

ISSN 2410-3950

Volumen 2, Número 4 – Julio – Septiembre 2015

Revista de Sistemas Experimentales

ECORFAN®

Indización



ECORFAN-Bolivia

- Google Scholar
- Research Gate
- REBID
- Mendeley
- RENIECYT

ECORFAN-Bolivia

Directorio

Principal

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Regional

IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. BsC

Director de la Revista

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Relaciones Institucionales

TREJO-RAMOS, Iván. BsC

Edición de Logística

CLAUDIO-MÉNDEZ, Paul. BsC

Diseñador de Edición

LEYVA-CASTRO, Iván. BsC

Revista de Sistemas Experimentales, Volumen 2, Número 4, de Julio a Septiembre -2015, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Bolivia. Loa 1179, Cd. Sucre. Chuquisaca, Bolivia. WEB:

www.ecorfan.org, revista@ecorfan.org.
Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD, Co-Editor: IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. ISSN-2410-4000. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda. PhD, LUNA-SOTO, Vladimir. PhD, actualizado al 30 de Septiembre 2015

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Consejo Editorial

ALEMÓN-MEDINA, Francisco Radamés. PhD
Instituto Nacional de Pediatría, Mexico

POSADA-GOMEZ, Ruben. PhD
Institut National Polytechnique de la Lorraine, Francia

RUIZ-AGUILAR, Graciela. PhD
Universidad de Guanajuato, Mexico

RANGEL-VILLALOBOS, Hector. PhD
Universidad De Guadalajara, Mexico

SOTERO-SOLIS, Victor Erasmo. PhD
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Peru

CORTES-SANCHEZ, Alejandro de Jesus. PhD
Secretaria de Salud, Mexico

HERNANDEZ-MARTÍNEZ, Rufina. PhD
University of California, USA

PALOS-PIZARRO, Isidro. PhD
Universidad Autonoma de Tamaulipas, Mexico

Consejo Arbitral

PNPI. PhD

Instituto Nacional de Neurologia y Neurocirugia, Mexico

DAJWZ. PhD

Federal University of MatoGrosso, Brazil

PRL. PhD

Universidad Tecnologica de Culiacan, Mexico

GTCC. PhD

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

DFSNM. PhD

Universidad Autonoma de Coahuila, Mexico

RLR. PhD

Universidad Autonoma de Sonora, Mexico

ACG. PhD

Instituto Politécnico Nacional, México

PFC. PhD

Washington State University, U.S.

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en las áreas de: Sistemas, Experimentales.

En Pro de la Investigación, Enseñando, y Entrenando los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión del Editor en Jefe.

En el primer número es presentado el artículo *Control biológico con Paecilomyces spp., de meloidogyne incognita (kof.) Chit. en chile criollo ancho liso* por TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro con adscripción en Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Estado de México, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero respectivamente, como segundo artículo *Control químico del nematodo Meloidogyne spp. en el cultivo de papayo (Carica papaya L.)* por PELÁEZ-ARROYO, Arturo, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco con adscripción en Universidad Autónoma Chapingo, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, Universidad Autónoma de Nuevo León UANL, respectivamente, en el siguiente artículo está *Características de folíolos, vainas y semillas para ecotipos de Macroptilium atropurpureum, de distintos ambientes del sur de México* por JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, CARRILLO-PITA, Silvino, GUADARRAMA-SERRANO, Humberto con adscripción en Campo Experimental Iguala CIR, Centro de Estudios Profesionales CSAE Gro, respectivamente y como último artículo está *Caracterización morfológica de diez accesiones de algodón (Gossypium hirsutum) en Guerrero* por VÁSQUEZ-ORTIZ, Romualdo, TOLEDO-AGUILAR, Rocío, FLORES-ZARATE, Manuel, TOVAR-GÓMEZ, María del Rosario, PÉREZ-MENDOZA, Claudia con adscripción en Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Estudiante del Colegio de Postgraduados respectivamente.

Contenido

Artículo	Pág.
Control biológico con <i>Paecilomyces</i> spp., de <i>Meloidogyne incognita</i> (kof.) Chit. en chile criollo ancho liso TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro	134-138
Control químico del nematodo <i>Meloidogyne</i> spp. en el cultivo de papayo (<i>Carica papaya</i> L.) PELÁEZ-ARROYO, Arturo, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco	139-143
Características de foliolos, vainas y semillas para ecotipos de <i>Macroptilium atropurpureum</i> , de distintos ambientes del sur de México JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, CARRILLO-PITA, Silvino, GUADARRAMA-SERRANO, Humberto	144-148
Caracterización morfológica de diez accesiones de algodón (<i>Gossypium hirsutum</i>) en Guerrero VÁSQUEZ-ORTIZ, Romualdo, TOLEDO-AGUILAR, Rocío, FLORES-ZARATE, Manuel, TOVAR-GÓMEZ, María del Rosario, PÉREZ-MENDOZA, Claudia	149-153

Instrucciones para Autores

Formato de Originalidad

Formato de Autorización

Control biológico con *Paecilomyces*spp., de *meloidogyneincognita* (kof.) Chit. en chile criollo ancho liso

TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa*†, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro

Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Estado de México
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero

Recibido 05 Enero, 2015; Aceptado 08 Julio, 2015

Resumen

La presente investigación se realizó con los objetivos de comprobar que la población inoculada del nematodo es de la especie *M. incognita*, evaluar el efecto del nematodo sobre el crecimiento y rendimiento de la planta de chile criollo y conocer la capacidad reproductiva del nematodo en este genotipo. Se aplicó primero el inóculo del nematodo (3,000 huevecillos maceta⁻¹); después, se aplicaron los productos comerciales NEMAQUIM y NEMAGRO, a los 27, 42 y 57 d.d.s. La cosecha y culminación del experimento se efectuaron a los 123 d.d.s. Las variables de estudio fueron altura de la planta, volumen de la raíz fresca y peso de la raíz seca. Se realizó el análisis de varianza y la prueba de Tukey. La población del nematodo *M. incognita* provocó decrementos en la altura (10%), y el control con Nemaquin (*P. varotii*) favoreció incrementos en altura de la planta y volumen de la raíz. Los tratamientos presentaron diferencias estadísticas en altura, peso de follaje fresco y volumen de la raíz.

Chile, *Meloidogyne incognita*, Control biológico, *Paecilomyces* spp.

Citación: TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro. Control biológico con *Paecilomyces*spp., de *meloidogyneincognita*(kof.) Chit. en chile criollo ancho liso. Revista de Sistemas Experimentales. 2015, 2-4: 134-138

Abstract

This research was conducted with the objective to check the nematode population is inoculated species *M. incognita*, evaluate the effect of the nematode on growth and yield of the plant chilecriollo and meet the reproductive capacity of the nematode in this genotype . Nematode inoculum (3,000 eggs pot⁻¹) was first applied ; after the commercial products NEMAQUIM and NEMAGRO were applied at 27, 42 and 57 d.d.s Harvest and completion of the experiment were conducted at 123 d.d.s. The study variables were plant height , volume and fresh root and root dry weight . Analysis of variance and the Tukey test was performed. The population of the nematode *M. incognita* caused decreases in height (10%), and the control Nemaquin (*P. varotii*) favored increases in plant height and root volume . The treatments showed statistical differences in height, weight of fresh foliage and root volume.

Chile, *Meloidogyne incognita*, Biological Control, *Paecilomyces*spp

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: tere_kevin00@hotmail.es)

†Investigador contribuyendo como primerAutor.

Introducción

El chile se consume ampliamente en fresco, seco y procesado en amplios sectores de la población mexicana; por la sazón insustituible que transmite a los platillos típicos elaborados en las diferentes regiones del territorio nacional. La planta, por ser nativa de América, tiene gran capacidad de adaptación a diversas condiciones de clima, suelo y manejo; además, posee una amplia variabilidad genética (Anónimo, 2014a).

Sin embargo, en los últimos ciclos, la rentabilidad del cultivo ha sido seriamente amenazada por diversos factores abióticos y parasitarios como los problemas fitosanitarios, que reducen el rendimiento y, por ende, afectan la economía de los agricultores. Entre los patógenos habitantes del suelo se encuentran diferentes especies del nematodo *Meloidogyne*, que infectan la raíz de la planta y provocan clorosis del follaje, reducción del crecimiento, susceptibilidad al marchitamiento y producción reducida de frutos. En plantas altamente susceptibles, el síntoma más común y conspicuo de la infección por *Meloidogyne*, es la presencia de agallas en las raíces principales y secundarias, que pueden desarrollarse individuales o en masas amorfas (Ayvar, 1988).

