



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

JORNADA DE CULTIVOS DE INVIERNO

PROGRAMA NACIONAL DE CULTIVOS DE INVIERNO
PROGRAMA NACIONAL DE EVALUACION DE CULTIVARES

1996

Serie Actividades
de Difusión N° 94



LA ESTANZUELA

JORNADA DE CULTIVOS DE INVIERNO
11 DE ABRIL DE 1996

- 14:00 RECEPCION
- 14:30 ENFERMEDADES DE TRIGO Y CEBADA EN SIEMBRA DIRECTA
SILVIA PEREYRA - INIA
- 14:45 ESTRATEGIA DE CONTROL DE LA LAGARTA DEL TRIGO
STELLA ZERBINO - INIA
- 15:15 KIT DE ANALISIS RAPIDO PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD
DE NITROGENO EN EL SUELO
ALEJANDRO MORON - INIA
JORGE SAWCHIK - INIA
- 16:00 INTERVALO - EXHIBICION DEL KIT NITRAPID
- 16:30 EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO Y CEBADA
EVALUACION DE TRIGOS DE DOBLE PROPOSITO
MARINA CASTRO - INIA
- 17:20 PERSPECTIVAS DE MERCADO EN CULTIVOS DE INVIERNO
GONZALO SOUTO - OPYP
- 18:20 FINANCIACION DE CULTIVOS GRANIFEROS DE INVIERNO
PABLO DELLAZOPPA - BROU
- 18:30 FIN DE LA ACTIVIDAD

CONTENIDO

	Página
FINANCIACION DE CULTIVOS GRANIFEROS DE INVIERNO AÑO AGRICOLA 1996/97	1
PROXIMO LANZAMIENTO DE INIA LA ESTANZUELA: KIT DE ANALISIS RAPIDO PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD DE NITROGENO EN EL SUELO	5
ENFERMEDADES DE TRIGO Y CEBADA EN SIEMBRA DIRECTA	10
ESTRATEGIA DE CONTROL DE LA LAGARTA DEL TRIGO	14
EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO	16
EVALUACION DE CULTIVARES DE CEBADA CERVECERA	27
CARACTERISTICAS CLIMATICAS DURANTE 1995	35
EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO PARA DOBLE PROPOSITO	37

JORNADA DE CULTIVOS DE INVIERNO
11 DE ABRIL DE 1996

- 14:00 RECEPCION
- 14:30 ENFERMEDADES DE TRIGO Y CEBADA EN SIEMBRA DIRECTA
SILVIA PEREYRA - INIA
- 14:45 ESTRATEGIA DE CONTROL DE LA LAGARTA DEL TRIGO
STELLA ZERBINO - INIA
- 15:15 KIT DE ANALISIS RAPIDO PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD
DE NITROGENO EN EL SUELO
ALEJANDRO MORON - INIA
JORGE SAWCHIK - INIA
- 16:00 INTERVALO - EXHIBICION DEL KIT NITRARAPID
- 16:30 EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO Y CEBADA
EVALUACION DE TRIGOS DE DOBLE PROPOSITO
MARINA CASTRO - INIA
- 17:20 PERSPECTIVAS DE MERCADO EN CULTIVOS DE INVIERNO
GONZALO SOUTO - OPYP
- 18:20 FINANCIACION DE CULTIVOS GRANIFEROS DE INVIERNO
PABLO DELLAZOPPA - BROU
- 18:30 FIN DE LA ACTIVIDAD

FINANCIACION DE CULTIVOS GRANIFEROS DE INVIERNO AÑO AGRICOLA 1996/97

ASESORIA TECNICA AGRONOMICA

La Circular del BROU establece que serán BENEFICIARIOS de la misma, aquellos productores que reúnan las siguientes condicionantes:

1. Tierras aptas para realizar el cultivo que se financia y que el mismo esté integrado a un sistema de producción.
2. Que cuente con asesoramiento Técnico.
3. que apliquen, en los casos que técnicamente se requiera, tecnología tendiente a evitar problemas de erosión.
4. Que disponga de infraestructura agrícola necesaria.

Moneda: Los préstamos podrán documentarse a opción del productor en moneda nacional o en dólares americanos.

Montos establecidos para el presente año agrícola

Cuota	Rubro	Trigo	Avena		Cebada Cervecera		Lino	
1a.	Prep.de tierras (1) SUBTOTAL	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400
2a.	Semillas	\$ 515		\$ 475		---		\$ 260
	Fertilizantes	\$ 560		\$ 560		\$ 560		\$ 200
	Flete fertilizante	\$ 35		\$ 35		\$ 35		\$ 35
	Herbicidas	\$ 56		\$ 56		\$ 56		\$ 56
	Esp. Fitosanitarios	\$ 64		\$ 64		\$ 64		\$ 64
	SUBTOTAL		\$ 1.230		\$ 1.190		\$ 715	\$ 615
3a.	Cosecha SUBTOTAL	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
TOTAL POR HECTAREA			\$ 1.760	\$ 1.720	\$ 1.245	\$ 1.145		

(1) PREPARACION DE TIERRAS: El importe correspondiente a este rubro de la financiación será utilizado de la siguiente forma:

- 1) \$ 270 al iniciar la utilización del préstamo
- 2) \$ 130 al comenzar la utilización de la 2a. cuota del cultivo.

FINANCIACION DE GRANIFEROS DE INVIERNO 1996-97

RUBRO	TRIGO		CEBADA		
1. Preparación del suelo	400		400		
Subtotal		400		400	
2. Semillas	515				
Fertilizantes	560		560		
Flete fertilizantes	35		35		
Herbicidas	56		56		
Fitosanitarios	64		64		
Subtotal		1230		715	
3. Cosecha	130		130		
Subtotal		130		130	
Total por hectárea		1760		1245	

TRIGO

	1993/94	1994/95	1995/96
Area nacional	213.842	189.064	190.000
Area financiada	70.945	73.697	85.500
Porc. financiado	33%	39%	45%
Area financ.fertilizada	69.526	72.114	84.857
Porc. financiado	98%	98%	99%
Area financ.c/herbicida	51.080	60.761	65.262
Porc. financiado	72%	82%	76%
Rendimiento nacional	1.602	2.566	2.210
Rendimiento B.R.O.U.	1.707	2.547	2.517

**DISTRIBUCION VARIEDADES DE TRIGO ACEPTADAS (MGAP)
REFERIDA A LOS DEPARTAMENTOS DE PAYSANDU, RIO NEGRO,
SORIANO Y COLONIA**

BASE FORM. 2791

	1993/94		1994/95		1995/96	
	Has.	%	Has.	%	Has.	%
E. Cardenal	13.728	23	19.102	27	22.842	38
P. I. Superior	8.636	15	14.330	20	12.439	21
Pelón 90	9.948	17	9.874	14	8.510	14
E. Federal	5.710	10	8.144	11	210	--
P. I. Oasis	5.650	10	4.821	7	2.333	4
B. Charrúa	3.993	7	4.423	6	3.903	6
B. Yapepú	137	--	2.228	3	2.042	3
Isla Verde	--	--	--	--	1.968	3
E. Halcón	2.480	4	1.295	2	547	1
Coop. Calquin	--	--	--	--	1.452	3
B. Guaraní	--	--	--	--	833	1
Otras	8.714	14	7.405	10	3.429	6
Total	58.996		71.622		60.508	

Trigo	1993/94	1994/95	1995/96
Solicitudes	466	455	307
Seguimiento	252	314	190
Porcentaje	54%	69%	62%
Area nacional	213.842	189.064	190.000
Area B.R.O.U.	70.945	73.697	85.500
Porcentaje	33%	39%	45%
Area B.R.O.U.	70.945	73.697	85.500
Seguimiento técnico	46.633	53.835	34.678
Porcentaje	66%	73%	41%
Técnicos privados	61%	67%	75%
Técnicos B.R.O.U.	39%	33%	25%

CEBADA

	1993/94	1994/95	1995/96
Area nacional	88.079	72.834	140.000
Area financiada	23.206	14.775	24.271
Porcentaje financiado	26%	20%	17%
Area financ.fertilizada	22.742	14.658	24.104
Porcentaje financiado	98%	99%	99%
Area financ con herbicida	14.156	9.636	17.319
Porcentaje financiado	61%	65%	71%
Rendimiento nacional	1.924	2.353	2.400
Rendimiento B.R.O.U.	1.506	2.254	2.560

**DISTRIBUCION VARIEDADES DE CEBADA ACEPTADAS (MGAP)
REFERIDA A LOS DEPARTAMENTOS DE PAYSANDU, RIO NEGRO,
SORIANO Y COLONIA**

BASE FORM. 2791

	1993/94		1994/95		1995/96	
	Has.	%	Has.	%	Has.	%
Clipper	6.352	36	5.866	43	9.356	39
FNC 1	1.544	9	588	4	3.377	14
MN 599	1.659	10	1.217	9	2.576	11
E. Quebracho	231	1	406	3	2.423	10
Bowman	3.420	20	1.649	12	2.084	9
Stirling	3.115	18	2.062	15	1.103	5
FNC 6	909	5	653	5	909	4
Otras	152	1	1.226	9	1.962	8
Total	17.382		13.667		23.790	

Cebada	1995/96
Solicitudes	228
Seguimiento	123
Porcentaje	54%
Area nacional	140.000
Area B.R.O.U.	24.271
Porcentaje	17%
Area B.R.O.U.	27.271
Seguimiento técnico	10.390
Porcentaje	43%
Técnicos privados	54%
Técnicos B.R.O.U.	46%

Próximo lanzamiento de INIA La Estanzuela: Kit de análisis rápido para determinar la disponibilidad de nitrógeno en el suelo

Alejandro Morón*

Introducción

El nitrógeno (N) es un elemento esencial para el crecimiento y desarrollo de todos los seres vivos. Su principal función es formar parte de las moléculas de aminoácidos y proteínas. La importancia práctica del N en los sistemas productivos agropecuarios está dada por varias razones:

- 1) Alto efecto en los niveles de rendimiento de cultivos y pasturas.
- 2) Importante peso relativo de los fertilizantes nitrogenados en la estructura de los costos de los sistemas productivos.
- 3) Impacto ambiental, ejemplo contaminación de napas de agua con nitratos afectando el uso de agua para consumo humano.
- 4) El ciclo del N en el sistema suelo-planta-animal es altamente complejo y variable.

En términos generales, todos las regiones o países que han logrado un aumento significativo de sus productividades en el sector agropecuario, han tenido que aumentar la disponibilidad de nitrógeno para sus cultivos y pasturas. Básicamente, han sido dos vías las más importantes por las cuales se ha logrado ingresar N a los sistemas productivos: a) Fijación biológica de nitrógeno por las leguminosas, y b) Fertilización nitrogenada.

En el XV Congreso Internacional de la Ciencia del Suelo realizado en México (1994), el Dr. Norman Borlaug, sostenía que de los cuatro países más poblados del mundo (China, India, USA, URSS) China era sin duda el que presentó el crecimiento productivo más importante desde 1960. Esto ha conducido a que China sea hoy día el mayor productor de cereales del mundo. Varias son las causas que explican este desarrollo (variedades de alto rendimiento, irrigación). Según el Dr. N. Borlaug el factor principal ha sido el mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad del suelo. China es hoy el mayor productor, importador y consumidor de fertilizantes nitrogenados en el mundo.

