

## COMPETENCIA TEMPRANA ENTRE TRIGO Y MALEZAS.

J.H. GONZALEZ MONTANER<sup>1</sup> y NORA MAILLAND<sup>2</sup>

Recibido:01-11-90

Aceptado:30-12-91

### RESUMEN

*Resultados obtenidos en la localidad de Azul Pcia. de Buenos Aires (G.Montaner y Ferrandez 1985,1986 y 1987) señalaban aumentos de rendimiento del orden del 15 % con controles de malezas con herbicida de contacto en 3 hojas visibles del cultivo de trigo respecto de los controles tradicionales hormonales al macollaje, luego de doble cresta, para poblaciones de malezas dicotiledóneas no crucíferas superiores a 500 plantas/m<sup>2</sup> en 3 hojas visibles del trigo.*

*En el presente trabajo se estudió la hipótesis de que la supresión de la competencia temprana era la responsable de los mismos, buscando acercar alguna información sobre la naturaleza de la competencia.*

*Los dispositivos contaron con diferentes estadios de inicio del desmalezado manual como primer factor y con distintos niveles nutricionales como factor secundario.*

*La hipótesis fue confirmada, obteniéndose 12 y 23% de aumento de rendimiento respectivamente para cada ensayo. El componente principalmente afectado fue el número de espigas /m<sup>2</sup> y en ningún caso fue modificado por los regímenes nutricionales. Las biomásas del cultivo medidas en "espiga 1 cm" ya reflejaban la competencia, mientras que los nitratos en planta no mostraron variaciones entre los distintos períodos de competencia en este estadio. Se encontró una interacción entre el factor competencia y el factor nutricional dado por el nitrógeno para el rendimiento, a través de aumentos en el número de granos por espiga.*

*Se estima en consecuencia que el factor de competencia inicial no puede atribuirse exclusivamente a los elementos nutricionales estudiados.*

**Palabra clave:** trigo, competencia, malezas, nutrición.

### INITIAL COMPETITION BETWEEN WHEAT AND WEEDS SUMMARY

*Results from Azul, Province of Buenos Aires showed that control with contact herbicides at 3-leaves of wheat development increased yields in 15% against hormonal applications at tillering stage for populations densities of dicotyledoneus weeds higher than 500 plants/square meter (G.Montaner and Ferrandez 1985,1986,1987).*

*This work studied the hypothesis that supression of the initial competition was the main cause of these differences.*

*Experiments (1986-1987) consisted in differents stages of weeds remotion and differents levels of nutrition. Yields components and biomass of culture and weeds were analysed . Results confirmed the hypothesis. The number of ears were significative modified by the competition even when non limitant nitrogen was supplied. Paper discuss nature of initial competition.*

**Key words:** Wheat, competition, weeds, nutrition.

<sup>1</sup>Cátedra de Cereales Facultad de Agronomía. UBA. San Martín 4453. (1417) Buenos Aires - Argentina -  
y <sup>2</sup> A.A.C.R.E.A Corrientes 127. (1043) Buenos Aires -Argentina

## INTRODUCCION

En la localidad de Azul, Pcia. de Bs. As., en tres ensayos consecutivos 1984, 1985 y 1986 se obtuvieron incrementos de rendimiento promedio del 15% con controles químicos con Bromoxinil cuando las plantas de trigo tienen 3 hojas visibles (Zadoks 12) versus los controles con Dicamba + 2-4 D al macollaje (Zadoks 17-22), posteriores al estadio de doble cresta (G.Montaner y Ferrandez 1987, 1986 y 1987). Resultados similares fueron obtenidos por Mailland y Batz (1986) en Necochea. G. Montaner (1989) propuso un modelo para decidir la aplicación temprana basado en el número de plantas/m<sup>2</sup> de malezas de dicotiledoneas en ausencia de crucíferas en el estado de 3 hojas visibles del cultivo de trigo (Zadoks 12), a partir de resultados obtenidos en las localidades de Azul y Necochea.

En la interpretación de estos resultados se descartó la posibilidad de un efecto fitotóxico del dicamba + 2-4 D ya que los tratamientos se habían realizado días después del estadio de doble cresta donde se encuentra la menor susceptibilidad del cultivo (Leaden y Lozano 1986) y aún cuando se observan malformaciones de espigas por aplicaciones más tempranas de 2-4 D es discutido su efecto depresivo sobre el rendimiento. Detroux (1980), Duhaubois et al. (1985), y Catulo et al. (1983) señalan efectos perniciosos, mientras que Leaden et al. (1988) no encontraron relación entre dichas deformaciones y el rendimiento. El presente trabajo estudió la hipótesis de que la competencia temprana (durante el período Zadoks 12 a 17.22) de las malezas sobre el cultivo pueda generar disminuciones de rendimiento de los ordenes citados. La importancia de esta competencia fue señalada por Toro y Valaresco (1976) y Catulo et al. (1983). Pocos trabajos se han orientado incluso internacionalmente a evaluar esta competencia tratándose de latifoliadas no

crucíferas (Caussanel 1989). En los trigos de invierno donde estos aspectos son más estudiados los nacimientos tempranos corresponden en general a gramíneas, mientras que las dicotiledoneas aparecen en estadios más avanzados (Fabre y Real 1986).

