

04

CAPÍTULO

**ANÁLISIS DE ÍNDICE AMBIENTAL
CON AJUSTE LINEAL
EN LA CAMPAÑA 2013/2014**



Secciones:

ANÁLISIS ÍNDICE AMBIENTAL





ANÁLISIS DE ÍNDICE AMBIENTAL CON AJUSTE LINEAL EN LA CAMPAÑA 2013/2014

Fernando Ledesma* -- José R. Sánchez* -- Emanuel Mulet* -- Mario R. Devani*
Juan P. Nemec* -- Rossana Espejo*

Bajo condiciones ambientales favorables (climáticas y de manejo), existen variedades que aumentan su rendimiento en forma pronunciada, mientras otras lo hacen en forma más suave o lo mantienen casi constante. El análisis de índice ambiental ofrece la posibilidad de observar, a través de gráficos, cómo se comportan los distintos materiales a medida que mejoran las condiciones ambientales.

Los índices ambientales (promedio de los rendimientos de las variedades en cada localidad) se ubican en el eje de las abscisas, ordenados de menor a mayor, y sobre ellos se localizan en el gráfico los puntos de los valores de rendimiento logrados por esas variedades en cada ambiente. Estos rendimientos se ubican en el eje de las ordenadas, también dispuestos de manera creciente. Así, para cada localidad-ambiente obtendremos una nube de puntos, que a su vez servirán de base para poder realizar el ajuste lineal de los materiales. La pendiente de la recta obtenida nos indica el comportamiento del genotipo, información que permite determinar la "estabilidad" (pendiente similar o menor a la unidad) y la "adaptabilidad" (valor de pendiente superior a 1) de cada material, en función de la variación en su rendimiento por cada unidad de variación en el potencial productivo del ambiente (pendiente de la relación lineal entre rendimiento y nivel de producción de cada ambiente probado) (Uhart y Correa, 2001). Nuevamente, es conveniente recordar los conceptos de estabilidad y adaptabilidad: estabilidad es la capacidad de homeosta-

sis (autorregulación de los organismos vivos a nuevas condiciones, sin sufrir cambios profundos) de un genotipo frente a modificaciones del ambiente, mientras que la adaptabilidad es la capacidad de un genotipo de dar mayores respuestas a condiciones de mayor calidad ambiental.

A modo de ejemplo, un genotipo con un valor de $b=0,8$ - por ende, clasificado como estable- tiene un rendimiento que varía 0,8 kg/ha cuando el ambiente cambia 1 kg/ha (genotipo A, en Figura 1). En cambio, los materiales adaptables son aquellos que presentan una pendiente mayor a 1 (genotipo B, en Figura 1), como por ejemplo $b=1,2$: el genotipo varía su rendimiento en 1,2 kg/ha cuando el ambiente cambia en 1 kg/ha (Ermacora, 2006). Se debe aclarar que el análisis efectuado pertenece únicamente a la particular situación ambiental de la campaña 2013/2014, por lo cual tiene que ser considerado como un análisis adicional que complementa a los anteriores. Para lograr mayor precisión en la determinación de la estabilidad o adaptabilidad de los materiales, se necesita una mayor cantidad de años de evaluación, con datos conformados por las mismas variedades y en todos los ambientes testeados.

A continuación se presentan los gráficos del análisis, discriminando cada grupo de madurez (GM) en cuatro gráficos (GM V, GM VI, GM VII y GM VIII), donde además se muestran la ecuación de la recta de regresión y el R^2 para cada variedad. Al observar los gráficos, se puede deducir lo siguiente:

► **GM V (Figura 2):** este grupo solo está conformado por dos materiales, resultando SRM 5500 RR como adaptable y DM 5958 IPRO como estable. La línea de tendencia de este último cultivar se encuentra por encima de la línea de SRM 5500 RR, lo que indica mejores rendimientos.

► **GM VI (Figura 3a y 3b):** con respecto a este conjunto, los cultivares se separan en dos grupos según las pendientes de sus líneas de tendencia. En uno de ellos, se encuentran los materiales que se comportaron de manera estable (Figura 3a), destacándose por sus buenos rindes tanto en ambientes de baja como de alta calidad: este es el caso de las variedades NS 6248 RG, NS 6483 IPRO y el testigo DM 6,2 RR. Se observa también el buen desempeño del material SPS 6x1 RR en ambientes desfavorables. En cuanto a las de comportamiento adaptable (Figura 3b), se distinguen DM 6563 IPRO y DM 6,8 RR por sus rendimientos superiores.

