

# EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y FERTILIZACIÓN DE VERDEOS DE INVIERNO EN SISTEMAS GANADEROS DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA

Quiroga A., Vallejo A., Nistal A., Bona A. y Gallo Cándolo G.. 2002. Siembra Directa y Fertilización. Sistemas ganaderos de la región semiárida, INTA E.E.A. Anguil.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Verdeos de invierno](#)

Como complemento de las experiencias conducidas en el CREA Carro Quemado-Luan Toro (Punto 1), durante la campaña 2001 parte de los ensayos de verdeos de invierno se establecieron en el CREA Guatrache (Establecimientos La Luna y Minnesota), CREA Soven (El Oasis y Las Taguas) y CREA El Amparo (San Eduardo y La Invernada), Tablas 6 y 7.

Tabla 6: Fracciones texturales (%) y constantes hídricas de capacidad de campo y punto de marchitez permanente (%).

Sitio	Arcilla	Limo	Arena	Cap. campo	PMP	Agua útil (mm/cm)
<i>La Luna</i>	7,5	27,3	65,2	16,5	7,1	1,1
<i>Minnesota</i>	4,2	18,5	77,3	13,0	5,5	0,9
<i>Taguas</i>	3,1	15,3	81,6	12,3	5,1	0,9
<i>Oasis</i>	3,1	12,3	84,6	11,5	4,8	0,8
<i>Rosso</i>	9,1	25,3	65,6	17,2	7,3	1,2
<i>S. Eduardo</i>	11,1	57,3	31,6	20,5	9,0	1,3

Tabla 7: Contenidos iniciales de agua total, agua util y de N de nitratos en los 6 sitios evaluados.

	Agua total (mm)	Agua util (mm)	N-Nitrato (kg/ha.60cm)
<i>La Luna</i>	43	15	44
<i>Minnesota</i>	153	55	21
<i>Taguas</i>	130	37	36
<i>Oasis</i>	134	47	27
<i>Rosso</i>	308	175	35
<i>S. Eduardo</i>	315	151	33

Los sitios mostraron importantes diferencias en la capacidad de almacenar agua, tanto por efecto de variaciones en la textura como por limitaciones en la profundidad (ej. tosca a 30cm en la Luna). El contenido de agua útil varió ampliamente entre sitios con valores iniciales de 15mm (la Luna) hasta 175mm (Rosso). Por su parte el contenido inicial de N de nitratos (kg/ha.60cm) resultó medio a bajo en todos los sitios. En base a este parámetro podría esperarse buena respuesta a la fertilización con N en todos los sitios. Sin embargo, esta respuesta fue limitada por la baja disponibilidad inicial de agua en algunos perfiles de suelo que no posibilitaron cubrir los requerimientos de verdeos de buena producción (abril-julio aproximadamente 240mm).

Seguramente que asociado a estas diferencias entre lotes la producción de materia seca, al inicio del pastoreo, varió ampliamente entre sitios y tratamientos (Tabla 8). Así la respuesta a la fertilización con 40 kg de N/ha resultó variable entre 300 y 1000 kg/ha de materia seca, comprobándose además efecto significativo sobre el contenido de proteína. Este aspecto, la eficiencia de utilización de verdeos con alto contenido de proteína debe ser especialmente considerado y planificado, aspecto que es abordado en el punto 3 de esta publicación.

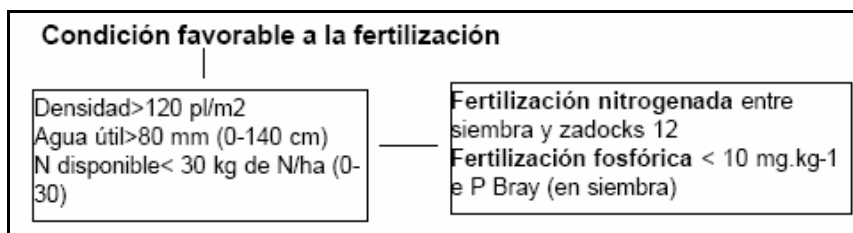
Los resultados muestran que el contenido inicial de agua útil resultó principal determinante de la producción de materia seca de los tratamientos testigo ( $r=0,93$ ) y fertilizado ( $r=0,91$ ) y de la respuesta a la fertilización nitrogenada ( $r=0,81$ ). Estos resultados obtenidos resultan coincidentes con trabajos realizados por INTA y CREA Oeste Arenoso (Quiroga et al, 1999), 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.