Para la región Norte de la Pcia de Bs. As. en general las poblaciones de malezas en estadios tempranos son de menor importancia que en la zona sur, así en general las evaluaciones de competencia corresponden a estadios más tardíos (Rossi et al. 1986). A este efecto se condujeron ensayos durante dos campañas con desmalezado manual en distintos estadios para poblaciones de malezas de 200 a 300 pl/m<sup>2</sup> en Zadoks 12, frecuentes en la zona, y diferentes niveles nutricionales (fósforo y nitrógeno) procurando avanzar en el conocimiento de la naturaleza de la posible competencia temprana.

## MATERIALES Y METODOS

### DISEÑO EXPERIMENTAL

Los ensayos se implantaron sobre cultivos de trigo de primavera (*Triticum aestivum*), en 1987 el ensayo se ubicó en la localidad de Energía, a 50 km de Necochea en el Establecimiento La Confianza y en 1988 en el Establecimiento El Tupungato a 15 km de Necochea, en los dos casos el antecesor fue girasol.

Las características de los sitios pueden observarse en el Cuadro N°1, y las condiciones hídricas de los mismos en el Cuadro N°2.

Se utilizó un diseño en bloques con parcelas divididas, donde el primer factor fue la competencia entre cultivo y malezas determinado a través del momento o período de desmalezado, con distribución al azar, mientras que el segundo factor fue el nivel de nutrientes cuya ubicación fue sistemática. El desmalezado fue manual procurando no

## Competencia temprana entre trigo y malezas

Cuadro N° 1: Sitios experimentales

	1987	1988
Suelo	Argiudol	Argiudol
Serie	La Juanita I	San José 4
Clase	llvs	llc
N mineral (0-100 cm)	120 kg/ha	100 kg/ha
P(K y B)	11,2 ppm	10,5 ppm
Variedad	B. Poncho	B. Nandú
Fecha de siembra	14/8	20/7
Densidad	240 pl/m <sup>2</sup>	305 pl/m <sup>2</sup>
Fosfato diamónico a la siembra	70 kg/ha	60 kg/ha

Cuadro N° 2: Condiciones hídricas

* Precipitaciones (mm)							
	Barbecho	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1987	225	85	101	76	66	62	56
1988	365	16	70	54	62	50	75
* Porcentajes de agua en el suelo por horizontes (gravimetría).							
Año	1987		1988				
Fecha	dos hojas	C.C.	dos hojas	"espigas 1 cm"	C.C.		
Profundidad.							
0-20 cm	27,7	24,5	24,9		25,2		21,8
20-40 cm	26,2	27,9	23,4		23,7		22,1
40-60 cm	22,5	24,4	20,5		21,5		27,5
C.C.: Capacidad de campo (agua retenida a 0.33 atm).							

disturbar el suelo. Se utilizaron 6 repeticiones en 1987 y 5 repeticiones en 1988. La unidad experimental correspondiente a la combinación de los factores fue de 4 m de largo por 1,65 m de ancho (11 surcos).

Los tratamientos correspondientes al primer factor se consignan a continuación. La cruz señala el año de realización del tratamiento. La descripción de los estadios se realizó según la escala Zadoks *et al.* (1974).

Tratamiento N°	1987	1988
1 - Testigo sin desmalezar	X	X
2 - Desmalezado todo el ciclo	X	X
3 - Desmalezado en 3 hojas visibles (Zadocks 12)	X	X
4 - Desmalezado en 4 h.v. (Z.13)	X	
5 - Desmalezado en 5 h.v. (Z.14.21)	X	X
6 - Desmalezado en macollaje (Z. 30, altura de vaina 7 @ 8 cm, Lozano <i>et al.</i> 1986)	X	X
7 - Desmalezado en 2 nudos (Z.32)	X	
8 - Desmalezado en 3 h.v. y macollaje (tratamiento 3 + 6)	X	

## J.H. GONZALEZ MONTANER y NORA MAILLAND.

El segundo factor consistió en los siguientes tratamientos:

1987: a - Testigo

b - 50 kg de N/ha (urea) fraccionada en 4 aplicaciones: 3,4,5 hojas visibles y altura de vaina 7 a 8 cm .

