

# Evidencia adicional de que *Nephelium lappaceum* no es hospedante natural de tres especies de moscas de la fruta en Honduras

L.A. Vázquez <sup>1</sup>  
D.T. Kringsvold <sup>2</sup>

**RESUMEN.** Se condujeron pruebas de oviposición forzada durante 1999 para evaluar el rambután, *Nephelium lappaceum*, como hospedante de tres especies de moscas de la fruta: *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Anastrepha ludens* (Loew) y *Anastrepha obliqua* (Macquart) en Honduras. En las pruebas, frutas sin daño e intencionalmente dañadas, mantenidas en cajas con hospedantes conocidos y sin ellos, fueron expuestas a altas densidades poblacionales de las tres especies de moscas de la fruta. Para dañar el *N. lappaceum*, se removió una porción de la concha o la mayoría de los espinetes. No se observó ningún intento de oviposición, huevos o larva de ninguna de las especies de moscas de la fruta en las frutas de *N. lappaceum* sin daño. Solo *C. capitata* ovipositó y alcanzó el estado de pupa y solo ocurrió en frutas dañadas, a las cuales se les había removido la concha. Este reporte de inhabilidad de tres especies de moscas de la fruta para ovipositar sobre frutos sanos y maduros de *N. lappaceum* corrobora los resultados obtenidos en experimentos anteriores en Honduras que argumentan que los envíos comerciales de frutas de rambután sin daño no representan un riesgo para los países libres de moscas de la fruta.

**Palabras clave:** Moscas de la fruta, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*, *Nephelium lappaceum*, oviposición forzada.

**ABSTRACT. Additional proof that *Nephelium lappaceum* is not a natural host of three species of fruit flies in Honduras.** Forced infestation tests were conducted during 1999 to evaluate rambutan as a host of three species of fruit flies: *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Anastrepha ludens* (Loew) and *Anastrepha obliqua* (Macquart) in Honduras. In the tests intentionally damaged and undamaged rambutan fruits, kept in cages together with and without known host fruits, were exposed to high-density populations of the three species of fruit flies. To damage the rambutan either a portion of the peel or most of the spinnerets were removed. Neither oviposition nor eggs nor larvae were observed of any of the species of fruit flies on undamaged rambutan fruits. Only *C. capitata* oviposited and completed pupation and only on the peel-damaged rambutan fruit. This report of inability by three fruit fly species to oviposit on mature, undamaged rambutan fruit corroborates the results of earlier trials in Honduras and argues that commercial shipments of undamaged rambutan fruit do not represent a risk to fruit fly free countries.

**Key words:** Fruit fly, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*, *Nephelium lappaceum*, forced infestation.

## Introducción

*Nephelium lappaceum* L. es un cultivo tropical exótico con alto potencial para la exportación introducido de Indonesia a Honduras al principio del siglo XX (Vásquez *et al.* 2003). Norrbom y Kim (1988) y Liquido *et al.* (1991) reportaron que las frutas de este cultivo son hospedantes de algunas de las especies de moscas de la fruta presentes en Centroamérica, por lo que existen restricciones cuarentenarias que prohíben la

exportación de *N. lappaceum* como fruta fresca hacia países libres de moscas de la fruta. En Honduras nunca se han observado larvas de moscas de la fruta afectando las cosechas de *N. lappaceum*, por lo que se sospecha que este no es un hospedante natural de estas. Durante 1999 se condujeron en la FHIA, Honduras, varios experimentos de exposición forzada de frutas de *N. lappaceum* a tres especies distintas de moscas

<sup>1</sup> Dow AgroSciences. Apartado Postal 10207-1000, San José, Costa Rica. lavasquez@dow.com

