

Cebadas INIA

Primeras variedades de un joven programa de mejoramiento genético



Programa Nacional Cereales de Invierno
Ing. Agr. (PhD) Juan E. Díaz Lago
Ing. Agr. (PhD) Silvia Germán

La MNC generó una fuerte interacción e integración entre la investigación aplicada, la producción y la industria, identificando las áreas de investigación a priorizar para levantar las principales restricciones tecnológicas al desarrollo del cultivo.

En el ámbito de la MNC se crearon cuatro comisiones: Sanidad, Fisiología y Manejo, Calidad Industrial y Mejoramiento Genético.

LA HISTORIA

El Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional La Estanzuela comienza sus actividades, bajo la dirección del Dr. Alberto Boerger, en 1914 y desde entonces se desarrollan en esta Estación experimental actividades de mejoramiento genético de cereales de invierno. Si bien la institución mencionada, y su sucesora, el Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB), realizaron trabajos en mejoramiento de cebada cervecera, los recursos destinados a esta tarea fueron reducidos.

Recién a fines de los años '80 y como consecuencia de un proyecto financiado parcialmente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el mejoramiento genético de cebada cervecera se organizó como un proyecto de investigación independiente. En el marco de este proyecto se contrató un consultor, personal técnico y personal de apoyo con dedicación exclusiva a la atención del programa de mejoramiento de cebada y se establecieron estrechos vínculos con los esfuerzos privados liderados inicialmente por Fábricas Nacionales de Cerveza y con otros programas de mejoramiento de la región y del mundo.

En 1992 se funda la Mesa Nacional de Entidades de Cebada Cervecera (MNC), con participación de investigadores del INIA, Facultad de Agronomía, Laboratorio Tecnológico del Uruguay y técnicos de las empresas malteras de la época, con el objetivo de coordinar la investigación en cebada.

La comisión de Sanidad trabaja sobre el control integrado de las principales enfermedades y los técnicos que forman parte de esta comisión participan del proceso de mejoramiento caracterizando el comportamiento frente a enfermedades de futuros padres y líneas experimentales promisorias y sugiriendo fuentes de resistencia a utilizar en cruzamientos.

La comisión de Fisiología y Manejo estudia y ajusta diversos aspectos como la densidad de siembra óptima para las nuevas variedades y las pautas para manejar correctamente la fertilización del cultivo.

La comisión de Calidad analiza las metodologías y los parámetros vinculados a la evaluación de la calidad maltera de líneas experimentales y variedades y provee información valiosa respecto de la calidad maltera de las futuras variedades.

La comisión de Mejoramiento Genético tiene por objetivo coordinar los trabajos vinculados con la obtención de nuevos cultivares y líneas parentales superiores.

El **programa de mejoramiento genético de INIA** ha sido y es aún hoy financiado parcialmente por fondos aportados por las empresas malteras que integran la MNC y sus productos responden a los objetivos que INIA define como prioritarios para el incremento de la productividad y la calidad industrial, atendiendo las sugerencias que la comisión de Mejoramiento de la MNC formula.

EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

La estrategia de mejoramiento elegida durante las primeras etapas de desarrollo del programa consistió en la introducción de variedades y líneas experimentales de diversos programas de mejoramiento del mundo. En particular se destaca la introducción de germoplasma generado por el Departamento de Agricultura del Estado de Australia del Oeste y del programa del Centro Internacional de Mejoramiento de ICARDA-CIMMYT.

En 1987 ingresa a la evaluación oficial la línea experimental de origen australiano CLE 116, que luego sería denominada Estanzuela Quebracho. Ésta fue la primera variedad liberada por el programa de mejoramiento. E. Quebracho ingresó al área comercial en 1995 y se sembró en forma significativa durante siete años, ocupando durante este período un promedio de 19 % del área de siembra.

En 1988, cuando el programa de mejoramiento genético se organiza como un proyecto independiente, se pone especial énfasis en hacer cruzamientos, con el propósito de combinar las virtudes de las variedades comerciales de la época con los mejores atributos respecto a potencial de rendimiento, comportamiento frente a enfermedades y/o calidad industrial de algunas líneas experimentales o variedades introducidas.

Los padres más usados en aquellos primeros cruzamientos fueron las variedades Ana, Clipper, FNC I 22 y FNC 8. Entre 1988 y 1997 pasaron por la evaluación oficial más de 50 líneas experimentales seleccionadas por el programa de mejoramiento. Muchas de estas líneas se destacaron especialmente por su alto rendimiento de grano y/o excelente sanidad, pero carecían de adecuados niveles de calidad maltera, factor que impidió que se convirtiesen en variedades comerciales. Muchas de estas excelentes líneas fueron usadas en cruzamientos, dando origen a las líneas más modernas del programa.

En 1991 ingresa a la evaluación oficial la variedad alemana Defra. Esta variedad de ciclo largo y tamaño de grano pequeño fue promovida por la empresa Norteña por la destacada calidad maltera. En los años 1996 y 1997 se sembraron 25 y 26 mil hectáreas respectivamente y fue luego retirada del área comercial por un cambio en su comportamiento frente a mancha en red. Defra fue ampliamente utilizada por el programa de mejoramiento en cruzamientos, constituyéndose en el progenitor que aportó la indispensable calidad maltera a las nuevas líneas experimentales.

Entre 1998 y 2003 INIA introdujo 41 líneas al Programa Nacional de Evaluación de Cultivares, el 46 % de éstas tiene a la variedad Defra como uno de los progenitores.