El control biológico surge como una alternativa prometedora porque, al contrario de los nematicidas sintéticos, tiene las ventajas de que no contamina, su actividad es específica, es inocuo al medio ambiente y los patógenos tienden a desarrollar menor resistencia a productos microbianos que a los químicos.

La presente investigación tuvo como objetivo comprobar que la población inoculada del nematodo es de la especie *M. incognita*, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en este genotipo, comparar la efectividad de las especies *P. lilacinus* y *P. Variotiien* en el control del nematodo.

Metodología

La presente investigación se realizó en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó semilla de chile criollo ancho liso, originario de Apaxtla, Gro. La siembra se realizó el 20 de agosto del 2013.

Tratamientos de estudio y Diseño experimental

Para la presente investigación se evaluaron 5 tratamientos más un tratamiento testigo, siendo seis los tratamientos (Tabla 1).

No	Tratamiento	Clave
1	Testigo	T1
2	<i>M. incognita</i> (Mi)*	T2
3	Nemaquim	T3
4	Mi* +Nemaquim	T4
5	Nemagro	T5
6	Mi *+Nemagro	T6

*3000 de huevecillos inoculados

Tabla 1 Diseño de tratamientos

Los 6 tratamientos se distribuyeron en el invernadero en un diseño experimental completamente al azar, con 4 repeticiones, generándose de así, 24 unidades experimentales. La unidad experimental fue una bolsa de polietileno de color negro.

Obtención y preparación del inoculo

Se colectaron muestras de raíces agalladas de pepino Centauro, de la localidad Tlayacapan, Morelos, en condiciones de invernadero. Para la extracción se utilizó la técnica de la chocomilera, con el objetivo de recolectar el mayor número de huevecillos de nematodos, utilizando 100 mL de esta para la inoculación a las macetas correspondientes.

Inoculación del nematodo

Después se procedió a inocular, esta labor se llevó a cabo a los 14 d.d.s. Se vaciaron 27 mL maceta⁻¹ (3,000 huevecillos), distribuidos en tres orificios de 10 cm de profundidad.

Identificación del nematodo

Se localizó el nematodo dentro del tejido vegetal a través de la tinción de raíces. Previo a esto, se hizo la preparación de modelos perineales; se tomaron las raíces teñidas; se localizaron las hembras adultas dentro de la agalla con ayuda del microscopio estereoscópico; se cortó la región posterior donde se localiza la vulva y el ano de la hembra adulta, logrando la identificación de la especie, teniendo como referencia la clave ilustrada publicada por Eisenback *et al.*

Aplicación de nematicidas biológicos

Se aplicaron los productos comerciales Nemaagro (*P. lilacinus*) y Nemaquim (*P. variotii*), a los 27, 42 y 57 d.d.s.; cada uno a dosis de 2.8 mL 1200 mL⁻¹ de agua maceta⁻¹.

Levantamiento del experimento

El ensayo culminó a los 123 d.d.s.; se procedió a medir las variables de respuesta, para el caso del número de huevecillos, se realizó la extracción mediante el procedimiento descrito por (Ayvar, 1988). Las variables de estudio fueron altura de la planta, volumen de la raíz fresca y peso de la raíz seca, las cuales se sometieron al análisis de varianza utilizando el programa Statistical Analysis System (SAS, 2009), de acuerdo con el modelo estadístico utilizado.

Resultados

Identificación del nematodo

Después de haber realizado el corte y montaje del modelo perineal de *Meloidogyne* spp., se encontró que la especie inoculada en las plantas de Chile criollo es *Meloidogyne incognita*. Esta especie fue fácilmente identificada con base en la comparación visual con la clave pictórica (Eisenback *et al.*, 1983). En la figura 1 se presenta el corte perineal realizado.

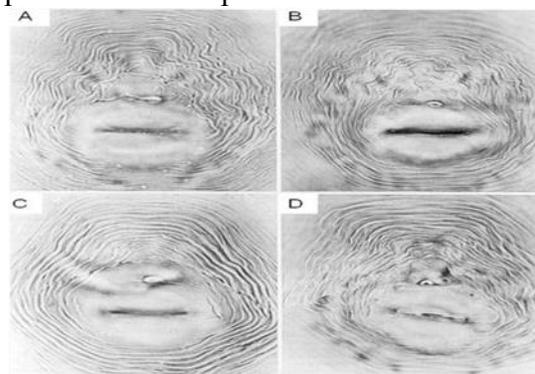


Figura 1 A - D. Patrones perineales de *Meloidogyne incognita*, tomado de (Eisenback *et al.*, 1983).

Altura de la planta

En esta variable se encontraron diferencias significativas. Los valores promedios fluctuaron de 59.5 a 85.8 cm; variaciones que son significativas, de acuerdo con el análisis de varianza de los datos obtenidos. Los tratamientos con Nemaquim solo (*P. lilacinus*) y Nemaquín + *M. incognita* favorecieron el incremento de la altura de la planta, porque registraron los promedios mayores, de 85.8 y 74.9 cm, estos resultados sugieren que la aplicación de Nemaquín solo, estimuló 22.7 % el incremento de la altura en comparación con las plantas del tratamiento testigo.

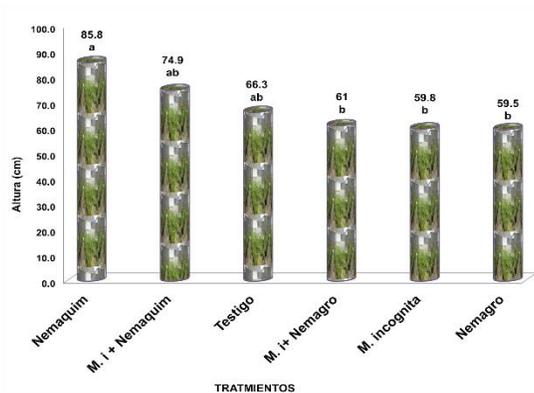


Gráfico 1 Efecto de los tratamientos en la altura de la planta

Volumen de la raíz

Esta característica presentó efecto significativo de los tratamientos cuyos valores promedios fluctuaron de 12 a 55 mL. En el nivel más alto se ubicaron las raíces de las plantas tratadas con Nemaquin y *M. incognita* + Nemaquin, mientras que los menores promedios, correspondieron a los tratamientos con el nematodo sólo, y *M. incognita* + Nemaagro, que tuvieron 22.5 cada uno.

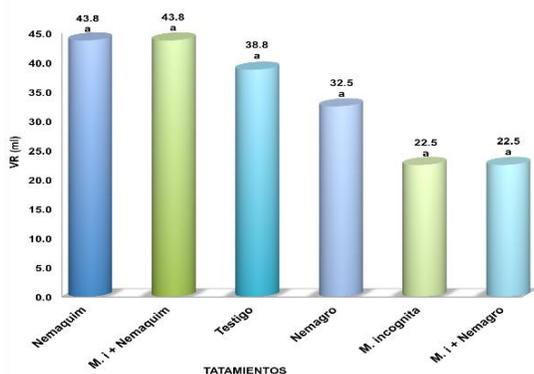


Gráfico 2 Efecto de los tratamientos del volumen de la raíz en mL

Peso de la raíz seca

En esta característica se manifestaron diferencias significativas. Las plantas del tratamiento testigo, como se esperaba, lograron acumular la mayor cantidad de materia seca en la raíz, con un promedio de 6.73 g.

La infección del nematodo *M. incognita* inoculado solo, fue capaz de ocasionar decrementos de 59.7 % en la acumulación de materia orgánica en la raíz, en comparación con el tratamiento testigo.

