



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

INFORME TECNICO DE EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO DE TRIGO CAMPAÑA 2020. EDUARDO CASTEX

IMPACTO DE LA ELECCIÓN DEL MATERIAL Y NUTRICIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE TRIGO EN CENTRO OESTE LA PAMPA

Walter Wiggenhauser¹; Cristian Álvarez²; Matías Saks³ y Romina Fernández⁴

¹ ACA C.L. CDC Edo. Castex; ² AER INTA General Pico; ³ Bunge Argentina S.A; ⁴EEA INTA Anguil alvarez.cristian@inta.gob.ar

Introducción

La calidad en trigo junto a la determinación de la fecha de siembra, densidad de semillas y elección del genotipo define la estructura del cultivo; que debe ajustarse en función del ambiente a explorar. Según Garcia et al. (2016) tanto el manejo como la elección del cultivar, apuntan a establecer un “techo” de rendimiento mayor, mientras que la fertilización o control de enfermedades, intentan reducir la brecha entre rinde “potencial” y “logrado”. El cultivo ha presentado un notable avance en genética, acompañado por un intensivo uso de tecnología, destacando entre los principales insumos a la fertilización. El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes genotipos y el uso de tecnología sobre la productividad y calidad del cultivo de trigo en el centro de la provincia de pcia. de La Pampa.

Metodología

El ensayo se desarrolló durante la campaña 2020 en el establecimiento “La Piedad” Eduardo Castex, (La Pampa) sobre suelos Paleustoles petrocalcicos, con antecesores soja de primera. Los tratamientos evaluados fueron i) diferentes genotipos y estrategias de nutrición (Manejo Productor vs Alta Tecnología). El suelo al momento de la siembra presentó 9,8 mg/kg de P, 7 mg/kg de S, 37,3% arena y 46 kgN/ha de nitrato, y 1,9 % MO e IMO 3. El tratamiento Tecnología productor se fertilizó con 9 kg P ha⁻¹ + 60 kg N ha⁻¹ y el tratamiento Alta tecnología con 26 kg P ha⁻¹ + 150 kg N ha⁻¹. Las siembras se realizaron el 2 de junio y el 2 de julio de 2020. El ensayo presentó un diseño en franja con parcelas divididas con tres repeticiones. A la siembra del cultivo se determinó el contenido de humedad por gravimetría hasta los 140



cm. Se calculó consumo de agua o uso consuntivo (UC) del trigo y mediante el cociente entre el rinde y el UC se calculó la eficiencia de uso del agua (EUA). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de diferencias de medias de ($p < 0,05$).

Resultados (tenemos que agregar análisis de suelo)

El ensayo se instaló sobre un suelo con 38% de arena, con una presencia de capa de tosca entre los 120 y 150 cm, y con una disponibilidad de agua (0-140 cm) de 190 y 180 mm dependiendo de fecha de siembra. En la Tabla 1 se detallan las precipitaciones mensuales durante el desarrollo de los estudios y los valores medios registrados en el Est. La Piedad (periodo 2006-2020), observándose que las precipitaciones desde la siembra de los trigos hasta la cosecha resultaron inferiores a las medias históricas.

Tabla 1: Precipitaciones mensuales en mm durante el desarrollo del estudio e históricas
(Hist)

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2020	5	5	11	0	50	48	32	30
Hist	25	10	17	17	54	108	75	84

Productividad, componentes de rendimiento, proteína y eficiencia de uso de agua

El atraso en la fecha de siembra condicionó la producción de grano (3100 vs 2700 kg/ha), el peso de mil granos (32 vs 30 g/kg) en siembras tempranas e intermedias, respectivamente. Con diferencias según genotipo considerado (Tabla 2).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 2-1. Efecto sobre el rendimiento, peso de grano y proteína para fecha de siembra temprana, tecnología y genotipos de trigo.

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tenología Baja	
		Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
Temprana	ACA365	2927	A	2891	ABC
	KleinMinerv.	3040	AB	2667	ABC
	Buck Destel.	3053	AB	2490	AB
	DMAIgarrobo	3140	AB	2763	ABC
	Basilio	3203	AB	2925	ABC
	ACA360	3288	AB	3071	BC
	ACA362	3423	AB	2268	A
	ACACedro	3480	AB	3300	C
	B750	3908	B	3266	C
	B620	3973	B	2760	ABC
Promedio Var.		3343		2840	A
Var* Tec					NS



