



Maximina y Sinara: nuevas variedades de judía obtenidas por el SERIDA

ELENA PÉREZ VEGA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. epvega@serida.org

JUAN JOSÉ FERREIRA FERNÁNDEZ. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Responsable del Programa de Genética Vegetal. jferreira@serida.org

GUILLERMO GARCÍA GONZÁLEZ DE LENA. Área de Experimentación y Demostración Agroforestal. ggarcia@serida.org

ANTONIO MARTÍNEZ MARTÍNEZ. Jefe del Departamento Tecnológico y de Servicios. anmartinez@serida.org

ALBERTO BARANDA ÁLVAREZ. Responsable del Área de Transferencia y Formación. abaranda@serida.org

Maximina y Sinara son dos nuevas variedades de judía tipo Faba Granja, obtenidas por el SERIDA, resistentes a enfermedades comunes en el cultivo en Asturias. Utilizar estas variedades permitirá incrementar el rendimiento y desarrollar un cultivo medioambientalmente más sostenible y de mayor calidad.



El pasado 2 de septiembre de 2010, el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) organizó en Valdés (Asturias) una Jornada técnica con el objeto de presentar a los productores dos nuevas variedades de Faba Granja obtenidas por el SERIDA: las variedades 'Sinara' y 'Maximina'.

En primer lugar, se visitó una plantación de *fabes* en la que se habían cultivado estas dos variedades junto con materiales procedentes de un agricultor local. En segundo lugar, los asistentes tuvieron la oportunidad de participar en una cata en la que se valoraron estas dos nuevas variedades junto con otras dos muestras de *fabes*.



Detalle mostrando la presentación de las dos variedades en la parcela demostrativa.



La presentación de la jornada corrió a cargo del Jefe del Departamento Tecnológico y de Servicios del SERIDA, Antonio Martínez, quién destacó como uno de los objetivos primordiales del SERIDA el apoyo al sector agrario asturiano, para contribuir a la solución de los problemas que afectan a las producciones locales como la faba. Esta ayuda pasa por tres fases: detectar los problemas, buscar las soluciones y, finalmente, aplicarlas.

A continuación, el Responsable del Programa de Genética Vegetal del SERIDA, Juan José Ferreira, se refirió a los objetivos abordados en los programas de mejora genética de judía, el proceso seguido para la obtención de nuevas variedades mediante mejora genética clásica y, finalmente, describió las características de las nuevas variedades de judía tipo Faba Granja, sus ventajas y su comportamiento en campo.

Trabajos desarrollados por el SERIDA en mejora genética de la judía

Desde mediados de los años 80 del siglo XX, el SERIDA trabaja para contribuir al desarrollo del cultivo de *fabes* en Asturias. Por aquella época, la Consejería de Medio Rural y Pesca diseñó una estrategia de apoyo al cultivo de las *fabes*, de acuerdo con las demandas del sector, basada en dos ejes principales: mejorar la tecnología de cultivo y proporcionar las mejores semillas a los agricultores.

Con respecto a la mejora de las técnicas de cultivo, que por entonces consistían básicamente en el cultivo asociado con el maíz, se comenzó a trabajar en el monocultivo de *fabes*, en la búsqueda de tecnologías y estrategias de cultivo que se adaptasen a la producción local y que permitiesen proteger las semillas y las plantas frente a las plagas y las enfermedades.

En relación con la búsqueda de las mejores semillas, se trataba de proporcionar a los agricultores la simiente que produjese los mejores rendimientos posi-

bles. Para ello, se constituyó una colección de judías en las instalaciones del SERIDA, donde se reunían todas las variedades tradicionales asturianas como parte imprescindible para tener los genes a utilizar en la mejora genética. Fruto de este trabajo inicial de prospección nació la variedad 'Andecha', la primera variedad seleccionada por el SERIDA a partir de una población local de los agricultores y que es considerada como la variedad estándar/prototipo de Faba Granja.

