

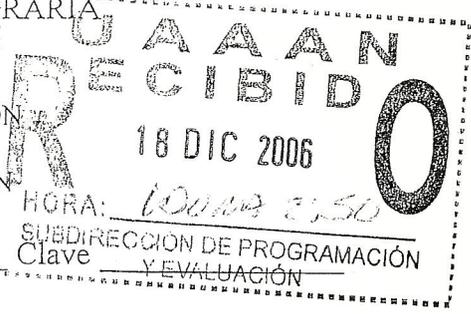
UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO

DIRECCION DE INVESTIGACION

*Informe*

PROYECTO DE INVESTIGACION

*2006*



Programa de Investigación Agricultura Orgánica

Línea de Investigación Agricultura Orgánica

Antigüedad en la línea de investigación 2 años

Título del proyecto Comportamiento de diferentes especies de hortalizas bajo un sistema de producción orgánica biointensiva.

Presupuesto solicitado \$50,000 Asignado: \_\_\_\_\_

Tipo de investigación: Básica \_\_\_\_\_ Aplicada X Tecnológica \_\_\_\_\_

El proyecto es: Nuevo: \_\_\_\_\_ Continuación: X Validación: \_\_\_\_\_

El proyecto esta vinculado? SI Fondos concurrentes: \_\_\_\_\_

Localidades: UAAAN Buenavista

Participantes:

Adscripción  
(clave depto)

Hr/semana  
dedicado al  
proyecto

Firma

Responsable: Dr. Marco A. Bustamante

Colaborador: Dr. Andres Martinez Cano

Colaborador: M.C Alfredo Sanchez Lopez

Nivel de estudios

No. Matricula

Tesista Estudiantes de Licenciatura

Vc/Bo

A realizar durante el año 2007

Jefe del Departamento

Jefe de Programa de Investigación

DEPARTAMENTO  
DE HORTALIZAS

*Informe*

*[Handwritten signature]*

## Título del Proyecto:

### **Comportamiento de Diferentes Especies de Hortalizas bajo un Sistema de Producción Orgánica Biointensiva.**

## Materiales y Métodos:

Las hortalizas de clima frío se plantaron a principios del mes de octubre, plantándose unas por transplante y otras por siembra directa.

Las hortalizas de clima cálido se plantaron a finales del mes de marzo las que fueron por siembra directa, mientras que las que fueron por transplante se establecieron a principios del mes de mayo.

La cosecha se realizó en diferentes fechas según la especie, evaluándose diferentes parámetros relacionados con el rendimiento y calculándose el rendimiento total por hectárea.

## Resultados:

### **ACELGAS**

Siembra: Siembra directa. Octubre 5, 2005. 4 variedades con aproximadamente 1 m<sup>2</sup> por variedad.

La germinación fue muy desuniforme, de tal manera que se tuvieron diferente número de plántulas por variedad.

Cosecha: La cosecha de hojas se inició el 16 de diciembre del 2005 y concluyó el 10 de abril del 2006.

Variedad	No. de plántulas por var.	Peso Hojas (kg)					Rendimiento	
		Dic 16	Ene 18	Feb 2	Mar 9	Abr 10	Total Kg	Ton/ha
Lucullus	4	0.227	0.630	0.725	1.415	0.525	3.572	35.7
Rhubarb Chard	13	0.894	2.165	2.125	1.560	0.925	7.669	76.7
Rainbow Mix	15	0.570	0.970	0.872	1.290	0.865	4.567	45.7
Perpetual Spinach	8	0.312	0.920	1.355	1.520	0.710	4.817	48.2

El tener un número diferente de plántulas por variedad influyó en estos resultados, los cuales pudieron haber sido diferentes si se establecen las variedades por transplante. El 21 abril se notó que las plantas empezaron a irse a floración, siendo la más adelantada la Rhubarb Chard y después la Lucullus. Después de la floración se logró coleccionar semilla de la Rhubarb Chard y actualmente se tiene una cama establecida con plántulas de esta semilla y plántulas en charolas de germinación, además de tener semilla almacenada. Así mismo, las plantas originales aún están en su cama original, por lo que ahí se dejaron para que produzcan más semilla.

