

# ESTUDIO PRELIMINAR PARA EL TRATAMIENTO CUARENTENARIO POR RADIACION GAMMA PARA CARPOCAPSA (*Cydia pomonella*) EN MANZANAS Y PERAS.

Yusef,m.v.<sup>1</sup>; Quintana,g.m.<sup>2</sup>; Kaupert,n.l.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Comisión Nacional de Energía Atómica - Sector Alimentos - Aplicaciones Tecnológicas y Agropecuarias (1804) Centro Atómico Ezeiza.

<sup>2</sup>Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola-CNIA-INTA Castelar.

## Introducción

En los Valles irrigados de Río Negro y Neuquén, se produce el 80% de las manzanas y peras del país y el 91% del volumen exportado.

Las exportaciones argentinas de manzanas y peras, representan el 79% del valor de las exportaciones de frutas frescas.

La demanda del mercado de exportación de frutas frescas de alta calidad e inocuas, sin el uso de agroquímicos restringidos, es crítica para las industrias frutícolas que tienen que mantener y expandir los mercados y crear una ventaja comparativa.

Más importante aún, podría resultar la pérdida de confianza de los agentes del mercado y esto debe prevenirse a cualquier costo ya que tiene una incumbencia particular en la cadena de comercialización y exportación de la fruta.

*Cydia pomonella* (L.), vulgarmente conocida como “carpocapsa” o “gusano o polilla de la pera y la manzana” es una plaga cuarentenaria de importancia en todo el mundo, con excepción de Japón y Corea. Ambos gobiernos tienen una regulación cuarentenaria muy estricta que restringe la importación de estas frutas. Por otra parte, desde marzo de 1997, Brasil se declaró país libre de carpocapsa e impuso barreras sanitarias estrictas para el ingreso de frutas frescas a su territorio. Esto, pone en desventaja al comercio de pomoideas con la Argentina, que año a año ha visto incrementarse el rechazo de los envíos, que ya en 1997 alcanzaron el 30% de la partida.

La utilización de radiación con Co-60 para el tratamiento cuarentenario de la fruta es una alternativa viable. Los estudios realizados para el control de la mosca oriental de la fruta (*Dacus dorsalis* Hendel), la mosca del melón (*Dacus cucúrbita* Coquillett) y la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wiedemann) han arrojado resultados alentadores para el empleo de esta técnica.

El grupo FAO-OIEA-OMS ha establecido que la condición cuarentenaria efectiva es la de lograr a través de la irradiación de las frutas que los estadios de los insectos presentes o infestantes deben alcanzar la condición de incapacidad para volar, alimentarse y reproducirse.

Desde 1991, en EE.UU. está vigente la regulación del APHIS-USDA referida al cumplimiento del protocolo cuarentenario a ser cumplido para la importación de frutas.

La posibilidad de envío es a través de un acuerdo logrado a partir del trabajo conjunto entre el país exportador y el ente de los EE.UU. arriba citado.

Los países Latinoamericanos por el momento solo emplean la condición cuarentenaria correspondiente al insecto muerto. Siete de ellos están participando actualmente en un Proyecto ARCAL referido a la elaboración conjunta del protocolo cuarentenario de trabajo a ser aplicado y del modelo de certificación fitosanitaria a ser extendido por las autoridades de cada uno de esos países.

## Objetivo

Evaluación preliminar de la acción de diferentes dosis de radiación gamma capaces de provocar la muerte o inhibir el desarrollo larval de *C. pomonella* bajo condiciones de: -laboratorio de cría ( $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$  de temperatura,  $60 \pm 10\%$  de humedad relativa y 18 hs de luz, respectivamente) y de -conservación de la fruta ( $0,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  de temperatura y 82 % de humedad relativa).

## Desarrollo

Las actividades se desarrollaron paralelamente en la Comisión Nacional de Energía Atómica-Centro Atómico Ezeiza y en el laboratorio de cría del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA-INTA Castelar).

El material utilizado provino del laboratorio de cría del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA-INTA Castelar); las larvas fueron mantenidas en condiciones constantes de temperatura, humedad y fotofase ( $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $60 \pm 10\%$  y 18hs, respectivamente) y sobre dieta artificial (Poitout et Bues, 1974).

