



Fundamentos teóricos del manejo integrado de plagas

Ignacio PÉREZ MORENO

Sección coordinada y dirigida por Ignacio Pérez Moreno.
Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja,
Avenida de Madre de Dios, nº 51, 26006 Logroño (La Rioja).
ignacio.perez@daa.unirioja.es

Evolución de la estrategia de control en la protección de cultivos

Se define la Agricultura Sostenible como aquella agricultura capaz de abastecer las necesidades alimentarias del presente sin poner en peligro el abastecimiento de alimentos de generaciones futuras. Su aplicación, pretende sustituir el modelo de agricultura productivista poco preocupada por las exigencias de protección del medio ambiente, por otro en el que los fines sean la producción agraria a largo plazo y la variable medioambiental se considere un factor de producción tan importante como tierra, capital o trabajo. El sistema para llevar a la práctica los objetivos de una agricultura sostenible, sin olvidar un sector minoritario como es la agricultura ecológica, es la Gestión Agraria Integrada o Producción Integrada, que persigue el abastecimiento de los mercados y el mantenimiento de un nivel de precios justos para los consumidores, junto a la preservación del medio ambiente y de la naturaleza como fuente importante de recursos.

Según la Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada contra los Animales y las Plantas Nocivas (OILB), la Producción Integrada es un sistema de explotación agraria que:

- Integra los recursos naturales y los mecanismos de regulación en las actividades de 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 principios de la Producción Integrada considera que la toma de decisiones en la protección de los cultivos frente a plagas, enfermedades y malas hierbas se debe basar en las técnicas de Manejo Integrado. El Manejo Integrado, también llamado Protección Integrada, Control Integrado o Lucha Integrada, es el método de control más avanzado que existe en la actualidad. Cuando su objetivo es el control de los daños provocados por los artrópodos en los cultivos se

habla de Manejo Integrado de Plagas. A lo largo de la historia reciente, la protección de cultivos ha pasado por una serie de fases:

1) Control químico indiscriminado

Se basa en el empleo de plaguicidas de amplio espectro, aplicados sistemáticamente según un esquema rígido y preestablecido ("calendario"), realizándose en muchas ocasiones tratamientos sin estar presente la plaga. Generalmente, se combina un número reducido de materias activas, que se repiten varias veces en una misma campaña. Las *ventajas* de este tipo de estrategia son:

- Inicialmente disminuyen los daños producidos por las plagas.
- Es un método sencillo y de fácil aplicación por los agricultores.

Los *inconvenientes* más destacables son:

- Aparición de resistencias.
- Aparición de nuevas plagas y enfermedades debido a factores como la reducción de la fauna útil, cambios fisiológicos en la planta que mejoran su calidad nutritiva en calidad y cantidad, provocando un aumento del potencial biótico de algunas plagas (trofobiosis), etc.
- Alto riesgo de intoxicación para el aplicador, facilidad de aparición de residuos en las cosechas y mayores riesgos de contaminación del medio ambiente.
- Incremento de los costes de producción debido al gasto que suponen los plaguicidas y al gasto de tiempo necesario para la aplicación de los tratamientos.

2) Control químico aconsejado

Consiste en la racionalización de los tratamientos en función de las recomendaciones dadas periódicamente por las Estaciones de Avisos pertenecientes a las Administraciones Autonómicas y por técnicos especialistas, basadas en un profundo conocimiento de la biología de las plagas, que permiten decidir el momento adecuado para su realización, así como los productos fitosanitarios más idóneos. Las *ventajas* que presenta este método son:

- Se produce una reducción del número de tratamientos y mejora su eficacia.
- Disminuye la contaminación ambiental y el riesgo de aparición de residuos en las cosechas.

Sus *inconvenientes*:

- Las recomendaciones se realizan a nivel de zonas bastante extensas, no considerando las diferencias microclimáticas que existen dentro de cada área, por lo que existe la posibilidad de realizar tratamientos fuera de plazo o con una cadencia inadecuada.
- Las recomendaciones se realizan sin conocer la densidad de plaga en cada parcela, por lo que se siguen empleando productos polivalentes y poco selectivos.
- Sigue existiendo riesgo de aparición de resistencias.

3) Control dirigido

El control dirigido no se limita únicamente a determinar el momento oportuno de tratamiento de una plaga y el producto más efectivo, sino también la necesidad real de la intervención. Se introduce el concepto de “umbral económico de daños”: *densidad de plaga a partir de la cual los daños que se ocasiona son superiores al coste de las medidas de control que los evitaría*. Las ventajas de su empleo son:

- Se produce un buen control de plagas y enfermedades.
- Se utilizan productos más selectivos y de baja toxicidad, respetando los organismos auxiliares, es decir, los enemigos naturales de las plagas.
- Se reduce el número de tratamientos que se aplican en cada campaña y el nivel de residuos en cosecha.
- Al disminuir el número de tratamientos, se reducen los costes de producción.

