



# RTA01-013. Obtención de variedades de manzana de sidra de producción regular. Mejora de la resistencia y cualidades tecnológicas

Investigador responsable Organismo

Enrique Dapena de la Fuente SERIDA

Equipo investigador

M <sup>a</sup> Dolores Blázquez Noguero	SERIDA
Juan José Mangas Alonso	SERIDA
Marcos Miñarro Prado	Becario FICYT
Estefanía Ruiz Maroselli	Becaria INIA
José Iglesias Rivero	Becario C. Rural Gijón
Pilar Abrodo Arias	Universidad de Oviedo
Dolores Gutiérrez Álvarez	Universidad de Oviedo

Otras entidades participantes

Universidad de Oviedo. Departamento de Química-Física y Analítica y Área de Genética.  
Caja Rural de Gijón

## Objetivos

- Obtener variedades de manzano de producción regular.
- Mejorar la resistencia de variedades de manzano de interés tecnológico asistida mediante marcadores moleculares.
- Determinar los principales componentes bioquímicos y las cualidades sensoriales y tecnológicas del fruto de las nuevas obtenciones. Selección de variedades.
- Evaluar agrónomica y tecnológicamente 425 variedades de manzano locales incorporadas en 1998 en el Banco Nacional de Germoplasma de Manzano.

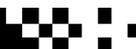
## Resultados

Obtención de variedades de producción regular

Se inició una segunda generación de cruces para obtener variedades de elevada resistencia y de producción regular. Para ello, se cruzó la variedad asturiana 'San Roqueña', dotada de mecanismos de autorregulación de la fructificación que le confieren la capacidad de producir de modo regular, con las obtenciones 'Raxina 8', 'Raxina 16' y 'Raxina 30' (híbridos obtenidos a partir del cruzamiento de 'Raxao' x 'Florina', resistentes al moteado, *Venturia inaequalis*, fuego bacteriano, *Erwinia amylovora*, y pulgón ceniciento, *Dysaphis plantaginea*, y poco sensibles al oidio, *Podosphaera leucotricha* y chancro, *Nectria galligena*). Las 992 semillas obtenidas se estratificaron para iniciar en 2002 el proceso de evaluación precoz en invernadero de la sensibilidad a moteado y a pulgón ceniciento. Posteriormente, se llevará a cabo la evaluación en vivero y parcela de observación.

Mejora de la resistencia de variedades de manzano de interés tecnológico, asistida mediante marcadores moleculares

Se llevó a cabo un ensayo en condiciones semi controladas en área de sombreo y en el que se inocularon conidios de *V. inaequalis* (inóculo mixto obtenido a partir de lesiones naturales de hojas de manzano recogidas en



distintas zonas de Asturias), para detectar la presencia de las diferentes razas de moteado (*V. inaequalis*); para ello, se utilizaron los huéspedes diferenciales de las 7 razas de moteado actualmente conocidas, 25 variedades asturianas preseleccionadas y variedades sensibles a las razas 1, 2, 3, 4 y 5, como 'Golden Delicious' y 'Topred'. Los resultados obtenidos muestran la presencia del patotipo 4 de moteado.

El análisis con los marcadores SCAR-AL07, SCAR-U1 y CAP-M18 permitió corroborar la presencia del *gen Vf* (fragmento 320 bp del marcador V1, fragmento 424 bp del marcador AL07 y fragmento 450 bp del marcador M18) en los descendientes de 'Raxao' x 'Florina' seleccionados como resistentes al moteado en condiciones controladas de invernadero y campo (Figura 1). Además, ello permitió comprobar que el método de evaluación precoz para determinar la resistencia / susceptibilidad a moteado de los descendientes resultó muy eficaz.

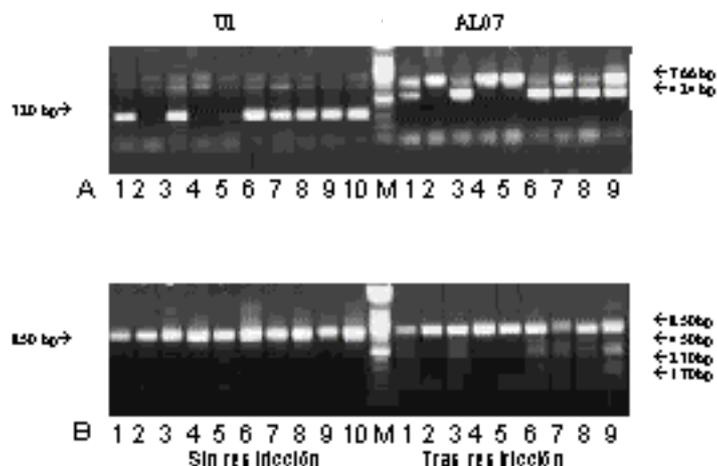
Se estudió la segregación respecto a la susceptibilidad / resistencia al moteado de la des-

cendencia del cruzamiento 'Perico' x 'Florina' en condiciones controladas de invernadero y semi-controladas en área de sombreado, ajustándose a una distribución 1:1. Asimismo, se analizó la herencia de los fragmentos obtenidos con los marcadores AL07, U1 y M18 ligados al *gen Vf*, ajustándose también a una distribución 1:1, lo que confirma que Perico x Florina corresponde a un cruzamiento tipo *vfvf* x *VVvf*. Por otra parte, en colaboración con el Área de Genética de la Universidad de Oviedo, se estableció un mapa de ligamientos con los marcadores AL07, U1 y M18.

El 35,9% de la descendencia del cruzamiento de 'Perico' x 'Florina' resultó resistente al polgón ceniciento.

Se realizó un nuevo cruzamiento entre 'Perico' y 'Prima' para obtener material específico para el análisis con marcadores moleculares, dado que 'Prima' es una de las variedades mejor estudiadas a nivel genético.

Continuó el proceso de evaluación y selección de los descendientes del periodo 1990-



1-Florina, 2-Golden, 4-Raxao, 5-Perico, 7-Prima, 8-Priscilla. Los números 3, 6, 9 y 10 corresponden a descendientes del cruzamiento de 'Raxao' X 'Florina', todos heterocigotos para el *gen Vf*.

A. Marcadores AL07 y U1  
 B. Marcador M18  
 M: Marcador de peso molecular

Figura 1.-Geles de agarosa en los que se muestra el resultado de la amplificación con los marcadores AL07, U1 y M18 en algunas de las variedades





98, tanto de los que se encuentran en parcela de observación (680 híbridos procedentes de los cruzamientos realizados entre 1990 y 1995, y 535 clones procedentes de los cruzamientos realizados entre variedades asturianas entre 1993 y 1995) como los que están en fase de vivero (3291 híbridos).

Determinación de los principales componentes bioquímicos y de las cualidades sensoriales y tecnológicas del fruto de las nuevas obtenciones. Selección de las que presenten perfiles de interés

Se procesó el fruto y conservó el mosto de 340 variedades de los cruzamientos del periodo 1990-1994 para su posterior análisis bioquímico y evaluación tecnológica.

## Evaluación agronómica y tecnológica de 425 incorporaciones de manzano locales al Banco Nacional de Germoplasma

Se obtuvieron datos de floración, sensibilidad a moteado, oidio y monilia de fruto, desarrollo vegetativo y de producción de las 425 variedades locales de manzano incorporadas en 1998 en el Banco de Gemoplasma de Manzano.