

Santangelo M¹, Ventimiglia L², Aguinaga A³, González FG^{1,4*}

¹Unidad Integrada ECANA-UNNOBA-EEA INTA Pergamino, ²AER INTA 9 de Julio, ³Cervecería y Maltería Quilmes SAICAYG, ⁴CONICET EEA INTA Pergamino, Ruta 32 Km 4.5, Pergamino (2700), Buenos Aires, Argentina. *fgonzalez@pergamino.inta.gov.ar

INTRODUCCION

La superficie dedicada al cultivo de cebada cervecera en Argentina ha crecido en forma importante durante los últimos años (>50% en el último decenio). La Provincia de Buenos Aires aporta el 90% de la producción y si bien tradicionalmente el sur bonaerense ha sido la zona típica de cultivo (40% de la producción), durante los últimos años se ha producido una expansión hacia el centro-norte de la provincia de Buenos Aires (actualmente aporta el 30% de la producción nacional), generando una demanda creciente de estudios que permitan optimizar el manejo para la obtención de altos rendimientos y adecuada calidad comercial (i.e. (i) la distribución de tamaño de los granos (calibre), donde >85% granos deben quedar retenidos en la zaranda de 2,5mm, y (ii) del porcentaje de proteína de los mismos que debe oscilar entre 12 y 10%, con tolerancia hasta 13% dependiendo del año y del contrato particular con la maltería). Todos aquellos factores, ya sea ambientales (lluvias, temperaturas, suelo) como de manejo (e.g. cultivar, fechas de siembra, fertilización N) que modifiquen el rendimiento y el peso y porcentaje de proteína resultarán en variaciones en la calidad de los granos de cebada cervecera. El objetivo del proyecto es estudiar la interacción cultivar x sitio x año x fertilización nitrogenada para rendimiento y calidad y la EUN en el norte de la provincia de Buenos Aires, generando datos zonales que permitan en el futuro validar modelos de simulación (Ceres-Barley) que asistan al productor en la toma de decisiones. En el presente trabajo se presentan los resultados preliminares del primer año de estudio.

MATERIALES Y METODOS

Durante 2010 se realizó un ensayo en tres localidades (9 de Julio -9J, Pergamino -PE y Portela -PO) del norte en la prov de Buenos Aires. Los cultivares Scarlett (SC) y Carisma (CA) fueron sembrados bajo 4 niveles de nitrógeno disponible a la siembra -NS (Ni, 110, 150 y 180 kgN/ha en 9J y Ni, 80, 110 y 150 kgN/ha en PE y PO, de 0-60 cm profundidad) y en Hoja bandera se aplicaron 120l/ha de Foliar SolU (NF, 26.4 KgN/ha). En la Tabla 1 se pueden observar las particularidades de cada localidad.

Tabla 1: descripción de suelo y siembra en cada localidad

	PE	PO	9J	
Análisis de suelo pre-siembra	N-NO ₃ (0-20) ppm	8.5	10.5	17.7
	N-NO ₃ (20-40) ppm	5.1	4.3	10.3
	N-NO ₃ (40-60) ppm	5.7	3.2	3.5
	P (0-20) ppm	61.4	14.4	5.2
	P (20-40) ppm	26.5	4.3	3.0
	P (40-60) ppm	4.3	2.0	1.8
	S-SO ₄ (0-20) ppm	7.6	8.9	7.4
	S-SO ₄ (20-40) ppm	7.5	11.8	7.6
	S-SO ₄ (40-60) ppm	7.3	12.8	7.5
	MO (0-20%)	3.26	3.12	2.06
PH (0-20)	5.7	6.5	6.0	
Fertilizante siembra	115 kg/ha (6N-36P-6S-11Ca)	120 Kg/ha (7N-40P-5S)	130 Kg/ha (6N-36P-6S-11Ca)	
N disponible Siembra (0-60) kg/ha	Nsuelo+ Fert. siembra	56.2	54.2	86.6
Kg/ha semilla	145	142	110 (SC) 135 (CA)	
Fecha siembra	30/06	25/06	26/06	



Los ensayos se condujeron bajo siembra directa utilizando sembradoras con 31 a 27 cuerpos distanciados a 0.17 m.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Datos climáticos

Las localidades no tuvieron grandes diferencias en temperatura media (oscilando entre 5 y 25°C, entre inicio y fin de ciclo), aunque 9J presentó más amplitud térmica (con mayor nº de días con t<-5°C al inicio del ciclo y t>30°C al final del ciclo). En relación a las lluvias acumuladas durante el ciclo (Julio a Noviembre) 9J presentó 183 mm mientras que PE y PO llegaron a 205 y 216 mm.