## BETABEL

Siembra: Siembra directa. Sept. 30, 2005. 7 variedades con aproximadamente 1m<sup>2</sup> por variedad, excepto Crimson Globe y Golden Beet con 0.5m<sup>2</sup>. La germinación fue buena, excepto en la variedad Bull's Blood, la cual no germinó en lo absoluto, y por lo cual no se reporta resultados de esta variedad.

Después de la emergencia de las plántulas estas se cortaron para dejar una sola plántula por semilla.

Cosecha: La cosecha se realizó el 8 de febrero del 2006, pesando las raíces junto con su follaje.

Variedad	No. de plantas por variedad	Peso por planta (gr)	Peso total raíz+follaje (kg)	Rendimiento Ton/Ha
Forono	28	103	2.884	28.8
White Beet	40	159	6.360	63.6
Barabietola de Chioggia	34	148	5.032	50.3
Bul's Blood				
Golden Beet	10	106	1.060	21.2
Mixed	3	227	0.681	13.6
Heirloom	9	385	3.474	34.7

Si consideramos que el rendimiento promedio nacional es: raíz 22.4 Ton/Ha+follaje 14.5 Ton/Ha=36.9 Ton/Ha, entonces las variedades White Beet y Barabietola de Chioggia superaron ampliamente al rendimiento promedio nacional.

Las variedades que están por debajo del rendimiento nacional, lo estuvieron por el reducido número de plantas que se cosecharon, lo cual puede cambiar si se hubiera establecido el cultivo por transplante.

Algunas de estas variedades se transplantaron a macetas para mantenerlas separadas y producir semilla, sin embargo, solo se tuvo crecimiento de las raíces y mucha producción de follaje sin que florecieran. Este año del 2007 se pondrán en camas para ver si podemos inducir las a floración y obtener semilla.

## ZANAHORIA

Siembra: Siembra Directa. Octubre 7, 2005. 3 variedades con aproximadamente 1m<sup>2</sup> por variedad.

La germinación y establecimiento no fue buena, teniéndose mucha diferencia entre las variedades.

Cosecha: Se realizó el 6 de abril del 2006.

Variiedad	No. de plantas por variedad	Peso por raíz (gr)	Peso Total (Kg)	Rendimiento Ton/Ha
Chantenay	3	33	0.099	1.0
Autumn King	36	93	3.348	33.5
Early Nantes	11	90	0.990	9.9

Es claro que los bajos rendimientos obtenidos con las variedades Chantenay y Early Nantes se debieron al reducido número de plantas establecidas, lo cual puede mejorar si el cultivo se hubiera establecido por transplante. Con la variedad Autumn King el rendimiento fue bastante bueno y pensamos que se puede mejorar si la establecemos por transplante.

Otra variedad que se estableció por transplante el 2 de mayo del 2006 fue Kiev, teniéndose 2 m<sup>2</sup>. Después del transplante se cubrió con malla sombreadora por varias semanas.

Esta se ha desarrollado bien, pero las raíces presentan anomalías o deformaciones, por lo que no se ha cosechado, dejándose en las camas para fines de demostración y alimento de las tuzas.

## **CEBOLLA**

Siembra: Siembra por Transplante. Octubre 6, 2005. Una variedad en una cama de 5m<sup>2</sup>

Cosecha: 27 de marzo del 2006

Variiedad	No. de cebollas por cama	Peso por cebolla (gr)	Peso Total (Kg)	Rendimiento Ton/Ha
Lumina	200	70.7	14.150	28.3

El rendimiento pudiera considerarse bajo si lo comparamos con el rendimiento promedio nacional, sin embargo, esto se puede explicar debido a que el follaje de las plantas nunca se puso amarillo ni se secó, manteniéndose muy verde y vigoroso, lo cual hizo que las plantas emitieran un tallo floral, lo cual hizo que se redujera el peso de los bulbos y por lo mismo el rendimiento.

## **LECHUGA**

Siembra. Siembra por Transplante. Octubre 7, 2005. Una variedad. 56 plantas en una cama, se utilizó la variedad Continuity.

