

Investigación del tricoma negro de una hoja de tabaco

# Productos Fitosanitarios para la producción integrada

## ESTABLECIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN

Por: Aparicio, V.; Rodríguez-Rodríguez, M.P.; García, M.M.; Manzanares, C.; Salvador, A. Sánchez, M.M.

### INTRODUCCIÓN

La producción Integrada, según directrices de la OILB, es un sistema de explotación agraria que:

- Integra los recursos naturales y los mecanismos de regulación en las actividades de la explotación agraria para minimizar los aportes de insumos procedentes del exterior de la explotación.

- Asegura una producción sostenible de alimentos y otros productos de alta calidad mediante la utilización preferente de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

- Mantiene los ingresos de la explotación agraria.

- Elimina o reduce las fuentes de contaminación provocadas actualmente por la agricultura.

- Mantiene las múltiples funciones de la agricultura.

Uno de los insumos externos más importantes que pretende limitar es la lucha química, sin dejar de cumplir los objetivos anteriores. Esta reducción se puede llevar a cabo mediante estrategias de Control Integrado, en las que se incluyen materias activas, respetuosas con la fauna auxiliar y medio ambiente, de manera que con un correcto manejo permitan controlar la plaga o en-

fermedad objeto sin tener pérdidas en la cosecha.

Según contempla la Orden de 26 de junio de 1996, por la que se desarrolla el Decreto 215/195 de 19 de septiembre, sobre Producción Integrada y su indicación en productos agrícolas, las intervenciones fitosanitarias se realizarán con materias activas incluidas en una lista específica para cada cultivo, elaborada teniendo en cuenta su eficacia, selectividad, riesgo de aparición de resistencias, persistencia, toxicidad, residuos y en general el impacto ambiental.

Es por este motivo por el que se han estudiado características de los pará-

Departamento Sanidad Vegetal de Almería.

metros mencionados anteriormente, sobre materias activas registradas que se comercializan para los cultivos hortícolas más importantes de la provincia de Almería, concretamente tomate, calabacín, melón, sandía, pimiento, pepino, judía y berenjena y establecer unos criterios objetivos de evaluación de dichos productos fitosanitarios que nos permitan realizar una selección de aquellas materias activas que cumplan los requisitos definidos con el objeto de incluirlas en los Reglamentos Específicos de Producción Integrada de los cultivos antes mencionados (BOJA nº 10, 25 enero 2001).

Se ha tomado como base para este trabajo la metodología propuesta por González Tirado, (1999 "Criterios para la evaluación de productos fitosanitarios para su incorporación en programas de producción integrada" en el cultivo de fresa), adaptándolas a las particularidades que presentan los cultivos hortícolas.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO FITOSANITARIO PARA SU INCORPORACIÓN EN PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA

1.- Los parámetros de cada producto fitosanitario que se han estudiado están englobados entre los que define la OILB:

- **Toxicidad.** Define el riesgo sobre el aplicador y los residuos.

- **Efecto sobre la fauna auxiliar.** Se refiere tanto a la fauna auxiliar autóctona como a especies a introducir.

- **Impacto ambiental.** En cuanto al comportamiento sobre el suelo/agua y el efecto tóxico sobre la fauna terrestre, peces y ecosistemas acuáticos.

- **Capacidad para estimular otras plagas.**

- **Persistencia y selectividad.**

- **Eficacia.**

- **Estrategia anti-resistencia.**

- **Necesidad de uso y alternativas.**

2.- Para establecer los criterios de decisión que permitan evaluar los parámetros seleccionados, éstos, deben

cumplir los siguientes aspectos (González Tirado, 1999):

- Claramente definibles y que puedan evaluarse de forma objetiva

- Lo más simples posible, al menos inicialmente.

- Conocidos y de amplia aceptación entre fabricantes de plaguicidas, agricultores, usuarios de los mismos y consumidores en general.

- Adaptables o modificables según circunstancias, entorno, etc.

- Que ningún problema fitosanitario quede totalmente desasistido de solución, biológica o química.