Las consideraciones anteriores explican los importantes esfuerzos invertidos por la investigación agropecuaria, nacional e internacional, en lograr indicadores o diagnósticos que permitan determinar las necesidades de N de cultivos y pasturas.

* Ing. Agr., Dr., Sección Suelos INIA La Estanzuela

Situación de Uruguay

El Censo General Agropecuario del año 1990 reporta un total de 1.500.000 hectáreas fertilizadas de cultivos extensivos, pasturas (verdeos, praderas convencionales, campo natural), horticuicultura y fruticultura. Excluyendo el área de las praderas convencionales y campo natural, que son usuarios casi exclusivamente de fósforo, quedarían aproximadamente 717.000 hectáreas de los diversos rubros que utilizan fertilizantes nitrogenados. Según el mismo Censo, el consumo de fertilizantes nitrogenados en 1990 se situó en 22.418 toneladas de nitrógeno, lo cual arroja un promedio de 31 kg N/ha fertilizada. Dentro del total de área fertilizada con nitrógeno, las principales áreas fueron las destinadas a trigo, verdeos, cebada y arroz. En términos generales, parece claro que el promedio de 31 kg N/ha para los cultivos antes mencionados es una cifra baja si se pretenden cultivos de altos rendimientos.

La información del consumo de fertilizantes nitrogenados por parte de los productores de trigo asistidos por el Banco República (BROU), aproximadamente el 50% del área sembrada, para el período 1982-89, presenta un promedio de 43 kg N/ha. Dentro de este registro se distinguen dos grupos: a) productores que realizaron una aplicación única a la siembra con un promedio de 30 kg N/ha, constituyendo cerca del 50 % del área, y b) productores que realizaron aplicaciones fraccionadas (siembra y macollaje) con un promedio de 56 kg N/ha, en el otro 50% del área. La eficiencia del uso de los fertilizantes nitrogenados se define como los kg de nitrógeno absorbido por el cultivo proveniente del fertilizante respecto a los kg de nitrógeno aplicados como fertilizante. Si se asume una eficiencia del nitrógeno aplicado como fertilizante del 50% (valor normal), en promedio los productores registrados por el BROU en el período 1982-89 suministraron aproximadamente 22 kg N/ha al trigo, oscilando entre 15 y 28 kg N/ha para los grupos a y b antes mencionados. Por otra parte, la producción de 4000 kg/ha de trigo requiere aproximadamente un total de 140 kg de N/ha en la planta (grano y rastrojo). Por tanto, pretender obtener altas producciones, ejemplo 4000 kg de trigo, con las dosis de nitrógeno antes mencionadas implica apostar a un suministro de nitrógeno proveniente del suelo superior a los 100 kg N/ha.

Recientemente, en 1993-95, INIA La Estanzuela realizó un relevamiento de la fertilidad de los suelos bajo producción lechera. Para esto se muestrearon un total de más de 100 chacras de maíz y se analizó suelo y planta (maíz para silo). Se seleccionaron dos zonas: a) zona sur, en el área de influencia de Conaprole (1993-94), y b) área de Young (1994-95). A pesar de que se intentó cubrir una amplia variación en el tipo de suelo, manejos anteriores, etc, el relevamiento demostró que en ambas regiones, en la mayoría de las chacras relevadas, los cultivos de maíz presentaron niveles de nitrógeno en planta que pueden caracterizarse como claramente deficientes. Las dosis de nitrógeno utilizadas en la región de Conaprole fueron en promedio 31 kg N/ha, mientras que en el área de Young fue de 55 kg N/ha. La obtención de 10 toneladas/ha de materia seca de maíz requiere aproximadamente 130 kg N/ha en la planta. Suponiendo una eficiencia de uso del N proveniente del fertilizante del 50%, dichas dosis resultarían en unos 16 (Conaprole) y 28 (Young) kg N/ha en la planta de maíz. Por lo tanto, esta política de fertilización nitrogenada requeriría un aporte de N desde el suelo de unos 100 kg N/ha. Probablemente estos niveles de aporte de N del suelo no se alcancen en la mayoría de los suelos y en la mayoría de los años, lo que explicaría los generalizados niveles de deficiencia de N en la planta encontrados en dicho relevamiento.

En síntesis, la información manejada parece indicar que existe una baja aplicación de fertilizantes nitrogenados, que cuando los demás factores que controlan los niveles productivos (variedad, fecha de siembra, otros nutrientes, control de malezas, plagas y enfermedades, etc) son realizados correctamente, puede traducirse en importantes pérdidas de rendimiento. En el caso particular de la próxima zafra, considerando las tendencias actuales de precios altos para los cereales, es factible pensar en que se produzca un incremento importante en el área sembrada. En este escenario, las pérdidas de rendimiento por utilización de bajas dosis de N en condiciones de respuesta significativa al agregado de N, implicarían importantes disminuciones del ingreso neto de los predios respecto de los ingresos netos potenciales. Debe considerarse, como ejemplo, que en trigo pueden llegar a obtenerse entre 10 y 20 kg trigo/kg de nitrógeno aplicado como fertilizante, en condiciones de alta respuesta.

La capacidad de aporte de nitrógeno del suelo

La disponibilidad de N para un cultivo en un momento dado es el resultado de la interacción de muchos factores. Los más importantes son generalmente factores de suelo (tipo de suelo, manejo anterior, sistema de rotaciones y laboreos, etc.), factores climáticos (especialmente lluvia y temperatura), y factores de fertilización (dosis y épocas de aplicación).

Un suelo agrícola-ganadero típico del litoral oeste del país suele tener un contenido de nitrógeno total de 0.20 % en el horizonte superficial. Si consideramos 1 hectárea de suelo a 20 cm. de profundidad, con una densidad aparente de 1.25 g/cm³, esto significa que existe una cantidad de nitrógeno total de 5.000 kg de nitrógeno. Generalmente, el contenido de N total disminuye a medida que la textura de los suelos es más liviana.

En el uso del suelo existen procesos de entrada y de salida de nitrógeno del sistema productivo que determinan balances que pueden ser negativos, positivos o neutros. Como fue mencionado anteriormente los dos procesos que ingresan cantidades significativas de nitrógeno son la fijación biológica por las leguminosas y la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Diversos trabajos realizados recientemente en INIA La Estanzuela establecen que, en términos generales y para las distintas leguminosas forrajeras, puede establecerse que cada 25-35 kg de materia seca producida por la leguminosa se fija biológicamente por la asociación rizobio-leguminosa 1 kg de nitrógeno proveniente de la atmósfera. Por otra parte, existen varios procesos de salida o pérdida de nitrógeno de los sistemas productivos. En forma resumida, son: a) volatilización de amoníaco (NH₃), b) lixiviación de nitratos en el agua que infiltra en el suelo, c) desnitrificación, proceso microbiológico que implica la pérdida de nitrógeno en óxidos de nitrógeno (N₂O) y/o nitrógeno molecular (N₂), d) extracción en productos vegetales (grano, silo, heno) y animales (leche, carne, lana), y e) deyecciones animales fuera de área productiva (salas de ordeño, caminos, etc).

INIA La Estanzuela posee un experimento de rotaciones de cultivos y pasturas que fue instalado en 1963, o sea que actualmente tiene 33 años, que ha producido información muy valiosa sobre los balances de nitrógeno. Sintéticamente, se puede decir que los sistemas de agricultura continua con laboreo convencional, sin medidas de conservación de suelo, han demostrado tener balances de nitrógeno claramente negativos. A 1995 estos sistemas han perdido entre el 25 y 35 % de su contenido de nitrógeno total que presentaban inicialmente en 1963. Por otra parte, los sistemas de rotación de cultivos (3-4 años) con pasturas de gramíneas y leguminosas (3-4 años), también con laboreo convencional y sin medidas de conservación de suelo, han logrado mantener los niveles iniciales de nitrógeno. Los sistemas de rotación de cultivos con pasturas presentan la particularidad de disminuir su contenido de nitrógeno total durante la etapa de cultivos, siendo luego prácticamente recuperado el contenido de nitrógeno al final de la etapa de pasturas. Esta oscilación en el contenido de nitrógeno total se ha estimado estar próximo de los 500 kg de N/ha.

Generalmente, cerca del 98-99 % del nitrógeno total del suelo se encuentra en forma orgánica, y el restante en formas inorgánicas. El nitrógeno inorgánico que se encuentra en el suelo esta básicamente bajo dos formas: amonio (NH₄⁺) y nitratos (NO₃⁻). En condiciones normales de aireación de suelos agrícolas el amonio tiende a ser transformado por procesos microbiológicos en nitrato. A diferencia del amonio el nitrato es soluble en agua y es poco retenido por la fase sólida del suelo. Por tanto, el nitrato tiene una relativamente alta movilidad en el suelo.

La absorción de nitrógeno por las plantas es realizada básicamente en la forma de N inorgánico. El pasaje de N orgánico a N inorgánico es denominado como mineralización. La inversa, el pasaje de N inorgánico hacia N orgánico es conocido como inmovilización. Ambos procesos son de carácter biológico y son efectuados fundamentalmente por la biomasa microbiana del suelo. Si la mineralización es mayor a la inmovilización el resultado neto es un aumento de la disponibilidad de nitrógeno inorgánico para las plantas. Contrariamente, la disponibilidad de nitrógeno para los cultivos disminuye cuando la inmovilización es superior a la mineralización.

A continuación serán mencionados algunos factores que afectan la mineralización de N que tienen significado práctico:

- 1) La capacidad de los suelos para suministrar nitrógeno vía mineralización disminuye desde que el suelo es laboreado por primera vez. Los suelos de texturas más livianas pierden más rápidamente la capacidad de suministro de nitrógeno que los suelos de textura más pesada. En los sistemas de rotación de cultivos con pasturas, en general, el primer año de cultivo posterior a la pastura es también el año con mayor capacidad de suministro de nitrógeno por parte del suelo.
- 2) La temperatura tiene un efecto fuerte sobre la capacidad de mineralización del suelo. Este efecto se traduce en que la capacidad de mineralización varíe a lo largo del año. Es bajo durante el invierno, aumentando durante primavera y verano y volviendo a disminuir durante el otoño. Por otra parte, contenidos bajos de agua en el suelo limitan la mineralización, sin embargo, en condiciones de secado intenso o alternancia de períodos secos y húmedos pueden provocar un *flush* de nitrógeno mineral.
- 3) La descomposición de los residuos vegetales (rastros de cultivos, pasturas) afecta la disponibilidad de nitrógeno. Los factores de mayor importancia que afectan la velocidad de liberación de N de los residuos vegetales son: a) la composición química de los residuos, b) la temperatura, c) la localización de los residuos (enterrado o en superficie), y d) el tiempo transcurrido desde que comienza la descomposición.
- 4) El laboreo del suelo tiende a estimular la mineralización de N por vía de aumentar la aireación del suelo, aumentar la temperatura del suelo e incorporar residuos vegetales.

