

MANUAL DE GESTIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE TABACO EN ESPAÑA



Madrid, octubre de 2007

MANUAL DE GESTIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE TABACO EN ESPAÑA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL MANUAL
3. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE TABACO EN ESPAÑA
4. IMPORTANCIA SOCIO-ECONÓMICA DEL CULTIVO
5. LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO, CURADO Y COMERCIALIZACIÓN
 - 5.1. Condiciones agroclimáticas
 - 5.2. Rotaciones
 - 5.3. Variedades a cultivar
 - 5.4. La producción de plantas en semillero
 - 5.5. Mejoras del suelo de cultivo
 - 5.6. Las labores preparatorias del suelo
 - 5.7. La desinfección del suelo
 - 5.8. El trasplante
 - 5.9. Las labores de cultivo
 - 5.10. El riego
 - 5.11. La fertilización
 - 5.12. El despunte y control de brotes
 - 5.13. El control de plagas, enfermedades y malas hierbas
 - 5.14. La recolección
 - 5.15. El curado
 - 5.16. La comercialización: selección, presentación y almacenamiento; reducción de nitrosaminas; trazabilidad
 - 5.17. Cuaderno de Explotación
 - 5.18. La investigación
 - 5.19. La asistencia técnica y la formación de los productores

ANEXOS:

Anexo 1: Contratación de tabaco en España por CC.AA., cosecha 2007

Anexo 2: Características de la variedades recomendadas

Anexo 3: Estrategia de control integrado

MANUAL DE GESTIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE TABACO EN ESPAÑA

1. ANTECEDENTES

La Política Agraria Común (PAC) ha ido integrando progresivamente las nuevas demandas de la sociedad europea desde los años 90. Algunos de los nuevos condicionantes establecidos son el medio ambiente, la salud pública, la sanidad y el bienestar animal. La reforma de la PAC de 2003, incorpora los principios de desarrollo sostenible recogidos en el Tratado de la Unión Europea e introduce el concepto de condicionalidad que incluye, no sólo las buenas condiciones agrarias y medioambientales, sino también los denominados requisitos legales de gestión.

El Reglamento (CE) nº 1782/2003, establece disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa en el marco de la PAC, e introduce la obligación de los agricultores y ganaderos que reciben pagos directos, de cumplir con los requisitos legales de gestión y con las buenas condiciones agrarias y medioambientales en él recogidas. También exige a los Estados miembros definir los requisitos de las buenas condiciones agrarias y medioambientales; por ello, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) ha establecido, en el Real Decreto 2352/2004, un conjunto de buenas prácticas agrarias con un mínimo nivel de exigencia en todo el territorio nacional, que, por supuesto, deberán cumplir los productores de tabaco.

Todos estos condicionantes de la reforma global de la PAC, unidos a la reforma de la OCM del tabaco de 2004 y al contexto nacional, europeo y mundial de un mercado cada vez más exigente y competitivo, hacen necesario instrumentar todas las medidas posibles con el objetivo de lograr una mejora de la calidad del producto y de la competitividad de las explotaciones que garantice la continuidad de esta actividad económica en las actuales zonas productoras.

2. OBJETO DEL MANUAL

Con el fin expuesto, se ha elaborado este “Manual de Gestión de Buenas Prácticas Agrícolas” (MGBPA), que describe las condiciones técnicas básicas de cultivo, curado, y comercialización del tabaco a producir en España, considerando las orientaciones de las más importantes Compañías tabaqueras multinacionales, del Centro de Cooperación para la Investigación Científica relativa al Tabaco (CORESTA), de la Organización Interprofesional del Tabaco de España (OITAB), así como de las principales Comunidades Autónomas productoras.

La producción de tabaco en España, tiene una gran relevancia regional. En las zonas en las que se cultiva genera un alto número de puestos de empleo asociados o indirectos y garantiza la viabilidad de las explotaciones agrarias, por lo que

presenta una importante dimensión social y económica en dichas áreas y, singularmente, en aquellas situadas en las Comunidades Autónomas de Extremadura, Andalucía y Castilla y León.

Por ello, es necesario adaptar la producción al mercado en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, para obtener un producto terminado comerciable, seguro y competitivo, que exige la constante mejora de las técnicas de producción y una buena gestión de todos los procesos.

Esta mejora se basa en un perfeccionamiento técnico a través de una formación constante, tanto del personal técnico como de los agricultores, para lograr un producto de la mejor calidad, libre de materias extrañas y de cualquier tipo de residuo, respetando al máximo el medio ambiente.

En definitiva, se entenderán como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) aquéllas que sirvan a los cultivadores para producir un tabaco de calidad, a un precio competitivo, minimizando el impacto sobre los trabajadores y el medio ambiente, a través del empleo de técnicas de producción más sostenibles que permitan conservar las estructuras sociales de las comunidades rurales. Asimismo, estas BPA, han de tener en cuenta que los consumidores de todo el mundo exigen, cada vez en mayor medida, conocer qué insumos y métodos se han empleado en toda la cadena de producción (trazabilidad).

3. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE TABACO EN ESPAÑA

En 2006 entró en vigor el nuevo marco normativo regulador del sector. La reforma del régimen de ayudas al tabaco se enmarca en la reforma de la PAC de 2003. Tras el correspondiente ajuste en la dimensión del sector productor, en 2007 se estabilizan superficie y producción, tal como queda reflejado en el Anexo I de este documento que recoge la distribución de la contratación de la cosecha 2007 por Autonomías.

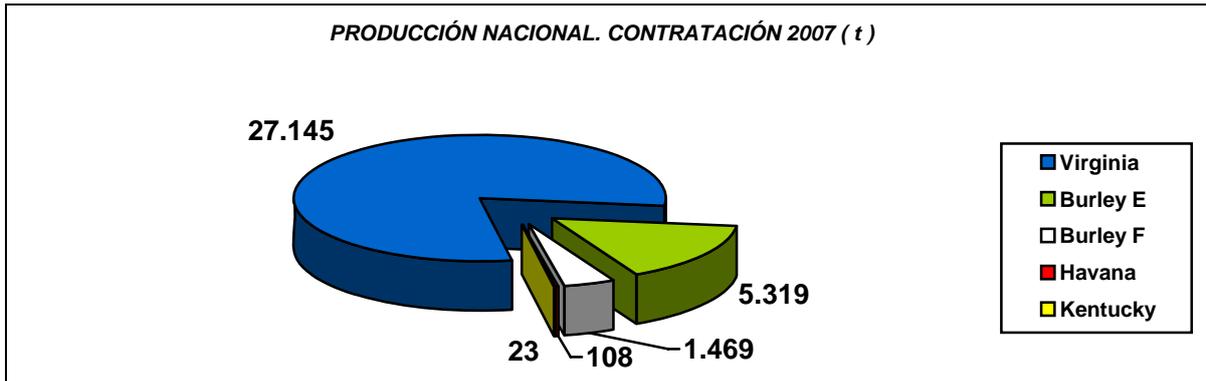
Se evidencia una notoria concentración del cultivo en la Comunidad Autónoma de Extremadura, que alcanza ya el 92,5% de la producción nacional. Le siguen: Andalucía con un 6% de la producción total, Castilla y León, Castilla La Mancha, Navarra y País Vasco, hasta alcanzar una producción estimada de 34.064 t según datos de contratación de la cosecha 2007 (Fuente: FEAGA-MAPA).

En términos de superficie, en España se cultivan, entre todos los grupos de variedades de tabaco, aproximadamente, 9.950 ha, el 92% en la Comunidad Autónoma de Extremadura y el resto se distribuye entre las Comunidades Autónomas de Andalucía (6,1%), Castilla y León, Castilla La Mancha, Navarra y el País Vasco.

Como consecuencia de una mayor adaptación al mercado se constata, asimismo, el creciente peso del tabaco Virginia (grupo I), con un 79,7%, sobre el total nacional de variedades cultivadas.

La distribución de la producción, por grupos de variedades y en t, referida a contratación de la cosecha 2007 (Datos FEGA-MAPA), es la siguiente:

Grupo I (Virginia)	27.145
Grupo II (Burley E)	5.319
Grupo III (Burley F)	1.469
Grupo III (Havana)	108
Grupo IV (Kentucky)	23



En el mapa siguiente se representan las zonas de producción de tabaco en España, figurando las cantidades contratadas en la cosecha 2007.

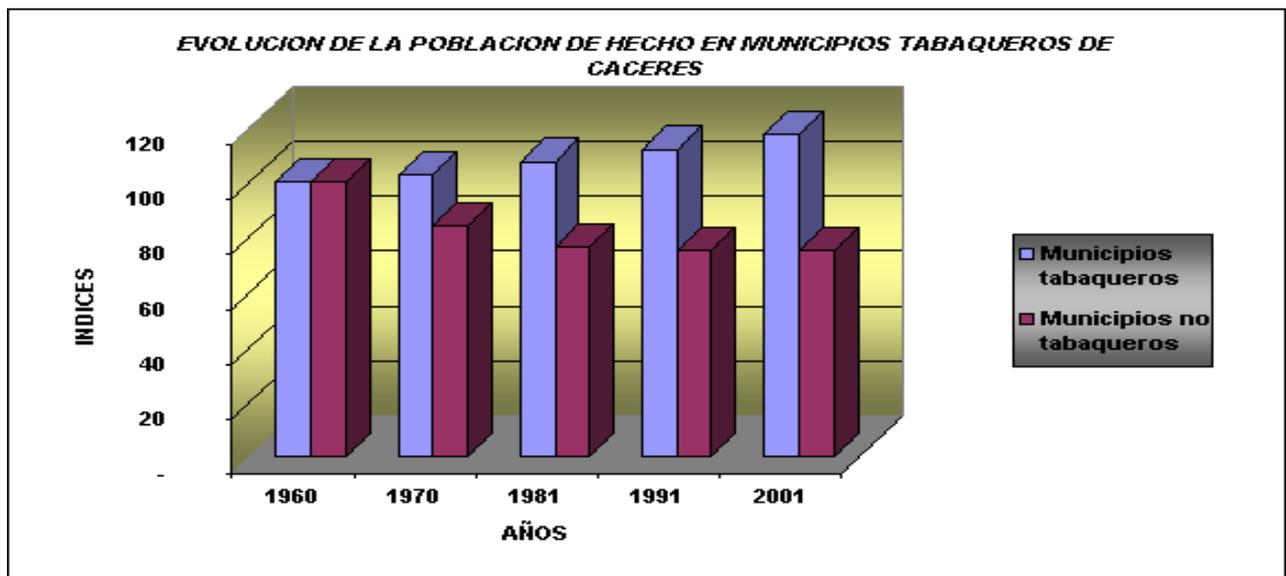


4. IMPORTANCIA SOCIO-ECONÓMICA DEL CULTIVO

El cultivo del tabaco tiene una gran importancia socioeconómica en determinadas regiones españolas y se concentra en las provincias de Cáceres y Granada. Los ingresos del sector en 2006 se cifran en un total de 131,54 millones de euros, de los que 114,84 correspondieron al importe de las ayudas comunitarias y 16,70 al precio comercial del producto.

