

INTERSEDES

Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica



Vista aérea de manglar de Sierpe. Boca Zacate.

Manejo de *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Diaspididae) mediante el uso de jabones comerciales en Costa Rica

Helga Blanco-Metzler
Andrés Zúñiga Orozco

www.intersedes.ucr.ac.cr
ISSN 2215-2458
Vol. XIV, N°27 (2013)

Consejo Editorial Revista InterSedes

Director de la Revista:
Dr. Edgar Solano Muñoz. Sede de Guanacaste

Consejo Editorial:

M.Sc. Jorge Bartels Villanueva. Sede del Pacífico. Economía
M.Sc. Oriester Abarca. Sede del Pacífico. Derecho. Filosofía
Dra. Ethel García. Sede de Occidente. Historia.
Dra. Magdalena Vásquez. Sede Occidente. Literatura
M.L. Guillermo González. Sede Atlántico. Filología
M.Ph. Jimmy Washburn. Sede Atlántico. Filosofía. Bioética
M.L. Mainor González Calvo. Sede Guanacaste. Filología
Ing. Ivonne Lepe Jorquera. Sede Limón. Administración. Turismo
Dra. Ligia Carvajal. Sede Limón. Historia

Editor Técnico: Bach. David Alonso Chavarría Gutiérrez. Sede Guanacaste.
Editora: Sigrid Orellana Villafuerte. Sede Guanacaste

Fotografía de caratula: Manglar Boca de Sierpe. Cortesía Omar Lizano.

Consejo Científico Internacional

Dr. Raúl Fornet-Betancourt. Universidad de Bremen, Alemania.
Dra. Pilar J. García Saura. Universidad de Murcia.
Dr. Werner Mackenbach. Universidad de Potsdam, Alemania. Universidad de Costa Rica.
Dra. Gabriela Marín Raventós. Universidad de Costa Rica.
Dr. Mario A. Nájera. Universidad de Guadalajara, México.
Dr. Xulio Pardelles De Blas. Universidad de Vigo, España.
M.Sc. Juan Manuel Villasuso. Universidad de Costa Rica.

Indexación: Latindex / Redalyc/ SciELO

Licencia de Creative Commons

Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica, todos los derechos reservados.

Intersedes por intersedes.ucr.ac.cr está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Costa Rica License.



Manejo de *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Diaspididae) mediante el uso de jabones comerciales en Costa Rica ¹

Control of the cycad scale *Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Diaspididae) with different commercial brands of soap in Costa Rica

Helga Blanco-Metzler ²

Andrés Zúñiga Orozco ³

Recibido: 06.09.12

Aprobado: 03.12.12

Resumen

Se evaluó el efecto de seis jabones comerciales: Cristalin[®], Brasso Antigrasa[®], Barra Extra Verde[®], Doña Blanca Barra[®], Rinso[®] y Axió Limón[®] sobre las poblaciones de *Aulacaspis yasumatsui*. El número de ninfas I vivas fue significativamente menor cuando se utilizó Cristalin[®] que cuando se utilizó Rinso[®] y el testigo. Se encontraron diferencias altamente significativas ($F = 6.89$; $P < 0.0001$) para el promedio de hembras adultas vivas donde los jabones Barra Extra Verde[®] y Cristalin[®] presentaron el menor número de estos insectos comparados al Testigo y Rinso[®]. El número de hembras adultas muertas fue altamente significativo ($F = 6.32$; $P < 0.0001$) entre tratamientos donde el Cristalin[®] presentó un promedio de 1,500 hembras muertas contra 1,000 individuos muertos en promedio de los otros tratamientos. Se concluye que el Cristalin[®] fue el mejor tratamiento en el control de poblaciones de *A. yasumatsui*.

Palabras clave: control biológico, *Aulacaspis yasumatsui*, jabones, cica

Summary

The effect of six commercial brands of soap, Cristalin[®], Brasso Antigrasa[®], Barra Extra Verde[®], Doña Blanca Barra[®], Rinso[®] and Axió Limón[®] on the *Aulacaspis yasumatsui* populations was studied. The number of alive crawlers was significantly lower when using Cristalin[®] than with Rinso[®] and the control. Significant differences between alive adult females ($F = 6.89$; $P < 0.0001$) was found with Barra Extra Verde[®] and Cristalin[®] compared to the use of the control and Rinso[®].

¹ Los autores desean agradecer al Ing. Ricardo Gutiérrez por facilitar su empresa y por su gran disposición en el desarrollo de esta investigación.