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.	Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.
Temprana	DMAlgarrobo	28,5	A	30,0	B
	B750	29,2	A	34,4	D
	ACACedro	30,0	AB	33,3	CD
	Buck Destel.	30,0	AB	30,8	BC
	ACA365	30,5	AB	35,8	DEF
	B620	30,8	AB	35,0	DE
	Basilio	33,3	BC	26,7	A
	KleinMinerv.	35,0	CD	33,3	CD
	ACA362	35,0	CD	39,3	F
ACA360	37,5	D	38,3	EF	
Promedio Var.		32		34	A
Var* Tec					NS

Fecha Siembra	Variedad	Proteína (%)	
		Tecnología Alta	Tecnología Baja
Temprana	ACA360	13,3	11,2
	ACA362	12,1	10
	AC 365	11,7	9,3
	B620	10,8	8,8
	DMAlgarrobo	11,4	9
	B750	10,7	9
	Basilio	12,8	9,8
	ACACedro	11,7	9,4
	BuckDestello	12,9	9,9
KleinMinerva	13,6	10,6	
Promedio Var.	P-Value <0,05	12	10



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 2-2. Efecto sobre el rendimiento, peso de grano, proteína para fecha de siembra intermedia, tecnología y genotipos de trigo.

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
Intermedia	DMAlgarrobo	2513	A	2190	A
	ACA603	2565	A	2473	ABC
	ACA917	2715	A	2241	AB
	KleinLiebre	2775	A	2233	AB
	ACA909	2802	A	2565	ABC
	MS415	2840	A	2715	ABC
	ACACedro	2900	A	2785	ABC
	ACA604	3035	A	2903	BC
	ACA920	3060	AB	3007	C
ACA602	3664	B	2940	C	
Promedio Var.		2887		2605	A
Var* Tec					NS

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.	Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.
Intermedia	KleinLibre	25,0	A	29,5	AB
	DMAlgarrobo	25,0	A	30,8	ABC
	MS415	25,8	AB	31,7	ABCD
	ACACedro	26,7	AB	28,3	A
	ACA603	27,5	AB	28,3	A
	ACA602	28,8	BC	31,1	ABC
	ACA604	30,0	BCE	34,2	CD
	ACA920	32,5	DE	31,7	ABCD
	ACA917	32,5	DE	32,1	BCD
ACA909	33,0	E	35,0	D	
Promedio Var.		29		31	A
Var* Tec					NS



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Fecha Siembra	Variedad	Proteína (%)	
		Tecnología Alta	Tecnología Baja
Intermedia	ACA360	12,8	10,3
	ACA362	12,9	10,8
	AC 365	13,4	10,3
	B620	12,4	10,1
	DMAlgarrobo	11,3	9,5
	B750	12,3	10
	Basillo	12,8	10,1
	ACACedro	12,9	10
	BuckDestello	12,9	10
	KleinMinerva	13,3	10,5
Promedio Var.	P-Value <0,05	13	10

Cuando se evaluó el rendimiento para cada nivel de tecnología (Tecnología productor vs Alta) a través de gráfico x,y trazando la pendiente 1:1 se puede visualizar las respuesta positivas (por encima de la pendiente 1:1), negativas (debajo del pendiente 1:1) o neutras (sobre la pendiente 1:1) . Se pudo comprobar que la mayoría de los genotipos presentaron respuestas positivas independientemente de fecha de siembra (98%). Las respuestas fueron diferentes en promedio por el uso de tecnología (16 y 10%) de incremento de rendimiento sobre uso frecuente de tecnología de productor. Las mayores respuestas se observaron en B620, B750, ACA362, Klein Minerva y DMAlgarrobo en siembras tempranas, y en ACA602, ACA917, DMAlgarrobo y KleinLiebre en FS intermedias (Figura 1).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

