
INIA CARACE

TRITICALE

María Bemhaja*

* Ing. Agr., M.Sc., Pasturas, INIA Tacuarembó



Título: INIA CARACE *TRITICALE*

Autor: María Bernhaja

Serie Técnica N° 77

© 1996, INIA

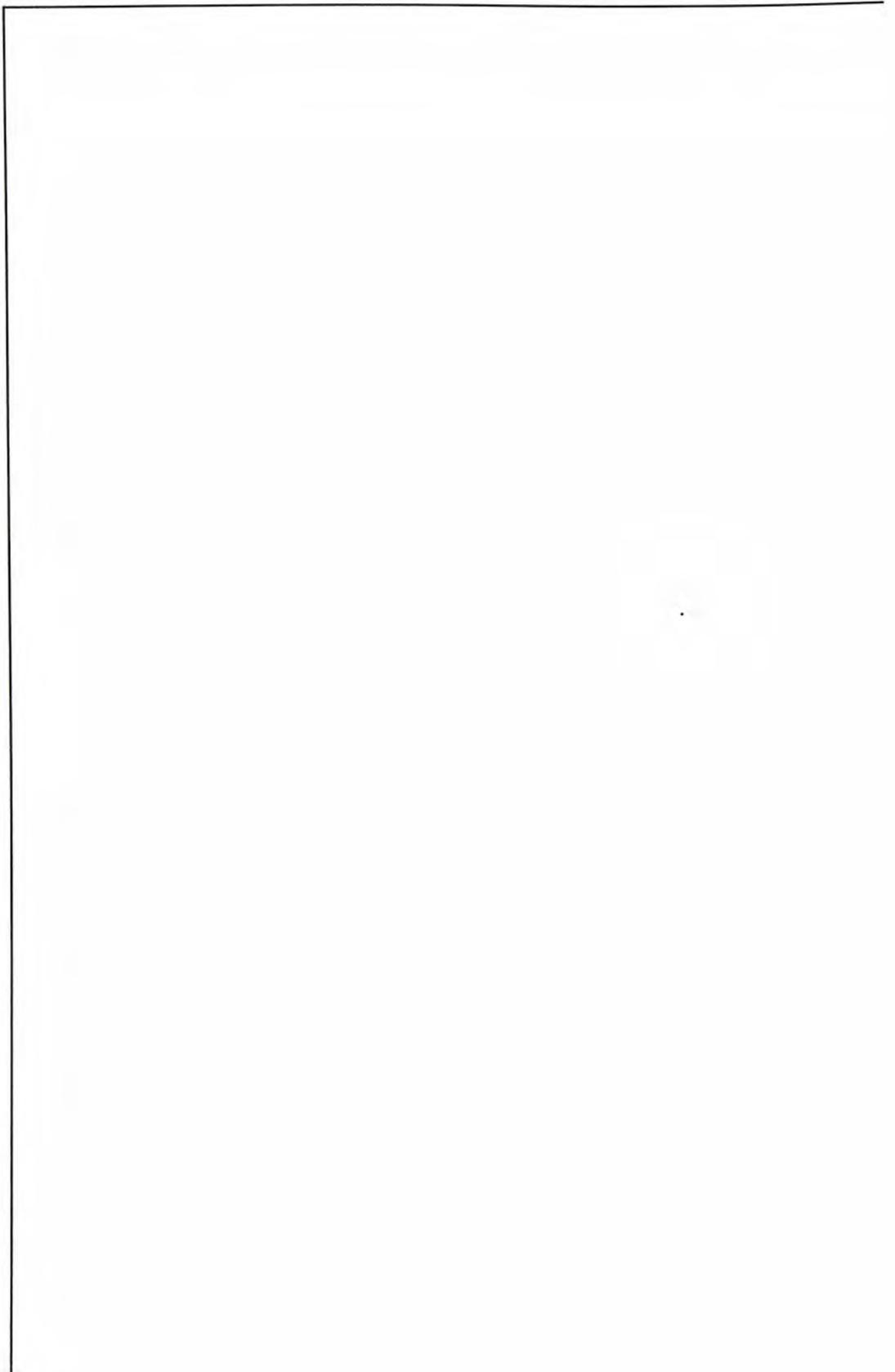
ISBN: 9974-38-061-8

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

INDICE

	Página
Introducción	1
Características morfológicas	1
Características agronómicas	2
Suelo	2
Siembra y fertilización	2
Producción de forraje y grano	2
Enfermedades y plagas	4
Calidad de forraje	4
Manejo y utilización animal	4
Importancia económica	6
Características generales de INIA Caracé	6
Bibliografía	9