► **GM VII (Figura 4):** al igual que en el GM V, se evaluaron pocos materiales (tres variedades), comportándose todos de manera adaptable y presentando los mayores rindes el cultivar NS 7300 IPRO.

► **GM VIII (Figura 5a y 5b):** este conjunto también se divide en dos grupos, representados cada uno mediante sus respectivos gráficos para una mejor observación de los comportamientos. De los 11 materiales que componen este grupo, la mayoría se comporta como estable (Figura 5a). La variedad NS 8282 RG presenta una línea de tendencia elevada en la mayoría de las situaciones, la cual indica rendimientos superiores en el espectro de ambientes evaluados. Se destacan también los cultiva-

res DM 7870 IPRO y Biosoja 8.40 RR, pero solo en ambientes favorables, mientras que DM 7,8 RR y DM 8473 RR presentan la tendencia inversa. Con respecto a los materiales adaptables (Figura 5b), solo tres variedades muestran este mismo comportamiento, observándose que tanto DM 8075 IPRO como Yanasu RR presentan mejor comportamiento que el testigo.

En la Figura 6, y a modo de resumen, se ubican las 26 variedades según su rendimiento promedio en todas las localidades (eje X) y su pendiente (eje Y), la cual nos da una idea de la estabilidad o adaptabilidad de los genotipos. El gráfico fue separado por una línea vertical que cruza al eje X en el valor de 2896 kg/ha (promedio de todas las variedades participantes en todas las localidades incluidas en el análisis). Así se distinguen, como variedades adaptables y a su vez de alto potencial de rendimiento (valores por encima del promedio general), DM 6563 IPRO, NS 7300 IPRO, DM 8075 IPRO y, en un escalón más abajo en cuanto a rindes, DM 6,2 RR. Por último, entre aquellos materiales con valores de pendiente cercana o menor a la unidad (estables), que a su vez lograron rindes superiores al promedio, se destacan NS 8282 RG, NS 6248 RG, DM 7870 IPRO y DM 8473 RR.

► BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Ermacora, M. 2006.** Cómo elegir un híbrido de maíz. Revista CREA 36 (309): 56-64.
- **Uhart, S. A. y R. O. Correa. 2001.** Criterios para la elección del híbrido (primera parte). AgroDecisiones 6 (31): 16-19.