1988: a - Testigo

b - 138 kg de N/ha (urea) a la siembra.

c - 92 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (0.46.O) + 138 kg de N/ha (urea) a la siembra

### CONTROLES

Se midió el rendimiento y sus componentes: número de espigas/m<sup>2</sup> y peso de los mil granos procediéndose a calcular el número de granos /m<sup>2</sup> y el número de granos/espiga.

Se obtuvo la biomasa aérea en "espiga 1 cm" (altura desde la base del plateau de macollaje hasta la punta de la espiga) y en encañazón (altura de espiga 19 cm en 1987 y 10 cm en 1988).

La superficie muestreada fue de dos subparcelas de 0,35 m<sup>2</sup>, para las dos fechas de biomasa como para rendimiento y componentes, las mismas se hallaban marcadas al establecer el dispositivo experimental.

En 1987 se midieron los nitratos en la base de la caña, en "espiga 1 cm" según metodología G.Montaneret al. (1987) sólo para el factor competencia, mientras que en 1988 se lo realizó para los dos factores. En 1987 se analizó el porcentaje de N° total en las fechas de medición de biomasa por microdestilación.

### MALEZAS

La densidad de malezas en el año 1987 fue de 238 pl/m<sup>2</sup> (*Ammi majus* 60%, *Raphanus* sp y *Rapistrum* sp 10%, *Polygonum convolvulus* 10%, *Anagalis arvensis* 8%, *Chenopodium album* 13%).

En 1988 fue de 304 pl/m<sup>2</sup> (*Polygonum aviculare* 39%, *Stellaria media* 16%, *Polygonum convolvulus* 15%, *Chenopodium album* 13%).

El grado de desarrollo de las mismas fue entre cotiledones y primer par de hojas, cuando el trigo se hallaba en Zadoks 12.

En 1987 se obtuvo la biomasa de las malezas correspondientes al estado "espiga 1 cm" y en 1988, en cada oportunidad de desmalezado. Las mediciones se efectuaron con igual metodología que para la biomasa de trigo.

Los resultados se analizaron utilizando el análisis de varianza considerando dos factores: competencia ("desmalezado manual en") y el nivel de nutrición, mientras que las comparaciones entre las medias se realizaron con el test de Newman y Keuls, con el programa STAT-ITCF versión 4.(I.T.C.F. 1988).

## RESULTADOS

### Ensayo 1987

En el cuadro N° 3 se presentan los resultados de los componentes de rendimiento, el análisis de varianza y la comparación de medias para los distintos controles realizados sobre el cultivo (Fig.1).

El factor competencia muestra un efecto significativo ( $P < 0,01$ ) del momento de desmalezado sobre el rendimiento y no así el factor nivel de nutrientes.

La comparación de las medias por el test de Newman y Keuls para una probabilidad

### Competencia temprana entre trigo y malezas

del 5% (Dagnelie 1969) señala la ausencia de diferencias entre los desmalezados: continuo, en 3 hojas y en 3 y 8 hojas, siendo este grupo sensiblemente superior a los desmalezados en 5 hojas, mitad de macollaje o dos nudos que no difieren entre si. Este último grupo difiere a su vez del testigo sin desmalezar. La comparación de medias para dos tratamientos señala igualmente una significativa superioridad del desmalezado en 4 hojas respecto del desmalezado en 5 hojas ( $P < 0,05$ ).

La presencia de malezas redujo el rendimiento en 1700 kg/ha cuando estuvieron presentes durante todo el ciclo y en 500 kg/ha cuando el desmalezado se realizó a mitad de macollaje.

El período más sensible a la competencia con malezas para los tratamientos desmalezados fue entre las 3 y las 5 hojas. La competencia entre las 3 hojas y el momento de control al macollaje (altura de vaina 6-8 cm) disminuyó el rendimiento en 386 kg/ha.

La ausencia de diferencias entre los tratamientos desmalezado continuo, en 3 ó en 3 y 8 hojas en rendimientos ni en ninguno de los componentes analizados indica que ni la presencia inicial de malezas hasta 3 hojas ni la infestación posterior hasta las 8 hojas ("espiga 1cm") evaluada en 67 pl/m<sup>2</sup> afectó al cultivo.

El componente principalmente afectado por la competencia fue el número de granos/m<sup>2</sup> mientras que el peso de mil granos sólo disminuyó significativamente para el tratamiento enmalezado todo el ciclo pero en una pequeña proporción. El componente que condicionó la caída del número de granos y en consecuencia de los rendimientos fue el número de espigas/m<sup>2</sup> mostrándose muy sensible tanto a la competencia temprana hasta macollaje como a la posterior.

