



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## FACULTAD DE AGRONOMÍA

### Trabajo de tesis

**EFFECTO DEL MANEJO ORGÁNICO Y CONVENCIONAL  
SOBRE LA DINAMICA POBLACIONAL DE ARVENSES EN  
EL CULTIVO DE PIPIÁN (*Cucúrbita argyrosperma* Huber)  
TIPITAPA, MASAYA. 2009**

#### Autores

Br. García Villachica Eddy Jackson  
Br. López Melgara Samuel Antonio

#### Asesores

Ing. MSc. Rosana María Salgado Tórrez.  
Ing. MSc. Aleida Alejandra López Silva

Trabajo de investigación a ser presentado a la consideración del honorable tribunal examinador como requisito final para optar al grado de Ingeniero en Sistema de Protección Agrícola y Forestal

Managua, Nicaragua

2011

## INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA
DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
<b>I. INTRODUCCION</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	4
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b>	5
3.1 Lugar y fecha donde se estableció el ensayo	5
3.2 Diseño Metodológico	6
3.3 Descripción de los tratamientos aplicados en el cultivo del pipián	6
3.4 Descripción de la dosis aplicadas en los tratamientos	7
3.5 Manejo Agronómico	7
3.6 Variables evaluada en el estudio en la arvenses, durante el ciclo del cultivo del pipián	8
3.6.1 Efecto de los tratamiento sobre composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses identificadas en el cultivo del pipián	8
3.6.2 Efecto de la Biomasa acumulada en gramos (g) por las especies y familias de arvenses	8
3.6.3 Cobertura de arvense en porcentaje (%)	9
3.6.4 Banco de semilla en condiciones de invernadero	9
3.6.5 Rendimiento en kg /ha del cultivo del pipián	10
3.6.6 Análisis de los resultados	10

<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	11
4.1 Efecto de los tratamientos sobre la composición florísticas (Diversidad y Abundancia) de arvenses en el cultivo del pipián	11
4.2 Efecto de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las arvenses en la familia, en el cultivo del pipián.	14
4.3 Efecto de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las especies de arvenses, en el cultivo del pipián	16
4.4 Efecto de los tratamientos sobre la cobertura de arvense en porcentaje (%) en el cultivo del pipián	18
4.5 Efectos de los tratamientos sobre el banco de semilla de arvenses establecido en condiciones de invernadero.	21
4.6 Efecto de los tratamientos sobre el rendimiento del cultivo del pipián.	25
<b>V. CONCLUSIONES</b>	26
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	27
<b>VII. LITERATURA CITADA</b>	28
<b>VIII. ANEXOS</b>	33

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico de corazón a mi madre Concepción del Carmen Villachica por todo el amor, apoyo, protección y comprensión que siempre me ha brindado y la fuerza que me transmite para que saliera adelante.

A mi mamá (abuela), Nicolasa Carmona por el cariño y apoyo que me ha brindado en todo momento.

A mi tía Iris Lorena Aguilar Carmona por estar siempre pendiente de mí y por el apoyo brindado.

A mis hermanos quienes quiero mucho y que siempre me brindaron cariño y apoyo.

A mi padre Yerix Martín García Miranda porque siempre busco la manera de ayudarme.

A mis demás familiares que de una u otra manera me apoyaron.

*Eddy Jackson García V.*

## **DEDICATORIA**

A Dios primeramente por haberme dado fuerza y sabiduría durante todo este largo periodo y trayecto de estudio desde mi primaria hasta la culminación de mi carrera por guiarme en mis estudios y permitir que después de tanto sacrificio pudiese terminar mi carrera

A mí madre: Narcisa Melgara por darme la vida así como, preocuparse para que lograra mis objetivos y metas.

A mi padre: Pedro Pablo López Gómez por apoyarme en todos mis estudios así como estar a mi lado en los momentos difíciles de mi vida y con tanto sacrificio lograr que culminara carrera.

A mis hermanos, quienes quiero tanto, por estar a mi lado y por apoyarme, en todas mis decisiones y que de una u otra manera ayudaron con un poquito de arena para llegar y cumplir mis sueños.

Al Sr. Danilo Sevilla Centeno ex alcalde de San Fernando por ayudarme de diferentes manera a que ingresara a esta universidad.

*Samuel López Melgara*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme esta oportunidad, por darme fuerza, salud y sabiduría.

A Dolores Sarmiento por brindarme su apoyo para entrar a la universidad y gracias a el poder aprovechar esta oportunidad.

A nuestras asesoras *MSc.* Aleida López Silva y especialmente a *MSc.* Rosana Salgado Torres por guiarnos en la realización de este trabajo y bríndanos apoyo en todo momento, su paciencia y comprensión.

A la Cooperación Austriaca por el apoyo económico que me brindo, que sin ello no hubiese podido culminar mi carrera.

A FUNDACIÓN DEL RIO por haber sido el canal para llegar a esta universidad y tener la oportunidad de estudiar, no solo por mí, sino a otros jóvenes de departamento de Río San Juan.

A Luis Enrique Obando (Faraón) por su apoyo y darme consejos en los momentos más difíciles en la universidad.

A todos los docentes de la UNA por compartir sus conocimientos y sus consejos para poder llegar a ser una excelente persona y profesional.

Al equipo Agroforestal IPADE- PRODESOC por darme la oportunidad de realizar mis prácticas pre-profesionales, brindar sus experiencias y conocimiento.

A mis amigos y compañeros de clase por haber vivido y compartido tantos momentos alegres, tristes, buenos y malos en este largo proceso.

A los fondos PACCI por su apoyo a la investigación científica.

A todos las personas que me han apoyado a subir cada escalón desde la primaria hasta estos momentos.

***“Gracias Dios por regalarme este triunfo”***

***Eddy Jackson García V.***

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a la Virgencita por darme fuerza sabiduría y recorrer un largo camino hasta coronar mi carrera así también por darles fuerzas a mis padres que me apoyaran en todo.

A nuestras asesoras *MSc.* Rosana Salgado Torres y Aleyda López Silva quienes estuvieron al lado de nosotros en el trabajo final de nuestra culminación, de quienes hemos adquiridos grandes conocimientos dentro del ámbito laboral, agronómico y que sin apoyo de ellas no hubiese sido posible finalizar nuestra investigación.

A la profesora *MSc.* Isabel Chavarría que siempre estuvo a disposición para cualquier consulta o duda que se nos presentaba en el transcurso de nuestro trabajo.

A mis padres que con tanto esfuerzo y sacrificios lucharon por hacer de mí un hombre preparado y me siento orgulloso de esto.

A todos mis amigos con quienes compartí tantos momentos en esta universidad y quienes mostraron confianza en mí, así como una sincera amistad y me animaron en momentos difíciles.

Al personal del CENIDA por brindar atención al momento de acezara la base de datos.

A los fondos PACCI por su apoyo a la investigación científica

Me doy cuenta que mi carrera en la Universidad Nacional Agraria ha terminado pero que en todo este tiempo los conocimientos adquiridos son para toda mi vida y la amistad de todos mis amigos va a durar para siempre por todo esto les digo gracias a todos.

*Samuel López Melgara*

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Composición florística o diversidad de arvenses identificada en el cultivo del pipián en El Plantel, Tipitapa, Masaya	13
2.	Composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses encontradas en el banco de semilla en condiciones de invernadero antes de establecer el cultivo de pipián finca El Plantel, Tipitapa, Masaya.	24
3.	Composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses encontradas en el banco de semilla en condiciones de invernadero al final del ciclo biológico del cultivo de pipián finca El Plantel, Tipitapa, Masaya.	24

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Comportamiento de la Temperatura (°C), Humedad relativa (%) y Precipitación (mm), en la Finca experimental El Plantel - UNA. kilometro 43 ½ de la carretera Tipitapa – Masaya. INETER (2009). (T = Temperatura, HR = Humedad Relativa, Pp = Precipitación)	5
2.	Comportamiento de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las familias de arvenses en el cultivo de pipián ( <i>Cucúrbita argynosperma</i> Huber). Finca experimental El Plantel, Tipitapa, Masaya.	15
3.	Comportamiento de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las especies de arvenses en el cultivo de pipián ( <i>Cucúrbita argynosperma</i> Huber). Finca experimental El Plantel, Tipitapa, Masaya.	18
4	Comportamiento de los tratamientos sobre la cobertura en porcentaje (%) de las especies de arvenses presentes en el cultivo de pipián ( <i>Cucúrbita argynosperma</i> Huber). Finca experimental el Plantel, Tipitapa, Masaya.	21