INIA CARACE

TRITICALE

INTRODUCCION

Los verdes de invierno aportan volúmen y calidad de forraje en el período crítico de producción de las pasturas naturales.

Las avenas han sido históricamente el cultivo doble propósito más importante para pastoreo y grano o heno; demostrando rebrote superior a trigo, centeno y cebada luego de la defoliación. *Triticale* ha demostrado ser más tolerante que las avenas al complejo de enfermedades, en condiciones de suelos arenosos con pH ácido y alto nivel de Al.

El *Triticale* es una gramínea anual invernal de la tribu poaceae y es el primer cereal de valor comercial creado por el hombre. El nombre genérico aceptado para este cultivo es el de *X Triticosecale Wittmack*. Es un anfiploide o alopoliploide derivado de la hibridación entre especies representadas por el género *Triticum* L. y *Secale* L.. De acuerdo con Müntzing (1979) los triticales primarios son líneas autógammas. «*Triticale*» es el nombre popular y no será destacado en itálica, como responde al género (Gupta y Priyadarshan, 1982).

Las evaluaciones agronómicas de este cultivo en suelos arenosos, comienzan a principios de los años 80. Las primeras se realizaron en conjunto con CIAAB-Est. Exp. del Norte y Facultad de Agronomía (Ing. Agr. J. C. Millot). Correspondían a más de 220 líneas avanzadas de la red internacional de CIMMYT.

A finales de los años 80 y comienzos de los 90, se agregan a la evaluación materiales provenientes de EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo (Dr. A. Baier), INTA Bordeneuve y enviados por el Programa de Trigo de INIA (Ing. Agr. T. Abadie y R. Verges). En el último año de evaluación se incorpo-

ran materiales australianos (U. de New England, Armidale) y una evaluación conjunta con el Programa de Evaluación de Cultivos de Invierno (Ing. Agr. M. Castro).

De los materiales evaluados se seleccionan «líneas elite» por características de producción de forraje (vigor inicial, macollaje, ciclo), producción de forraje y capacidad de rebrote, producción de grano y resistencia a enfermedades foliares, sanidad y adaptación a las condiciones locales.

INIA Caracé es una línea seleccionada a partir de una colección de más de 60 materiales elite seleccionados de diferentes orígenes; entre ellos materiales enviados desde CNPT, Passo Fundo por el Dr. Baier, quien ha trabajado con genotipos de CIMMYT. La estructura genotípica es de línea pura y el método de mantenimiento varietal es de espiga por hilera. Esta variedad es de ciclo corto, precoz, de gran vigor, rápido establecimiento, excelente producción de forraje invernal y buena sanidad.

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS

Morfológicamente, la planta, espiga y grano presentan características intermedias entre trigo y centeno. La planta es rústica, con alta producción de biomasa, resistente al vuelco y tolerante a suelos ácidos.

El número de macollos vegetativos varía entre 3 a 5 por planta. La hoja presenta aurícula y vaina glabra a veces débilmente pubescente, con lígula entre 1.2 y 2.9 mm, generalmente sin coloración en su base. El largo de lámina oscila entre 20 y 36 cm con un ancho entre 6 y 11 mm.

El número de tallos reproductivos es de 2 a 3 desarrollados; la planta adulta incluyendo arista, tiene una longitud de 95 cm de promedio

con un rango entre 90 y 104 cm. La longitud del último entrenudo de la caña floral es de 22 cm de promedio (19.9-29.4 cm), con un diámetro de 3.5 mm tomado a un cm por debajo del último nudo. El ancho del último nudo promedia los 3.5 mm. La longitud de la última hoja es de 16 cm (11-25 cm), con un ancho de 9.2 mm (6-15 mm).