La biomasa en "espiga 1 cm" se vio afectada significativamente por el factor de competencia (cuadro N° 4) y no así por el factor nitrógeno. Esta variable estuvo significativamente correlacionada con el número

de espigas obtenido, considerando los tratamientos que fueron desmalezados previo a este control de biomasa. ( $r:0,76$ ,  $n:6$ ) y también con el rendimiento ( $r:0,66$ ,  $n:6$ ).

Posteriormente las biomásas ("espiga 19 cm") siguen siendo afectadas por la competencia añadiéndose el efecto del factor nitrógeno. Sin embargo esta interacción entre los factores nitrógeno y competencia, en "espiga 19 cm", que determinó que a mayor competencia la respuesta en biomasa al nitrógeno fuera mayor no se vio reflejada en rendimientos. Ni la concentración de nitratos en el jugo de la base de la caña (tratamientos sin N) en "espiga 1 cm" (difirió entre tratamientos, ni tampoco los % de N total para ninguno de los dos factores (Cuadro N°4), corroborando la ausencia de estrés de nitrógeno en "espiga 1 cm". Las biomásas de malezas determinadas en el estadio de espiga 1 cm tampoco evidenciaron el efecto nitrógeno. (Cuadro N°5).

El factor nitrógeno así como la interacción de este con el nivel de competencia sólo fue significativo para la biomasa en "espiga 19 cm", la cual aumentó significativamente a raíz del agregado de N para los desmalezados con posterioridad a las 5 hojas, así como también el % de N total.

Para el mismo estado los nitratos en planta señalan el estrés nitrogenado para los tratamientos desmalezados luego de la 4ta hoja.

Como se vio, existió interacción del factor nitrógeno con el nivel de competencia a partir de "espiga 19 cm" sin embargo esta no se tradujo en variaciones del rendimiento y sus componentes, sólo el factor competencia ya puesto de manifiesto en "espiga 1cm" fue responsable de la caída de los rindes afectando el número de espigas/m<sup>2</sup>.

La posible sospecha de que los efectos de competencia por nitrógeno no hayan sido observados dada la cantidad y distribución del aporte del mismo, llevó a modificar la fecha y cantidad de N aportado en la experimentación de 1988.

## J.H. GONZALEZ MONTANER y NORA MAILLAND.

**Cuadro N° 3: Resultados de componentes del rendimiento y análisis de varianza.**Ensayo 1987. El factor significativo (F.S.) corresponde al análisis de varianza ( $P < 0,05$ ).C: factor competencia, N: factor Nitrógeno, \*: interacción. Medias seguidas por letras iguales no difieren significativamente para el test de Newman y Keuls ( $P < 0,05$ ).

Tto. N°	Rinde kg/ha	N°Granos /m2	Esp. /m2	Granos /espiga		P.Mil gramos	M.seca cosecha s/grano kg/ha	
				Sin N	Con N		Sin N	Con N
1.	2186 d	9260 d	311 d	29ab	32ab	23.6 b	4214 e	4059 e
2.	3956 a	16700 a	530 a	34a	30ab	23.7 ab	6218 ab	5806 ab
3.	3865 a	16000 a	521 a	31ab	31ab	24.1 ab	6490 a	5578 abc
4.	3690 ab	15200 ab	513 a	30ab	29ab	24.2 ab	6037 abc	5732 abc
5.	339 <sup>a</sup> bc	13500 c	458 b	29 b	30ab	25.0 ab	5143 cd	5454 bcd
6.	347 <sup>a</sup> bc	14000 bc	464 b	30ab	31ab	24.7 ab	5163 cd	5717 abc
7.	3253 c	13200 c	409 c	32ab	33ab	24.7 ab	5111 cd	4605 de
8.	3929 a	15700 a	499 a	32ab	31ab	25.0 a	6019 abc	6919 abc
F.S	C	C	C	C.C*N		C	C, C*N	

**Cuadro N° 4: Biomosas aéreas, concentración de N total y NO<sub>3</sub> en planta (tratamiento sin N) del cultivo, en espiga 1 cm y 19 cm. Ensayo 1987. El factor significativo corresponde (F.S.) al análisis de varianza ( $P < 0,05$ ). C: factor competencia. N: factor Nitrógeno. \*: interacción. Medias seguidas por letras iguales no difieren significativamente para el test de Newman y Keuls ( $P < 0,05$ ). 1 a 8: Tratamientos.**