<sup>2</sup> Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras. dinvest@fhia.org.hn

de la fruta (*Ceratitis capitata* Wiedemann, *Anastrepha ludens* Loew y *Anastrepha obliqua* Macquart), con el propósito de determinar bajo qué condiciones sus frutas son hospedantes de estas especies. Las pruebas de exposición forzada son experimentos de laboratorio donde moscas de la fruta adultas y apareadas son obligadas a permanecer confinadas en cajas experimentales en presencia de uno o varios hospedantes potenciales y/o conocidos para determinar su habilidad de utilizar las frutas expuestas como sustrato para ovipositar y reproducirse (Vásquez *et al.* 2003). Estudios similares con *Bactrocera* (= *Dacus*) *tryoni* (Froggatt) fueron conducidos por John Mansfield en Australia (1992). Los resultados encontraron que *B. tryoni* oviposita en *N. lappaceum* pero que ninguna larva puede ser recuperada dentro de la fruta, mientras que frutas de guayaba *Psidium guajava* L., su hospedante favorito, mostraban infestaciones severas. En Tailandia, *Bactrocera* (= *Dacus*) *dorsalis* (Hendel) rara vez ataca *N. lappaceum* y se cree que esto se debe a la interferencia física que presentan los espinetes de la fruta en el momento de la oviposición (Visarathanonth 1987). La ausencia de preferencia, la repelencia o la interferencia física pueden ser las razones por las cuales el *N. lappaceum* no es un hospedante natural de moscas de la fruta en Centroamérica. Estudios previos de oviposición forzada conducidos por FHIA en Honduras con frutas sin dañar no mostraron signos o intentos de oviposición o presencia de larvas en ellas, aun cuando estas fueron expuestas a altas densidades poblacionales de moscas (Ostmark y Jiménez 1990, Ostmark y Romero 1991, Sponagel *et al.* 1994, Vásquez *et al.* 2003). Esto podría indicar que bajo condiciones naturales, *C. capitata*, *A. obliqua* y *A. ludens* no encuentran en las frutas de *N. lappaceum* un hospedante apropiado para su reproducción. El objetivo de este estudio fue evaluar con más detalle bajo qué condiciones las frutas de *N. lappaceum* son hospedantes de moscas de la fruta. Para esto, frutas de *N. lappaceum* dañadas y no dañadas fueron expuestas, junto con hospedantes conocidos y sin ellos, a *C. capitata*, *A. obliqua* y *A. ludens*.

## **Materiales y métodos**

### **Recolección de material biológico**

Todas las moscas de la fruta utilizadas en el experimento fueron recolectadas en el campo. Las poblaciones de *C. capitata*, *A. obliqua* y *A. ludens* fueron recogidas de los mismos hospedantes conocidos que se utilizaron en los experimentos (cerezas de café, jobos

y toronjas, respectivamente). En el caso de *A. obliqua* y *A. ludens*, las frutas hospedantes y por consiguiente las moscas utilizadas en el experimento fueron recolectadas en la misma región donde se encuentran las plantaciones de *N. lappaceum*. Por conveniencia práctica, sin embargo, las cerezas de café y por consiguiente las moscas de *C. capitata* fueron recolectadas en el Departamento de Comayagua, a 110 km de la zona rambutanera. El café es el principal hospedante de *C. capitata* y se cultiva en todo el país. Antes de comenzar los experimentos, una gran cantidad de frutas hospedantes fueron recolectadas y colocadas en jaulas de recuperación de larvas y pupas, consistentes en cajas de madera de 44 x 55 x 28 cm con un fondo falso con un recipiente relleno de aserrín de pino. Las larvas y las pupas fueron recolectadas diariamente del fondo de las cajas y colocadas en cajas de plástico acrílico de 60 x 60 x 60 cm para esperar la eclosión de las moscas adultas. Esto constituyó la cría basal de donde se obtuvieron todas las moscas de la fruta para los experimentos. Esta fase del estudio se hizo bajo condiciones ambientales normales de temperatura y humedad ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$  y  $85 \pm 5\%$  HR).

