

La obtención de variedades híbridas busca la resistencia de la planta

El Ministerio de Agricultura y Cetasra colaboran en un programa de mejora genética de este cultivo

Para llegar a obtener un buen producto elaborado de tabaco es necesario que durante todo el proceso se tengan muy en cuenta todos los factores que influyen en el mismo, desde los ambientales hasta las variedades. Este artículo se centra en las variedades nuevas que se están desarrollando en las que se busca que sean resistentes a las plagas y enfermedades que inciden actualmente en España en el cultivo de tabaco

● **Inocencio Blanco.**

Jefe del Departamento de I+D de Cetasra.

El consumidor de tabaco puede encontrar en el mercado diferentes productos elaborados con las hojas de tabaco curadas: cigarrillos, cigarros, tabaco para pipa, etc. Para llegar a esta diversidad de productos, tan importante es el proceso al que se somete la materia prima como las variedades de tabaco que contiene, lugar de la producción (clima, suelo, plagas y enfermedades), madurez al recolectar, color y calidad de la hoja curada, posición de las hojas en la planta, etc.

Un cigarrillo está formado por la mezcla (liga) de diferentes variedades de tabaco, de distintas procedencias, con cualidades organolépticas perfectamente definidas y con porcentajes de participación así mismo prefijados, lo que confiere a cada marca de cigarrillos, un aroma y sabor característicos.

Los cigarrillos "rubios" americanos llevan tabaco Virginia, Burley sin fermentar y una pequeña proporción de tabaco Oriental, además de salsas y sabores que son productos naturales (melazas o regaliz) que dan suavidad al cigarrillo.

La mayoría de los tabacos comerciales producidos en el mundo son *Nicotiana tabacum* L., que es el resultado de la hibridación accidental de dos especies que se dan de forma natural en el norte de Argentina y suroeste de Bolivia. Sólo hay otra especie, *Nicotiana rustica*, que es producida a una escala limitada en Rusia.

Las diferentes variedades de tabaco se clasifican según la OCM (Organización Común de Mercados), en cinco grupos de acuerdo con el procedimiento de curado, o proceso al que es sometido el tabaco una vez recolectado por el cultivador y antes de que realice su venta a las empresas transformadoras.

1.- Tabaco curado al aire caliente (flue cured)

Es el tabaco curado en hornos o secaderos donde la temperatura, la circulación del aire y la humedad relativa se controlan siguiendo una curva de curado. La variedad más conocida de este grupo es la Virginia, principal variedad de tabaco empleada en los cigarrillos de mezcla americana.

2.- Tabaco claro curado al aire (light air cured)

Es el tabaco curado al aire, en secaderos, que no se fermenta. La variedad Burley Procesable está dentro de este grupo.

3.- Tabaco oscuro curado al aire (dark air cured)

El curado es similar al del claro curado al aire, fermentado de forma natural por las empresas transformadoras antes de su venta a las empresas elaboradoras de cigarros o cigarrillos. Burley Fermentable y Habana son las variedades de este grupo cultivadas en España. Estos tabacos son oscuros y se utilizan en la elaboración de cigarrillos negros y cigarros puros.

4.- Tabaco curado al sol (sun cured)

El tabaco curado al sol incluye las variedades Orientales cultivadas en Grecia. No se cultivan en España.

5.- Tabaco curado al fuego (fire cured).

Es el tabaco curado en secaderos con el humo de hogueras (de roble), y se emplean en mezclas y para rapé. Kentucky es la variedad más conocida de tabaco curado al fuego.



Jardín de especies del género *Nicotiana*. Existen 66 especies dentro de este género. Algunas se utilizan como fuentes de resistencias a enfermedades para el tabaco comercial, mediante la realización de cruces interespecíficos. Otras se están empleando en jardinería.

CUOTA DE ESPAÑA PARA LA COSECHA 2001

VARIEDAD DE TABACO	Toneladas	%
VIRGINIA	29.620,00	70,28
BURLEY PROCESABLE	5.806,20	13,78
BURLEY FERMENTABLE	6.279,80	14,90
HABANA	409,00	0,97
CURADO AL FUEGO	30,00	0,07
TOTAL	42.145,00	100,00



Polinización, flor a flor, de una variedad comercial androestéril con polen de una variedad resistente, para obtener semilla de una variedad híbrida resistente y androestéril.



En un campo no desinfectado contra nematodos, a la derecha surco con plantas de tabaco de la variedad híbrida Virginia resistente a nematodos, Cetarsa 2M, y en el centro surco con plantas de tabaco muertas de la variedad Virginia estándar K 326.

