

## Híbridos de Maíz en siembra temprana para el Noroeste de Buenos Aires

Ing.Agr. Dr. Ramiro Carretero e Ing.Agr. M.Sc. Guillermo A. García



El presente documento resume datos de ensayos comparativos de rinde de maíz realizados durante las últimas 5 campañas en diferentes localidades de Noroeste de la provincia de Buenos Aires (Figura 1). Estos datos provienen de ensayos realizados por INTA y tienen como objetivo evaluar la performance de híbridos en diferentes regiones agroclimáticas de Argentina.



Figura 1. Localidades y campañas donde se realizaron los ensayos comparativos de rinde de Maíz.

El rendimiento obtenido puede entenderse como la suma del efecto del genotipo (conjunto de genes que determinan la expresión de un carácter de interés), del ambiente (conjunto de variables no genéticas que influyen sobre la expresión de ese carácter), y de la interacción genotipo-ambiente, la cual ocurre frecuentemente y en muchas situaciones es uno de los aspectos más difíciles de interpretar. Cuando los híbridos son comparados en varios ambientes, el ranking relativo de los mismos en cada ambiente habitualmente difiere, lo cual dificulta la elección de un material superior. Esto se debe fundamentalmente a la interacción genotipo-ambiente. Entonces, teniendo en cuenta estos aspectos, resulta importante conocer tanto el valor medio del rendimiento, como la estabilidad o adaptabilidad del mismo a lo largo de diferentes ambientes.

Para analizar la performance de los diferentes híbridos evaluados, se determinó el coeficiente b de cada material y se lo contrastó con su rendimiento promedio en toda la región. El coeficiente b es la pendiente (coeficiente de regresión) estimada a partir de un análisis de regresión lineal entre el rendimiento individual de cada híbrido y el rendimiento promedio de todos los materiales evaluados en cada ambiente (combinación de localidad y campaña), conociéndose esta última variable como el “índice ambiental”. Este coeficiente es una medida

de la estabilidad del híbrido en el rango ambiental analizado. De acuerdo a la propuesta de Finlay & Wilkinson (1963), un genotipo con coeficiente  $b$  cercano a 0 tendrá muy alta estabilidad, mientras que un genotipo con coeficiente  $b$  mayor a 1 presentará una alta adaptabilidad a las mejoras del ambiente. Obviamente, medidas del desvío de los datos con respecto a la función de regresión (como por ejemplo el cuadrado medio del error, el intervalo de confianza, etc) deben ser consideradas para mejorar la predictibilidad del análisis y la extrapolación de los datos.

Graficando el coeficiente  $b$  en función del rendimiento relativo medio de cada híbrido en todos los ambientes evaluados se pueden discriminar cuatro grupos de materiales según el cuadrante de la figura en el que se ubican:

- Inferior derecho: híbridos estables ( $b < 1$ ) y de alto rinde promedio.
- Superior derecho: híbridos de buena respuesta a ambientes de alta productividad.
- Superior izquierdo: híbridos inestables ( $b > 1$ ) y de bajo rinde promedio.
- Inferior izquierdo: híbridos estables pero de bajo rinde promedio.

Las siguientes figuras muestran el contraste entre el coeficiente  $b$  y el rinde relativo medio de los diferentes híbridos evaluados, resaltando los materiales “estables y de alto rinde” (Figura 2) y los “adaptables a buenos ambientes” (Figura 3) en el Noroeste de Buenos Aires.