### **Pruebas de oviposición forzada**

En 1999 se condujeron 4, 3 y 1 pruebas de oviposición forzada para *C. capitata*, *A. obliqua* y *A. ludens*, respectivamente, del 06 de octubre al 28 de diciembre. Las pruebas se condujeron utilizando un diseño completamente al azar que se replicó 4 veces en todos los experimentos. La exposición de fruta a cada especie de mosca de la fruta se llevó a cabo separadamente. Cada prueba tuvo una duración de 15 días. En todos los casos, la unidad experimental estuvo constituida por 1 caja de plástico acrílico transparente de 25 x 25 x 25 cm (fig. 1a) con las frutas y las moscas adultas dentro. Durante todo el período, las moscas adultas fueron alimentadas con una mezcla de azúcar y proteína hidrolizada colocada en las cajas en platos Petri de plástico (10 cm de diámetro). Todas las cajas fueron revisadas diariamente para cambiar el alimento y para evaluar oviposición y mortalidad de moscas adultas. En promedio se observó una mortalidad de 1 mosca de la fruta/caja/semana. Las moscas muertas fueron reemplazadas por moscas de la misma especie y sexo en el momento en que fueron descubiertas. Las frutas fueron evaluadas después de 15 días de exposición a las moscas de la fruta. Tanto las cajas como las frutas fueron examinadas por la presencia de larvas de moscas de la fruta. Se examinó la pulpa de los frutos y el piso de las cajas por la presencia de larvas y también

se evaluó la presencia de punturas de oviposición sobre la cáscara de los frutos. Las larvas recuperadas se colocaron con alimento en cámaras de cría hasta que completaron su desarrollo. Las frutas de *N. lappaceum* infestadas fueron colocadas en cámaras de cría tal y como fueron encontradas en las cámaras de exposición. En los cuadros se reportan solamente las larvas que se encontraron dentro de estas frutas.

### Tratamientos experimentales

Cada prueba (excepto la cuarta prueba con *C. capitata*) incluyó 6 tratamientos: 1) 20 frutas de *N. lappaceum* sanas expuestas a 60 ó 30 moscas de la fruta adultas y apareadas (30 hembras y 30 machos de *A. obliqua* o *C. capitata*, ó 15 hembras y 15 machos de *A. ludens*), respectivamente; 2) 20 frutas de *N. lappaceum* dañadas expuestas a las moscas de la fruta; 3) 20 frutas de *N. lappaceum* sanas y 14, 40 y 2 frutas de los hospedantes conocidos café, (*Coffea arabica* L.), jobo (*Spondias mombin* L.), y toronja (*Citrus paradisi* Macfady, en el caso de *C. Capitata*, *A. obliqua* y *A. ludens*, respectivamente; 4) 20 frutas de *N. lappaceum* dañadas y los hospedantes conocidos expuestas a las moscas de la fruta; 5) 20 frutas de *N. lappaceum* sanas sin exposición a las moscas de la fruta (control); 6) 14,40 y 2 frutas de cada hospedante conocido (jobo, café y toronja, respectivamente) sin exposición a las moscas de la fruta (control).

En los tratamientos 3 y 4 se incluyeron hospedantes conocidos (fig. 1b) para demostrar que las moscas utilizadas en el experimento eran capaces de reproducirse normalmente en el laboratorio y para observar si existía algún tipo de preferencia entre el hospedante conocido y las frutas de *N. lappaceum*. Los tratamientos 5 y 6 se incluyeron para demostrar que tanto las frutas de *N. lappaceum* como las de los hospedantes conocidos venían del campo libres de infestaciones. En el caso de los hospedantes conocidos que se utilizaron en los experimentos, sus frutos fueron protegidos con bolsas de papel en el campo antes de su etapa susceptible para evitar que fueran infestados naturalmente.

En los tratamientos 2 y 4 se incluyeron dos tipos de daños en las frutas: 1) frutas sin espineretes (fig. 1c) y 2) frutas con el arilo expuesto, para lo cual se removió parte de la cáscara (fig. 1d). Se removieron artificialmente los espineretes de la mitad de las frutas (10) con una tijera, imitando el daño que ocurre por mal manejo post-cosecha o el daño que provocan algunos insectos como los zompopos, *Atta* spp., en el campo. A la otra mitad de las frutas (10) se les removió una

pequeña porción de 10 mm de diámetro de la cáscara, para exponer el arilo o pulpa. Esto se hizo con el objeto de imitar el daño que produce arrancar brusca-mente las frutas del árbol o el daño que provocan algunos mamíferos y aves en el campo. Ambos tipos de daño se expusieron juntos menos en el cuarto experimento con *C. capitata*. La hipótesis de este procedimiento fue que la presencia de espacios sin espineretes sobre la fruta puede proveer de mejores sitios para la oviposición, y la exposición de la pulpa elimina el efecto de rechazo que las moscas podrían tener por la presencia de la cáscara. Es importante hacer notar que ninguno de estos tipos de daño son aceptables para la exportación.