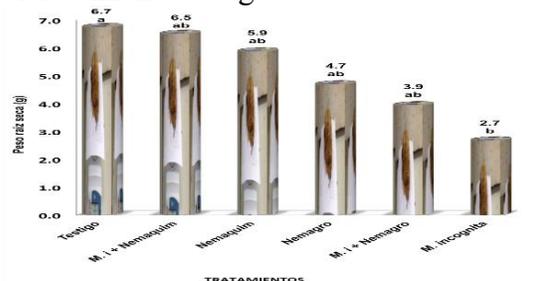


Gráfico 3 Efecto de los tratamientos del peso de la raíz seca en g

Anexos

VARIABLE	Pr > F	Mejor tratamiento
Altura de la planta	0.0154*	T3
Volumen de la raíz	0.0102*	T3
Peso de la raíz seca	0.0269*	T1

* significativo

Tabla 2 Resultados de las variables de respuesta

Agradecimientos

Al Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero por haber financiado la investigación.

Conclusiones

En base a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos se concluye que:

La población del nematodo utilizada es de *Meloidogyne incognita*.

El Nemaagro (*P. lilacinus*) no influyó en las características de crecimiento de plantas, mientras que el control con Nemaquin (*P. varotii*) favoreció incrementos en altura de la planta y volumen de la raíz.

El chile criollo Ancho liso de Apaxtla es un buen hospedante para la reproducción del nematodo, provocó agallas en todas las plantas de chile inoculadas y causó decrementos en la altura (10%).

Referencias

Anónimo. (2014^a). *Generalidades del cultivo de chile criollo*. Disponible en: <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article613> 83 (Fecha de consulta: 18/02/14).

Ayvar S., S. (1988). *Respuesta de 10 variedades de tomate a la infección individual y combinada de Meloidogyne incognita y fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Centro de Fitopatología. Montecillo. Mex. p 11.

Eisenback, J.D.; Hirschmann, H.; Sasser, J.N. y Triantaphyllou, A.C. (1983). *Guía para la identificación de las cuatro especies más comunes del nematodo agallador (Meloidogyne especies), con una clave pictórica*. Departamento de fitopatología de la universidad del estado de Carolina del norte. 53 pp.

SAS Institute Inc. (2014). *SAS user's guide: Statistics*. Release 6.03. Ed. SAS Institute incorporation, Cary, N.C. USA. 1028 p.

Control químico del nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de papayo (*Carica papaya* L.)

PELÁEZ-ARROYO, Arturo*†, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco

*Universidad Autónoma Chapingo
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero
Universidad Autónoma de Nuevo León UANL*

Recibido 13 Marzo, 2015; Aceptado 27 Agosto, 2015

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivos determinar el daño causado por el nematodo en el cultivo, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en el cultivo y evaluar el efecto de los nematicidas sobre el *Meloidogyne* spp. Los nematicidas en estudio fueron los productos FURADAN y VIDATE. Se evaluaron 6 tratamientos con 4 repeticiones, generando 24 unidades experimentales distribuyéndose en un diseño completamente al azar. Para la obtención del inoculo se colectaron muestras de raíces con agallas de un cultivo de pepino determinado y se extrajeron los huevecillos. La inoculación del nematodo fue 20 días después de la siembra (3,000 huevecillos maceta-1). Se encontró que la especie inoculada en las plantas de papayo es *Meloidogyne* incognita. Los resultados evaluados señalan que ambos productos químicos fueron eficientes en el control del nematodo. El cultivo de Papayo Maradol mostró no ser un buen hospedero del nematodo *Meloidogyne*.

Carica papaya L., *Meloidogyne incognita*, Control Químico.

Abstract

The present investigation aims to determine the damage caused by the nematode in the cultivation, know the reproductive capacity of the nematode in the crop and to evaluate the effect of the nematicides on the *Meloidogyne* spp. Nematicides in the study were the FURADAN and VIDATE products. We evaluated 6 treatments with 4 replicates, generating 24 experimental units distributed in a completely randomized design. For the obtaining of the inoculum were collected samples of roots with galls of a crop of cucumber determined and removed the eggs. The inoculation of the nematode was 20 days after planting (3,000 eggs pot-1). It was found that the species in the inoculated plants in papaya is *Meloidogyne incognita*. The evaluated results suggest that both chemicals were efficient in nematode control. The Maradol papaya cultivation showed not be a good host of the nematode *Meloidogyne*.

Carica papaya L., *Meloidogyne incognita*, Chemical Control.

Citación: PELÁEZ-ARROYO, Arturo, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco. Control químico del nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de papayo (*Carica papaya* L.). Revista de Sistemas Experimentales. 2015, 2-4: 139-143

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: pelaezarroyo_24@hotmail.com)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

México se ubica en el primer lugar del comercio de exportación de papaya, enviando principalmente el producto a Estados Unidos, ocupando el 84% de su mercado de esta fruta. La superficie sembrada en el País es de 16,367.50 ha, mientras que en el Estado de Guerrero se tienen 1,150.40 ha (SIAP, 2014).

Uno de los factores que contribuyen a disminuir la producción del cultivo, son los altos niveles de población de los nematodos; estos debilitan las plantas, disminuyen el crecimiento y manifiestan deficiencias nutricionales. Además, afectan el anclaje de la planta en el suelo. Los nematodos son organismos pequeños que pueden ser responsables de grandes pérdidas en plantaciones comerciales de papayo, ya que atacan los pelos absorbentes de la raíz reduciendo su actividad para absorber agua y nutrientes del suelo.

Los géneros más importantes por el daño que causan en este cultivo son: en nematodo reniforme *Rotylenchulus* reniformes Linford y Oliveira y el agallador de raíces *Meloidogyne spp* (Guzmán, 1998).

Por tanto, el objetivo del presente trabajo fue determinar el daño causado por el nematodo en el cultivo, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en el cultivo y valorar el efecto de los nematicidas sobre el *Meloidogyne spp*.

Metodología

La presente investigación se realizó en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó semilla certificada cultivar Maradol roja, las cuales fueron evaluadas en etapa de almacigo. Se evaluaron 5 tratamientos más un tratamiento testigo, siendo seis los tratamientos (Tabla 1).

No	Tratamiento	Clave
1	Testigo	T
2	Meloidogyne*	M
3	Vidate	N1
4	Furadan+Meloidogyne*	N1+M
5	Furadan	N2
6	Vidate+ meloidogyne*	N2+M

*3000 de huevecillos inoculados

Tabla 1 Diseño de tratamientos

Los 6 tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente al azar, con 4 repeticiones, generándose de tal modo, 24 unidades experimentales. La unidad experimental fue una bolsa de polietileno de color negro.

Obtención y preparación del inoculo

Previo a la instalación del cultivo se colectaron muestras de raíces de un cultivo de pepino determinado, localizado en Tlayacapan, Morelos. Se utilizó la técnica de la chocomilera, con el objetivo de recolectar la mayor cantidad de huevecillos posibles.

Inoculación del nematodo

A los 20 días después de la siembra, se procedió a la inoculación del nematodo, vaciando 27 mL maceta⁻¹ distribuidos en tres orificios de 10 cm de profundidad de la suspensión de huevecillos. De esta manera a cada maceta se le inocularon 3,000 huevecillos.

Preparación de modelos perineales e identificación del nematodo

Se identificó el nematodo a través de la tinción de raíces.

Esta técnica se realizó para facilitar la identificación de las hembras endoparasitas en el tejido vegetal; posteriormente se realizó la preparación de modelos perineales, tomando raíces teñidas y localizando las hembras dentro de las agallas con ayuda del microscopio estereoscópico; con una navaja Gillette y se cortó la región posterior donde se localizó la vulva y el ano del nematodo para posteriormente poder realizar la identificación al manual.

Aplicación de los nematicidas químicos

Los productos nematicidas utilizados en el experimento fueron FURADAN (Carbofuran 2 mL L⁻¹) y VIDATE (Oxamil 2 mL L⁻¹).

Levantamiento del experimento

A los 91 días, se procedió a realizar las diferentes mediciones de las variables de respuesta. Para el caso del número de huevecillos, se realizó la extracción mediante el procedimiento ya descrito anteriormente. En cuanto al número de larvas la extracción se pesó 100 g de suelo y se diluyó en 1 L de agua, pasándose posteriormente por los tamices de 20, 30, 100, 200 y 4 veces por el tamiz de 400 mallas y se siguió con el conteo de larvas y huevecillos. Para evaluar el efecto de los diferentes tratamientos aplicados se tomaron las siguientes variables de respuesta; número de huevecillos en 20g la raíz y número de larvas en 100g de suelo, las cuales se sometieron al análisis de varianza utilizando el programa SAS (Statistical Analysis System), de acuerdo con el modelo estadístico utilizado (SAS, 2009).