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Familias que se presentaron con la mayor abundancia durante el ciclo del cultivo del pipián, Universidad Nacional Agraria, El Plantel, Tipitapa, Masaya.	33
2. Biomasa de las familias de arvenses identificadas durante el ciclo del cultivo del pipián, Universidad Nacional Agraria, El Plantel, Tipitapa, Masaya.	33
3. Biomasa de las especies de arvenses identificadas durante el ciclo del cultivo del pipián, Universidad Nacional Agraria, El Plantel, Tipitapa, Masaya.	34
4. Cobertura de arvenses registrada durante el ciclo del cultivo del pipián, El Plantel, Tipitapa, Masaya.	35
5. Rendimiento (Numero de frutos por $.ha^{-1}$ ), del cultivo bajo el tratamiento con fertilización Orgánica y el tratamiento con fertilización sintética. Finca Plantel, Masaya.	35
6. Especies de arvenses de la clase monocotiledóneas encontradas en los sistemas de manejo (orgánico y convencional), en el cultivo de pipián ( <i>Cucúrbita argynosperma</i> Huber) Finca El Plantel, Tipitapa, Masaya.	36
7. Especies de arvenses de la clase dicotiledóneas encontradas en los sistemas de manejo (orgánico y convencional), en el cultivo de pipián ( <i>Cucúrbita argynosperma</i> Huber) Finca El Plantel, Tipitapa- Masaya.	37

## RESUMEN

En la finca El Plantel, propiedad de la Universidad Nacional Agraria año 2009, se estudió el efecto de dos manejos, orgánico y convencional sobre la dinámica poblacional de arvenses en el cultivo de pipián, con el fin de contribuir con técnicas de manejo de arvenses en la producción de este cultivo en las áreas de la pequeña y mediana producción. Se estableció en un diseño de parcelas apareadas con dos tratamientos y cuatro repeticiones, cada parcela de 84 m<sup>2</sup>. En el tratamiento orgánico se aplicó Compost en dosis de 5618 kg.ha<sup>-1</sup>, humus de lombriz a razón de 2519.04 kg.ha<sup>-1</sup> y biofertilizantes líquidos en dosis de 1,345 l. ha<sup>-1</sup>. En el tratamiento convencional, fertilizante completo de la fórmula 12-30-10 a razón de 161.90 kg.ha<sup>-1</sup> y urea 46% a razón de 307.5 kg.ha<sup>-1</sup>. Se evaluó: Composición florística de arvenses, Biomasa acumulada por familia y especies, Cobertura de arvenses en porcentaje, Banco de semillas de arvenses y el rendimiento del cultivo en kg/ha. Este último se analizó mediante la prueba de t student y las variables de arvenses por el análisis descriptivo, para ello el uso de promedios y graficas. La mayor diversidad de especie se encontró en el sistema orgánico (18 especies) en comparación con el sistema convencional (16 especies). La diversidad y abundancia se vio representada por las especies *Cyperus rotundus* L., *Ixophorus unisetus* L. y *Sorghum halapense* (L.) Pers. *Sida acuta* F, *Cleome viscosa* L. La mayor biomasa se registro el sistema orgánico (5462.5 g), con el mayor peso las familias Poaceae (2840.6 g), Amaranthaceae (863.5 g) y Nyctaginaceae (668.2 g), en comparación con el convencional (3764.5 g) donde las Poaceae (1579 g) y Nyctaginaceae (902.2 g) con el mayor peso. El porcentaje de cobertura de arvenses en el sistema orgánico superó al porcentaje de cobertura del sistema convencional, presentando la mayor diversidad y la menor abundancia de especie. La diversidad en el banco de semilla en condiciones de invernadero difiere a lo encontrado en campo. Encontrándose una diversidad de 14 especies, *Ixophorus unisetus* L. y *Sida acuta* Burm F, son las especies de mayor presencia en ambos sistemas. El rendimiento (kg.ha<sup>-1</sup>), no presentó diferencias estadísticamente significativas (p=0.2894).

**Palabras claves:** Agroecología, Agricultura orgánica.

## ABSTRACT

In the El Plantel owned by the National Agrarian University in 2009, will study the effect of two handling, organic and conventional on the population dynamics of weeds in the cultivation of pipián, in order to contribute to weed management techniques in production of this crop in the areas of small and medium production. Was established in a paired plot design with two treatments and four replications, each plot of 84 m<sup>2</sup>. In the organic treatment was applied at doses of Compost 5618 kg.ha<sup>-1</sup>, humus-a rate of 1 2519.04 kg.ha<sup>-1</sup> and doses of liquid biofertilizer 1,345 l. ha<sup>-1</sup>. In conventional treatment, complete fertilizer formula 12-30-10 at a rate of 161.90 kg.ha<sup>-1</sup> and urea of 46% at a rate of 307.5 kg.ha<sup>-1</sup>. We evaluated: Floristic composition of weeds, biomass accumulated by family and species, weed coverage percentage, seed bank of weeds and crop yield in kg / ha. The latter was analyzed by student t test and the variables of weeds by the descriptive analysis for this use of averages and graphs. The greatest diversity of species in the organic system (18 species) compared with the conventional system (16 species). The diversity and abundance of species was represented by *Cyperus rotundus* L., *L. unisetus* *Ixophorus* and *Sorghum halapense* (L.) Pers *Sida acuta* F, *Cleome viscosa* L. The highest biomass was recorded organic system (5462.5 g), with the brunt of the family Poaceae (2840.6), Amaranthaceae (863.5 g) and Nyctaginaceae (668.2 g), compared with the conventional (3764.5 g) where the Poaceae (1579 g) and Nyctaginaceae (902.2 g) with the most weight. The percentage cover of weeds in the organic system exceeded the percentage of coverage of the conventional system. However, the organic system had the highest diversity but lower abundance of species. The seed bank under greenhouse conditions differ from those in the field. Finding a variety of 14 species, similar to that found in the field where unisetus *Ixophorus* L. and *Sida acuta* Burm F. species are more visible in both systems. The yield (kg ha<sup>-1</sup>), no statistically significant differences ( $p = 0.2894$ ).

**Keywor:Agroecology,Organic,Farming.**

## INTRODUCCION

El pipián (*Cucúrbita argyrosperma* Huber), es originario de Mesoamérica, los nativos lo incluían dentro de su dieta alimenticia. Pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, las que se distinguen por características como: hábito de crecimiento, forma y tamaño de su fruto y semillas (Hernández et al, 2001).

No hay fecha exacta sobre cuándo se introdujo al país para ser cultivado. Sin embargo, hoy, por hoy el pipián, conocido científicamente como Cucúrbita mixta, es un cultivo “saca clavos” dentro del agro nicaragüense. Cada productor, destina entre un cuarto y cinco manzanas para cultivar pipianes, Aunque no echan mano de tecnología, pero si se lo proponen obtendrían buenos rendimientos (CRM, 2009)

El pipián, es una planta anual herbácea monoica de crecimiento postrado. Es una hortaliza consumida en Latinoamérica, como fruta inmadura (González et al 2001). La producción de este cultivo está en manos de productores de pequeñas áreas de producción quienes abastecen al mercado nacional (LA PRENSA, 2004). Los mejores rendimientos de estos cultivos se encuentran en la región del pacifico, entre ellas, Masaya, Carazo, Managua, León, Chinandega entre otros. (Avelares, 2001). Se estima que en el 2005 en Nicaragua se cultivaron más de 702 hectárea de pipián con un rendimiento promedio de 2,847 docenas de frutos.

Los agricultores utilizan semillas producidas de sus propias campos y en muchos de los casos la semilla es de baja calidad (Laguna y Cruz, 2006). La demanda de la población por esta hortaliza crece cada vez más por su alto contenido de fibra, calcio y fósforo y sus bajos costos (SIMAS, 2004). Es preferido para cocinarlo en guisos, y para preparar los llamados pescozones. (LA PRENSA, 2004).

El éxito de este cultivo depende de la época en que se siembra. Por los precios del pipián las áreas de siembra ha venido en ascenso, convirtiéndolo en un cultivo de gran rentabilidad para algunos productores de pequeñas áreas (CRM, 2009).

El pepino demanda bastante agua, inclusive más que la sandía. Entonces el productor tiene que garantizar el riego preferiblemente por gravedad o por goteo. El riego por aspersión (bombas) contribuye a la propagación de hongos, a la fecha la enfermedad que más ataca al cultivo es el “cenizo” (*Erysiphe spp*) con el que pierde la capacidad fotosintética, hecho que debilita la planta y la mata. Aunque también es afectado por virus transmitidos por insectos como la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), y los áfidos. Este último mal provoca que las hojas se encrespen y que pierdan clorofila, entonces se tornan amarillas (CRM, 2009).

En muchos sistemas agrícolas en todo el mundo la competencia de las arvenses es uno de los principales factores que reducen el rendimiento de los cultivos y los ingresos de los agricultores. En los países desarrollados, a pesar de la disponibilidad de soluciones de alta tecnología (p. ej., herbicidas selectivos y cultivos genéticamente modificados resistentes a los herbicidas) la proporción de las pérdidas de rendimiento de los cultivos no parece disminuir significativamente con el pasar del tiempo (Cousens y Mortimer, 1995).

Las arvenses constituyen riesgos para los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente consideradas dañinas a los sistemas de producción de cultivos, bosques, y también a los procesos industriales y comerciales (FAO, 1997). Las pérdidas causadas por las arvenses en la agricultura de los países en desarrollo han sido estimadas en 125 millones de toneladas de alimentos cantidad suficiente para alimentar 250 millones de personas (Parker y Fryer, 1975). Citado por Alemán 1991.

El grado de competencia de una arvense en particular depende de su tasa de crecimiento y hábitat, siendo más notorio cuando los requerimientos para su óptimo desarrollo son iguales a la planta cultivada. Citado por Alemán 2004.