2. Respuesta del rendimiento al Nitrógeno disponible a la siembra

El rendimiento alcanzado y la respuesta a NS dependió de la localidad, sin impacto del cultivar. Si bien en todas las localidades hubo una tendencia positiva, la única que presentó respuesta significativa fue PO, estabilizándose en 114±7 kgN/ha, valor acorde al generalmente reportado en esta zona bajo secano (120 KgN/ha). La EUN fue de 32±3.5 kg grano/kgNS. Llamativamente, en esta localidad la aplicación de NF impactó también en el rendimiento, generando una curva por encima de la respuesta observada en condiciones de no aplicación del foliar (SF) (Fig.1). La respuesta del rendimiento a la aplicación de NS y las diferencias entre localidades estuvieron asociadas a variaciones en el nº espigas m⁻² y NG m⁻², si bien hubo diferencias en el PG entre localidades (PO >PE >9J) y cultivares (CA>SC).

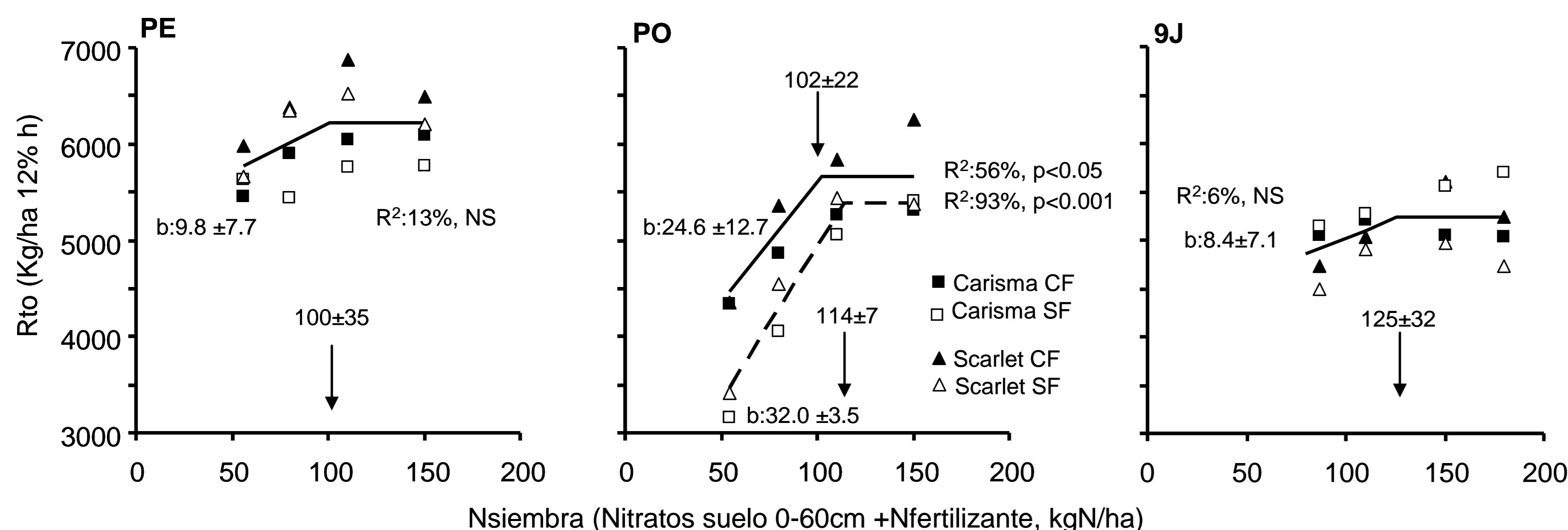


Fig. 1: Respuesta del rendimiento al NS y NF

3. Respuesta del porcentaje de proteína y calibre al Nitrógeno disponible a la siembra

La respuesta del porcentaje de proteína al NS dependió de la respuesta del rendimiento. En 9J y PE donde la respuesta del rendimiento fue baja, a medida que aumentó el NS aumentó el porcentaje de proteína. En cambio en PO, donde la respuesta al rendimiento fue grande el porcentaje de proteína