

Manual de Sistemas
Cuarentenarios para
Plagas Agrícolas
2016

C1

Desarrollo de un tratamiento cuarentenario

Eduardo Willink



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOBRES
Tucumán | Argentina

Universidad Nacional de Tucumán
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
SECRETARÍA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



El desarrollo de un tratamiento cuarentenario debe contener una serie de pasos, que están bastante estandarizados, y no difieren sustancialmente entre los diferentes países. En la Norma Internacional Medidas Fitosanitarias (NIMF) 28 se encuentran los detalles de los requisitos necesarios para que un tratamiento cuarentenario sea aprobado para su uso a nivel internacional. Se detallan a continuación algunos de los aspectos más importantes a tener en cuenta.

Especie/s plaga

La definición de la/s especie/s plaga/s es fundamental. Es necesario definir si se trabajará con una sola especie plaga, o con diferentes especies. La/s plaga/s deberán ser identificadas taxonómicamente a nivel de especie por especialistas y se deben conservar adecuadamente ejemplares "voucher" en una colección que tenga las instalaciones adecuadas para su conservación.

Cría de la plaga: debe ser representativa de la población presente en el campo, tratando que sus parámetros biológicos sean los más parecidos a la población natural.

La colonia fundadora (moscas de los frutos) debe superar los 1000 individuos cuando la proporción de sexos es 1:1, para desarrollar una población genéticamente cercana a la población natural. Si la plaga es polífaga y está ampliamente distribuida, es importante coleccionar material de diferentes hospederos y zonas geográficas. Existen casos en los que la abundancia de la plaga y/o su cría no permite altos números (algunos coleópteros en madera).

Anualmente se debe incorporar a cría de laboratorio, material salvaje para mantener la diversidad genética de la población de laboratorio y evitar la endocría. Existen métodos para garantizar la incorporación de sangre salvaje, especialmente en moscas de los frutos, mediante el cruzamiento de los machos salvajes con las hembras de laboratorio y viceversa, con lo que se consigue un 50% de sangre salvaje. Si se repite el proceso, cruzando esa filial con otra salvaje se logra un 75% y así sucesivamente. Si este proceso se repite 4 veces consecutivas, se obtiene una cría con 93,75% de sangre salvaje.

Se debe monitorear la calidad de la cría en forma permanente. Para moscas de los frutos generalmente se evalúan los siguientes parámetros: porcentaje de emergencia, peso de pupas, tiempo de desarrollo, porcentaje de eclosión, relación sexos, fecundidad.

Manejo de la cría: debe realizarse de forma tal de poder contar oportunamente con todos los estados o estadios necesarios para infestar la fruta en su máximo vigor.

Si se desarrollará el tratamiento para más de una especie, en pruebas de pequeña escala se deberá identificar cuál de ellas es la más tolerante al tratamiento.

Hospedante (artículo reglamentado)

El hospedante sujeto al tratamiento debe ser definido botánicamente, y claramente identificadas las características de las variedades o cultivares que puedan afectar el tratamiento, (ejemplo: en mango, es importante definir tamaño (peso) y formas en diferentes variedades).

Las condiciones del hospedante debe reflejar la variabilidad que se puede esperar en los lotes de exportación. La calidad del mismo debe ser equivalente a la calidad de exportación y no debe haber sido sometido a tratamientos con insecticidas, fungicidas, u otros químicos como tinturas, jabones o ceras. Si el huésped hubiese sido tratado, habría que demostrar que el tratamiento no es afectado por esas sustancias.

Si se desarrollara el tratamiento para más de una especie hospedera, en pruebas de pequeña escala se deberá identificar cuál de ellas es la más tolerante al tratamiento. Si se desarrollara el tratamiento para más de una variedad, habría que considerar si hay evidencias o razones que permitan suponer que existe una susceptibilidad diferencial entre las mismas, en cuyo caso se deberá identificar cuál de ellas es la más tolerante al tratamiento en pruebas de pequeña escala. Dentro del Panel Técnico de Tratamientos Fitosanitarios de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, FAO se adoptó el criterio de que en cítricos, las variedades dentro de las especies, no presentan diferencias en la tolerancia a los tratamientos cuarentenarios físicos.

Infestación

Se puede realizar por infestación artificial implantando un número definido de individuos en la fruta o por infestación natural forzada. Se debe siempre seleccionar el método de infestación natural, pero en caso que no sea posible o conveniente por alguna razón específica, hay que demostrar que los resultados con la infestación artificial son equivalentes a la natural.

Algunos de los problemas de la infestación artificial son: daño por manipuleo de los individuos, ubicación no natural del estadio en la fruta (huevos), excesivo daño a la superficie de la fruta, historias de vida diferentes con la infestación de estadios tardíos, como por ejemplo, larvas criadas en dietas artificiales y luego inoculadas en la fruta en estadios más avanzados. En la infestación natural se debe tener en consideración la sobre o sub-infestación de la fruta, además de que cuando se trabaja con estadios larvales avanzados, el deterioro de la fruta puede ser muy grande.

