

COMUNICACIÓN CORTA

Cría de *Neoseiulus longispinosus* (Evans) sobre *Tetranychus tumidus* Banks utilizando el método de las bandejas

Yanebis Pérez Madruga^I, Delvy Alonso-Rodríguez^{II}, Reynaldo Chico^I, Héctor Rodríguez Morell^{II}

^IGrupo Plagas Agrícolas. Dirección de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Apartado 10, San José de las Lajas. Mayabeque. Cuba. Correo electrónico: yanebis@censa.edu.cu;

^{II}Facultad de Agronomía. Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Carretera de Tapaste y Autopista Nacional. San José de las Lajas, Mayabeque. Cuba.

RESUMEN: Con el objetivo de reproducir masivamente el ácaro depredador *Neoseiulus longispinosus* (Evans) se evaluó su multiplicación mediante el método de las bandejas bajo condiciones de laboratorio. Se utilizó como planta hospedante la variedad de *Phaseolus vulgaris* L. Fósforo- 40 y como presa el ácaro *Tetranychus tumidus* Banks. Plantas de frijol de 15 días de germinadas se infestaron con el fitófago y se esperó siete días más para comenzar el experimento de reproducción masiva. Los foliolos infestados se colocaron sobre bandejas y se liberaron 20 hembras de *N. longispinosus* en cada una. A los 15 días se calculó el incremento poblacional por réplica y el porcentaje de población del depredador presente en los diferentes estratos de la unidad de cría, el cual se comparó mediante análisis de comparación múltiple de proporciones. Se obtuvo una tasa intrínseca de incremento (rm) de 0,26, una tasa finita de incremento (λ) de 1,30, una tasa reproductiva neta (Ro) de 49,84 y se identificó la preferencia de uno u otro estrato para cada estadio del depredador. Se demostró que *N. longispinosus* se pudo reproducir en bandejas con valores adecuados para los parámetros demográficos evaluados. Estos resultados evidenciaron que el método de las bandejas con *T. tumidus* como presa puede ser una opción para la reproducción de *N. longispinosus*.

Palabras clave: reproducción masiva, *Neoseiulus longispinosus*.

Rearing of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) on *Tetranychus tumidus* Banks using the tray method

ABSTRACT: With the aim of mass rearing the predatory mite *Neoseiulus longispinosus*, the rearing of this mite was evaluated using the tray method with the *Phaseolus vulgaris* L. variety Fósforo-40 as host plant and *Tetranychus tumidus* Banks as prey under laboratory conditions. Bean seeds were planted and infested with the prey mite 15 days after germination. After seven days, the mass rearing experiment was initiated. The infested bean leaflets were placed on the trays and 20 females of *N. longispinosus* were released. The population increase per replica was determined after 15 days and the percentages of the predator population present in the different strata of the rearing unit were determined applying a multiple comparison analysis of proportions. The intrinsic rate of increase (rm), the finite rate of increase (λ), the net reproductive rate (Ro) were 0,26, 1,30 and 49,84, respectively. The preference for the stratum for each stage of the predator was identified. It was shown that *N. longispinosus* could be reproduced on trays with a minimum of handling and the proper values of the demographic parameters. These results showed that the tray method with *T. tumidus* as prey might be an option for the reproduction of *N. longispinosus*.

Key words: mass reproduction, *Neoseiulus longispinosus*.

Los agricultores de todo el mundo enfrentan diariamente las plagas de los cultivos, debido a su incremento considerable, producto del desequilibrio de los agroecosistemas, que se produjeron por el uso desproporcionado de productos químicos de alta

residualidad, el desarrollo de mecanismos de resistencia y la aparición de plagas secundarias (1, 2).

Por estas razones, existe como tendencia mundial reducir su uso o eliminarlos de los sistemas (3, 4) y a

su vez potenciar estrategias no químicas para el manejo, dentro de las cuales se encuentra el uso de ácaros depredadores de diferentes familias, siendo la más empleada la familia Phytoseiidae (3, 5).

Estudios realizados demostraron que *Neoseiulus longispinosus* (Evans) es un agente biorregulador potencial de *Tetranychus tumidus* Banks. Entre sus atributos más significativos se encuentran: su corto ciclo de desarrollo, alta fecundidad y su elevada capacidad de búsqueda, lo que le permite responder adecuada y eficientemente a las altas densidades de la presa (6).

Para el ácaro fitoseido *Amblyseius largoensis* (Muma) se evaluaron en Cuba, diferentes métodos de cría y se obtuvieron buenos resultados con el método de las bandejas (7, 8). Por estas razones, se consideró evaluar este método para la cría de *N. longispinosus*.

El experimento se realizó en el Laboratorio de Acarología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), entre enero y mayo del 2011. Se utilizó la variedad de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Fósforo- 40, obtenidas de semillas procedentes de la colección del Proyecto de Fitomejoramiento Participativo del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA, Mayabeque). Se sembraron entre 10-15 semillas de frijol en macetas plásticas de 5 L de capacidad contentivas de una mezcla de suelo Nitisol y abono orgánico (estiércol vacuno) en una proporción 3:1. A los 15 días de germinadas las plantas, se infestaron con una densidad variable de *T. tumidus* proveniente de un pie de cría establecido en el laboratorio.