no presentó respuesta al NS. La aplicación de NF en general aumentó el porcentaje de proteína en todas las localidades, dosis de NS y cultivares (salvo en Scarlett 9J) (Fig. 2). Los valores de calibre fueron altos en todas las localidades (>90, salvo Scarlett 9J), y no se observó una respuesta consistente ni a la NS ni al NF (salvo en 9J Carisma, donde CF aumentó ca. 3 puntos de calibre). En general Carisma presentó iguales o mayores calibres que Scarlett en todas las condiciones.

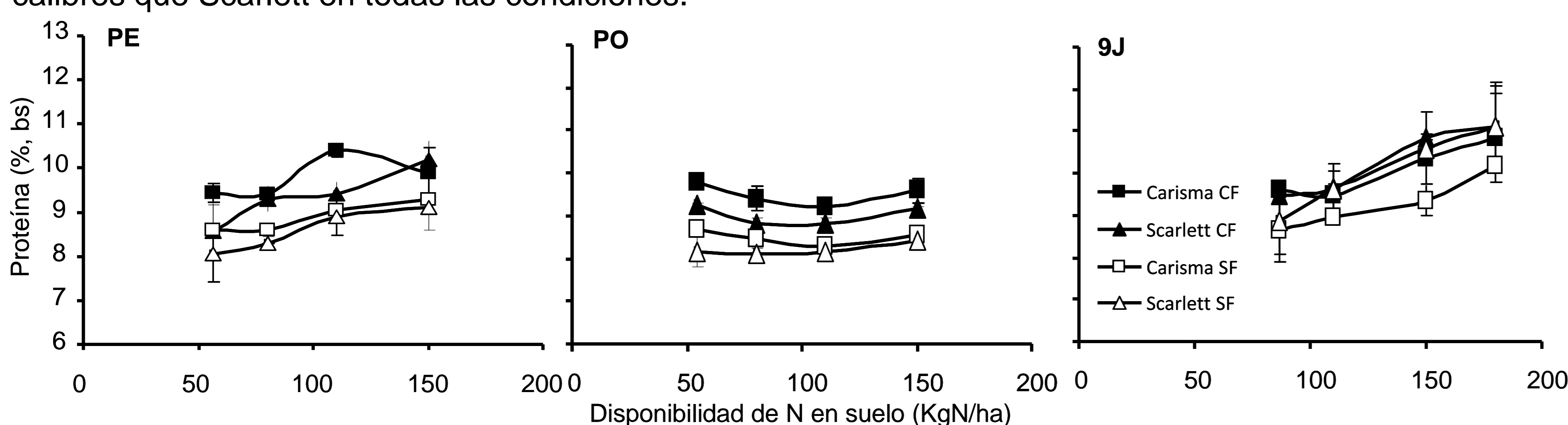


Fig. 2: Respuesta del porcentaje de proteína al NS y NF

4. Respuesta del rendimiento y el porcentaje de proteína al nitrógeno absorbido

La respuesta del rendimiento al Nabs a madurez fue significativa en todas las localidades y cultivares (Fig. 3a). La EUN (Kg grano/kg Nabs) fue máxima en PO (51.9±3.8) y similar en PE y 9J (24.3±5.5 y 17.1±5.9, respectivamente). Las diferencias observadas entre PE y PO en rendimiento con NS cercano a 50 kgN/ha (ver Fig. 1) no fueron detectadas al observar el Nabs. La respuesta del porcentaje de proteína dependió de la respuesta observada en rendimiento (fue nula en PO, 0.044± 0.009 y 0.067±0.011 %/KgNabs en PE y 9J, resp.), independientemente del cultivar. En general la aplicación de NF incrementó el Nabs y el porcentaje de proteína, incluso en PO (Fig. 3b).