3.- Elección de los parámetros a evaluar.

En el cuadro 1 se pueden observar los objetivos que se persiguen en el estudio de los parámetros anteriores y el tipo de valoración aplicada a cada uno:

### ESTABLECIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE VALORACIÓN CUANTITATIVA

Para los parámetros que se han valorado de forma cuantitativa se ha di-

Cuadro 1

CRITERIO A EVALUAR	OBJETIVO	PARÁMETRO	VALORACIÓN	
			CUANTITATIVA	CUALITATIVA
ASPECTOS LEGALES	Autorización de uso en el cultivo	REGISTRO		*
	Plazos de seguridad			*
RIESGO PARA LAS PERSONAS	Aplicador	TOXICOLOGÍA	*	
RIESGO PARA EL MEDIO AMBIENTE	Ecosistema (Entorno) del cultivo: terrestre, acuícola.	ECOTOXICOLOGÍA: - Mamíferos - Fauna terrestre - Fauna acuícola	*	
RELACIONADOS CON EL CULTIVO	Efecto sobre la fauna auxiliar	Incidencia sobre la fauna auxiliar propia del cultivo.- Información existente	*	
	Efecto sobre los polinizadores: abejas y abejorros	Incidencia sobre el polinizador empleado en el cultivo. Información existente	*	
	Eficacia contra el agente nocivo objeto principal.	- Registrado contra el agente nocivo. - Uso en la zona.		*
	Específico ó selectivo contra el agente nocivo.	- Tipo (Insecticida, fungicida) - Uso (M. blanca, pulgón, etc...)		*
	Restricciones de uso	- Formulación - Modo de aplicación - Momento de aplicación - Nº de aplicaciones - Fitotoxicidad		*
	Riesgo de fenómenos de resistencia	Grupo químico		*
	Determinar un número suficiente de materias activas que controlen el agente nocivo.	Penetración sobre el cultivo. Acción sobre los agentes nocivos Estados sensibles de la plaga/enfermedad Especies sobre los que actúa.		*

señado una escala. Finalmente se ha decidido qué materias activas quedan admitidas, excluidas o con uso limitado. Para ello se han exigido unas condiciones imprescindibles o mínimas de admisión y una puntuación mínima.

## 1 Clasificación toxicológica

Reflejada en el cuadro 2.

**Baja peligrosidad:** los que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea no entrañan riesgos apreciables. Actualmente la legislación no permite citar esta expresión, por lo tanto cuando aparece un producto de esta categoría



Identificación de depredadores del gorgojo de la vid

Cuadro 2 Clasificación toxicológica	
ECOTOXICOLOGÍA (Mamíferos, fauna terrestre, acuícola)	TOXICOLOGÍA (aplicador)
A / —	Irritante / —
B	Nocivo
C	Corrosivo Tóxico Muy tóxico Nocivo carcinogénico categoría 3 Nocivo cancerígeno Nocivo tóxico para la reproducción Nocivo mutagénico Nocivo teratogénico
El significado de las categorías es el siguiente: <b>A:</b> Productos de baja peligrosidad <b>B:</b> Productos moderadamente tóxicos <b>C:</b> Productos muy peligrosos.	

ría la casilla correspondiente viene en blanco.

**Irritante:** Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

**Nocivo:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

**Tóxico:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

**Muy tóxico:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar

riesgos extremadamente graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

**Carcinogénico:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumento de su frecuencia.

**Mutagénico:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones en el material genético.

**Teratogénico:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan inducir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.

(Para más información B.O.E. núm 284 del 27/11/1985).

Se han equiparado las clasificaciones con respecto al aplicador y ecotoxicología de modo que la valoración toxicológica global será la suma de la valoración de ecotoxicología y toxicología

## 2 Efecto sobre la fauna auxiliar

Los efectos de un producto fitosanitario sobre los enemigos naturales están clasificados en cuatro categorías. Este es un método usado por el Grupo de Trabajo "Pesticidas y Organismos Beneficiosos" del IOBC, aceptado internacionalmente.