La importancia de un adecuado manejo de arvenses en la producción de los cultivos es una condición indispensable para lograr una producción económicamente rentable y de calidad (Alemán. 1991). Estudios realizados estiman que los agricultores dedican entre el 40 y 60% de la mano de obra para el control de arvenses (FAO, 1987).

Recientes estudios han demostrado que en las regiones tropicales y subtropicales, el desarrollo de las arvenses causa en muchos casos la pérdida del 50 % o más de las cosechas (Pérez y Rodríguez, 1989).

En la dinámica de las arvenses intervienen y predominan efectos como el laboreo del suelo, fertilización, rotación de cultivos y el control directo. Es deseable desde el punto de vista del agricultor que las arvenses ejerzan efectos positivos como cubrimiento del suelo, retención de nutrientes en la capa arable y a la vez sean menos competitivas con el cultivo y de fácil manejo (Saldaña y Calero. 1991).

La agricultura convencional se basa en dos objetivos: la maximización de la producción y las ganancias. En pocas palabras este tipo de agricultura es insostenible, a largo plazo y no tiene el potencial para producir alimento como demanda la población (Gliessman, 2002).

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana (Gliessman, 2002).

Dentro de los muchos problemas en la producción se hace énfasis a las arvenses como uno de estos problemas causante de daños directos e indirecto, por ejemplo el ser hospederas de plagas y enfermedades, sin embargo, se ha demostrado que una mayor diversidad de arvenses en el agro-ecosistema tiene efecto en una población estable de insectos (Altieri, 1983).

Basado en lo anteriormente expuesto sobre la importancia del cultivo del pipián y los problemas de las arvenses en los actuales sistemas de manejo implementados por los agricultores; se ha considerado el estudio de la dinámica de arvenses en el cultivo del pipián, conduciendo el estudio mediante los siguientes objetivos.

## **II OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Contribuir con una alternativa de manejo para la producción del cultivo del pipián en las áreas de la pequeña y mediana producción.

### **2.2 Específicos**

Comparar la diversidad y abundancia de arvenses presentes en los dos sistemas de manejo.

Evaluar los tratamientos sobre el comportamiento de las arvenses en la cobertura, y biomasa, acumulada por familia y especies.

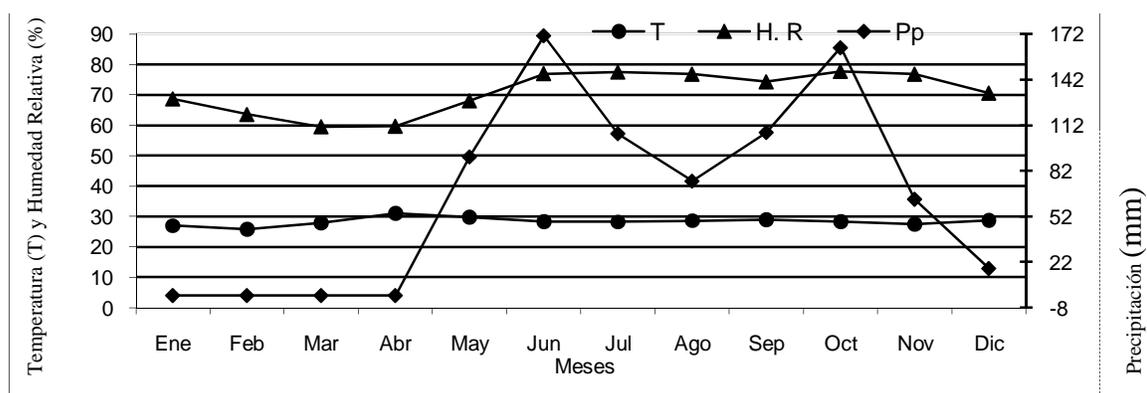
Evaluar bajo condiciones de invernadero el comportamiento del banco de semillas de arvenses presentes en los dos sistemas de manejo.

Evaluar el efecto de los tratamientos sobre el rendimiento del cultivo del pipián.

### III Materiales y Métodos

#### 3.1 Lugar y fecha donde se estableció el ensayo

El estudio se realizó en la finca experimental El Plantel km 43 ½ carretera Tipitapa-Masaya. Propiedad de la Universidad Nacional Agraria, se encuentra entre las coordenadas geográficas 12° 06' 24" latitud norte y 86° 04' 06" de longitud oeste, a una altura de 98 metros sobre el nivel del mar se caracteriza por ser un clima de sabana tropical con una prolongada estación seca y una estación lluviosa que empieza en mayo y termina en noviembre. Durante el periodo lluvioso las mayores precipitaciones se presentan entre junio y octubre. La temperatura anual es de 26°C a 28 °C. Humedad relativa 75%, vientos de 2.1 m/s a 7.5 m/s (INETER 2008). El ensayo se estableció de mayo a julio del 2009. Las características químicas del suelo: 2.23% de materia orgánica, pH 6.5, nitrógeno 0.11%, fósforo 10.03 % (Laboratorio de Suelos y Agua de la UNA, 2009).



**Figura 1.** Comportamiento de la Temperatura (°C), Humedad relativa (%) y Precipitación (mm), en la Finca experimental El Plantel - UNA kilometro 43 ½ de la carretera Tipitapa – Masaya. INETER (2009).

### 3.2 Diseño metodológico

Se estableció un diseño de parcelas apareadas que consistió en la elección de dos parcelas lo más similares posible. Se midió la diferencia entre ellas indicando los valores de algunos parámetros adecuados de una parcela en comparación con la otra, Reyes C, P (1987). El manejo de estas parcelas fue de forma orgánica y convencional, donde el T1 el sistema orgánico y T2 el sistema convencional, en 4 parcelas como repeticiones de cada uno.

El área donde se establecieron los tratamientos, sistema orgánico y sistema convencional fue en 4 parcelas, cada una de un área 84 m<sup>2</sup> (7 m x 12 m) para un área total de cada tratamiento 336 m<sup>2</sup>. La separación entre tratamiento fue de 504 m<sup>2</sup>, El estudio contó con una área total de 1,176 m<sup>2</sup>.

Se establecieron 6 surcos, y en cada surco un total de cuatro plantas para una población de 24 plantas por parcela. La parcela útil estuvo compuesta por 2 plantas evaluadas en cuatro surcos, para un total de 8 plantas por repetición

### 3.3 Descripción de los tratamientos aplicados en el cultivo del pipián

T1: Sistema orgánico: aplicaciones de compost, el humus de lombriz y biofertilizante. Cantidades aplicadas en cada parcela, atendiendo las demandas del cultivo y a los resultados de análisis de suelo, esto se aplicó e incorporó al suelo antes de la siembra.

Compost -----	47.19 kg/84m <sup>2</sup>	equivalente	5618 kg.ha-1
Humus de lombriz-----	21.16 kg/84m <sup>2</sup>	equivalente	2519.04kg.ha-1.
Biofertilizante líquido -----	11.29 l/84m <sup>2</sup>	equivalente	1,345 l. ha-1

T2: Sistema convencional: se aplicó al momento de la siembra urea 46% y fertilizante completo, atendiendo la demanda del cultivo y resultados de análisis de suelo

Urea al 46% -----	Dosis de 2.58 kg/84m <sup>2</sup>	equivalente a	307.5kg.ha-1
Completo 12-30-10----	Dosis de 1.36 kg/84m <sup>2</sup>	equivalente a	161.90 kg.ha-1

### 3.4. Descripción de las dosis aplicadas en los tratamientos

Según García, 2001 Las dosis aplicadas se determinaron de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$D = d - S/E, \quad \text{Donde: } D = \text{dosis}$$

$d$  =demanda; 109kgN/ha

$S$ =suministro de cantidad de elemento del suelo (2.23% M.O).

$E$ = eficacia del fertilizante a aplicar (50% de eficacia).

### 3.5 Manejo agronómico

La preparación del suelo se realizó mediante una limpieza del terreno una semana antes, este consistió un pase de arado, dos pases de grada, nivelación y rayado se realizó al momento de la siembra de forma manual, para ello el uso del azadón.

Se estableció una variedad criolla comúnmente conocida como pescuezona, cultivada tradicionalmente por los productores nicaragüenses.

En la siembra se colocó tres semillas por golpe en cada punto a una distancia de 2 metros entre surco y 1.75 entre planta. Se aplicaron los tratamientos según lo establecido, la fertilización sintética en el sistema convencional y los abonos orgánicos en el otro sistema.

El control de arvenses se realizó a intervalos de 8 dds en ambos sistemas de manejo, con el propósito de mantener bajas las densidades poblacionales de las arvenses, para ello el uso de los implementos livianos, azadón y machete.

En el T1, orgánico el control de plagas y enfermedades se realizó a través de la aplicación de productos naturales como: Extracto de ajo (*Allium sativum* L) con chile (*Capsicum anum* L) con dosis de 1.5 l, ha<sup>-1</sup> aceite de Neem (*Azadirachta indica* A) y Spintor (*Saccharopolyspora spinosa*) con dosis de 1.5 l ha<sup>-1</sup> respectivamente.