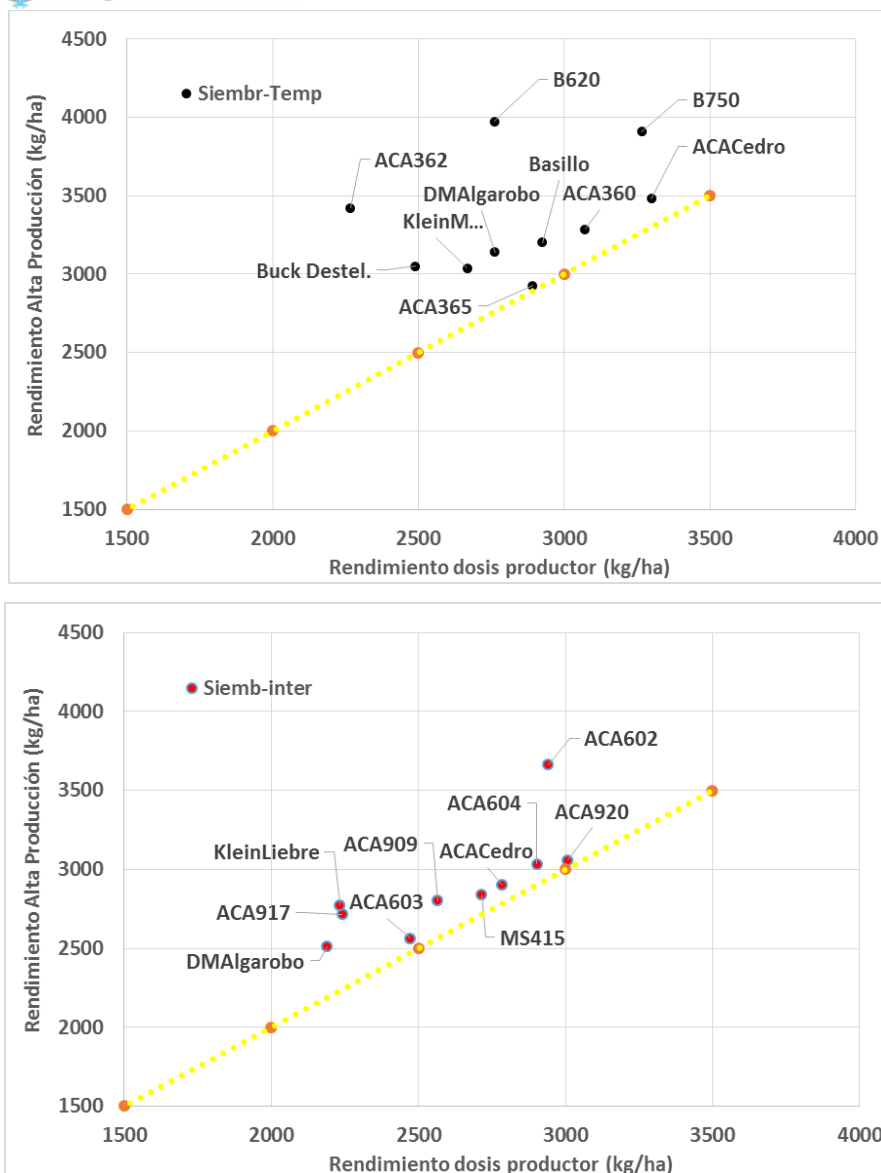


Figura 1. Producción de grano y respuesta a uso de tecnología según genotipo y fecha de siembra (temprana e intermedia).

En la Figura 2 se puede observar el contenido de proteína en función del uso de tecnología/genotipo para cada fecha de siembra. Los cambios en el nivel de proteína están asociados principalmente al uso de tecnología, dado que las pendientes son diferentes en ambas gráficas siendo mayor en Alta tecnología. Además se observa que en fechas intermedias los niveles de proteínas en promedio son mayores, y esto se puede comprobar en los genotipos DMAIgarobo y ACACedro que se presentan en ambas fechas de siembra.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