	MAT.SECA en espiga				Nitrogeno total				NO <sub>3</sub> planta			
	"1cm"		"19 cm"		"1cm"		"19cm"		"1cm"		"19cm"	
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	%	%	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	S/N	C/N	S/N	C/N	S/N	C/N	S/N	C/N	S/N	C/N	S/N	C/N
1.	1342c	2422e	3534d	2.8	3.0	1.5	2.1	1770				37b
2.	1805a	4773a	4744a	3.2	3.1	2.3	2.3	1735				2340a
3.	1630b	4737a	4823a	2.9	2.9	2.6	2.1	1763				2323a
4.	1452bc	4675a	4734a	3.1	3.0	2.3	2.1	1698				52b
5.	1447bc	4143c	4412b	2.7	3.0	1.6	2.7	1715				41b
6.	1367c	3530c	4416b	2.8	3.1	2.0	2.6	1710				41b
7.	1078d	2523e	3579d	3.0	2.9	1.9	2.3	1786				37b
8.	1444bc	4773a	4832a	2.8	2.8	2.0	2.2	1669				31b
F.S	C	C,N,C*N		No Sig.		C*N		No signif.		C		

**Cuadro N° 5: Biomosas de malezas determinadas en el momento correspondiente al estadios de espiga 1 cm del cultivo de trigo (kg/ha).**

TRATAMIENTO	1	3	4	6	7	8
Sin N	756	70	14	1058	494	58
Con N	590	69	7	747	739	55
A.N.V.A.						
Factor Nitr.	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

## Competencia temprana entre trigo y malezas

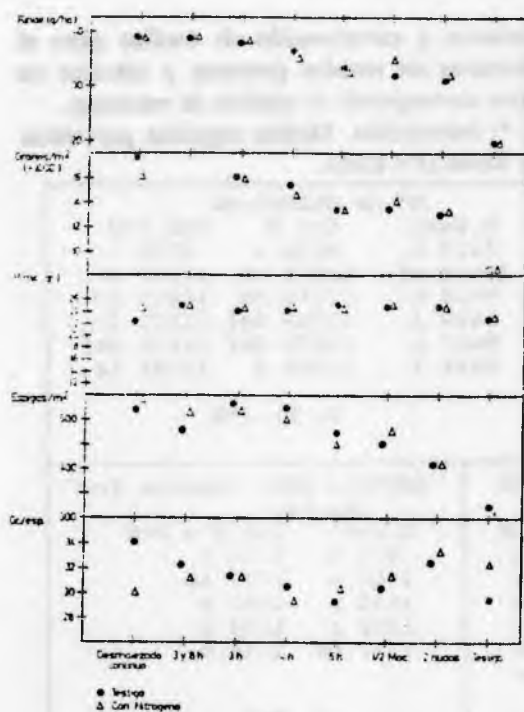


Fig. 1: Ensayo de competencia 1987  
Rendimiento y sus componentes.

## Ensayo 1988

Los resultados de este año mostraron una significativa caída de rendimientos en función del atraso en el desmalezado, difiriendo la misma en función del nivel nutricional. Tanto el factor competencia, el nutricional, como la interacción de estos resultan estadísticamente significativos ( $P < 0.01$ ). (Cuadro N°6 y Figura 2).

La presencia de malezas redujo el macollaje hasta cosecha con disminuciones del orden de los 500 kg/ha en cada caso, pérdidas que disminuyeron sensiblemente con el aporte de N o PN.

La competencia de las malezas entre las 3 hojas y el momento de control al macollaje (altura de vaina 6-8 cm) produjo mermas de

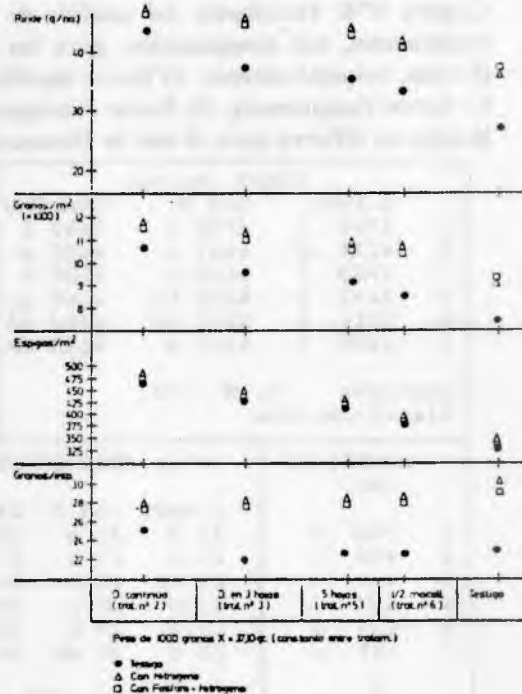


Fig. 2: Ensayo de competencia 1988  
Rendimiento y sus componentes

rendimiento en 1500 kg/ha para los no fertilizados y en 1000 kg/ha para los fertilizados con N o PN, mientras que la competencia hasta mediados de macollaje lo disminuyó en 980 kg/ha sin fertilizante y en 520 kg/ha con N o PN. El tratamiento sin desmalezar presentó las mayores pérdidas cuando las malezas compitieron hasta las tres hojas del cultivo y a partir de mitad de

El número de granos /m<sup>2</sup> siguió iguales tendencias que el rendimiento ya que no se observaron variaciones en el peso de los granos. (el peso de mil promedio fue de 37 gramos).