INIA Ceibo (CLE 202) es la primera variedad del programa de mejoramiento producto de una cruce local y su pedigree es FNC I 22 / Defra. INIA Ceibo ingresó a la evaluación oficial en 1998 y en el año 2004 ocupó el 25 % del área de siembra de cebada.

INIA Aromo (CLE 203) es la segunda variedad de cebada liberada por INIA.

También son cruces Defra las tres líneas experimentales destacadas: CLE 226, CLE 232 y CLE 233. Estas líneas cumplieron el tercer año de evaluación oficial y se encuentran en la fase de multiplicación de semilla.

Las fichas técnicas adjuntas presentan las principales características de las variedades INIA Ceibo e INIA Aromo.

Cambios al esquema de mejora: la contraestación

En los programas de mejoramiento de especies autógamias se realizan cruzamientos entre líneas estables y uniformes con la intención de combinar las diferentes virtudes de los mejores progenitores. En cada generación que sucede al cruzamiento de dos líneas parentales se persiguen dos objetivos: seleccionar los mejores individuos y restaurar gradualmente el nivel de uniformidad y estabilidad que caracteriza a las variedades comerciales.

En el esquema tradicional de mejora se siembra una generación por año y entre el cruzamiento y el primer año de evaluación oficial transcurren ocho años.

Este período puede reducirse mediante el adelanto de generaciones en la contraestación. La mayoría de los programas de mejoramiento del hemisferio norte cosechan sus parcelas en verano y luego siembran las poblaciones en el invernáculo o en sitios muy distantes donde el clima es propicio para producir cultivos a campo. En nuestro país es posible multiplicar cebada en el verano, si se usa riego y se controlan las enfermedades. Este esquema de manejo reduce en dos años el proceso de mejoramiento y aumenta el volumen de semilla disponible para la siguiente siembra. Disponer de un volumen mayor de semilla permite sembrar parcelas de mayor tamaño e incrementar el número de ambientes en los que se evalúan las poblaciones.

A estos dos objetivos se agregará en la próxima zafra de verano un tercer beneficio de la contraestación: la evaluación del comportamiento frente a mancha borrosa, una importante enfermedad que se presenta naturalmente todos los veranos.



Vista de la contraestación

FICHA TÉCNICA

CLE 203 – INIA Aromo

Pedigree: CLE 150 // LBP 14376 / LBP 2646

Origen: Cruzamiento realizado en INIA La Estanzuela entre la línea experimental CLE 150 (Ana / FNC 8) y una línea experimental introducida del programa de mejoramiento genético del instituto LBP de Alemania.

Ciclo total: Corto. Ciclo 5 a 7 días más corto que Perú en siembras tempranas (principios de junio). Alta respuesta al fotoperíodo, acorta su ciclo en forma importante al retrasarse la fecha de siembra.

Periodo de siembra: Mediados de junio a fines de julio.

Rendimiento de grano: Alto. Supera al promedio en 5 a 10 % en ensayos avanzados.

Clasificación de grano: Excelente tamaño de grano, aún en siembras tardías o en ambientes menos favorables.

Altura: Alto. Similar a Norteña Carumbé.

Vuelco y quebrado: Sin mayores problemas, a pesar de la altura.

Excerción de espigas: Excelente. Supera a todos los cultivares comerciales.

Comportamiento frente a las principales enfermedades:

Escaldadura: MR a MS

Mancha Borrosa: MS

Mancha en Red: R

Roya de la Hoja: S

Oidio: R

Fusariosis de la Espiga: MS a S

R: resistente MR: moderadamente resistente MS: moderadamente susceptible S: susceptible

Proteína en grano: Media a alta. Se recomienda prestar particular atención en la selección de chacras y en el manejo de la fertilización nitrogenada.

Calidad maltera: Intermedia.

Licenciatario: Maltería Oriental S.A.



FICHA TÉCNICA

CLE 202 – INIA Ceibo

Pedigree: FNC I 22 / Defra

Origen: Cruzamiento realizado en INIA La Estanzuela entre la línea experimental de origen argentino FNC I 22, introducida y liberada por el programa de mejoramiento genético de Fábricas Nacionales de Cerveza, y la variedad alemana Defra. Este cruzamiento combina la excelente calidad maltera y cervecera de Defra, con los superiores atributos de adaptación a nuestro ambiente y características agronómicas favorables de la variedad FNC I 22.

Ciclo total: Intermedio a largo. Alta respuesta al fotoperíodo. Ciclo 1 a 3 días más largo que Perú en siembras tempranas (principios de junio), pero 1 a 3 días más corto en siembras tardías (fines de julio – principios de agosto).

Periodo de siembra: Principios de junio a mediados de julio.

Rendimiento de grano: Intermedio a alto. Su rendimiento en ensayos avanzados es similar al promedio de los materiales evaluados.

Clasificación de grano: Intermedia. Superior a Perú, pero inferior a la de otros cultivares comerciales como Norteña Daymán, Norteña Carumbé, MUSA 936 o INIA Aromo.

Altura: Baja. 10 a 15 cm menor que Norteña Daymán, comparable a Perú.

Vuelco y quebrado: No presenta problemas particulares.

Excerción de espigas: Deficiente. La espiga queda parcialmente dentro de la vaina en siembras tardías.

Comportamiento frente a las principales enfermedades:

Escaldadura: R

Mancha Borrosa: MS

Mancha en Red: R

Roya de la Hoja: S

Oidio: MR

Fusariosis de la Espiga: MS a S

Proteína en grano: Baja, inferior a la expresada por los restantes cultivares comerciales.

Calidad maltera: Muy buena. Cultivar apreciado por la industria.

Licenciatarios: Maltería Uruguay S.A. y Maltería Oriental S.A.

