



## MÉTODOS PARA REDUCIR LA EXPOSICIÓN A PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Pedro Delgado Cobos

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Centro Nacional de Medios de Protección  
Sevilla

## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Actividad

- Mezcla / Carga
- Aplicación
- Limpieza del equipo
- Mantenimiento



## CARACTERÍSTICAS DE LA EXPOSICIÓN DURANTE LA UTILIZACIÓN DE PLAGUICIDAS

- Duración variable e intermitente
- Niveles de exposición extremadamente variables
- En general se está expuesto a gran número de productos

## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Tipo de equipo

- Mezcla / Carga:
- Aplicación: manual, vehículo y aérea



- Los pulverizadores apantallados y boquillas de baja deriva disminuyen la exposición

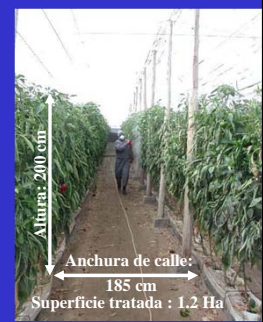
## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

- Actividad
- Tipo de equipo
- Cultivo
- Tipo de formulación
- Envase
- Condiciones climáticas
- Equipos de protección individual
- Duración y frecuencia
- Otros

## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Cultivo

- Localización (interior, exterior)
- Altura
- Masa foliar
- Anchura de calle
- Dosis de aplicación
- Superficie tratada





## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Tipo de formulación

- Propiedades físico-químicas (estado, concentración, volatilidad, etc.)
- Formulaciones líquidas
  - Salpicaduras
  - Vertidos ocasionales
- Formulaciones sólidas
  - Inhalación de polvo
  - Exposición de cara y ojos



## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Equipos de protección individual



Guantes

Ropa de protección

Protección respiratoria

## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Envase

- Tipo
- Tamaño
- Diseño (apertura, asa, etc.)



## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Duración y frecuencia

$$\text{EXPOSICIÓN} = \text{CONTAMINACIÓN} \times \text{TIEMPO}$$

La duración y la frecuencia dependen de:

- Tipo de cultivo
- Número de trabajadores
- Tipo de empresa (ej. aplicadores profesionales)
- Método de aplicación

## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Condiciones climáticas

- Temperatura
- Humedad relativa
- Velocidad del viento
- Dirección del viento



## FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

### Otros factores

- Métodos de trabajo
- Prácticas higiénicas





## EVALUACIÓN DEL RIESGO

$$\text{RIESGO} = \text{TOXICIDAD} \times \text{EXPOSICIÓN} \times \text{TIEMPO}$$

Exposición  
CONTAMINACIÓN

1. No exceda el tiempo de trabajo indicado
2. Lave la piel contaminada durante el trabajo
3. Lave las prendas de protección con frecuencia

Para reducir el

$$\text{RIESGO} = \text{Toxicidad} \times \text{Contaminación} \times \text{TIEMPO}$$

1. Seleccione un producto con un margen favorable de toxicidad en mamíferos frente a la plaga
2. Use el plaguicida con la toxicidad dérmica más baja
3. Use la formulación menos tóxica
4. Use la concentración más baja posible

Para reducir el

$$\text{RIESGO} = \text{TOXICIDAD} \times \text{Contaminación} \times \text{Tiempo}$$

## MÉTODOS PARA REDUCIR DE LA EXPOSICIÓN (I)

### ELIMINACIÓN Y SUSTITUCIÓN

- Evitar el uso de plaguicidas
- Usar un método alternativo de control de plagas
- Adoptar los principios de producción integrada y control integrado de plagas
- Sustituir el plaguicida por otro menos tóxico
- Usar la formulación menos tóxica

1. Use equipos que protejan adecuadamente
2. Evite el contacto con el plaguicida
3. Domine la técnica de aplicación

Para reducir el

$$\text{RIESGO} = \text{Toxicidad} \times \text{CONTAMINACIÓN} \times \text{Tiempo}$$





**MÉTODOS PARA REDUCIR DE LA EXPOSICIÓN (II)**

**MEDIDAS DE CONTROL TÉCNICO**

- Sistemas de carga abiertos
- Sistemas de carga cerrados
- Envases de mayor seguridad
- Boquillas de baja deriva
- Pulverizadores apantallados
- Cabinas cerradas en tractores
- Equipos de aplicación más seguros y apropiados al tipo de trabajo







**Almería**

**Dos almerienses inventan un robot para fumigar los invernaderos**

Dos almerienses han inventado un robot para fumigar los invernaderos, evitando así el contacto sobre la piel de los productos fitosanitarios perjudiciales para la salud.

Dicen que evita las plagas de modo más eficaz que cuando se hace de forma manual porque fumiga de una forma más homogénea.



Imagen del robot fumigando un invernadero.

05/09/06



### MÉTODOS PARA REDUCIR DE LA EXPOSICIÓN (III)

#### MÉTODOS DE CONTROL DE LA OPERACIÓN Buenas prácticas de trabajo

- Prestar atención a la dirección del viento
- Minimizar el número de operaciones
- Disminuir el tiempo de exposición
- Utilizar envases de tamaño adecuado
- Agua limpia en el lugar de aplicación
- Otros



### MÉTODOS PARA REDUCIR DE LA EXPOSICIÓN (IV)

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de protección
- Guantes de protección
- Equipo de protección respiratoria
- Otros  
Gafas, pantallas faciales, gorras, botas, delantales, etc.





MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL

SECRETARÍA DE ESTADO DE EMPLEO

INSTITUTO NACIONAL DE  
SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO  
CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE  
PROTECCIÓN