La cuarta prueba de oviposición forzada se hizo únicamente con *C. capitata*, con el objetivo de evaluar el tipo de daño que provocó que *N. lappaceum* fuera más susceptible al ataque de esta especie. Para esto se prepararon los siguientes 8 tratamientos: 1) 20 frutas de *N. lappaceum* sin espineretes; 2) 20 frutas de *N. lappaceum* sin una sección de la cáscara; 3) 20 frutas sanas de *N. lappaceum*; 4) 20 frutas de *N. lappaceum* sin espineretes y 40 cerezas de café; 5) 20 frutas de *N. lappaceum* sin una sección de la cáscara para exponer la pulpa y 40 cerezas de café; 6) 20 frutas de *N. lappaceum* sanas y 40 cerezas de café. Todos los tratamientos descritos hasta el momento fueron expuestos a 60 (30 hembras y 30 machos) moscas adultas de *C. capitata*; 7) 40 cerezas de café y 8) 20 frutas de *N. lappaceum* sanas, ambas sin exposición a *C. capitata*.

Durante los experimentos, aproximadamente el 80% de las larvas de moscas de la fruta recuperadas de los hospedantes conocidos llegaron a completar su desarrollo. Esto evidencia que las condiciones de laboratorio eran propicias para su reproducción. El promedio de larvas de *C. capitata*, *A. obliqua* y *A. ludens* recuperadas por cada hospedante conocido (café, jobo y toronja, respectivamente) fue de 1,6, 6,7 y 1,6 larvas/fruta, respectivamente. No fue posible completar todas las pruebas de infestación forzada con *A. ludens* debido a la baja frecuencia de este insecto registrada durante 1999. En consecuencia, podrían ser necesarias más pruebas con esta especie en particular.

### Resultados y discusión

Bajo las condiciones de este experimento, las frutas no dañadas de *N. lappaceum* no fueron susceptibles a la oviposición de ninguna de las especies de moscas de la fruta (Cuadros 1, 2 y 3). Las frutas dañadas, sin embargo,

fueron susceptibles a la oviposición de *C. capitata* y discutiblemente a *A. obliqua*. Se recuperaron 19 larvas de *C. capitata* de frutas dañadas con la pulpa expuesta en cajas sin el hospedante conocido, y 12 de frutas con la pulpa expuesta en cajas con el hospedante conocido. Las larvas fueron recuperadas de un total de 480 frutas dañadas expuestas. Las larvas de *C. capitata* fueron observadas únicamente en frutas dañadas con la pulpa o arilo expuesto. Las frutas infestadas aparecieron en dos de los tres experimentos. Las larvas recuperadas se encobraban en todas las etapas de desarrollo. En consecuencia, se puede concluir que las hembras adultas de *C. capitata* encontraron las frutas dañadas con pulpa expuesta apropiadas para la oviposición. Nunca se observaron punturas de oviposición en la cáscara del *N. lappaceum* dañado y sin dañar, por lo que se puede suponer que los huevos fueron colocados directamente sobre la pulpa.

Se recuperaron tres larvas de *A. obliqua* en el tercer estado de desarrollo, de un total de 240 frutas dañadas expuestas en cajas con el hospedante conocido (Cuadro 2). La tres fueron observadas solamente una vez y solo en frutas dañadas con la pulpa expuesta. En este caso en particular, sin embargo, no encontramos evidencia para sospechar que una hembra habría ovipositado en las frutas de *N. lappaceum* o que las larvas se desarrollaron enteramente en la pulpa. Es más factible, en cambio, que las larvas se encontraban migrando desde el hospedante conocido (Jobo) hacia las frutas de *N. lappaceum*. Sospechamos esto porque, a pesar de que las larvas fueron encontradas en la pulpa, esta no había cambiado de color, no se había descompuesto ni tenía excremento, como es característico cuando una larva de mosca de la fruta se ha alimentado o desarrollado en una fruta. También encontramos varias larvas de *A. obliqua* en su tercer estado de de-

**Cuadro 1.** Larvas obtenidas en 3 pruebas de oviposición forzada sobre frutas de rambután *Nephelium lappaceum* L. con *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Honduras, noviembre a diciembre, 1999.