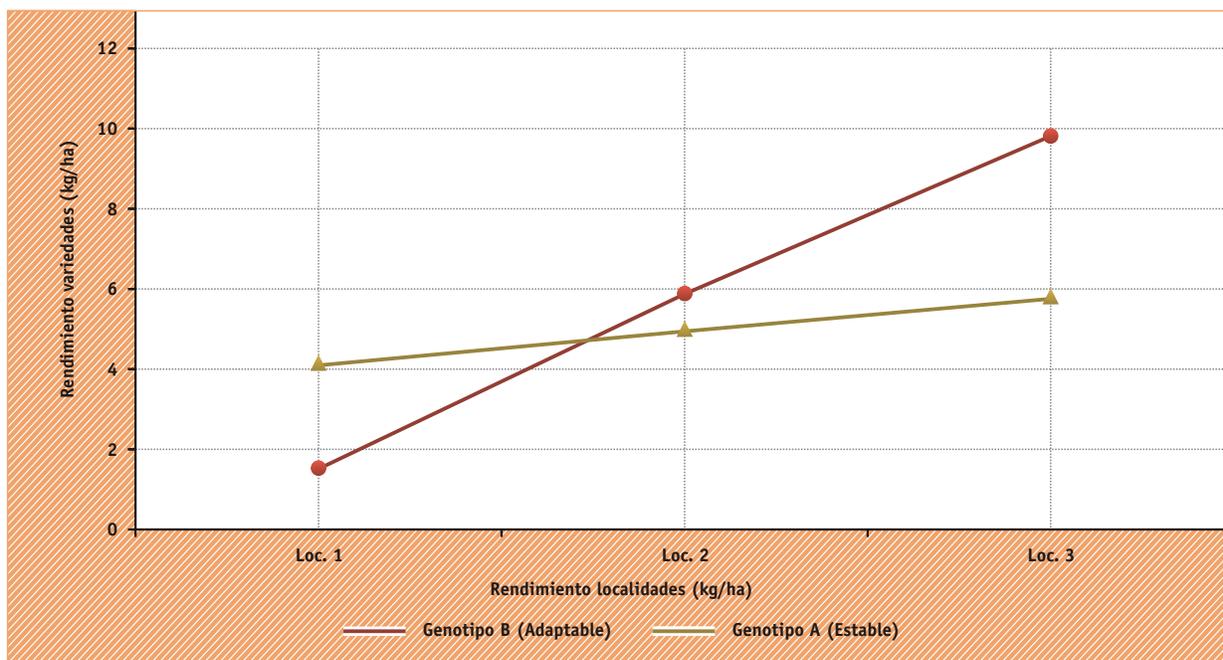


FIGURA 1. Ejemplificación gráfica de ajuste lineal de un genotipo adaptable y de uno estable.

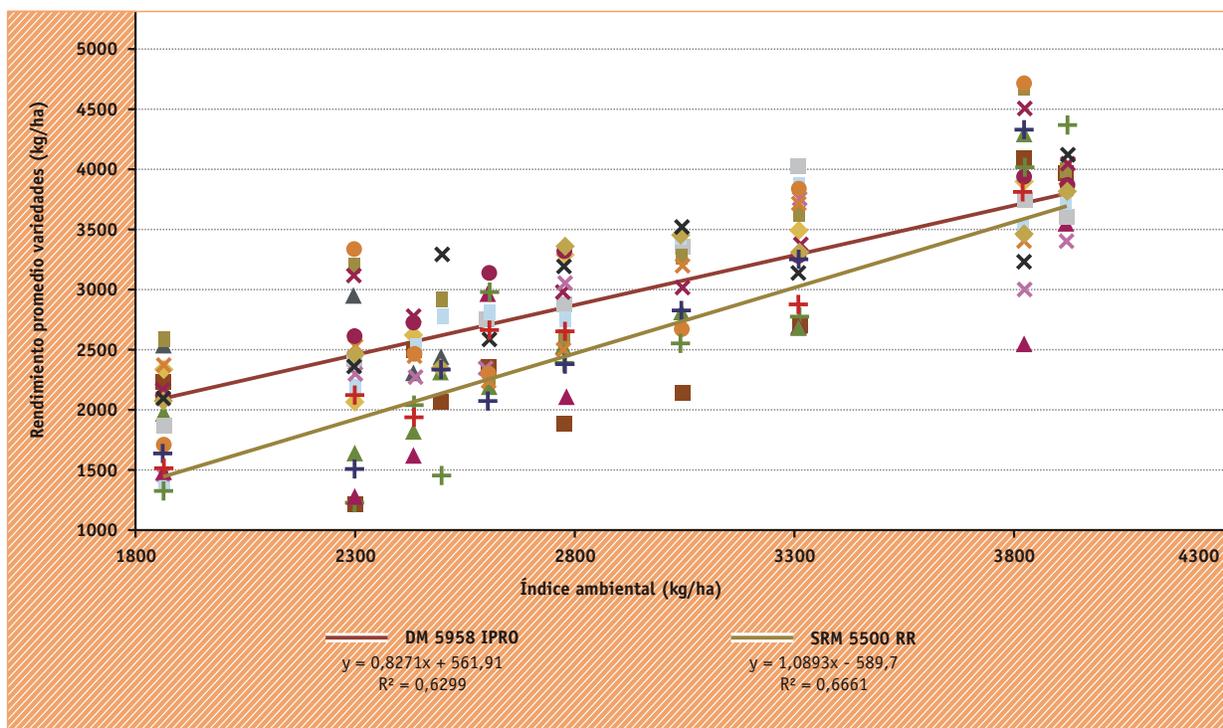


FIGURA 2. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez V , según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014.