En el T2, convencional el control de plagas insectiles, se realizó a través de la aplicación de los productos Confidor 35 SC y Actara 25 WG con dosis de 1.5 l ha<sup>-1</sup> y 350g ha<sup>-1</sup> respectivamente.

El riego por aspersión se mantuvo durante el ciclo del cultivo, aunque este tipo de riego no es recomendable para el cultivo del pipián, sin embargo, este cultivo se encontraban asociado a otros, que requerían la aplicación de riego con una frecuencia de 3 veces por semana y 2 horas por cada vez, con fin de satisfacer las necesidades hídricas del cultivo hasta la llegada de las lluvias.

La cosecha se realizó de forma manual cuando el cultivo alcanzó su madurez comercial, que generalmente es tierno e inmaduro. A partir de los 45 dds se cosechó, con una frecuencia de cortes cada dos días durante cuatro semanas aproximadamente. Para un total de 12 cortes. Inmediatamente después de la cosecha a cada fruto se les tomó el peso en gramos usando una balanza, con un metro la longitud en centímetro (cm) y el diámetro en milímetro (mm) y número de frutos. Los rendimiento se expresaron en kg/ha.

### **3.6. Variables evaluadas en el estudio en las arvenses, durante el ciclo del cultivo del pipián**

#### **3.6.1 Efecto de los tratamientos sobre composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses identificadas en el cultivo del pipián**

Se realizaron los recuentos a intervalos de 7 días durante todo el período de duración del cultivo, se hizo uso de un marco de un metro cuadrado para el muestreo de arvenses en cada punto dentro de cada parcela, se contó e identificó el número total de plantas por especie y por familias encontradas en el cultivo.

#### **3.6.2. Efecto de biomasa acumulada en gramos (g) por las especies y la familia de arvenses**

Después colectadas las plantas, se registró el peso fresco en gramos, peso seco por especie y familia, después de haber sido sometidas a temperaturas de 70 °C por tres días para su secado en el laboratorio de Fisiología Vegetal de la Universidad Nacional Agraria

### 3.6.3 Cobertura de arvense en porcentaje (%)

Escala de cuatro grados utilizada para evaluar el porcentaje de cobertura de las arvenses

Criterio de enmalezamiento según Alemán (2004)	
Niveles	Porcentajes de cobertura
Débil enmalezamiento	5%
Mediano enmalezamiento	6-25%
Fuerte enmalezamiento	26-50%
Muy fuerte	50%

Se realizó a intervalos de 7 días mediante el método visual de dos formas, se realizó en toda la parcela y dentro del metro cuadrado, estas dos coberturas se promediaron y la cobertura y se expresó en porcentaje. Alemán (2004).

### 3.6.4 Banco de semilla en condiciones de invernadero

Antes de establecer el cultivo, y después de cosechado. Se colectaron muestras de suelo equivalentes a un pie cúbico (pie<sup>3</sup>) dentro del área dónde se estableció el cultivo y en cada parcela experimental.

Las muestras de suelo fueron trasladadas al invernadero del Departamento de Protección Agrícola y Forestal (DPAF) de la Universidad Nacional Agraria. Donde se colocaron en bandejas debidamente rotuladas. A éstas se le brindó las condiciones adecuadas de riego para estimular la germinación y emergencia de las arvenses.

Las arvenses germinadas se identificaron y clasificaron agrupándolas en clase y familia antes y después se les realizó el estudio, con el fin de hacer comparaciones del efecto de los tratamientos en el campo.

### **3.6.5 Rendimiento en (kg/ha) del cultivo del pipián**

A los 45 dds los frutos alcanzaron la madurez comercial por lo tanto se hizo el corte de estos en cada parcela útil, a cada fruto se les tomó el peso en gramos, la longitud en centímetro (cm) y el diámetro en milímetro (mm) y número de frutos, luego se procedió analizar y realizar los cálculos del rendimiento en kg/ha, por cada parcela útil dentro de cada uno de los tratamientos.

### **3.6.6 Análisis de los resultados**

Para la variable de las arvenses se utilizó el método descriptivo haciendo uso de promedio y graficas. Para la variable rendimiento se implemento como análisis estadístico, la prueba de t-student. Al 5 % de probabilidad del error. Se aplicó este método porque es el que se ajusta al ensayo.

## IV RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Efecto de los tratamientos sobre composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses en el cultivo del pipián

Tratándose de una comunidad vegetal, el detalle de las distintas estirpes (especies o casta de plantas) que la constituyen (Fonquer, 1975); la composición florística es de suma importancia en el comportamiento de las arvenses en los sistemas de producción.

Según Pohlan (1984), abundancia de arvenses se define como el número de individuo (arvenses) por unidad de área generalmente se habla de metro cuadrado.

En el cuadro 2, se puede apreciar el comportamiento de la composición florística durante el ciclo del cultivo del pipián, así como la abundancia y el predominio de las mismas. Esta se vio representada por una diversidad de 20 especies, de éstas se identificaron 5 especies de la clase monocotiledóneas y 15 especies de la clase dicotiledónea.

Las familias de la clase monocotiledóneas con la mayor abundancia fueron, Poaceae y Cyperaceae, en ellas las especies de *Ixophorus unicus* (Presl.) (744 sp), *Sorghum halapense* L.) Pers, (199 sp) y *Cyperus rotundus* L. (625 sp) en ambos sistemas de manejo.

La familias de la dicotiledóneas con la mayor abundancia en el cultivo fueron, las Capparidaceae, Nyctaginaceae, y Malvaceae en ellas las especies que sobre salen son *Cleome viscosa* L. (1275 plantas), *Boheravia erecta* L. (258 plantas) *Sida cuta* F (242 plantas), del total de especies registradas en ambos sistemas

En ambos sistemas de manejo estudiados, las especies dicotiledóneas predominaron, sin embargo, en el sistema de manejo convencional se registraron 9 especies de dicotiledóneas, en comparación con el sistema de manejo orgánico, donde hicieron presencia 14 especies de dicotiledóneas, esto pone en evidencia la mayor diversidad en el sistema orgánico, además de las especies que les pudo conferir las enmiendas orgánicas aplicadas a este

sistema de producción. Con relación a la presencia de monocotiledóneas es evidente la baja diversidad en ambos sistemas.

La composición florística en estos resultados, se aprecia una ligera diferencia en cuanto a la diversidad, siendo mayor en el sistema orgánico. En el sistema convencional presentó una mayor abundancia. La especie más abundante en el convencional es *Cleome viscosa* L, que es una especie herbácea, de raíces poco profundas, poco ramificada, medianamente nociva si el cultivo se dejara sin manejo (Zamorano, 1998).

Otra especie en el sistema convencional, que representó un ligero aumento en abundancia es *Cyperus rotundus* L, que es una planta perenne, sistema radicular complejo, de propagación sexual y asexual, caracterizada como una arvenses más problemática del mundo. Sin embargo, esta especie en el sistema orgánico no se encontró dominante, dado que su presencia fue reprimida grandemente por el mismo manejo y el cultivo, esto significa, que este sistema favoreció las condiciones competitivas del cultivo frente a la presencia de arvenses nocivas particularmente del *Cyperus rotundus* L. (cuadro 1),

Además el cultivo de pipián es de hojas anchas y grandes y en buenas condiciones de manejo, logra aprovechar los recursos del sistema, cubriendo el suelo casi en su totalidad, en detrimento del complejo arvenses que puedan aparecer.

La diversidad de arvenses es la repuesta al manejo que se les ha dado en años anteriores, los cambios que se producen en los campos cultivado sobre la composición de arvenses, en sus valores absolutos y relativos son consecuencia inevitable de modificaciones de su control y otras prácticas agronómicas (Hernández, 1992).

Los resultados en el estudio coinciden con los reportado por (García, 2007) quien realizó un estudio en la misma área y cultivo, reporta al sistema orgánico con mayor diversidad y las especies predominantes como, *Boerhavia erecta* L, *Sorghum halepense* (L) pers, *Cyperus rotundus* L. *Portulaca oleraceae* L y *Ixophorus unisetus* (Presl). De igual manera coinciden con los reportados por Guillén, 2008 encontrándose las especies *Sida acuta* Burn.F, *Amaranthus spinosus* L, *Portulaca oleraceae* (L) y las monocotiledoneas estuvieron representadas por las familias Cyperaceae y Poaceae; y las especies *Cyperus rotundus* L,

**Cuadro 1. Composición florística o diversidad de arvenses identificada en el cultivo del piñón El Plantel, Tipitapa, Masaya**