Resultados y Discusión

Identificación del nematodo

Luego de haber realizado el corte y montaje del modelo perineal de *Meloidogyne* spp, se encontró que la especie inoculada en las plantas de papayo es *Meloidogyne incognita*.

Esta especie fue fácilmente identificada con base en la comparación visual con la clave pictórica (Eisenback et al, 1983). En la figura 1 se presenta el corte perineal realizado.



Figura 1 Corte perineal de *Meloidogyne* spp. Observado al microscopio

Número de huevecillos en la raíz (20g)

Para esta variable se encontró diferencia altamente significativa. En el tratamiento donde se inoculó *Meloidogyne* mostro la mayor cantidad de huevecillos, con apenas 11. El tratamiento inoculado que presento menor cantidad fue el N2 como se puede observar en la Figura 2.

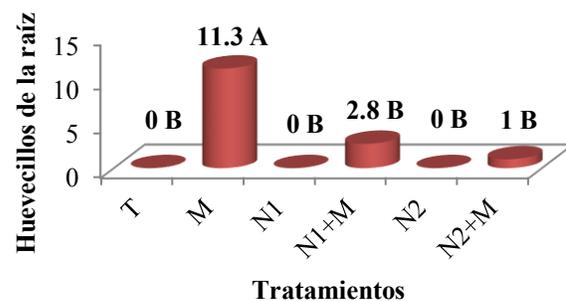


Figura 2 Número de huevecillos en la raíz

Numero de larvas en 100g suelo

De acuerdo con el análisis de varianza se encontró diferencia altamente significativa, al igual que la variable anterior, fue en el tratamiento *Meloidogyne* solo, el que mostro la mayor cantidad de larvas, con apenas 2.25. El tratamiento inoculado que presento menor cantidad fue el N2, como se puede observar en la Figura 3.

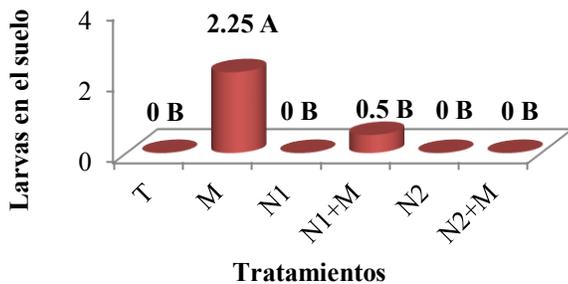


Figura 3 Número de larvas en 100g de suelo

Volumen de la raíz

En esta variable se encontraron diferencias altamente significativas, donde el tratamiento con mayor volumen corresponde al tratamiento 2, correspondiente a *Meloidogyne* con un volumen de 23.35. En contra parte el tratamiento con un menor volumen de raíz fue el N1+M correspondientes a *Meloidogyne* + FURADAN, con tan solo 14.75g (Figura 4).

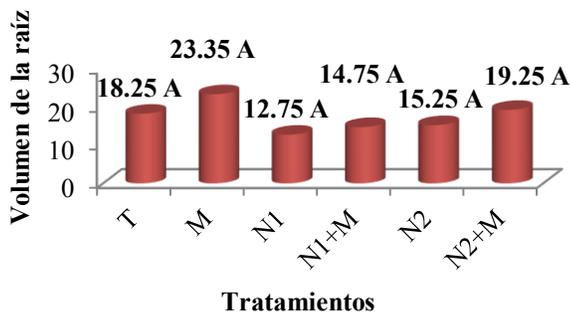


Figura 4 Volumen de la raíz

Anexos

VARIABLE	Pr > F	Mejor tratamiento
Número huevecillos	<0.002**	M
Número larvas	<.0001**	M
Peso raíz seca	<.0001**	M

** altamente significativo

Tabla 2 Resultados de las variables de respuesta

Agradecimientos

Al Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero por haber financiado una parte de la investigación.

Conclusiones

En base a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos se concluye que: El nematodo inoculado en el cultivo de Papayo Maradol se identificó como *Meloidogyne incognita*.

El cultivo de Papayo Maradol no es un buen hospedante de *Meloidogyne incognita* ya que su desarrollo fue escaso y no causó daños al cultivo. Los dos nematicidas químicos fueron eficientes en el control de *Meloidogyne incognita*.

Referencias

Anónimo, (2013)d. Semillas del caribe. Disponible en: <http://www.semilladelcaribe.com.mx/plagas.pdf>. Fecha de consulta 31/08/13

Eisenback, J.D.; Hirschmann, H.; Sasser, J.N. y Triantaphyllou, A.C. (1983). *Guía para la identificación de las cuatro especies más comunes del nematodo agallador (Meloidogyne especies), con una clave pictórica*. Departamento de fitopatología de la universidad del estado de Carolina del norte. 53 pp.

Guzmán D. G. (1998). *Guía para el cultivo de la papaya (Carica papaya)*. Mieirol de Agricultura y Ganadería: Serie: cultivos no tradicionales. San José Costa Rica. Alfonso, G. M. 2011. Guía técnica del cultivo de la papaya. Programa MAG-CENTA-FRUTALES

SAS Institute Inc. (2014). SASuser's guide: Statistics. Release 6.03. Ed. SAS Institute incorporation, Cary, N.C. USA. 1028 p.

SIAP. (2014). *Producción Nacional. Por Estado. Modalidad: Riego + Temporal papaya*. Disponible en: www.siap.sagarpa.gob.m (Consulta: 12/09/2014).

Características de folíolos, vainas y semillas para ecotipos de *Macroptilium atropurpureum*, de distintos ambientes del sur de México

JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo*†, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, CARRILLO-PITA, Silvino, GUADARRAMA-SERRANO, Humberto

*Campo Experimental Iguala CIR,
Centro de Estudios Profesionales CSAE Gro*

Recibido 02 Febrero, 2015; Aceptado 31 Agosto, 2015

Resumen

En el Campo Experimental de Iguala del INIFAP, en el norte de Guerrero, con el objetivo de caracterizar variaciones agronómicas de germoplasma se establecieron ecotipos de *Macroptilium atropurpureum*, (siratro) de los Estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Se registraron largo y ancho de cada foliolo (izquierdo, medio y derecho) y de vainas, semillas por vaina y peso de 1000 semillas. De acuerdo al el análisis de conglomerados se encontraron dos grupos bien diferenciados (el primero con siete ecotipos y el segundo con seis). Con los seis ecotipos del ambiente donde predominan mayores condiciones de temperatura y precipitación, siempre se fueron mayores las dimensiones de folíolos (largo: 6.15 a 6.67 cm vs. 4.93 a 5.03 cm; ancho: 3.29 a 3.56 cm vs. 4.05 a 4.45 cm) y de vainas (largo: 10.12 cm vs. 9.49 cm a 5.03; ancho: 0.80 vs. 0.46 cm). Condiciones donde prevalecen temperaturas más frescas y mayores altitudes concuerdan con los aspectos de desarrollo de semillas comparativamente más pesadas.

Macroptilium atropurpureum, folíolos, vainas

Citación: JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, CARRILLO-PITA, Silvino, GUADARRAMA-SERRANO, Humberto. Características de folíolos, vainas y semillas para ecotipos de *Macroptilium atropurpureum*, de distintos ambientes del sur de México. Revista de Sistemas Experimentales 2015, 2-4: 144-148

Abstract

In the Campo Experimental de Iguala of INIFAP, in northern Guerrero, with the objective of characterizing agronomic gene variations were established ecotypes of *Atropurpureum macroptilium* (siratro) of Guerrero, Oaxaca and Chiapas States. They were recorded throughout each leaflet (left, middle and right) and pods, seeds per pod and 1000 seed weight. According to the cluster analysis two distinct groups (the first seven ecotypes and the second six) were found. With the six ecotypes of the environment where higher temperature and precipitation conditions prevail, provided the dimensions of leaflets went higher (length: 6.15 to 6.67 vs. 4.93 cm to 5.03 cm; width: 3.29 to 3.56 vs. 4.05 cm to 4.45 cm) and pods (length: 10.12 vs. 9.49 cm to 5.03 cm, width: 0.80 vs. 0.46 cm). Conditions where cooler temperatures and higher altitudes are consistent with the development aspects of comparatively heavier seed prevail.

quails, earthworm flour, feed conversion

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: jimenez.regulo@inifap.gob.mx)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La necesidad de satisfacer la demanda creciente de proteína animal sea carne o leche, para el consumo humano, nos lleva a ser eficientes en la producción animal. Las leguminosas forrajeras cumplen un papel resalante ya que además de ser una alternativa como fuente de proteína, benefician al sustrato tomando el nitrógeno libre y fijándolo al suelo. El género *Macroptilium* está representado por 18 especies, distribuidas principalmente en trópicos y subtropicos (Torres-Colín et al., 2010). *Macroptilium atropurpureum*, comúnmente conocido como siratro, es una leguminosa perenne reconocida por su crecimiento indeterminado, hojas verdes trifoliadas y flores de color púrpura (Heuzé, 2014). Este estudio tuvo como objetivo de elaborar una descripción ambiental y caracterización agronómica para germoplasma de *M. atropurpureum* recolectado en el Sur de México, para lo cual se establece que existen variaciones agronómicas entre ecotipos debidas a las diferentes condiciones ambientales de los sitios de colecta.