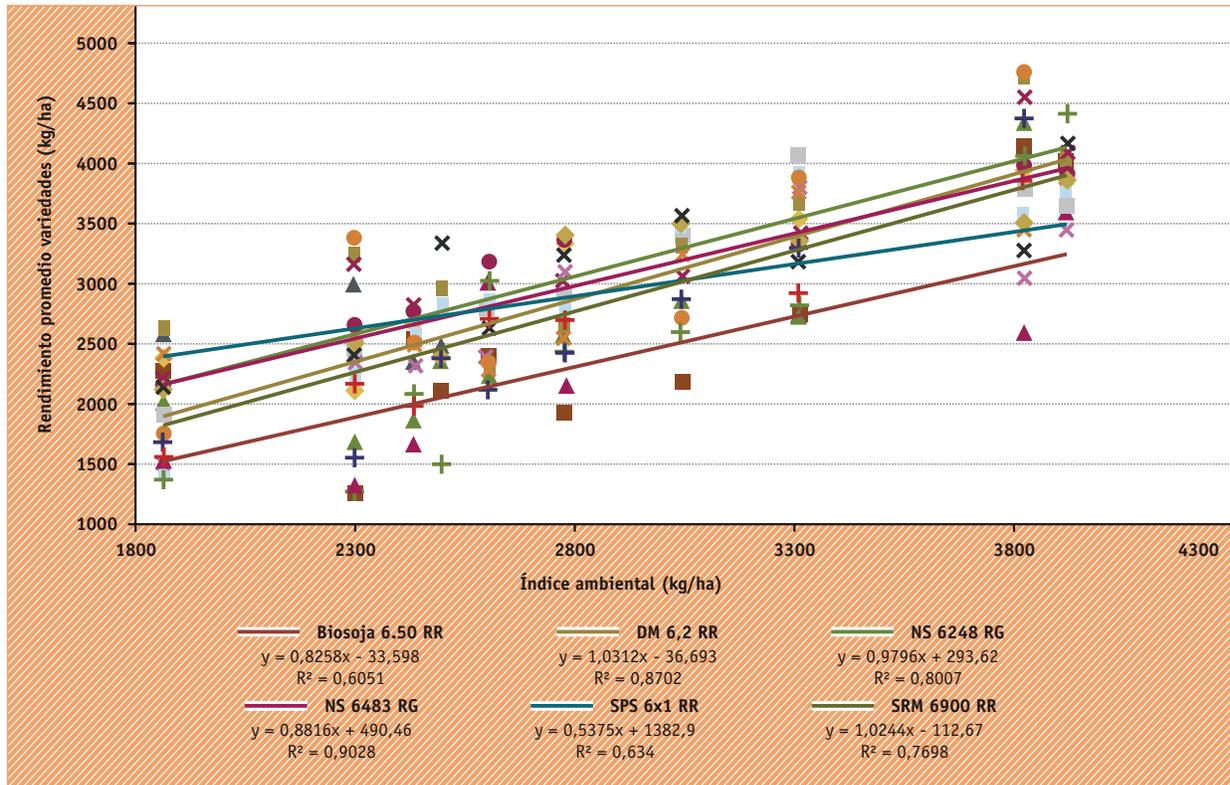


FIGURA 3a. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VI, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento estable.