Su cultivo en 2007 representa el medio de vida de 3.341 productores en seis Comunidades Autónomas españolas: 775 en Andalucía, 10 en Castilla-La Mancha, 68 en Castilla-León, 2.466 en Extremadura, 18 en Navarra y 4 en el País Vasco.

Genera al año en torno al millón de jornales directos en agricultura y unos trescientos mil más entre las industrias transformadoras y empresas de servicios. En el periodo 1960-2001 y en la provincia de Cáceres, la evolución de la población de hecho en los municipios tabaqueros (de más de 100 ha) experimentó un incremento del 17%, mientras que en los no tabaqueros fue claramente descendente, con una minoración del 25%. Lo anterior confirma que el cultivo del tabaco es claramente generador de empleo en el medio rural y tiene un alto valor social.



5. LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO, CURADO Y COMERCIALIZACIÓN

Desde el punto de vista técnico, los aspectos fundamentales a considerar por el cultivador para mejorar los parámetros de calidad son:

5.1. Condiciones agroclimáticas

5.1.1. El clima

El tabaco es originario de regiones subtropicales, con climas cálidos y húmedos. El clima influye sobre la duración del ciclo vegetativo de las plantas, así como en la calidad y el rendimiento de la cosecha. Por tanto, son necesarias unas condiciones agroclimáticas singulares para garantizar una producción de tabaco óptima en cantidad y calidad.

Los factores del clima que más van a influir en el rendimiento y calidad de las cosechas son: la temperatura del aire y del suelo, la disponibilidad de agua en el suelo, la humedad relativa del aire y la intensidad de la luz.

La temperatura es una de las variables más importantes a considerar para implantar este cultivo en una región. Dentro del ciclo de cultivo no debe haber heladas.

En Extremadura y, en concreto, en la provincia de Cáceres, las temperaturas medias anuales oscilan entre los 16º y 18º C, con máximas cercanas a 40º C en julio y agosto. El periodo libre de heladas se extiende desde mediados de abril a primeros de noviembre, en las zonas donde desarrolla este cultivo. La pluviometría media es de unos 700 mm anuales, desigualmente repartidos a lo largo del año.

En la provincia de Granada, Andalucía, podemos clasificar el clima de semiárido con una temperatura media anual de 15º C, precipitaciones de 483 mm, y veranos secos.

La forma de compensar las carencias de humedad en el suelo es mediante una buena gestión del riego.

5.1.2. Características de los suelos tabaqueros

Los suelos dedicados al cultivo del tabaco en España son generalmente arenosos o franco-arenosos. Algunos, con problemas de drenaje y fácil apelmazamiento, teniendo también terrenos con muy poco suelo útil. También hay zonas de vegas con suelos profundos, con buen drenaje, donde los riesgos de encharcamiento o limitaciones en el desarrollo radicular no existen.

Al elegir la parcela para cultivar tabaco se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ La parcela deberá ser homogénea, con suelo permeable y buen drenaje, para evitar la asfixia de las raíces.
- ✓ Realizar las mejoras necesarias, mediante drenajes, rellenos, caminos y otros trabajos, cuando la necesidad lo requiera.
- ✓ Si el suelo de la parcela no es uniforme, se deben identificar las zonas o partes de la parcela con las mismas características y adaptar labores, tratamientos, variedades, fertilización y riegos a estas características. De esta forma podremos recolectar tabaco uniforme de cada zona de la parcela.

Es importante prestar la máxima atención a las prácticas culturales que mejoran la fertilidad y estructura del suelo, que van a tener una influencia muy importante sobre la calidad de la hoja curada.

5. 2. Rotaciones

Las alternativas de cultivo o rotaciones son básicas en cualquier explotación agraria, siempre buscando el equilibrio nutricional del suelo y eliminando aquellas plagas o enfermedades que se suelen hacer endémicas cuando se repite un mismo cultivo a lo largo de los años.

Las rotaciones serán lo más largas posibles, 4-5 años, para imposibilitar la supervivencia de las plagas o enfermedades. El cultivo precedente debe liberar la parcela pronto, sin dejar restos de herbicidas, cloruros y agentes patógenos. Y además, ese cultivo debe ser de familia botánica distinta al tabaco.

En el cultivo del tabaco, sólo se realizan alternativas anuales en aquellas explotaciones cuya dimensión lo permite, como es el caso de gran parte de las explotaciones de tabaco de la variedad Burley, tanto de Extremadura como de Andalucía.

Una práctica recomendable, que también podría llevarse a cabo en las explotaciones de mayor dimensión, es la siembra en otoño, una vez finalizada la cosecha, de cereales y leguminosas, que son incorporados al suelo en el mes de marzo.

5. 3. Variedades a cultivar

La empresa de primera transformación orientará al productor en la elección de la variedad de tabaco a cultivar en función de los criterios de calidad del producto final que demande la industria manufacturera, de las condiciones agroclimáticas de su explotación y de las características de resistencia a plagas y enfermedades que permitan reducir al máximo el uso de productos fitosanitarios.

Las variedades objeto de elección, deberán haber sido producidas por empresas especializadas autorizadas, que emitirán un certificado en el que se incluya la pureza varietal, el poder germinativo, el nivel de resistencia a plagas y enfermedades y otras características (físico-químicas y organolépticas) disponibles; asimismo, deberá certificarse que no son organismos genéticamente modificados, es decir, que son producidas de manera convencional. También, es importante elegir variedades suficientemente evaluadas en la zona.

En el Anexo 2 se describen las características de las variedades disponibles y recomendadas por las empresas de primera transformación de tabaco autorizadas en España, en la actualidad; no obstante, esta relación es dinámica y se modifica progresivamente en función de la evolución de su adaptabilidad al medio y a las exigencias de la industria.

En el tabaco Virginia, la variedad comercial más utilizada en la última década ha sido K 326, que ha representado hasta el 90% de la superficie trasplantada; en estos momentos continúa siendo la variedad más cultivada.

En el marco del Convenio de Colaboración suscrito entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y la Compañía Española de Tabaco en Rama (CETARSA), cuyo objetivo es incrementar las producciones y calidades y, por tanto, la rentabilidad de las explotaciones, mediante la obtención de variedades que respondan a las necesidades del mercado, las nuevas variedades obtenidas poseen características cualitativas similares a K 326 e incorporan resistencias al complejo de enfermedades que afectan a nuestros suelos cultivados de tabaco: nemátodos (*Meloidogyne arenaria* y *Globodera tabacum*), hongos del suelo (*Fusarium sp.* y *Thielaviopsis basicola*), virus del mosaico del tabaco (TMV) y virus “Y” de la patata (PVY).

El uso de estas variedades híbridas resistentes supone menores costes de producción al disminuirse o eliminarse tratamientos fitosanitarios, así como beneficios medioambientales y permite disponer de un abanico de variedades resistentes a enfermedades y adaptadas a las zonas de cultivo españolas.

En la actualidad, dentro del programa del Convenio MAPA-CETARSA, las variedades híbridas resistentes disponibles y más demandadas en tabaco tipo Virginia, son: Cetarsa 26, Cetarsa 2M y Cetarsa 4M. En tabaco Burley, las variedades híbridas resistentes disponibles y más demandadas son: Sevilla 10, Sevilla 17 y Granada 11.

5.4. La producción de plantas en semillero

La producción de plantas, de todas las variedades de tabaco cultivadas en España, se realiza mediante el sistema de bandejas flotantes, técnica implantada al comienzo de los años 90 para sustituir al sistema tradicional de producción en suelo, con el fin de mejorar la calidad de las plantas, tanto en potencial radicular como en masa vegetativa.

La técnica de producción de plantas en bandejas flotantes es un método fácil, cómodo y seguro de obtener plantas uniformes, con cepellón, sanas y de calidad, en el momento adecuado para realizar el trasplante al terreno de asiento y en cantidad suficiente, con eliminación del estrés postransplante e inmediato arraigue; todo ello conlleva evidentes ventajas, tanto en el proceso de cultivo, como en la calidad del producto obtenido.

Si se compra la planta, procederá de viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores, con Pasaporte Fitosanitario, que garantice la sanidad de las plantas.

Si la planta se produce en la parcela habrá que tener en cuenta:

- ✓ Programar adecuadamente las fechas de siembra (50-55 días antes del trasplante) y el número de plantas necesarias de cada variedad elegida.

- ✓ Utilizar agua, sustrato, bandejas, fertilizantes y fitosanitarios de calidad, para evitar problemas posteriores.
- ✓ Limpiar y desinfectar correctamente todo el material utilizado en el semillero, manteniéndolo además libre de malas hierbas y restos de tabaco, para asegurar la eliminación de los focos de patógenos, cuidando también la higiene de los operarios. Con este mismo fin, eliminar la planta sobrante después de trasplantar.
- ✓ Mantener las condiciones idóneas de temperatura y humedad relativa en función de la fenología, ventilando si la temperatura es superior a 30°C o la humedad relativa es alta.
- ✓ Vigilar diariamente el semillero y realizar tratamientos preventivos contra hongos, alternando materias activas, respetando las dosis para evitar fitotoxicidad y evitando tratar con viento o en las horas de máximo calor.
- ✓ Fertilizar equilibradamente, sin abusar del nitrógeno.
- ✓ Empezar a podar cuando las plantas alcancen los 5 cm de altura, desinfectar podadora y eliminar los restos de poda para evitar contaminación.
- ✓ Eliminar los materiales desechables (plásticos, envases, bandejas, caldos con fertilizantes y fitosanitarios,..) mediante las vías autorizadas.

5.5. Mejoras del suelo de cultivo

Un suelo con un pH óptimo y un adecuado contenido de materia orgánica, nutrientes y actividad microbiana, es el punto de partida básico para poder optar al desarrollo de un cultivo de calidad.

Las aportaciones de materia orgánica y enmiendas calizas hay que realizarlas de forma separada, para evitar posibles reacciones químicas.

- *Enmiendas para corregir el pH:*

Los pH de los suelos tradicionales de cultivo de tabaco en España, mediante aportaciones de enmiendas calizas o dolomitas (contienen calcio y magnesio) de forma anual, se han situado en la actualidad próximos a los valores óptimos para el cultivo del tabaco (5,8-6,2). Una vez alcanzados estos valores óptimos, se realizarán aportaciones de mantenimiento, entre 400 y 600 kg de dolomita por hectárea y año. Si los valores son superiores a los óptimos, se aplicarán el calcio y el magnesio en forma de sulfatos.

El aporte de dolomita es mejor realizarlo en otoño y, como muy tarde, en las labores preparatorias del suelo.