La espiga se presenta inclinada a muy inclinada en su madurez con una longitud de 15 cm de promedio incluyendo la arista y un ancho de 1.5 cm. El raquis de la espiga es piloso. El número de espiguillas por espiga es de 25 con rango entre 19 y 30. El número de antecios por espiguilla varía entre 2-4 y la Gluma I es aristada y pilosa en general de quilla ciliada, con una longitud de 1.3 cm (1.2-1.6), con un ancho de 3.5 mm de promedio (2.5-4). El hombro es generalmente inclinado, a veces ausente o recto. La Gluma II es aristada, con una longitud de 1.4 cm (1.2-1.6), de hombro inclinado a veces ausente. La longitud de la arista de la Lemma II es de 6.5 cm promedio con un rango entre 6-8.5 cm. La longitud de la Lemma I es de 5.5 cm de promedio, siendo para la Lemma III de 4.2 no presentando Lemma IV. El cariopse presenta pubescencia en el ápice, pelos mayores a 1 mm. El peso de 1000 granos promedia 38.51 g en la cosecha madre de 1995.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Suelo

Se adapta a suelos típicos de Areniscas, los cuales presentan una textura arenosa, buen drenaje, pH ácidos con presencia de Al intercambiable (Pérez Gomar, Bemhaja 1992).

Siembra y Fertilización

INIA Caracé se siembra en otoño, a partir de mediados de abril. La densidad recomendada es de 150 kg en siembra convencional en líneas, con agregado de fertilizante binario, 150 kg de 20-40-0 NP y una

refertilización de 40 unidades de N en macollaje luego del pastoreo. El laboreo del suelo es convencional en el caso de suelos bajo rotación agrícola, aunque se ha logrado buen establecimiento y producción, con siembra directa en suelos arenosos (Pérez Gomar, com. pers.).

Producción de Forraje y Grano

El cultivo es de rápido establecimiento, con gran vigor inicial en estos suelos y la producción de forraje comienza a ser importante a partir de los 60 días luego de la siembra. Una vez establecido y con un manejo controlado del pastoreo, se ha registrado una excelente producción de forraje con buena respuesta animal y buena producción de grano.

INIA Caracé ha demostrado buen crecimiento diario de forraje frente a las Avenas durante los 90 días posteriores a la siembra, con una superior sanidad. Produjo 19 kg de MS por día frente a 5 y 3 de avena Mora y avena INIA Tucana respectivamente, a los 60 días de sembrado (Fig. 1).

La producción de forraje temprano en el invierno, permite adelantar la entrada de los animales en pastoreo y una mayor carga animal por unidad de superficie. Para lograr la misma tasa de crecimiento que INIA Caracé a los 60 días, las Avenas requieren 80 días.

Otros factores que determinan el potencial forrajero del cultivo son: el número de macollos, tamaño de los mismos y momento de diferenciación del ápice. INIA Caracé produce a los 70 días un número aceptable de macollos comparado con otras variedades y líneas de triticale y un rápido elongamiento y diferenciación del ápice (cuadro 1).

La producción de MS al inicio del pastoreo y a los 180 días es superior en INIA Caracé frente a otros cultivares y líneas de triticale, manteniendo una buena producción de grano (cuadro 2).

En general el triticale produce granos con grados variables de arrugamiento, lo cual está asociado con la hiper actividad de la