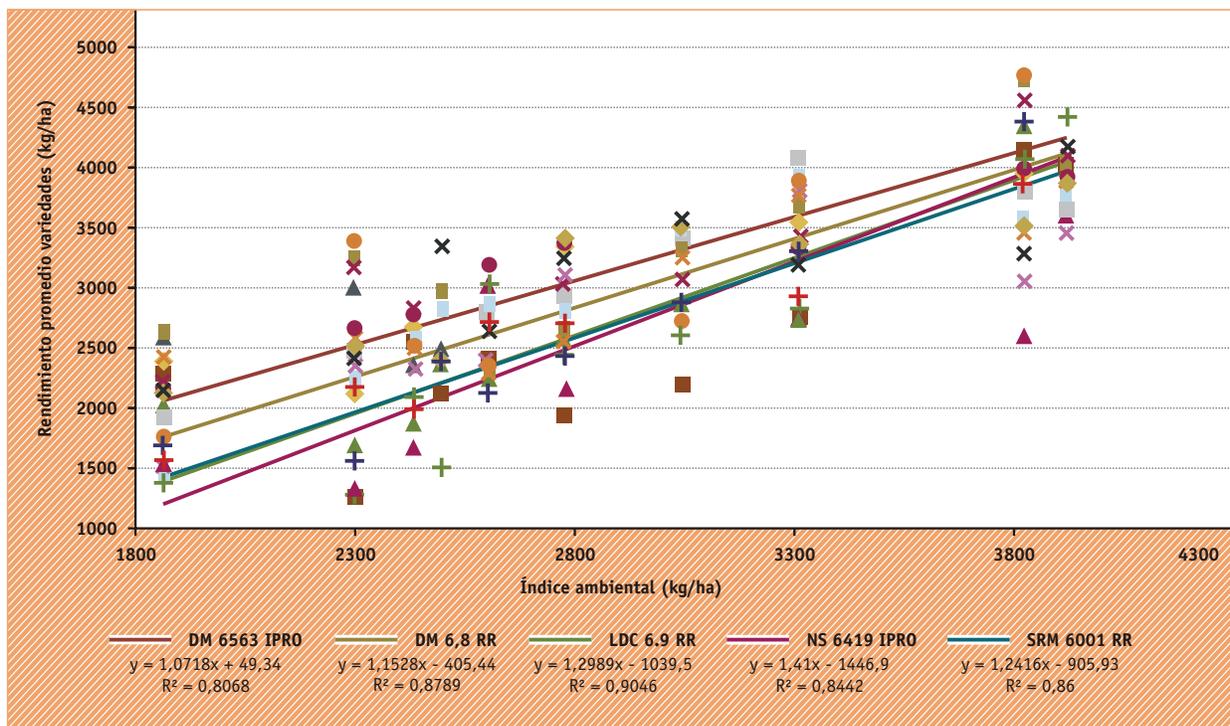


FIGURA 3b. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VI, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento adaptable.

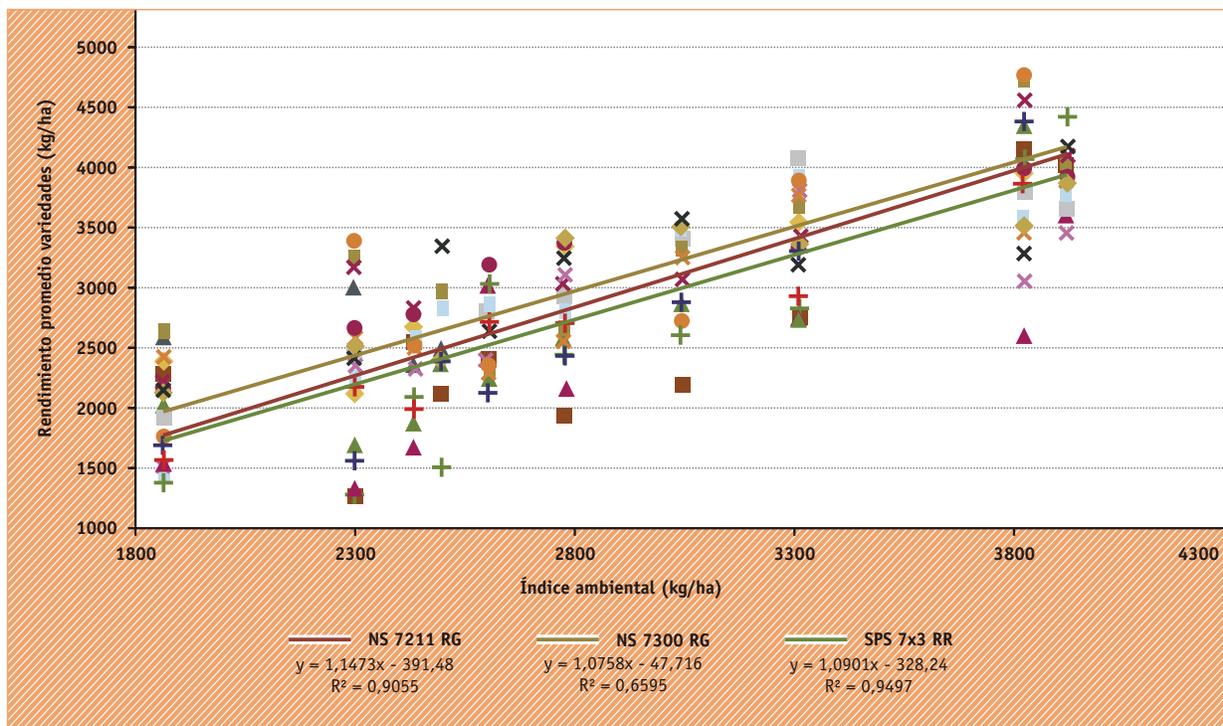


FIGURA 4. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VII, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014.