En síntesis, la disponibilidad de nitrógeno es afectada por diversos factores que pueden determinar una amplia variación. En términos prácticos, la disponibilidad de N como nitratos que pueden contener nuestros suelos, con nuestro clima y sistemas productivos, puede variar desde menos de 5 kg N/ha hasta 100-120 kg N/ha.

Los diagnósticos utilizados en Uruguay

La investigación agrícola de Uruguay ha invertido importantes esfuerzos en implementar un sistema de diagnóstico para la fertilización nitrogenada. El primer sistema implementado en la Guía de Fertilización de Cultivos (1976) elaborado por el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y la Dirección de Suelos se basó en el tipo de suelo, manejo anterior del suelo y el contenido de materia orgánica. Posteriormente en La Estanzuela, tanto para trigo como en cebada, se obtuvieron resultados promisorios con la determinación de nitratos. Otras aproximaciones, también realizadas en La Estanzuela, se basaron en la determinación del % N en planta al macollaje para decidir las refertilizaciones conjuntamente con la estimación del rendimiento potencial del cultivo. Sin embargo, no existe hoy en Uruguay un sistema de recomendación de fertilización nitrogenada ampliamente aceptado y adoptado prácticamente. Puede afirmarse que el esquema de recomendación real, en condiciones de producción, se basa en dos alternativas que no implican ninguna medida objetiva:

- 1) Dosis nitrogenadas uniformes para situaciones diferentes.
- 2) Estimaciones subjetivas de la interacción suelo-manejo anterior-clima, así como en estimaciones del rendimiento potencial del cultivo.

Características del Kit Nitrarapid

En 1993 INIA La Estanzuela, después de varios años de investigación, lanzó un Kit de análisis rápido de fósforo (Fosforapid) en leguminosas para la toma de decisiones en la refertilización de pasturas. El objetivo que se propuso INIA con este lanzamiento fue dotar a los profesionales Ingenieros Agrónomos, asesores privados, de Grupos, Cooperativas, Sociedades de Fomento, etc., de una herramienta simple y rápida que permitiera tomar decisiones en situaciones de campo en forma más objetiva. Fueron entrenados en esta técnica y adquirieron el Kit, a la fecha, 150 Ingenieros Agrónomos.

Continuando con esta línea de acción, a fines de 1994, la Sección Suelos de INIA La Estanzuela se propuso instrumentar un Kit de análisis rápido para determinar la disponibilidad de nitrógeno en el suelo. También, debería poder determinarse en forma rápida y suministrar una medida objetiva, para así ser transferido directamente a los Ingenieros Agrónomos vinculados con el asesoramiento a productores.

En forma resumida, la metodología desarrollada consiste en realizar a partir de suelo húmedo una extracción de nitratos. Posteriormente el nitrato es reducido y mediante reacciones químicas se desarrolla la formación de un compuesto nitrogenado de color rosado-rojo con intensidades proporcionales a la cantidad de nitratos presente en la muestra. La intensidad del color rosado-rojo es determinada en un fotocolorímetro digital portátil. Se utiliza una balanza electrónica portátil para determinar el contenido de humedad de la muestra de suelo analizada. Las principales ventajas de esta técnica es la simplicidad y la posibilidad de obtener los resultados en un tiempo aproximado de 1 hora a partir de la toma de la muestra de suelo. Es factible de ser realizado en el propio establecimiento. Para la interpretación y recomendación de la fertilización nitrogenada a partir de los valores de nitratos obtenidos, se utilizarán los resultados ya generados por la investigación nacional y de otros países.

El uso de esta herramienta permitirá ajustar la dosis de nitrógeno a la siembra y en la refertilizaciones, así como realizar seguimientos del contenido de nitratos del suelo para lograr aproximaciones sobre el efecto año (clima) y tipos de suelo y manejos anteriores.

La transferencia hacia los Ingenieros Agrónomos vinculados con el asesoramiento a productores será realizada mediante Cursos de entrenamiento en el uso de la técnica y su interpretación.

Por último, caben dos aclaraciones: a) este método no es excluyente de otros diagnósticos como por ejemplo el % N total en planta al estado de macollaje o el contenido de clorofila en planta, y b) la selección de esta herramienta fue realizada en base a la consideración del poder predictivo del método así como a la relativa facilidad de implementación en condiciones de producción.

ENFERMEDADES DE TRIGO Y CEBADA EN SIEMBRA DIRECTA

Silvia Pereyra*
Martha Díaz*
Silvina Stewart*

La siembra directa es una práctica eficiente en el control de la erosión, sin embargo, el hecho de dejar todo el rastrojo en superficie favorece la sobrevivencia de varios hongos causales de enfermedades en los cereales de invierno, aumentando así su incidencia.

A partir de 1995 se comenzaron trabajos en esta área, con el objetivo de conocer la situación sanitaria de cultivos de trigo y cebada bajo siembra directa, y desarrollar estrategias de manejo para el control de las enfermedades en este sistema.

A continuación se presentan los conceptos y medidas de manejo más relevantes a tener en cuenta en el momento de implementar un control racional de estas enfermedades en siembra directa, así como la información disponible en el país sobre el tema.

Sobrevivencia

Debemos tener en cuenta que los hongos causales de enfermedades dependerán de la planta de trigo y/o cebada y por lo tanto, buscarán no separarse de ella, ya sea como planta cultivada, planta voluntaria, rastrojo o semilla.

En base a los requerimientos nutricionales, existen dos grupos de hongos patógenos:

- 1- los biotróficos (royas, oídio): necesitan de la planta de trigo o cebada, según el caso, para sobrevivir, y su principal mecanismo de sobrevivencia son las plantas voluntarias, y
- 2- los necrotróficos (manchas foliares, podredumbres radicales, fusariosis): extraen sus nutrientes de tejidos muertos del trigo o cebada, y sobreviven en la semilla, rastrojo, plantas voluntarias de trigo y/o cebada, otros huéspedes, incluso algunos pueden permanecer en el suelo.

La siembra directa tiene efecto directo sobre este último grupo de hongos (cuadro 1).

Cuadro 1. Principales enfermedades favorecidas por la siembra directa en trigo y cebada.

Trigo	Cebada
MANCHA PARDA (<i>Drechslera tritici-repentis</i>)	MANCHA EN RED (<i>Drechslera teres</i>)
SEPTORIOSIS (<i>Septoria tritici</i>)	ESCALDADURA (<i>Rhynchosporium secalis</i>)
MANCHA MARRON (<i>Bipolaris sorokiniana</i>)	MANCHA BORROSA (<i>Bipolaris sorokiniana</i>)
FUSARIOSIS (<i>Fusarium graminearum</i>)	FUSARIOSIS (<i>Fusarium graminearum</i>)

¿Qué aspectos de la siembra directa aumentan la incidencia de las enfermedades causadas por este grupo de hongos?

Hay dos aspectos en un sistema de siembra directa que están determinando una mayor incidencia de las enfermedades de este último grupo:

* Protección Vegetal, INIA La Estanzuela

(a) Los residuos quedan en superficie: la menor habilidad de estos hongos para competir y sobrevivir libres en la naturaleza si los comparamos con los microorganismos del suelo, los hace dependientes del rastrojo. Por lo tanto, en una situación donde todo el rastrojo se encuentra en superficie tendrán una mayor disponibilidad de nutrientes. La concentración del inóculo por unidad de superficie estará en función de la cantidad de rastrojo existente (cuadro 2).

Por otra parte, la localización de ese inóculo en superficie posibilita una mayor esporulación y liberación del hongo. Ello garantiza que las plántulas que están emergiendo a través de la paja tengan una infección temprana, y consecuentemente, las pérdidas de rendimiento en el cultivo sean mayores.

Cuadro 2. Relación entre la cantidad de rastrojo en superficie y la concentración de esporas de *Bipolaris sorokiniana* en un área determinada a una misma concentración de esporas por gramo de rastrojo (INIA La Estanzuela, 1995).

Concentración esporas en el rastrojo (esp./g rastr.)	Cantidad de rastrojo en superficie (g rastr./m ²)	Concentración de esporas por unidad de superficie (esp./m ²)
16317	74	1207458
16125	208	3354000

(b) Un cultivo en siembra directa tiene un microclima diferente al que existe en otro bajo laboreo convencional. La amplitud de temperatura en el suelo es menor en presencia del rastrojo, ya que actúa como aislante.

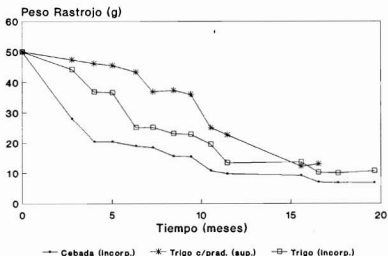
Por otra parte, la presencia de agua en la superficie de las hojas (rocío) se prolonga por 1 o 2 horas, lo que también incide en una mayor esporulación e infección de estos hongos en las primeras fases del cultivo. Este microclima induce además, a la aparición de las estructuras perfectas (o sexuales) de algunos hongos como *Drechslera tritici-repentis* (agente causal de la mancha parda en el trigo), *D. teres* (agente causal de la mancha en red en cebada) y *Fusarium graminearum* (agente causal de la fusariosis en ambos cultivos). Estas representan una fuente más de inóculo primario.

Factores que inciden en la sobrevivencia del hongo:

1. Del cultivo:

- Secuencia de cultivos: la rotación de trigo y cebada con cultivos no susceptibles a las enfermedades de ambos, es una forma de eliminar al huésped, dándole tiempo suficiente para que los microorganismos del suelo mineralicen el rastrojo. Si sembramos en años sucesivos, trigo sobre trigo o cebada sobre cebada, estaremos realimentando al hongo todos los años.

- Tasa de descomposición del rastrojo: Desde el punto de vista sanitario, se podrá volver a sembrar trigo o cebada en la misma chacra una vez que el rastrojo ha sido mineralizado. Por ello, es importante determinar cuánto tiempo demoran en descomponerse los rastrojos de estos cultivos. En nuestras condiciones se ha determinado que el rastrojo de cebada se descompone más rápidamente que el de trigo (Figura 1). El rastrojo en superficie demora más en descomponerse que el que es incorporado.



Descomposición del rastrojo de trigo y cebada en rotaciones (cosecha 1993).

- Intensidad de la enfermedad en el cultivo anterior: Cuanto mayor sea la intensidad de la enfermedad causada por estos hongos, mayor será la infección en ese rastrojo, y por lo tanto, mayor será la probabilidad de que el hongo sobreviva en caso de un nuevo cultivo de trigo o cebada en esa chacra.

- Herbicidas: Pueden tener un efecto directo sobre el hongo, en este caso, el herbicida puede tener efecto fungicida (ejemplo: efecto supresivo del glifosato y paraquat sobre la formación de estructuras de hongos como *Drechslera tritici-repentis* y *D. teres*, o indirecto, modificando a la microflora del suelo, que normalmente descomponen el rastrojo, y así se entelatece ese proceso. En este último caso se ven favorecidos hongos como *Fusarium* spp.