N°	Nombre científico	Nombre común	Familia	No de plantas en los sistemas de manejo.	
				s.c	s.o
	<b>Monocotiledóneas Spp</b>				
1	<i>Ixophorus unicus</i> (Presl.)	Zacate dulce	Poaceae	337	407
2	<i>Sorghum halapense</i> (L.)pers	Sorguillo	Poaceae	56	143
3	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	Cyperaceae	586	39
4	<i>Rottboelia conchinchinensis</i> L.	Caminadora	Poaceae	56	25
5	<i>Eleusine indica</i> (L.) Beauv	Zacate	Poaceae	2	
	<b>Dicotiledóneas</b>				
1	<i>Sida acuta</i> .F	Escoba lisa	Malvaceae	89	153
2	<i>Priva lapulaceae</i> (L.)pers	pega pega	Vervenaceae		15
3	<i>Cleome viscoae</i> L.	Frijolillo	Capparidaceae	1160	115
4	<i>Vervena spp</i> L.	Candelabro	Vervenaceae	19	
5	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga	Portulacaceae	134	90
6	<i>Amaranthus espinous</i> L.	Bledo espinoso	Amaranthaceae	21	63
7	<i>Amaranthus hibrido</i> L.	Bledo manso	Amaranthaceae		26
8	<i>Boheravia erecta</i> L.	Golondrina	Nyctaginaceae	229	29
9	<i>Ricinus comunis</i> L.	Higuerilla	Euphorbaceae	11	85
10	<i>Tithonia tubaiformis</i> (Mil)Blake	Jalacate	Asteraceae	3	13
11	<i>Euphorvia hipericifolia</i> L.	Leche Leche	Euphorbaceae	3	29
12	<i>Ipohemia purpura</i> (L.)Roth	Campanita	Convulanaceae		1
13	<i>Pyllanthus neruri</i> L.	Tamarindillo	Euphorbaceae		9
14	<i>Melanpodium divaricatun</i> (L.Rich.ex.Pers)	Flor amarilla	Asteraceae		44
15	<i>Kalstroemia máxima</i> .L.	Verdolaga de playa	Euphorbaceae		23

#### **4.2 Efecto de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las arvenses en familia, en el cultivo del pipián, 2009**

En la figura 1, se muestran resultados de la acumulación de peso (biomasa) por las familias de las arvenses. La biomasa total acumulada por las familias en los sistemas de manejo en estudio, reflejó más peso en el sistema orgánico (5462.5g), a diferencia del peso acumulado en el sistema el convencional con el menor peso (3764.5 g), es evidente que la familias de las Poaceae acumularon el mayor peso en ambos sistemas de manejo, (2840.6 g en el sistema orgánico y 1579.7 g en sistema convencional).

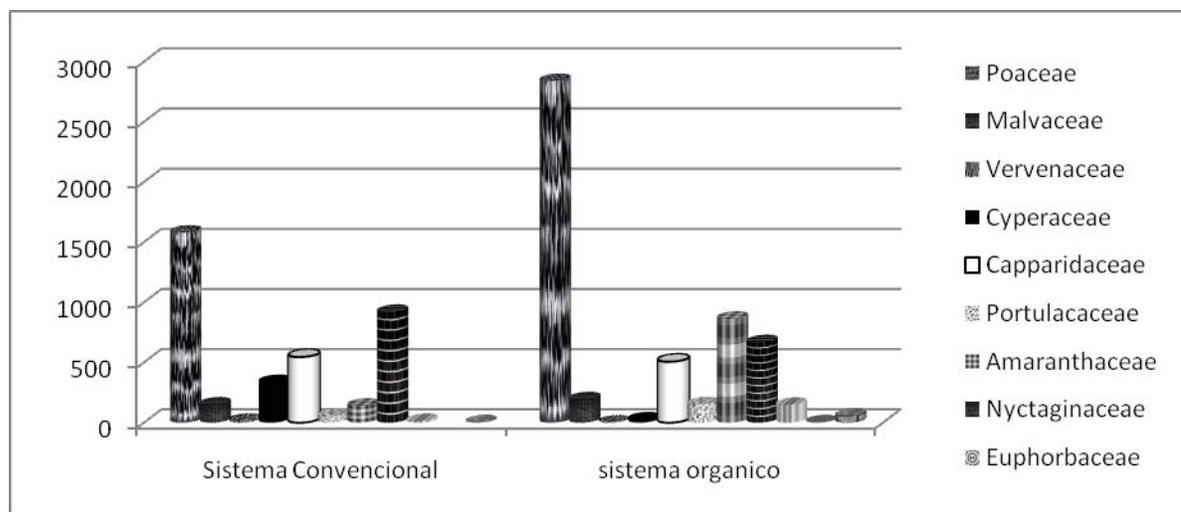
En el sistema orgánico el peso es superior en un 55.61% del peso acumulado en el sistema convencional. Las familias que registraron los mayores pesos en ambos sistemas fueron Nyctaginaceae siendo superior en un 27.4 % en el sistema convencional, Amaranthaceae que en el sistema orgánico acumuló el 83.68 % de la biomasa, en comparación con el 16.32 % del peso acumulado en el sistema convencional, las Capparidaceae acumuló similar peso en ambos sistemas de manejo, se registra un 7.5 % mayor en el sistema convencional. Las Cyperaceae, esta última familia en el sistema orgánico acumuló un 7%, contrario al peso acumulado en el sistema convencional que fue de un 93 % (Ver anexo 2).

Una vez más la familia que acumuló mayor peso pertenece a la clase, monocotiledónea Poaceae esto se debe a que la mayoría de especies que están en ella son formadoras de macollas, se reproducen sexual y asexual son plantas perennes miden de 0.5 a 1 metro de altura poseen raíces profundas emergencia temprano y capacidad de adaptación que les permite ser competitivo con el cultivo. Sin embargo, familias pertenecientes a la clase dicotiledóneas como Nyctaginaceae, Amaranthaceae, Caparidaceae obtuvieron altos porcentajes de biomasa. Estas familias están formadas por especies anuales de raíces pocas profundas son de 0.5 a 2 metros de altura, sin embargo las arvenses de hojas anchas son de mas fácil control de pendiendo del cultivo.

Por otro lado la familia Cyperaceae hubo una alta diferencia de un 93 % de biomasa mayor en el sistema convencional, esto se debió a que en el sistema orgánico se observó en el ensayo que las hojas del cultivo fueron más grandes cerró calle más rápido que el convencional lo que impidió a esta familia la entrada de luz y absorción de nutrientes impidiendo el libre desarrollo de la misma.

Las plantas denominadas arvenses de hojas anchas de la clase dicotiledóneas, incluye plantas de fácil control mediante distintos métodos y las arvenses de hojas finas de la clase monocotiledóneas grupo compuesta por la familia Poaceae y Cyperaceae son de difícil control (Alemán, 1991).

García (2007), encontró mayor biomasa en el sistema orgánico y la familia con mayor biomasa es la Poaceae y coinciden con Guillén 2008, quien comprobó que en sistemas manejados orgánicamente existe un mayor desarrollo para las arvenses y que el cultivo se desarrolla mejor, siempre y cuando exista un eficiente manejo de arvenses.



**Figura 2.** Comportamiento de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las familias de arvenses en el cultivo de pipián (*Cucúrbita argynosperma* Huber. Finca experimental El Plantel Universidad Nacional Agraria, Tipitapa, Masaya.

### **4.3 Efecto de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las especies de arvenses, en el cultivo del piñón**

La competencia de las arvenses varían según las especies que intervienen, hay unas que son más agresivas que otras, esto se debe a diferentes factores que intervienen y acondicionan la agresividad, dentro de ellas se menciona su sistema radicular, emergencia temprana, el tipo fotosintético C<sub>4</sub> contrario a otras especies que son C<sub>3</sub> (Alemán, 2004).

En la figura 3, se muestran los resultados de la acumulación de peso (biomasa) por las especies de las arvenses encontradas en el cultivo; es evidente la acumulación del mayor peso en ambos sistemas de manejo de la familia Poaceae, siendo la especie *Ixophorus unisetus* (Presl) la de mayor peso. Este peso es superior en el sistema orgánico en un 55.71% mientras en el manejo convencional registró un 44.29%.

La mayor biomasa acumulada por las especies de clase dicotiledóneas en ambos sistemas de manejo, fueron; *Boerhavia erecta* L. esta especie presentó un peso ligeramente superior en el sistema convencional (50.004% del peso acumulado) que en el sistema orgánico (49.9% del peso acumulado), *Amaranthus spinosus* L. mostró un peso superior en el sistema orgánico (87.42% del peso), contrario al peso acumulado en el sistema convencional (12.58 % peso) y *Cleome viscosa* L. con el mayor peso en el sistema convencional (61.2%) y en relación con el sistema orgánico (38.8%)

Es evidente en la figura 3, que la mayor biomasa la obtuvo la especie *Ixophorus unisetus* (Presl) siendo esta una arvense de gran competitividad con el cultivo esto se debe a sus características morfológicas y fisiológicas, como su emisión de sustancias alelopáticas, su alta capacidad de reproducción, sexual y asexual y por ser una planta perteneciente al grupo C<sub>4</sub>, perenne (Pitty, 1994).

Las especies de dicotiledóneas que obtuvieron los altos resultados en biomasa como *Boheravia erecta* L. se debe a sus características, *B. erecta*, es una planta anual, de un metro o menos de altura, de tallos erectos y bastantes ramificados, de raíz pivotante, esta se propaga de forma asexual.

Estas características brindan a esta planta ventajas para su establecimiento y sobrevivencia con rápido crecimiento y desarrollo, máxime que las condiciones del cultivo fueron las adecuadas en cuanto a aprovisionamiento de agua y nutrientes.