Como *inconvenientes* hay que citar:

- Exige una mayor dedicación por parte del agricultor y/o técnicos especialistas en la determinación de los niveles de plagas de cada parcela.
- El agricultor tiene que asumir un mayor grado de riesgo en sus decisiones.

4) Protección integrada

Consiste en la integración de las técnicas de lucha química y lucha biológica, así como de todos los posibles medios y técnicas adecuadas, haciendo especial incidencia en la acción limitante del propio medio ambiente. Este sistema completa la racionalización del control químico en las técnicas de lucha dirigida con métodos naturales que satisfagan a la vez exigencias económicas, ecológicas y toxicológicas. Sus *ventajas* son las siguientes:

- Utilización en los tratamientos de los productos menos agresivos para el medio ambiente.
- Se produce una reducción del empleo de plaguicidas y de los niveles de residuos.
- Hay una reducción de costes.

Como *inconvenientes* cabe citar:

- Necesidad de que el agricultor tenga una importante preparación técnica.
- Mayor dedicación en las observaciones periódicas para estimar los niveles de plaga.
- Existe un mayor riesgo en las decisiones.

Concepto de manejo integrado de plagas

El término “protección integrada” surge a finales de los años 50 y ha ido evolucionando a lo largo de los años. En un principio se definió como *un sistema de control de plagas aplicado combinando e integrando el control biológico y el químico; el control químico es utilizado por considerarse necesario, pero en una forma que resulta lo menos perjudicial para el control biológico*.

En 1967, la FAO lo define como *un sistema de regulación de las poblaciones de los diferentes agentes nocivos que, teniendo en cuenta su medio ambiente particular y la dinámica de las poblaciones de las especies consideradas, utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de forma compatible, a fin de mantener las poblaciones de estos agentes nocivos en unos niveles que no causen daños económicos*.

La definición que propone la OILB en 1977 es: *el procedimiento de lucha contra los organismos nocivos que utiliza un conjunto de métodos que satisfagan a la vez las exigencias económicas, ecológicas y toxicológicas, dando prioridad a la utilización de factores y elementos naturales de limitación, respetando los umbrales de tolerancia*.

Por último, la CEE define en 1991 el Manejo Integrado como *la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales de modo que la utilización de productos fitosanitarios químicos se limite al mínimo necesario para mantener la población de la plaga en niveles inferiores a los que producirían daños o pérdidas inaceptables desde un punto de vista económico*.

El manejo integrado de plagas implica, por tanto, la consideración simultánea de tres niveles del ecosistema agrícola: 1) el propio cultivo, 2) las plagas asociadas a ese cultivo, y 3) los organismos antagonistas de las plagas, es decir, sus enemigos naturales, formados principalmente por lo que se llama la fauna útil o fauna auxiliar. A nivel práctico, se hace necesario para una correcta aplicación de este sistema, un mayor soporte técnico basado en estudios completos de los diferentes parámetros de la zona en cuestión o su adaptación a la misma.

Los fundamentos que definen la Protección Integrada son:

- 1 Además de considerar la plaga objetivo a tratar, es preciso plantearse como influyen nuestras actuaciones en el agroecosistema, es decir, tiene en cuenta el medio ambiente.
- 2 No pretende eliminar la plaga sino mantenerla por debajo de umbrales de tolerancia previamente fijados.
- 3 Utiliza una serie de técnicas culturales, varietales, mecánicas, químicas y sobre todo biológicas, dando prioridad **siempre** a los procedimientos no químicos.
- 4 Sólo se justifica la aplicación de medios de control cuando el nivel de plaga sobrepasa un umbral de tolerancia económica.
- 5 Los medios de lucha empleados no deben impedir, dentro de lo posible, la acción de los factores naturales de mortalidad de la plaga.
- 6 El método de lucha debe proteger adecuadamente el cultivo y permitir la obtención de cosechas rentables.