2. Huéspedes alternativos: Existen varias gramíneas nativas o invasoras que son huéspedes de los hongos patógenos de trigo y cebada como *Drechslera tritici-repentis*, *D. teres*, *Rhynchosporium secalis*, *Bipolaris sorokiniana* y *Fusarium graminearum*. Este último hongo posee el rango más amplio de especies huésped, sobre las cuales no sólo es capaz de sobrevivir, sino además de multiplicarse. Por ello, representan una de las principales fuentes de inóculo. La rotación de cultivos no es eficaz en el control de este hongo.

Medidas de Control

En general, las medidas de control a considerar en un cultivo bajo siembra directa son las mismas que para un cultivo en laboreo convencional. Sin embargo, se debe hacer énfasis en las tres primeras:

1- Rotación con cultivos no susceptibles a los hongos de trigo y cebada. En nuestros sistemas de producción, las mejores opciones la constituyen las leguminosas forrajeras, crucíferas como la canola, y dentro de las gramíneas, la avena. La rotación de cultivos disminuye el inóculo inicial, llevando a que la enfermedad aparezca más tardíamente, tenga menor velocidad de desarrollo y por lo tanto, no se alcanzarán los niveles críticos de la enfermedad, donde las pérdidas en rendimiento pagan una aplicación del fungicida.

2- Tratamiento de la semilla. Como se mencionó anteriormente, una plántula de trigo o cebada emergiendo entre rastrojo infectado tendrá mayor probabilidad de infectarse. Existen en el mercado algunos curasemillas capaces de proteger al cultivo en esas primeras etapas del ciclo.

3. Manejo del rastrojo. Aquellas prácticas que resulten en un mayor volumen de rastrojo en superficie determinan un mayor potencial de inóculo. Prácticas como la incorporación del rastrojo, la quema o el retirado del mismo reducen la incidencia de estas enfermedades en mayor o menor medida según el caso.

4- Elección de la chacra con la menor población posible de huéspedes secundarios.

5- Elección de cultivares resistentes. En el caso de cultivos en siembra directa se hará hincapié en elegir aquellos cultivares resistentes a las enfermedades causadas por hongos necrotróficos (mancha parda y septoriosis, en trigo y mancha en red, mancha borrosa y escaldadura, en cebada).

6- Control químico. Existen varios productos sistémicos capaces de realizar un control eficaz de las enfermedades foliares en trigo y cebada. Sin embargo, la eficiencia de control de la fusariosis es baja. En definitiva, la decisión de la aplicación foliar de fungicida estará dada por el nivel de infección que tenga el cultivo (comparado con los niveles críticos para cada enfermedad), el comportamiento sanitario del cultivar, el estado de desarrollo del cultivo y el rendimiento esperado del mismo.

ESTRATEGIA DE CONTROL DE LA LAGARTA DEL TRIGO

María Stella Zerbino*

Con el objetivo de establecer el momento a partir del cual es conveniente el control de la "lagarta de los cereales" *Pseudaletia adultera*, desde 1991 se realizaron ensayos en los que se protegió el cultivo a partir de distintos estados fenológicos (Control permanente, floración, grano acuoso-lechoso y testigo sin control).

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de rendimiento expresados en base 100=testigo sin curar de manera que se pueda realizar una comparación entre años y así establecer una relación con las distintas densidades de lagartas.

Cuadro 1. Rendimiento expresado en base 100=testigo sin curar y población de larvas grandes/m² en los distintos momentos de control.

Fecha de siembra		10/5/1991		21/5/1992		20/5/1993		10/5/1995			
		E. Federal		E. Federal		E. Halcón		E. Halcón			
Fecha	Tratamiento	Rendimiento	lag /m ²	Rendimiento	lag /m ²	Rendimiento	lag /m ²	Rendimiento	lag /m ²	Rendimiento	lag /m ²
17/9	control permanente	127	38	119	24	112	22	110	6	110	6
28/10	floración	122	35	109	15	108	16	106	3	105	6
9/11	acoso lechoso	108	38	106	24	104	22	100	6	104	6
12/12	testigo s/control	100		100		100		100		100	

En floración y grano acuoso lechoso se relacionó el rendimiento expresado en porcentaje y el número de larvas grandes (mayores de 1,5 cm) que se controlaron. Los resultados indican que por cada 10 lagartas que se controlaron en floración y grano acuoso el rendimiento se incrementó en 5% y 2% respectivamente.

Estos resultados indican que debe producirse un cambio en la estrategia de control. Como primer paso es conveniente comenzar a evaluar la población de lagartas a partir de floración.

En ese momento, en base a un rendimiento potencial, al costo de la aplicación y al valor de grano, se debe realizar el cálculo para determinar a partir de que población de lagartas grandes es conveniente tomar la decisión de control tal cual se ejemplifica en el Cuadro 2.

* Ing. Agr., Protección Vegetal, INIA La Estanzuela

Cuadro 2. Ganancia bruta en U\$\$ por controlar en floración, en relación con el valor del grano

EN FLORACION CADA 10 LAGARTAS DE 1,5cm EL RENDIMIENTO SE INCREMENTA EN 5%

Costo de la Aplicación: avión U\$\$12+insec. U\$\$1=U\$\$13

RENDIMIENTO (KG/HA)	LAG./M ² QUE SE CONTROLAN	INCREMENTO DEL RENDIMIENTO (%)	VALOR DEL GRANO (U\$\$/TON)	
			180	115
3500	10	5	U\$\$ <u>31</u> *	U\$\$ <u>20</u>
2500	10	5	U\$\$ <u>22</u>	U\$\$ 14
	20	10	U\$\$ <u>45</u>	U\$\$ <u>29</u>
1500	10	5	U\$\$ 13	U\$\$ 7
	20	10	U\$\$ <u>27</u>	U\$\$ 17
	30	15	U\$\$ <u>40</u>	U\$\$ <u>26</u>

* Los valores subrayados indican que la diferencia entre lo que se gana por controlar y el costo de la aplicación justifica tomar medidas de control.

EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO

Marina Castro*

INTRODUCCION

En el año 1995 el Programa Nacional de Evaluación de Cultivares del INIA llevó adelante ensayos de trigo en dos localidades del país: La Estanzuela y Young.

En la categoría de ciclo largo, se incluyeron 15 cultivares de dos o más años de evaluación en 7 ensayos (4 en La Estanzuela y 3 en Young), y 16 de primer año en 3 ensayos (2 en La Estanzuela y 1 en Young).

En cuanto a la categoría ciclo intermedio, fueron evaluados 24 cultivares de dos o más años en 6 ensayos (3 en cada localidad), y 19 de primer año en 3 ensayos (2 en La Estanzuela y 1 en Young).

En el año 1995 se obtuvo un normal desarrollo de los ensayos, con buenos rendimientos de grano (3611 Kg/ha prom.). Estos fueron superiores a los del año 1993 (2398 Kg/ha prom.) y algo inferiores a los del año 1994 (3742 Kg/ha prom.).

La calidad panadera de los materiales de estos ensayos es superior en general al año pasado, lo que se evidencia en los parámetros relacionados con calidad y cantidad de proteínas. Esto no sucede con el peso hectolítrico, inferior a la zafra anterior. Cabe agregar que este año los valores de Falling Number fueron inferiores, sin llegar a un punto crítico, salvo algunas variedades.

Las condiciones climáticas de 1995 determinaron que el nivel de manchas foliares fuera bajo, el de roya de hoja intermedio a bajo en general, con excepción de algunos cultivares y el de fusariosis de la espiga bajo. La roya del tallo se detectó en algunos cultivares presentes en el ensayo de primer año de ciclo intermedio 2da. época La Estanzuela, y el oidio estuvo presente a niveles muy bajos.

A continuación se presenta información de rendimiento de grano, características agronómicas, sanidad y algunos aspectos de manejo, como época de siembra, para los cultivares autorizados a comercializar en la presente zafra y que estuvieron presentes en los ensayos de Evaluación en el año 1995.

* Ing. Agr., Técnico del Programa Nacional de Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

De acuerdo a su ciclo vegetativo, dichos cultivares son los siguientes:

CULTIVARES	REPRESENTANTE	CRIADERO
------------	---------------	----------

CICLO LARGO

B. CANDIL	(c)	FADISOL S.A.	BUCK (Arg.)
B. CHARRUA	(c)	FADISOL S.A.	BUCK (Arg.)
CALP. BAQUEANO	(c)	CALPROSE	CALPROSE
E. FEDERAL		INIA	INIA
E. HALCON	(c)	INIA	INIA
LE 2199	(c)	INIA	INIA
P. PUNTAL	(c)	YALFIN S.A.	INTA-PRODUSEM (Arg.)

CICLO INTERMEDIO

B. GUARANI	(c)	FADISOL S.A.	BUCK (Arg.)
B. YAPEYU		FADISOL S.A.	BUCK (Arg.)
CALP. CAUDILLO	(c)	CALPROSE	CALPROSE
COOP. CALQUIN	(c)	CALPROSE	ACA (Arg.)
COOP. MILLAN	(c)	CALPROSE	ACA (Arg.)
E. CARDENAL	(c)	INIA	INIA-CIMMYT
E. PELON 90	(c)	INIA	INIA-CIMMYT
I. BOYERO	(c)	INIA	INIA
I. CHINGOLO	(c)	INIA	INIA
I. MIRLO	(c)	INIA	INIA
P. IMPERIAL	(c)	YALFIN S.A.	INTA-PRODUSEM (Arg.)
P. QUEGUAY	(c)	YALFIN S.A.	INTA-PRODUSEM (Arg.)
P. QUINTAL	(c)	YALFIN S.A.	INTA-PRODUSEM (Arg.)

(c) Cultivares en certificación.

a. Rendimiento de grano

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de los últimos tres años (1993-94-95) de rendimiento de grano, expresado como rendimiento promedio (Kg/ha) y rendimiento relativo (%) al promedio de los cultivares en certificación en la actualidad (año 1996).

b. Comportamiento sanitario

En el Cuadro 2 y 3 se presenta el comportamiento de los distintos cultivares frente a manchas foliares y roya de la hoja respectivamente. En el cuadro 4 se realizó la caracterización de los cultivares de trigo con respecto a estas enfermedades, expresada como grado de infección.

c. Epoca de siembra

Para determinar la época de siembra más adecuada para cada cultivar (Cuadro 4), se tuvo en cuenta, principalmente, el rendimiento de grano en diferentes épocas y el comportamiento frente a manchas foliares y a royas (Cuadros 2 y 3), enfermedades para las cuales el manejo de la época de siembra ha demostrado ser válido. El vuelco (Cuadro 5) es otro factor limitante en cultivares susceptibles, principalmente en siembras tempranas o en chacras con alta disponibilidad de nitrógeno.

d. Características agronómicas

En el Cuadro 5 se presenta información del año 1995 sobre ciclo, altura, vuelco, desgrane y porte, para los cultivares de ciclo largo e intermedio.

e. Consideraciones acerca de los cultivares presentados

Los siguientes comentarios se refieren a cultivares ya conocidos que han presentado algún cambio en su comportamiento sanitario y a cultivares nuevos en la lista de comercialización para los cuales hay disponibilidad de semilla. Para el resto de los cultivares siguen siendo válidas las consideraciones efectuadas en años anteriores.