En 1992, ya se consideraba que el control de enfermedades como la antracnosis o virosis eran difícilmente solucionables utilizando únicamente estrategias agronómicas, por lo que se pensó, que la mejor opción era desarrollar y utilizar variedades resistentes a estos patógenos para minimizar los daños causados en el cultivo. Además, con este tipo de variedades, el cultivo es medioambientalmente más saludable ya que se reduce el empleo de tratamientos fitosanitarios que pueden afectar al entorno. De este modo, hacia 1995 se iniciaron los programas de mejora genética clásica del SERIDA. Estos programas se llevaron a cabo en dos etapas: en la primera se introdujeron caracteres o genes sencillos en 'Andecha' y en la segunda, se agruparon el máximo número de caracteres en una variedad. Se desarrollaron tres programas de mejora paralelos con objeto de introducir caracteres sencillos en 'Andecha': uno de ellos buscaba incorporar genes de resistencia frente a antracnosis, otro tenía por objeto introducir genes de resistencia contra el virus del mosaico común y necrótico de la judía y, el tercero pretendía modificar la arquitectura de la planta para minimizar los costes derivados del tutorado.

La **antracnosis** es una enfermedad producida por el hongo *Colletotrichum lindemuthianum* que, en condiciones ambientales favorables de humedad y temperatura, puede causar la muerte de las plántulas, provocar la defoliación de la planta y, si afecta a las vainas, puede llegar a la semilla y deteriorarla. Las condiciones de desarrollo, los síntomas y la forma de propagación pueden verse en la figura 1. Del estudio de la enfermedad se identificaron cinco razas de antracnosis en Asturias (3, 6, 19, 38 y 102) y se bus-



Antracnosis: Mancha de la faba

Enfermedad producida por el hongo "Colletotrichum lindemuthianum"

Condiciones de desarrollo:

Temperatura 18 - 25 °C

Humedad Alta humedad relativa (>70%)
Lluvias persistentes

Síntomas:

Tallos (A) Manchas definidas de color pardo oscuro

Hojas (A) Manchas angulares pequeñas, de color rojizo al principio y pardo oscuro a negruzco más tarde

Vainas (B y C) Lesiones rojizas y en forma de chancros hundidos y delimitados por un aro negro y de borde también rojizo

Semillas (D) Manchas de color pardo oscuro a negro

Propagación:

Por semilla
Sobrevive en restos de cosecha infectados
Se disemina, sobre todo, por la lluvia

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
DIRECCIÓN DE MEDIO RURAL Y PESCA

SERIDA

←
Figura 1.-Condiciones de desarrollo, síntomas y propagación de la antracnosis de la judía.

Virus del Mosaico Común (BCMV) y Necrótico (BCMNV)

El BCMV es el virus más importante de la judía
Está ampliamente distribuido y es específico de Phaseolus vulgaris

Síntomas:

Hojas Manchas en mosaico verde claro/oscuro
Bandas perinerviales de color verde oscuro
Decoloraciones, arrugamiento de la hoja y enrollamiento hacia abajo

Planta Enanismo
Menor número de flores y vainas por planta

Semillas Malformaciones
Menor tamaño de la semilla

Propagación:

Por semilla
Se transmite muy rápidamente por pulgones (sin necesidad de colonización)
Se disemina, sobre todo, por la lluvia

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
DIRECCIÓN DE MEDIO RURAL Y PESCA

SERIDA

←
Figura 2.-Síntomas y propagación del virus del mosaico común y necrótico de la judía.



caron fuentes de resistencia. Finalmente, por retrocruzamientos, se obtuvieron cuatro líneas derivadas de 'Andecha' resistentes a las razas locales de antracnosis.

Los **virus del mosaico común** (BCMV) y **necrótico** (BCMNV) son los potyvirus más extendidos y destructivos para el cultivo de judía en todo el mundo. Los síntomas que producen se pueden ver en la figura 2. El virus del mosaico común produce arrugamientos y clorosis en las hojas y puede causar una disminución significativa de las producciones, especialmente cuando el ataque se produce en el estado de plántulas. Se transmite por semilla, y contra estos virus no hay ninguna estrategia agronómica salvo utilizar semilla saneada. En este punto, hay que tener en cuenta que el virus es fácilmente transmisible por insectos como el pulgón, por lo que la enfermedad puede transmitirse de un campo vecino que tenga plantas infectadas con este virus.