² Costarricense. Agrónoma. Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos (CIPROC), Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica. Email: helgablanco@gmail.com; andami777@hotmail.com

³ Costarricense. Ingeniero Agrónomo. Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos (CIPROC), Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica Email: andami777@hotmail.com

The number of dead adult females differed significantly among treatments when Cristalin® (F = 6.32; P < 0.0001) was used; an average of 1,500 dead females against 1,000 dead individuals of the other treatments was recorded. The soap Cristalin® is considered the best option for *A. yasumatsui* control.

Key words: biological control, *Aulacaspis yasumatsui*, soaps, cyca

Introducción

Las cicas (Cycadaceae) son un grupo antiguo de plantas, conocido botánicamente como gimnospermas, las cuales existieron hace más de 200 millones de años (Hill y Vatcharakorn, 1998). En apariencia se asemejan a las palmeras o a los helechos con tallo. Estas plantas son muy populares en paisajismo tanto en el trópico como en el subtrópico (Jones, 1993). En Costa Rica, los cultivos ornamentales ocupan el quinto lugar de importancia en cuanto a actividad agrícola se refiere; no obstante, entre las grandes problemáticas que enfrenta es la falta de conocimiento y aplicabilidad del concepto de investigación y desarrollo en las empresas (Doryan *et al.* 1999).

La escama de las cicas, *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Diaspididae) es considerada la plaga más importante y dañina de las cicas ornamentales a nivel mundial. Esta escama es originaria de Tailandia donde los enemigos naturales la mantienen bajo control. Como resultado del creciente interés en las cicas y la expansión del comercio internacional, esta plaga ha sido transportada a distintas zonas del mundo: China, Singapur, Hawaii, Estados Unidos, Islas Cayman, Francia y Costa Rica, en jardines botánicos de Florida y Hong Kong provoca la muerte de entre 70 – 100 % de estas plantas.

A. yasumatsui se observó por primera vez en Costa Rica en el 2004, en la Región de la Tigra de San Carlos. En el 2006 se encontró en plantaciones comerciales y jardines de casas en Pococí, Pocora y Moravia. El Servicio Fitosanitario del Estado del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, la reportó oficialmente como plaga en el 2007 (Hernández, 2007).

Por muchos años, se consideró a las cicas como plantas de poco mantenimiento, por su resistencia a la sequía, bajos requerimientos de fertilizantes, y por tener pocos problemas fitosanitarios. Sin embargo, debido a los altos precios a los que se cotizan estas plantas en los mercados internacionales y el severo ataque y daño que ocasiona estas escamas, muchos investigadores se han interesado en estudiar su origen, ciclo de vida y principalmente su manejo. No obstante, la mayoría de los productores utilizan el control químico como única alternativa de

manejo de la plaga. Este estudio forma parte del desarrollo de un Programa de Manejo Integrado para esta escama, en el cual se evalúan diversas tácticas de control: cultural, biológico (entomopatógenos, depredadores, parasitoides, y otros) así como el uso de insecticidas químicos.

Los jabones de sales potásicas y ácidos grasos se han utilizado como insecticidas orgánicos. Este tipo de producto, al entrar en contacto con insectos y ácaros, logra penetrar y romper la permeabilidad de la membrana celular y obstruyen los espiráculos, causando deshidratación y afectando tanto a los adultos como a las larvas y pupas (Curkovic *et al.* 1993). Una de las ventajas de este producto es que tiene una vida media de menos de un día en el medio ambiente, degradándose completamente; además, no es fitotóxico, se puede emplear solos o en mezcla con muchos productos naturales, no presenta riesgos en humanos, por lo que puede ser aplicado previo a la cosecha de los frutos o inclusive ser utilizado en post-cosecha (Barrientos 1998; Vargas 2009).

Este estudio tuvo como objetivo la evaluación del efecto de jabones comerciales en la sobrevivencia de ninfas I y adultos de la escama de la cica.

Materiales y Métodos

La investigación se realizó en La Fortuna de San Carlos, Alajuela, Costa Rica en una plantación comercial de cica, a una altitud de 275 msnm. La zona presenta una estación seca no definida, que dura entre 3-4 meses, comúnmente el periodo febrero-abril; y una estación lluviosa de 8-9 meses que va de mayo-diciembre. La temperatura promedio oscila entre 23-25,1°C y la precipitación acumulada en promedio es de 4149 mm anuales. Los suelos son Andisoles debido a la influencia directa del Volcán Arenal.

