



Proyecto de Investigación 2018 HORA:

Unidad:	División:	AGRONOMIA	Departamento:	HORTICULTURA
Programa de Investigación:		FRUTICULTURA		
Línea de investigación:		FRUTILLAS		
Título del proyecto: ESTRATEGIA DE MANEJO DEL AGUA Y FERTILIZANTES ORGANICOS EN ARBOLES JOVENES DE CHABACANO				
Presupuesto solicitado (Máximo \$100,000)		\$ 40,000	El proyecto es:	Nuevo <input type="checkbox"/> Continuación <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de investigación:		Básica <input type="checkbox"/> Aplicada <input checked="" type="checkbox"/> Tecnológica <input type="checkbox"/>	e-mail del responsable: vreyosal@hotmail.com	
Vinculación:		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Fondos concurrentes: Arboles de chabacano	
Cooperante(s):		Viverista sierra de Arteaga		
Entidad (es):		Municipio (s):		
Localidades:				
A realizar durante el año(s):		5		
Participantes		Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma
Responsable:	Víctor Manuel Reyes Salas		3160	
Colaborador:	Juan José Galván Luna		2013	
Colaborador:	Marco Antonio Bustamante García		1466	
Colaborador:	Fabiola Aureoles Rodríguez		3865	
Colaborador:	Inocente Mata Beltrán		731	
Colaborador:				
		Nivel estudios	Matrícula	Firma
Tesista:				
Programa Docente:				
Tesista:				
Programa Docente:				
Tesista:				
Programa Docente:				
Vo. Bo.		Autoriza		
Firma y sello				
Nombre	Dr. Víctor Manuel Reyes Salas Jefe de Departamento	Dr. Armando Robledo Olivo Subdirector de Programación y Evaluación		

Título del proyecto

ESTRATEGIA DE MANEJO DEL AGUA Y FERTILIZANTES ORGANICOS EN ARBOLES JOVENES DE CHABACANO

Introducción

El problema de la sequía no es sólo de las zonas áridas y semiáridas de México, sino que se está presentando a nivel mundial; por lo tanto se han desarrollado estrategias que permiten ahorrar agua sin demérito significativo del rendimiento y la calidad de la fruta. Una de estas estrategias es el déficit de riego controlado (DRC) el cual consiste en reducir la cantidad de agua aplicada al frutal durante períodos fenológicos definidos, donde se están realizando procesos poco sensibles al estrés hídrico, sin afectar significativamente el rendimiento y la calidad de la fruta. (Chalmers *et al.*, 1981). Los beneficios potenciales del DRC se centran en tres factores: 1) se incrementa la eficiencia en el uso del agua, 2) se reducen los costos de riego y 3) se hace un uso sustentable del recurso. (English *et al.*, 1990) Por otra parte en los últimos 30 años los productores redujeron notablemente la aplicación de abonos orgánicos a causa del inicio de una agricultura intensiva (López *et al.*, 2001), generando una disminución en el uso de fertilizantes orgánicos hasta un punto en el que la aplicación de los inorgánicos se convirtió en un problema ambiental en muchos lugares del mundo (Butler *et al.*, 2007). El aprovechamiento de los residuos orgánicos cobra cada día mayor importancia como medio eficiente de reciclaje racional de nutrientes, que ayuda al crecimiento de las plantas y devuelven al suelo muchos de los elementos extraídos durante el proceso productivo (Cerrato *et al.*, 2007). Asimismo, mejoran las características físicas y previenen la erosión del suelo, reducen la dependencia de insumos externos de alto costo económico y ambiental, enfocado a una agricultura sostenible, en donde se disminuye y elimina el empleo de agroquímicos a fin de proteger el ambiente, y la salud animal y humana (Acevedo y Pire, 2004).

Objetivos

- Diseñar estrategias de riego para hacer un uso sustentable de este recurso en las primeras etapas de crecimiento de arboles jóvenes de chabacano
- Diseñar estrategias de fertilización orgánica en las primeras etapas de crecimiento de arboles jóvenes de chabacano enfocado a una fruticultura sustentable

Hipótesis

Ho: la restricción del riego y la aplicación de fertilizantes reducirá el crecimiento de los arboles jóvenes de chabacano
 Ha: la restricción del riego y la aplicación de fertilizantes no reducirá el crecimiento de los arboles jóvenes de chabacano

Revisión de Literatura

Déficit de riego controlado:

En almendro se han obtenido ahorros de agua hasta del 62 % aplicando la técnica del DRC, sin afectar la calidad y el rendimiento de la almendra (Girona, 1992), mientras que en limón se han obtenido ahorros de agua entre un 20 y 30 %, afectando el crecimiento vegetativo y en algunos casos el tamaño del fruto (Domingo, 1994).