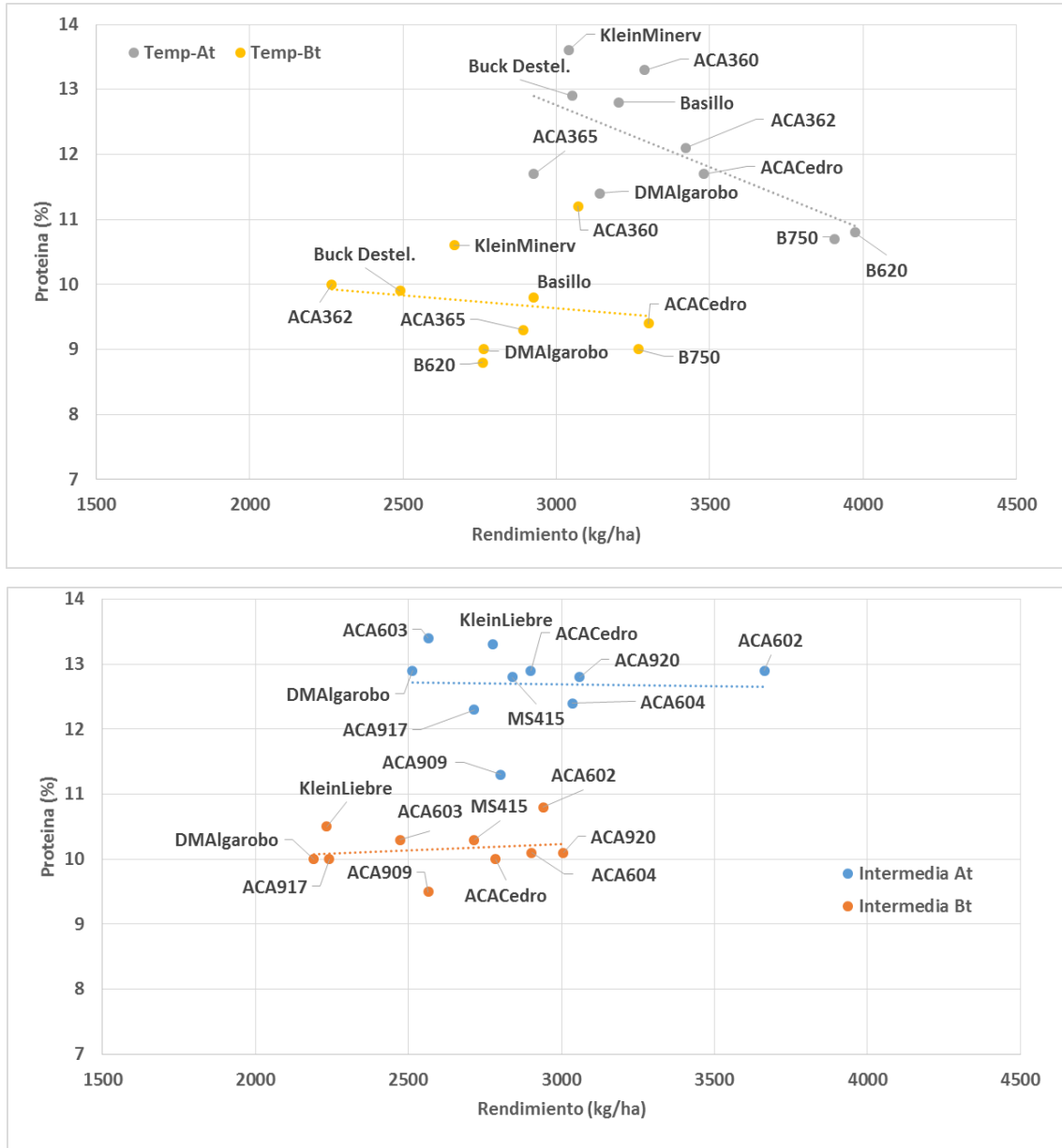


Figura 2. Concentración de proteína y producción de grano según uso de tecnología, genotipo y fecha de siembra.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

La eficiencia de uso de agua vario en promedio entre (8 y 9,4; y 8 y 8,9 kg/ha/mm) en fechas de siembras temprana e intermedias, respectivamente. Presentando diferencias significativas ente genotipos y tecnología aplicada ($p < 0,05$) (Tabla3).

Tabla 3. Efecto de fecha de siembra, genotipo y tecnología sobre la eficiencia de uso de agua en el cultivo de trigo.

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tenología Baja	
		Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
Temprana	ACA365	8,2	A	8	ABC
	KleinMinerv.	8,5	AB	7	ABC
	Buck Destel.	8,6	AB	7	AB
	DMAIgarrobo	8,8	AB	8	ABC
	Basilio	9,0	AB	8	ABC
	ACA360	9,2	AB	9	BC
	ACA362	9,6	AB	6	A
	ACACedro	9,8	AB	9	C
	B750	11,0	B	9	C
	B620	11,2	B	8	ABC
Promedio Var.		9,4		8,0	A
Var* Tec					NS

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tenología Baja	
		EUA (kg/ha/mm)	Dif. Estad.	EUA (kg/ha/mm)	Dif. Estad.
Intermedia	DMAIgarrobo	7,7	A	7	A
	ACA603	7,9	A	8	ABC
	ACA917	8,3	A	7	AB
	KleinLiebre	8,5	A	7	AB
	ACA909	8,6	A	8	ABC
	MS415	8,7	A	8	ABC
	ACACedro	8,9	A	9	ABC
	ACA604	9,3	A	9	BC
	ACA920	9,4	AB	9	C
	ACA602	11,2	B	9	C
Promedio Var.		8,9		8,0	A
Var* Tec					NS

Conclusiones

La mejora en el nivel de fertilización (Productor vs Alta Tecnología) disminuyó el efecto varietal sobre la proteína, asegurando un standard de calidad. Los cultivares mostraron cambios en los niveles de partición, priorizando rendimiento o calidad según la variedad



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

considerada. El estudio de la interacción cultivar x fertilización resulta agrónomicamente relevante, para elegir la mejor combinación entre genotipo y nivel tecnológico para explorar potenciales de rendimiento en zonas con riesgo de bajas precipitaciones.

Fotos del ensayo desde la siembra a cosecha.



Nº Matriculas Colegio de Ing. Agrónomos

Ing. Walter Wiggerhauser MP: 879

Ing. Cristian Álvarez MP: 1079

Ing. Matias Saks MP: 1038

Ing. Romina Fernández MP: 752