## J.H. GONZALEZ MONTANER y NORA MAILLAND.

**Cuadro N°6: Resultados del análisis de varianza y comparación de medias para el rendimiento, sus componentes, para las biomásas en estados precoces y nitratos en plantas, respectivamente. El factor significativo corresponde al análisis de varianza.**

**C: factor competencia, N: factor Nitrógeno, \*: interacción. Medias seguidas por letras iguales no difieren para el test de Newman y Keuls ( $P < 0,05$ ).**

RINDE (kg/ha)				N° de GRANOS/m <sup>2</sup>		
S.Fert.	Con N	Con P+N	S.Fert.	Con N	Con P+N	
1. 2753 i	3700 f	3645 f	7423 k	9894 h	9786 hi	
2. 4271 cd	4649 a	4689 a	11461 ef	12679 ab	12578 ab	
3. 3700 f	4403 b	4500 b	9938 h	12073 cd	12275 bc	
4. 3492 g	4368 bc	4368 bc	9460 i	11749 def	11831 de	
5. 3514 g	4293 cd	4300 cd	9447 i	11670 def	11638 def	
6. 3290 h	4129 e	4188 de	8836 j	11052 g	11288 fg	
Factores C; N; C*N significativos			C; N; C*N			

N° ESPIGAS /m <sup>2</sup>	N° de GRANOS/ESPIGA			MATERIA SECA "espiga 1cm" (kg/ha)		
	S.Fert.	Con N	Sin N	S.Fert.	Con N o P+N	
1. 330 b	22 d	30 a	30 a	877 e	1250 c	
2. 456 c	25 c	27 b	27 b	1910 a	1799 ab	
3. 434 c	29 ab	28 b	28 b	1572 b	1682 b	
4. 417 d	23 d	28 b	28 b	1232 c	1230 c	
5. 416 d	23 d	28 b	28 b	1147 cd	1336 c	
6. 381 a	23 d	29 ab	30 a			
C	C; N; C*N			C; C*N		

MATERIA SECA "espiga 10 cm" (kg/ha)			NITRATOS "espiga 10 cm" (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)		
S.Fert.	Con N	Con P+N	S.Fert.	Con N	Con P+N
1. 2780 k	2936 j	2911 j	100 h	2930 e	1760 g
2. 4787 d	4908 d	4850 d	250 h	5155 a	4855 c
3. 3827 f	4191 e	5721 a	250 h	5155 a	4272 c
4. 2911 j	3282 i	5527 b	250 h	4340 c	3765 d
5. 2752 k	3716 g	5215 c	250 h	3575 d	2855 e
6. 2208 l	3482 h	4787 d	125 h	2930 e	2455 f
C; N; C*N			C; N; C*N		

El estado de desmalezado afectó significativamente el número de espigas/m<sup>2</sup>. El nitrógeno aportado no tuvo efecto sobre el número de espigas/m<sup>2</sup>; sin embargo, aumentó significativamente el número de granos/espiga. El tratamiento PN no presentó diferencias con el tratamiento N en ninguna de las variables, descartándose en consecuencia el efecto del fósforo para estas condiciones. Se recuerda que todos los tratamientos recibieron una fertilización de base.

El factor competencia fue significativo tanto para las biomásas en "espiga 1cm" como en "10 cm" ( $P < 0,01$ ), mientras que el factor nutricional presentó en "espiga 1cm" una interacción con el factor competencia de

menor significancia ( $P < 0,05$ ) atribuible al efecto del N y en "espiga 10 cm" tanto el factor nutricional como la interacción con el factor competencia fueron muy significativas ( $P < 0,01$ ), evidenciándose tanto el efecto N como el PN.

Las biomásas de malezas en el tratamiento sin desmalezar recién presentan un efecto significativo de la fertilización en "espiga 10 cm" (Cuadro N°7).

Los nitratos en planta fueron similares entre tratamientos para "espiga 1cm" ( $x = 1958$  mg/l) mientras que en "espiga 10cm" el factor competencia, el nutricional y la interacción entre estos fueron significativas ( $P < 0,01$ ).