En trabajos realizados por Girona *et al.* (1990) de durazno en California se han encontrado ahorros de agua hasta del 40 % aplicando el DRC en la etapa I y II del crecimiento del fruto. Los mismos autores indican que el tipo de suelo es importante para obtener buenos resultados con el DRC, ya que cuando la infiltración es lenta, se impide la recuperación del árbol a la velocidad deseada y, se presentan frutos de menor tamaño que en suelos con una buena infiltración.

Fertilizantes Orgánicos:

Al evaluar el desarrollo y fisiología de un portainjerto de aguacate de la raza Mexicana en condiciones de invernadero, con la adición de 12% de vermicomposta a un suelo agrícola obtuvo 45 hojas por planta (Reyes 2000)

La altura de planta evaluada en relación con la vermicomposta aplicada en los cultivos se indica que la incorporación de 12 t ha⁻¹ de vermicomposta en suelos de tepetate favoreció el incremento de altura de la cebolla en 39.5% y del

maíz en 42,6% comparado con el testigo (García, 1996); en tomate de cáscara con aplicación de 10 t ha⁻¹ de vermicomposta se incrementó en 66,5% la altura (Velasco, 2001). Por otro lado, en trabajos realizados en frambuesa pero en diferentes condiciones se obtuvieron respuestas favorables. Así, Ríos (1998) al evaluar los factores que influyen en la formación de flores de frambuesa, señala que los brotes de los arboles a los que se les aplicó vermicomposta aumentaron su altura con respecto a los brotes de las plantas testigo.

Procedimiento Experimental

El presente trabajo se realizara en los terrenos de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" en una huerta de 100 árboles de chabacano criollos de 1 año de edad que se encuentra en terrenos del departamento de horticultura. Se utilizaran 60 árboles a los cuales se agruparan en 12 bloques con 5 árboles cada bloque. A cada bloque se le aplicara un tratamiento y cada árbol se tomara como una repetición de tal forma que se tendrán 12 tratamientos con 5 repeticiones.

Tratamientos

Tratamiento	Numero de arboles	Litros Agua/semana/árbol	Vermicomposta (Kg)	Estiércol de bovino (Kg)
1	5	60	20	
2	5	40	20	
3	5	20	20	
4	5	10	20	
5	5	60		20
6	5	40		20
7	5	20		20
8	5	10		20
9	5	60	20	20
10	5	40	20	20
11	5	20	20	20
12	5	10	20	20

Aplicación del agua de riego: Los riegos se aplicaran a principios de la primavera y hasta finales del verano de la siguiente manera:

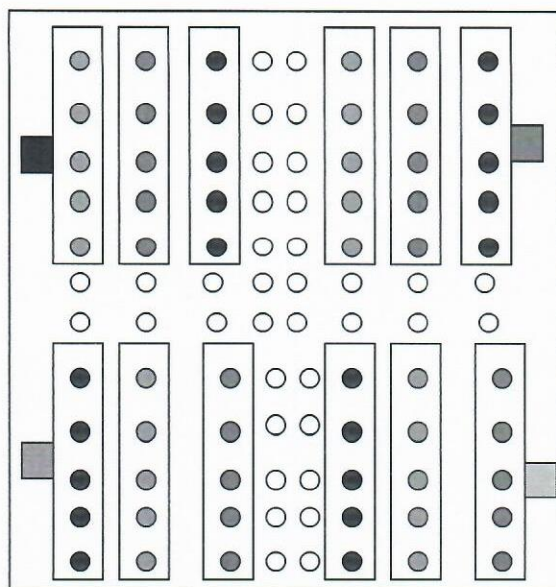
Días de riego	Duración	Litros Agua/semana/árbol
Lunes, Miércoles y Viernes	5hr	60
Lunes, Miércoles	5hr	40
Lunes	5hr	20
Lunes	2hr y media	10

Cada árbol contara con un gotero de un gasto de 4 l/hr.