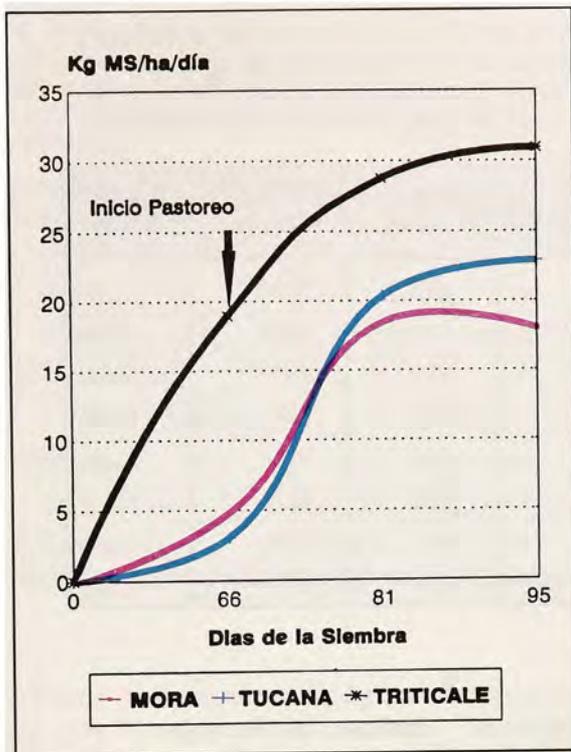


Figura 1. Crecimiento Diario (kg de MS/ha/día) para *Triticale* INIA Caracé y Avena Mora e INIA Tucana en suelos Arenosos de Tacuarembó para el período de 90 días luego de la siembra.

Cuadro 1. Producción de MS (kg de MS/ha), altura de ápice (cm), altura total de la planta (cm) y número de macollos por metro lineal de INIA Caracé a los 70 días de la siembra de abril junto a materiales de ciclo intermedio, corto y largo de diferentes orígenes, previo a la entrada del pastoreo ovino en suelos arenosos.

Líneas y Cultivares:	Altura			
	MS	Altura ápice	total planta	Núm. Macollos
BR1 <i>triticale</i>	947	114.0	289	
BR2 <i>triticale</i>	837	1	18.5	256
BR4 <i>triticale</i>	977	1.5	20.5	161
INIA Caracé	1260	2.5	25.0	242
PFT 8929	1020	2.5	36.0	120
LE Col. 89/8102	750	---	20.0	219
LE Col. 89/8113	957	---	22.0	235
Cymmyt 29FS 1795 LNG	881	---	32.0	244

Cuadro 2. Producción de MS a los 70 y 180 días (kg de MS/ha) y producción de grano (kg/ha) de INIA Caracé de la siembra de abril junto a materiales de ciclo intermedio, corto y largo de diferentes orígenes, previo a la entrada del pastoreo ovino en suelos arenosos.

Líneas y Cultivares:	MS (70)	MS (180)	Grano kg/ha
BR1 triticales	947	5835	1710
BR2 triticales	837	4670	760
BR4 triticales	977	6670	1580
INIA Caracé	1260	7581	1850
PFT 8929	1040	7483	3036
LE Col. 89/8102	750	4971	2150
LE Col. 89/8113	957	4951	820
Cymmyt 29FS 1795 LNG	881	6531	1650

enzima alfa amilasa durante el llenado del mismo. Una de las consecuencias de esta característica es la producción de germinaciones espontáneas pre- y post cosecha (Gupta y Priyadarshan, 1982). A pesar de INIA Caracé presentarla, no se han detectado germinaciones espontáneas, pero en condiciones de cosecha y acondicionamiento deficitarios se recomienda el tratado de la semilla con fungicidas previo a la siembra.

Enfermedades y Plagas

INIA Caracé ha manifestado resistencia a enfermedades biotróficas, como oídio y roya. Se ha detectado la presencia de *Drechslera tritici repentis* (Pereira y Castro, 1995) en la etapa de grano lechoso, a fines de octubre y en la planta adulta en lecturas realizadas en el último cultivo 1995. Durante el ciclo vegetativo y hasta embarrigado, es tolerante a las enfermedades necrotróficas, septorias, helmintosporium y carbón, transmitidas por la semilla y residuos culturales. Se aconseja la rotación del cultivo y la cura de la semilla.

Calidad del Forraje

El forraje producido presenta alto contenido de proteína cruda y su digestibilidad supera el 71% a los 60 días del ciclo, disminuyendo a medida que el cultivo madura. Los valores en fibra son superiores para INIA Caracé comparados con Avena INIA Tucana (cuadro 3).

El rebrote de INIA Caracé luego del pastoreo, a los 120 días de ciclo, presenta un valor nutritivo comparable con el cultivo de avena sembrado en la misma fecha.