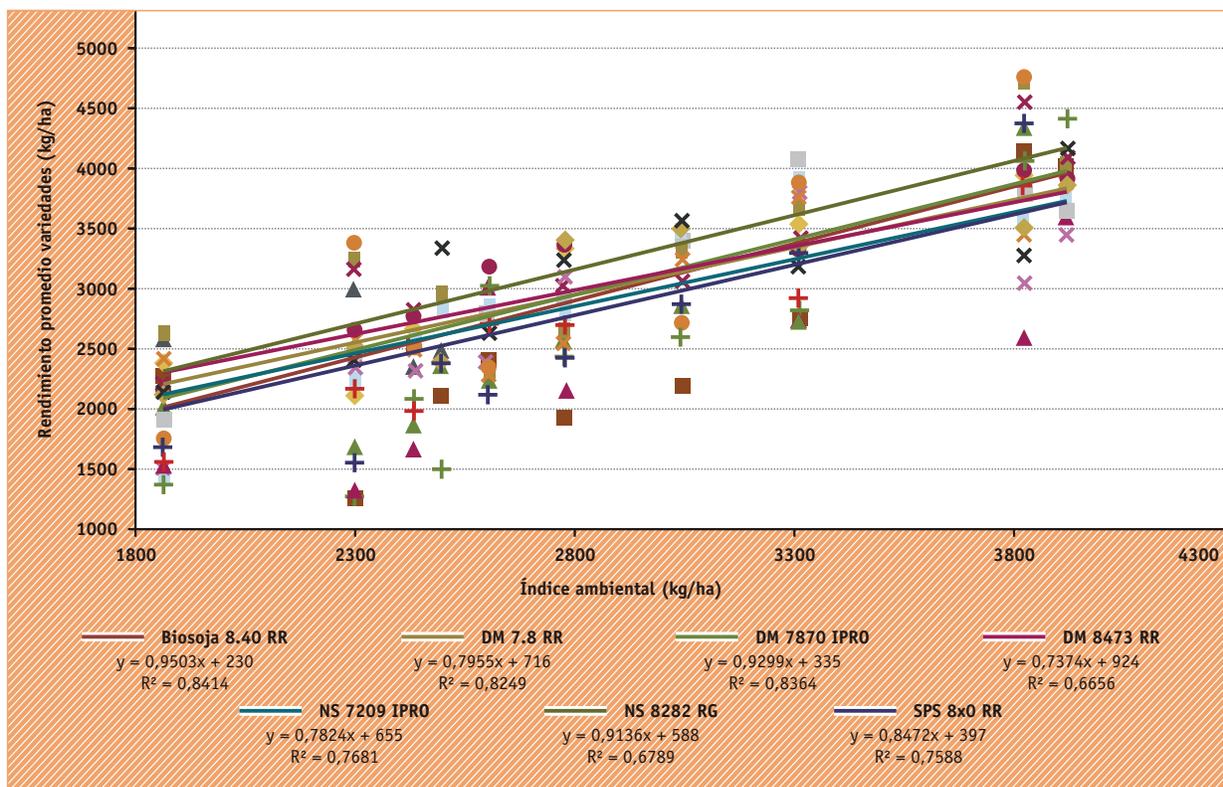


FIGURA 5a. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VIII, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento estable.