Bajo la denominación de Protección Integrada se llevan a cabo, muchas veces, programas que no cumplen totalmente los principios del mismo, aunque sí realizan una primera fase: desarrollar planes de lucha química dirigida o racionalizada (cuya finalidad es reducir los tratamientos en un 50% o utilizar productos selectivos) y no hacen hincapié en métodos

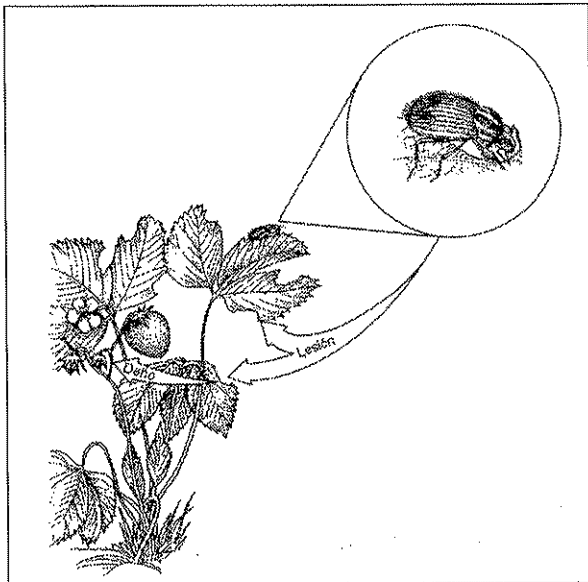


Fig. 1.- Diferencias entre lesión y daño producido por las plagas sobre las plantas. Adaptado de Pedigo (1996).

de lucha biológica o aquellos derivados del manejo del cultivo. El sistema en el que se basa la Protección Integrada consiste en una estimación de riesgos, de acuerdo con el estado de desarrollo del cultivo y del período crítico de daños. La estimación del riesgo se debe realizar a nivel de parcela o unidad cultural común, con lo que se evalúa el riesgo real de daños.

Para estimar el riesgo es necesario disponer de unos métodos y técnicas de muestreo suficientemente contrastadas con el fin de realizar un seguimiento de las poblaciones que nos interesan. Este seguimiento, a ser posible, será tanto fenológico (para saber el momento de actuar) como cuantitativo (para saber si se debe actuar o no).

Las técnicas de muestreo son diversas, desde un conteo visual siguiendo determinado método operativo (órganos a examinar, n°, época, etc.) hasta métodos de captura con trampas sexuales, alimenticias, conteos de oviposición, etc., pasando por precisas observaciones meteorológicas diarias.

Niveles económicos de decisión en manejo de plagas

Uno de los aspectos fundamentales del Manejo Integrado es el establecimiento y determinación exacta de umbrales de tratamiento. Los niveles económicos se caracterizan por:

- 1 son la clave en los programas de Manejo Integrado, ya que nos apoyamos en ellos para tomar decisiones;
- 2 nos indican la medida a tomar en cualquier situación;
- 3 ayudan a aumentar el beneficio y conservar el medio ambiente;
- 4 nos expresan la densidad de plaga, es decir, el número de insectos / unidad de muestra (planta, hoja, racimo, etc.); y
- 5 por tanto, tienen atributos biológicos y económicos.

El establecimiento y la aplicación de niveles económicos exige un procedimiento para determinar con precisión el nivel poblacional en un momento dado. Las poblaciones de plaga oscilan a lo largo del tiempo alrededor de una densidad media, denominada "posición general de equilibrio" (PGE). Esta PGE puede modificarse por factores ambientales o por la aplicación de medidas de control. La PGE depende de la especie plaga y de la zona y cultivo considerados, y por lo

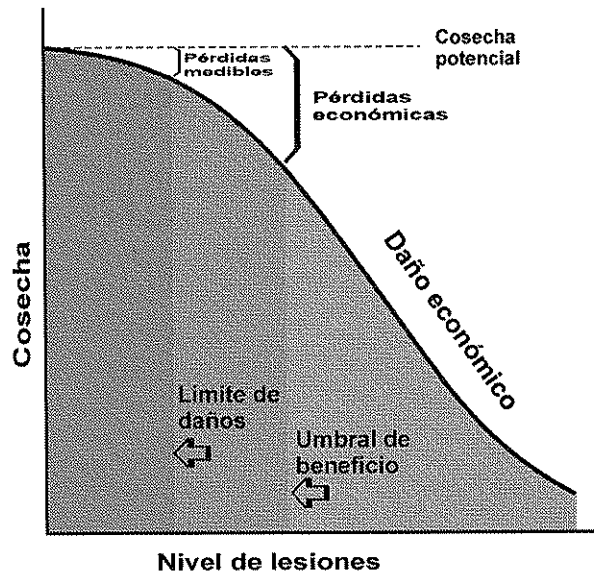


Fig. 2.- Relación entre límite de daños y umbral de beneficio. Adaptado de Pedigo (1996).

tanto no es característica de una especie en cualquier circunstancia.