Manejo y Utilización Animal

En la evaluación y selección de las líneas «elite,» se utilizaron ovinos a partir de 1993. Los mismos se utilizaron como animales defoliantes en altas cargas por breves períodos. A partir de 1994 se utilizaron vacunos y se evaluó la producción de forraje y grano del cultivo, además de la producción animal individual y por superficie. La evaluación con vacunos se realizó con 12 terneros por tratamiento en INIA Caracé y 6 terneros en las avenas, en dos años consecutivos.

Cuadro 3. Calidad del forraje invernal de Triticale INIA Caracé a los 60, 90 días de ciclo y rebrote, luego del pastoreo a los 120 días. Se presentan los datos de fibra detergente ácida (FDA), detergente neutro (FDN) y proteína cruda (PC) suministrados por el Laboratorio de Nutrición de INIA Tacuarembó y La Estanzuela.

	FDA	FDN	PC	DMO
INIA Caracé				
60 días	23.6	47.9	16.8	71.0
90 días	30.2	58.4	9.8	67.1
rebrote (120)	25.8	55.2	14.8	63.0
Avena INIA Tucana				
60 días	18.7	36.4	15.1	68.8
90 días	22.0	41.4	10.2	66.3
rebrote (120)	20.0	54.0	16.4	-----

Los terneros pastoreando INIA Caracé tienen una muy aceptable ganancia diaria en altas cargas. La dotación que soporta triticale para los tratamientos continuos es superior a las avenas durante el período de

pastoreo evaluado. En los tratamientos con sistemas de pastoreo controlados, triticale soporta cargas instantáneas de 78 terneros/ha (cuadro 4).

Cuadro 4. Producción de carne diaria, dotación y carga instantánea en terneros de destete pastoreando INIA Caracé y Avenas en dos años consecutivos en suelos arenosos de Tacuarembó con historia agrícola previa. Los sistemas de pastoreo son continuo al 4%, controlado al 4% y controlado al 2.5% de peso vivo de asignación de forraje.

Tratamiento	Kg/día/animal			
	año		Dotación	Carga Inst.
	1	2		
INIA Caracé				
Continuo 4%	0.585	0.859	5.10	
Controlado 4%	0.585	0.665	7.04	45.5
Controlado 2.5%	0.280		11.50	77.7
Avena (Continuo)				
INIA Tucana 4%	0.737	0.760	4.4	
Mora 4%	0.690		4.8	

Se ha comenzado con la utilización de ración de grano de triticale en alimentación de terneros pre y post-destete. La proteína bruta del afrechillo de INIA Caracé estuvo en valores de 15 y 16 superando a Maíz y Trigo. Terneros de 126 kg de promedio de PV, pastoreando en Campo Natural de baja disponibilidad (1200 kg de MS/ha) y suplementados con afrechillo de INIA Caracé y expeller de girasol en relación 3:1, al pie de la madre con nivel de mantenimiento durante 30 días, ganaron 600 g diarios; mientras que las vacas mantuvieron peso (Brito, G. y Pigurina, G. com. pers.).

IMPORTANCIA ECONOMICA

Triticale INIA Caracé produce volumen y calidad de forraje en invierno y admite pastoreo con buena ganancia animal. Admite la consociación con leguminosas permitiendo el establecimiento de la futura pradera una vez terminado su ciclo de producción, haciendo más sustentable el recurso suelo.

A pesar de su deficiente calidad molinera y panificadora, estudios de nutrición demuestran que este cereal puede sustituir a otros granos como el maíz en raciones para ruminantes y monogástricos. Como fuente de

forraje invernal y como suplemento energético para raciones o silo, posee un importante potencial. La producción de grano aporta una fuente energética que puede complementarse con la entre zafra del grano de maíz. Además posibilita la ocupación del suelo a continuación de los cultivos de verano, evitando así el riesgo de erosión y enmalezamiento.