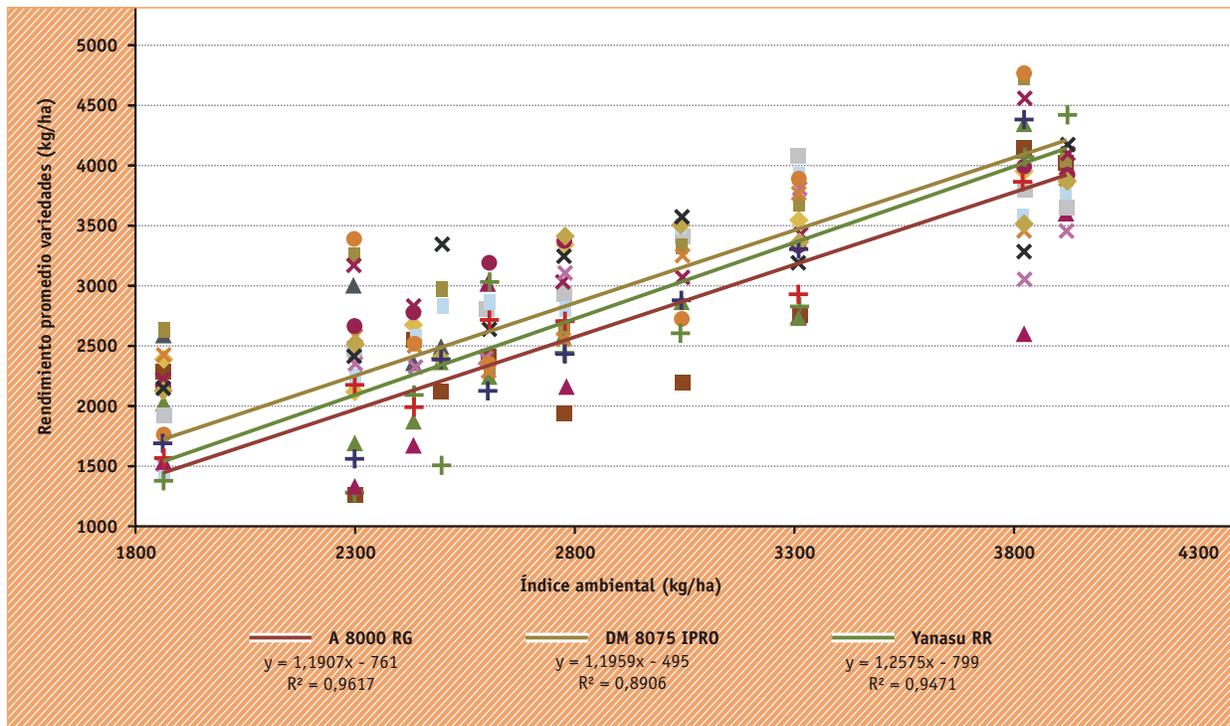


FIGURA 5b. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VIII, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento adaptable.

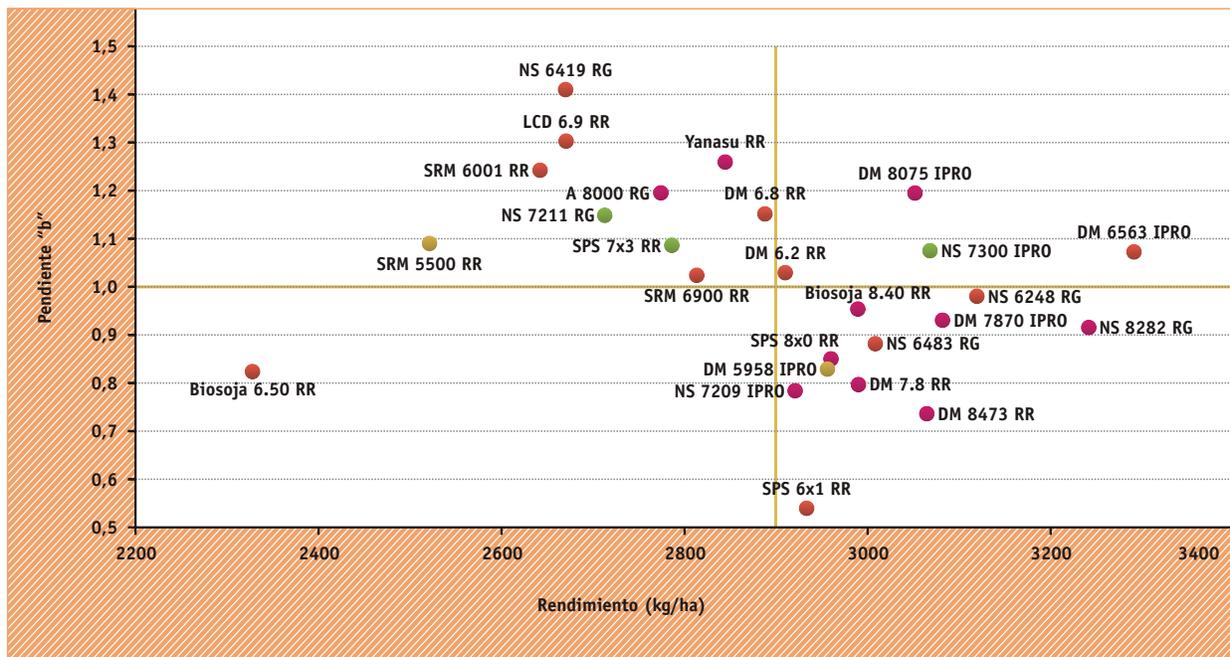


FIGURA 6. Rendimientos promedio de 30 variedades en 10 localidades de la Red de Macroparcelas en el noroeste argentino, y pendiente de la recta de regresión obtenida del ajuste lineal de las variedades. Campaña 2013/2014.