Con respecto a la **arquitectura de la planta**, hay que señalar que se ha debatido mucho sobre si los mejores materiales deberían de ser trepadores o no trepadores, dada la repercusión económica (costes de tutorado) que tiene la arquitectura de la planta. Aunque este debate aún sigue latente entre los productores, los principales esfuerzos del SERIDA se centraron en las variedades trepadoras o de hábito de crecimiento indeterminado trepador, si bien se obtuvo la variedad 'Xana' que es de crecimiento determinado (no trepadora).

En la segunda etapa del programa de mejora, se buscó agrupar el máximo número de caracteres en una variedad mediante cruzamientos sencillos entre las líneas obtenidas en la primera etapa.

Actualmente, en el programa de Genética Vegetal del SERIDA se continúa investigando y trabajando en la mejora genética de Faba Granja. En concreto, se dedican numerosos esfuerzos al análisis de la herencia y la mejora genética de la resistencia a enfermedades, como el moho blanco (enfermedad que va en aumento y cuyas formas de resistencia, denominadas esclerocios, pueden per-

manecer en el suelo hasta 10 años) y el oídio, un moho gris que se transmite por el aire, se deposita en la hojas y que, en casos extremos, puede causar la defoliación de la planta.

Proceso de obtención de Sinara y Maximina

La variedad 'Sinara' deriva de un programa de genética clásica por retrocruzamientos iniciado en 1997, en el que se utilizó una línea donante de la resistencia a los dos potyvirus (I + bc-3, genes de resistencia a potyvirus BCMV y/o BCMNV) y la variedad 'Andecha' como parental recurrente (Figura 3). Paralelamente, se desarrolló otro programa de retrocruzamientos para introducir en 'Andecha' los genes I +Co-2, que confieren resistencia a la antracnosis y al virus del mosaico común; el resultado de estos retrocruzamientos fue la línea A1878.

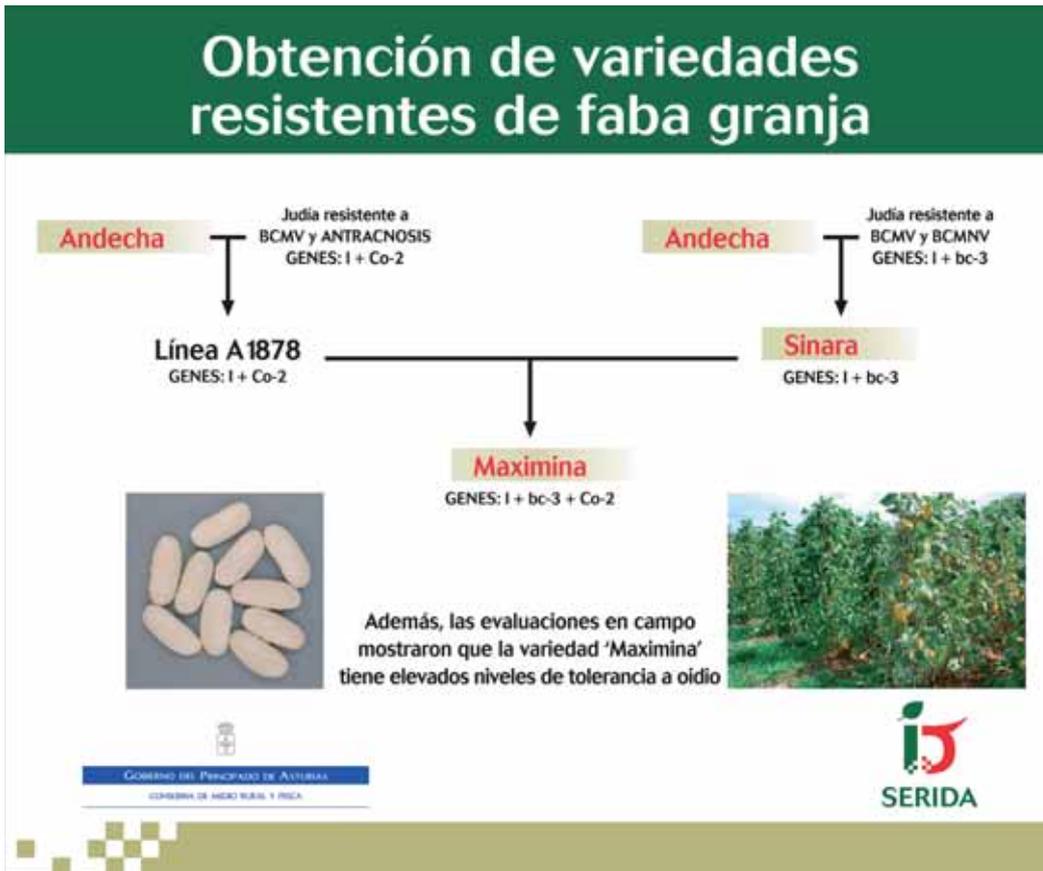
Tanto la variedad 'Sinara' como la línea A1878 presentan plantas trepadoras con semillas dentro del tipo comercial Faba Granja. Para agrupar el máximo número de resistencias se cruzó la variedad 'Sinara' con la línea A1878, y se obtuvo la variedad 'Maximina' que combina resistencia al virus del mosaico común, al virus del mosaico necrótico, a las razas locales de antracnosis y, además, presenta resistencia intermedia al oído (Figura 3).