El "umbral de acción" es la densidad de plaga que justifica la realización de medidas de control, que normalmente consisten en la aplicación de pesticidas. Este concepto engloba tres categorías de niveles económicos de decisión:

- 1 Daño económico (cantidad de lesiones que justifica el coste del tratamiento)
- 2 Nivel económico de daños (mínima densidad de población que puede causar daño económico).
- 3 Umbral económico (nivel a partir del cual deben tomarse medidas para impedir que la población de plaga alcance el nivel económico de daños).

Daño económico

Para comprender este término hay que distinguir entre lesión y daño. Lesión es el efecto de la actividad del fitófago sobre la fisiología de la planta, que suele ser perjudicial. Esta relacionada con la capacidad del fitófago para producir un perjuicio. Daño es una medida de pérdida de cosecha en cantidad o calidad. Esta relacionado con el cultivo y su respuesta a las lesiones. Es la consecuencia de las lesiones (fig. 1).

El daño económico aparece cuando la cantidad de dinero necesaria para suprimir las lesiones originadas por los fitófagos es igual a la reducción potencial del valor de la cosecha que produce la población del fitófago. El punto donde se inicia el daño económico se denomina "umbral de beneficio" (UB), y se expresa mediante la fórmula:

$$UB'(\text{kg} / \text{ha}) = \frac{\text{coste de tratamiento (pta/ha)}}{\text{valor de mercado (pta/kg)}}$$

Es decir, el umbral de beneficio son los kilogramos que hay que salvar por hectárea para que el tratamiento sea económicamente rentable. El umbral de beneficio nos permite determinar los beneficios del control y establecer índices de decisión (fig. 2). Se define "límite de daños" como el nivel mínimo de lesiones que ocasiona un daño que ya puede ser medible.

Nivel económico de daños (NED)

Muchas veces, en condiciones de campo es difícil cuantificar las lesiones, por lo que se utiliza como índice de lesiones el número de insectos. El nivel económico de daños se define como la mínima densidad de población que puede causar daño económico, es decir, el número mínimo de insectos que reduce la cosecha hasta el umbral de beneficio. Se expresa mediante la siguiente expresión:

$$V \times I \times P \times D = C$$

V: valor de mercado por unidad de producción (ptas./kg)
I: unidades de daño físico por insecto y unidad de producción (p.e., % defoliación/insecto/ha)
P: densidad de población de insecto (insectos/ha)
D: daño económico por unidad de daño físico producido (p.e., pérdida de kg/ha/% defoliación)
C: coste del tratamiento por hectárea (ptas./ha)

$$P = \frac{C}{V \times I \times D} = NED$$

Si el daño físico no puede ser reducido en su totalidad, la expresión sería

$$P = \frac{C}{V \times I \times D \times K} = NED$$

K: % de reducción del daño físico, es decir, eficacia del tratamiento.

Las variables *I* y *D* representan conjuntamente la pérdida por insecto (kg/insecto). Son difíciles de separar y medir de una forma sencilla, por lo que pueden ser sustituidas por un coeficiente *b* ($b = I \times D$) que nos indica la pérdida de producción por insecto. El coeficiente *b* se obtiene mediante un análisis de regresión estadística (fig. 3):

$$Y = a + bx$$

Y: producción / ha
a: constante (intersección con el eje y)
b: pérdida de producción por insecto (pendiente de la recta)
x: número de insectos / ha

$$NED = \frac{C}{V \times b \times K} = \frac{UB}{B \times K}$$

El *NED* es un parámetro difícil de calcular. Puede variar para un mismo cultivo y fitófago de un año para otro y entre momentos de un mismo año por los distintos estados fenológicos y estado de desarrollo de los insectos. Los principales factores que producen las variaciones del *NED* son *C*, que influye directamente; y *V*, *I* y *D*, que influyen inversamente (fig. 4).

Umbral económico o umbral de tratamiento (UT)

Se define como la densidad de población de plaga a la que debe aplicarse el tratamiento para evitar que la población aumente hasta alcanzar el *NED*. Por lo tanto el *UT* suele ser menor que el *NED* (a veces es igual) para permitir que las medidas de control hagan efecto antes de que se alcance el

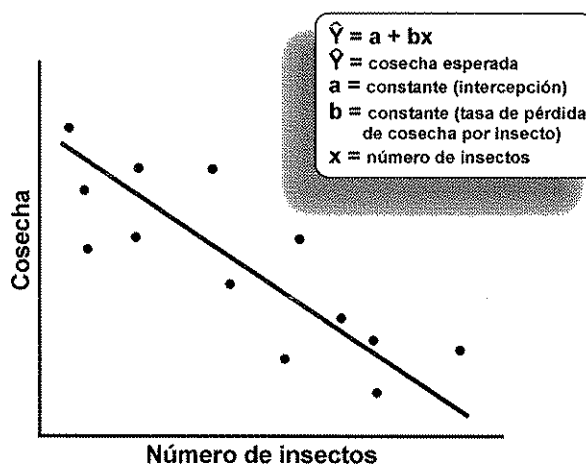


Fig. 3.- Regresión lineal utilizada para obtener la pérdida de cosecha producida por un sólo insecto (*b*). Adaptado de Pedigo (1996).