Cosecha. Esta nunca se realizó debido a que el cultivo se mantuvo únicamente para fines de demostración para que los visitantes de las escuelas primarias conocieran el cultivo.

Al principio del ciclo se observó mucho daño en las lechugas debido al ataque por parte de las ardillas. Más tarde se observó cierto daño por sequía y las altas temperaturas que se tuvieron en el invierno del 2005-2006. Finalmente las lechugas se removieron y se mandaron a la composta.

El 2 de mayo del 2006 se establecieron otras 4 variedades por transplante, teniéndose una cama por variedad y manteniéndose una malla sombreadora por varios meses sobre las plantas. Las variedades fueron Commodore, Tudela, Impulssion y Flandria, las cuales se desarrollaron perfectamente bajo la malla sombreadora. Sin embargo, con la sequía y las altas temperaturas del verano se fueron a floración, por lo que no pudimos evaluar rendimientos. Se cosechó semilla y mucha cayó al suelo, teniéndose en este mes de febrero del 2007, muchas plantulitas desarrollándose en las mismas camas.

## REPOLLO

Siembra. Siembra por Transplante. Octubre 4, 2005. Una variedad. 38 plantas por cama, teniéndose 3 camas con este cultivo.

Cosecha. Se realizaron 2 cosechas, una el 8 de febrero y otra el 22 de febrero del 2006.

Variedad	No. de cabezas cosechadas		Peso por cabeza (gr)	Peso Total (Kg)	Rendimiento Ton/Ha
	Feb 8	Feb 22			
Greyhound	26	30	832	46.592	31.1

El rendimiento obtenido es bajo si lo comparamos con el rendimiento promedio nacional, sin embargo, esto se puede explicar si consideramos que se tenían 3 camas en un área total de 15m<sup>2</sup> y un total de 114 plantas, de las cuales solamente se cosecharon 56, debido a que algunas murieron al ser comidas por ardillas y topes, otras fueron atacadas fuertemente por áfidos y otras se perdieron porque se busco inducir su floración cortándolas en su parte apical para facilitar la emergencia del tallo floral, lo cual nunca sucedió.

Así mismo, algunas cabezas no se cosecharon ni se pesaron, para dejarlas en las camas con el objeto de que los visitantes de las escuelas primarias conocieran el cultivo.

## COLIFLOR

Siembra. Siembra por Transplante. Octubre 4, 2005. Una variedad en una cama completa, teniéndose 38 plantas por cama.

Cosecha. Se realizó el 10 de febrero del 2006, después de haber mantenido las cabezas cubiertas con sus propias hojas para evitar el amarillamiento.

Variedad	No. de cabezas cosechadas	Peso por cabeza (gr)	Peso total (Kg)	Rendimiento Ton/Ha
Snowball	29	292	8.468	16.9

El rendimiento es bajo comparado con el rendimiento promedio nacional, lo cual se pudo haber debido a que las cabezas no se mantuvieron compactas y muchas de ellas tendieron a bifurcarse ó a elongar sus pedúnculos florales, además de que se tuvo cierto ataque por áfidos y hongos, aunque en pequeño grado. Las altas temperaturas registradas en este invierno del 2005-2006, contribuyó a que el cultivo no expresara su máximo potencial productivo.

## **BROCOLI**

Siembra. Siembra por Transplante. Octubre 4, 2005. Una variedad (Romanesco) en un total de 4 camas.

Cosecha. El cultivo no se pudo cosechar debido a que este se fue a floración rápidamente, observándose mucha brotación de las yemas laterales, por lo que la cabeza principal no mantuvo la dominancia apical ni se mantuvo compactada.

Toda esta respuesta se pudo haber debido al invierno cálido y a la sequía que se presentó durante este período de noviembre del 2005 a febrero del 2006, aunque también pudo haber influido la falta de zinc en el suelo y en el cultivo, lo cual pudo haber reducido los niveles de auxinas en las plantas y por lo tanto se rompió la dominancia apical requerida para mantener las cabezas compactas y evitar la brotación de ramas florales laterales.

El cultivo sirvió para que los estudiantes de la UAAAN conocieran al brócoli en plena floración. Se presentó algo de ataque por áfidos y por lo mismo la semilla no se cosechó, mandándose todas las plantas a la composta.