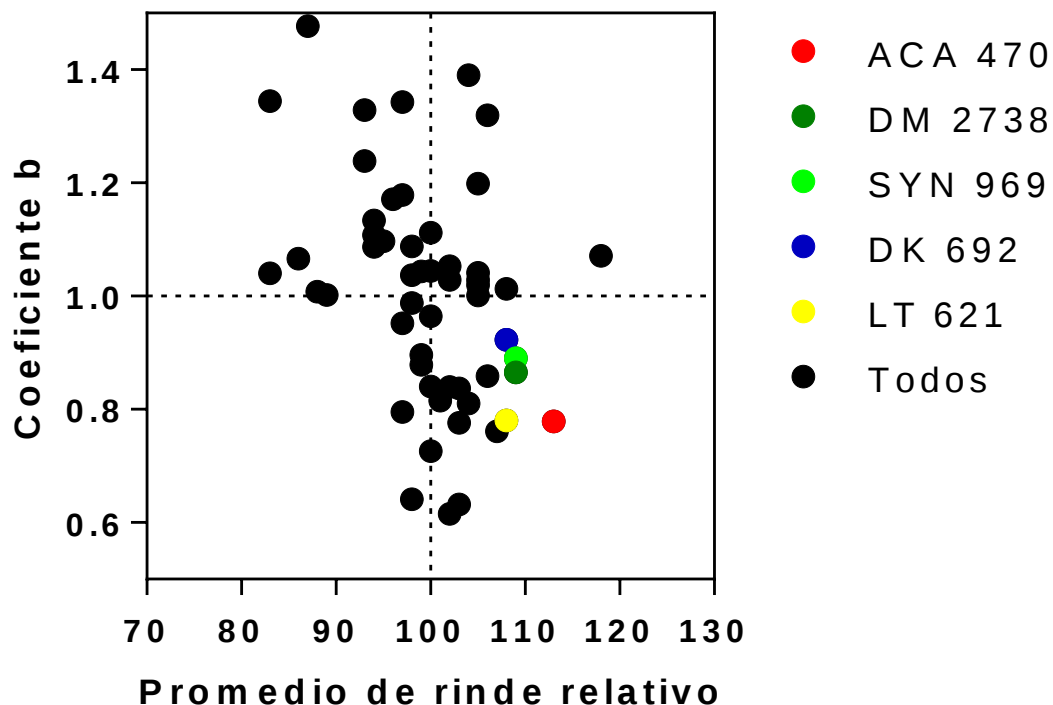


Figura 2. Contraste entre el coeficiente  $b$  y el rendimiento relativo de los diferentes híbridos de Maíz evaluados en el Noroeste de Buenos Aires. Se resaltan los materiales “estables y de alto rinde”.

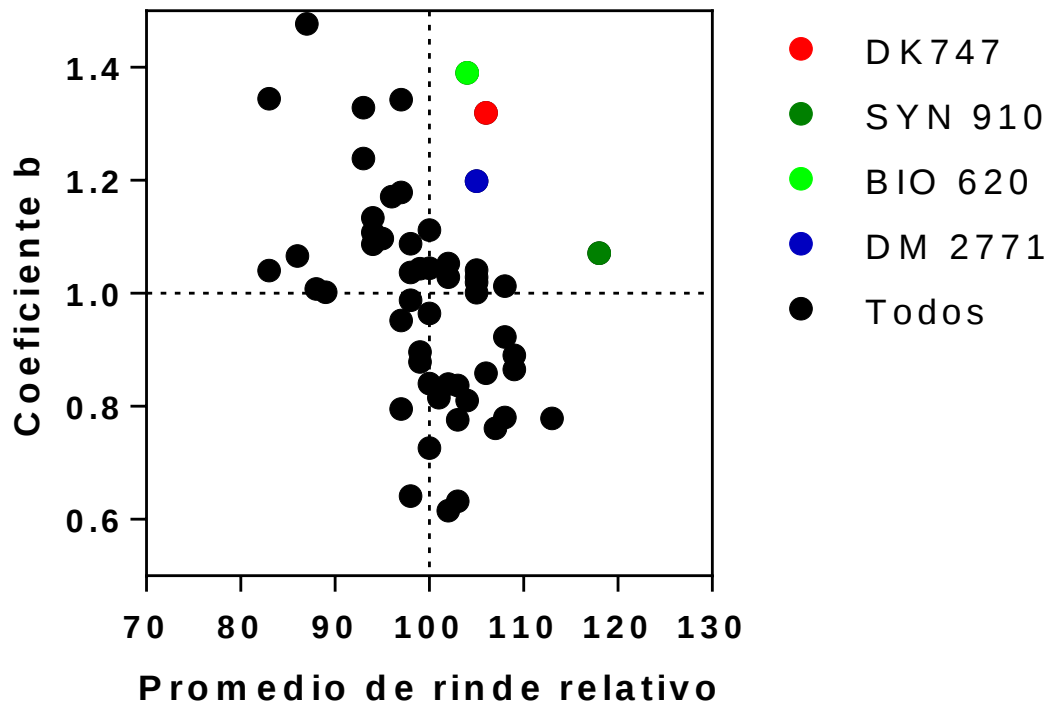


Figura 3. Contraste entre el coeficiente b y el rendimiento relativo de los diferentes híbridos de Maíz evaluados en el Noroeste de Buenos Aires. Se resaltan los materiales “adaptables a buenos ambientes”.