Metodología

La recolecta de la semilla se realizó en los Estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas durante cinco visitas para obtener las semillas. La caracterización se realizó en el Campo Experimental Iguala del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ubicado en el kilómetro 2.5 de la Carretera Iguala-Tuxpan, en el norte del Estado de Guerrero (18° 20'52.9" latitud Norte, 99° 30'24.3" longitud Oeste; altitud de 753 msnm).

Las semillas se sembraron en charola, y cuando la planta obtuvo las tres hojas verdaderas se trasplantaron en parcelas de 2.40 m² con separación de una a otra parcela de 1 m; se aplicó fósforo (superfosfato de calcio triple después del trasplante) y posteriormente, se fertilizó foliar PoliquelMulti; el control de malezas se realizó manualmente; para roya y virus de mosaico se aplicó Sulfatron; se dieron riegos de apoyo con frecuencia semanal.

La parcela experimental estuvo conformada por 25 plantas de cada ecotipo de *Macroptilium*, con una distancia entre plantas de 0.6 m. En base a los datos de campo para llevar a cabo una exploración del perfil de los distintos ecotipos, identificando similitudes y diferencias (a partir de los datos de tipos de ambientes y características propias de dichos ecotipos), se realizó un análisis de conglomerados (*clusters*) empleando el sistema denominado SPSS de IBM (IBM® SPSS® Statistics es un sistema global para el análisis de datos), con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa, expresándose el agrupamiento en conglomerados mediante el correspondiente dendograma.

Para el muestreo y medición de variables se tomaban dos plantas al azar del área central de la parcela. Para las mediciones de las variables se registraron largo de foliolo izquierdo (cm), ancho de foliolo izquierdo (cm), largo de foliolo medio (cm), ancho de foliolo medio (cm), largo de foliolo derechos (cm), ancho de foliolo derecho (cm), largo de vaina (cm), ancho de vaina (cm), número de semillas por vaina, peso de 1000 semillas (g).

Resultados

De acuerdo al dendograma los ecotipos se identificaron diferenciadamente los grupos denominados A con siete ecotipos y B con seis (Figura 1).

En el primer grupo quedan integrados los ecotipos 2013-01-01-A-1, 2013-02-26-E-4, 2013-02-25-A-1, 2013-02-28-C-2, 2013-02-26-F-2, 2013-01-30-D-4, 2013-02-27-E-2; en el segundo grupo se integran 2014-02-25-C-1, 2014-05-12-B-2, 2014-02-25-A-8, 2014-02-26-D-1, 2014-04-02-B-2, 2014-02-25-B-2. En la Tabla 1 se muestran las condiciones ambientales para la distribución original de los ecotipos antes indicados.

En la Tabla 2 se pueden observar los datos relativos a las medidas de folíolos, vainas y semillas. Los seis ecotipos del ambiente donde predominan mayores condiciones de temperatura y precipitación, siempre se fueron mayores las dimensiones de folíolos (largo: 6.15 a 6.67 cm vs. 4.93 a 5.03 cm; ancho: 3.29 a 3.56 cm vs. 4.05 a 4.45 cm) y de vainas (largo: 10.12 cm vs. 9.49 cm a 5.03; ancho: 0.80 vs. 0.46 cm).

Discusión

Para estos resultados, los ambientes con mayores temperaturas y precipitaciones, pero con menores altitudes, se asociaron a las mayores dimensiones de folíolos, vainas y cantidad de semillas por vaina, y esto tendría que ver con la condición genotípica de la planta y su estrategia de adaptación al medio. Al respecto, Torres-Colinet *al.* (2010) hacen mención a la variabilidad morfológica de *M. atropurpureum* en relación a las condiciones del medio físico. Sin embargo, las condiciones donde prevalecen temperaturas más frescas y mayores altitudes concuerdan con los aspectos de desarrollo de semillas comparativamente más pesadas lo cual, coincidiendo con CIAT (2014) sería una estrategia para reforzar la posibilidad de germinación y emergencia dentro del tipo de medio ambiente físico correspondiente.

Conclusiones

Bajo las condiciones en que se realizó la presente investigación, se concluye que tanto para las dimensiones físicas de folíolos, como para vainas y número de semillas por vaina, los ecotipos del segundo grupo presentan mayores valores. El primer grupo presenta semillas ligeramente más pesadas que las del segundo grupo. Las condiciones ambientales que denotan mayor temperatura, con mayor precipitación, coinciden en primera instancia con el desarrollo de folíolos y vainas de mayores dimensiones, lo cual se proyecta también a rendimientos mayores y un tanto también sobre número de semillas por vaina. Por otra parte, las condiciones donde prevalecen temperaturas más frescas y mayores altitudes concuerdan con los aspectos de desarrollo de semillas comparativamente más pesadas y plantas con mejores proporciones de hojas respecto a tallos.

Agradecimientos

Se otorga el reconocimiento correspondiente al INIFAP, por sus apoyos dentro del Proyecto “Recolección de Recursos Genéticos de Leguminosas en el Sur de México, Composición Química del Forraje y Características Físicas del Suelo donde Proviene”, que cuenta con financiamiento especial por Recursos Fiscales del INIFAP, y al Dr. Régulo Jiménez Guillén (Director de Proyecto) al permitir desarrollar esta investigación como parte de dicho proyecto, permitiendo la participación de Humberto Guadarrama S. como tesista de licenciatura.

Referencias

CIAT. (2014). Colección de forrajes. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Programa de recursos genéticos. [<http://isa.ciat.cgiar.org/urg/foragecollection.do>; consulta: diciembre de 2014).

Heuzé V., Tran G., Lebas F., Hassoun P. (2014). Siratro (*Macroptilium atropurpureum*). Feedipedia.org. Un programa por el INRA, el CIRAD, AFZ y la FAO. (<http://www.feedipedia.org/node/278>; consulta: Mayo de 2014)

Torres-Colín, L., Fuentes-Soriano, S., Delgado-Salinas, A. (2010). Estudio palinológico del género *Macroptilium* (Benth) Urb. (Leguminosae) en México y Centroamérica. Acta botánica mexicana (91): 51-69. (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018771512010000200007&lng=es&tlng=es (Consulta: diciembre de 2014)].

Anexos

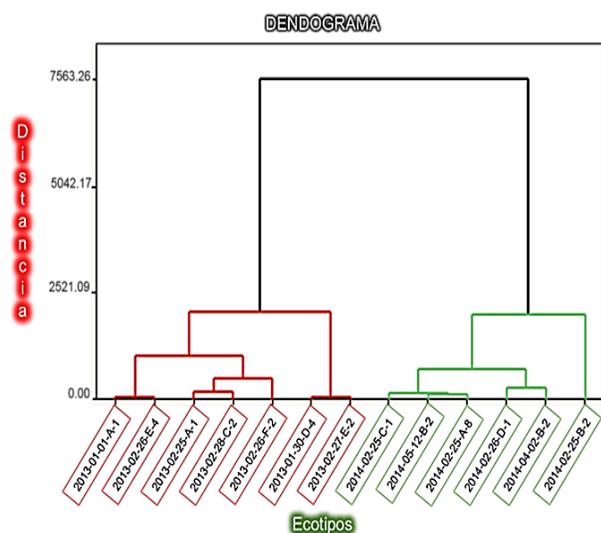


Figura 1 Dendrograma de agrupación de los ecotipos de *Macroptilium atropurpureum* bajo estudio de caracterización agronómica y de rendimientos.