Se seleccionaron nueve plantas por tratamiento, completamente afectadas por la escama, las cuales se marcaron con una cinta. Se utilizó un total de 8 tratamientos (Cuadro 1), 2 puntos de muestreo por planta (2 pinnas) y 9 plantas por tratamiento para un total de 18 puntos de muestreo por tratamiento. Cada quince días se colectaron dos pinnas al azar de cada fronda a evaluar, se introdujeron en bolsas plásticas, y se llevaron al Museo de Insectos de la Universidad de Costa Rica para la evaluación. El conteo de las escamas se realizó mediante el uso de un estereoscopio (Meiji TECHNO EMZ-8TR). Las variables a evaluar fueron el número de escamas muertas y vivas tanto de adultos hembra como de ninfas I. Las aplicaciones se realizaron a primera hora de la mañana con una bomba de espalda CARPI de 16 L.

Cuadro 1. Jabones utilizados para el control de *Aulacaspis yasumatsui*. La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica.

Tratamiento	Dosis
Testigo	Agua
Cristalin	30 cc/lit
Brasso Antigrasa	30 cc/lit
Barra Extra Verde	28 g/lit
Capsialil (testigo relativo)	30 cc/lit
Doña Blanca Barra	28 g/lit
Rinso	28 g/lit
Axion Limón	30 cc/lit

El diseño experimental fue un irrestricto al azar con 8 tratamientos, 9 repeticiones y 2 puntos de muestreo por unidad experimental, para un total de 72 plantas y 144 puntos de muestreo. El análisis de los datos se realizó mediante un análisis de variancia, y una prueba LSD Fisher para la separación de medias.

Resultados y discusión

El número de ninfas I vivas fue significativamente menor cuando se utilizó Cristalin[®] que cuando se utilizó Rinso[®] y el testigo (Figura 1). De forma similar se encontraron diferencias altamente significativas ($F = 6.89$; $P < 0.0001$) para el promedio de hembras adultas vivas donde los jabones BEV[®] y Cristalin[®] presentaron el menor número de estos insectos, comparados con el testigo y el Rinso[®] quienes fueron los tratamientos menos efectivos (Figura 2).

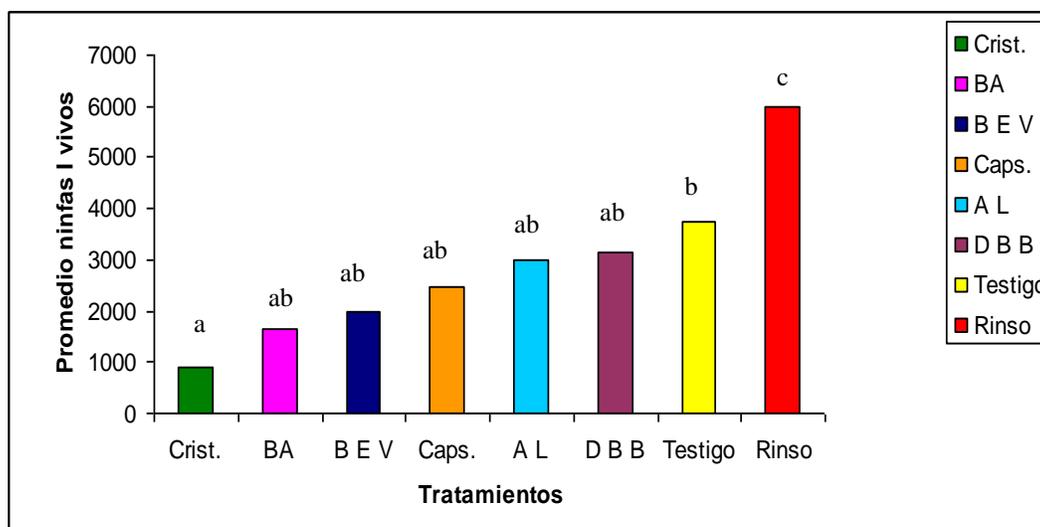


Figura 1. Promedio de ninfas I vivas por tratamiento. La Fortuna de San Carlos.

