



● RESEÑAS O ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

Evolución de híbridos de maíz en el Noreste de la provincia de Santiago del Estero - Argentina

Javier Barontini ^{1, 2, 3, 4*}

¹ Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Ciencias biológicas. Cátedra de Fitopatología. Almirante Brown 500. M5528AHB. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.

² Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM).

³ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

* jbarontini@fca.uncu.edu.ar

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, con una producción cercana a los 1.500 millones de toneladas (USDA, 2024). Argentina es el sexto productor mundial, fluctuando entre el segundo y tercer lugar como exportador, con una producción que ronda los 57 millones de toneladas (USDA, 2024). El maíz producido en Argentina tiene como destino la exportación, la alimentación animal, el consumo humano y la industrialización.

La región Noreste de Santiago del Estero (figura 1) abarca aproximadamente 1.100.000 hectáreas (ha) y se encuentra dentro del “Parque Chaqueño”. Esta zona presenta temperaturas medias anuales entre 18 °C y 22 °C, con picos de hasta 48 °C durante el verano, y precipitaciones anuales que varían entre 600 mm y 1.200 mm, de las cuales el 74 % ocurren en primavera y verano (Cáceres Díaz et al., 2008). Hasta principios de la década de 1990, la región se caracterizaba principalmente por la producción ganadera, con una escasa actividad agrícola centrada en la soja y el algodón. La superficie dedicada a maíz era mínima, alcanzando apenas 1.000 ha, con rendimientos de alrededor de 2.000 Kg/ha. En este contexto, comenzó un proceso de expansión de la frontera agrícola, impulsado por una transición hacia sistemas agrícolas en detrimento de los tradicionales sistemas ganaderos (Ginzo, 2015). Este, estuvo acompañado por la disponibilidad de nuevos híbridos adaptados a diversas condiciones agroclimáticas y por los cambios en el régimen hídrico debido al cambio climático, factores que contribuyeron al crecimiento de grandes centros productivos (Cardini et al., 2018).

Al inicio de la expansión agrícola, los sistemas productivos incorporaron al maíz en condiciones de baja inversión, utilizando en muchos casos semillas guardadas de la cosecha anterior (conocidas como “hijos de híbridos”) y sin el uso de fertilizantes. A finales de la década de 1990, se introdujeron los primeros híbridos resistentes a insectos, y comenzó a hablarse de los híbridos tropicales, germoplasmas que se caracterizan por su mayor porte, mayor altura de inserción de espiga, mayor tolerancia a enfermedades propias de zonas tropicales y a temperaturas elevadas, menor índice de cosecha y una capacidad reducida de producción de granos por metro cuadrado (Rattalino Edreira et al., 2011). Por otro lado, los híbridos templados, generalmente, muestran menor tolerancia a las altas temperaturas y a las enfermedades tropicales, pero soportan mayores densidades de siembra, lo que hace que, a medida que la planta crece, pueda formar una mayor cantidad de granos, traduciéndose en rendimientos potenciales superiores (Echarte et al., 2000). Este cambio impulsó la expansión del maíz en la región, alcanzando aproximadamente 8.500 ha sembradas, aunque los rendimientos seguían siendo bajos, rondando los 3.000 Kg/ha, debido entre otros factores, a la coexistencia de grandes lotes comerciales con cultivos de maíz de base genética amplia o no mejorados, destinados al autoconsumo.