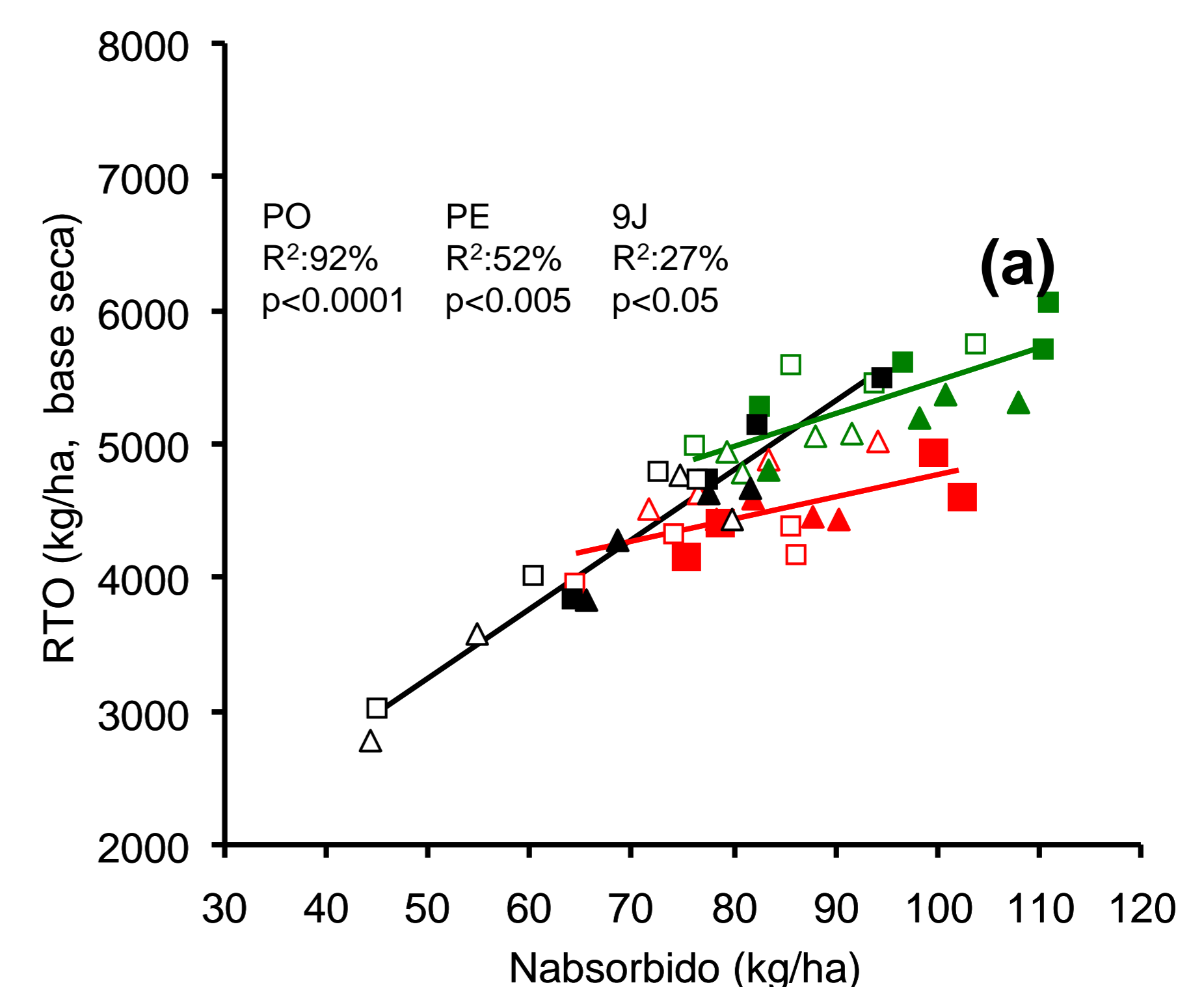


Fig. 3(a): Respuesta del rendimiento al nitrógeno absorbido a madurez. R²:92%, p<0.0001 (PO); R²:52%, p<0.005 (PE); R²:27%, p<0.05 (9J).