CARACTERISTICAS GENERALES DE INIA CARACE

- * se adapta a suelos ácidos arenosos
- * rápido establecimiento
- * buen vigor inicial y macollaje
- * excelente producción de forraje invierno-primaveral
- * buen valor nutritivo
- * se adapta a consociaciones con leguminosas
- * rusticidad al complejo de enfermedades foliares
- * excelente producción de grano
- * facilidad de cosecha
- * ciclo medio a corto



Figura 2. Verdeo de INIA Caracé en suelos arenosos de Tacuarembó.



Figura 3. Siembra en líneas de Triticale INIA Caracé.



Figura 4. Evaluación de Triticale en diferentes estados de floración y maduración.



Figura 5. Evaluación bajo corte y utilizando ovinos como defoliantes.



Figura 6. Evaluación de INIA Caracé, avena tucana y avena mora con terneros al destete.



Figura 7. Evaluación de INIA Caracé, con terneros en pastoreo controlado en suelos arenosos de Tacuarembó.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRI, M. Y F. FORMOSO.** 1978. Región Noreste. In: Avances en Pasturas IV. CIAAB. Misc. 18:83-110.
- ANDREWS, A.C., R.L. WRIGHT, P.G. SIMPSON, R.S. JESSOP, S. REEVES Y J. WHEELER.** 1991. Evaluation of new cultivars of triticale as dual-purpose forage and grain crops. 31:6,769-84.
- BAIER, A.C., J.L. NEDEL, E. MELO REIS Y S. WIETHÖLTER.** 1994. *Triticale*: Cultivo e Aproveitamento. EMBRAPA. Centro Nac. de Pesquisa de Trigo-CNPT. Documentos 19. 72p.
- BAIER, A.C.** 1995. Triticale in Brazil: the 1994 season. In: *Triticale Topics*. N. 13 pp.1-2.
- BEMHAJA, M.** 1991. INIA. Forrajeras de Invierno en Suelos Arenosos. Hoja de Divulgación N.1.
- BEMHAJA, M.** 1994. Fertilización Nitrogenada en Sistemas Ganaderos. In: Nitrógeno en Pasturas. INIA Serie Tecn. N.51. pp.49-56.
- BEMHAJA, M. Y ZARZA, A.** 1993. Evaluación bajo pastoreo de líneas de *Triticale* consociado con leguminosas. In: INIA. Día de Campo. Tacuarembó.
- BEMHAJA, M. Y D.F. RISSO Y A. ZARZA.** 1994. Evaluación de *Triticale*. In: INIA. S. Act. de Difusión N.32. pp.3:6-14.
- BEMHAJA, M. Y D.F. RISSO, A. ZARZA Y M. DEL CAMPO.** 1995. Evaluación de *Triticale* bajo pastoreo con terneros. In: INIA. S. Act. de Difusión N.65. pp.20-23.
- BEMHAJA, M. Y F. OLMOS.** 1995. Producción de Pasturas en Suelos Arenosos. In: Seminario de Actualización Técnica sobre Producción y Manejo de Pasturas. Ed. preliminar INIA Tacuarembó.
- BRAND, T.S. Y MERWE VAN DER, G.D.** 1994. Comparison of triticale cultivars with maize grain for finishing lambs. South African J. of Animal Science. 24:4, 143-146.
- CIBILS, R. ET. AL.** 1987. Manejo del pastoreo en trigo. Comunicación CREA. 138:9-13.
- CRESPO, D.G.** 1982. O interesse do triticale como planta forrageira. Resultados preliminares. In: Melhoramento. V.27. INIA. Estac. de Melhoramento de Plantas. Elvas, Portugal. pp. 295-304.
- DIALOGO XII.** 1986. Investigación en Avena, Cebada y Triticale en el Cono Sur. IICA PROCISUR. Ed. C. J. Molestina. Montevideo.
- DIALOGO XXXVII.** 1993. Avena, Cebada y Triticale en el Cono Sur. IICA PROCISUR. Ed. J. P. Puignau. Montevideo.
- DIAS-DA-SILVA, A., J.M. AZEVEDO Y C. SEQUEIRA.** 1982. Composición química e valor nutritivo das palhas de triticale. Estudo preliminar. In: Melhoramento. V.27. INIA. Estac. de Melhoramento de Plantas. Elvas. pp.319-28.
- DIAZ DE ACKERMANN, M. Y N. ALTIER.** 1991. Control químico del carbón volador del trigo *Ustilago nuda f. sp. tritici*. H. Divulgación N.6. INIA.
- DIAZ-ROSSELLO, R., N. LEGUISAMO Y A. URCHIPÍA.** 1993. Pastoreo de trigo. Revisión bibliográfica. INIA La Estanzuela. S. Técn. N. 36. 21p.
- DIAZ-ROSSELLO Y R. CIBILS.** 1994. Los cultivos de invierno «Multipropósito». El Mercado Agropecuario. Cuarta época 1:204, separata INIA. Montevideo.
- GRUM, S. Y M. BEMHAJA.** Material en procesamiento.
- GUPTA, P.K. Y P.M. PRIYADARSHAN.** 1982. Triticale: Present Status and Future Prospects. In: Advances in Genetics. V.21. Ed. E.W. Caspari. Academic Press, New York. pp.255-345.
- HENDERSON, C.W.L.** 1991. Sensitivity of eight cereal and legume species to the compactation status of deep, sandy soils. Aust. J. of Exp. Agriculture. 31:3, 347-356.
- LAROCHE, G.** 1994. How triticale is doing in France. In: *Triticale Topics*. N.12. Triticale Assoc. Armidale. pp.4-6.
- LETERME, P. Y A. THEWIS.** 1991. Valeur alimentaire et utilisation du triticale en alimentation animale. Bull. Recherches Agronomiques de Gembloux. 26:4, 537-51
- KHAZAAL, K., M.T. DENTINHO, J.M. RIBEIRO, E.R. ORSKOV Y A. DJAAJANEGARA.** 1994. Prediction of digestibility and intake