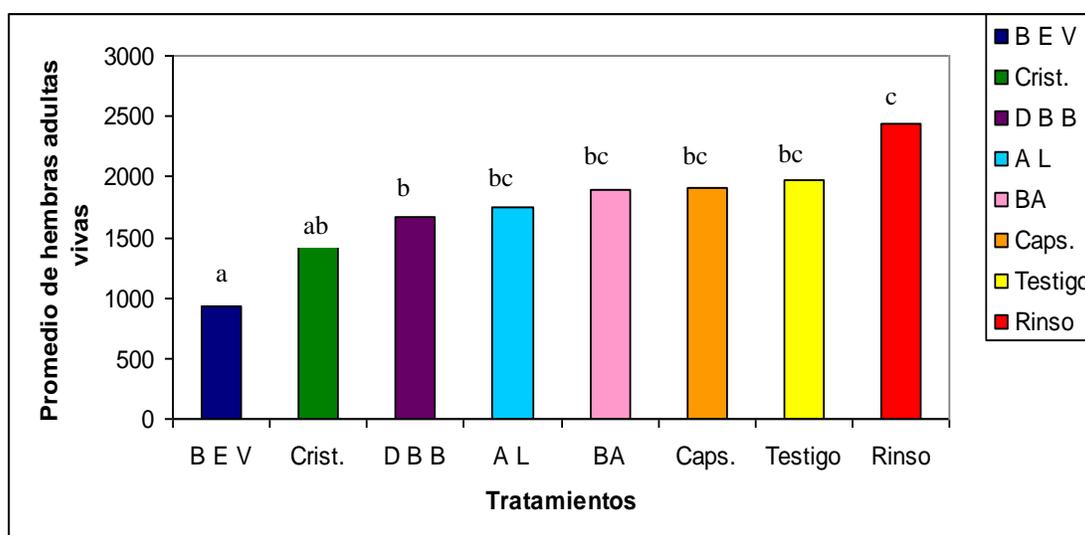


Figura 2. Promedio de hembras adultas vivas por tratamiento. La Fortuna de San Carlos.

Al evaluar la mortalidad de las hembras adultas, se detectó una diferencia altamente significativa ($F = 6.32$; $P < 0.0001$) donde el Cristalin® obtuvo un promedio de hembras adultas muertas de 1.500 individuos contra todos los otros tratamientos quienes presentaron promedios de hembras adultas muertas inferiores a 1,000 individuos (Figura 3). El Cristalin® a diferencia de los otros jabones, contiene dentro de los ingredientes al isopropanol, metasilicato y la dietilomida de coco los cuales podrían ser responsables del control de la escama en sus diferentes estados. Debido a que se evaluaron productos comerciales, la composición exacta y proporciones de los ingredientes

de los jabones en estudio, no están disponibles al público por lo que queda la duda de cuál o cuáles son los ingredientes responsables del efecto negativo en las poblaciones de la escama.

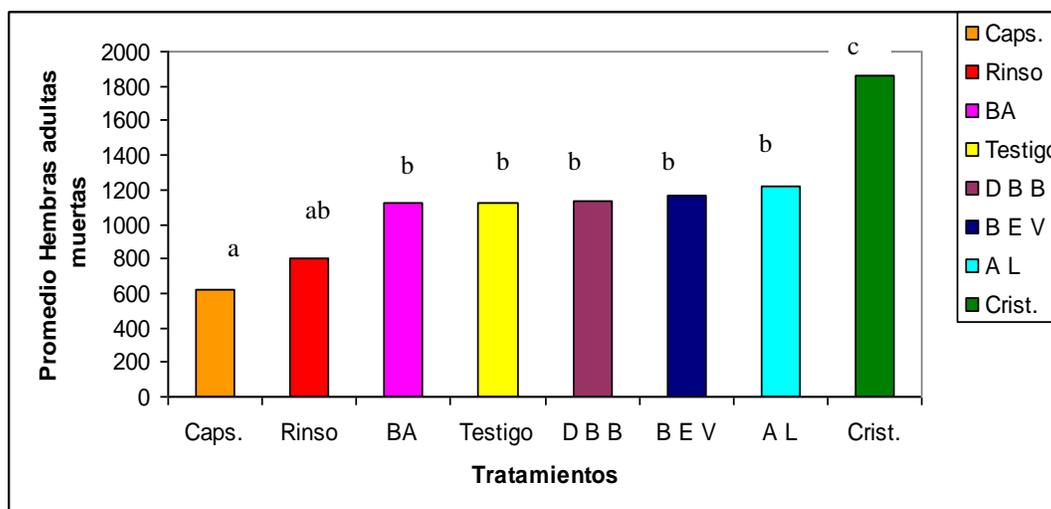


Figura 3. Promedio de hembras adultas muertas por tratamiento. La Fortuna de San Carlos.