Las aportaciones de enmiendas calizas y dolomitas además de corregir los niveles de acidez del suelo, presentan otras ventajas:

- ✓ Aumentan la actividad microbiana.
- ✓ Mejoran la estructura del suelo, incrementando su oxigenación y aireación.
- ✓ Mejoran la permeabilidad y retención de agua.

- ✓ Incrementan los niveles de magnesio en el suelo, cuando la enmienda aportada es magnésica.

- *Contenido de materia orgánica:*

Es otro elemento básico para mantener el equilibrio nutricional del suelo. Su ausencia en el suelo produce una mineralización acelerada del mismo y un desequilibrio nutricional que afecta directamente a la calidad del tabaco. El contenido óptimo de materia orgánica en el suelo para el cultivo del tabaco se debe situar entre el 1,8 y el 2,2 %.

La materia orgánica en el suelo tiene función nutricional y estructural, por lo siguiente:

- ✓ Pone a disposición de la planta los elementos nutritivos de forma más o menos rápida y soluble. Se convierte en la despensa del suelo, reteniendo los elementos químicos aportados.
- ✓ Mejora la estructura del suelo, ya que aglomera las partículas de tierra. Donde existe humus abundante, proporciona suelos esponjosos, dando compacidad a las tierras ligeras y haciendo menos compactas a las tierras fuertes.
- ✓ Aumenta la capacidad de intercambio de iones del suelo al unirse con la arcilla, formando el complejo arcillo-húmico.
- ✓ Es una fuente de gas carbónico que contribuye a solubilizar a muchos elementos minerales del suelo.

Se busca el equilibrio nutricional del suelo mediante la aportación de materia orgánica y la incorporación al suelo de la materia verde procedente de las siembras de cereales y leguminosas en otoño.

La materia orgánica puede ser de diferentes orígenes y composición, se recomienda estiércol de vacuno y se aplicará, de media, 20 t/ha y año, procurando que esté incorporada en el suelo con la mayor antelación posible al trasplante (al menos 3 meses antes).

Es conveniente determinar el origen de las enmiendas, para tener garantía de su composición y que estén libres de metales pesados, cloruros u otros contaminantes. Si la materia orgánica es de origen animal, resulta asimismo conveniente realizar un muestreo analítico anual para descartar la presencia de metales pesados.

Una forma de incorporar nitrógeno al suelo es mediante la siembra en otoño de cereales y/o leguminosas, que posteriormente son incorporados al suelo mediante enterrado en primavera. Los residuos de estos cultivos se caracterizan por tener una relación carbono/nitrógeno elevada; posteriormente, la acción microbiana en unas condiciones adecuadas de temperatura, humedad y de oxigenación del suelo permitirá una óptima transformación de los mismos. La aportación de nitrógeno de este abonado verde puede variar entre 30-150 kg/ha, dependiendo del cultivo elegido, de su desarrollo en el momento del enterrado, de las características del suelo y de las condiciones climáticas.

5.6. Las labores preparatorias del suelo

Se recomienda realizar labores preparatorias dirigidas al mantenimiento de la fertilidad del suelo y para conseguir, además, las finalidades siguientes:

- ✓ Airear el suelo.
- ✓ Activar la vida microbiana, que es uno de los factores fundamentales en la descomposición de la materia orgánica y de la posterior predisposición de los diferentes elementos fertilizantes para ser absorbidos por las plantas.
- ✓ Destruir las malas hierbas.
- ✓ Romper las capas duras del suelo, facilitando el drenaje y evitando posteriores encharcamientos.
- ✓ Facilitar el posterior arraigue de las plantas.
- ✓ Mejorar la estructura del suelo, incrementando año tras año las capas fértiles del mismo.
- ✓ Mejorar la temperatura y la humedad del suelo.

Se realizarán estrictamente las labores necesarias, en el momento adecuado para que sean eficaces. Deben ser profundas, procurando romper la suela de labor y las capas impermeables que limitan el desarrollo radicular; y en caso de fuertes lluvias, facilitarán el desagüe. Se debe respetar la estructura del suelo (evitar dar labores de volteo).

- Descripción de las labores preparatorias:

- ✓ De invierno:
 - Una vez terminada la recolección de la cosecha, comienza el programa de labores de la campaña siguiente con la destrucción de los restos de la cosecha. En este momento, se deben destruir y enterrar los tallos y raíces, mediante desbrozadoras y / o gradas.
 - Cuando la pendiente sea superior al 10%, las labores se deben realizar siguiendo siempre las curvas de nivel del suelo, para evitar posibles erosiones y pérdidas de suelo fértil por causa de las lluvias.
 - Sembrar un cultivo de cobertura siempre que sea posible, por ejemplo con un cereal y una leguminosa. En las parcelas afectadas por *Thielaviopsis basicola* debe evitarse la siembra de leguminosas, porque pueden producir un aumento de la población de este hongo de suelo.
- ✓ De primavera:
 - La primera labor consiste en destruir e incorporar las malas hierbas que se han desarrollado durante el invierno o el cultivo de cobertura. En esta labor, se debe incorporar la materia orgánica y enmiendas calizas o dolomitas. Se realizará con la grada a lo largo del mes de febrero, o en marzo si hay cultivo de cobertura.
 - Se debe dar un pase cruzado de subsolador a una profundidad media de labor de 40-45 cm. Esta labor se debe realizar con el terreno lo más seco posible, con el fin de romper las capas impermeables, lo cual

mejorará el drenaje y aireación del mismo.

- A continuación, se darán dos pases cruzados de chisel con una profundidad media de 25-35 cm. Es conveniente llevar detrás incorporado al mismo un rodillo desterronador en superficie, con lo cuál se dejará el terreno preparado para el posterior tratamiento fumigante.
- La última labor de chisel debe hacerse perpendicular a la dirección de los caballones del tratamiento fumigante del suelo.
- Las labores de chisel no se deberán realizar en seco para evitar la formación de terrones grandes y duros.

5.7. La desinfección del suelo y el control de nemátodos

La desinfección del suelo adquiere especial relevancia en el cultivo del tabaco, debido a las altas poblaciones de nemátodos existentes, prácticamente presentes en todos los suelos dedicados a este cultivo en España. Las especies que generalmente parasitan en las raíces del tabaco, son *Meloidogyne (incognita, arenaria y javanica)* y *Globodera tabacum*.

Cuando las poblaciones de nemátodos son excesivamente grandes, en suelos pobres en materia orgánica y de textura arenosa o franco-arenosa, se multiplican con gran rapidez, sobre todo en años secos y con temperaturas altas.

Se debe realizar un muestreo para evaluar las especies y poblaciones existentes en el suelo y, en función de los resultados, definir la estrategia de lucha. El ataque de *Meloidogyne sp.* se valorará al finalizar la recolección y antes de levantar el cultivo, evaluando los nódulos existentes en raíces de plantas distribuidas por toda la parcela. Los quistes de *Globodera tabacum* se pueden detectar en una muestra de suelo o en las raíces de plantas afectadas por *Fusarium sp.*, antes de que se desprendan de la raíz.

El control de nemátodos debe hacerse con todos los medios disponibles a nuestro alcance, entre otros: rotaciones, variedades resistentes (Cetarsa 2M y Cetarsa 4M), biofumigación y productos fitosanitarios.

En la actualidad existen dos clases de nematicidas para controlar las poblaciones de nemátodos:

- ✓ Fumigantes: su materia activa es el dicloropropeno. Debe aplicarse en bandas y bajo caballón, inyectado a 20 cm de profundidad sobre suelo mullido y cuando tenga más de 13°C de temperatura a esta profundidad y condiciones de tempero, y como muy tarde 15 días antes del trasplante, siendo su acción mayor cuanto mejores sean las condiciones de humedad y temperatura del suelo.
- ✓ De contacto: con diferentes materias activas (etoprofos, oxamilo) que tienen una menor eficacia nematicida que los productos fumigantes, por lo que se utilizan en parcelas con poco ataque de nemátodos o en parcelas muy

afectadas, como refuerzo del tratamiento fumigante, siendo más eficaces estos tratamientos si se realizan próximos al trasplante. La aplicación se realiza por pulverización o goteo.

Con respecto al empleo del 1,3-dicloropropeno, esta sustancia ha sido excluida por Decisión de la Comisión de 20 de septiembre de 2007, del Anexo I de la Directiva 91/414/CEE, del Consejo, de 15 de julio, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios, si bien se permite una prórroga para su utilización hasta marzo de 2009. Resulta esencial, por tanto, encontrar alternativas viables al empleo de esta materia activa.

5.8. El trasplante

La base de un buen trasplante comienza por preparar el terreno de asiento mediante labores adecuadas y mejorar su sanidad, para que la plantita encuentre las condiciones que le permitan desarrollarse sin ningún tipo de obstáculos y con la menor parada posible en su crecimiento.

- Condiciones de un buen trasplante:
 - ✓ Terreno de asiento preparado adecuadamente y con el suelo con la humedad suficiente, próxima a la capacidad de campo, para lo que se regará si fuera necesario antes del trasplante.
 - ✓ Características de las plantas a trasplantar: además de la sanidad necesaria en cualquier tipo de planta a utilizar, también es importante en las plantas con cepellón su óptimo desarrollo radicular, ya que éste va a ser el que marque las pautas de desarrollo de la planta en el terreno de asiento. Las características idóneas de las plantas a trasplantar son: 4-6 hojas formadas, 8-12 cm de altura y 0,8-1 cm de grosor.
 - ✓ Alrededor de 18.000 plantas por hectárea en tabaco Virginia, adaptando la separación entre líneas a la posible incidencia de enfermedades y a la recolección mecanizada. Si hay pendiente superior al 10%, las líneas de cultivo irán en el sentido de las curvas de nivel para aprovechar mejor el agua y evitar la erosión.
 - ✓ Realizar el trasplante sobre caballón desmochado.

Las ventajas que ofrece el trasplante sobre caballón son las siguientes: la temperatura del suelo es superior a la conseguida en llano, los fertilizantes están concentrados en el volumen del suelo donde se va a producir el desarrollo radicular a lo largo del cultivo, el suelo está mullido, lo que facilita la aireación y fácil crecimiento de la raíz; en caso de encharcamiento del suelo, se evita la asfixia radicular y, en caso de lluvias abundantes, se propicia un fácil desagüe.

Los caballones se deben hacer, como mínimo, de 20 a 25 días antes del trasplante.

No es aconsejable realizar el trasplante en la cresta del caballón porque se limitaría el número de labores a realizar y la calidad de las mismas, y, sobre todo, cuando éstas deban ir acompañadas de sucesivos aporcados del cuello de la planta, como ocurre en el cultivo del tabaco, es fundamental disponer de tierra para poder realizarlos. Por tanto, debe desmocharse el caballón en el momento del trasplante.

Se considera suficiente una altura de caballón desmochado sobre el nivel del suelo de 10 cm. De esta forma, el resto de tierra del caballón cae al surco cubriendo toda la banda entre surco y surco, con lo que se tapan todas las hierbas y se dispone de un volumen de tierra suficiente para los sucesivos aporcados.