nivel de daño. Suele ser un porcentaje del *NED*. Puede ser determinado a partir del conocimiento del *NED* y de la dinámica de poblaciones. Puede variar mucho según el cultivo, la época del año, la zona y el valor de la cosecha. Es el nivel práctico que debe utilizarse para tomar decisiones, es decir, tratar o no tratar (fig. 5).

Estrategias y tácticas en manejo integrado

Se entiende por estrategia la elaboración de un plan para controlar la plaga. La importancia de la plaga viene determinada por las características propias del insecto y por el cultivo. La estrategia puede consistir, por tanto, en introducir modificaciones sobre el insecto, sobre el cultivo o sobre ambos. Los tipos de estrategias pueden ser los siguientes:

- 1 No tomar medidas (no hacer nada).
- 2 Reducir la densidad poblacional del fitófago.
- 3 Reducir la susceptibilidad de la planta.
- 4 Combinar las dos anteriores.

Por su parte, los métodos utilizados para hacer efectiva la estrategia se llaman tácticas.

1) No tomar medidas (no hacer nada)

No se tomará ninguna medida de control cuando la densidad poblacional del fitófago está por debajo del *NED*. Este caso suele ocurrir con fitófagos que originan daños indirectos, es decir, que no atacan directamente al órgano cosechable. Para tomar esta decisión, es necesario realizar un muestreo riguroso que nos asegure que lo más apropiado es no tomar medidas.

2) Reducir la densidad poblacional del insecto

Es la estrategia más frecuente en control de plagas. Se utiliza como medida curativa, cuando la población del insecto alcanza el *NED*, o como medida preventiva. En especies que poseen una posición general de equilibrio (*PGE*) baja en comparación con el *NED* la mejor estrategia es reducir los picos poblacionales. Esta acción prevé el daño, pero no cambia la *PGE* (fig. 6). En especies con la *PGE* próxima o superior al *NED* la mejor estrategia es:

- 1 Bajar el valor de la *PGE*. Esto se puede hacer reduciendo la capacidad del medio para soportar la población, lo que se consigue reduciendo los hábitats favorables del

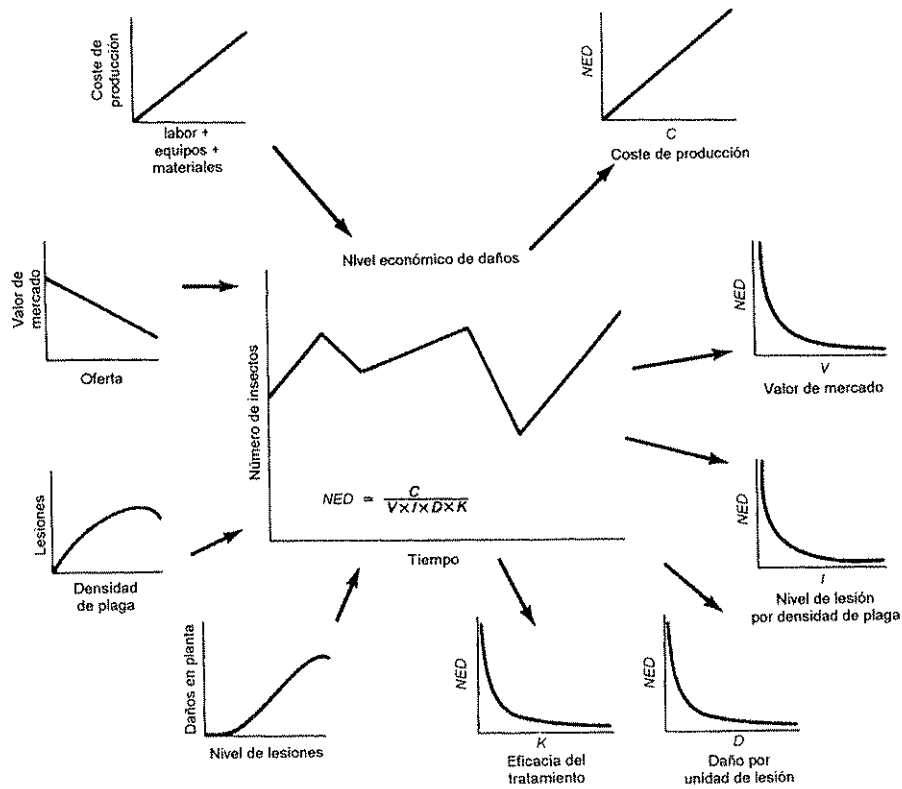


Fig. 4.- Relación entre los componentes del nivel económico de daños y sus variables. Adaptado de Pedigo (1996).