Nuevas variedades híbridas

El cultivador, al producir el tabaco que corresponde a su cuota y variedad, debe elegir la variedad genética que se adapte a las condiciones de su explotación (clima, suelo, plagas, enfermedades, duración del ciclo, etc.), que cumpla los requisitos de calidad demandados por el mercado y le proporcione unos ingresos óptimos.

Existe un programa de mejora genética del tabaco que se está desarrollando de acuerdo a un convenio de colaboración entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por medio de la Dirección General de Agricultura, y la Compañía Española de Tabaco en Rama, S.A. (CETARSA).

Los trabajos realizados en este programa buscan soluciones a los problemas ocasionados por las plagas y enfermedades en el cultivo de tabaco en España, y especialmente hacia aquellos para los que no existe tratamiento, o es muy caro, o puede estar restringido el uso de productos fitosanitarios en un futuro próximo.

Las enfermedades más importantes son: nematodos (*Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne javanica*, otros), virus del mosaico del tabaco (TMV), virus "Y" de la patata (PVY) y *Fusarium oxysporum*.

Variedades híbridas Virginia:

- Resistentes al virus del mosaico del tabaco (TMV) y al virus "Y" de la patata (PVY).

El inóculo del virus del mosaico del tabaco está distribuido por todo el área tabaquera, favorecido por la falta de rotación de cultivos, por lo que el riesgo de contaminación de las plantas en los semilleros de bandejas flotantes y en las plantaciones es muy alto.

Con la introducción del sistema de producción de plantas en bandejas flotantes (ver artículo en *Vida Rural* nº 50, de 1 de septiembre de 1997), el riesgo de transmisión del virus del mosaico del tabaco, que se transmite por contacto, es muy grande.

Es, por tanto, deseable que en un futuro muy cercano todas las variedades trasplantadas sean resistentes a TMV.

Asimismo, existe riesgo de aparición de los síntomas necróticos de PVY. Cuando el porcentaje de plantas afectadas es elevado, produce una gran disminución de la producción y calidad, tal y como ocurre en Italia, cuando se utilizan variedades susceptibles.

CETARSA 26 es una variedad híbrida prácticamente indistinguible de la variedad estándar K 326.

CETARSA 41 es una variedad híbrida con hojas más anchas, más finas y más goma, que es una característica precursora del aroma en las hojas de tabaco curado. La distancia entre hojas es un poco mayor que en K 326, o sea, las plantas de la variedad CETARSA 41 son un poco más altas para el mismo número de hojas.

M 26 es otra variedad híbrida prácticamente indistinguible de la variedad estándar K 326, excepto por su resistencia al virus del mosaico del tabaco (TMV).

- Resistentes a otras especies de nematodos distintas de *Meloidogyne incognita*.

CETARSA 2M es una variedad híbrida resistente al virus del mosaico del tabaco (TMV). Tiene el tallo muy grueso y una floración muy tardía, por lo que es necesario despuntar las plantas de este híbrido tan pronto como tengamos el número óptimo de hojas que deseamos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIETADES HÍBRIDAS VIRGINIA

Variedad Genética	Resistencia a enfermedades (1)				U.F. de Nitrógeno (6)	Distancia entrenudos (7)	Inicio de madurez (8)
	Nematodos (2) (3)		TMV (4)	PVY (5)			
EMH 14	RES	SU	RES	SU	N - 20%	L	EE
CETARSA 19	RES	SU	RES	RES	N - 20%	N	EE
M 26	RES	SU	RES	SU	N - 10%	N	N
CETARSA 26	RES	SU	RES	RES	N - 10%	N	N
MY 41	RES	SU	RES	RES	N - 10%	L	N
CETARSA 2M*	RES	RES	RES	SU	N - 20%	L	N

(* Variedad de floración tardía. Despuntar cuando se tenga el número óptimo de hojas a recolectar.

(1) Resistencia a enfermedades: RES= Resistente. SU= Susceptible.

(2) Resistencia a *Meloidogyne incognita* razas 1 y 3.

(3) Resistencia a *Meloidogyne arenaria*.

(4) TMV: Virus del mosaico del tabaco en campos con problemas de TMV, realizar rotación con variedades resistentes, durante dos años.

(5) PVY: Virus "Y" de la patata.

(6) N - 10%= 10% menos nitrógeno que lo normal. N - 20%= 20% menos nitrógeno que lo normal.

(7) L= Más larga. N= Normal.