Sin embargo, Iglesias (2011) evaluó una serie de productos para el manejo de *A. yasumatsui* y encontró que con el uso del jabón Cristalin® obtuvo la mayor cantidad de ninfas I y hembras adultas muertas. Por otro lado, Caldwell (2003) realizó estudios donde utilizó jabones contra *A. yasumatsui* en *C. revoluta* y obtuvo mortalidades del 50%; este autor sugiere que las aplicaciones contra *A. yasumatsui* deben enfocarse a la parte adaxial de la hoja, ya que la permanencia de los productos en esta parte es muy alta. Además de que en esta sección de la pinna es donde se desarrolla la mayor parte de la población.

Los resultados muestran que los jabones tienen un efecto negativo sobre las poblaciones de *A. yasumatsui*. Su modo de acción se deriva del rompimiento de membranas celulares afectando su estructura y permeabilidad donde los contenidos celulares son expuestos en las células dañadas causando la muerte del insecto plaga. El efecto insecticida de los jabones es conocido sobre áfidos, trips, ácaros y escamas de varios géneros (Butler *et al.* 1993). Vega y Narrea (2011) recomiendan el uso de jabones para el control de escamas en el cultivo de limón mientras que Curkovic *et al.* (1993) lo recomiendan para el manejo de *Saissestia* spp. en pomelo y laurel de flor.

Se evaluó el efecto de los jabones sobre el hongo *Metarhizium* quien se encontró parasitando las escamas. Se encontró que los jabones tienen un efecto antagonista sobre la cantidad de hembras adultas con hongo (Figura 4), por lo que no se recomienda mezclar jabones cuando se

van a aplicar entomopatógenos. Una posible razón por este efecto es que los jabones aumenten el pH del medio con lo cual se inhibe la germinación de las esporas; sin embargo, se requieren estudios posteriores que expliquen el efecto antagonista de los jabones sobre *Metarhizium*.

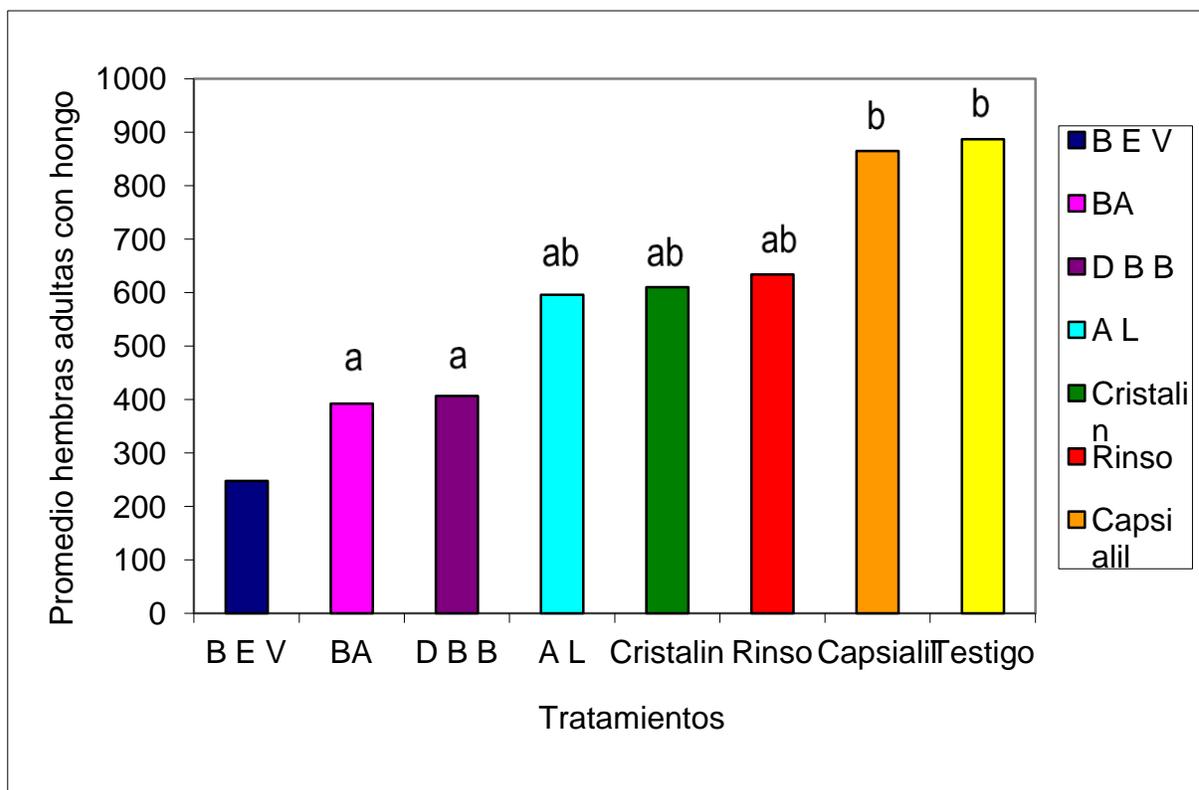


Figura 4. Número promedio de hembras adultas parasitadas por *Metarhizium*. La Fortuna, San Carlos, Alajuela, Costa Rica.