Otra especie con alta acumulación de biomasa es *Amaranthus spinosus* L, planta suculenta de 0.5 a 2 metros de altura, este peso es por sus característica, en esta se observó un rápido desarrollo, por sus raíces pocas profundas, y su alta ramificación que desarrollo, le favoreció al cubrir más ampliamente el suelo impidiendo que otras especies de arvenses aparecieran a su entorno.

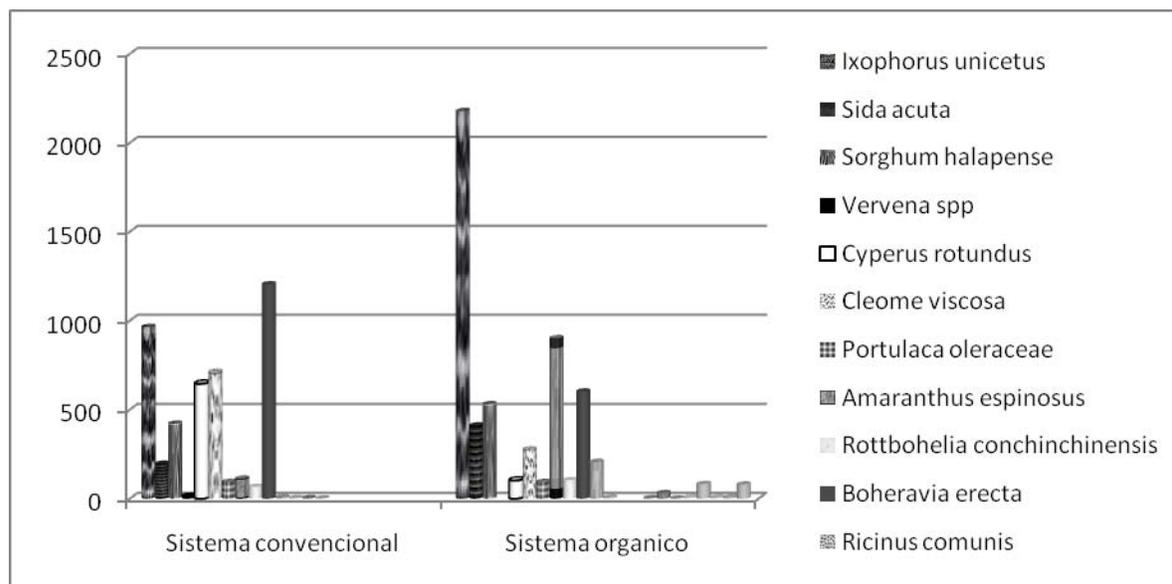
De igual manera se presentó la especie *Cleome viscosa* L planta anual de 0.30 a 1 metro de altura, esto le confirió la acumulación de biomasa. Sin embargo, esta especie acumuló el menor peso en comparación con las dos anteriores.

Es conveniente señalar, que esta especie se presentó en mayor abundancia; además ésta es considerada una arvenses de baja nocividad y de fácil control y debido a sus características, entre ellas la de poseer raíces pocas profundas (Pitty 1998).y también coinciden (Alemán 1997) quien reporta a *Ixophorus unisetus* (Presl) como un arvense de difícil manejo en Nicaragua.

Podemos manifestar en nuestro trabajo que estos resultados son similares con los reportados por García (2007), quien realizó un estudio en la misma zona sobre dinámica poblacional de arvense en el cultivo de pipián, manejado de forma orgánico y convencional, obteniendo mayor biomasa en el sistema orgánico y reporta a las especies con mayor biomasa a *Ixophorus unisetus* (Presl) y *Boheravia erecta* L,

De igual manera coinciden con los reportados por (Guillén 2008) quien comprobó a *Ixophorus unisetus* (Presl) con mayor acumulación de biomasa.

Las especies de menor altura que el cultivo serán menos competitivas que aquellas que se igualan con la planta cultivable, pero no todas las arvenses compiten de igual forma, por lo que tenemos que conocer las especies presentes en el cultivo (Alemán 2004).



**Figura 3.** Comportamiento de los tratamientos sobre la biomasa (g) acumulada por las especies de arvenses en el cultivo de pipián (*Cucúrbita argyrosperma* Huber). Finca experimental el Plantel Universidad Nacional Agraria, Tipitapa, Masaya.

#### 4. 4 Efecto de los tratamientos sobre la cobertura de arvense en porcentaje (%) en cultivo del pipián

La cobertura se define como la proporción de terreno ocupado por las proyecciones perpendiculares de las partes aéreas de las arvenses. Está determinada por el número de individuos en un área de siembra y depende de las características que presentan las plantas dentro del complejo de arvenses existentes (porte y arquitectura).

La evaluación de la cobertura de las arvenses, se realiza a través del método de estimación visual, el cual está basado en el porcentaje de cobertura por especie y total (Alemán, 2004).

Para obtener la cobertura, se procede a muestrear por lo que se distribuyen de manera que queden bien representados en los campos cultivables en estudios relacionados con arvenses se recomienda el metro cuadrado y como mínimo deben de evaluarse 12 metros por hectárea distribuidos al azar para que los resultados sean representativos. (Alemán, 1991).

Los porcentajes de cobertura registrado a lo largo del ciclo de desarrollo del cultivo, se presentaron variaciones en los diferentes intervalos, donde se logro observar que en el sistema orgánico el porcentaje de cobertura fue mayor en los últimos dos muestreos VI y VII entre un 72.75% y un 85% respectivamente.

En los momentos de muestreos I, II, III se encontró el más bajo porcentaje de cobertura; los otros intervalos de toma de este dato se mantuvo similar registrándose en niveles de bajo porcentaje de cobertura. (Figura 3).

Contrario al comportamiento encontrado en el sistema orgánico. En el sistema convencional los mayores porcentajes de cobertura se obtuvieron los primeros muestreos (I, II, III, IV) con 44,63 %, 31,75 %, 31,75 % y 44,38% respectivamente.

Este comportamiento de los más altos porcentajes de cobertura registrado en los últimos fechas de muestreo, se debió, a que en el sistema orgánico se registraron cuando el cultivo finalizaba su ciclo, lo que permitió que las arvenses aprovechando la senescencia del cultivo estas ocuparan los espacios libres dejados por el mismo.

Existieron pocas arvenses pero con amplia cobertura en sus ramas entre ellas se encontraba *Amarhantus L. spinosus* que se encontraban muy pocas plantas pero más alto que el cultivo bien ramificadas que cubrían gran porcentaje % de terreno y también se encontró *Ixophorus unicus* (Presl) este es un arvense que pertenece a la familia poaceae que tiene como característica la formación de macolla lo que permite ser un arvense que cubran el terreno. (Alemán, 1991).

Se observó menos números de plantas una mayor biomasa lo que hizo a estos cubrir mas proporción de terreno siendo estas más vigorosas y competitivas con el cultivo. A este fenómeno se le denomina plasticidad el cual plantea que al establecer un cultivo en el campo, en las primeras fases fenológica del cultivo es donde se presentan altas poblaciones de arvenses, las cuales disminuyen al finalizar el ciclo del cultivo dejando arvense más vigorosos a un nivel optimo de desarrollo siendo estos más competitivos.

En los primeros muestreos se obtienen bajos porcentaje % de cobertura debido a que el primer muestreo, se realizó antes de la siembra y todavía no se había procedido a regar y las semillas de arvenses se encontraban latentes y en el muestreo II se realizó el día de siembra por lo que éstas empezaban a germinar.

En cambio en el sistema convencional observamos más abundancia de arvenses y a inicios del ciclo cultivo hubo alto porcentaje de cobertura, esto se debió a que en el suelo se encontraban residuos de productos químicos que son absorbidos más rápidamente por las plantas, el cual se vio reducido al final de ciclo del cultivo debido a que éstas eran más pequeñas que el cultivo.

Alemán, (1997), plantea que las poblaciones de arvenses son altas en las primeras etapas fenológicas del cultivo pero que descienden al finalizar el ciclo, esto es debido a que el número de individuo de arvenses que emergen en un cultivo anual no es influenciado durante los primeros estadios de la planta cultivada, sin embargo al final la densidad de la planta afecta el número total de arvenses que se establecen por unidad de área.

Estos resultados son similares a los reportados por García, (2007) y Guillén E. C (2008), donde la mayor capacidad de cubrimiento se observó en el sistema orgánico. Sin embargo, difieren con los resultados de mayor porcentaje de cobertura al final del ciclo en el sistema orgánico.



Figura 4. Comportamiento de los tratamientos sobre la cobertura en porcentaje (%) de las especies de arvenses presentes en el cultivo de pipián (*Cucúrbita argynosperma* Huber. Finca experimental El Plantel Universidad Nacional Agraria, Tipitapa, Masaya.

#### 4.5 Efecto de los tratamientos sobre el banco de semilla de arvense, establecido en condiciones de invernadero, 2009.

El banco de semilla representa el potencial de semilla presente en un suelo agrícola, este es alta mente dinámico por las constantes perturbaciones impuestas al suelo debido a los manejos implementados en los cultivos (Robert, 1961).

Por lo general el enmalezamiento presente en el campo se utiliza para sugerir, control de arvenses en áreas cultivadas, sin considerar que dicho enmalezamiento representa únicamente un pequeño porcentaje del potencial de semillas viables presentes en el suelo y que germinan anualmente y el establecimiento de arvenses en un campo está determinado en función de la magnitud del banco de semillas viables en el suelo.

