a 76	28	740 a	876 c	11.7
Día 77 a 103	27	897 a	1022 c	17.3
Día 104 a 131	28	1034 a	1124 c	21.1
Día 132 a 159	28	-	1132	-
Día 160 a 187	28	-	1125	-
Día 0 a 131	131	798a	907 c	18.4
Día 0 a 187	187	-	974	

ble para sembrar una secuencia de especies y variedades dentro de éstas, para ajustarse a diferentes programas. Por ejemplo, producir pasto temprano y liberar los lotes luego de un solo uso. Opción que permitiría insertar a los verdeos como recurso de terminación de lotes de animales que no lograron engordarse en otoño. Esta alternativa sería complementaria de los corrales de recría, evitando así un retorno de novillos a los corrales de engorde.

En otro esquema, donde los corrales de recría o de iniciación se desactivan a la salida del invierno, los verdeos con buen contenido de materia seca pueden operar de “dieta de enganche” entre el corral y las pasturas de primavera. Existen también, posibilidades de cadenas que con la inclusión de raigrás anual y avenas tardías, permiten llevar la oferta de forraje de verdeos hasta el verano.

La implantación de varios materiales, combina-

dos en secuencia de uso, y planificados para un solo pastoreo y del mayor aumento de peso posible, es probablemente la estrategia que mejor permite su inclusión sin perder el efecto residual de los mismos como abono verde, o puente verde, y cultivo de cobertura. Posiblemente, en esa combinación de roles se justifique aún el uso de los verdeos de invierno en los campos con potencial agrícola. Para ello, es necesario que se den algunas condiciones como la oportunidad de siembra en fecha, sobre un lote con buena fertilidad o respuesta a la fertilización (reserva de agua) y esquema de utilización planeado apuntando a buenos aumentos de peso.

La información reciente que ha investigado la productividad y potencial de aumento de peso de secuencias de verdeos, indicaría que el retraso en el primer (y único) pastoreo permite alcanzar aumentos de peso altos, sin conceder en productivi-

Tabla 6. Relación entre variables de calidad del verdeo de invierno y el aumento de peso vivo de novillos

	R2	P	Intercepción	X1	X2
FDA	0.049	0.344			
PB	0.128	0.122			
MS	0.587	0.001	-0.256	0.057	
CHS	0.871	0.001	0.238	0.038	
PB/CHS	0.686	0.001	1.105	-0.22	
PB y CHS	0.872	0.001	0.119	0.006	0.0039

FDA: Fibra detergente acida, % PB: Proteína bruta, %; CHS: Carbohidratos solubles, %;  
PB/CHS: Relación Proteína Bruta/Carbohidratos solubles; PB y CHS>: Regresión múltiple- stepwise

dad por hectárea. En un trabajo reciente conducido en la Estación Experimental de INTA Anguil, se ha verificado un mayor aumento de peso en animales que fueron expuestos a una secuencia de verdeos en forma retardada (al menos 15 días) con respecto a un lote testigo que siguió una estrategia de pastoreo tradicional con ingreso más temprano y retorno a comer los rebrotes (Tabla 5, no publicado). En esa experiencia, también se observó que la inclusión del raigrás como forrajera de primavera (sin pastoreo de invierno) permitió sostener aumentos altos durante 60 días adicionales. En correspondencia del tratamiento con mayor aumento de peso, se registró un mayor contenido de materia seca y de carbohidratos solubles no estructurales en esos forrajes. Los efectos podrían atribuirse a un mayor consumo de materia seca y a un mejor balance de los nutrientes ofrecidos en el pasto.

En un relevamiento sobre planteos comerciales, se detectó una tendencia a la mejora del aumento de peso, con el contenido de materia seca del verdeo y en particular con el contenido de carbohidratos solubles, inversamente proporcional al contenido de proteína bruta (Tabla 6).

Sorprendentemente, de todos los factores, el contenido de carbohidratos solubles, es el que mejor correlacionó con el aumento de peso durante los primeros 60 días de pastoreo. El contenido de fibra (FDA) de los verdeos tendría menos influencia en el

aumento de peso durante el invierno. Las Figuras 12, 13, 14 y 15 resumen la comunicación citada.

Debe hacerse notar, que la experiencia del consumo de verdeos con retardo, dejando acumular forraje hasta incluso el encañado en otoño, indicaría que no se perjudica la digestibilidad del pasto ni se resiente el aumento de peso, lo que puede ser diferente en los pastoreos de centeno en primavera.