Aplicación de los fertilizantes orgánicos:

Fertilizante orgánico	Fecha de aplicación	Cantidad en (kg)
Vermicomposta	Inicio de primavera	10
	Inicio de verano	10
Estiércol de bovino	Inicio de primavera	10
	Inicio de verano	10
Vermicomposta + Estiércol de bovino	Inicio de primavera	10
	Inicio de verano	10

Arreglo topológico de los tratamientos



Riegos

- Lunes, Miércoles y Viernes
- Lunes, Miércoles
- Lunes 5hr
- Lunes 2.5hr

Fertilizantes

- Vermicomposta
- Estiércol de bovino
- Vermicomposta + Estiércol de bovino

La distribución de los tratamientos se hará bajo un diseño experimental Bloques completamente al azar con arreglo factorial con 2 factores **(A)** Frecuencia de riego 4 niveles y **(B)** fertilizantes orgánicos 3 niveles. Con 5 repeticiones, donde la unidad experimental será un árbol.

Variables a Evaluar:

- Altura de planta
- Numero de ramas
- Largo de ramas
- Diámetro de ramas
- Diámetro de tallo

Cronograma de actividades.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ESTABLECIMIENTO DEL sistema de riego		x										
APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS			x		x							
Altura de planta			X	X	X	X	X	X	X			
Numero de ramas			X		X			X				
Largo de ramas					X			X				
Diámetro de ramas					X			X				
Diámetro de tallo					x			X				

5.-Productos esperados

- Incrementar el crecimiento y desarrollo en árboles de chabacano en base a un déficit de riego y la aplicación de fertilizantes orgánicos
- Contar con un huerto con características de una plantación comercial orgánica

6.-Literatura citada

Acevedo, I. C. y R. Pire. 2004. Efectos del lombricompost como enmienda de un sustrato para el crecimiento del lechoso (*Carica papaya* L.). *Interciencia* 29: 274-279.

Butler, D. M., N. M. Ranells, D. H. Franklin, M. H. Poore, and J. T. Green. 2007. Ground cover impacts on nitrogen export from manured riparian pasture. *J. Environ. Qual.* 36: 155-162.

Cerrato, M. E., H. A. Leblanc y C. Kameko. 2007. Potencial de mineralización de nitrógeno de Bokashi, compost y lombricompost producidos en la Universidad Earth. *TierraTropical* 3: 183-197.

Chalmers, D. J.; Mirchell, P. D.; Van Heek, L. 1981. Control of peach growth and productivity by regulated water supply, tree density and summer pruning. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106: 307-312.

Domingo, R. 1994. Respuesta del limonero fino al riego deficitario controlado. Aspectos Fisiológicos. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, España, 237 p.

English, M. J.; Musich, J. T; Murty, V. V. N. 1990. Deficit irrigation. *In: Hoffman, G. F.; Howell, T. A.; Soloman, K. H. Ed. Management of Farm Irrigation Systems*, ASAE, St. Joseph, MI.

García, C. R. 1996. Vermicomposta e inoculación micorrízica en maíz y cebolla cultivados en tepetate. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Girona, J.; Ruiz-Sánchez, M. C.; Goldhamer, D.; Johnson, S.; De Jong, T. 1990. Late maturing peach response to controlled deficit irrigation: seasonal and diurnal pattern of fruit growth, plant and soil water status, CO₂ uptake and yield 2 years results. *XXIII International Hort. Cong. Firezen, Italy*, 1: 284.

Girona, J. 1992. Estrategias de riego deficitario en el cultivo de almendro. *Fruticultura Profesional*. 47: 38-45.

López M., J. D., A. Díaz E., E. Martínez R. y R. D. Valdez C. 2001. Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento de maíz. *Terra* 19: 293-299.

Reyes, A. J. C. 2000. Micorriza arbuscular y vermicomposta en el desarrollo y fisiología de un portainjerto de aguacate raza Mexicana (*Persea americana* Mill.) en un sustrato alternativo de vivero. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.

Ríos S. R. 1998. Factores que influyen en la formación de flores de frambuesa roja productora de otoño, "Autumn Bliss". Tesis de doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.

Velasco, V. J. 2001. vermicomposta, micorriza (*Glomus intraradix*) y *Azospirillum brasilense* en la producción de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.). *Terra* 19: 241-248.