A partir del séptimo día, se tomaron tres hojas de frijol infestadas con *T. tumidus* y se colocaron en bandejas de acero inoxidable de 30x20x5 cm (largo x ancho x altura). En las bandejas se colocó una porción de algodón humedecido y sobre el mismo una pieza rectangular de acrílico oscuro, cuyos bordes se cubrieron con el algodón y se adicionaron los folíolos infestados.

Una vez conformadas las unidades de cría, se liberaron en ellas 20 hembras grávidas de *N. longispinosus*. Cada dos días se adicionaron tres nuevas hojas infestadas con la presa, sin retirar las que se habían colocado con anterioridad, formando un montículo de hojas que constituyeron los diferentes estratos a evaluar.

A los 15 días de la liberación de *N. longispinosus*, se contabilizó la cantidad de adultos, fases móviles (larvas, protoninfas, deutoninfas) y huevos presentes en cada hoja de frijol utilizando un microscopio estereoscópico Zeiss Stemi SV 6. Para ello, las hojas se numeraron desde el nivel superior hasta la última hoja posible a observar. El experimento se repitió tres

veces y se utilizaron por cada réplica tres bandejas. Se calculó el incremento poblacional por réplica. Para conocer el incremento de la población, la tasa de multiplicación y los parámetros demográficos de *N. longispinosus* en condiciones de cría se empleó la metodología utilizada por Montoya *et al.* (9).

Con el propósito de determinar el porcentaje de población del depredador presente en los diferentes estratos de la unidad de cría, se consideraron los niveles poblacionales cosechados en grupos de tres hojas y los datos se analizaron a través de una comparación múltiple de proporciones.

En solo 15 días se cosecharon más de 3 000 depredadores (*N. longispinosus*), con aproximadamente 1 000 por réplica (Figura). Se encontró un porcentaje de incremento de la población inicial de 4984 % y una tasa de multiplicación de 49,84. Estos valores fueron superiores a los hallados para *A. largoensis* por Montoya *et al.* (9) cuando cosecharon a los 15 y 21 días utilizando la misma presa (*T. tumidus*) y las mismas unidades de cría.

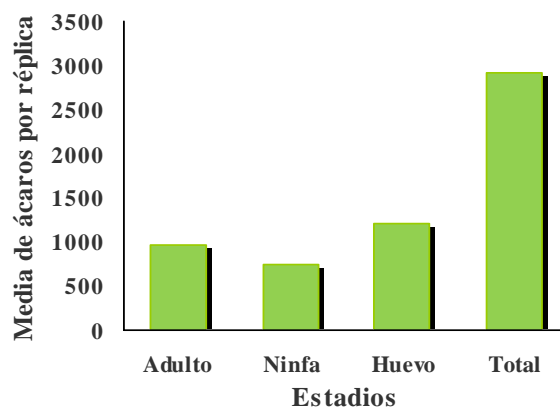


FIGURA. Incremento poblacional de *Neoseiulus longispinosus* con el método de las bandejas. / Population increase of *Neoseiulus longispinosus* with the tray method.

Este resultado sugiere que el método de las bandejas es una opción favorable para la reproducción masiva de *N. longispinosus*, utilizando plantas de frijol como hospedante y a *T. tumidus* como presa.

Al evaluar los porcentajes de población presentes en los diferentes grupos de hojas, se encontró que los mayores valores se localizaron en las hojas superiores, es decir, las últimas hojas que fueron colocadas en las unidades de cría (Tabla). Para los huevos se hallaron diferencias significativas entre todos los estratos, excepto entre el tercero y la base, concentrándose la mayor contribución a la cosecha entre los dos primeros.

TABLA. Porcentajes de *Neoseiulus longispinosus* cosechados en los diferentes grupos de hojas establecidos./ *Percentages of Neoseiulus longispinosus harvested in the different groups of leaves.*

Grupos de hojas	Huevos	Ninfas	Adultos	Total
1 - 3	0,45 a	0,25b	0,52a	0,39a
4 - 6	0,33 b	0,15c	0,24b	0,23b
7 - 9	0,092c	0,05d	0,09c	0,076c
10 - 12	0,026d	0,02e	0,024e	0,024d
13 - 15	0,010e	0,011f	0,02ef	0,013e
16 - 18	0,004f	0,010f	0,02eg	0,011e
19 - 21	0,001g	0,003g	0,01fg	0,005f
base	0,081c	0,49a	0,06d	0,23b
ES _x	0,0056	0,0051	0,006	0,0032

Porcentajes con letras diferentes difieren significativamente ($p < 0.05$)

Los estadios ninfales tuvieron un comportamiento atípico, ya que deberían encontrarse los mayores niveles de individuos en los primeros seis estratos donde se encuentran la mayor cantidad de huevos. Sin embargo, los mayores porcentajes de contribución se alcanzaron sobre la base, seguido de las hojas del primer estrato, con diferencias estadísticas entre todos los niveles, con excepción del quinto y sexto nivel (Tabla).