A diferencia del sistema de pastoreo de “despunte” que remueve menos del 50% de la planta, el pastoreo postergado apunta a consumir todo el forraje disponible, sin pretender dejar un remanente para el rebrote y sólo observando el residuo para evitar limitar en exceso el consumo del animal (aspecto vulnerable de este sistema). En los casos en los que el verdeo opere también de cobertura de suelo, debería tenerse en cuenta tal cobertura para evitar la desprotección del lote.

En conclusión, la implantación temprana y en secuencia de materiales diversos elegidos para un uso con fines de altos aumentos de peso en planteos de terminación de novillos cola o de transición a pasturas de primavera podría constituir el nuevo espacio de los verdeos de invierno en sistemas mixtos.

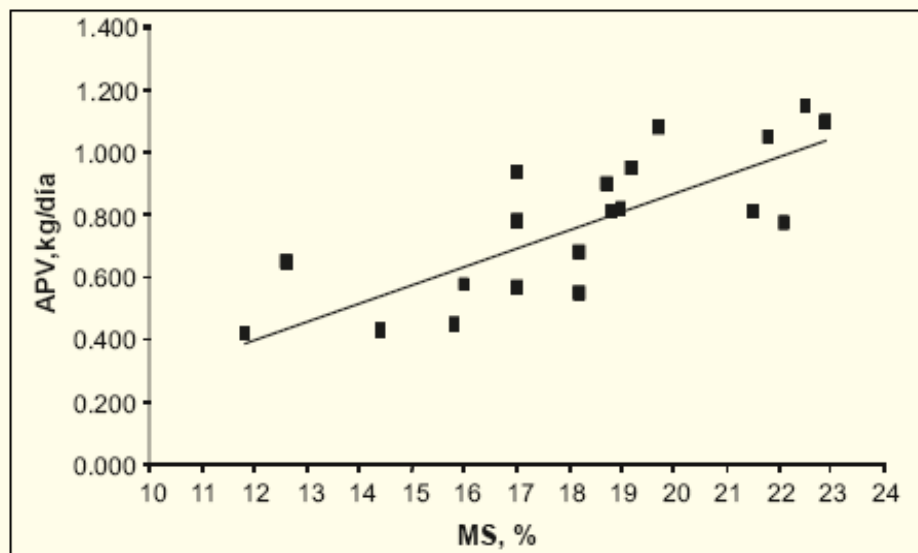


Figura 12. Efecto del contenido de materia seca (%) sobre el aumento de peso vivo (APV, kg/día) en novillos sobre verdeos de invierno.

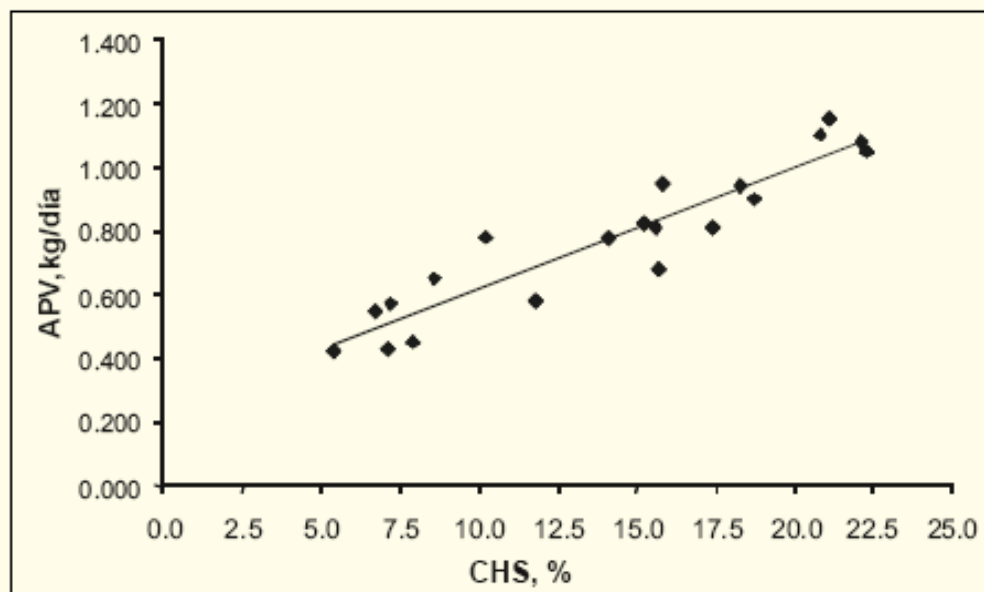


Figura 13. Efecto del contenido de carbohidratos solubles, no estructurales, sobre el aumento de peso vivo (APV, kg/día) en novillos sobre verdeos de invierno.