Finalmente, la información disponible se separó en tres niveles de productividad para la región: (i) baja (rinde menor a 8000 kg/ha), (ii) media (rinde de entre 8000 y 10000 kg/ha), y (iii) alta (rinde mayor a 10000 kg/ha) productividad. Las siguientes tres tablas detallan cada uno de éstos set de información indicando el híbrido su rinde relativo y absoluto promedio, y el número de ensayos (combinación de localidad y campaña) en los que fue evaluado.

Tabla 1. Ranking (ordenado por rinde relativo promedio) de híbridos en ambientes de baja productividad del Noroeste de Buenos Aires.

| Baja productividad (<8000 kg/ha) |                         |                        |             |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------|
| Híbrido                          | Rinde relativo promedio | Rinde promedio (kg/ha) | Ensayos (#) |
| DK 692                           | 133                     | 7723                   | 1           |
| LT 626                           | 133                     | 8863                   | 2           |
| ACA 470                          | 129                     | 8195                   | 4           |
| SRM 563                          | 127                     | 8106                   | 2           |
| DM 2738                          | 127                     | 8373                   | 3           |
| LT 621                           | 126                     | 8358                   | 2           |
| SYN 910                          | 125                     | 8279                   | 3           |

Tabla 1 (continuación).

| <b>Baja productividad (&lt;8000 kg/ha)</b> |                                |                               |                    |
|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Hibrido</b>                             | <b>Rinde relativo promedio</b> | <b>Rinde promedio (kg/ha)</b> | <b>Ensayos (#)</b> |
| AX 852                                     | 117                            | 6765                          | 1                  |
| ACA 472                                    | 117                            | 6750                          | 1                  |
| SYN 2736                                   | 113                            | 6989                          | 3                  |
| I 880                                      | 111                            | 6424                          | 1                  |
| SYN 880                                    | 111                            | 6944                          | 2                  |
| SYN 900                                    | 111                            | 7196                          | 5                  |
| SYN 860                                    | 111                            | 7240                          | 5                  |
| SRM 565                                    | 109                            | 6751                          | 2                  |
| LT 632                                     | 109                            | 7103                          | 2                  |
| DOW 515                                    | 108                            | 7011                          | 3                  |
| I 887                                      | 108                            | 7007                          | 5                  |
| AX 887                                     | 107                            | 6189                          | 1                  |
| ACA 474                                    | 105                            | 6955                          | 2                  |
| P 2053                                     | 103                            | 6881                          | 2                  |
| ADV 8101                                   | 101                            | 6926                          | 2                  |
| ACA 467                                    | 101                            | 6557                          | 3                  |
| ACA 496                                    | 100                            | 6686                          | 5                  |
| DK 747                                     | 97                             | 5604                          | 1                  |
| I 767                                      | 96                             | 6205                          | 2                  |
| ARV 2194                                   | 94                             | 6344                          | 2                  |
| I 893                                      | 91                             | 5959                          | 3                  |
| P 2069                                     | 90                             | 5227                          | 1                  |
| DOW 510                                    | 89                             | 5797                          | 3                  |
| BIO 620                                    | 88                             | 5110                          | 1                  |
| SYN 2727                                   | 88                             | 5782                          | 2                  |
| SRM 566                                    | 88                             | 5793                          | 5                  |
| PAN 6502                                   | 87                             | 5553                          | 3                  |
| SYN 840                                    | 86                             | 5604                          | 2                  |
| DM 2741                                    | 84                             | 5473                          | 3                  |
| ACA 468                                    | 84                             | 5710                          | 2                  |
| AX 886                                     | 82                             | 4768                          | 1                  |
| I 898                                      | 78                             | 5030                          | 3                  |
| P 1845                                     | 76                             | 4904                          | 2                  |
| SYN 960                                    | 71                             | 4790                          | 2                  |
| ARV 2310                                   | 70                             | 4636                          | 3                  |
| ARV 2180                                   | 70                             | 4318                          | 2                  |
| I 797                                      | 67                             | 4447                          | 2                  |
| SRM 553                                    | 64                             | 3852                          | 2                  |