Grupo y Ecotipo	Rasgo ambiental		
	Temperatura(°C)	Precipitación (mm)	Altitud (msnm)
Grupo A			
2013-01-01-A-1	33	1045	753
2013-02-26-E-4	18	950	1440
2013-02-25-A-1	19	666	1660
2013-02-28-C-2	26	1237	1040
2013-02-26-F-2	16	847	860
2013-01-30-D-4	26	1237	200
2013-02-27-E-2	25	1642	440
Promedio	23	1089	913
Grupo B			
2014-02-25-C-1	35	1200	360
2014-05-12-B-2	21	3250	780
2014-02-25-A-8	27	1600	40
2014-02-26-D-1	26	1230	120
2014-04-02-B-2	27	1200	145
2014-02-25-B-2	25	1200	145
2014-02-25-C-1	35	1200	265
Promedio	27	1613	360

Tabla 1 Tipos de ambientes según los agrupamientos de ecotipos de *M. atropurpureum* colectados.

Grupo	Ecotipo	Dimensiones (cm) por Folíolo					
		izquierdo		medio		derecho	
		largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho
A	2013-01-01-A-1	5.30	3.20	6.20	3.10	5.10	3.00
	2013-02-26-E-4	5.50	3.30	6.20	3.80	5.10	3.10
	2013-02-25-A-1	4.80	3.50	5.40	3.10	4.50	3.00
	2013-02-28-C-2	5.00	3.30	4.90	3.50	5.10	3.50
	2013-02-26-F-2	5.30	3.60	5.50	3.50	4.90	3.50
	2013-01-30-D-4	4.80	3.00	4.70	3.90	4.80	3.10
	2013-02-27-E-2	4.50	3.30	5.50	4.00	5.00	3.80
Media		5.03	3.31	5.49	3.56	4.93	3.29
B	2014-02-25-C-1	5.70	3.90	7.70	3.10	6.10	4.30
	2014-05-12-B-2	8.40	5.30	9.10	4.30	8.50	5.20
	2014-02-25-A-8	5.10	3.50	5.70	4.20	5.20	3.70
	2014-02-26-D-1	6.30	4.40	6.10	5.10	6.40	4.20
	2014-04-02-B-2	6.20	4.30	6.00	4.10	5.70	4.00
	2014-02-25-B-2	5.20	5.30	5.40	3.50	5.40	3.60
Media		6.15	4.45	6.67	4.05	6.22	4.17
Diferencia		1.12	1.14	1.18	0.49	1.29	0.88

Tabla 2 Medidas promedio de folíolos, vainas y semillas, según los ecotipos de *M. atropurpureum* colectados, de acuerdo a la agrupación del análisis de conglomerados

Grupo	Ecotipo	Dimensiones (cm) por Vaina		Semillas	
		largo	ancho	cantidad por vaina	peso (g) de 1000
A	2013-01-01-A-1	9.00	0.40	10.00	12.92
	2013-02-26-E-4	9.00	0.30	11.50	16.29
	2013-02-25-A-1	10.00	0.40	10.70	12.55
	2013-02-28-C-2	8.00	0.40	8.80	12.68
	2013-02-26-F-2	9.60	0.40	10.70	17.43
	2013-01-30-D-4	10.50	0.30	10.30	15.46
	2013-02-27-E-2	10.30	1.00	8.30	16.82
Media		9.49	0.46	10.04	14.88
B	2014-02-25-C-1	9.60	1.00	10.50	15.22
	2014-05-12-B-2	10.40	1.00	11.60	14.46
	2014-02-25-A-8	10.70	1.00	10.90	15.59
	2014-02-26-D-1	10.20	0.40	11.20	15.25
	2014-04-02-B-2	10.40	0.40	11.40	12.62
	2014-02-25-B-2	9.40	1.00	10.10	15.74
Media		10.12	0.80	10.95	14.81
Diferencia		0.63	0.34	0.91	-0.07

Tabla 2.1 Medidas promedio de folíolos, vainas y semillas, según los ecotipos de *M. atropurpureum* colectados, de acuerdo a la agrupación del análisis de conglomerados (continuación de tabla 2)

Caracterización morfológica de diez accesiones de algodón (*Gossypiumhirsutum*) en Guerrero

VÁSQUEZ-ORTIZ, Romualdo*†, TOLEDO-AGUILAR, Rocío, FLORES-ZARATE, Manuel, TOVAR-GÓMEZ, María del Rosario, PÉREZ-MENDOZA, Claudia

*Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
Estudiante del Colegio de Postgraduados*

Recibido 7 de Febrero, 2015; Aceptado 26 de Mayo, 2015

Resumen

El presente trabajo se desarrolló en el Campo Experimental Iguala – INIFAP, se evaluaron 10 accesiones de algodón de la especie *Gossypiumhirsutum* provenientes de cinco estados de México. El objetivo de este estudio fue analizarla diversidad morfológica de 10 colecciones de algodón semidomesticado para futuros estudios en programas de mejoramiento genético e identificar relaciones de similitud entre las accesiones estudiadas. La diversidad morfológica detectada en las accesiones de algodón fue abundante, 74 % de las variables mostraron diferencias estadísticas. Las variables cualitativas tuvieron mayor aportación a la diversidad morfológica total. Con los primeros cuatro componentes principales se explicó 87 % de la variación total. Tanto en el análisis de agrupamiento como el de componentes principales las accesiones se separaron con base en la coloración de la mancha en los pétalos, agrupando a las accesiones con base en esta característica y no de acuerdo con los estados donde se realizaron las colectas. Las manchas en los pétalos de las flores de algodón (*G. hirsutum*) es una característica que se puede encontrar en accesiones de varios estados de México y no es específica de una región.

Variabilidad, germoplasma nativo, especies semidomesticadas y análisis multivariado

Abstract

This work was developed in the Campo Experimental Iguala – INIFAP, 10 accessions of cotton species (*Gossypiumhirsutum*) from five states of Mexico were evaluated. The aim of this study was assess the morphological diversity of 10 cotton collections semi-domesticated for future studies in genetic improvement programs and identify similarity relationship among accessions studied. The morphological diversity detected in the accessions of cotton was abundant, 74 % of variables showed significant statistical differences. The qualitative variables had higher contribution to total morphological diversity. In principal components analysis, 87 % of the total variance was explained with the first four principal components. Both clustering analysis as principal components separated the accessions based in color spot of petals, grouping accessions based on this trait and not based with the collection states. The petals spots of the cotton flowers (*G. hirsutum*) is a characteristic that can be found in accessions of several states of Mexico and is not a specific trait to a region.

Variability, native germplasm, semi-domesticated species and multivariate analysis

Citación: VÁSQUEZ-ORTIZ, Romualdo, TOLEDO-AGUILAR, Rocío, FLORES-ZARATE, Manuel, TOVAR-GÓMEZ, María del Rosario, PÉREZ-MENDOZA, Claudia. Caracterización morfológica de diez accesiones de algodón (*Gossypiumhirsutum*) en Guerrero. Revista de Sistemas Experimentales. 2015 2-4: 149-153

*Correspondencia al Autor (Correo electrónico: alainez@upse.edu.ec)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

México es centro de origen y domesticación de la especie *Gossypiumhirsutum*; también, posee 11 de las 13 especies diploides conocidas en el hemisferio occidental para el género *Gossypium*, y dos tetraploides (*G. hirsutum* y *G. lanceolatum*) (Percival and Kohel, 1990; Ortega *et al.*, 2000; Álvarez *et al.*, 2005; Ulloa *et al.*, 2006); además, de una especie semidomesticada que es la que representa el 90 % de la producción mundial de algodón debido a las buenas características de la fibra que produce (Perez, *et al.*, 2014). El Campo Experimental Iguala – INIFAP tiene accesiones de algodón colectadas en el país y forman parte de la variabilidad y conservación de los recursos genéticos del algodón mexicano. Sin embargo, para que toda fuente de germoplasma pueda ser utilizada, deben conocerse sus características agronómicas y morfológicas (Ramos *et al.*, 2008). Por ello, el presente trabajo tuvo como objetivos:

- Analizar la diversidad morfológica de diez accesiones de algodón de la especie *Gossypiumhirsutum* provenientes de cinco estados de México.
- Documentar la variabilidad morfológica de esta especie, para futuros usos en programas de mejoramiento genético.
- Establecer relaciones de similitud entre las accesiones de algodón (*G. hirsutum*).