(8) Período comprendido entre trasplante e inicio de madurez. N= Normal. EE= 2 semanas antes que K 326.



Ensayo para determinar la fertilización nitrogenada óptima para variedades Virginia, en bloques al azar. En primer plano se observa la variedad K 326 y al fondo, de color más claro, la variedad híbrida de ciclo corto EMH 14.

mos recolectar. Es tolerante a los nematodos existentes en los suelos productores de tabaco en España, *Meloidogyne arenaria* y *Meloidogyne javánica*.

- De ciclo corto.

EMH 14 es una variedad híbrida de madurez temprana, resistente al virus del mosaico del tabaco (TMV). EMH 14 tiene, en relación con la variedad K 326, las hojas más anchas, soporta peor los excesos de fertilización nitrogenada, inicia la madurez aproximadamente 2 semanas antes y madura rápidamente, finalizando su recolección 3 ó 4 semanas antes. Durante el curado, la fase de amarilleo es más corta que la de K 326.

CETARSA 19 es una variedad híbrida de madurez temprana resistente al virus del mosaico del tabaco (TMV) y al virus "Y" de la patata (PVY), procede y es más parecido a K 326 por lo que tiene un comportamiento y características más del gusto de los cultivadores.

Las variedades de madurez temprana tradicionalmente se han utilizado para resolver el problema ocasionado por un exceso de fertilidad del suelo que no permite la maduración de las variedades estándares.

Actualmente, se están utilizando en explotaciones con insuficiente capacidad de curado de los secaderos de la explotación. En este caso, se deben tener en cuenta, entre otros factores, que no se debe trasplantar más del 15 ó 25% de la superficie total con estas variedades, utilizar los suelos más sueltos y arenosos, respetar unos niveles de fertilización nitrogenada entre 60 y 80 kg/ha, comenzar la recolección inmediatamente después de que el tabaco esté maduro y adaptar el curado reduciendo el periodo de amarilleo.

Como son variedades que permanecen menos tiempo en campo, de ciclo corto, es esperable que su rendimiento sea entre un 8 y un 12% menor que la variedad estándar K 326.

Variedades híbridas Burley:

- Resistentes al virus del mosaico del tabaco (TMV) y al virus "Y" de la patata (PVY).

En años anteriores, se clasificaban las variedades Burley de la siguiente forma:

- Variedades resistentes a virus, principalmente PVY, adecuadas para Granada y las zonas altas de Cáceres.

- Variedades resistentes a fusarium, adecuadas para el valle del río Tietar con suelos con poblaciones muy altas de nematodos y fusarium.



Ensayo demostrativo de nuevas variedades híbridas Burley, en bandas.

Las poblaciones de nematodos y fusarium van aumentando año tras año en áreas como Granada y las zonas altas de Cáceres.

Las razas necróticas del virus "Y" de la patata han producido grandes daños sobre variedades susceptibles, sobre todo, en Granada y zonas altas de Cáceres y es un riesgo en el resto de las zonas tabaqueras.

GRANADA 1, variedad híbrida de hojas muy anchas y baja resistencia a fusarium, se seleccionó para dar satisfacción a los requerimientos de plantas más pequeñas, para manejarlas mejor en los secaderos. Está adaptada a la zona de producción de Granada o zonas con poblaciones bajas de nematodos.

GRANADA 11, también de tamaño medio y resistencia media a fusarium.

SEVILLA 10 y SEVILLA 17. Con alta resistencia a fusarium. SEVILLA 17 es una variedad apropiada para todas las áreas de producción de tabaco Burley de España.

La resistencia a fusarium está ligada a la aparición de brotes en la parte baja de las plantas. Por lo que se están seleccionando nuevos híbridos que no manifiesten esta característica.

Se ha identificado que la resistencia a fusarium es controlada por un solo gen actuando de una forma aditiva, lo que facilita extraordinariamente el proceso de transferencia de la resistencia a fusarium a nuevas variedades.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIETADES HÍBRIDAS BURLEY

Variedad Genética	Resistencia a enfermedades (1)						Distancia entrenudos (4)
	TMV (2)	PVY (3)	Fusarium	Phytophthora	Oidio	Moho azul	
Sevilla 10 (a)	RES	RES	ALTA	ALTA	MEDIA	SU	N
Sevilla 17 (a)	RES	RES	ALTA	ALTA	MEDIA	SU	N
Granada 1 (a) (b)	RES	RES	SU	MEDIA	BAJA	SU	C
Granada 11 (a) (b)	RES	RES	MEDIA	MEDIA	BAJA	SU	C

(a) Tolerante al virus del mosaico del pepino (CMV).