Las aplicaciones de jabones pueden ser de gran ayuda ya que remueven las mudas y las escamas de los individuos muertos, haciendo que la aplicación de cualquier otro producto de contacto sea más efectiva, además de mejorar el aspecto estético de la planta en un menor tiempo y de proteger al ambiente.

Conclusiones

- El Cristalín® fue el mejor tratamiento en el combate de la con la menor cantidad de ninfas I vivas y la mayor cantidad de hembras adultas muertas.
- El jabón Rinso® no presentó una reducción de las poblaciones de ninfas I y hembras adultas vivas de *A. yasumatsui*

- El uso del repelente Capsialil® no mostró un efecto negativo en las hembras adultas de *A. yasumatsui*.
- Los jabones tienen un efecto negativo sobre el hongo *Metarhizium* en hembras adultas de *A. yasumatsui*.
- Es importante la aplicación de los resultados de esta investigación en conjunto con otras tácticas MIP, básicamente prácticas culturales como poda sanitaria, remoción de hojas infestadas del campo, reducir el trasiego de plantas infestadas y utilizar semilla sana, ya que se podría lograr un control satisfactorio de la plaga y aumentar la vida de las plantas.

Literatura consultada

Barrientos, R.S. (1998). Eficacia de insecticidas microbiales, nim y jabón para el control de *D. brevipes* (Homoptera: Pseudococcidae) en piña orgánica en el Lago de Yojoa, Honduras. Tesis para optar al grado de Ing. Agron. Zamorano, Honduras. 36 p

Butler, J.R., Henneberry, T.J., Stansly, P.A. & Schuster, D.J. (1993). Insecticidal effects of selected soaps, oils and detergents on the sweetpotato whitefly: (Homoptera:Aleyrodidae). Florida Entomologist 76:161-167

Caldwell, D.L. (2003). The cycad aulacaspis scale, *Aulacaspis yasumatsui*: management approaches and pesticide trials update. Proceedings of Florida State Horticultural Society 116:347-350.

Curkovic, T., González, R. & Barria, G. (1993). Efectividad de un detergente en el control de la conchuela negra del olivo *Saissetia oleae* (Oliver) (Homoptera: Coccidae), en pomelos y laurel de flor. Investigación Agrícola (Chile) 13:43-46.

Doryan, E., Sánchez, J., Pratt, L., De Paula, F., Garnier, L., Monge, G. & Marshall L. (1999). Competitividad y Desarrollo Sostenible: Avances Conceptuales y Orientaciones Estratégicas. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible. Alajuela, Costa Rica. 85 p.

Hernández, J. (2007). Escama asiática de las cicas: Informe Actualidad fitosanitaria. Centro de Información y Notificación en Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, Servicio Fitosanitario del Estado y Ministerio de Producción (MIPRO) (31):3-4.

Hill, K.D. & Vatcharakorn, P. (1998). The cycads of Thailand. The Palms and Cycads of Thailand. Allen Press, Inc., Lawrence, USA. p. 190.

Iglesias, P. (2011). Evaluación de tácticas para el combate de la escama de las cicas *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Hemiptera: Sternorrhyncha:Diaspididae) en la Fortuna de San Carlos, Costa

Rica. Tesis para optar por el Título de Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 48 p.

Jones, L.D. (1993). *Cycads of the world*. New Holland Publishers (Australia). p. 312.

Vargas, E.F. (2009). Validación de un manejo alternativa de cochinilla (*Dysmicoccus brevipes*) en el cultivo de piña en la Zona Norte de Costa Rica. Proyecto GEF-REPCar. s.p.

Vega Rodriguez, U., Narrea Cango, M. (2011). Manejo integrado del cultivo del limón. In Jornada de capacitación UNALM-Agrobanco. Universidad Nacional Agraria La Molina: Oficina Académica de Extensión y Proyección. Cieneguillo, Perú. pp. 26-27.