## Competencia temprana entre trigo y malezas

Cuadro N°7: Biomasa de malezas en distintos estadios para el tratamiento sin desmalezar en todo el ciclo (kg/ha). 1988

	Estado del trigo en la fecha de muestreo de la biomasa de malezas.			
	3 h.v.	5 h.v.	"esp.1cm"	"esp.10 cm"
sin fertilizar	102	468	1518	2332
con N	112	430	1509	3499
con PN	190	442	1464	3479

Sólo existieron diferencias significativas en la biomasa de malezas ANOVA ( $P < 0.01$ ) en "esp. 10 cm"

Los nitratos en planta fueron similares entre tratamientos para "espiga 1 cm" ( $\bar{x}=1958$  mg/l) mientras que en "espiga 10 cm" el factor competencia, el nutricional y la interacción entre estos fueron significativas ( $P < 0,01$ )

En consecuencia el nitrógeno comenzó a ser limitante para los tratamientos con mayor competencia de malezas un poco antes de "espiga 1 cm" y muy significativamente en espiga 10 cm, este efecto que pudo detectarse a mitad de la encañazón condicionó el número de granos por espiga y no así el número de espigas /m<sup>2</sup> que respondió a las variaciones de biomasa en "espiga 1cm" sensibles al período de inicio de la competencia.

Si bien el tratamiento PN provocó un aumento de biomasa respecto de N en espiga 10 cm, no se tradujo el mismo sobre ninguno de los componentes del rendimiento.

## DISCUSION

La competencia temprana en los dos años (evaluada como aquella que se produce antes del momento de aplicación de herbicidas hormonales) produjo en los tratamientos sin aporte adicional de fertilizantes un 12% y un 23% de pérdidas de rendimiento. Estos resultados nos sugieren que las disminuciones señaladas (1985, 1986, 1987), Mailland y Batz (1986) pueden deberse íntegramente a la competencia precoz.

El número de espigas/m<sup>2</sup> fue el componente afectado por la competencia

coincidente con el conjunto de la bibliografía. La competencia evaluada a través de este componente comenzó a partir de la 3a hoja en 1987 y previo a esta en 1988. Inicios de competencia tan precoces fueron encontrados por Toro y Valarezo (1976) y por Catulo et al. (1983) mientras que Rossi et al. (1986) señala el inicio de la competencia en tratamientos sin agregado de nitrógeno a comienzos del macollaje sin que estados anteriores hayan sido evaluados, todos estos experimentadores trabajaron con elevadas poblaciones de infestación de malezas dicotiledóneas no crucíferas.

En cuanto a la naturaleza de la competencia se descarta la hipótesis de que la competencia temprana se base exclusivamente en el nitrógeno, o fósforo para estas condiciones. En efecto en ninguno de los experimentos el aporte de N o en 1988 el aporte de PN permitieron compensar la disminución del número de espigas/m<sup>2</sup> provocada por la competencia. Si bien en 1987 puede haber duda sobre una suficiente disponibilidad de N precozmente por la estrategia de aplicación, en 1988 los 138 kg/ha fueron aplicados al inicio del experimento, con buenas condiciones de humedad.

El principal factor que afectó las biomasa en "espiga 1cm" fue la competencia, diferencias que luego se tradujeron en el número de espigas /m<sup>2</sup>. Los nitratos en la base de la planta no mostraron variaciones en función de la disponibilidad de N precozmente ("espiga 1 cm").

Si bien mediando la encañazón la biomasa y los nitratos en planta mostraron claramente los efectos del N o PN sobre la competencia, sólo en 1988 el componente granos / espiga respondió al aporte de N, compensando las disminuciones en el número de espigas/m<sup>2</sup>.

De esta manera el N se expresó en 1988 atenuando el efecto sobre el rendimiento creado por el período de competencia con malezas, resultados coincidentes con López Mondo et al. (1983), Bhaskar y Vyas (1986)

## J.H. GONZALEZ MONTANER y NORA MAILLAND.

pero en disidencia con Blackman y Templeman (1983) quienes señalan que toda la competencia puede ser explicada por el efecto N. Con fertilizaciones fosforadas de base adecuadas (frecuentes en la zona en cuestión) el P parecería no ser el factor que explica la competencia temprana como lo sugiere Bhaskar y Vyas (1983).

La competencia inicial por agua no pudo ser correctamente evaluada, sin embargo algunas observaciones de disponibilidad hídrica (Cuadro N°2) nos inclinan a dudar de este aspecto en particular para el año 1987

donde las precipitaciones fueron regulares hasta fin de macollaje, sin embargo podría ocurrir que la competencia se diese en torno de micrositos, sin ser detectada por mediciones gravimétricas del espesor de suelo utilizado.