La variedad 'Maximina' es mucho más productiva que su 'abuela' 'Andecha' y, hoy por hoy, es la variedad de judía tipo Faba Granja que agrupa el mayor número de genes de resistencia.

Un resumen de las principales características de las variedades de faba 'Andecha', 'Sinara' y 'Maximina', puede verse en la figura 4.

Vista a la finca

Durante la vista a la finca demostrativa, Guillermo García, técnico del Área de Experimentación y Demostración Agroforestal del SERIDA, insistió en la importancia que tienen los patógenos como la



←
Figura 3.-Proceso de obtención de variedades resistentes de Faba Granja.

Variedades de faba desarrolladas por el SERIDA

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA SERIDA	CICLO	PESO 100 FABAS	RESISTENCIA ANTRACNOSIS	RESISTENCIA VIRUS	OIDIO
ANDECHA	1900 kg/ha	130 - 140	107 g.	NO	NINGUNA	MUY SENSIBLE
SINARA	2200 kg/ha	120 - 130	99 g.	NO	BCMV BCMNV	MUY SENSIBLE
MAXIMINA	2600 kg/ha	120 - 130	106 g.	SI	BCMV BCMNV	ELEVADA RESISTENCIA



Andecha



Sinara



Maximina



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ARAGON
CONSEJO DE MEDIO RURAL Y PESCA



←
Figura 4.-Principales características de las variedades de judía tipo Faba Granja Andecha, Sinara y Maximina.





↑
Productores visitando la finca demostrativa.

antracnosis y el virus del mosaico común en el rendimiento del cultivo. Especialmente este último, al que nunca se le da importancia porque aparece en la primera fase del desarrollo del cultivo (hasta junio). Después, la planta suele recuperarse de la virosis y tener un desarrollo más o menos normal; sin embargo, siempre pierde superficie foliar, eficacia fotosintética y, por lo tanto, su potencial de crecimiento y de producción nunca va a ser igual.

Destacó, además, que todas estas enfermedades se transmiten por semilla y, aunque la semilla esté blanca y visualmente parezca que está sana y limpia, eso no garantiza que no lleve el patógeno. Por lo tanto, la única manera de garantizar que no transmita el patógeno es utilizar semilla que haya sido analizada; es decir, la que se comercializa como estándar.

Transferencia de las semillas a los agricultores

Una de las preguntas más recurrentes por parte de los asistentes a la Jornada

fue la relativa a la forma de hacerse con las semillas de estas variedades. Es decir, sobre el proceso de transferencia de las variedades al sector. En este punto, los investigadores explicaron que el SERIDA, una vez que obtiene las variedades, las libera. Para ello, se pone en marcha un proceso público de transferencia de la licencia de explotación de la variedad protegida, pudiendo concurrir las empresas autorizadas para multiplicar semillas que lo deseen. La empresa adjudicataria del contrato de explotación se encarga de multiplicar y comercializar las semillas bajo la supervisión de los servicios de Sanidad Vegetal de la Consejería de Medio Rural y Pesca. Las semillas que comercializan estas empresas tienen unas garantías mínimas de calidad, desde el punto de vista sanitario, varietal y de capacidad germinativa. Estas garantías suponen una ventaja frente al material que normalmente utiliza los productores: su propia semilla o la semilla de otro agricultor.