medio, por ejemplo con la rotación de cultivos (fig. 7)

- Otra alternativa consiste en reducir el potencial biótico de la población (capacidad de multiplicación o supervivencia), por ejemplo con la lucha autocida (suelta de individuos estériles) o la confusión sexual (impidiendo el encuentro entre sexos) (fig. 8).

Las tácticas utilizadas en la estrategia de reducción de la densidad poblacional son numerosas y variadas: enemigos naturales, insecticidas, cultivares resistentes, modificaciones del medio, productos reguladores del crecimiento de los insectos, productos inhibidores del crecimiento de los insectos, métodos autocidas, feromonas, etc.

3) Reducir la susceptibilidad del cultivo al daño físico

Es una estrategia efectiva y deseable para conservar el medio. Para su aplicación es preciso introducir cambios en la planta hospedadora, pero no en el fitófago: utilización de variedades tolerantes o resistente, mejora del vigor de la planta, cambios en la fecha de siembra o plantación, variedades transgénicas, etc.

4) Combinación de estrategias

El combinar las estrategias anteriores es la acción más conveniente, siempre que sea posible. Es un principio básico para el desarrollo del Manejo Integrado.

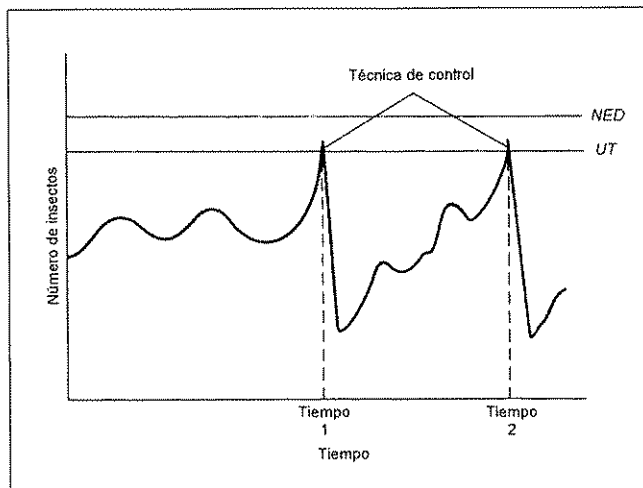


Fig. 5.- Relación entre el umbral de tratamiento (UT) y el nivel económico de daños (NED). Cuando la densidad de plaga alcanza en umbral de tratamiento (UT) se aplica una técnica de control. Adaptado de Pedigo (1996).

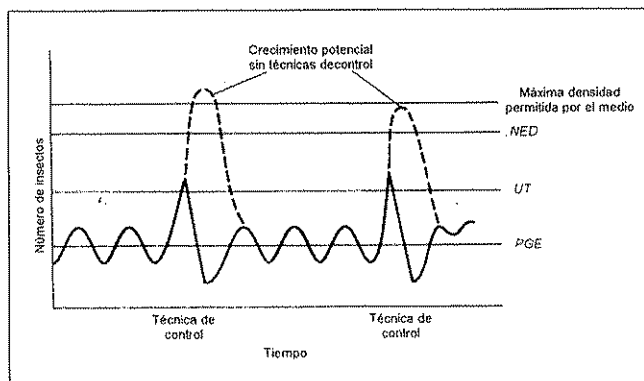


Fig. 6.- Estrategia de control consistente en reducir los máximos poblacionales de la plaga, que se utiliza cuando posee una posición general de equilibrio (PGE) baja en relación con el nivel económico de daños (NED). Adaptado de Pedigo (1996).

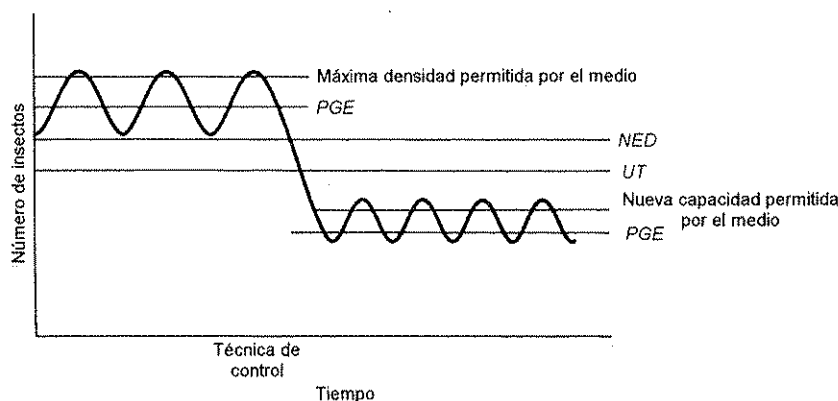


Fig. 7.- Estrategia de control consistente en reducir la posición general de equilibrio (*PGE*) disminuyendo la capacidad del medio. Adaptado de Pedigo (1996).