El conocimiento de la magnitud del banco de semilla permite programar las prácticas de manejo de arvenses De la Cruz, (1986).

La composición florística en el banco de semilla se vio representada por una diversidad de 14 especies, de estas se identificaron 5 especies de la clase monocotiledóneas y 9 especies de la clase dicotiledónea.

Las familias de la clase monocotiledóneas identificadas con la mayor abundancia son, Poaceae y Cyperaceae, en ellas las especies de *Ixophorus unisetus* (Presl.) (988 sp), y *Cyperus rotundus* L. (91sp) en ambos sistemas de manejo.

Las familias de la dicotiledóneas con la mayor abundancia en el cultivo son las Nyctaginaceae, y Malvaceae en ellas las especies que sobresalen son, *Boerhavia erecta* L. (57sp y), *Sida cuta* F (180 spp). Total de especies registradas en ambos sistemas.

En ambos sistemas de manejo estudiados, las especies dicotiledóneas predominaron, e igual número de especies se presentaron.

La composición florística en este banco de semilla se aprecia que hubo igual diversidad en ambos sistemas de manejo. Sin embargo hubo mayor abundancia en el sistema orgánico con 945 plantas en comparación con el sistema convencional con 716 plantas.

Los resultados obtenidos en el banco de semilla difieren con los obtenidos en el campo donde hubo mayor diversidad en el manejo orgánico y mayor abundancia en el manejo convencional.

La mayor abundancia se da en el sistema convencional debido a que hubo una reducción de especies por lo que estas emergieron en un porcentaje más alto debido a la mínima competencia por nutrientes más las adecuadas condiciones que se le brindaron así muestra los cambios ocurrido por las practicas de manejo que se les a brindado en el área de producción, por lo que evidentemente comparando el banco de semilla con los datos de campo la diversidad ha aumentado en el sistema orgánico.

Así mismo podemos comprobar que estos datos son similar a los datos obtenidos en campo en esta investigación en cuanto a las especies *Ixophorus unisetus* (Presl) que es la especie con mayor abundancia y mayor en el sistema orgánico. Otra especie que resulto similar es *Cyperus rotundus* L. quien fue mayor en el sistema convencional.

Estos datos coinciden con García (2007), quien encontró en el banco de semilla las especies *Cyperus rotundus* L. (Coyolillo), *Sorghum halepense* L) pers. (Zacate), *Rotbhoellia conchinchinense* L. (caminadora), *Ixophorus unisetus* (Presl). (Zacate dulce), la clase dicotiledóneas (2,736) representadas por las especies de *Amaranthus spinosus* L. (Bledo), *Amaranthus hybridus* L. (Bledo macho), *Tithonia rotundifolia* (Mill) Blake (Jalacate), *Boerhavia erecta* L (Golondrina), *Portulaca oleraceae* L. (Verdolaga), *Sida acuta* Burn. F (escoba lisa), *Cleome viscosa* L. (Frijolillo), *Phyllanthus niruri* L. (Tamarindillo), *Ipomoea nil* (L.) Roth.

El objetivo del banco de semilla es estudiar los cambios existentes en la vegetación influenciados por las prácticas de manejo tales como rotación de cultivos, manejo de suelos uso de abonos, cobertura viva etc. o cualquier método de control utilizado por más de un ciclo (Aleman, 2004).

Cuadro 3. Composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses encontradas en el banco de semilla en condiciones de invernadero antes de establecer el cultivo del pipián.  
Finca El Plantel. Tipitapa, Masaya

Nombre científico	Nombre común	Familia	Sistemas de manejo.	
			S.C	S.O
<b>Monocotiledóneas</b>				
<i>Ixophorus unisetus</i> (Presl.)	Zacate dulce	Poaceae	346	642
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	Sorguillo	Poaceae	35	5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Zacate estrella	Poaceae		9
<i>Rottboelia conchinchinensis</i> L.	Caminadora	Poaceae	17	32
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	Cyperaceae	71	20
<b>Dicotiledóneas</b>				
<i>Sida acuta</i> .F	Escoba lisa	Malvaceae	67	113
<i>Cleome viscosa</i> L.	Frijolillo	Capparidaceae	40	8
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Golondrina	Nyctaginaceae	47	10
<i>Tithonia tubaeiformis</i> (Mil)Blake	Flor amarilla	Asteraceae	7	53
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo espinos	Amaranthaceae	3	21
<i>Vervena spp</i> L.	Candelabro	Vervenaceae	36	10
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Flor amarilla	Euphorbiaceae	15	1
<i>Pyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	Euphorbiaceae	30	
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	verdolaga playa	Portulacaceae	2	21

SC: Sistema Convencional - SO: Sistema Orgánico

Cuadro 4. Composición florística (diversidad y abundancia) de arvenses encontradas en el banco de semilla bajo condiciones de invernadero al final del ciclo del cultivo del pipián.  
Finca El Plantel, Tipitapa. Masaya

Nombre científico	Nombre común	Familia	Sistemas de manejo.	
			S.C	S.O
<b>Monocotiledóneas</b>				
<i>Ixophorus unisetus</i> (Presl.)	Zacate dulce	Poaceae	210	506
<i>Sorghum halapense</i> (L.) Pers	Sorguillo	Poaceae	140	76
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	Zacate estrella	Poaceae	16	9
<i>Rottboelia conchinchinensis</i> L.	Caminadora	Poaceae	43	27
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	Cyperaceae	29	20
<b>Dicotiledóneas</b>				
<i>Sida acuta</i> .F	Escoba lisa	Malvaceae	80	96
<i>Cleome viscosa</i> L.	Frijolillo	Capparidaceae	54	28
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Golondrina	Nyctaginaceae	67	31
<i>Tithonia tubaeiformis</i> (Mil)Blake	Flor amarilla	Asteraceae	23	53
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo espinos	Amaranthaceae	12	17
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	flor amarilla	Euphorbaceae	18	11
<i>Pyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	Euphorbaceae	23	14
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga de playa	Portulacaceae	8	24

SC: Sistema Convencional- SO: Sistema Orgánico

#### **4.6 Efecto de los tratamientos sobre el rendimiento del cultivo del pipián**

El rendimiento determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio, unido al potencial genético de la variedad. Por tanto, el rendimiento es el resultado de un sin número de factores biológicos, ambientales y del manejo que el agricultor le da al cultivo. Este al relacionarse positivamente entre si da como resultado una mayor producción por hectárea, siendo este el principal objetivo a alcanzar por el agricultor Alvarado, (2000).

El análisis realizado en esta variable no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos ( $P = 0,2707$ ), lo que indica que hay una probabilidad de un 73% que se cumpla este evento. (Anexo 5).

Estos resultados muestran que la presencia de arvenses en los dos sistemas de manejo (orgánico y convencional), no afectó el rendimiento del cultivo del pipan reflejado en esta variable.

García (2007), también reporta en el estudio realizado en el mismo cultivo que no encontró diferencia significativa.

Altieri (1995), plantea que la superioridad de los abonos orgánicos es apreciable a partir de un tercer al cuarto año de producción, para este tiempo la producción se estabiliza y los resultados pueden ser casi igual de buenos que bajo la aplicación de fertilizantes sintéticos.

## V CONCLUSIONES

La diversidad de arvenses, durante el ciclo del cultivo en ambos sistemas se vio representada por 20 especies, de estas 5 son de la clase monocotiledónea y 15 de la clase dicotiledónea.

En el Sistema orgánico se identificaron 18 especies, las de mayor abundancia fueron las monocotiledóneas en orden descendente, *Ixophorus unicles* (Presl)(407 plantas ) *Sorghum halapense* (L) Pers.(143 plantas) En las dicotiledóneas *Sida acuta* F.(153 ) *Cleome viscosa* L (115) y *Portulaca oleraceae* L. (90). En el Sistema convencional se encontraron 16 especies, la abundancia se vio representada por las monocotiledóneas. *Cyperus rotundus* L. (586) *Ixophorus unicles* (Presl) (337) y las dicotiledóneas *Cleome viscosa* L/1160). *Boerhavia erecta* L (229). *Portulaca oleraceae* L, (134).

La Biomasa por familia fue mayor en el sistema orgánico. (5462.5g), y menor en el sistema convencional (3764.5 g).

El comportamiento de la Cobertura durante el ciclo del cultivo fue mayor en el sistema orgánico (85%) y menor en el sistema convencional (75%).

En el banco de semilla se encontraron antes de establecer el cultivo 14 especies y al finalizar el ciclo del cultivo se presentaron 13especies.

En el rendimiento del cultivo no hubo diferencia estadística significativa.

## **VI RECOMENDACIONES**

Caso particular del cultivo del pipián y otros cultivos, realizar estudios como análisis de suelo, muestreos de arvenses y otros, antes de establecer los cultivos, esto permitirá planificar manejos adecuados y dosis recomendada de productos en el cultivo. A demás se evitará ocasionar daños irreversibles al ambiente en general. Máxime que la producción de los cultivos esta en dependencia de factores tanto interno como externo del sistema y el cultivo.