Metodología

El material genético estuvo constituido por 10 accesiones de algodón de la especie *G. hirsutum* colectadas en zonas con altitud menor a 1000 m, proveniente de los estados de Morelos (M4 y M2), Yucatán (MC-02 y 178), Michoacán (135 y 137), Campeche (PM-14, PM-03) y Guerrero (FZ-14 y FZ-11).

Durante el ciclo Otoño-Invierno del 2012 se evaluaron las colecciones en un diseño experimental completamente al azar con tres repeticiones en el Campo Experimental Iguala, ubicado en Iguala de la Independencia, Guerrero (18° 20' 51" latitud norte y 99° 30' 32" longitud oeste, con una altitud de 758 m). La unidad experimental constó de cinco plantas de cada colecta, separadas a un espacio de 50 cm, la parcela útil estuvo conformada por tres plantas centrales. El registro de 26 descriptores morfológicos se efectuó con base en la guía de descripción varietal propuesta por la UPOV (2001) y la variable color de la mancha en los pétalos se registró mediante: 1) rojo; 2) escarlata; 3) púrpura y 4) sin coloración. En el análisis estadístico se realizó con el programa SAS Versión 9.3 (SAS Institute, 2011) para efectuar un análisis de varianza, análisis discriminante, componentes principales y análisis de agrupamiento mediante el método de UPGMA y las distancias de Gower (Gower, 1971).

Resultados

Diversidad morfológica en algodón (*G. hirsutum*)

De los 27 descriptores morfológicos registrados, las variables color del pétalo, color del polen, nectarios en las hojas, color del tallo, punteado de la superficie de la cápsula, y color de la fibra no presentaron diferencias numéricas; y la variable posición del estigma en relación con las anteras no mostró diferencias estadísticamente significativas. El resto de las variables mostraron diferencias altamente significativas, de las cuales 13 fueron cualitativas y siete cuantitativas (Tabla 1). Con las 20 variables significativas se efectuó el análisis discriminante con Stepdisc para seleccionar aquellas con mayor aportación a la variación morfológica, este análisis permitió una reducción a 10 variables (Tabla 1).

Variable [†] cualitativa	Moda	Máx.	Mín.	CV
CMP	4.0	2.0	4.0	0.0
IMP	1.0	1.0	3.0	0.0
ICV	2.0	2.0	3.0	0.0
HF	1.0	1.0	3.0	0.0
HP	2.0	1.0	4.0	3.8
PDF	3.0	1.0	3.0	9.6
TPS	1.0	1.0	4.0	10.5
BD	2.0	1.0	3.0	0.0
CFSL	1.0	1.0	4.0	0.0
CPP	2.0	1.0	3.0	3.2
EA	3.0	1.0	5.0	0.0
GA	3.0	2.0	3.0	0.0
PB	2.0	1.0	2.0	20.0
Variable cuantitativa	Media	Máx.	Mín.	CV
NDF	15.0	6.0	25.0	10.8
HT (cm)	7.8	6.5	9.7	7.6
BT (cm)	3.3	2.3	5.8	14.5
CT (cm)	2.8	2.1	3.5	4.7
CLP (cm)	1.5	0.9	2.6	18.8
PS (g)	7.5	4.9	10.0	3.3
CF (g)	24.6	20.1	27.5	5.3

Tabla 1 Variables morfológicas con significancia estadística en 10 accesiones de algodón, su valor máximo y mínimo y el coeficiente de variación.

[†]CMP: color de la mancha en los pétalos; IMP: intensidad de la mancha en los pétalos; ICV: intensidad del color verde en la hoja; HF: forma de la hoja; HP: pubescencia de la hoja; PDF: densidad del follaje; TPS: pubescencia en la parte superior del tallo; BD: dentado de la bráctea; CFSL: forma de la sección longitudinal de la cápsula; CPP: prominencia de la punta de la cápsula; EA: época de apertura de la cápsula; GA: grado de apertura de la cápsula; NDF: número de nudos hasta la rama fructífera inferior; BT: tamaño de la bráctea; CT: tamaño de la cápsula; CLP: longitud del pedúnculo de la cápsula; PS: peso de 100 semillas; CF: cantidad de fibra. Variables marcadas en negritas fueron las que tuvieron mayor aportación a la variación morfológica (Step-Disc).

Relación morfológica entre accesiones de algodón

En el análisis de componentes principales, con los primeros cuatro componentes principales se explicó 87 % de la variación total. El primer componente principal (CP) explicó 32.5 % de la variación total, compuesto por coloración e intensidad de la mancha en los pétalos; el CP2 aportó 23.3 % de la variación total, influenciado por grado de apertura de la cápsula; el CP3 contribuyó con 18.9 % de la variación total y estuvo integrado por dentado de la bráctea y prominencia de la punta de la cápsula; el CP4 contribuyó con 12 % de la variación total, constituido por forma de la sección longitudinal de la cápsula (Cuadro 2).

Variable [†]	Componente Principal			
	1	2	3	4
CMP	0.52	0.07	-0.15	-0.03
IMP	-0.47	-0.25	0.00	-0.13
ICV	-0.27	0.42	-0.09	0.39
HF	-0.37	0.27	0.24	0.43
TPS	0.35	0.12	-0.32	0.10
BD	0.23	-0.22	0.48	0.36
CFSL	0.25	-0.36	0.04	0.57
CPP	0.02	-0.25	0.59	-0.33
EA	0.20	0.43	0.42	0.02
GA	0.15	0.50	0.22	-0.26

Tabla 2 Vectores propios de los primeros cuatro componentes principales obtenidos del análisis de 10 variables morfológicas en la caracterización de accesiones de algodón de la especie *G. hirsutum*.

[†]CMP: color de la mancha en los pétalos; IMP: intensidad de la mancha en los pétalos; ICV: intensidad del color verde en la hoja; HF: forma de la hoja; TPS: pubescencia en la parte superior del tallo; BD: dentado de la bráctea; CFSL: forma de la sección longitudinal de la cápsula; CPP: prominencia de la punta de la cápsula; EA: época de apertura de la cápsula.

En la Figura 1 se muestra la dispersión de las accesiones en los primeros dos componentes principales. La separación de las accesiones de algodón se efectuó con base en la presencia de manchas en sus flores y el color de dicha mancha, así las accesiones que tienen flores con manchas de color púrpura conformaron el Grupo 1, la accesión 135 fue la única con manchas en las flores de color escarlata y aquellas accesiones que sus flores no tuvieron manchas se integraron en el Grupo 2. Con respecto al grado de apertura de la cápsula, todas las accesiones mostraron un grado de apertura fuerte a excepción de la accesión FZ-14 donde el grado de apertura fue medio.

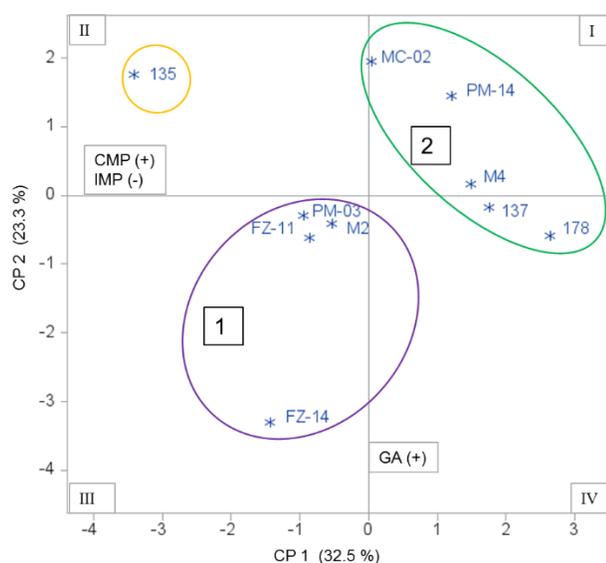


Figura 1 Dispersión de las accesiones de algodón de acuerdo con los primeros dos componentes principales

CMP: color de la mancha en los pétalos;
 IMP: intensidad de la mancha en los pétalos;
 GA: grado de apertura de la cápsula.