Tabla 2. Ranking (ordenado por rinde relativo promedio) de híbridos en ambientes de media productividad del Noroeste de Buenos Aires.

| <b>Media productividad (8000-10000 kg/ha)</b> |                                |                               |                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Híbrido</b>                                | <b>Rinde relativo promedio</b> | <b>Rinde promedio (kg/ha)</b> | <b>Ensayos (#)</b> |
| SYN 960                                       | 131                            | 12928                         | 1                  |
| ADV 8101                                      | 124                            | 12163                         | 1                  |
| DOW 515                                       | 115                            | 11330                         | 1                  |
| SYN 969                                       | 113                            | 9968                          | 3                  |
| ACA 470                                       | 112                            | 10105                         | 2                  |
| ACA 468                                       | 110                            | 8924                          | 1                  |
| BIO 620                                       | 110                            | 10000                         | 3                  |
| ACA 474                                       | 109                            | 8857                          | 1                  |
| DOW 510                                       | 108                            | 10125                         | 4                  |
| AX 852                                        | 108                            | 10092                         | 4                  |
| DK 692                                        | 108                            | 9753                          | 4                  |
| DM 2738                                       | 107                            | 10009                         | 4                  |
| DM 2741                                       | 106                            | 9881                          | 2                  |
| I 898                                         | 105                            | 9219                          | 1                  |
| DM 2771                                       | 105                            | 9805                          | 2                  |
| DOW 505                                       | 105                            | 9785                          | 2                  |
| I 893                                         | 105                            | 9753                          | 2                  |
| SYN 910                                       | 104                            | 9727                          | 2                  |
| I 887                                         | 104                            | 9469                          | 5                  |
| SYN 900                                       | 103                            | 9370                          | 5                  |
| BIO 650                                       | 103                            | 10110                         | 1                  |
| I 880                                         | 102                            | 9511                          | 2                  |
| ACA 496                                       | 102                            | 9089                          | 3                  |
| AX 887                                        | 102                            | 9486                          | 4                  |
| DK 72-10                                      | 102                            | 8850                          | 2                  |
| P 1778                                        | 102                            | 9118                          | 3                  |
| LT 621                                        | 101                            | 9422                          | 2                  |
| ARV 2194                                      | 101                            | 9051                          | 5                  |
| ARV 2155                                      | 100                            | 9079                          | 4                  |
| P 1845                                        | 99                             | 9020                          | 5                  |
| ACA 467                                       | 99                             | 9232                          | 2                  |
| ACA 472                                       | 99                             | 9191                          | 2                  |
| DK 747                                        | 99                             | 9197                          | 2                  |
| LT 626                                        | 98                             | 9163                          | 2                  |
| SRM 566                                       | 98                             | 8972                          | 4                  |
| I 797                                         | 98                             | 8574                          | 2                  |
| ARV 2183                                      | 98                             | 8457                          | 2                  |
| LT 632                                        | 96                             | 8667                          | 2                  |
| SRM 565                                       | 96                             | 8383                          | 1                  |
| SYN 2727                                      | 95                             | 8730                          | 1                  |

Tabla 2 (continuación).

| <b>Media productividad (8000-10000 kg/ha)</b> |                                |                               |                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Hibrido</b>                                | <b>Rinde relativo promedio</b> | <b>Rinde promedio (kg/ha)</b> | <b>Ensayos (#)</b> |
| SYN 880                                       | 94                             | 8213                          | 1                  |
| AX 886                                        | 94                             | 8729                          | 2                  |
| SYN 2736                                      | 92                             | 8433                          | 4                  |
| P 2053                                        | 92                             | 8539                          | 3                  |
| P 2069                                        | 91                             | 8306                          | 3                  |
| SYN 860                                       | 90                             | 8402                          | 3                  |
| SRM 563                                       | 88                             | 7855                          | 3                  |
| SRM 553                                       | 88                             | 7837                          | 3                  |
| SYN 840                                       | 87                             | 7752                          | 3                  |
| ARV 2310                                      | 86                             | 7746                          | 5                  |
| ARV 2180                                      | 84                             | 7822                          | 3                  |
| PAN 6502                                      | 79                             | 7807                          | 1                  |