Para 2005, el precio del maíz había caído considerablemente, alcanzando niveles que hacían inviable su producción en algunas zonas. No obstante, la superficie cultivada había aumentado a aproximadamente 15.000 ha, con un rendimiento promedio de 5.500 Kg/ha (figura 2, pag. 47). En esta época, los híbridos más utilizados eran DK834 y DK842, que se destacaban por su gran porte y alta inserción de espiga, lo que les confería un alto potencial en los mejores ambientes. También se sembraban los híbridos P3041 y P3081, que, aunque ofrecían buena calidad comercial, eran altamente susceptibles al ataque de *Spodoptera frugiperda* (cogollero del maíz). En esos años, el híbrido 30P70, un tropical de alto rendimiento y gran porte comenzó a ganar terreno, aunque presentaba problemas de tallo que favorecían su vuelco, situación que también se observaba en el híbrido 30B39. En la segunda mitad de la década de 2000, se introdujeron los híbridos DK910, DK390 y posteriormente DK392, este último mejorando la estructura del tallo respecto a DK390. El híbrido DK910, con sangre tropical, destacó por su característica de erectofilia, su bajo porte y su inserción de espiga más baja. Durante este período, el híbrido NK120 se consolidó como una opción estable que, aunque con menor rendimiento, era más económico. Para la campaña agrícola 2007-2008, la superficie sembrada con maíz ascendió a aproximadamente 22.500 ha, con un rendimiento promedio de 6.000 Kg/ha. Gran parte de la región estaba sembrada con híbridos tropicales como Dow 636 y Dow 2B710, que presentaban serios problemas: el primero con quebraduras en el tallo cerca del suelo, y el segundo con desprendimiento de espigas y problemas de “green snap” (Ferraguti et al., 2010).



Figura 1. Región Noreste de la provincia de Santiago del Estero-Argentina



Figura 2. Cultivo de maíz en la localidad de Sachayoj - Santiago del Estero.

El inicio de la década de 2010 trajo consigo la incorporación de nuevos híbridos tropicales como P30F35HX y P30T17HX que, aunque exigentes en cuanto a condiciones ambientales, ofrecían protección contra el cogollero del maíz y el barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*), además de permitir el uso del herbicida glufosinato de amonio. Esto impulsó el área sembrada a cerca de 45.000 ha, con rendimiento promedio de 7.000 Kg/ha. Estos híbridos presentaban una alta inserción de espiga y el P30T17HX y otros híbridos tropicales seguían enfrentando problemas de quiebre de tallo y complicaciones con bacteriosis (Pérez y Terrón et al., 2012). También se sumaron híbridos cruzas (tropical x templado) como Dow 2A120HX y Dow 2K562HX, que ofrecían una mayor rusticidad para los diversos ambientes de la región. El híbrido DK747BT, un germoplasma templado, también fue una opción destacada, al igual que el AW190BT, sin embargo, este último era más exigente en términos ambientales. Por otro lado, el híbrido templado Dow 2M545HX mostró buenos rendimientos, pero presentaba problemas de vuelco y alta susceptibilidad a enfermedades fúngicas y bacterianas.

A partir de 2012, el híbrido DK747VT3Pro, con excelentes características de comportamiento, comenzó a desplazar al DK 390 que, aunque estable, tenía mayor porte y menor rendimiento. En 2013, el híbrido DK7210VT3Pro, también de germoplasma templado, se presentó como una opción superior en términos de rendimiento, no obstante, con menor rusticidad que el DK747VT3Pro. Durante este período, el híbrido tropical x templado Dow 2K562P se consolidó como una opción para los productores que deseaban mantener la sangre tropical en sus cultivos.

En 2020, el mercado de híbridos se había diversificado aún más, sumando opciones como DK7210VT3Pro, DK7310VT3Pro y B510PW, predominando los germoplasmas templados. Actualmente, el abanico de tecnologías disponibles incluye Trecepta, VT3P, PRO4, VIP3, Leptra, PWU y PWUE, junto con el uso de SYN-MIR162 para el control de *S. frugiperda*, con variaciones en su eficacia. Además, híbridos como P2089VYHR, P2297PWUE, DK7210PRO4, DK7220PRO4, DK7702TRE, DK7710VT3P, SPS2743VIP3, DM2773TRE, AcisPWU, SYN126VIP3, NK842VIP3, LT723TRE, entre otros, están disponibles en el mercado. Esta diversidad de híbridos, sembrados en diferentes proporciones, ocupa actualmente unas 130.000 ha, alcanzando rendimientos promedio de 8.500 Kg/ha, dependiendo de las condiciones edafoclimáticas.