De momento, ya están en el mercado las variedades 'Andecha', 'Xana' y 'Sinara'. En el caso de Maximina se prevé que pueda comercializarse a partir de la campaña de 2012.



Resultados de la cata

Una vez terminada la exposición y la visita a la plantación, se celebró una cata ciega en la que participaron 50 consumidores, la mayoría de ellos eran productores de fabes. En esta cata se valoraron cuatro muestras de faba (variedades 'Andecha', 'Sinara', 'Maximina' y una faba comercial con certificación de Identificación Geográfica Protegida IGP "Faba Asturiana") cosechadas en la campaña 2009.

Las muestras de las variedades 'Andecha', 'Sinara' y 'Maximina' procedían de cultivos desarrollados en el SERIDA-Villaviciosa, mientras que el testigo, con certificación IGP "Faba Asturiana", fue cosechado en el Concejo de Valdés. Las cuatro muestras se cocinaron bajo idénticas condiciones y se llevaron al punto óptimo de cocción.

Los parámetros que se evaluaron fueron: aspecto de la semilla, granulosidad, dureza de la piel, mantecosidad, sabor y valoración global. De los resultados obtenidos, se pueden destacar varios aspectos:

–Las cuatro variedades obtuvieron valoraciones muy altas, en torno a 4 puntos sobre 5, en todos los aspectos evaluados. Especialmente, en granulosidad, mantecosidad y finura de la piel. El parámetro menos valorado fue el aspecto visual, con puntuaciones ligeramente por encima de 3 puntos.

–Las diferencias entre variedades fueron mínimas y estadísticamente no significativas. Éstas no superaron, en la mayoría de los casos, las dos décimas. Destacaron: 'Maximina', por mantecosidad y finura de la piel; 'Andecha', por su sabor y la faba de la IGP, por su aspecto.

Estos resultados son semejantes a los que se obtuvieron en otra cata celebrada el mes de marzo en Villaviciosa y realizada por paneles de catadores entrenados. En consecuencia, las nuevas variedades desarrolladas por el SERIDA no difieren significativamente de la variedad 'Andecha' y de las variedades comerciales certificadas por la IGP Faba Asturiana, lo cual es un dato a considerar para que los productores apuesten por estas nuevas variedades.

↑
Detalle de la cata de las cuatro muestras de *fabes* entre las que se incluyen las variedades presentadas 'Sinara' y 'Maximina'.



Nuevas variedades de judía tipo Faba Granja 'Sinara' (Izda.) y 'Maximina' (Dcha.) obtenidas por el SERIDA.

Conclusiones

Las nuevas variedades son de tipo Faba Granja, es decir, semilla de color blanco, de brillo medio y forma oblonga semillena, con bordes redondeados y de tamaño muy grande. Estas nuevas variedades mantienen características de calidad similares a las de 'Andecha'.

'Maximina' y 'Sinara' incorporan ventajas en el aspecto sanitario y en el agronómico. Así, en el aspecto sanitario, la resistencia genética de estas variedades a determinados patógenos supone un menor empleo de pesticidas y, por tanto, menores costes de producción y menor impacto en el medio. En el aspecto agronómico, conviene destacar que estas variedades son más fáciles de manejar en un modelo de agricultura sostenible como pueden ser la producción ecológica o la producción integrada.

En definitiva, el empleo de las variedades resistentes a enfermedades ofrece la posibilidad a los productores de incre-

mentar el rendimiento de su cultivo y desarrollar una actividad menos agresiva con el medio ambiente y de mayor calidad.

Más información

Libros

JUAN JOSÉ FERREIRA, ELENA PÉREZ VEGA y ANA CAMPA NEGRILLO. Nuevas variedades de faba (*Phaseolus vulgaris* L.) desarrolladas en el SERIDA: Resultados de la evaluación morfológica, agronómica y de calidad. Informes Técnicos. SERIDA - KRK Ediciones. Oviedo. 2007. 59 págs. D.L. AS-3498-07. ISBN: 978-84-8367-047-7.

Internet

Sinara: una nueva variedad de Faba resistente a virosis. <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=2204>

Control de la antracnosis en el cultivo de faba granja asturiana. <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4179>

El moho blanco: una enfermedad común en el cultivo de Faba Granja Asturiana. <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=3814> ■