En la Figura 2 se muestra el Dendrograma obtenido, de igual forma que con el análisis de componentes principales, las agrupaciones se conformaron con base en el color de la mancha que existe en algunas accesiones de algodón de la especie *G. hirsutum*.

En el Grupo I se integraron las accesiones con manchas en sus flores de color púrpura; el Grupo II conformado por todas las accesiones que no presentan este manchado en sus flores y la accesión 135 que el manchado de sus flores fue de color escarlata.

Las dos accesiones de algodón colectadas en Yucatán no mostraron manchas en sus flores y las dos colecciones de Guerrero tuvieron manchas de color morado; mientras, que las accesiones de Michoacán, Morelos y Campeche, en una de sus accesiones hubo manchas en los pétalos y en la otra accesión no tuvo este manchado.

Aunque las accesiones fueron colectadas en cinco estados, no hubo una diferenciación de acuerdo con los estados de colecta; lo que sugiere que el manchado en los pétalos no es una característica de una región específica y que se puede encontrar accesiones de algodón de la especie *G. hirsutum* con ausencia o presencia de manchas en los pétalos en el mismo estado y que dicha coloración puede variar de color e intensidad. (Anexo 1).

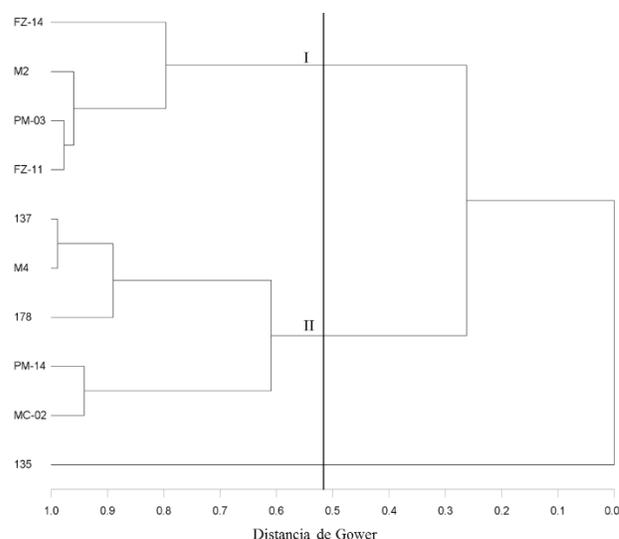


Figura 2 Dendrograma de las accesiones de algodón utilizando distancias de Gower y el método de agrupamiento UPGMA.

Conclusiones

La diversidad en las accesiones de algodón de la especie *G. hirsutum* es abundante. La presencia y coloración de manchas en los pétalos fueron variables que permitieron diferenciar a las accesiones, dicha diferenciación no se dio con base en los estados de colecta debido a que esta característica se puede encontrar en accesiones nativas de varios estados de México.

Agradecimiento

Al Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y Agricultura de México, por el apoyo económico para el desarrollo del trabajo.

Anexos



Figura 3 Presencia o ausencia de manchas en los pétalos de *G. hirsutum*.

Referencias

Álvarez, I., Cronn, R., and Wendel, J. F. 2005. Phylogeny of the New World diploid cottons (*Gossypium* L., Malvaceae) based on sequences of three low-copy nuclear genes. *Pl. Syst. Evol.* 252: 199–214.

Gower, J. C. 1971. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* 27: 857-871.

Ortega, P. R., Martínez, A. M. A. y Sánchez, G. J. J. 2000. Recursos Fitogenéticos Autóctonos. In: Ramírez, V. P., Ortega, P. R., López, H. A., Castillo, G. F., Livera, M. M., Rincón, S. F. y

Zavala, G. F. (eds). 2000. Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura, Informe Nacional. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Chapingo, México.

Percival, A. E. and Kohel, R. J. 1990. Distribution, collection, and evaluation of *Gossypium*. In: Brady, N. C. (Ed.). *Advances in Agronomy*. Academy Press Inc. American Society of Agronomy (44):225-256.

Perez, M. C., Tovar, G. Ma. D., Obispo, G. Q., Mijangos, C. J. O., Tavitas, F. L., Pedraza, S. M. E., Enriquez, Q. J. F., Flores, Z. M., Aragon, C. F., Madrid, C. M., Tovar, G. B., Baez, G. A. D., Vasquez, O. R., Bonilla, C. J. A. y Cruz, C. F. J. 2014. Algodón nativo de Mexico; Estrategias de investigación para la conservación y el uso sostenible. Precongreso sobre recursos genéticos de Mexico en: II Congreso Internacional y XVI Congreso Nacional de Ciencias Agronomicas. Universidad Autonoma Chapingo.

Ramos, Y., Álvarez, O., Quintana, M., Vega, S., y Palmero, L. A. 2008. Diversidad de accesiones de conchita azul (*Clitoriaternatea* L.) recolectadas en zonas ganaderas de cuba. *Ciencia y Tecnología Ganadera* 2: 19-24. SAS Institute. 2011. *SAS/STAT User's Guide*, Software Version 9.3. Cary, N.C. USA.

Ulloa, M., J. McD. Stewart, E. A., García, C., S. Godoy, A., A. Gaytán, M. and S. Acosta, N. 2006. Cotton genetic resources in the western states of México: in situ conservation status and germplasm collection for *ex situ* preservation. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 653–668. UPOV, 2001. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. TG/88/6. Algodón (*Gossypium* L.).

[Título en Times New Roman y Negritas No.14]

Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor
Correo institucional en Times New Roman No.10 y Cursiva

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen

Título

Objetivos, metodología

Contribución

(150-200 palabras)

Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y Negritas No.11

Abstract

Title

Objectives, methodology

Contribution

(150-200 words)

Keyword

Cita: Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor. Título del Paper. Título de la Revista. 2015, 1-1: 1-11 – [Todo en Times New Roman No.10]

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No.10 y Negrita]

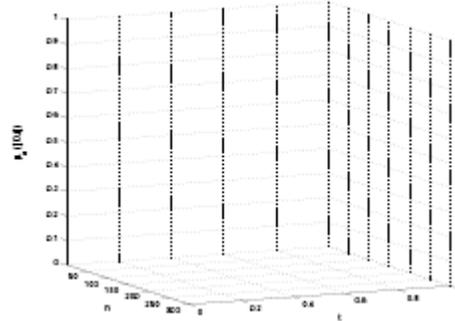


Grafico 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

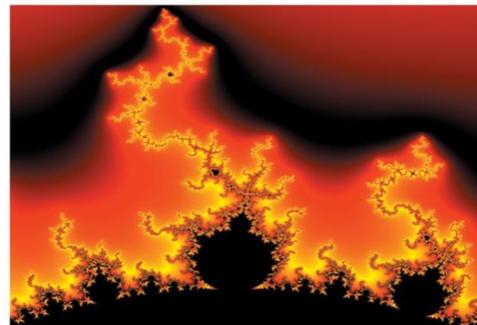


Figura 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Tabla 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Cada artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del artículo.

Ficha Técnica

Cada artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencia

Formato de Originalidad



Sucre, Chuquisaca ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Sucre, Chuquisaca ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Bolivia a difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN-Bolivia to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Sistemas Experimentales

"Control biológico con *Paecilomyces* spp., de *Meloidogyne incognita* (kof.)
Chit. en chile criollo ancho liso"

TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro
Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Estado de México
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero

"Control químico del nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de papayo
(Carica papaya L.) "

PELÁEZ-ARROYO, Arturo, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco
Universidad Autónoma Chapingo
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero
Universidad Autónoma de Nuevo León UANL

"Características de foliolos, vainas y semillas para ecotipos de *Macroptilium atropurpureum*, de distintos ambientes del sur de México"

JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, CARRILLO-PITA, Silvino, GUADARRAMA-SERRANO, Humberto
Campo Experimental Iguala CIR,
Centro de Estudios Profesionales CSAE Gro

"Caracterización morfológica de diez accesiones de algodón
(*Gossypium hirsutum*) en Guerrero"

VÁSQUEZ-ORTIZ, Romualdo, TOLEDO-AGUILAR, Rocío, FLORES-ZARATE, Manuel, TOVAR-GÓMEZ, María del Rosario, PÉREZ-MENDOZA, Claudia
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
Estudiante del Colegio de Postgraduados