1.- Inofensivo: Menos del 25% de reducción en la capacidad de control.

2.- Levemente perjudicial: Del 25 al 50% de reducción en la capacidad de control.

3.- Moderadamente perjudicial: Del 50 al 75 % de reducción en la capacidad de control.

4.- Muy perjudicial: Más del 75 % de

reducción en la capacidad de control.

Se ha tenido en cuenta la fauna auxiliar autóctona y las posibles especies a introducir.

En cada uno de los cultivos se consideran seis enemigos naturales, las dos especies que se especifican en los Reglamentos Específicos se han considerados como las más importantes y que han de protegerse en particular, y otros cuatro secundarios.

En el siguiente cuadro 3 aparece en cada uno de los cultivos las especies de enemigos naturales considerados:

La información se ha obtenido de la Organización Internacional para la Lucha Biológica (OILB) y de las siguientes entidades comerciales de productos biológicos: Koppert Sistemas Biológicos, S.L., Biobest Biological Systems, Novartis BCM y Biolab.

La valoración global para fauna auxiliar será la suma de los valores de cada auxiliar en particular.

## 3 Acción sobre polinizadores

Se valora la toxicidad para los polinizadores dependiendo del cultivo:

- *Apis mellifera* (Abejas) para melón, sandía y calabacín

- *Bombus terrestris* (Abejorros) para tomate y berenjena

En el caso de las abejas, la información se ha obtenido del Registro Oficial de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura en el que la clasificación que realiza es la siguiente:

**A:** Peligrosidad controlable

**B:** Relativamente poco peligroso

**C:** Muy peligrosos para abejas

**Cuadro 3. Enemigos naturales de diversos cultivos**

	IMPORTANTES	SECUNDARIOS
<b>TOMATE</b>	<i>Diglyphus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i>	<i>Amblyseius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Encarsia sp.</i> <i>Aphidius sp.</i>
<b>CALABACÍN</b>	<i>Diglyphus sp.</i> <i>Aphidius sp.</i>	<i>Amblyseius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i> <i>Encarsia sp.</i>
<b>MELÓN</b>	<i>Aphidius sp.</i> <i>Diglyphus sp.</i>	<i>Orius sp.</i> <i>Amblyseius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i>
<b>SANDÍA</b>	<i>Aphidius sp.</i> <i>Diglyphus sp.</i>	<i>Orius sp.</i> <i>Amblyseius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i>
<b>PIMIENTO</b>	<i>Eretmocerus sp.</i> <i>Amblyseius sp.</i>	<i>Orius sp.</i> <i>Aphidius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Encarsia sp.</i>
<b>PEPINO</b>	<i>Diglyphus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i>	<i>Aphidius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Encarsia sp.</i> <i>Amblyseius sp.</i>
<b>JUDÍA</b>	<i>Diglyphus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i>	<i>Amblyseius sp.</i> <i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Encarsia sp.</i> <i>Aphidius sp.</i>
<b>BERENJENA</b>	<i>Diglyphus sp.</i> <i>Amblyseius sp.</i>	<i>Phytoseiulus sp.</i> <i>Eretmocerus sp.</i> <i>Aphidius sp.</i> <i>Feltiella sp.</i>

**Peligrosidad controlable:** Pueden ser aplicados durante todo el día en el periodo de floración. Tapar las colmenas previamente al tratamiento y mantenerlas así durante 1 ó 2 horas más tarde

**Relativamente poco peligroso:** Se aplicará a la puesta de sol o cuando las abejas no estén presentes en el cultivo: atardecer y amanecer.

**Muy peligroso para abejas:** No aplicar en épocas de floración. No tratar en áreas ni épocas de actividad

La información relativa a los abejorros pertenece a las entidades comerciales de productos biológicos Koppert y Biobest, unificándose de la siguiente forma:

**Productos inocuos:** Cerrar los agujeros de vuelo de todas las colmenas por la noche, después que la actividad de los abejorros han cesado y antes de la aplicación de los fitosanitarios. Cubrir cada colmena cuidadosamente. Quitar el recubrimiento después del

tratamiento y abrir los agujeros de vuelo.