Tabla 3. Ranking (ordenado por rinde relativo promedio) de híbridos en ambientes de alta productividad del Noroeste de Buenos Aires.

| <b>Alta productividad (&gt; 10000 kg/ha)</b> |                                |                               |                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Hibrido</b>                               | <b>Rinde relativo promedio</b> | <b>Rinde promedio (kg/ha)</b> | <b>Ensayos (#)</b> |
| SYN 910                                      | 120                            | 14881                         | 1                  |
| DK 747                                       | 114                            | 12595                         | 3                  |
| AX 886                                       | 108                            | 14787                         | 2                  |
| SYN 2736                                     | 108                            | 11166                         | 1                  |
| DK 72-10                                     | 106                            | 12812                         | 7                  |
| DM 2771                                      | 105                            | 13570                         | 5                  |
| DOW 515                                      | 105                            | 11034                         | 2                  |
| DOW 505                                      | 105                            | 12995                         | 6                  |
| SYN 880                                      | 105                            | 11965                         | 2                  |
| DK 692                                       | 105                            | 12965                         | 6                  |
| I 887                                        | 105                            | 12550                         | 9                  |
| ACA 470                                      | 104                            | 12261                         | 7                  |
| SYN 969                                      | 104                            | 13788                         | 2                  |
| P 1778                                       | 103                            | 12879                         | 4                  |
| ACA 480                                      | 103                            | 12202                         | 5                  |
| DM 2741                                      | 103                            | 11509                         | 3                  |
| DM 2738                                      | 102                            | 12778                         | 7                  |
| LT 632                                       | 102                            | 14223                         | 2                  |
| I 767                                        | 102                            | 12564                         | 3                  |
| ARV 2180                                     | 101                            | 11406                         | 3                  |

Tabla 3 (continuación).

| <b>Alta productividad (&gt; 10000 kg/ha)</b> |                                |                               |                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Hibrido</b>                               | <b>Rinde relativo promedio</b> | <b>Rinde promedio (kg/ha)</b> | <b>Ensayos (#)</b> |
| SRM 566                                      | 101                            | 12324                         | 7                  |
| DOW 510                                      | 101                            | 12254                         | 8                  |
| ACA 472                                      | 101                            | 11534                         | 2                  |
| ARV 2183                                     | 100                            | 12575                         | 3                  |
| I 797                                        | 100                            | 11626                         | 6                  |
| I 893                                        | 100                            | 10870                         | 4                  |
| SYN 900                                      | 99                             | 12215                         | 7                  |
| ARV 2155                                     | 99                             | 12173                         | 5                  |
| AX 852                                       | 99                             | 13052                         | 3                  |
| ACA 496                                      | 99                             | 10745                         | 4                  |
| PAN 6502                                     | 98                             | 14890                         | 1                  |
| LT 626                                       | 98                             | 13172                         | 4                  |
| I 880                                        | 98                             | 11255                         | 2                  |
| P 2053                                       | 97                             | 11841                         | 4                  |
| P 1845                                       | 97                             | 11807                         | 5                  |
| BIO 650                                      | 97                             | 13116                         | 4                  |
| SYN 2727                                     | 97                             | 13097                         | 4                  |
| P 2069                                       | 97                             | 11843                         | 5                  |
| ADV 8101                                     | 96                             | 13837                         | 2                  |
| LT 621                                       | 95                             | 13045                         | 2                  |
| ACA 468                                      | 95                             | 11553                         | 6                  |
| SRM 565                                      | 95                             | 10987                         | 2                  |
| SRM 553                                      | 95                             | 9948                          | 2                  |
| ACA 467                                      | 95                             | 10922                         | 2                  |
| ARV 2194                                     | 94                             | 11383                         | 6                  |
| SYN 960                                      | 94                             | 11939                         | 3                  |
| AX 887                                       | 94                             | 11445                         | 5                  |
| SYN 840                                      | 94                             | 12008                         | 3                  |
| ACA 474                                      | 93                             | 11283                         | 3                  |
| ARV 2310                                     | 91                             | 11550                         | 3                  |
| I 898                                        | 90                             | 10411                         | 2                  |
| SYN 860                                      | 88                             | 12300                         | 2                  |
| SRM 563                                      | 84                             | 10916                         | 2                  |

## Referencias

Finlay, K., Wilkinson, G., 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 14, 742-754.