(b) Plantas de corta estatura.

(1) Resistencia a enfermedades: RES= resistencia (alta, media, baja). SU= Susceptible.

(2) TMV= Virus del mosaico del tabaco.

(3) PVY= Virus "Y" de la patata.

(4) N= Normal. C= Más corta.

Nuevas líneas de trabajo

Entre las nuevas líneas de trabajo en mejora genética del tabaco que se están desarrollando en la actualidad tenemos:

- Estudio de nuevos híbridos Virginia resistentes a otras especies de nematodos distintas de *Meloidogyne incognita* y con mejor fenotipo y características agronómicas que CETARSA 2M.

- Obtención de variedades híbridas Burley resistentes al virus del mosaico del tabaco (TMV) y al virus "Y" de la patata (PVY) y con bajos contenidos de nicotina. Los resultados de los análisis químicos y de las pruebas de fumado nos indican que podremos disponer de híbridos prometedores en un futuro próximo.

- Obtención de nuevos híbridos Burley que produzcan tabaco curado de color más oscuro.

- Introducción de la resistencia a otras especies de nematodos distintas de *Meloidogyne incognita* en todos los híbridos Burley y Virginia resistentes.

- Búsqueda de híbridos Virginia resistentes a *Thielaviopsis basicola*.

Para obtener nuevos híbridos resistentes a enfermedades que existen en la producción de tabaco en España, se comienza con los trabajos de selección de las líneas dobles haploides resistentes y con fenotipo adecuado en un campo especialmente infectado de nematodos y fusarium en la finca experimental de CETARSA en "La Cañalera".

Se continúa con los ensayos, en fincas de cultivadores, evaluando sus características agronómicas, resistencias, fenotipo, rendimiento y calidad, primero en bloques completos al azar, después en bandas de cuatro a ocho surcos y finalizando con la producción de los híbridos seleccionados, en la superficie necesaria para llenar un secadero.

Así se han obtenido todos los híbridos que se están comercializando en la actualidad.

Cuando se quiere introducir una variedad nueva es conveniente probarla antes en una pequeña superficie durante varios años, para conocer su adaptación a las condiciones específicas de producción de la explotación.

Los híbridos resistentes producen plantas más sanas, sus raíces son capaces de explorar más volumen de suelo, por tanto necesitarán menos nutrientes.

Las nuevas variedades híbridas Burley producidas con fertilización nitrogenada óptima, en relación con las variedades tradicionales con dosis mayores de nitrógeno, redujeron como media los contenidos de: Nicotina en hoja: 25% al 40%; Nitrógeno en hoja: 30%; Nitrato en hoja: 35%; Nicotina en humo: 20% al 45%; Alquitrán en humo: 15% al 25%.

Estos resultados han sido fruto de la realización de ensayos en el marco de los Proyectos del Fondo Europeo para la Investigación e Información en el campo del Tabaco (TAB-RES-INFO), reglamento (CEE) nº 2427/93.

Por tanto, estas variedades híbridas resistentes nos ayudan a orientar la producción de tabaco, en el marco de un desarrollo sostenible, hacia un producto menos dañino para la salud de las personas por sus menores contenidos en nitrógeno, nitrato, nicotina y alquitrán, así como minimizar los residuos por un menor uso de productos fitosanitarios necesarios para controlar enfermedades, que también ayuda a la conservación del medio ambiente. ■

Checchi & Magli



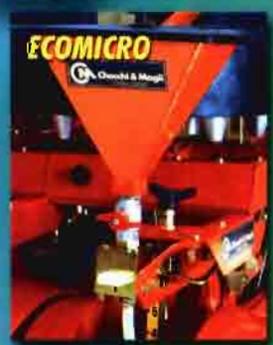
TRASPLANTADORA DUAL 12 PLUS

Un operador vale por Dos

Un unico operador
alimenta contemporaneamente
dos hileras de transplante



...Para la seguridad



...Para el medio ambiente



...Para los costos



...Para el confort

distribuidor:
AGROTIETAR S.A. - PL. EL EGIDO 10310 - Talayuela (Cáceres)
Tel. (927) 57.82.25 Fax (927) 57.80.09

Via Guizzardi, 38 40054 Budrio BOLOGNA ITALIA
Tel. 051 80.02.53 • Fax 051 69.20.611
www.checchiemagli.com e-mail: info@checchiemagli.com