Esto se realiza simplemente acoplando delante de cada cuerpo de la trasplantadora una teja, cuyo ángulo y dimensiones de la misma, sea suficiente para cortar o desmochar el caballón, debiendo quedar una meseta uniforme.

- ✓ Es importante dejar el cuello de las plantas bien enterrado para evitar daños de sol y viento.
- ✓ La fecha idónea de trasplante del tabaco Virginia debe estar comprendida entre la última semana de abril y la primera quincena de mayo, y para Burley dentro del mes de mayo.

5.9. Las labores de cultivo

Las labores de cultivo tienen por finalidad:

- ✓ Destruir las malas hierbas germinadas.
- ✓ Airear el suelo.
- ✓ Propiciar el máximo desarrollo del sistema radicular.
- ✓ Facilitar la incorporación de fertilizantes.
- ✓ Favorecer la infiltración del agua de riego y el drenaje.
- ✓ Aporcar el cuello de la planta de tabaco (se aporta tierra para taparlo), pues éste tiene una gran capacidad de emisión de raíces, cuando no está lignificado o endurecido.

Las labores de cultivo recomendadas son:

- ✓ En la primera semana después de realizado el trasplante, labor con rejas estrechas y muy próxima a las plantas.
- ✓ A las 2 semanas, segunda labor con rejas estrechas, más separada para no cortar raíces y con pequeño aporcado.

- ✓ Opcional a los 21 días después del trasplante, una tercera labor para aporcar las plantas.
- ✓ A las 4-5 semanas del trasplante, última labor de aporcado, con reja ancha, surcos no demasiado profundos y antes de que el apero toque hojas o corte raíces.

5.10. El riego

En el cultivo del tabaco, el sistema más común de riego es por aspersión y la cobertura total la más extendida en la mayoría de las explotaciones, fundamentalmente en las de pequeña dimensión (5-10 ha). En las grandes explotaciones, en cambio, se alternan los riegos por pivot y por aspersión y, en explotaciones muy aisladas, el riego se realiza por cañones.

Con independencia del sistema de riego empleado, regar bien significa dar a la planta el agua que necesita teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes factores: suelo, lluvia, evaporación y fase de desarrollo de la planta. Es necesario considerar todos estos factores para determinar el caudal, la dosis, la frecuencia y el momento óptimo para realizar los riegos:

- La dosis de riego ha de situarse en torno a los 20 l/m², dependiendo del tipo de suelo y su profundidad, el desarrollo radicular de las plantas y las condiciones climáticas.

Si consideramos que no todo el agua de lluvia o riego que cae contribuye efectivamente a recuperar la humedad del suelo, se considera útil aquella lluvia o riego que aporta más de 10 mm de agua en 24 horas.

- Respecto a la frecuencia, ésta será mayor, aproximadamente del periodo del 15 de julio al 15 de agosto, donde la evapotranspiración es muy alta. Además de la evapotranspiración, para determinar la frecuencia de riegos hay que tener en cuenta el sistema de riego y el tipo de suelo. Con respecto al tipo de suelo, debe señalarse que los suelos arenosos necesitan frecuencias más cortas que los suelos francos y franco-arenosos.
- Para determinar el momento idóneo del riego, deberíamos conocer la humedad del suelo a la profundidad radicular utilizando tensiómetros, pero si no es posible, habría que observar la plantación, sobre las once de la mañana, y regar cuando las hojas de la planta empiezan a apuntar hacia arriba.

Especialmente sensible es el momento del trasplante, pues resulta imprescindible que en ese momento el terreno tenga suficiente humedad, próxima a capacidad de campo. Si fuera necesario, deberá regarse antes del trasplante.

Después del trasplante, resulta esencial que las raíces de las jóvenes plantas profundicen y alcancen, en las siguientes fases de desarrollo, una mayor capacidad de exploración del suelo, al objeto de optimizar los recursos hídricos y nutritivos. La planificación del riego tras el trasplante tendrá en cuenta este aspecto además de la evolución climatológica y de las características edáficas.

La gran mayoría de nuestros suelos tabaqueros presentan condición arenosa y se sitúan en zonas de baja humedad relativa, baja pluviometría y altas temperaturas en el momento del trasplante, por lo que resulta conveniente no retrasar los riegos posteriores. De esta forma, se adelanta el ciclo del cultivo y se alcanza una óptima maduración, sin verse afectado el desarrollo de la raíz pivotante. No obstante, en suelos compactos, de alta capacidad de retención de agua, es más apropiado retrasar el primer riego post-trasplante para garantizar un óptimo desarrollo radicular.

Otras consideraciones a tener en cuenta al planificar el riego son:

- ✓ En días de aire moderado a fuerte no es conveniente regar por aspersión, debido a la desuniformidad que puede crearse en el cultivo, ya que pueden quedar zonas secas o con insuficiente agua y otras con demasiada.
- ✓ En los riegos nocturnos hay un mayor aprovechamiento del mismo y un menor coste.
- ✓ Se debe regar algún día antes de comenzar la recolección del tabaco para que la hoja esté turgente.
- ✓ Sería muy útil establecer un programa de manejo adecuado del agua, llevando a cabo las medidas apropiadas en el equipo de riego para garantizar su eficaz utilización y evitar las pérdidas por escorrentía y percolación, estableciendo los volúmenes anuales máximos de riego y los volúmenes máximos de cada riego y registrando el número de riegos y la cantidad de agua aportada en cada uno.
- ✓ Se deben emplear aguas de calidad: el factor más importante es que el agua no contenga cloruros, debiendo desecharse para el riego del tabaco las aguas que tengan más de 30 ppm de cloro.
- ✓ Debe evitarse la contaminación de las aguas de riego. La contaminación de las aguas se produce, fundamentalmente, por el lavado del ión nitrato a través del suelo al no ser retenido por las partículas que lo constituyen. La principal fuente de los nitratos que contaminan las aguas es la actividad agraria, especialmente las producciones agrícolas y ganaderas intensivas. La normativa española, Real Decreto 26/1996 de 16 de febrero, establece las normas de cómo prevenir la contaminación de las aguas por nitratos originarios de fuentes agrarias, para proteger la salud humana y los ecosistemas acuáticos.

Dada la especial relevancia de la problemática derivada de la contaminación por nitratos, deberán tenerse en cuenta, para evitarla, los siguientes aspectos:

- Forma en que se encuentra el nitrógeno en los abonos: son más lavables las formas nítricas y menos las de liberación lenta.
- Época y uniformidad de aplicación de los fertilizantes: momento de aplicación y dosis del nitrógeno lo más ajustado posible a la demanda del cultivo, reparto uniforme para disminuir las pérdidas de nitrógeno.
- Características y mantenimiento de la maquinaria a emplear: precisa y con una adecuada regulación.
- Condicionantes de su aplicación en terrenos con características particulares o próximos a cursos de agua: en suelos más lavables (ligeros) o próximos a cursos de agua hay que tener especial cuidado con la fertilización. Evitar aportaciones con lluvias persistentes.
- Limitar la aplicación y almacenamiento de fertilizantes de origen animal.
- Empleo de prácticas de riego adecuadas: evitar pérdidas del agua de riego, sobre todo en las épocas en que se ha aportado el nitrógeno.
- Ciertas prácticas agrarias, tales como una rotación de cultivos adecuada o el mantenimiento de cubiertas vegetales durante el mayor tiempo posible, pueden contribuir también a la disminución de la contaminación por nitratos de origen agrario.

Por último, cabe recordar que regando bien, obtenemos mayores rendimientos y calidad del tabaco, a la vez que disminuimos los costes de producción (energía, consumo de agua y fertilizantes, mano de obra), al realizar un menor consumo de agua, que estará además en línea con las exigencias de ahorro de este bien escaso.

5.11. La fertilización

Todos los suelos agrícolas, en mayor o menor medida, tienen en su composición los elementos minerales necesarios para la nutrición de las plantas. La búsqueda constante de los aumentos de producción por hectárea y de la calidad, hacen necesaria la aportación de elementos minerales, que dependerá del contenido de los mismos en los suelos que dedicamos al cultivo del tabaco.

La mayoría de estos suelos suelen tener contenidos suficientes en fósforo e hierro y ser carentes, en mayor o menor grado, de los demás elementos. Por tanto, se aconseja realizar al menos un análisis físico-químico cada 3-5 años en cada parcela homogénea de la explotación. Se analizarán textura, pH, materia orgánica y principales nutrientes y, en función de los resultados, se planificará la fertilización.

Todos los elementos minerales son necesarios en el equilibrio nutricional de la planta pero, en el cultivo del tabaco, el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio tienen un papel importante, siendo definitorios en la calidad final del tabaco.

Respecto al nitrógeno, es importante definir la máxima cantidad a aplicar y, respecto al fósforo y el potasio, los aportes de ambos nutrientes deben ajustarse a las extracciones y al nivel obtenido en el análisis.

Fertilizar bien el tabaco significa poner a disposición de la planta las unidades necesarias durante toda su vida, sin dejar que la planta de tabaco pase o muestre

necesidad de uno u otro nutriente. Para ello es conveniente programar la fertilización, con el fin de compensar el nivel de fertilidad del suelo y las aportaciones (cobertura, enmiendas y fertilización) con las extracciones de cosecha y las pérdidas.

Y por supuesto, es necesario conocer cómo (dosis, fórmula) y cuándo (en qué momento) hemos de aportar los nutrientes.

La primera aportación de fertilizantes, en la que se aplicará normalmente un abono complejo, se realizará lo más cerca posible del trasplante. Si se realiza después del trasplante, se debe incorporar con la primera labor, a una profundidad media de 8-10 cm y a 7-9 cm de la planta, a cada lado de ésta. Con esta primera fertilización se incorporará, como máximo, un tercio del total del nitrógeno a aportar (30%), la totalidad del fósforo (100%) y la mitad del potasio (50%).

A medida que se vayan dando labores, se irán incorporando los restantes nutrientes y el aporte restante de nitrógeno y potasio, a la distancia que permitan las raíces, que coincide aproximadamente con la zona de goteo de las hojas, hasta llegar al aporcado definitivo.

En el número total de unidades a aportar de los diferentes elementos minerales influyen factores como el tipo de suelo, contenido en materia orgánica, climatología, labores preparatorias, posibles enfermedades, forma de regar y producción esperada.

Una fertilización media en tabaco Virginia podría ser:

Nitrógeno:	80-120	kg/ha
Fósforo:	40 - 50	kg/ha en forma de P_2O_5
Potasio:	250 -300	kg/ha en forma de K_2O
Magnesio:	60 – 80	kg/ha en forma de MgO

Incluyendo en este programa posibles aportaciones de calcio y azufre en forma de dolomitas y sulfatos.

Los oligoelementos sólo se aplicarán cuando un análisis previo determine su insuficiencia.