Una más detallada experimentación a campo sobre la competencia en estados tempranos deberá incluir el factor disponibilidad hídrica y nitrogenada controlando la intercepción lumínica antes de abordar otras hipótesis como efectos alelopáticos (Bhaskar 1983) otros nutrientes, o efectos no cuantitativos de la radiación.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) BHASKAR A. 1983. *Ecological studies on crop-weed relationships of wheat crop fields at Rajkot. Ph. D. Tesis, Saurashtra University, Rajkot, India.*
- 2) BHASKAR A. and K. VYAS. 1986. *Studies on competition between wheat and Chenopodium Album L. Weed Research., 28:53-58.*
- 3) BLACKMAN G. and W. TEMPLEMAN. 1983. *The nature of competition between cereal crop and annual weeds. J. Agr. Sci., 28:247-271.*
- 4) CATULO J.; C. SOSA; M. RODRIGUEZ e I. COLOMBO. 1983. *Incidencia de las malezas en trigo y su relación con la fertilización. IX Reunión Argentina sobre la maleza y su control. Santa Fe, A.S.A.M., 11(2):171-203.*
- 5) CATULO J.; M. PORSBORG y C. ISTILART. 1988. *Incidencia de los herbicidas hormonales en el cultivo de trigo. XI Reunión Argentina sobre la maleza y su control. Villa Carlos Paz, Córdoba. A.S.A.M., 16(2):79-85.*
- 6) CAUSSANEL, J. P. 1989. *Nuisibilit et seuils de nuisibilit des mauvaises herbes dans une culture annuelle: situation de concurrence bispecifique. Agronomie, 9:219-240.*
- 7) DETROUX, L. 1980. *Wheat Documenta. CIBA-GEYGY.41-45.*
- 8) DUHAUBOIS, R., A. de BUTLER; H. FOUCAUD et A. TANGUY. 1985. *Etude de la sensibilité variétale des différentes variétés de blé tendre et blé dur aux herbicides. C.R. 12 éme Conférence, Columa 3:65-72*
- 9) FABRE, E. et B. REAL. *Désherbage il faut attendre la post-levé sortie hiver. I.T.C.F. Perspectives Agricoles, 109:19-21.*
- 10) GONZALEZ MONTANER, J. y G. FERRANDEZ. 1985, 1986, 1987. *Control temprano de malezas en trigo. Informes Convenio AACREA - Bco de Galicia.*
- 11) GONZALEZ MONTANER, J.; J.M. MEYNARD J.M. et B. MARY. 1987. *Control de la nutrición azotada del blé par l'analyse des teneurs en nitrates dans la plante. Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France., 73(3):105-115.*
- 12) GONZALEZ MONTANER, J. 1989. *Modelización de la competencia temprana de malezas dicotiledóneas en trigo. Seminario Competencia de malezas en trigo. Cátedra de Cereales U.B.A. Junio 1989.*

## Competencia temprana entre trigo y malezas

- 13) I.T.C.F. 1988. Logiciel STAT-ITCF. Boigneville. Francia. 119 pag.
- 14) LEADEN M.; P. MANETTI; J. EYHERABIDE y F. BEDMAR. 1988. Evaluación de diferentes formulaciones de 2-4D en el control de malezas latifoliadas y el efecto sobre el cultivo de trigo. XI Reunión Argentina sobre la maleza y su control. Carlos Paz. Córdoba. A.S.A.M., 16(2):35-42.
- 15) LEADEN M. y C. LOZANO. 1986. Efecto de herbicidas hormonales aplicados en diferentes estadios de crecimiento de trigo. Actas del Primer Congreso Nacional de Trigo. Pergamino. Buenos Aires. Cap. IV:66-76.
- 16) LOPEZ MONDO E.; A. ROSSI y M. DE RIOS. 1983. Competencia de *Polygonum aviculare* en el cultivo de trigo. *Carpeta de Producción Vegetal*. E.E.R.A. Pergamino, I.N.T.A. N°64, T 5.
- 17) LOZANO C., M. DE DIOS; J. BODEGA y G. GARRIDO. Relaciones entre los estados de desarrollo apical y características morfológicas en plantas de trigo. Primer Congreso Nacional de Trigo. Pergamino. Buenos Aires. Cap.III:24-28.
- 18) MAILLAND N. y BATZ. 1986. Ensayos de herbicidas en trigo. Informe Convenio A.A.C.R.E.A. - Banco de Galicia y Buenos Aires.
- 19) ROSSI A.; M. LESCANO DE RIOS y E. LOPEZ MONDO. 1986. Evaluación de la competencia de malezas en el cultivo de trigo. Pergamino. Buenos Aires. Primer Congreso Nacional de Trigo. Cap.IV:58-62.
- 20) TORO J. y A. VALAREZCO. 1976. Competencia de malezas en trigo. VIII Reunión Argentina sobre la maleza y su control. A.S.A.M., 3:119.
- 21) Zadoks. J.; T. Chang and C. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*. 14:415-421.