Para la realización de los ensayos de irradiación se utilizaron larvas de tercero, cuarto y quinto estadio.

La homogeneización del material empleado para la irradiación se efectuó a partir de bandejas de cría masiva de 25 cm de ancho x 36 cm de largo x 9 cm de altura, con 900 g de dieta artificial. La selección se realizó bajo lupa binocular tomando en cuenta el tamaño de cápsula cefálica ( 0,75 a 0,83 mm para L<sub>3</sub>; 1 a 1,25 mm para L<sub>4</sub> y 1,5 a 1,7 mm para L<sub>5</sub>).

Hasta el presente se han llevado a cabo cuatro bioensayos preliminares, tendientes a ajustar la metodología de los mismos y establecer el protocolo que servirá de base para las futuras evaluaciones.

Para el desarrollo de los dos primeros ensayos sólo se consideraron las condiciones de laboratorio. Los restantes se llevaron a cabo bajo condiciones de laboratorio y cámara fría, paralelamente.

El tratamiento con Co-60 se realizó en la planta de irradiación gamma del CAE (PISI). Todas las muestras se irradiaron en posición estática frente a la fuente.

A continuación se detalla la fecha de realización de los bioensayos, los estadios larvales utilizados, las dosis aplicadas y la velocidad respectiva.

Fecha de Irradiación	Estadio Larval	Dosis(Gy)	Velocidad de Dosis (Gy/min)
15/10/98	4°	0-319-454	0,1646
20/10/98	5°	0-503-602	0,1646
15/01/99	3°-4°-5°	0-256-329	0,1600
02/02/99	4°	0-312-406	0,1328

**Cuadro 1.** Detalle de los bioensayos efectuados

Para la irradiación, en el primero y segundo ensayo, las larvas se colocaron en

envases plásticos de 8 cm de diámetro y 3,5 cm de altura, con 50 g de dieta artificial. Cada recipiente contenía 15 larvas. Se realizaron 5 repeticiones por tratamiento.

El manejo post-irradiación de estos ensayos se realizó en envases individuales de 2,8 cm diámetro y de 2,5 cm de altura; cada uno de ellos contenía 1 g de dieta artificial.

Diariamente se observó el desarrollo del ensayo y se registró la mortalidad.

El tercer y cuarto ensayo de irradiación, se realizó en envases individuales (1 larva c/u) de 2,8 cm de diámetro y de 2,5 cm de altura, conteniendo 1 g de dieta artificial.

Se armaron por cada tratamiento series de 22 larvas con tres repeticiones para cada una de las condiciones consideradas (laboratorio y cámara fría).

Se efectuó un control a las 24 hs. para eliminar las larvas muertas por manejo. Se registró semanalmente la mortalidad.

Los ensayos se dieron por finalizados cuando el testigo alcanzó el estado de pupa.

Para el análisis estadístico se efectuó una corrección por mortalidad del testigo (Abbott) y se efectuó un análisis de varianza (ANOVA). El nivel de significación empleado fue de 0,05% .

### ***Resultados y Conclusiones***

Los resultados del registro de la mortalidad del Testigo del primer ensayo arrojaron valores muy elevados, superiores al 50%, que invalidaron el análisis estadístico. Sin embargo, se pudieron verificar marcadas alteraciones en el comportamiento y el metabolismo de las larvas, claramente asociadas con el uso de radiación gamma.

Así, se observó en las larvas irradiadas con las diferentes dosis:

Pérdida del color rosado característico en L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> y L<sub>5</sub>.

Pérdida del apetito en forma parcial o total.

Pérdida de turgencia.

Dificultad para desprenderse de los restos de las mudas.

Muy pocas mudas.

Alteraciones en la duración de los estadios larvales, los mismos se alargan considerablemente.

Las dosis utilizadas no producen mortalidad inmediata.

### ***Futuros desarrollos***

- Para la realización de los ensayos se deberá considerar el uso de dosis más altas que las utilizadas para provocar mortalidad inmediata y usar dosis más bajas que las utilizadas para inducir esterilidad.

- Es necesario evaluar los efectos de las dosis en la descendencia o los adultos de *C. pomonella*.