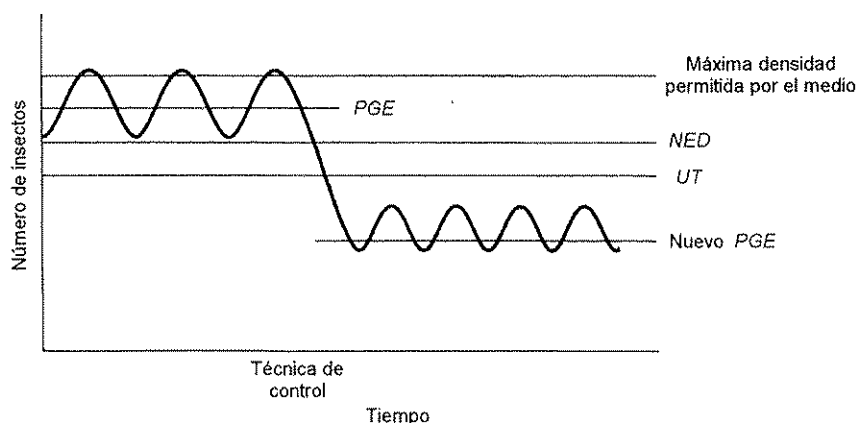


Fig. 8.- Estrategia de control consistente en reducir la posición general de equilibrio (*PGE*) disminuyendo el potencial biótico de la población plaga. Adaptado de Pedigo (1996).

Causas que limitan la adopción de programas de manejo integrado

A pesar de que el Manejo Integrado es, posiblemente, el sistema que aporta las soluciones más óptimas a los problemas que supone el control de plagas en agricultura, su puesta en marcha se viene realizando con manifiesta lentitud, por lo menos en España. Se han sugerido varias explicaciones a esta realidad:

1. La base teórica es débil. La Ecología constituye la base disciplinar del Manejo Integrado. Desafortunadamente, la Ecología Agrícola ha tenido, en general, un escaso desarrollo, lo que ha condicionado, a menudo, la investigación en Manejo Integrado.
2. El conocimiento de nuestros ecosistemas agrícolas es insuficiente. Un programa eficaz de Manejo Integrado implica un buen conocimiento de los componentes y del funcionamiento del agroecosistema a proteger. Este no es el caso de la mayoría de los países, debido a múltiples causas: número insuficiente de investigadores, un cierto desprestigio de tal tipo de investigación en el mundo oficial de la cultura (más atraído por los descubrimientos de las denominadas "nuevas tecnologías"), una absurda división de la investigación entre el sector "básico" y el "aplicado", la falta de pluridisciplinariedad, etc.
3. Existe un mayor grado de riesgo a corto plazo. Las dos primeras causas mencionadas, junto con el comportamiento oscilatorio de los componentes de cualquier sistema biológico, obligan a asumir relativamente más riesgos que en técnicas basadas en el uso de plaguicidas. Los resultados son a corto plazo más "imprevisibles", aunque a largo plazo los programas de Manejo Integrado resulten

económicamente más beneficiosos. Una mentalidad conservadora o la imposibilidad de financiar pérdidas a corto plazo por parte de los pequeños empresarios, limitan la adopción rápida de técnicas de Manejo Integrado.

4. Falta de publicidad y promoción. Las técnicas de Manejo Integrado son, con frecuencia, difícilmente comercializables (la conservación de un enemigo natural, la introducción o corrección de una práctica cultural, el uso de productos naturales no patentables, etc.) lo que les hace poco atractivos para las empresas comerciales y es, por tanto, la Administración Pública quien debería dar publicidad y promocionarlas. La publicidad y promoción son tanto más importantes cuanto menos aparente es la eficacia de la técnica que se quiere introducir, como es el caso, en ocasiones, del Manejo Integrado. Es necesario hacer ver al agricultor que el empleo de ciertas técnicas le han permitido controlar con eficacia una determinada plaga.
5. El agricultor posee una formación técnica insuficiente. Los programas de Manejo Integrado obligan a realizar observaciones y a tomar datos de las poblaciones de plagas y del propio cultivo, por lo que el agricultor debe de poseer un mínimo grado de formación técnica o, en su defecto, será necesaria la contratación de técnicos especialistas.
6. La transferencia de los resultados de la investigación es poco ágil. El Manejo Integrado exige que los resultados que se producen en la investigación sean transferidos correctamente y con rapidez a la escala comercial y recíprocamente. Es necesaria una buena correlación entre quien investiga, quien desarrolla, quien transfiere y quien aplica el Manejo Integrado.