La tasa de infestación del huésped no debería afectar la tolerancia del insecto al tratamiento, o modificar el huésped alejándolo de las condiciones en las que se comercializan.

Determinación de mortalidad

Un aspecto importante a determinar antes de realizar el tratamiento cuarentenario es el criterio de valoración para la mortalidad. Esto depende por un lado, del tipo de tratamiento y por otro del investigador. Es así que para los tratamientos de irradiación se usan varios criterios: mortalidad, prevención del desarrollo (por ejemplo: no emergencia del adulto), inhabilidad para reproducirse (esterilidad) e inactivación. En el caso de los tratamientos térmicos, se usan generalmente dos criterios: mortalidad directa de larvas (larva con movimiento = larva viva) o imposibilidad de empupar, siendo el primer criterio más adecuado y exigente desde el punto de la vigilancia fitosanitaria.

Metodología experimental

Para que el desarrollo de un tratamiento sea eficiente para el control cuarentenario de una o más plagas, es necesario tener en cuenta las exigencias del país importador, especialmente en los niveles de eficacia solicitados, y la consulta a estadísticos para determinar parámetros como: tamaño y mortalidad en los controles, número de repeticiones, comparaciones entre tratamientos, etc.

Generalmente el desarrollo del tratamiento incluye 3 tipos de ensayos: 1) estudios de desarrollo de la plaga en el huésped, 2) ensayos de pequeña escala y 3) ensayos de gran escala.

1. Estudios de desarrollo

El tiempo de desarrollo de cada estado y estadio

en los frutos de experimentación se debe conocer para saber en qué momento se está tratando un determinado estadio. Esto se puede realizar con bastante precisión si es que el tiempo de oviposición se mantiene al mínimo necesario para conseguir la cantidad necesaria de huevos, y manteniendo la temperatura y humedad controladas. El tiempo de muestreo debe basarse en los tiempos mínimos necesarios para detectar cambios en los estados de desarrollo.

2. Ensayos de pequeña escala

Se realizan para determinar los siguientes parámetros: a) determinación de la especie plaga y estadio más resistente al tratamiento: si se trata de desarrollar un tratamiento para un complejo de especies, hay que determinar el estadio más tolerante para la especie más tolerante; b) determinación de la condición del huésped (forma, tamaño, variedad) que ofrece mayor tolerancia al tratamiento; c) la condición dosis-tiempo de exposición necesaria para controlar la plaga en el nivel preestablecido. Para los puntos a y b, se realizan pruebas a través de diferentes dosis (por lo menos 5) para cubrir un gran rango de mortalidades para los estadios de la plaga y huésped, de acuerdo a lo necesario. Se realiza el análisis de los resultados usando un modelo de respuesta a la dosis como probit o logit con los datos de mortalidad. La comparación de los estadios se debe realizar en puntos de mortalidad equivalentes (por ej. DL50). Para el punto c, en el que se determina el tratamiento, se realizan pruebas con diferentes dosis y tiempos de exposición. El nivel de eficacia requerida se pacta previamente con las autoridades de la ONPF (Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria) del país exportador. El método para predecir el tratamiento requerido incluyendo cualquier análisis estadístico debe ser plenamente explicado y justificado. Se puede hacer basándose en una regresión con sus límites fiduciales, pero otros países exigen realizar tests de pequeña escala con 3.000 a 5.000 individuos para predecir que el tratamiento tiene la eficacia requerida. Es conveniente en esta etapa considerar también el efecto del tratamiento sobre la calidad de la fruta.

3. Pruebas de gran escala

También llamados de confirmación o bajo condiciones operativas, se realizan para confirmar que el tratamiento seleccionado es efectivo, para lo que se debe usar un gran número de individuos, con repeticiones, dependiendo los números a tratar de los países importadores. Estas pruebas se deben

realizar en las condiciones en las que se realiza la comercialización del commodity (condición de la fruta, embalaje, paletización, etc.).

Calidad de la fruta

El efecto del tratamiento propuesto sobre el huésped considerado debe ser tenido en cuenta, considerando la apariencia externa e interna, características organolépticas, problemas fisiológicos y desarrollo de patógenos.

Equipamiento y monitoreo. Parámetros

Las cámaras y equipamiento deben asegurar un control adecuado de las condiciones establecidas durante el tratamiento.

El equipamiento debe poder medir la temperatura en los tratamientos térmicos, las dosis en las fumigaciones e irradiación, y su evolución a través del tiempo de exposición.

Los instrumentos de control deben ser lo suficientemente precisos como para poder registrar la fluctuación alrededor de los parámetros establecidos fijados con antelación, como por ejemplo más o menos 0,5°C en tratamiento térmicos. El equipamiento y los instrumentos de control deben estar certificados y/o calibrados.

Se establecerá en cada caso el lapso de tiempo entre registros de los parámetros. El registro debe realizarse donde está ubicada la plaga, o en el lugar más frío (tratamiento con calor) o el más caliente (tratamiento con frío).