Los fertilizantes deberían analizarse anualmente para asegurar que el contenido de elementos corresponde con lo indicado en la etiqueta, en el caso de los complejos elegir el equilibrio adecuado para satisfacer las necesidades del cultivo y formulaciones con contenidos de cloro inferior al 2-2.5%. Deben almacenarse en lugar cerrado, separados del tabaco curado, de forma que se evite cualquier riesgo de contaminación y que no estén en contacto con el suelo.

5.12. Despunte y control de brotes

El despunte influye notablemente en la composición física y química del tabaco curado. Con el despunte reducimos el número de hojas a recolectar y los nutrientes se acumularán en las hojas que quedan.

Es conveniente, mediante un buen manejo de la plantación, llevar la planta trasplantada lo antes posible a la altura de despunte. Una plantación equilibrada debe llegar a la altura de despunte a principios de julio, siendo el número idóneo de hojas cosechables por planta entre 20-22.

El despunte debe realizarse cuando la planta se encuentre en botón floral y nunca a flor pasada, puesto que se vaciarían las hojas y tendrían una tonalidad amarillenta de falsa madurez, rindiendo, en la posterior recolección y curado, tabacos de calidades bajas. El despunte en botón floral permite, además, un control más eficaz de los brotes.

- *Control de brotes:*

Tan importante como un buen despunte, es realizar un perfecto control de brotes. Así, conseguimos llegar al final de la plantación sin tener brotes y sin tener que quitarlos a mano, con el coste y perjuicio que ocasionan en la plantación al romper las hojas. La presencia de brotes también significa menor calidad de la hoja y dificultad en recolección mecanizada.

Hay diversas formas de controlar los brotes, dependiendo de los productos aplicados, pero siempre debemos respetar las dosis de las etiquetas. Una buena forma de control se conseguiría de la manera siguiente:

- ✓ En plantaciones no uniformes:

- Primer tratamiento:
Nada más despuntada la planta, aplicar un producto de contacto a baja presión (menos de una atmósfera), para mojar bien el corte del tallo y las axilas de las hojas de arriba.
- Segundo tratamiento:
A los 5 - 7 días del primer tratamiento, aplicar un producto de contacto o bien, una mezcla de un producto de contacto con un producto sistémico localizado. Se aplicará a baja presión (menos de una atmósfera).
- Tercer tratamiento (de carácter opcional):
Dos o tres semanas después del segundo tratamiento, se podría aplicar un sistémico localizado, si no se ha aplicado anteriormente, o un sistémico (hidrácida maléica). No utilizar más de una vez el producto sistémico y el sistémico localizado.

- ✓ En plantaciones uniformes:
 - Primer tratamiento:
Nada más despuntada la planta, aplicar un producto de contacto o una mezcla de un producto de contacto con un producto sistémico localizado.
 - Segundo tratamiento (de carácter opcional):
Dos o tres semanas después del primer tratamiento, se podría aplicar un sistémico (hidrácida maléica) o un sistémico localizado, si no se ha aplicado anteriormente. No utilizar más de una vez el producto sistémico y el sistémico localizado.

El control de brotes debe realizarse cuando la temperatura no es excesivamente alta, preferentemente por la mañana, después de que se haya secado el rocío, agua de riego o lluvia, y sin viento.

5.13. El control de plagas, enfermedades y malas hierbas

Se seguirán los principios del control integrado, anteponiendo los métodos físicos, culturales, biológicos y genéticos a los químicos para controlar los patógenos que puedan disminuir los rendimientos, y a la vez, elegir los menos nocivos para el entorno.

El control integrado se basa en la identificación de la causa de los daños y en su control cuando se alcance el umbral económico de los daños que justifique la intervención. Se utilizan productos biológicos, o en su defecto, productos fitosanitarios autorizados que respeten los insectos beneficiosos.

En primer lugar, es de gran importancia realizar prácticas culturales adecuadas para prevenir los ataques de patógenos:

- ✓ Trasplante temprano.
- ✓ Rotación, al menos cada dos años.
- ✓ Destrucción rápida de tallos y raíces al final de la recolección.
- ✓ Enterrado del cultivo de cobertura (cultivo de cobertura en invierno: veza-avena), con lluvia o riego posterior.
- ✓ Utilización de variedades resistentes con base en la calidad del producto final y en las enfermedades y plagas más importantes existentes en la parcela, si fuera necesario.
- ✓ Evitar dispersión de las plagas y enfermedades por aperos, labores y otros medios mecánicos.
- ✓ Favorecer ciertas prácticas, como una fertilización equilibrada, especialmente la nitrogenada, o la eliminación de malas hierbas, que repercuten en una menor incidencia de patógenos.
- ✓ Retirar de forma inmediata las plantas dañadas que puedan transmitir la enfermedad al resto de la plantación.

- ✓ Favorecer la presencia de enemigos naturales, presentes en la zona o introducidos.

Para contribuir a la minoración del uso de productos fitosanitarios, el técnico competente de la cooperativa, asociación de productores o empresa transformadora deberá seguir una estrategia de control integrado basada en las siguientes actuaciones:

- ✓ En primer lugar, identificar los patógenos más perjudiciales que afectan al cultivo, conocer su ciclo biológico, los daños que causan en el cultivo y establecer un calendario de su seguimiento.
- ✓ Establecer un programa de visitas periódicas a parcelas de referencia (estaciones de control) para evaluar la presencia, evolución o incidencia de los patógenos mediante valoraciones visuales directas a un número determinado de plantas distribuidas por toda la parcela y con apoyo de trampas de feromonas. También se valorará la fenología y la fauna útil existente.
- ✓ En ciertos patógenos cuyo umbral sea la simple presencia, el técnico responsable utilizará la metodología que considere más adecuada para detectar el patógeno.
- ✓ La parcela de referencia representa a la zona homogénea de cultivo donde está ubicada. La superficie máxima de esta zona será de 50 hectáreas.
- ✓ Los controles se deben realizar semanalmente durante el período de actividad del patógeno, excepto si el riesgo obliga a realizarlos con menor periodicidad.
- ✓ Definir claramente las medidas de control a tomar para cada patógeno (Anexo 4), incluidos los umbrales de tratamiento.

Solamente se utilizarán productos fitosanitarios cuando sea estrictamente necesario, no exista otro método de control, se alcance el umbral de tratamiento establecido y lo recomiende el técnico.

En este caso, las materias activas se seleccionarán de entre aquellas que estén inscritas en el Registro de Productos Fitosanitarios y aprobadas para su utilización en el cultivo del tabaco. Se recomienda elegir el producto adecuado, que por la forma y el momento de aplicación:

- ✓ Ocasione el menor peligro para el hombre, los animales y el medio ambiente.
- ✓ Garantice la máxima seguridad de los aplicadores.
- ✓ Garantice la máxima eficacia contra el patógeno a combatir y sea, si es posible, selectivo.
- ✓ Evite los residuos o los reduzca al máximo posible y siempre por debajo de los límites máximos de residuos (L.M.R.) autorizados y de acuerdo con las especificaciones de los clientes.
- ✓ Evite alterar el equilibrio biológico natural y, en particular, evite dañar a los insectos útiles.
- ✓ Tenga el menor riesgo de aparición de resistencias.

En caso de que sea posible, es recomendable alternar materias activas de distintos mecanismos de actuación y diferentes grupos químicos para evitar resistencias.

Debe tenerse siempre presente que el Registro de Productos Fitosanitarios está sujeto a constantes modificaciones que pueden conllevar la prohibición de determinados productos (exclusión de sustancias activas incluidas en el Anexo I de la Directiva 91/414/CEE). Para acceder a la última actualización en cada momento, se recomienda consultar la dirección <http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp>

Por otro lado, debe promoverse el empleo de productos fitosanitarios biológicos eficaces.

Para mejorar la eficacia en el empleo de fitosanitarios sin aumentar la dosis:

- ✓ Realizar la aplicación con esmero para conseguir una perfecta distribución.
- ✓ Pulverizar con reparto uniforme sin llegar al goteo.
- ✓ Aplicar los tratamientos foliares con caldos adecuados, en función de la fenología, para mojar bien las plantas y obtener más eficacia con menos dosis.
- ✓ Cuando sea conveniente, emplear drop-legs en la barra de aplicación.
- ✓ Adoptar medidas precisas para evitar la deriva a otras parcelas (no viento).
- ✓ En algunos casos puede ser suficiente tratar solamente los focos afectados.

Para una correcta aplicación de los tratamientos habrá que tener en cuenta:

- ✓ Las condiciones meteorológicas (no viento, no temperatura excesiva, lluvia,..).
- ✓ Respetar rigurosamente los plazos de seguridad.
- ✓ No utilizar métodos no autorizados para la aplicación de los productos.
- ✓ Empleo de equipos de protección personal por personal cualificado, garantizando la máxima seguridad de los aplicadores.
- ✓ Cumplir la legislación vigente respecto a los tratamientos y las instrucciones de la etiqueta.

Respecto a los equipos de tratamiento, éstos deberán estar en adecuado estado de funcionamiento y someterse a revisión y calibrado periódico, para aumentar la eficacia del tratamiento, disminuir los efectos contaminantes y ahorrar energía, anotándose las revisiones en el Cuaderno de Explotación. La puesta a punto de las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios permite reducir su empleo en un 10-15% sin disminuir su eficacia.

También es importante establecer un programa adecuado de seguridad en cada explotación que incluya:

- ✓ Identificación de los posibles riesgos y modos de evitarlos, principalmente en relación con los tratamientos y los aperos utilizados.
- ✓ Toma de muestras para detectar los residuos fitosanitarios, asegurándose de que se han utilizado exclusivamente productos autorizados y de que los niveles existentes son inferiores a los Límites Máximos de Residuos (LMRs) de la legislación vigente nacional y del mercado de destino.
- ✓ No emplear fitosanitarios en los márgenes de corrientes de agua, ni verterlos a aguas corrientes, ni los restos de enjuague.

- ✓ Almacenar productos fitosanitarios en locales que cumplan la normativa vigente.

El control de hierbas consiste en eliminarlas o impedir su desarrollo, ya que compiten con el tabaco por el agua y los elementos minerales. Para un correcto control hay que tener en cuenta:

- ✓ El control de malas hierbas se debe realizar principalmente a través de métodos indirectos, como la rotación de cultivo y un buen programa de labores agrícolas, utilizando métodos químicos sólo en casos de necesidad.
- ✓ El uso de herbicidas debe hacerse de forma controlada y en el momento adecuado. Su empleo de forma indiscriminada resulta muy perjudicial en el mantenimiento del suelo y en el posterior desarrollo de las plantas.
- ✓ Para la elección del herbicida habrán de tenerse en cuenta las mismas consideraciones indicadas para los insecticidas y fungicidas.
- ✓ También es importante conocer las especies que hay en la parcela para elegir los productos que mejor las controlen.
- ✓ Está terminantemente prohibida la aplicación de herbicidas mediante el sistema de riego por aspersión.
- ✓ El uso de herbicidas se debe limitar a un tratamiento en banda después del último aporcado con campanas protectoras, tratando toda la base del surco y paredes del caballón sin tocar las plantas, dando posteriormente un riego para fijar el producto al suelo.
- ✓ El tratamiento herbicida en pre-trasplante solamente se recomienda en suelos con mucha infectación de hierbas o en primaveras muy lluviosas, que favorecen la germinación de las semillas.
- ✓ Evitar, en lo posible, parcelas muy infectadas de malas hierbas perennes (juncias).