Tabla 8: Producción de materia seca, contenido de proteína y eficiencia uso del agua al primer corte de los verdes.

Sitio	M. Seca (kg/ha)		Efic. Uso Agua (kg/ha.mm)	Proteína (%)	
	Testigo	Fertilizado		Testigo	Fertilizado
La Luna	888	1260	6,2	13,3	17,4
Minnesota	985	1613	7,6	14,4	22,2
Taguas	1133	1866	21,0	24,4	24,6
Oasis	1126	1440	18,0	22,8	25,8
Rosso	1620	2660	11,2	14,7	21,4
San Eduardo	1350	2124	9,9	20,8	25,3

### SECUENCIA DIAGNOSTICO – FERTILIZACIÓN

Un esquema secuencial, para la toma de decisiones, debe incluir los siguientes datos (Quiroga, et al., 2001)



De esta manera resulta clave para los establecimientos ganaderos de la región semiárida de cría: 1) el conocimiento de la capacidad de los suelos para almacenar agua y 2) 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 verdes 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 de los verdes y la eficiencia de uso del N (tanto del N proveniente de la fertilización como del N aportado por la mineralización de la MO).

### BIBLIOGRAFÍA

- AACREA. Programa de experimentación para el mejoramiento de sistemas ganaderos de cría. AACREA, Buenos Aires, octubre de 1996.
- Arzadún, M., Freddi, J., Pisan, A. y Sastre, P. 1996. Composición del forraje y respuesta a la suplementación. Rev. Arg. Prod. Anim. 16(1):140.
- Elizalde, J. C., Santini, F. J. y Pasinato, A. M. 1994. The effect of stage of harvest on the processes of digestion in cattle fed winter oats indoors. I. Digestion of organic matter, neutral detergent fiber and water-soluble carbohydrates. Anim. Feed Sci. & Tech. 47:201-211.
- Elizalde, J. C., Santini, F. J., Pasinato, A. M. 1996. The effect of stage of harvest on the processes of digestion in cattle fed winter oats indoors. I. Nitrogen digestion and microbial protein synthesis. Anim. Feed Sci. & Tech. 63:245-255.
- Ferri, C. M. y Stritzler, N. P. 1993. Efecto del contenido de materia seca del verdeo de centeno sobre la digestibilidad "in vivo" y el consumo voluntario en ovinos. Rev. Arg. Prod. Anim. 13:127-131.
- INTA. Atlas de Suelos de la República Argentina. Tomo II. 1990. 677 pp.
- López M., Arrúe J. 1997. Growth, yield and water use efficiency of winter barley in response to conservation tillage in a semi-arid region of Spain. Soil Till. Res. 44:35-54.
- Marsh, R. 1975. A comparison between spring and autumn pasture for beef cattle at equal grazing pressures. J. Br. Grassl. Soc. 30.
- Méndez, D. G., Davies, P., Gonella, C. y Diaz-Zorita, M. 1998. Fertilización nitrogenada de verdes invernales. 2. Respuesta Animal. Rev. Arg. Prod. Anim. 18(1):96.
- Méndez, D.G. y Davies, C. 1998. Utilización de verdes invernales. Rev. Arg. Prod. Anim. 18(1):99.
- Méndez, D.G. y Davies, C. 2000. Suplementación energética en pastoreo de triticale. 20(1):19.
- NRC. 1996. Nutrient requirements of beef cattle (7th Ed.). National Academy Press, Washington, D. C.
- Quiroga A., Buschiazzi D., Peinemann N. 1996. Soil organic matter particle size fractions in soils of the semi-arid Argentinian pampas. Soil Sci 161:104-108.
- Quiroga, A., Ormeño, O., y Baudraco, S. 2001. Fertilización de verdes de invierno en la región subhúmeda y semiárida pampeana. En: Tecnología de fertilización nitrogenada para cereales de invierno. Asoc. Arg. Ciencia del Suelo. pp.18-21.
- Quiroga, A.; Ormeño, O.; Fernández, D.; Otamendi, H.; Vallejo, A. 1999. Verdes de invierno: Necesidad de reconocer y manejar limitantes de su productividad en suelos de la región semiárida pampeana. Bol. Div. Tecn. N° 61. EEA Anguil.
- Quiroga A., Weinberger A., Smith A. 2000. Eficiencia en el uso del agua en cebada. Relación con propiedades edáficas en Haplustoles de la región semiárida pampeana. XVII Cong. AACCS, Mar del Plata.

[Volver a: Verdes de invierno](#)