**Productos de moderada toxicidad:** Cerrar los agujeros de vuelo de las colmenas por la noche y sacarlas del

invernadero, una vez que la actividad de los abejorros ha terminado y antes de la aplicación de los pesticidas. Las colonias pueden ser colocadas de nuevo en el invernadero después del tiempo residual indicado (persistencia) y cuando el cultivo esté seco. Antes de volver a colocar las colmenas, el invernadero debe haberse ventilado suficientemente.

**Productos incompatibles:** Los fitosanitarios incluidos en esta categoría no pueden ser usados en combinación con los abejorros.

Se ha anotado la persistencia (efectos residuales), está indicado en días, durante los cuales, las colmenas deben ser retiradas. Sólo después del periodo indicado, los residuos habrán desaparecido lo suficiente y los abejorros no sufrirán ningún daño. Las colmenas de abejorros no pueden ser retiradas del cultivo antes de 2-3 días debido a que la escasez de polen provocará el hambre de las larvas. En estos casos, es necesario comenzar con nuevas colmenas.

#### ESTABLECIMIENTO DE UN CRITERIO GLOBAL

Una vez evaluados los parámetros de clasificación toxicológica, efecto sobre la fauna auxiliar y acción sobre polinizadores se establece un criterio global en el que:

Las materias activas que superan la puntuación en cada parámetro se incluyen como materias activas permitidas dentro de la Estrategia de Control Químico del Reglamento Específico.

Las materias activas que no superan la puntuación en uno de los tres parámetros definidos se incluyen como



*Encarsia formosa*  
parásito de la  
mosca blanca  
emergiendo de una  
huevo parasitada

materias activas permitidas con restricciones, de forma que se pueden utilizar cuando el control de la plaga/enfermedad no sea posible con las materias activas permitidas.

Se han excluido las materias activas que no superen la puntuación en ninguno de los parámetros-

### DECISIÓN FINAL

En primer lugar todas las materias activas a incluir en los Reglamentos Específicos de Producción Integrada deben estar registradas en el Registro Oficial de Productos y Material fitosanitario, autorizada su utilización en el cultivo y para la plaga o enfermedad.

Se establecen las limitaciones marcadas por el propio Reglamento Específico.

Aplicar el criterio global establecido a partir de los parámetros de clasificación toxicológica, efecto sobre la fauna auxiliar y acción sobre polinizadores, que nos determina si la materia activa debe ser admitida, admitida con restricciones o excluida.

Una vez elaborado el listado de materias activas, según lo anteriormente

expuesto, para dar solución a cada una de las plagas y enfermedades en cada uno de los cultivos se ha tenido en cuenta:

- Incidencia de la plaga/enfermedad a la hora de seleccionar un determinado número de materias activas.

- Estados sensibles de la plaga a los que afecta la materia activa.

- Plazo de seguridad en función de la frecuencia en la recolección.

- Materia activa específica en función del agente nocivo según registro y uso en la zona.

- Suficientes materias activas que nos permitan la alternancia de grupos químicos, modo de acción y penetración en la planta para evitar la aparición de resistencias.

Para las materias activas admitidas con restricciones se han establecido limitaciones de uso, bien sea de época de aplicación, número máximo de aplicaciones por campaña, etc.

### CONCLUSIONES

- Dada la complejidad del tema que nos ocupa se considera este trabajo sólo el punto de partida, en el cual hemos de

seguir profundizando e incluir nuevos parámetros que definan el impacto de los productos fitosanitarios sobre el medio físico: aire, suelo y aguas subterráneas.