CICLO LARGO

BUCK CANDIL: Cultivar originado en el criadero BUCK, Argentina. Su rendimiento de grano está en la media de los cultivares certificados. Se comporta como intermedio para manchas foliares y bajo para roya de la hoja. Tiene calidad panadera potencial buena, o sea que ésta se expresa cuando las condiciones ambientales o de manejo son favorables para producir una buena cantidad de gluten. De todas maneras su calidad está un poco por debajo del cultivar B. Charúa, por ser un poco más tenaz. Posee aptitud para el doble propósito.

PROINTA PUNTAL: Este material pertenece al criadero INTA, Argentina. En lo que concierne a rendimiento de grano, está en la media de los cultivares certificados. Los niveles de infección para manchas foliares son intermedios, y para roya de la hoja, altos. Su calidad panadera no es buena. Presenta características algo diferentes al resto de los trigos evaluados. Ha mostrado tener requerimientos de frío para espigar, por lo que debería sembrarse exclusivamente en épocas tempranas. En siembras de agosto, durante la evaluación realizada en los últimos 3 años, ha permanecido vegetativo. Utilizado como doble propósito en siembras de mediados de abril produce una cantidad moderada de forraje, presentando una buena capacidad de rebrote.

CALPROSE BAQUEANO: Cultivar perteneciente al criadero CALPROSE, Uruguay. Su rendimiento de grano está en la media de los cultivares certificados. Presenta niveles de infección intermedios para manchas foliares y bajos en general para roya de la hoja. Buena calidad panadera potencial, aunque un poco más tenaz que B. Charúa.
No se poseen datos de su posible aptitud para doble propósito.

CICLO INTERMEDIO

INIA MIRLO: Material del criadero INIA, Uruguay, que ingresó en certificación en el año 1995 y del cual hay disponibilidad de semilla en la actualidad. Presenta rendimientos de grano en la media de los cultivares certificados y una buena sanidad foliar. Su calidad panadera es aceptable.

COOPERACION MILLAN: Cultivar perteneciente al criadero ACA, Argentina. Presenta rendimientos de grano en la media de los cultivares certificados y una buena sanidad foliar. Su calidad panadera es aceptable.

CALPROSE CAUDILLO: Cultivar perteneciente al criadero CALPROSE, Uruguay. En lo que concierne a rendimiento de grano, éste se ubica en el promedio de los cultivares certificados. Presenta niveles de infección bajo para Septoria tritici, intermedios para Drechslera tritici repentis y bajo para roya de la hoja. En calidad panadera, es un material que forma una masa tenaz.

BUCK YAPEYU: Este material del criadero Buck, ya conocido en el área de siembra de trigo de Uruguay y Argentina, ha sufrido en este último año una importante modificación en su comportamiento sanitario frente a roya de la hoja, mostrando niveles altos de infección. Su rendimiento de grano está por debajo del promedio de los certificados. Ha sido retirado de la lista de materiales certificables.

Estos cultivares se suman a los demás materiales ya existentes, brindando a los productores la alternativa de seleccionar las variedades a usar dentro de una adecuada gama de diversidad genética, teniendo en cuenta los materiales que han mostrado mejor comportamiento en el esquema de evaluación nacional en los últimos años. Es de destacar la importancia del aporte de nuevos cultivares, que por sus características puedan ir sustituyendo a las variedades más antiguas, aumentando el nivel y estabilidad de los rendimientos.

Finalmente, y como se ha venido haciendo a lo largo de varios años, es fundamental recalcar la importancia que tiene a nivel de productor y de país el uso de una adecuada diversificación varietal. En lo posible se deben usar varios cultivares, de no ser así se debe diversificar dentro de un cultivar utilizando más de una fecha de siembra, como una forma de disminuir los riesgos de producción.

f. Rendimiento de Grano en el año 1995

A modo de resumen final y para visualizar el comportamiento de los distintos cultivares en las diferentes épocas de siembra y localidades donde se llevan a cabo los ensayos del Programa Nacional de Evaluación de Cultivares, se presenta la información sobre rendimiento de grano en % promedio de cada ensayo para el año 1995, en los Cuadros 6 y 7.

CUADRO 1 Rendimiento en grano (Kg/ha).

CICLO LARGO		a		b		c		d	
		1993	(1)	1994	(1)	1995	(1)	1993-94-95	(1)
		KG/HA	%	KG/HA	%	KG/HA	%	KG/HA	%
LE 2199	(c)	2393	*	4014	109	3906	108	3572	107
B. CANDIL	(c)	2408	*	4000	108	3667	101	3441	103
P. PUNTAL	(c)	2717	*	3678	100	3685	102	3407	102
CALP. BAQUEANO	(c)	2238	*	3710	100	3639	100	3301	99
B. CHARRUA	(c)	2501	105	3301	89	3702	102	3263	98
E. HALCON	(c)	2017	85	3459	94	3184	88	3007	90
E. FEDERAL		2152	90	3045	82	2485	68	2633	79

PROMEDIO									
CERTIFICADOS KG/HA		2379		3694		3630		3332	

CICLO INTERMEDIO

B. GUARANI	(c)	2636	95	4314	111	3866	109	3510	105
I. CHINGOLO	(c)	2963	107	4187	108	3526	99	3493	104
E. CARDENAL	(c)	2978	107	4022	104	3385	95	3440	103
P. QUEGUAY	(c)			4050	105	3476	98	3435	103
I. MIRLO	(c)	3035	109	3790	98	3356	94	3380	101
P. QUINTAL	(c)	2717	98	3703	96	3766	106	3350	100
COOP. MILLAN	(c)	2526	*	3896	101	3533	99	3323	99
CALP. CAUDILLO	(c)	2611	94	3932	102	3590	101	3319	99
COOP. CALQUIN	(c)	2791	101	3569	92	3562	100	3266	98
P. IMPERIAL	(c)	2627	95	4007	104	3551	100	3261	98
B. YAPEYU		2321	84	3948	102	3512	99	3204	96
E. PELON 90	(c)	3002	108	3106	80	3805	107	3195	96
I. BOYERO	(c)	2657	96			3300	93	3161	95

PROMEDIO									
CERTIFICADOS KG/HA		2777		3871		3560		3344	

(1): % respecto a la media de los cultivares certificados en 1996.

(c): Cultivares en certificación.

a, b y c: Medias aritméticas anuales.

d: Medias ajustadas por análisis estadístico.

*: Datos de ensayos de 1er. año de evaluación, con rendimiento

promedio de 2300 Kg/ha para ciclo largo y 2459 Kg/ha para ciclo intermedio.

CUADRO 2 Promedios y máximos de valor de infección de Manchas Foliares (causadas por *Septoria spp.*, *Helminthosporium spp.* y Bacteriosis) en los últimos tres años.

CICLO LARGO	1993		1994		1995		1993-94-95
	Prom.	Máx.	Prom.	Máx.	Prom.	Máx.	Prom.
B. CHARRUA	32	48	28	48	19	32	26
E. FEDERAL	34	48	-	-	24	24	29
E. HALCON	41	56	35	56	24	24	33
B. CANDIL *	30	56	30	48	21	48	
LE 2199 *	45	56	28	56	18	35	
CALP. BAQUEANO *	35	48	28	56	16	48	
P. PUNTAL *	44	64	33	64	14	24	
CICLO INTERMEDIO							
E. PELON 90	21	48	11	28	7	15	13
I. BOYERO	29	56			9	20	19
I. MIRLO	29	64	20	42	9	24	19
P. QUEGUAY			28	56	14	24	21
CALP. CAUDILLO	31	56	23	49	13	24	22
B. YAPEYU	31	56	29	48	17	24	26
P. IMPERIAL	43	64	24	40	15	35	27
P. QUINTAL	43	64	28	48	14	24	28
B. GUARANI	41	64	27	48	20	40	29
COOP. CALQUIN	44	72	22	42	22	35	29
I. CHINGOLO	47	64	36	56	23	56	35
E. CARDENAL	57	72	43	64	23	35	41
COOP. MILLAN *	29	35	22	42	15	30	

Evaluación: V.I. = Valor de infección = altura de la enfermedad en la planta
x área foliar afectada en la altura en que llegó la enfermedad.

* Datos de 1er. año 1993.

CUADRO 3

Promedios y máximos de infección de Roya de la Hoja (causada por Puccinia recondita), en los últimos tres años.

CICLO LARGO	1993		1994		1995		1993-94-95
	Prom.	Máx.	Prom.	Máx.	Prom.	Máx.	Prom.
B. CHARRUA	4,0	8,0	2,1	5,0	10,9	16,0	5,7
E. HALCON	14,0	48,0	7,9	18,0	25,7	40,0	15,9
E. FEDERAL	12,0	36,0	34,0	56,0	48,0	60,0	31,3
B. CANDIL *	0,7	2,0	0,3	0,8	2,7	4,8	
CALP. BAQUEANO *	12,4	36,0	1,6	4,0	2,7	9,0	
LE 2199 *	0,0	0,0	1,1	4,0	2,3	4,0	
P. PUNTAL *	0,3	0,8	1,8	4,0	21,1	42,0	

CICLO INTERMEDIO

P. QUINTAL	0,0	0,0	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1
P. IMPERIAL	0,1	0,4	0,1	0,4	0,8	2,0	0,3
I. BOYERO	0,2	1,0			0,7	2,0	0,5
I. MIRLO	0,2	1,2	0,3	0,8	1,1	4,0	0,5
P. QUEGUAY			0,2	0,4	1,3	3,0	0,8
E. PELON 90	0,8	4,5	0,3	0,6	2,4	6,0	1,2
I. CHINGOLO	0,8	4,5	0,4	1,2	3,4	16,0	1,5
B. GUARANI	0,0	0,0	0,3	0,8	4,6	18,0	1,6
COOP. CALQUIN	2,0	12,0	0,2	0,8	3,9	16,0	2,0
CALP. CAUDILLO	0,0	0,0	0,3	1,0	6,4	24,0	2,2
E. CARDENAL	0,5	1,6	1,9	4,5	28,5	70,0	10,3
B. YAPEYU	0,0	0,0	0,0	0,0	51,2	80,0	17,1
COOP. MILLAN *	4,1	12,0	0,9	4,0	2,4	4,0	

Evaluación: C.I.: Coeficiente de infección = severidad de la enfermedad x reacción.

* : Datos de 1er. año 1993.

CUADRO 4

Caracterización del comportamiento sanitario, de acuerdo al grado de infección frente a las principales enfermedades y periodo de siembra más adecuado según toda la información disponible.