Es indispensable anotar en el cuaderno de explotación los datos de los tratamientos fitosanitarios realizados (fecha, tipo de fitosanitario, sustancia activa, nombre comercial, enfermedad o plaga, dosis y fase de la planta).

▪ Medidas de prevención a adoptar en el uso de productos fitosanitarios:

Todos los productos químicos son peligrosos en su manipulación, por lo que las personas que estén en contacto con ellos deben seguir unas líneas de prevención exigibles según normativa, para evitar todo tipo de riesgos relacionados con la salud propia y preservación del medio ambiente.

Resulta fundamental leer las especificaciones de la etiqueta. Los productos fitosanitarios se clasifican, según la normativa comunitaria, en muy tóxicos, tóxicos y nocivos. El sistema de clasificación de peligrosidad de la Unión Europea se basa exclusivamente en las propiedades del producto químico, sin tener en cuenta la exposición durante su uso, que dependerá del modo de aplicación y de las medidas de prevención adoptadas.

Todas las personas que manipulen productos químicos deberán estar en posesión del carnet de manipulador, que les acredita para la aplicación de plaguicidas. Este carnet es concedido por la unidad competente de las distintas Consejerías de Agricultura de las Comunidades Autónomas.

Con respecto al almacenamiento de los productos fitosanitarios, éste se efectuará en lugares apropiados al efecto, nunca en la vivienda, en lugares cubiertos, seguros, bajo llave, lejos de alimentos o bebidas, fuera del alcance de los niños, manteniendo los envases bien cerrados, evitando temperaturas extremas en el almacén (cuya entrada estará bien señalizada y con el símbolo de prohibido fumar y que se encontrará cerrado), correctamente identificados y separando sólidos de líquidos. En caso de incendio, no se debe usar nunca agua; los extintores deberán ser de polvo.

Tanto en el almacenamiento como en el transporte y en la manipulación de estos productos, resulta esencial la protección personal.

Es absolutamente necesario que todos los envoltorios, envases y recipientes de uso agrícola se eliminen de acuerdo con la normativa vigente. Respecto a los envases vacíos, es obligatorio enjuagarlos enérgicamente tres veces, o mediante dispositivo de presión, y verter las aguas de enjuagado a la cuba de tratamiento. El usuario está obligado a entregar los envases vacíos a un gestor autorizado de residuos clasificados y peligrosos, o bien trasladarlos a uno de los puntos de recogida del sistema integrado de gestión de productos fitosanitarios (SIGFITO).

Por otra parte, los productos fitosanitarios a desechar se deben retirar mediante un método seguro para el medio ambiente y acorde con la normativa vigente.

5.14. La recolección

Para tener buena calidad es fundamental recolectar hojas maduras.

No recolectar durante el periodo de seguridad que sigue a la utilización de productos fitosanitarios.

Recolectar las hojas que han alcanzado su madurez fisiológica. A continuación se indican los principales síntomas que se pueden manifestar según el tipo de cultivo y la variedad cultivada:

- ✓ Las hojas tienden a pasar de un color verde oscuro a verde claro por disminuir el contenido de clorofila.
- ✓ Aumento del ángulo de inserción de la hoja respecto del tallo.
- ✓ "Amarilleo internervial", comienza en el ápice y los bordes de la hoja y se extiende hacia el centro.
- ✓ Blanqueado de la vena principal de la hoja.

- ✓ Encorvado del extremo y de los bordes de las hojas.
- ✓ Aumento de la turgencia de las hojas por la acumulación del almidón; si se doblan las hojas se rompen con fractura limpia y rectilínea.
- ✓ Separación fácil de la hoja del tallo.
- ✓ Liberación de materias resinosas, que hacen la hoja más viscosa al tacto.

La recolección del tabaco Virginia debe realizarse por pisos foliares, realizando 4 - 5 recolecciones o repeles.

Los resultados del curado dependen en buena parte del grado de madurez de las hojas en el momento de la recolección:

- ✓ Con una recolección de hojas inmaduras de contenido alto en clorofila es difícil realizar el amarilleo.
- ✓ Con una recolección de tabaco sobremaduro, además de perder peso, se obtiene un tabaco de color limón pálido, poco elástico y de tejido poco consistente.

En caso de que se quieran aprovechar las primeras hojas es importante no retrasar el inicio de la recolección, cuando las primeras hojas ya estén maduras, lo que suele suceder a los 7-10 días del despunte.

En los pisos bajos, se debe ser cuidadoso con el número de hojas a recolectar, alrededor de 2-3 por pasada.

A partir de la tercera pasada, tercer repele, se puede incrementar el número de hojas por pasada, de 2-3 a 3-4, y sólo en el último repele se podrá recolectar 6-8 hojas de una pasada.

Las bandejas o contenedores se pueden llenar en campo o próximo a los secaderos, en cualquiera de los casos el llenado debe ser uniforme, con el mismo peso de tabaco por bandeja o contenedor para facilitar el curado.

5.15. El curado

El curado del tabaco consiste en transformar las hojas verdes recolectadas en materia prima industrial (hojas secas), conservando la calidad deseada (textura, estructura, elasticidad, integridad, aroma y equilibrio en contenidos químicos).

El curado es una fase crucial de la producción del tabaco. En el curado se producen múltiples reacciones y transformaciones que condicionan las características del producto final y su valor comercial.

5.15.1. Tabaco Virginia

El curado en tabaco Virginia, se consigue haciendo pasar, a través de una capa de cierto espesor de tabaco verde, un caudal de aire a una presión adecuada, con una temperatura y humedad relativa también definidas, siguiendo una curva de curado adaptada al tabaco en el secadero, para que se produzcan los cambios físico-químicos y biológicos deseados.

- *Para optimizar el curado del tabaco hay que tener en cuenta lo siguiente:*
 - ✓ Puesta a punto de los secaderos.
 - ✓ Llenado uniforme de los secaderos.
 - ✓ Curva de curado adecuada al tabaco en el secadero.
 - ✓ Eliminación de podredumbres.

- *Puesta a punto de los secaderos:*
 - ✓ Es importante la revisión de los secaderos con antelación suficiente al inicio de la campaña.
 - ✓ Limpieza general de las instalaciones, secaderos, naves de selección, y equipos auxiliares.
 - ✓ Protección de las paredes del interior de los secaderos y puertas con chapa o cemento, evitando el uso de materias extrañas como pueden ser espumas, poliuretano y productos orgánicos y minerales.
 - ✓ Anualmente, los quemadores se deben revisar y ajustar para lograr una correcta cantidad de aire que asegure la completa combustión, que a su vez minimizará su consumo. El conjunto quemador-intercambiador de calor será más eficiente cuando el quemador esté funcionando al nivel más bajo posible (100.000-150.000 kcal/hora) que mantenga la temperatura deseada en el interior de la cámara de curado y no desgaste la cámara de combustión.
 - ✓ Las sondas de temperatura seca y húmeda o de humedad relativa, deben estar perfectamente calibradas, para tener seguridad de las mediciones realizadas. Las sondas deben estar colocadas a la salida del aire, antes de que éste pase por la masa de tabaco. En un secadero con circulación de abajo a arriba, la temperatura del aire disminuye y la humedad relativa aumenta al atravesar la masa de tabaco. El psicrómetro en buen estado de funcionamiento es una herramienta imprescindible para comprobar las mediciones realizadas por las sondas.
 - ✓ Revisión de los restantes elementos de la maquinaria, calderas, trampillas de aireación, programadores eléctricos, ventiladores, correas y otros.
 - ✓ Revisión de los tanques y tuberías por donde circula el combustible, ya que aparte de ser peligrosas las fugas, el tabaco retiene el olor de los mismos.

- *Llenado uniforme de los secaderos:*

Cuanto más se llena de tabaco el secadero, que se realizará de manera uniforme, mayor será la resistencia al paso del caudal de aire que nos proporciona el ventilador, pero según se lacia y marchita el tabaco, aquella resistencia disminuye.

El caudal de aire que pasa a través del tabaco, debe estar comprendido entre 1,9 y 2,6 m³/hora, y puede estimarse midiendo la presión estática durante las primeras 24 horas después de llenado el secadero. La presión estática desarrollada por el ventilador, presión requerida para que pase el aire a través del tabaco, se mide en cm de agua y deberá estar entre 0,5 y 2,8 cm.

- *Curva de curado adecuada al tabaco en el secadero:*

Las curvas de curado se deben adaptar a las características del tabaco (madurez, calidad del tejido foliar) y a la climatología existente; no es lo mismo curar un tabaco con alto contenido en agua en las hojas, que tabacos de ciclo más largo con hojas de bajo contenido en agua.

Es importante conocer las condiciones de temperatura y humedad relativa en el secadero, tanto en la parte inferior como en la superior, en cada momento del proceso de curado, para realizar dicho proceso de forma óptima y con el menor consumo de combustible posible. Es necesario tener la posibilidad de poder subir la temperatura de 0,25 a 1°C en una hora, lo que permite poder curar con un mejor ajuste a las características del tabaco. Asimismo, resulta conveniente poder controlar el incremento de la temperatura en intervalos de décimas de grado.

En el curado, es conveniente no superar en el secado de vena gruesa los 71° C, para no producir tabacos rojizos y no realizar secados rápidos, en 5 días, que producen tabaco de estructura cerrada.

- *Eliminación de podredumbres:*

Una forma de evitar las manchas o podredumbres que se producen en las hojas de tabaco durante el curado, que son más frecuentes en la parte alta del secadero y en las zonas de contacto con los pinchos de las bandejas, sería conseguir que, durante el amarilleo, la temperatura de la parte alta del secadero no baje de 37°C, dado que el desarrollo de los hongos y bacterias que las producen requiere una temperatura inferior y que la humedad relativa esté próxima al 100%, durante más de 24 horas.

En resumen, el tener unas instalaciones y secaderos adecuados y con un buen mantenimiento, a corto plazo se traduce en un ahorro de costes, y lo que es más importante, permite conseguir mayor rendimiento y mayor calidad del producto.

En España se ha introducido en los últimos años el curado con biomasa, consistente en la instalación de una caldera y un circuito cerrado de agua, utilizando como combustible el hueso de aceituna, cáscara de almendra y otros en sustitución del propano o gas-oil. El sistema introduce las siguientes ventajas:

- ✓ Reduce notoriamente la concentración de nitrosaminas.
- ✓ Se reducen los costes de curado.
- ✓ Es un sistema que utiliza energías renovables.