## **HABAS**

Siembra. Siembra Directa. Octubre 13, 2005. Dos variedades, con una cama por variedad. Banner y D'Aquadulce.

Cosecha. Únicamente se obtuvo algo de semilla de una de las variedades, debido a que el crecimiento de ambas no fue normal y la floración se vió muy reducida.

Cabe aclarar que la variedad Banner produce una semilla más pequeña que la variedad D'Aquadulce y también se desarrolla mejor con inviernos fríos. Sin embargo, debido a que el invierno 2005-2006 fue bastante cálido, aunque también se presentó una helada que dañó a las plantas, esto pudo haber afectado el desarrollo de ambas variedades, por lo que no se pudo obtener una cosecha normal.

Sin embargo, de la variedad cosechada se tiene un poco de semilla, la cual se utilizará en el otoño de este año 2007 para ver si podemos incrementar la

semilla y realizar mas experimentación con esta variedad en los siguientes años.

### **CILANTRO**

Siembra. Siembra Directa. Octubre 7, 2005. Material criollo traído de Estados Unidos, teniéndose 1 m<sup>2</sup>

Cosecha. El material nunca se cosechó dejándose que se fuera a floración en el año 2006, cosechándose algo de semilla, la cual se estarán utilizando en experimentos de esta año 2007.

### **RABANITO**

Siembra. Siembra Directa. Octubre 7, 2005. Material traído de Estados Unidos, teniéndose 1m<sup>2</sup>.

Cosecha. Los rabanitos fueron cosechados por los alumnos de la UAAAN, durante las prácticas en el huerto, para que los probaran en su sabor y calidad, por lo que nunca pudimos evaluar el rendimiento de este cultivo.

Sin embargo, podemos mencionar que el follaje se vió bastante sano, verde y vigoroso, mientras que los rabanitos presentaron buen tamaño y sabor, aunque algunos mostraron ciertas rajaduras, probablemente debido a la sequía y altas temperaturas registradas durante su crecimiento.

### **ESPINACAS**

Siembra. Siembra Directa. Octubre 16, 2005. Se sembraron 4 variedades: Round, Medania, Broad y Winter, teniéndose 1m<sup>2</sup> por variedad.

Cosecha. La semilla no germinó en ninguna de las variedades, tal vez porque la semilla estaba muy vieja, aunque esto tendríamos que comprobarlo poniendo algunas semillas a germinar en charolas de germinación.

### **TOMATE**

Siembra. Siembra por transplante, a 50 cm. Mayo 3, 2006. Se sembraron 4 variedades , teniéndose una cama por variedad.

Cosecha. Agosto 3, 2006, un solo corte

Variedad	No de frutos por cama	Peso total frutos (gr)	Rendimiento Ton/Ha
Ailsa Craig	13	145	0.290
Ruby Treasure			
Chadwick's Cherry	51	287	0.574
Harbinger			

Los pobres resultados obtenidos se pueden explicar en base a lo siguiente. 1) Las plántulas transplantadas tenían un tamaño muy desuniforme, ya que unas eran muy chicas y otras demasiado grandes y con sus raíces dañadas ya que crecieron hacia el suelo donde se tenían las charolas, lo cual ocasionó que estas sufrieran estrés hídrico en las hojas y por el daño a las raíces en el suelo; mientras que las plántulas que eran muy chicas no se adaptaron bien al trasplante y muchas de ellas murieron. A esto se debe que no se pudo cosechar nada en las variedades Ruby Treasure y Harbinger. Por otra parte, durante el ciclo de crecimiento se presentaron muchas lluvias, lo que ocasionó la pudrición y muerte de muchas plantas, por lo que solo se pudo hacer un solo corte en las variedades Ailsa Craig y Chadwick's Cherry.

Algo importante que se obtuvo de este trabajo fue que se cosechó y guardó semilla de estas dos últimas variedades, la cual será utilizada en los próximos experimentos.