Tratamientos	Frutas utilizadas <sup>1</sup>		Larvas de <i>C. capitata</i> <sup>2</sup>	
	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con <i>C. capitata</i>	--	240	--	0
<i>N. lappaceum</i> dañado, con <i>C. capitata</i>	--	240	--	19
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con café y con <i>C. capitata</i>	480	240	796	0
<i>N. lappaceum</i> dañado, con café y con <i>C. capitata</i>	480	240	664	12
<i>N. lappaceum</i> sin daño, sin <i>C. capitata</i> (control)	--	120	--	0
Café sin <i>C. capitata</i> (control)	240	--	0	--

<sup>1</sup> Se colocaron 20 frutas de *N. lappaceum* y/o 40 cerezas de café en 4 jaulas experimentales en 3 ocasiones distintas. En el caso de los tratamientos de control, se utilizaron 10 y 20 frutas de *N. lappaceum* y café, respectivamente, en 4 jaulas en 3 ocasiones distintas.

<sup>2</sup> Total de larvas encontradas en todas las frutas.

**Cuadro 2.** Larvas obtenidas en 3 pruebas de oviposición forzada sobre frutas de rambután *Nephelium lappaceum* L. con *Anastrepha obliqua* (Macquart). Honduras, septiembre a octubre, 1999.

Tratamientos	Frutas utilizadas <sup>1</sup>		Larvas de <i>A. obliqua</i> <sup>2</sup>	
	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con <i>A. obliqua</i>	--	240	--	0
<i>N. lappaceum</i> dañado, con <i>A. obliqua</i>	--	240	--	0
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con jobo y con <i>A. obliqua</i>	168	240	1 099	0
<i>N. lappaceum</i> dañado, con jobo y con <i>A. obliqua</i>	168	240	1 142	3
<i>N. lappaceum</i> sin daño, sin <i>A. obliqua</i> (control)	--	240	--	0
Jobo sin <i>A. obliqua</i> (control)	168	--	2	--

<sup>1</sup> Se colocaron 20 frutas de *N. lappaceum* y/o 14 jobos en 4 jaulas experimentales en 3 ocasiones distintas por tratamiento.

<sup>2</sup> Total de larvas encontradas en todas las frutas.



**Figura 1**

- 1a. Cámara de exposición forzada.
- 1b. Frutas *N. lappaceum* con hospedante conocido (jobo).
- 1c. Frutas *N. lappaceum* sin espineretes.
- 1d. Frutas de *N. lappaceum* con el arilo expuesto.

sarrollo en el piso de las cajas, alejándose de los ya sobrecargados frutos de jobo. Esta noción se apoya en el hecho de que ninguna larva de *A. obliqua* fue recuperada del *N. lappaceum* expuesto sin el hospedante conocido (Cuadro 2). Ninguna larva fue recuperada de las frutas de *N. lappaceum* expuestas a *A. ludens* (Cuadro 3). Al igual que en el caso de *C. capitata*, ninguna hembra adulta de *A. obliqua* o *A. ludens* fue observada intentando ovipositar sobre frutas de *N. lappaceum*, y ninguna puntura de oviposición fue observada en las frutas de *N. lappaceum*

expuestas. Todas las larvas de *C. capitata* y *A. obliqua* recuperadas de las frutas dañadas de *N. lappaceum* con la pulpa expuesta completaron su desarrollo hasta adultos en las mismas frutas de *N. lappaceum* en que fueron encontradas en el laboratorio.

