

# **AUMENTO Y ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO EN HÍBRIDOS DE MAÍZ (ZEA MAYS L.) LIBERADOS DURANTE LOS ÚLTIMOS 45 AÑOS EN ARGENTINA.**

**Ing. Agr. Javier Antonio Di Matteo**

Director de Tesis: Ing. Agr. (PhD) Fernando H. Andrade

Co-director de Tesis: Ing. Agr. (Dra.) Laura Echarte

## **RESUMEN**

El rendimiento de los híbridos de maíz se incrementó en las últimas décadas en Argentina. No obstante, poco se conoce sobre como el mejoramiento genético afectó la densidad óptima, la respuesta a variaciones en densidad de plantas, la estabilidad del rendimiento y los mecanismos responsables del incremento en el rendimiento a través de las décadas. Además, el estudio de los componentes ecofisiológicos para determinación del número de granos en el período crítico y de la dinámica del llenado de los granos en diferentes condiciones ambientales puede ayudar a entender las diferencias de rendimiento y estabilidad en híbridos liberados entre 1965 y 2010 en Argentina. Los objetivos de este trabajo son (i) determinar la densidad óptima y los incrementos en rendimiento potencial y sus componentes en híbridos liberados entre 1965 y 2010, (ii) evaluar en dichos cultivares la tolerancia a altas densidades de siembra, la estabilidad del rendimiento, analizando además la asociación entre estas variables y (iii) elucidar los mecanismos ecofisiológicos de determinación de número y el peso de los granos que permitieron los aumentos en rendimiento y su estabilidad. Uno grupo de Experimentos fueron conducidos en Balcarce Argentina durante 5 campañas (Exp. 1-5). Cada experimento evaluó una combinación de densidades de plantas (1.5 a 20 pl m<sup>-2</sup>) e híbridos liberados entre 1965 y 2010. El experimento 5 incluyó además tratamientos de sombreo en floración y durante el llenado de los granos. Datos de estos experimentos se utilizaron para estimar la densidad óptima, las ganancias genéticas en rendimiento y sus componentes, la tolerancia a altas densidades de plantas (estimada utilizando el coeficiente de curvatura, B<sub>2</sub>, de la relación cuadrática entre el rendimiento y las densidades mayores a las óptimas). Además se utilizaron datos de estos experimentos para los estudios de los mecanismos ecofisiológicos responsables de variaciones en número y peso de los

granos y la demanda de las espigas, estimada como la multiplicación de la tasa de crecimiento del grano por el número de granos. Otro experimento (Exp. 6) incluyó 18 ensayos sembrados en un amplio rango de ambientes de la región pampeana Argentina. En cada localidad se sembraron 5 híbridos liberados entre 1965 y 2012 en 4 densidades diferentes (5 a 11 pl m<sup>-2</sup>). Datos de este experimento se usaron para determinar la estabilidad del rendimiento. La densidad de plantas óptima para alcanzar el máximo rendimiento varió entre 9.7 y 16.4 pl m<sup>-2</sup> y no presentó una clara tendencia a través de los años de liberación de los híbridos. El rendimiento potencial se incrementó a razón de 0.83% o 107 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (p<0.001) asociado principalmente a aumentos en el número de granos y en la producción de biomasa durante todo el período evaluado. El índice de cosecha se incrementó entre los años de 1980 y 1993 y posteriormente se mantuvo estable en valores de 0.52 durante las últimas 2 décadas. La estabilidad de rendimiento se incrementó con el año de liberación de los híbridos debido a mejoras en los rendimientos medios y a reducciones en los coeficientes de variación (CV). La tolerancia a altas densidades de siembra se incrementó en los últimos 45 años (aumentos del coeficiente B2) y se asoció positivamente con la estabilidad del rendimiento. El incremento en el número de granos estuvo asociado con aumentos en el número de granos fijados por unidad de tasa de crecimiento de planta y espiga. Adicionalmente, la curvatura de la relación entre el número de granos y la tasa de crecimiento de la planta (NGP-TCP) decreció a través de las décadas. La demanda de las espigas creció a razón de 1.21 % año<sup>-1</sup>. Este incremento no fue acompañado de un aumento de igual magnitud de la fuente de asimilados durante el llenado de granos (0.57 % año<sup>-1</sup>). Los híbridos modernos tuvieron mayor removilización de azúcares en tallo (7.9, 2.8 y 1.8 g CH<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup> para híbridos liberados en 2010, 1993 y 1965, respectivamente) y mayores desbalances instantáneos de la relación fuente-destino que híbridos antiguos. En esta tesis, fue relevante la asociación positiva entre la estabilidad del rendimiento a través de ambientes y la tolerancia a altas densidades de siembra, denotando que las densidades supra óptimas son sucedáneas de estrés y, por lo tanto, de utilidad como metodología para la selección de cultivares de buen comportamiento a través de ambientes.