5.15.2. Tabaco Burley

El proceso de curado en tabaco Burley se desarrolla en cuatro fases de forma natural en edificios de obra civil. Cada fase exige unas condiciones de humedad y temperatura del aire, dependiendo de las condiciones climáticas, por lo que se deberán favorecer estas condiciones mediante un manejo adecuado, entre otros, de la apertura y cierre de ventanas.

Las fases de curado son:

- a) *Laciado*: eliminación de la humedad superficial de las hojas, dura 3-4 días dependiendo del desarrollo y madurez de la planta. La humedad relativa debe estar entre 60-70%.
- b) *Amarilleo*: en esta fase la pérdida de agua de la hoja se realizará muy lentamente y a una temperatura comprendida entre 18° y 35° C con una humedad relativa del 80-85%, con una duración estimada de 10-20 días.
- c) *Fijación de color y secado de la hoja*: comienza cuando ha desaparecido el color verde, pasa gradualmente de amarillo a marrón y posteriormente se seca, es la fase en que, regulando los parámetros ambientales, se fija el color en la tonalidad justa y se seca la lámina de la hoja; los parámetros óptimos son temperaturas comprendidas entre 25° y 35° C y una humedad relativa del 60-70%; duración estimada 10-20 días.
- d) *Secado de vena*: esta fase se instala cuando la hoja adquiere el color marrón deseable y termina cuando la vena central está totalmente seca y se rompe al doblarla. La humedad relativa debe ser inferior al 50%, y la duración de esta fase es de 10-20 días.

Se deben colgar las plantas de tabaco a una densidad de 25-30 plantas por metro cuadrado.

En el tabaco Burley, el período de curado tiene una duración aproximada entre 60 y 70 días dependiendo de la climatología.

5.16. La comercialización: selección, presentación y almacenamiento; reducción de nitrosaminas; trazabilidad

5.16.1. Selección, presentación y almacenamiento

La **selección** es el último recurso que tenemos para mejorar el producto final, pero siendo conscientes que las BPA que hemos empleado en el cultivo y curado de la cosecha nos define una determinada calidad que, con una buena selección, podremos mejorar. El rigor en el cumplimiento de las BPA, determina la calidad.

Un cultivo no uniforme produce tabacos de estilos heterogéneos, que obliga a la separación de éstos e incrementa fuertemente los costes de selección, e incluso a veces la hace inadecuada, si comparamos el valor comercial del producto y el coste que conlleva su preparación.

La selección se debe realizar siempre por variedades agronómicas, dentro de los distintos grupos de variedades, y a su vez, por pisos foliares, grado de madurez e intensidad de color. Los tabacos sin valor comercial (negros, escaldados, verdes) deben ser destruidos. Se deben separar todas aquellas materias que se consideran extrañas y no son componentes de la materia prima (brotes de cosecha, hierbas, cuerdas, plástico, metales).

La integridad del producto, que es una de las cualidades más importantes que debe cumplir el tabaco para su comercialización, forma parte de las Buenas Prácticas Agrícolas; incluye, entre otros aspectos, la limpieza del tabaco de **materias extrañas**, más propiamente, de todas las materias no relacionadas con tabaco. Las materias extrañas a evitar en el tabaco son fundamentalmente:

- ✓ Restos orgánicos naturales: hierbas, restos de cosecha, brotes, insectos, hojas y otros. Estas materias se incrementan si la recolección es mecanizada, por lo que es fundamental realizar un buen control de malas hierbas mediante un programa adecuado de labores y un tratamiento herbicida en banda tras la última labor de aporcado. El control de brotes debe ser completo hasta el final de la cosecha, para evitar incorporar brotes a la fase de curado.
- ✓ Restos no orgánicos naturales: arena, piedras, metal y otros.
- ✓ Restos no orgánicos sintéticos: restos de cigarrillos, poliuretano, goma-espuma, guantes, plásticos, poliespán, nylon, fibra de vidrio, contaminación con combustibles (gas-oil).

Las medidas más importantes para prevenir la presencia de materias extrañas en el tabaco son:

- ✓ Identificación de las fases agronómicas más críticas de contaminación.
- ✓ Entrenamiento e instrucción a los productores y operarios sobre prevención.
- ✓ Prácticas correctas:
 - Prevención en campo (control de hierbas y brotes).
 - Limpieza alrededor y dentro de las instalaciones (secaderos y almacenes).
 - Secaderos y almacenes libres de poliuretano y goma-espuma.
 - No permitir fumar o comer en lugares próximos al tabaco
 - Maquinaria (mantención adecuada y especial atención con los combustibles).
 - Utilizar materiales en el tabaco que no constituyan un riesgo de contaminación (madera, cartón, cuerdas,...).
 - Eliminar las sustancias extrañas encontradas en el tabaco.
- ✓ Chequeo frecuente en todas las fases y en la formación de los fardos.

- ✓ Anotación de todas las incidencias en fichas propias.
- ✓ Evaluación, discusión y medidas correctivas sobre los resultados de las materias extrañas detectadas.

El poliuretano proyectado en el secadero debe quedar tapado, por ejemplo, mediante chapa galvanizada o de aluminio, sujeta mediante remaches o tornillos en todos los secaderos ya construidos. En secaderos de nueva construcción, el aislante debe quedar tapado mediante obra civil, con lo cuál evitaremos todo contacto del tabaco con estas materias.

La unión de la puerta de cierre de los secaderos con la masa de tabaco no se puede realizar con goma-espuma, por el riesgo que conlleva de aportar materias extrañas al tabaco. Se debe realizar con planchas de chapa galvanizada o de madera.

Si la selección se realiza sobre mesas, éstas deben estar provistas de mallas para que caigan al suelo la arena y restos orgánicos o inorgánicos que sean de menor tamaño. Si la selección es en cinta, ésta debe finalizar en una parrilla que haga la misma función que las mallas en las mesas de selección.

Hay que concienciarse del riesgo y daño que proporcionan la incorporación de materias extrañas en el tabaco, por lo que con el asesoramiento de personal técnico se deben poner todos los medios para cultivar y entregar un producto limpio cuyo único componente sea el tabaco.

La **presentación** debe realizarse atendiendo a las especificaciones de la industria, según los criterios de selección antes indicados, y en fardos hechos con el peso y tamaño recomendados de 30 a 40 kilos, sin presión excesiva que mancha las hojas y deteriora la calidad y atados con cuerdas vegetales sin sustancias grasas; su humedad debe ser la especificada en la normativa comunitaria y nacional, 16 % en los tabacos Virginia y 20 % en los Burley. Los fardos se deben identificar con las etiquetas adecuadas, que indiquen productor, variedad, lote, piso foliar y calidad.

El **almacenamiento** debe realizarse en un local que cumpla las siguientes condiciones: lugar seco, con aislamiento, bien ventilado, sin goteras y fresco; sin demasiada luz, para evitar la decoloración del tabaco; evitar que pase la humedad del suelo, cubriendo éste con plásticos; colocar los fardos sobre palets y cubrirlos con una lona para evitar la desecación del tabaco y las condensaciones; evitar el almacenamiento conjunto con productos que puedan impregnar el tabaco con su olor; y los fardos estarán separados por variedades, pisos foliares y calidades .

5.16.2. Programa para reducir las nitrosaminas

Las nitrosaminas existentes en el tabaco derivan de cuatro grupos fundamentales:

- ✓ NNN : N-nitrosornicotina
- ✓ NAD: N-nitrosoanabasina
- ✓ NAT: N-nitrosoanatabina
- ✓ NNK: 4-(metilnitrosamina)-1-(3-piridil-1- butanona)

La planta de tabaco no contiene nitrosaminas, éstas son producidas a partir de los alcaloides precursores (nornicotina, anabasina y anatabina). Las nitrosaminas se producen, generalmente, debido a procesos químicos y biológicos en el cultivo, curado y conservación del tabaco.

Para reducir el contenido en nitrosaminas hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- *Variedad a utilizar:*

- ✓ Las variedades Burley son propensas a producir nornicotinas; en España se realiza una selección de plantas libre de nornicotinas de las cuáles se obtienen las semillas para su posterior producción y distribución a los agricultores. Ésto se realiza de forma cíclica cada dos años. En Burley es necesaria la utilización de variedades libres de nornicotinas. Con esta medida en España se está evitando o disminuyendo la aparición de nornicotinas, aunque el curado al aire con concentraciones determinadas de humedad y temperatura, pueden influir en un incremento de las mismas.
- ✓ Todas las semillas utilizadas, producidas en España o importadas, deben disponer de un documento que garantice que proceden de plantas madres seleccionadas con un índice bajo de conversión de nornicotinas.

- *Fertilización:*

Evitar fertilizaciones nitrogenadas tardías que provocan altas concentraciones indeseables de nitrógeno en las hojas y, como consecuencia, la aparición de nornicotinas.

- *Curado:*

Con la muerte de las células se acelera el proceso de transformación de la nicotina en nornicotina. Utilizar métodos y aplicar curvas de curado ajustadas a las necesidades del tabaco para evitar la transformación de la nicotina en nornicotina.

En tabaco Virginia el momento crítico de formación de nitrosaminas se produce durante el curado, en secaderos de combustión directa, donde las hojas están expuestas a los gases de combustión que favorecen la aparición de nitrosaminas por transformaciones químicas.

Para el curado de tabaco Virginia se deben utilizar, exclusivamente, secaderos provistos de intercambiadores de calor para evitar la combustión directa, que produce nitrosaminas en las hojas de tabaco curado a partir de nornicotina.

En tabaco Burley, la duración del curado depende de las condiciones ambientales existentes, humedad y temperatura que, mediante procesos microbianos, pueden favorecer el incremento de nitrosaminas por falta de aireación en los secaderos. Así pues, es necesario una vigilancia continua y un control riguroso de las condiciones higrotérmicas y de ventilación durante el curado.

- *Humedad adecuada de envasado y conservación:*

Para reducir el contenido en nitrosaminas es fundamental un nivel adecuado de humedad de envasado y de conservación en almacén, pues una humedad y temperatura elevadas favorecen la actividad microbiana y, consecuentemente, el incremento de nitrosaminas.

5.16.3. Trazabilidad

Se deben establecer los medios suficientes para instaurar un sistema de trazabilidad, es decir, que se pueda realizar un seguimiento del tabaco a comercializar desde la semilla hasta el producto final, con un registro completo en todas las fases de cultivo, hasta el almacenamiento y la comercialización. Para ello, entre otros, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- ✓ Tener perfectamente identificado el origen de las semillas utilizadas en el semillero o de las plantas compradas.
- ✓ Registrar en el centro de recepción cada fardo con datos del productor, parcela de origen, tipo de tabaco, variedad, peso y fecha de entrada.