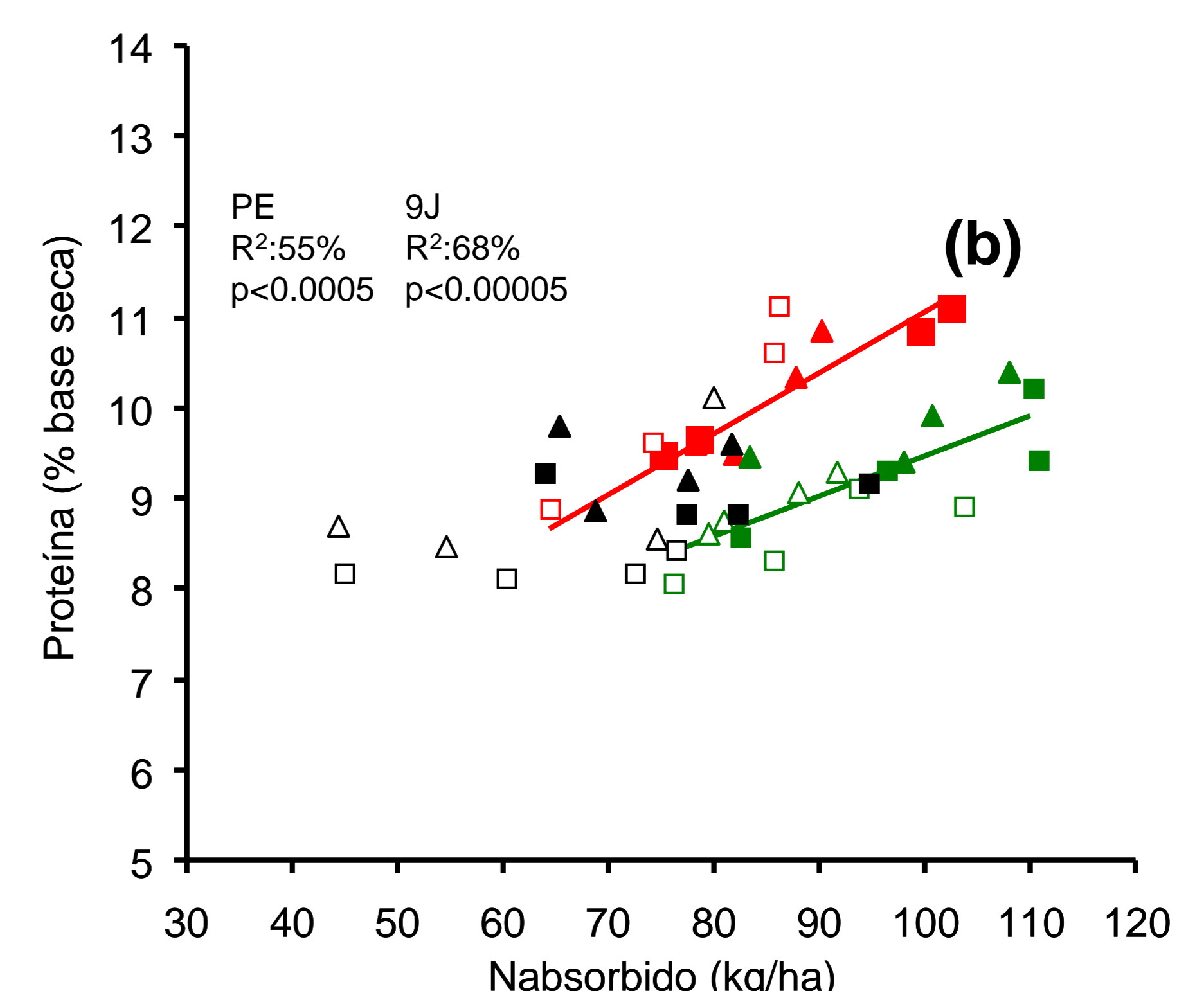


Fig. 3(b): Respuesta del porcentaje de proteína al nitrógeno absorbido a madurez. R²:55%, p<0.0005 (PE); R²:68%, p<0.00005 (9J).

CONCLUSIONES

El rendimiento respondió hasta aprox 110KgN/ha, independientemente del cultivar. Sin embargo, el porcentaje de proteína mostró incrementos con los sucesivos aumentos de N por encima de dicho valor. La aplicación de Nfoliar incrementó en general los valores de proteína en grano, sin impacto importante en el calibre de los mismos.