## **PAPA**

**Siembra.** Semilla tubérculo comprada en el mercado. Mayo 24, 2006. Variedad Alpha, teniéndose una cama. Los tubérculos se tuvieron por varios días en un cuarto con luz constante y alta temperatura para inducir su brotación. Después se cortaron a la mitad dejando 2-3 brotes por pedazo y el corte se trato con ceniza de carbón. Se plantó a 10 cm de profundidad.

**Cosecha.** Las plantas se desarrollaron mas o menos bien, aunque algunas presentaron síntomas de marchitamiento o secadera, lo cual probablemente se debió al ataque de algunas bacterias u hongo, ya que los tallos subterráneos y las raíces presentaron una apariencia acuosa. Esto pudo ser debido a que no utilizamos semilla propia ó que fuera semilla certificada libre de patógenos, como la que utilizan los productores. Otra razón pudiera ser el haber sembrado en una cama con estiércol no bien descompuesto, lo que fomenta el ataque de hongos en este cultivo.

Al tratar de cosechar las plantas sanas encontramos algunos tubérculos pero estos eran pocos y muy pequeños, por lo que no se pudo determinar el rendimiento.

## SANDÍA

Siembra. Siembra por Transplante. Mayo 4, 2006. Variedad Sugar Baby, en una cama.

Cosecha. El cultivo no se cosechó debido al poco crecimiento que presentaron las plantas, sin embargo, algunas florearón y tenían 2-3 frutos, pero estos eran muy pequeños, los cuales fueron atacados y comidos por los pájaros, ya que presentaban una coloración amarilla que los atraía.

## MAÍZ

Siembra. Siembra Directa. Se establecieron diferentes variedades en diferentes fechas del 2006, cubriendo las camas con malla sombreadora para proteger la semilla de los pájaros.

Cosecha. Se cosecharon únicamente 2 variedades, ya que las otras no germinaron bien, ó las plántulas fueron dañadas por los pájaros al tratar de comerse las semillas, ó algunas otras crecieron y produjeron buenas mazorcas, pero estas fueron atacadas por pájaros y gusanos, por lo que no fueron cosechadas.

Las variedades sembradas y que no se cosecharon son:

Variedad	Fecha de Siembra	Observaciones
AN 445 (Riego) Híbrido	Marzo 22	Las plántulas fueron dañadas por los pájaros. Se tenían 4 camas.
VAN 210 (Temporal) Variedad	Marzo 29	Las plántulas no fueron dañadas tanto, al tener una semilla mas chica. Se tenían 4 camas.
Black Aztec	Marzo 29	No germinó la semilla. 1 cama
Painted Mountain	Marzo 29	No germinó la semilla. 1 cama
Hickory King	Marzo 29	No germinó la semilla. 1 cama
Isleta	Marzo 29	No germinó la semilla 1 cama
AN 445	Abril 26	Las mazorcas fueron dañadas por pájaros y gusanos. 8 camas
VAN 210	Abril 26	Las mazorcas fueron dañadas por pájaros y gusanos. 4 camas

Las variedades que fueron cosechadas en Diciembre 4 son:

Variedad	Fecha de siembra	No. de mazorcas por cama	Peso total grano (Kg)	Rendimiento Ton/Ha
VAN 210	Mayo 4	21	0.850	1.7
AN 445	Mayo 4	34	3.520	7.1

En Agosto y Septiembre se presentó una fuerte tormenta con mucho viento, lo cual daño a las plantas dejándolas muy dobladas, por lo cual ya no se manejaron adecuadamente, dejándose secar hasta el mes de Diciembre que fue cuando se cosecharon las mazorcas.

Sin embargo, es claro que la genética de los materiales determinó que hubiera una gran diferencia en el rendimiento, ya que el manejo fue idéntico para las 2 variedades. Cabe mencionar que la variedad VAN 210 es específica para ser cultivada bajo condiciones de temporal y su rendimiento puede ser de hasta 3 Ton/Ha, mientras que el híbrido AN 445 se cultiva con riego y puede alcanzar un rendimiento de 10 Ton/Ha, por lo cual podemos concluir que los rendimientos obtenidos en nuestras condiciones fueron aceptables, aunque pensamos que estos se pueden mejorar teniendo mejores condiciones ambientales y una mejor nutrición del cultivo.