Es una forma de control fundamental de todos los procesos de producción, con identificación de los agentes que han intervenido, los problemas y sus causas. Todo este control se hace de forma eficiente a través de la cumplimentación de fichas (cuaderno de explotación) que faciliten un flujo de información sobre las diferentes fases de la producción, para su posterior tratamiento informático.

5.17. Cuaderno de Explotación

En la elaboración del Cuaderno de Explotación resulta conveniente unificar los distintos criterios requeridos por las asociaciones de productores, empresas transformadoras y manufactureras.

Este documento deberá:

- ✓ Registrar los datos relativos a la parcela/explotación y las operaciones culturales e incidencias a lo largo del ciclo de cultivo.
- ✓ Incluir un programa de producción anual, con las actuaciones a realizar y el programa de abonado, teniendo en cuenta las incidencias del año anterior.
- ✓ Incluir las facturas, analíticas,... obtenidas en la campaña.
- ✓ Revisarse periódicamente y firmarse para corroborar su autenticidad.
- ✓ Estar disponible para las inspecciones necesarias.

5.18. La investigación

Para lograr una mejora continua en el cultivo del tabaco, es necesario potenciar la investigación experimental y aplicada, mediante la búsqueda de variedades resistentes a plagas y enfermedades, selección y validación de estas nuevas

variedades, así como el estudio, seguimiento y medidas de control más racionales de las plagas y enfermedades tradicionales y nuevas, la adaptación de técnicas culturales, especialmente en el curado del tabaco y el riego y la búsqueda de soluciones a los problemas de competitividad del tabaco español.

5.19. La asistencia técnica y la formación de los productores

La asistencia técnica debe apoyarse en técnicos competentes que tengan dominio de las técnicas de producción agrícola (cultivo, madurez, recolección y curado), en el marco de unas BPA, para obtener un tabaco curado con unas características físico-químicas y de composición del humo del cigarrillo, adaptadas a los requerimientos de la industria.

Las agrupaciones de productores y las empresas transformadoras deberán facilitar al cultivador el asesoramiento necesario mediante la adecuada asistencia técnica en todas las fases de producción, curado y almacenamiento, así como el conjunto de fichas a cumplimentar en las diferentes etapas. De la información recogida en estas fichas, el técnico podrá evaluar correctamente al productor, a la vista del producto terminado obtenido, e implementará las medidas correctoras apropiadas.

La formación de productores, así como una correcta interpretación de la información obtenida a través de las fichas de seguimiento de las diversas fases de producción, derivarán en una mejora continua de la calidad del tabaco y de la eficiencia de las explotaciones.

**ANEXO 1 : CONTRATACIÓN DE TABACO EN ESPAÑA POR CC.AA.
 COSECHA 2007**

Comunidad Autónoma	Grupo y variedad	Nº Productores	Kilos contratados	Superficie cultivada (ha)
Castilla-León	G-I Virginia	7	93.381	26,84
	G-II Burley E	20	44.566	14,84
	G-III Burley F	41	88.699	31,21
	Total Comunidad		68	226.646
Castilla- La Mancha	G-I Virginia	7	114.358	31,75
	G-II Burley E	2	11.971	4,10
	G-III Burley F	1	385	0,16
	Total Comunidad		10	126.714
Extremadura	G-I Virginia	1.347	26.937.354	7652,00
	G-II Burley E	804	3.706.511	1.256,73
	G-III Burley F	307	845.281	282,27
	G-IV Kentucky	8	22.680	7,58
	Total Comunidad		2.466	31.511.826
Andalucía	G-II Burley E	408	1.556.377	452,44
	G-III Burley F	367	534.393	153,33
	Total Comunidad		775	2.090.770
Navarra	G-III Havana	18	61.050	18,79
País Vasco	G-III Havana	4	47.180	15,07
Total general		3.341	34.064.186	9.947,11

ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIETADES DE TABACO VIRGINIA RECOMENDADAS^(*)

Variedad	Ciclo vegetativo ⁽¹⁾	Recolección mecánica	Características		
			Resistencia	Tolerancia	Susceptibilidad
Cetarsa 2M	MT	Excelente	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , <i>M. arenaria</i> , <i>Fusarium w.</i> , TMV, Marchitez bacteriana	<i>Phytophthora parasitica</i> , <i>Globodera tabacum</i>	PVY
Cetarsa 4M	MT	Buena	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , <i>M. arenaria</i> , <i>Fusarium w.</i> , TMV, Marchitez bacteriana		<i>Phytophthora p.</i> , PVY, <i>Globodera t.</i>
Cetarsa 26	MT	Aceptable	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , TMV, PVY, <i>Fusarium w.</i> , Marchitez bacteriana		<i>M. arenaria</i> , <i>Globodera t.</i> , <i>Phytophthora p.</i>
NC 55	T	Buena	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , PVY		<i>Phytophthora p.</i> , TMV, CMV, Marchitez bacteriana
NC 72	MT	Buena	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , <i>Phytophthora p.</i> ⁽³⁾		TMV, PVY, <i>Fusarium w.</i> , Marchitez bacteriana
NC 100	T	Aceptable	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , TMV, PVY		<i>Phytophthora p.</i> , Marchitez bacteriana
NC 297	T	Aceptable	<i>M. incognita</i> , <i>Globodera t.</i> , <i>Phytophthora p.</i> ⁽³⁾ , TMV	Marchitez bacteriana	<i>Fusarium w.</i> , PVY
PVH 03	T	Buena	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , TMV		PVY, <i>Phytophthora p.</i> , Marchitez bacteriana
K 326	T	Aceptable	<i>M. incognita</i>	<i>Fusarium w.</i> , Marchitez bacteriana, <i>Alternaria sp.</i>	TMV, PVY, CMV, <i>Globodera t.</i> , <i>Phytophthora p.</i>
K 346	T	Buena	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , <i>Fusarium w.</i> , <i>Phytophthora p.</i> ⁽⁴⁾ , Marchitez bacteriana	<i>Alternaria sp.</i>	TMV, PVY
K 394	PM	Aceptable	<i>Phytophthora p.</i>	<i>Fusarium w.</i> , Marchitez bacteriana	<i>Meloidogyne sp.</i> , TMV, PVY
K 399	M	Aceptable	<i>M. incognita</i> ⁽²⁾ , <i>Phytophthora p.</i> , Marchitez bacteriana,	<i>Fusarium w.</i>	TMV, PVY
K 730	M	Buena	Marchitez bacteriana, <i>M. incognita</i> ⁽²⁾	<i>Fusarium w.</i>	TMV, PVY, <i>Phytophthora p.</i>

(1) C=Ciclo corto; P=Precoz; M=Medio; T=Tardío

(2) *Meloidogyne incognita* razas 1 y 3

(3) raza 0

(4) razas 0 y 1

(*) NOTA: El comportamiento de las distintas variedades ante plagas y enfermedades, está siempre sujeto a los diferentes cambios que se puedan dar en las condiciones del medio.

ANEJO 3: ESTRATEGIA DE CONTROL INTEGRADO

PLAGA / ENFERMEDAD	ESTIMACIÓN DEL RIESGO				CRITERIO DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL			
	MÉTODO VISUAL			TRAMPAS	Umbral	Época	Culturales / Otros	Biológicos	Químicos	Observaciones
	Unidad muestral	Variable de densidad	Escala de valoración							
Agrotis segetum	Planta	% plantas dañadas	0 Planta sana 1 Planta dañada	Polilleros con feromonas	Alguna planta afectada	3-4 semanas desde trasplante	Evitar malas hierbas antes de trasplante		clorpirifos deltametrin teflutrin	Más eficaz tratar al atardecer. Si el ataque es habitual trat. preventivo
Pulgón (Mizus nicotianae)	Hoja del tercio superior	Nivel de ataque	0 Sin pulgón 1 Menos de 50 en hoja superior 2 51-300 en hoja superior 3 >300 en hoja superior		10% con nivel 2	Todo el cultivo	No exceso de N, despunte temprano y buen control de brotes	Himenópteros endoparásitos, <i>Crisoperla carnea</i> , Sifidos, <i>Coccinella septempunctata</i> , <i>Aphidoletes spp.</i>	acetamiprid, imidacloprid, tiametoxam	Tratamientos localizados sobre primeros focos
Heliothis (Helicoverpa armigera)	Planta	Nivel de ataque	0 Sin oruga 1 Con oruga viva	Polilleros con feromonas	10% con nivel 1	Todo el cultivo	No exceso de N, despunte temprano y buen control de brotes	<i>Hyposoter didymator</i> , <i>Cotesia kazak</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> , deltametrin, esfenvalerato, metomilo	Si el ataque es fuerte también se anota nº puestas y larvas /3 hojas
Nemátodos (Meloïdogyne sp.)	Raíz	Nivel de nódulos	1 0-10% de raíz con nódulos 2 10-25% 3 26-50% 4 >50%		> nivel 2	Final de campaña	Dstrucción de restos cosecha, rotación de cultivos, variedades resistentes		dicloropropeno, etoprofos, oxamilo	
Hongos de cuello	Planta	% plantas dañadas	0 Planta sana 1 Planta dañada		Primeras plantas dañadas	Mayo-junio	Trasplantar planta sana, evitar heridas en plántulas, buen manejo del riego		propamocarb, fosefil, propineb, metalaxilM	
Moho azul	Planta	Nivel de ataque	0 Sin síntomas 1 Primeras manchas S Manchas necrosadas		Primeros síntomas o condiciones favorables para su desarrollo	Mayo - agosto	Eliminar plántulas sobrantes, marco amplio		mancozeb + metalaxilM	
Oidio	Planta	Nivel de ataque	0 Sin síntomas 1 Primeras manchas 2 Manchas necrosadas		Primeros síntomas	Julio-final	Marco amplio, favorecer ventilación		bupirimato, propiconazol	Recolección temprana para evitar pérdidas cosecha

Fusariosis	Planta	Nivel de ataque	0 Sin síntomas 1 Amarilleo lateral en alguna hoja 2 20-80% de hojas afectadas 3 >80% de hojas afectadas			Todo el cultivo	Buen control de nemátodos, variedades resistentes			Recolección temprana para evitar pérdidas cosecha
Alternaria	Planta	Nivel de ataque	0 Sin síntomas 1 Primeras manchas 2 Manchas necrosadas			Agosto-final	Marco amplio, evitar exceso N		No control químico	Recolección temprana para evitar pérdidas cosecha
Erwinia	Planta	% plantas dañadas	0 Planta sana 1 Planta dañada			Despunte-final	Al despuntar no partículas suelo al tallo		No control químico	
Virosis	Planta	Nivel de ataque	0 Sin síntomas 1 Mosaicos o moteados 2 Necrosis			Todo el cultivo	Utilizar variedades resistentes, evitar contacto aporo-hoja en aporcado(TMV), evitar pulgones (PVY)		No control químico	