Bibliografía recomendada

- ALBAJES, R., 1992. Control integrado de plagas: realidad o utopía. *PHYTOMA España*, 40: 4-8.
- BOLLER, E.F., AVILLA, J., GENDRIER, J.P., JÖRG, E. & MALAVOLTA, C., 1998. Integrated Production in Europe. 20 years after the declaration of Ovrannaz. *Bulletin OILB srop*, 21(1): 1-41.
- CARRERO, J.M., 1996. *Lucha integrada contra las plagas agrícolas y forestales*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- DENT, D., 1993. *Integrated Pest Management*. CAB International. Wallingford.
- KOGAN, M., 1998. *Integrated Pest Management: Historical Perspectives and Contemporary Developments*. *Annu. Rev. Entomol.*, 43: 243-270.
- PEDIGO, L.P., 1996. *Entomology & Pest Management*. 2nd ed. Prentice Hall. New Jersey.
- PÉREZ MORENO, I., 1997. Principales métodos biotécnicos empleados en el control de plagas. *Bol. S.E.A.*, 20: 127-140.
- TORÀ, R., SIÓ, J., SARASÚA, M.J., AVILLA, J., 1995. Control Integrado de plagas en huertos de manzano y peral en Cataluña. *Fruticultura Profesional*, 70: 36-51.

EJEMPLO DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN MANZANO DESDE CAÍDA DE PÉTALOS HASTA FINALES DE ABRIL (TORÀ *et al.*, 1995)

PLAGA	MUESTREO ESTADO	UMBRAL DE TOLERANCIA	MÉTODO DE CONTROL	MOMENTO DE CONTROL
Orugas mordedoras de la piel del fruto	Mirar corimbos durante 20 minutos, anotando si están atacados. <i>Larvas</i>	0,5% de corimbos atacados. Más del 1% de frutos atacados el año anterior.	Fenoxycarb	Cuando las larvas estén en el último estadio. Aproximadamente, a la caída de pétalos de la variedad Golden.
Carpocapsa	Trampas de feromonas. <i>Adultos</i>	3 adultos por trampas y semana	RCI ovicidas: fenoxycarb diflubenzurón triflumurón hexaflumurón teflubenzurón	En el momento de sobrepasar el umbral, si la temperatura crepuscular es superior a 15°C.
Minadora circular	50 hojas, anotando las ocupadas por huevos. <i>Huevos</i>	10% de hojas ocupadas	RCI ovicidas: fenoxycarb diflubenzurón triflumurón hexaflumurón teflubenzurón	Al superar el umbral
Pulgón ceniciento	Frutos y brotes. <i>Ninfas y adultos</i>	Presencia	Etiofencarb	Al superar el umbral



Un nuevo insecto

Como media, en los últimos años se vienen describiendo unas 23 nuevas especies para la ciencia diariamente, de los que su mayor parte son insectos. Así que no es precisamente una noticia extraordinaria la reciente descripción de un nuevo insecto; de hecho, ni siquiera puede considerarse una anécdota. Se trata de simple rutina. Sin embargo, en raras ocasiones, la descripción de un nuevo taxon artrópodo presenta alguna peculiaridad destacable. Es el caso de *Formosozoros newi* Chao & Chen, 2000 (*Pan Pacific Entomologist*, 76(1): 24-27, 2000) un nuevo zoráptero, es decir, un nuevo miembro de ese reducidísimo orden de insectos llamado Zoraptera. Si la cifra de coleópteros conocidos asciende a más de 400.000, la de himenópteros a unas 200.000, la de lepidópteros a unas 160.000 o la de dípteros a unos 150.000, los zorápteros suman algo menos de 30 especies más una especie fósil. Sólo Protura y Embioptera se le acercan (en cuanto a escasez) con unas 270 especies (es decir, unas diez veces más), situándose el resto de minorías artrópodas en torno a las 500 especies mundiales (Thysanura, Diplura, Strepsiptera y Mecoptera). Así que sumar uno en la escuálida cifra de 30, aunque se trate de un insecto de 3 mm es, excepcionalmente, una noticia reseñable.

A. Melic.