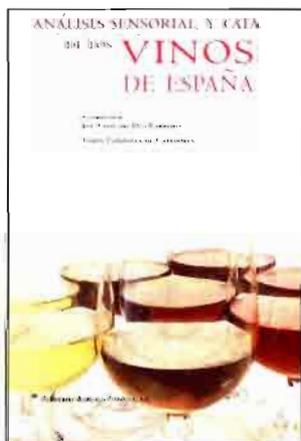
Actualmente la metodología aplicada para establecer las limitaciones en la utilización de productos fitosanitarios en los Reglamentos de Producción Integrada, no responde a unos criterios generales establecidos. Cada Comunidad Autónoma o cada Grupo de Trabajo, aplica unos criterios y baremos independientes, se hace necesario por tanto, establecer una metodología para la selección, que esté basada en los principios de Producción Integrada, que sea aplicable en líneas generales a todos los cultivos (que, sin embargo, contemple y valore las circunstancias particulares de cada uno de ellos, incluso las particularice para cada plaga y enfermedad) que no admita excepciones y finalmente sea aceptada de forma general (Garijo Alba, 1999, en: "Propuesta de método de evaluación de productos fitosanitarios para su incorporación en programas de Producción Integrada". en el grupo de trabajo de hortícolas).



### Novedad de nuestra Editorial



## ANÁLISIS SENSORIAL Y CATA DE LOS VINOS DE ESPAÑA



**Autores: Unión Española de Catadores**

**Coordinador: José Casal del Rey Barreiro**

**Colaboración: Fundación para la Cultura del Vino**

**356 págs. a color. 4.800 pta. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, 2001**

Análisis sensorial y cata de los vinos de España va dirigido a todas aquellas personas que se interesan por el vino y que desean ampliar sus conocimientos sobre el producto. La publicación de la obra, promovida por la Unión Española de Catadores, es el resultado de la nutrida experiencia de un grupo de profesionales del sector que han desarrollado parte de su actividad en el ámbito de la docencia. Su enfoque es eminentemente práctico ya que intenta acercar al lector al conocimiento del vino desde la óptica de la cata incidiendo en los aspectos más importantes para su correcto desarrollo.

A través de sus diferentes capítulos, el lector, enófilo o profesional, encontrará respuesta a todas las preguntas que se plantea cuando analiza el vino desde un punto de vista sensorial u organoléptico: cómo funcionan nuestros sentidos, finalidad y uso del análisis sensorial como instrumento de medida de las sensaciones provocadas por el vino, organización material de la cata, sentidos utilizados en la misma, etc...

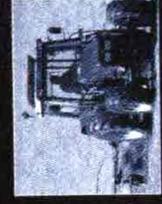
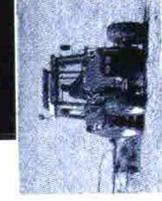
También podrá completar su conocimiento del sector vitivinícola español gracias al estudio de la elaboración de los distintos vinos que se producen en nuestro país y del extraordinario patrimonio vegetal que encierra representado por la multitud de variedades de vid, que todavía hoy se cultivan. Finalmente, se familiarizará con las distintas zonas productoras y los vinos que en ellas se elaboran a través de una infinidad de ejemplos prácticos que le permitirán comprender el pasado y presente de nuestros vinos.

## Agricultura

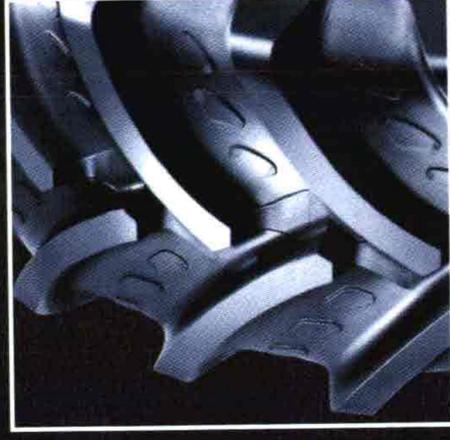
EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. Teléfono: (91) 521 16 33 - FAX: (91) 522 48 72. Madrid-28013

**Traker se agarra,  
es resistente, es comfortable,  
es simplemente**



Tractores de media y gran potencia



Neumático estándar de nueva generación

**Traker:** nuevo perfil que ofrece una adherencia excepcional  
y una conducción más confortable.

# Traker

**Usted es quien mejor hablará de él.**

**Kleber**

La tierra, los hombres, los neumáticos