En el cuarto experimento con *C. capitata*, 1 larva fue recuperada de *N. lappaceum* dañado con la pulpa expuesta en cajas sin el hospedante conocido, y 3 larvas fueron recuperadas de *N. lappaceum* dañado con la pulpa expuesta en cajas con el hospedante conocido (Cuadro 4). Solo el *N. lappaceum* con la pulpa expuesta es susceptible. Ninguna puntura de oviposición fue observada en la cáscara de las frutas de *N. lappaceum* dañadas o sin dañar. Es evidente que el tipo de daño en el que la pulpa o arilo son expuestos es lo que permite que las hembras ovipositen. Las frutas dañadas con la pulpa expuesta fueron susceptibles tanto con la presencia del hospedante conocido como sin ella. La interferencia física producida por la presencia de los espineretes, en cambio, no parece ser la causa del rechazo de las frutas sin dañar.

Todas las especies de moscas de la fruta evaluadas fueron observadas caminando sobre las frutas de *N. lappaceum* y comiendo de la pulpa o arilo cuando este estaba expuesto. Sin embargo, como no se observó ninguna de las especies de moscas de la fruta intentando ovipositar sobre *N. lappaceum*, ni punturas de oviposición en la cáscara de las frutas, es lógico asumir que *N. lappaceum* no es un hospedante natural de estas especies. Dichos resultados coinciden con los de Ostmark y Jiménez (1990), Ostmark y Romero (1991) y Sponagel *et al.* (1994). La cáscara de las frutas de *N. lappaceum* podría tener un efecto no preferente o repelente sobre las especies de moscas de la fruta evaluadas. Sin embargo, hacen falta investigaciones adicionales para poder probar esta hipótesis.

**Cuadro 3.** Larvas obtenidas en pruebas de oviposición forzada sobre frutas de rambután *Nephelium lappaceum* L. con *Anastrepha ludens*. Honduras, diciembre, 1999.

Tratamientos	Frutas utilizadas <sup>1</sup>		Larvas de <i>A. ludens</i> <sup>2</sup>	
	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con <i>A. ludens</i>	--	80	--	0
<i>N. lappaceum</i> dañado, con <i>A. ludens</i>	--	80	--	0
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con toronja y con <i>A. ludens</i>	8	80	14	0
<i>N. lappaceum</i> dañado, con toronja y con <i>A. ludens</i>	8	80	10	0
<i>N. lappaceum</i> sin daño, sin <i>A. ludens</i> (control)	--	40	--	0
Toronja sin <i>A. ludens</i> (control)	8	--	0	--

<sup>1</sup> Se colocaron 20 frutas de *N. lappaceum* y/o 3 toronjas en 4 jaulas experimentales por tratamiento.  
<sup>2</sup> Total de larvas encontradas en todas las frutas.

**Cuadro 4.** Larvas obtenidas de pruebas de oviposición forzada sobre frutas de rambután *Nephelium lappaceum* L. con *Ceratitis capitata* para determinar el tipo de daño que hace a las frutas susceptibles al ataque de las moscas. Honduras, diciembre, 1999.

Tratamientos	Frutas utilizadas <sup>1</sup>		Larvas de <i>C. capitata</i> <sup>2</sup>	
	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>	Hospedante	<i>N. lappaceum</i>
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con <i>C. capitata</i>	--	60	--	0
<i>N. lappaceum</i> sin espineretas, con <i>C. capitata</i>	--	60	--	0
<i>N. lappaceum</i> sin cáscara, con <i>C. capitata</i>	--	60	--	1
<i>N. lappaceum</i> sin daño, con café y con <i>C. capitata</i>	120	60	192	0
<i>N. lappaceum</i> sin espineretas, con café y con <i>C. capitata</i>	120	60	242	0
<i>N. lappaceum</i> sin cáscara, con café y con <i>C. capitata</i>	120	60	231	3
<i>N. lappaceum</i> sin daño, sin <i>C. capitata</i> (control)	--	40	--	0
Café sin <i>C. capitata</i> (control)	40	--	0	--

<sup>1</sup> Se colocaron 20 frutas de *N. lappaceum* y/o 40 cerezas de café en 3 jaulas experimentales por tratamiento. En el caso de los tratamientos de control, se utilizaron 10 y 20 frutas de *N. lappaceum* y café, respectivamente, en cada una de 4 y 2 jaulas distintas, respectivamente.