CICLO LARGO	Manchas Foliares		Roya de la Hoja	Roya del Tallo	Periodo de siembra
	ST	DTR			
B. CHARRUA	B-I	I	B-I	MB	1° Abril - 30 Junio
E. FEDERAL	I	I	MA	A	1° Abril - 30 Junio
E. HALCON	I	I	A	B	1° Abril - 30 Junio
B. CANDIL	I	I	B	-	15 Abril - 30 Junio
P. PUNTAL	I	I	A	-	15 Abril - 30 Junio
CALP. BAQUEANO	I	I	B	-	1° Mayo - 30 Junio
LE 2199	I	I	B	-	1° Mayo - 30 Junio

CICLO INTERMEDIO

CALP. CAUDILLO	B	I	B	-	1° Junio - 31 Julio
E. PELON 90	B-I	B-I	B	B	1° Junio - 31 Julio
I. BOYERO	I	B	B	-	1° Junio - 31 Julio
I. MIRLO	B	B	B	-	1° Junio - 31 Julio
COOP. MILLAN	B	B	B	-	1° Junio - 31 Julio
COOP. CALQUIN	I-A	I-B	B	-	15 Junio - 31 Julio
B. GUARANI	I-A	A-I	B	-	15 Junio - 31 Julio
I. CHINGOLO	A	I	B	-	15 Junio - 31 Julio
P. IMPERIAL	I-A	I	B	-	15 Junio - 31 Julio
P. QUEGUAY	I	I-A	B	B	15 Junio - 31 Julio
P. QUINTAL	I	I-A	B	-	15 Junio - 31 Julio
B. YAPEYU	B	I-A	A	B	1° Junio - 30 Junio
E. CARDENAL	A	I	A	B	15 Junio - 15 Julio

MB=muy bajo, B=bajo, I=intermedio, A=alto, MA=muy alto

ST = Septoria tritici

DTR = Drechslera tritici-repentis

CUADRO 5 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

CICLO LARGO	CICLO (1)		ALTURA (2)		VUELCO (3)	DESG. (4)	PORTE (5)
	(6)	(8)	(6)	(8)	(7)	(7)	(6)
P. PUNTAL	125	89	95	73	1,0	0,0	RSR
CALP. BAQUEANO	136	87	100	88	0,0	0,0	SRSE
LE 2199	137	88	95	83	0,0	0,0	SESR
B. CANDIL	138	85	90	83	0,0	0,0	SE
B. CHARRUA	141	85	108	95	1,0	0,0	SR
E. FEDERAL	142	90	95	75	0,5	0,0	SESR
E. HALCON	144	90	90	75	0,0	0,0	SR

(6): Datos de siembra: 22/05/95, L.E.

(7): Datos de siembra: 23/05/95, L.E.

(8): Datos de siembra: 28/07/95, Young.

CICLO INTERMEDIO	CICLO (1)		ALTURA (2)		VUELCO (3)	DESG. (4)	PORTE (5)
	(6)	(7)	(7)	(8)	(7)	(7)	(6)
I. MIRLO	104	78	83	80	1,0	0,5	SE
P. QUINTAL	104	81	98	85	2,0	0,0	SE
COOP. CALQUIN	104	78	83	78	0,5	0,0	ESE
I. CHINGOLO	104	79	85	80	2,0	0,0	SEE
E. CARDENAL	104	78	80	70	2,0	0,0	ESE
B. GUARANI	105	80	93	80	0,5	0,0	ESE
P. IMPERIAL	105	80	98	88	1,5	0,0	ESE
I. BOYERO	105	85	100	83	1,5	0,0	SEE
COOP. MILLAN	108	82	85	73	0,0	0,0	SE
P. QUEGUAY	111	81	95	78	1,5	0,5	SE
E. PELON 90	112	89	95	88	0,5	1,0	SE
CALP. CAUDILLO	113	83	110	90	0,5	0,0	SE
B. YAPEYU	124	92	93	78	0,5	0,0	SESR

(1): En días desde emergencia a espigazón.

(2): En cm desde el suelo hasta el extremo de la espiga incluyendo aristas.

(3): Escala = 0 (sin vuelco), 5 (totalmente volcado).

(4): Escala = 0 (sin desgrane), 5 (desgrane máximo).

(5): R = Rastrero, SR = Semirrastrero, SE = Semierecto, E = Erecto.

(6): Datos de siembra: 01/06/95, L.E.

(7): Datos de siembra: 04/07/95, L.E.

(8): Datos de siembra: 04/08/95, L.E.

CUADRO 6 Rendimiento de grano (% promedio de ensayo) 1995.

CICLO LARGO	LA ESTANZUELA				YOUNG			1er.Año		
	EP 1	EP 2	EP 3	EP 4	EP 1	EP 2	EP 3	LA ESTANZUELA	YOUNG	
	22/05	23/06	03/07	11/07	26/05	08/06	26/07	EP 1	EP 2	EP 1
								22/05	04/07	08/06

(Más de 2 años
de evaluación)

B. CHARRUA	(c)	96	115	98	109	111	89	84	107	107	102
E. DORADO	(TCL)		102	100	91		117	117		110	89
E. FEDERAL		69	92	71	71	59	38	61	81	81	57
E. HALCON	(c)	93	66	94	95	78	99	89	103	109	66
E. TARARIRAS	(TCL)		81	83	91		103	104		87	83
B. CANDIL	(c)	91	112	107	109	78	80	108			
CALP. BAQUEANO	(c)	97	101	102	102	91	94	110			
LE 2199	(c)	106	106	105	110	97	122	107			
LE 2201		102	103	111	96	72	113	97			
P. PUNTAL		114	94	100	97	128	87	82			

(2 años de eval.)

1112/93	91	102	100	103	99	111	76
1118/93	92	99	107	98	101	102	80
LE 2209	110	119	100	111	121	117	109
LE 2210	105	117	110	113	121	100	122
LE 2211	105	109	96	95	121	92	126
LE 2212	119	113	103	112	126	124	119

Promedio ensayo (kg/ha)	4154	4035	4528	4493	3126	2702	2473	3943	3783	2890
C.V. (%)	8,15	8,97	11,03	7,62	14,83	15,32	18,71	11,14	11,97	18,24

(c) : Cultivos en certificación.

(TCL) : Testigo ciclo intermedio.

(TCL) : Testigo ciclo largo.

CUADRO 7

Rendimiento de grano (% promedio de ensayo) 1995.

CICLO INTERMEDIO	LA ESTANZUELA						1er.Año		
	YOUNG			YOUNG			LA ESTANZUELA		YOUNG
	EP 1	EP 2	EP 3	EP 1	EP 2	EP 3	EP 1	EP 2	EP 1
	01/06	04/07	04/08	26/05	08/06	26/07	01/06	11/07	08/06

(Más de 2 años
de evaluación)

B. GUARANI	(c)	119	105	111	105	107	99	114	107	97
B. YAPEYU		114	102	92	96	91	96	108	108	80
COOP. CALQUIN	(c)	98	109	106	88	100	90	86	107	112
E. DORADO	(TCL)	99	103	87		91	111	105	114	104
E. PELON 90	(c)	94	89	114	125	121	111	106	97	113
E. TARARIRAS	(TCl)	98	98	95		103	103	98	88	98
I. BOYERO	(c)	84	109	80	83	80	119	71	107	110
I. CHINGOLO	(c)	101	93	112	88	96	99	92	100	98
I. MIRLO	(c)	96	108	104	73	75	96	87	90	111
P. IMPERIAL	(c)	109	108	99	84	96	91	108	104	104
P. QUEGUAY	(c)	89	100	106	89	115	82	103	110	112
P. QUINTAL	(c)	99	101	110	100	111	115	95	106	107
CALP. CAUDILLO	(c)	104	105	104	114	83	91			
COOP. MILLAN	(c)	102	94	90	116	107	92			
E. CARDENAL	(c)	107	93	91	91	93	92			
LE 2193	(RP)	104	100	104	129	123	122			

(2 años de evaluación)

1122/93	113	102	95	97	101	90
1128/93	77	107	110	92	102	87
LE 2213	107	92	105	115	106	118
LE 2214	104	96	94	108	125	120
LE 2215	105	105	104	131	129	99
LE 2217	107	93	103	100	102	107
NEC 4002	94	95	93	87	89	83

Promedio ensayo (kg/ha)	4237	4449	4093	2508	3141	2972	4429	3993	2663
C.V. (%)	8,07	7,99	7,07	12,23	19,40	15,51	13,20	13,50	14,00

(c) Cultivares en certificación.

(RP) : Registro provisorio.

(TCL) : Testigo ciclo largo.

(TCl) : Testigo ciclo intermedio.

EVALUACION DE CULTIVARES DE CEBADA CERVECERA

Marina Castro*

INTRODUCCION

En el año 1995 el Programa Nacional de Evaluación de Cultivares del INIA realizó ensayos de cebada cervecera en distintas localidades del país. Fueron evaluados 32 cultivares de dos o más años en 9 ensayos (3 en La Estanzuela, 2 en Young, 1 en Nueva Helvecia, 1 en Tarariras, 1 en Ombúes de Lavalle y 1 en Paysandú), y 24 cultivares de 1er. año de evaluación en 3 ensayos (2 en La Estanzuela y 1 en Young).

Las condiciones climáticas del año, con periodos de importante sequía, determinaron que hubieran problemas de llenado de grano en algunos materiales o localidades, como se visualiza en el cuadro 6.

En esta publicación se presentan datos recabados en los años 1993-94-95, los cuales junto a la información de calidad industrial que aportará el LATU, serán presentados en el Comité de certificación de cebada cervecera para actualizar el Registro de Cultivares.

Se agradece a la Facultad de Agronomía, Maltería Uruguay S.A., CYMPAY-CALPROSE y Maltería Oriental S.A., por su colaboración en la conducción de los ensayos de dos o más años de evaluación en sus respectivos campos experimentales.

* Ing. Agr. Técnico Programa Nacional de Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

LISTA DE CULTIVARES EN EVALUACION EN EL AÑO 1995

CULTIVAR	ENTIDAD	AÑOS EN EVALUACION
CLE 164	INIA	+ de 3
CLE 165	INIA	+ de 3
E. QUEBRACHO	(c) INIA	+ de 3
FNC 1	(c) MALTERIA ORIENTAL S.A.	+ de 3
FNC 6-1	(c) MALTERIA ORIENTAL S.A.	+ de 3
APHRODITE	(RT) NORTEÑA-CALPROSE	+ de 3
DEFRA	(RT) NORTEÑA-CALPROSE	+ de 3
BOWMAN	UP	+ de 3
CLIPPER	(c) UP	+ de 3
MN 599	(c) UP	+ de 3
STIRLING	UP	+ de 3
QUILMES PAMPA	QUILMES	+ de 3
GOLDIE	AGROSAN S.A.	3
SAXO	AGROSAN S.A.	3
SW 8190	AGROSAN S.A.	3
CLE 169	INIA	3
CLE 170	INIA	3
NE 074	NORTEÑA-CALPROSE	3
NE 167	NORTEÑA-CALPROSE	3
NE 175	NORTEÑA-CALPROSE	3

(UP) : Uso público.

(c) : Cultivar en certificación.

(RT) : Registro transitorio.

CUADRO 1. Rendimiento en grano (Kg/ha).

	a		b		c	
	1993 Kg/ha	(1) %	1994 Kg/ha	(1) %	1995 Kg/ha	(1) %
CLE 169	3370	*	3978	124	3946	119
CLE 164	3061	110	3480	109	3886	118
CLE 165	2982	107	3516	110	3717	112
SW 8190	2941	*	3853	120	3668	111
E. QUEBRACHO (c)	2958	106	3606	113	3653	111
NE 074	3064	*	3758	117	3609	109
CLE 170	3531	*	3831	120	3580	108
NE 175	3027	*	3726	116	3550	107
APHRODITE (RT)	2851	102	3859	120	3522	107
SAXO	2850	*	3591	112	3509	106
NE 167	2807	*	3581	112	3503	106
DEFRA (RT)	2867	103	3600	112	3463	105
CLIPPER (c)	2751	99	3059	95	3361	102
GOLDIE	2777	*	3082	96	3360	102
QUILMES PAMPA			2902	91	3356	102
FNC 1 (c)	2649	95	3088	96	3218	97
FNC 6-1 (c)	2917	105	3094	97	3195	97
MN 599 (c)	2655	95	3180	99	3090	94
BOWMAN	3262	117	3409	106	2933	89
STIRLING	2388	86	2773	87	2855	86
PROMEDIO						
CERTIFICADOS KG/HA	2786		3205		3304	

(1): % respecto a la media de los cultivares certificados en 1995.