Es crucial destacar la brecha existente entre las opciones comerciales disponibles en la actualidad y los híbridos realmente sembrados en la región, siendo la gran mayoría de estos de germoplasma templado. En más de 30 años, la región ha experimentado un cambio significativo en su matriz agroproductiva,

impulsado, entre otros factores, por el desplazamiento de las isohietas, lo que ha incrementado las precipitaciones durante la estación estival, y por la disponibilidad de nuevos híbridos adaptados a condiciones ambientales diversas (figura 3). Aunque esto ha creado condiciones favorables para la expansión del cultivo de maíz, su desarrollo en agroecosistemas vulnerables como los de la zona, caracterizados por períodos de estreses hídricos y térmicos, suelos de baja a moderada fertilidad y estructura frágil, junto con germoplasmas susceptibles a distintos agentes bióticos y abióticos, subraya la necesidad de implementar un manejo que considere no solo el cuidado de los eventos tecnológicos que confieren resistencias, sino también la interacción del cultivo con el ambiente y el potencial desarrollo de enfermedades que podrían comprometer la producción.



Figura 3. Estigmas de maíz. Cultivo de maíz en Sachayoj – Santiago del Estero.

Si bien el cultivo de maíz ha experimentado una notable expansión en la región, con resultados a menudo exitosos, es necesario seguir optimizando las prácticas de manejo adaptadas a las condiciones locales, las que posibilitarán una producción sostenible frente a los desafíos fitosanitarios y climáticos que puedan surgir en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cáceres Díaz R.O., Herrera G., Palaoro D., Leiva M., Alvarez M. y Alcaraz D. (2008). Análisis Pluviométrico del Suroeste de la provincia del Chaco. <http://www.inta.gov.ar/lasbrenas/info/documentos/>
2. Cardini J., Campo M., Legal N., Garea M., Faya T. y Cáceres R. (2018). Consideración del cambio climático en la planificación de obras de mitigación de inundaciones en la Región Húmeda Argentina. XXVIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica. https://www.ina.gob.ar/congreso_hidraulica/resumenes/LADHI_2018_RE_439.pdf
3. Echarte L., Luque S., Andrade F.H., Sadras V.O., Cirilo A., Otegui M.E. y Vega C.R.C. (2000). Response of maize kernel number to plant density in Argentinean hybrids released between 1965 and 1993. *Field Crops Research* 68:1-8. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(00\)00101-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(00)00101-5)
4. Elings A., White J.W. y Edmeades O. (1997). Options for breeding for greater maize yields in the tropics. *European Journal of Agronomy*. 7:119-132. [https://doi.org/10.1016/S1161-0301\(97\)00024-5](https://doi.org/10.1016/S1161-0301(97)00024-5)
5. Ferragutti F., Castellarín J., Papa J.C. y Rubin D. (2010). ¿Qué es el Green Snap o quebrado en verde del tallo del maíz? Para mejorar la Producción, INTA EEA Oliveros. 44: 53-57
6. Ginzo H.D. (2015). Emisiones de gases de efecto invernadero y mitigación en el sector de uso del suelo, cambio en el uso del suelo y silvicultura. In Cepal. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Vol. 160). Naciones Unidas.
7. Pérez y Terrón R., Carmona Díaz J.C., Cebada Ruíz J.A. y Munive Hernández J.A. (2012). Patogenicidad bacteriana en maíz (*Zea mays*). *Revista Iberoamericana de Las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 1(1), 3. <https://pdfs.semanticscholar.org/dbc3/d7db1e00f512742a0d664bb02c142e3df4d4.pdf>
8. Rattalino Edreira J.I., Budakli Carpici E., Samarro D. y Otegui M.E. (2011). Heat stress effects around flowering on kernel set of temperate and tropical maize hybrids. *Field Crops Res.* 123, 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.04.015>
9. USDA. United States Department of Agriculture. (2024). Disponible en <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/compositeViz>