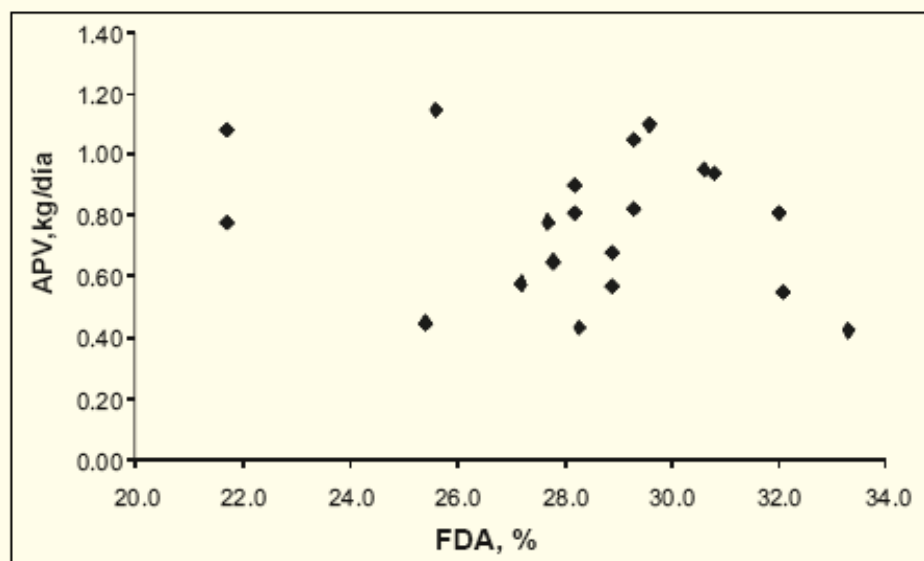


Figura 14. Efecto del contenido de fibra (FDA) sobre el aumento de peso vivo (APV, kg/día) en novillos sobre verdes de invierno.

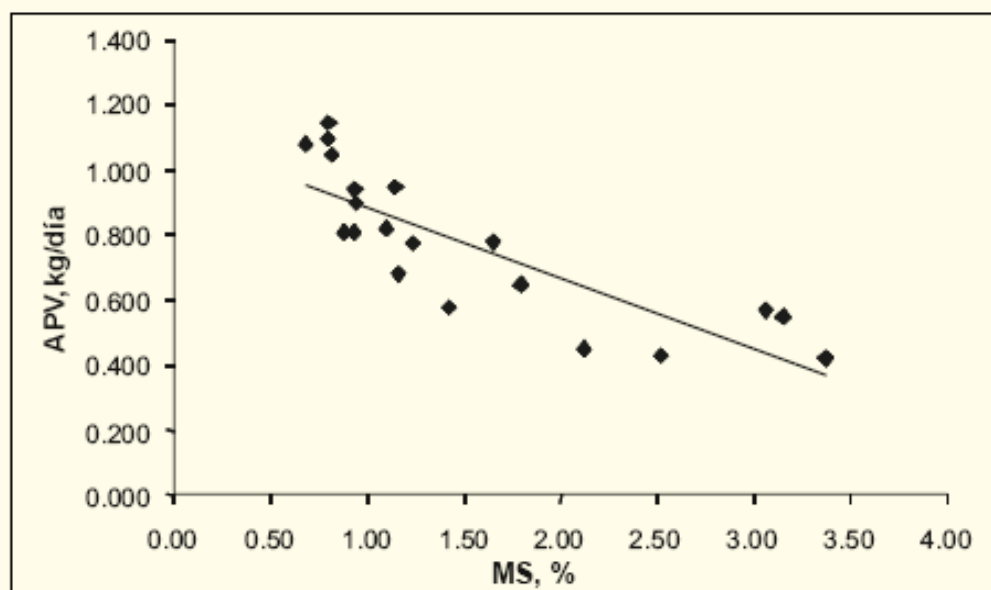


Figura 15. Efecto del PB/CHS sobre el aumento de peso vivo (APV, kg/día) en novillos sobre verdes de invierno.