Los adultos tuvieron un comportamiento similar al de los huevos, mostrando diferencias significativas entre los diferentes estratos (Tabla), teniendo un mayor aporte a la cosecha los dos primeros, mientras que el resto lo hace en menor cuantía.

Los adultos presentaron una marcada tendencia a ascender al nivel superior en busca de alimento, lo cual condiciona que en dicho estrato se alcancen también las mayores concentraciones de huevos. En las primeras nueve hojas se cosecharon el 87% y 85% de los huevos y adultos, respectivamente. Sin embargo, las ninfas se distribuyen entre los dos primeros estratos de la unidad de cría con solamente el 40% de la población para esta cantidad de hojas, mientras que el 49 % se localizó en la base.

Los resultados de este estudio sugieren que, si se requiere realizar un envío a larga distancia, sería adecuado colectar los huevos de las primeras nueve hojas, donde existe un 87% presente sobre las mismas. La colecta de esta fase garantiza que no sea necesario adicionar alimento, ya que la eclosión demora entre dos y cuatro días, lo cual permitirá el traslado.

Para realizar envíos a distancias menores, lo idóneo sería colectar los estadios ninfales hasta la hoja seis y los que se encuentran sobre la base, los cuales representaron el 89% de individuos en esta fase, que

además no consumen tantas presas; mientras que para realizar liberaciones con fines de control, se pueden utilizar además de los estadios inmaduros, los adultos, en la totalidad de las hojas, prefiriendo las que fueron recién colocadas.

Este resultado brinda elementos importantes para el proceso de cría de esta especie, ya que permite conocer, desde el punto de vista cuantitativo, la distribución de *N. longispinosus* en los diferentes estratos de la unidad de cría, para obtener la mayor cantidad de individuos, sin agotar por completo la población, lo que posibilita contar con un número de fitoseidos remanentes para iniciar nuevos ciclos productivos. De esta forma se facilita el proceso de cosecha, ya que se puede precisar la cantidad de hojas a colectar en dependencia de las necesidades. Estos resultados coinciden con informes previos (10), acerca de que este depredador era fácil de criar.

Con relación al momento de cosecha, se informó que para *N. longispinosus* el periodo óptimo es a los 15 días, cuando se utilizó como presa a *Tetranychus truncatus* Ehara en condiciones de invernadero (11), aspecto que se corroboró en este estudio, por lo que se recomienda realizar la cosecha en este intervalo de tiempo

Los parámetros poblacionales, estimados a partir de los incrementos poblacionales de *N. longispinosus* registrados a los 15 días dieron como resultado una tasa intrínseca de incremento (r_m) de 0,26; una tasa finita de incremento (λ) de 1,30 y una tasa reproductiva neta (R_0) de 49,84. Estos valores fueron superiores a los hallados por Montoya *et al.* (9) para *A. largoensis* utilizando el mismo método de reproducción y la misma presa.

REFERENCIAS

1. Mirabal L. Los ácaros depredadores como agentes de control biológico. *Rev Protección Veg.* 2003;18(3):145-152.
2. MCA-Honduras. Manual de técnicas para la conservación, almacenaje, empaque y transporte en campo de *Neoseiulus longispinosus*. Zamorano. 2010; 5-10.
3. de Moraes G J, Flechtman C H W. Manual de Acarología. Holos Editora, (Brasil). 2008; 213-219.
4. Isman MB. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu Rev Entomol.* 2006;51:45-66.
5. Gerson U, Weintraub PG. Mites for the control of pest in protected cultivation. *Review Pest Management Sci.* 2007;63:658-676.
6. Pérez- Madruga Y, Alonso-Rodríguez D, Chico R, Rodríguez H. Biología y conducta alimentaria de *Neoseiulus longispinosus* (Evans) sobre *Tetranychus tumidus* Banks. *Rev Protección Veg.* 2012;27(3):174-180.
7. Rodríguez H, Ramos M. Evaluación de métodos de cría del ácaro *Amblyseius largoensis*. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica).* 2003;70:55-64.
8. Montoya A, Rodríguez H, Miranda I, Ramos M. Evaluación de la reproducción masiva de *Amblyseius largoensis* (Muma) en casas de malla. *Rev Protección Veg.* 2008;23(3):168-175.
9. Montoya A, Miranda I, Ramos M, Rodríguez H. Cría de *Amblyseius largoensis* (Muma) sobre *Tetranychus tumidus* (Banks) utilizando el método de las bandejas. *Rev Protección Veg.* 2009; 24(3):191-194.
10. Zhang YX, Ji J, Zhang ZQ, Lin JZ. Arrestment response of the predator mite *Amblyseius longispinosus* to *Schizotetranychus nanjingensis* webnests on bamboo leaves (Acari: Phytoseiidae). *Exp and Appl Acarol.* 2000; 24: 227-233.
11. Kongchusinsin M. The Ecology of the Predatory Mite, *Neoseiulus longispinosus* (Evans) and Its Use for Biological Control of Spider Mites in Thailand. *Doc. NRCT- 10421.* 2003: 5.

Recibido: 1-10-2013.
Aceptado: 5-4-2014.