(c) Cultivares en certificación

(RT) Registro transitorio.

a, b, c: medias aritméticas anuales.

* Cultivares presentes en los ensayos de 1er. año 1993 con rendimiento promedio de 2895 Kg/ha

CUADRO 2. Porcentaje de grano mayores a 2,5mm (1ª + 2ª) en los tres últimos años.

		1993	1994	1995	PROMEDIO
CLE 164		82,0	91,2	90,7	88,0
E QUEBRACHO	(c)	79,7	91,0	92,1	87,6
CLE 165		78,7	88,3	91,0	86,0
APHRODITE	(RT)	71,5	86,9	89,4	82,6
FNC 6-1	(c)	75,7	87,0	83,6	82,1
CLIPPER	(c)	74,9	86,5	83,5	81,6
QUILMES PAMPA			86,7	75,8	81,3
FNC 1	(c)	75,6	86,7	80,2	80,8
MN 599	(c)	71,8	86,5	84,3	80,8
STIRLING		75,5	81,4	82,0	79,6
BOWMAN		76,5	85,7	71,6	77,9
DEFRA	(RT)	59,4	72,8	69,9	67,4
NE 167		84,2 *	81,6	74,8	
SAXO		85,2 *	77,0	75,2	
CLE 170		89,6 *	83,9	82,9	
CLE 169		91,9 *	90,6	87,5	
NE 074		80,1 *	76,9	70,4	
NE 175		86,5 *	81,8	83,2	
SW 8190		73,8 *	72,3	69,7	
GOLDIE		87,1 *	83,9	79,4	
PROMEDIO					
CERTIFICADOS		75,5	87,5	84,7	82,6

(c) Cultivares en certificación.

(RT) Registro transitorio.

(1) % respecto a la media de los cultivares certificados en 1995.

* Cultivares presentes en los ensayos de 1er. año 1993, con un promedio de 1a + 2a de 82,5 %.

CUADRO 3. Análisis conjunto años 1993, 94 y 95.

	Rend. Total		Rend. 1a. + 2a.	
	Kg/ha	%	Kg/ha	%
CLE 169	3876	122	3379	127
CLE 164	3571	112	3185	120
E. QUEBRACHO (c)	3494	110	3135	118
CLE 165	3486	110	3049	115
CLE 170	3637	114	2958	112
APHRODITE (RT)	3494	110	2937	111
NE 175	3547	112	2864	108
CLIPPER (c)	3159	99	2598	98
NE 167	3447	108	2593	98
FNC 6-1 (c)	3088	97	2592	98
SAXO	3457	109	2587	98
BOWMAN	3269	103	2581	97
SW 8190	3658	115	2518	95
NE 074	3571	112	2516	95
GOLDIE	3183	100	2513	95
MN 599 (c)	3069	97	2480	93
FNC 1 (c)	3082	97	2462	93
QUILMES PAMPA	3062	96	2399	90
DEFRA (RT)	3394	107	2336	88
STIRLING	2758	87	2222	84
Base 100	3178		2653	

(c) Cultivares en certificación.

% Porcentaje con respecto a los cultivares certificados en 1995.

CUADRO 4 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS 1995.

	CICLO (1)		ALTURA (2)	QUEBRADO (3)	VUELCO (4)		
	(5)	(6)	(5)	(5)	(5)	(7)	(8)
STIRLING	77	90 - 57	80	2,3	2,8	3,2	5,0
CLE 170	78	91 - 58	83	0,5	1,5	1,3	2,5
CLE 165	78	95 - 59	77	1,0	1,5	1,3	5,0
E. QUEBRACHO	79	96 - 59	79	0,5	1,8	1,3	3,0
CLE 164	80	91 - 59	78	0,3	1,5	1,0	5,0
BOWMAN	81	97 - 65	86	2,5	4,0	2,2	5,0
QUILMES PAMPA	82	96 - 59	85	2,8	2,8	2,2	4,0
CLIPPER	83	96 - 59	74	1,5	0,8	1,5	5,0
FNC 1	85	98 - 59	85	1,3	2,3	2,3	5,0
FNC 6-1	86	100 - 60	93	0,8	2,0	2,7	5,0
MN 599	87	97 - 61	93	1,3	3,5	2,2	5,0
CLE 169	88	105 - 68	80	0,0	0,0	0,2	2,0
NE 074	90	100 - 67	80	0,5	0,3	1,0	3,0
NE 167	93	107 - 73	78	0,3	0,0	0,3	2,5
NE 175	97	109 - 73	73	0,0	0,0	0,3	1,5
SW 8190	97	109 - 72	77	0,0	0,0	0,3	4,0
DEFRA	97	108 - 73	73	0,0	0,0	0,2	2,0
APHRODITE	97	104 - 73	87	0,3	1,0	1,0	5,0
SAXO	98	112 - 70	73	0,0	0,0	0,5	2,0
GOLDIE	98	109 - 70	72	0,3	0,0	1,5	3,0

(1) En días desde emergencia a espigazón.

(2) En cm desde el suelo hasta el extremo de la espiga incluyendo aristas.

(3) Escala 0 = sin quebrado; 5 = totalmente quebrado.

(4) Escala = 0 (sin vuelco), 5 (totalmente volcado).

(5) Datos de siembra: 05/07/95, L.E.

(6) Rango Datos de siembra: 15/06/95, L.E.

17/08/95, L.E.

(7) Datos de siembra: 15/06/95, L.E.

(8) Máximo registro.

CUADRO 5. GRADO DE INFECCION FRENTE A LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES

CULTIVAR	MANCHAS FOLIARES			ROYA DE LA HOJA
	DT	BS	Esc	
SW 8190	B-I	B	B-I	B
SAXO	B-I	B-I	B-I	B
GOLDIE	I	B	B-I	B
CLE 164	B-I	I	B-I	B
CLE 165	I-A	I	I	B
E. QUEBRACHO	B-I	I	B	I
CLE 169	B	B-I	B	A
CLE 170	B-I	B-I	B-I	B
FNC 1	I	B-I	B	I
FNC 6-1	B-I	I	B-I	A
QUILMES PAMPA	A	B-I	B	B-I
APHRODITE	B-I	B-I	B	B
DEFRA	B-I	B	B-I	B
NE 074	B-I	B	B-I	MB
NE 167	B-I	B	B-I	MB
NE 175	B	B-I	B	B
BOWMAN	B-I	I	B	MA
CLIPPER	B	I	I	I
MN 599	I-A	B	I	B
STIRLING	MA	I-A	I	A

MB: Muy Bajo, B: Bajo, I: Intermedio, A: Alto, MA: Muy Alto.

DT : Drechslera teres.

BS : Bipolaris sorokiniana.

Esc: Escaldadura (*Rhynchosporium secalis*).

CUADRO 6 Porcentaje de granos mayores a 2.5mm (1^a + 2^a) en el año 1995.

	LA ESTANZUELA		YOUNG		FACULTAD		MALTERIA	MALTERIA	CALPROSE	PROMEDIO
	EP 1	EP 2	EP 3	EP 1	EP 2	AGRONOMIA	ORIENTAL	NORTEÑA		
E. QUEBRACHO (c)	98,0	86,8	93,9	95,6	91,9	79,9	93,9	93,7	96,3	92,1
CLE 165	95,8	85,6	90,3	95,2	89,2	82,5	91,4	92,9	95,9	91,0
CLE 164	95,8	85,6	88,5	94,3	89,4	80,4	92,6	95,7	93,9	90,7
APHRODITE (RT)	89,9	86,6	92,8	86,2	91,1	69,3	96,3	90,8	97,5	86,4
CLE 169	91,9	71,8	96,7	93,6	91,1	68,9	94,5	92,8	96,5	87,5
MM 599 (c)	90,6	67,2	86,2	90,7	74,5	71,4	91,9	87,3	95,5	84,3
FNC 6-1 (c)	84,9	73,1	85,4	94,9	85,3	71,9	86,5	94,1	94,0	83,6
CLIPPER (c)	94,2	68,0	81,6	96,0	65,2	72,7	89,3	92,2	93,1	83,5
NE 175	87,4	86,3	86,1	78,3	90,1	96,2	86,5	93,7	90,0	83,2
CLE 170	95,2	72,2	82,4	93,1	73,8	64,4	85,6	83,9	95,5	82,9
STIRLING	93,8	86,1	75,7	92,2	59,3	65,0	87,8	87,9	90,8	82,0
FNC 1 (c)	85,8	72,2	74,4	90,2	72,5	96,3	86,9	90,1	90,7	86,2
GOLDIE	84,0	75,6	75,8	79,1	82,6	46,6	86,0	88,7	96,3	79,4
QUILMES PAMPA	94,7	73,6	85,1	86,7	31,0	59,2	85,8	73,5	92,7	75,8
SAXO	76,4	82,9	79,6	72,9	62,3	36,0	83,6	90,9	92,7	75,2
NE 167	82,3	63,5	77,3	73,6	66,6	39,2	87,1	89,6	94,7	74,8
BOWMAN	90,4	60,9	69,6	77,7	34,5	69,8	82,6	65,0	94,0	71,6
NE 074	84,8	66,7	61,6	73,0	53,5	41,3	85,8	77,5	88,9	70,4
DEFRA (RT)	77,5	68,0	77,9	54,4	66,4	26,8	81,7	84,1	92,3	69,9
SW 8190	74,9	56,1	74,3	51,8	61,6	39,1	87,5	89,8	92,7	68,7
PROM. CERTIFICADOS	90,7	73,5	84,9	93,3	73,9	70,4	90,7	91,5	93,7	84,7
PROM. ENSAYO	86,5	73,6	80,5	82,4	69,5	60,6	87,5	87,2	93,4	80,1

(c) : Cultivares en certificación.

(RT) : Registro Transitorio.