- of sheep fed Leguminosae or Gramineae hays: comparison between the in vitro digestibility, characteristics of gas production or dry matter degradation. **In:** Proceedings of the 7th. AAAP Animal Science Congress. Bali. Indonesia. V.2: 271-72.
- MCCARTNEY, D.H. Y A.S. VAAGE.** 1994. Comparative yield and feeding value of barley, oat and triticale silages. *Canadian J. of Animal Science.* 74:1, 91-96.
- MELLADO, Z.M Y B.E. JAHN.** 1993. Comparación de niveles de proteína y energía del grano de triticale y del trigo. *Agricultura Técn. Santiago.* 53:3. 277-80.
- MILLER, G.L., R.E. JOOST Y S.A. HARRISON.** 1993. Forage and grain yields of wheat and triticale as affected by forage management practices. *Crop Science* 33:5, 1070-75.
- MOMBELLI, J.C. Y M. DEL C. SPADA.** 1992. Evaluación agronómica de cereales forrajeros (1991). INTA Manfredi. Información para Extensionistas. N. 55. 5pp.
- PEREZ GOMAR, E. Y M. BEMHAJA.** 1992. Caracterización y perspectivas de las rotaciones en los suelos arenosos del noreste del Uruguay. *Inv. Agronómicas* 2:205-14.
- ROYO, C., J.L. MONTESINOS, J. L. MOLINACARO Y J. SERRA.** 1993. Triticale and other small grain cereals for forage and grain in Mediterranean conditions. *Grass and Forage Science.* 48:11-17.
- ROYO, C. Y M. ARAGAY.** 1994. Forage yield and quality of triticale Trujillo. **In:** Triticale Topics. N.12. Triticale Assoc. Armidale. pp.2-4.
- SWEENEY, G., R.S. JESSOP Y H. HARRIS.** 1992. Yield and yield structure of triticales compared with wheat in northern New South Wales. *Aust. J. of Exp. Agriculture.* 32: 4,447-53.
- WRIGHT, R., R.S. JESSOP Y E. MATHESON.** 1986. Selection of dual purpose triticales for Australian climates. **In:** Proceedings of International Triticale Symposium. Sidney. pp.378-83.

Impreso en los Talleres Gráficos de
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Art. 79. Ley 13.349
Depósito Legal 302,635/96