<sup>2</sup> Total de larvas encontradas en todas las frutas.

Es posible exportar *N. lappaceum* fresco y sin daños a países libres de moscas de la fruta bajo normas estrictas de manejo de finca y de control de calidad. La fruta dañada de *N. lappaceum* es susceptible si es expuesta a poblaciones altamente densas de *C. capitata* en el laboratorio, pero también lo son el banano (*Musa* sp.), el melón (*Cucumis melo*) y la papaya (*Carica papaya*) (Norrbom y Kim 1988, Liquido *et al.* 1991). Todas estas frutas, sin embargo, pueden ser exportadas desde diferentes países tropicales y sub-tropicales de América a los EEUU bajo regulaciones cuarentenarias especiales descritas en los artículos 319.56; 319.56-2; 319.56-2t; 319.56-2w; 319.56-2y y 319.56-2aa del Código del Registro Federal 7 (1994 CFR 7) de USDA/APHIS. El banano puede ser exportado si se encuentra verde en el momento del envío (319.56-2t). Las papayas pueden ser exportadas medio maduras (25% amarillas) y solamente si son de la variedad Solo, las cuales son cultivadas y empacadas en algunas zonas de Costa Rica, áreas que están bajo monitoreo estricto por la presencia de moscas de la fruta (319.56.2w). El melón puede ser exportado desde áreas libres de la mosca de las cucurbitáceas (*Anastrepha grandis*) en América del Sur o de áreas donde se ha conducido un monitoreo para establecer la ausencia de moscas de la fruta (319.56-2y y 319.56-2aa).

## Conclusiones

Las frutas de *N. lappaceum* sin daño no son susceptibles a la oviposición por las siguientes especies de moscas de la fruta: *C. capitata*, *A. ludens* y *A. obliqua*. Las hembras adultas de *C. capitata* pueden ovipositar exitosamente solamente sobre frutas de *N. lappaceum* que tengan la pulpa o el arilo expuesto.

## Literatura citada

- Code of Federal Register 7 (CFR 7) 1-1-94 Ed. 1994. Animal and Plant Health Inspection Service/ U.S. Department of Agriculture (APHIS/USDA). p.217-258.
- Liquido, NJ; Shinoda, LA; Cunningham, RT. 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): an annotated world review. Entomological Society of America, Lanham, EUA. 52 p.
- Mansfield, J. 1992. Rambután/Fruit fly exposure experiment results - Preliminary data. Department of Primary Industries, South Johnstone Research Station, Australia. Unpublished data.
- Norrbom, AL; Kim, KC. 1988. A list of the reported host plants of the species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). United States Department of Agriculture (APHIS/PPQ), Washington. 144 p.
- Ostmark, HE; Jiménez, J. 1990. Attractiveness of rambután to three species of fruit flies including the medfly. Progress Report to USDA-APHIS. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA.
- Ostmark, HE; Romero, M. 1991. Exposición de frutos de *N. lappaceum* (*Nephelium lappaceum*) para ser infestados por tres especies de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae). Progress Report to USDA-APHIS. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. La Lima, Honduras.
- Sponagel, K; Díaz, J; Cribas, A. 1994. Ensayo de laboratorio para determinar la condición de *N. lappaceum* (*Nephelium lappaceum*) como planta hospedera de la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) y la Mosca Mexicana de la Fruta (*Anastrepha ludens*). Informe Técnico, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. La Lima, Honduras. p. 13-25.
- Vásquez, LA; Sponagel, K; Díaz, F; Jiménez, J; Ostmark, E; Romero, M. 2003. Evidencia de que *Nephelium lappaceum* no es hospedante de tres especies de mosca de la fruta (Tephritidae) en Honduras. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. 66:20-24.
- Visarathanonth, N; Ilag, LL. 1987. Post-harvest disorders of rambutan. In Eds. PF Lam; S Kosiyachinda. Rambutan: fruit development, post-harvest physiology and marketing in ASEAN. Kuala Lumpur. ASEAN Food Handling Bureau. p. 51-57.