CARACTERISTICAS CLIMATICAS DURANTE 1995

Ricardo Romero *

MES	Temp. Mínima Césped (°C)		Heliofanía (Hs de sol)		Agua Disponible en suelo (mm)	
	Pr.Hist	1995	Pr.Hist	1995	Pr.Hist	1995
ENE	15.8	12	68.2	71	44.3	39.8
FEB	15.4	13.7	67.1	65.4	51.5	44.5
MAR	13.7	12.3	65.2	63.2	60.6	64.2
ABR	10.1	9.2	61.2	62.2	78.4	103.1
MAY	7.1	5.5	56.3	62.7	86.9	107.3
JUN	4.6	1.4	47.7	45.7	95	109.6
JUL	4.3	1.4	55.5	55	100	108.4
AGO	4.6	2.3	58.7	59.8	95.7	94.2
SET	6.1	4.9	59.7	62	83.8	74.9
OCT	8.9	6	64.1	63.7	78.5	80
NOV	11.4	10.7	65.8	81.2	72.9	87
DIC	14.3	14.3	68.2	69.6	53	32.4

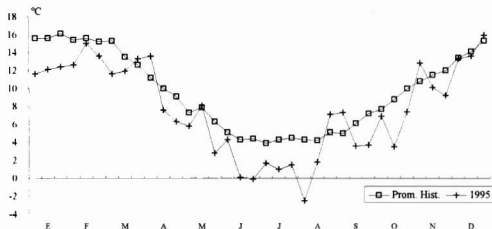


Figura 1: Temperaturas mínimas en el césped. Promedios decádicos durante 1995 y promedios de la serie de años 1965-1995

* Ing. Agr. M.Sc. Agroclimatología y Fisiología de cultivos. INIA La Estanzuela

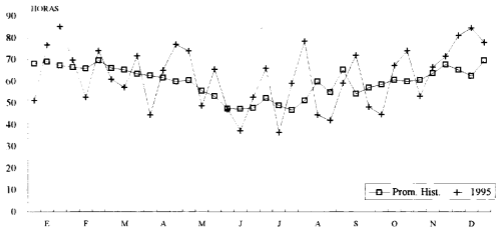


Figura 2: Duración del brillo solar (heliofanía) en horas por cada década. Totales decádicos para 1995 y promedios de la serie de años 1965-1995.

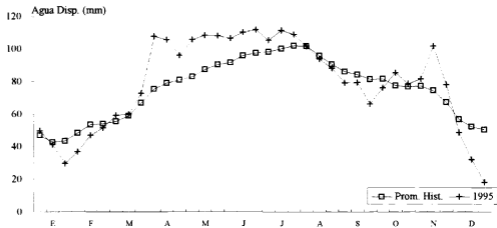


Figura 3: Contenido de agua disponible en el suelo a 60 cm de profundidad en milímetros. Promedios decádicos para 1995 y promedios de la serie de años 1965-1995

EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO PARA DOBLE PROPOSITO

Marina Castro*

Durante los años 1993, 1994 y 1995, el Programa Nacional de Evaluación de Cultivares del INIA, ha conducido ensayos de cultivares trigo para evaluar su comportamiento en producción de forraje y grano.

Se sembraron ensayos el 29/04/93, el 14/04/94 y el 17/04/95, en La Estanzuela con las variedades de trigo que las empresas enviaron a evaluar para tal efecto. La densidad de siembra fue de 300 semillas viables/m² y la fertilización previa se realizó según análisis de suelo. Se realizaron refertilizaciones con N. El diseño experimental se ha ido ajustando a través de los años, utilizándose actualmente un diseño de parcelas divididas en bloques al azar.

Se realizó un monitoreo del momento de la elevación del ápice del tallo principal (futura espiga) de los cultivares y también evaluación sanitaria de los mismos.

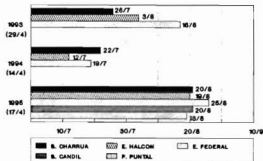
En los dos primeros años, se hizo sólo un corte a los materiales, y éste se realizaba después de permitir una importante acumulación de forraje en las parcelas (aprox. 40 cms) y cuando el ápice se elevaba del suelo no más de 1 cm, para no resentir la producción posterior de grano.

En el año 1995, se hicieron cortes cada vez que había una disponibilidad adecuada de forraje (aprox. 20 cm), y previamente a que los cultivares comenzaran a encañar. Este manejo permitió realizar dos cortes. En este último ensayo estaban presentes algunas avenas como testigos, las cuales por su mayor precocidad en producción de forraje y una elevación de ápice un poco más tardía frente a los trigos, admitieron tres cortes con un consiguiente mayor rendimiento total de forraje.

En esta publicación se presenta información sólo de los cultivares de los ensayos que están disponibles en el mercado.

Figura 1-

MOMENTO DE ELEVACION DEL APICE



* Ing. Agr. Técnico del Programa Nacional de Evaluación de Cultivares del INIA.

En la Figura 1 se puede observar como la elevación de los ápices en los años 1993 y 1994 se produjo antes que en el año 1995. Esto es debido a que en los dos primeros años se permitió una muy elevada acumulación de forraje que determinó un excesivo sombreado en los estratos basales del tapiz, el cual indujo una velocidad mayor de elevación de los ápices de los materiales. El forraje remanente en estas condiciones está compuesto en general por hojas muertas y en senescencia, con poca actividad fotosintética. Esta defoliación tardía deja mayor porcentaje de vainas que de hojas. Por el contrario, el manejo del ensayo del último año, donde no se permitía una gran acumulación de forraje, posibilitó la incidencia de mayor cantidad de radiación en la zona basal del tapiz. Bajo esta situación, los materiales tienden a diferir el momento de elevación del ápice.

Las reservas del cultivo se encuentran en su mayor parte en las raíces y en la base de los tallos, y si bien la altura del corte difícilmente las afecte, si se da esto en forma indirecta al disminuir la relación fotosíntesis/respiración por menor área foliar remanente. La altura del forraje en el momento del pastoreo puede estar determinando en qué momento y a qué velocidad se elevan los ápices, y por lo tanto, condicionando el tiempo de utilización posterior de ese trigo.

En el promedio de los años y de los trigos, existe un atraso de aprox. 10 días en la fecha de espigazón de las parcelas con corte con respecto a las sin corte. En algunos casos esto significa la posibilidad de escape a heladas. A pesar de esto, P. Puntal se comportó un poco diferente en el ensayo de 1995 donde estuvo presente, ya que al ser un trigo con requerimientos de frío para espigar (requisito que seguramente cumple en esta época de siembra temprana), sólo se constataron 3 días de diferencia entre la fecha de espigazón de la parcela sin cortar y la cortada. A medida que nos atrasemos en la fecha de siembra esta situación puede cambiar.

Cuadro 1. RENDIMIENTO DE GRANO Y FORRAJE 1993 - 1994 - 1995

	S/C (1) KG/HA	C/C KG/HA	% RESP. (1)	KGMS/HA	KGMS/HA/DIA
1993					
B CHARRUA	2100	1623	77	909	10
E FEDERAL	2054	710	35	1192	11
E HALCON	1726	1138	66	1403	15
1994					
B CHARRUA	2270	-----	----	-----	----
E FEDERAL	1943	1509	78	2529	26
E HALCON	2455	1725	70	2696	30
1995					
B CHARRUA	2978	2644	89	2203	19
E FEDERAL	2067	1700	82	2440	21
E HALCON	2333	1878	80	2073	18
B CANDIL	3189	2378	75	2662	23
P PUNTAL	3012	2711	90	1938	17
1095 a (t)	-----	1022	----	4039	30
RLE 115 (t)	-----	845	----	3665	27

En el Cuadro 1 se presentan datos de rendimiento de grano con y sin corte, rendimiento total de forraje en Kgs de materia seca y tasa diaria de producción de materia seca. Esta última da una idea de la dotación animal que se hubiera podido manejar en cada caso.

Se puede observar como con el manejo realizado en los años 1993 y 1994 se produce una importante disminución del rendimiento en grano debido al corte (ver Cuadro 3), el cual no es tan marcado con el manejo realizado en 1995.

Cuadro 2. COMPONENTES DEL RENDIMIENTO DE GRANO , ENSAYO 1994.

SIN CORTE

	Esp/m ²	PMG	Granos/Esp.	Dismin.
E HALCON	476	27,5	18,7	
E. FEDERAL	427	22,6	20,1	

CON CORTE

E HALCON	400	31,4	13,7	-26,7%
E FEDERAL	427	22,1	16,0	-20,4%

A modo de ejemplo, en el cuadro 2 se visualizan los componentes del rendimiento de grano de dos cultivares presentes en el ensayo del año 1994. En el caso de E. Halcón, cuando se realiza el corte, disminuye la cantidad de espigas/m² y el N° de granos/espiga, aunque aumenta el peso de 1000 granos. Esto último no es suficiente para evitar la pérdida de rendimiento. Para E. Federal la disminución en rendimiento está explicada por la menor cantidad de granos/espiga, ya que el N° de espigas/m² y el peso de 1000 granos permanecen incambiables.

En lo que respecta a el % de proteína del grano, en las parcelas con corte de los ensayos de los años 1993 y 1994, se constató una menor cantidad con respecto a las parcelas sin corte, y por consiguiente una disminución en la calidad panadera. No sucedió lo mismo en el ensayo del año 1995. Esto podría estar dado por el diferente manejo de los dos primeros ensayos con respecto al tercero, aunque no se descarta que sólo se deba a una influencia ambiental.

Cuadro 3 EVALUACION SANITARIA

		1993			1994		
		SIN CORTE			CON CORTE		
	E.V.	M.F.	R.H.	E.V.	M.F.	R.H.	
E FEDERAL	1/2G	8 5 S	0	1/4G	4 3 S	0	
B CHARRUA	3/4G	5 4 S	0	1/2G	7 4 S	0	
E HALCON	1/2G	7 5 S	2 MRMS	1/4G	6 4 S	0	
1994							
E FEDERAL	LP	- -	-	L	- -	60 MS	
B CHARRUA	PB	8 8 S	0	-	- -	-	
E HALCON	PB	8 8 S	10 MRMS	AL	8 7 S	10 MRMS	
1995							
B CHARRUA	L	8 5 S	10 MSMR	AL	8 6 S	2 MR	
E FEDERAL	P	- -	50 MSMR	AL	8 6 S	40 MSMR	
E HALCON	LP	8 8 S	40 MRMS	AL	8 5 S	20 MRMS	
B CANDIL	P	8 8 S	5 MR	LP	7 5 S	T MR	
P PUNTAL	PB	8 6 S	20 MRMS	PB	8 6 S	10 MRMS	

E V Estado vegetativo.

T: Trazas.

M F Manchas foliares.

MR: Moderadamente resistente.

R H Roya de la hoja

MS: Moderadamente susceptible.

S Septoria tritici.

Sanitariamente, se ve que al cortar y alargarse el ciclo de los cultivares, se da un retraso en la evolución de las enfermedades foliares, sobretudo en roya de la hoja.

LITERATURA CONSULTADA

- DELL DUCCA, L. de J.A., Criacao de cultivares de trigo adaptadas ao plantio antecipado e duplo propósito. Encarte Técnico da revista batavo Nº 31. pp 13-17.
- DAZ ROSELLO, R. et al., 1993. Pastoreo de trigo. Serie Técnica, Nº 36.
- FORMOSO, F., 1995. Epoca de diferenciación floral y alargamiento de entrenudos festuca-falaris dactylis. Serie Técnica Nº 59.
- GERMAN, S. et al., 1983. Producción de forraje y grano en trigo. In Cultivos de invierno. Colonia. CIAAB-La Estanzuela, s.p.
- LONG, C. et al., 1991 Actualización de parámetros fisiológicos útiles para selección y manejo de variedades de trigo doble propósito. In Trabajos complementarios jornada de cultivos de invierno. Colonia. INIA-La Estanzuela. pp 9-20.