Los resultados satisfactorios de este estudios, nos permite concluir que el manejo orgánico, es una alternativa viable para los productores en el cultivo del pipián y que es una práctica que mantiene el equilibrio en los agro ecosistema, según experiencias de agroecológicos

Implementar el sistema orgánico en otras zonas de interés en la producción del cultivo del pipián para medir la viabilidad de esta producción, más que todo dirigirlas hacia aquellas pequeña y medianas áreas de producción.

## VII LITERATURA CITADA

- Alemán, F. 1991. Manejo de malezas texto básico 1 edición ESAVE/UNA Managua, Nicaragua. P 164.
- Alemán, F.1997. Manejo de malezas en el trópico. Ed. MULTIFOMAS, R.L Managua, NIC.227 p.
- Alemán, F.2004. Manejo de arvenses en el trópico. Ed. IMPRIMATUR Artes Graficas Managua, NIC.179P
- Alemán, F, (2004) Manual de investigación agronómica con énfasis en ciencia de malezas IMPRIMATUR Artes Graficas Managua, NIC.248P.
- Altieri, M. 1995. Agroecología: creando sinergia para la agricultura sostenible, universidad de Berkeley y Consorcio Latinoamericano de Agroecología y desarrollo (CLADES) 63 pp.
- Altieri. M. 2006. Agro ecología; Perspectivas para una agricultura biodiversa y sustentable. Ed, Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, Ecuador. 341p.
- Alvarado, N.A. 2000. La fertilización orgánica en el cultivo del maíz (*Zea maíz L*), y mejoramiento de tres componentes de su sistema tradicional de producción. Universidad Nacional Agraria. Managua. NI. 25pp.
- ASOCAM .2006. Producción orgánica y Acceso a Mercados. Consultado 14 de sep. 2009. Disponible; <http://www.grupochorlavi.org>.
- Avelares. J. 2001. El Cultivo de Pipián (*Cucúrbita pepo L*). Universidad Nacional Agraria. Managua. Nic. 27p.

CRM, 2009. Cuenta Reto del Milenio. Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola. Disponible; <http://www.occidenteagricola.com>.

Destilero X. 1998. Cucurbitáceas; Biología. Taxonomía. Características morfológicas. España. Consultado 16 de oct.2009. <http://html.rincondelvago.com/cucurbitaceas>.

FAO. 1997. la agricultura orgánica. Consultado 16 de oct. .2009. Disponible en <http://www.fao.org>.

FAO. 2003. ¿La Certificación Orgánica es Algo para Mí? Consultado 12 de ago .2009 Disponible; <http://www.fao.org>.

García A M 2007, Dinámica poblacional de arvenses en el cultivo de pipián (*Cucúrbita pepo L.*), Producido bajo un sistema de manejo orgánico y un sistema de manejo convencional en Tipitapa–Masaya 2007.

Tesis ING .Agr Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua NI.39p.

García G, K.A, y Angulo R, L. K. 2008. Efecto de cultivo en asocio pepino (*Cucumis sativus L.*), pipián (*Cucúrbita pepo L.*) y fríjol de vara (*Vigna unguiculata L walp.*) En la ocurrencia poblacional de insectos plagas, benéficos y el rendimiento en Tisma, Masaya. Managua, Nicaragua. Ed. Universidad Nacional Agraria 91p.

Guillen, E, Dinámica de arvenses en el cultivo de Pipián (*cucúrbita angyrosperma Huber*) bajo dos tipos de manejos finca el plantel Masaya 2010 Ed. Universidad Nacional Agraria, 28p.

Gliessman, S. R. 2002. Agroecología; Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. CATIE Turrialba, CR. 359p.

- González et al 2001. Cultivo del Pipián (Cucúrbita Pepo L) Ed. Universidad Nacional Agraria 35p
- Hernández, D 1992. Determinación de las asociaciones de malezas en el cultivo de arroz (oryza sativa) en Nicaragua y su relación con algunos factores de manejo del cultivo tesis MSC Turrialba Costa Rica 98p.
- Hernández et al 2001. Cultivo del Pipián (Cucúrbita Pepo L) Ed. Universidad Nacional Agraria 35p
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), 2009. Registro de datos meteorológicos. Managua. NI.
- INFOAGROO (on line): Guía técnica del cultivo de pipián disponible [www.centa.gob.sv/html/ciencia/hortalizas/pipian.html](http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/hortalizas/pipian.html)
- Inscer, C. L.; Gutiérrez, M. J. Utilización de diferentes abonos orgánicos y su efecto en el crecimiento y rendimiento de pipián (*Cucúrbita argyrosperma* HUBER), En la finca El Plantel, Masaya. 2007. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 21p
- Laguna, G.; Cruz, J. 2006. Producción de semilla de pipián bajo estructuras protegidas. INTA, San Isidro. Matagalpa. NI. 8pp.
- Laboratorio de suelos y agua (LABSA), 2007. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
- Labrada, R; Caseley. 1996. Manejo de malezas para pises en desarrollo. Roma, Italia. Ed. FAO. 403p.

LA PRENSA S.A. 2004. El Pipían, un Cultivo muy Rendidor. Consultado 22 junio 2009.  
Disponible; <http://www.laprensa.com.ni>.

Lira S. R; Montes H. S. La Agricultura en Meso América. Cucúrbitas (Cucúrbita spp).  
FAO. México. Consultado 25 septiembre 2009. Disponible;  
<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura>.

Pérez, C, 1989. Las malas hierbas y su control químico en cuba 1era reimpresión la  
Habana-cuba. Editorial pueblo y educación 240 p.

Pitty, A. 1994. Guia fotográfica para la identificación de malezas parte I Zamorano  
Academic press 124p

Pitty. A, 1997. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Tegucigalpa, Ho.  
Ed. El zamorano. 300p.

Pitty, A. 1998. Guia fotográfica para la identificación de malezas parte II Zamorano  
Academic press 136p

P. FONT QUER. 1975. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, SA.

Pohlan, D. 1984. Weed control, Institute of tropical agriculture Karl- Marx University  
Leipzig. Plant protection section. Germany democratic republic. 141 Pp

Reyes C 1987 Diseños de experimentos aplicados cap 5. Editorial trivas.

Salgado, R. 2001. Efecto de la Secuencia de Cultivos y Controles sobre la dinámica de las  
malezas, Rendimiento y Beneficio del Fríjol Común (*Phaseolus vulg* Managua, Nic.  
Universidad Nacional Agraria. 50p

SIMAS.2004.Comunicación con para el Desarrollo Rural. Producción Comercialización.  
Consultado 16 junio 2009.Agropecuaria. Nic. Disponible; <http://www.simas.org.ni>.

Valdivia, M; López. 1997. Efecto de Tres Sistemas de Labranza y Métodos de control de Malezas sobre Cenosis, Plagas y Enfermedades del Cultivo de Maíz (*Zea mays* L). Managua. Nic. Universidad Nacional Agraria. 61p

## VIII ANEXOS

Anexos 1. Familias que se presentaron con la mayor abundancia durante el ciclo del cultivo del pipián, Universidad Nacional Agraria, El Plantel, Tipitapa, Masaya.

Familias de arvenses	Sistema Orgánico	Sistema Convencional
	N° de Plantas	N° de Plantas
<i>Poaceae</i>	451	575
<i>Cyperaceae</i>	586	39
<i>Malvaceae</i>	89	153
<i>Vervaceae</i>	19	15
<i>Capparidaceae</i>	1160	115
<i>Portulacaceae</i>	134	113
<i>Amaranthaceae</i>	21	89
<i>Nyctaginaceae</i>	229	29
<i>Euphorbaceae</i>	14	123
<i>Asteraceae</i>	3	57
<i>Convulanaceae</i>		1

Anexos 2. Biomasa de las familias de arvenses identificadas durante el ciclo del cultivo del pipián, Universidad Nacional Agraria, El Plantel, Tipitapa, Masaya.

Familias identificadas en los sistemas de manejo	Sistema Convencional	Sistema Orgánico
	Peso en gramo	Peso en gramo
<i>Poaceae</i>	1579.7	2840.6
<i>Malvaceae</i>	150.8	194.3
<i>Vervaceae</i>	16.9	2.2
<i>Cyperaceae</i>	337.6	27
<i>Capparidaceae</i>	545.7	506.7
<i>Portulacaceae</i>	54.8	152.5
<i>Amaranthaceae</i>	141	863.5
<i>Nyctaginaceae</i>	920.1	668.2
<i>Euphorbaceae</i>	14.1	148.5
Convulanaceae		3.2
Asteraceae	3.8	55.8

Anexos 3. Biomasa de las especies de arvenses identificadas durante el ciclo del cultivo del papián, Universidad Nacional Agraria, El Plantel, Tipitapa, Masaya.

Especies identificadas en los sistemas de manejo	Sistema Convencional	Sistema Orgánico
	Peso en gramo	Peso en gramo
<i>Ixophorus unisetus</i> L.	965.11	2178.7
<i>Sida acuta</i> F.	196.7	411.8
<i>Sorghum halapense</i> (L.)pers	421.8	531.2
<i>Vervena spp</i> L.	16.9	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	646	102.3
<i>Cleome viscosa</i> L.	713.8	277.3
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	95.6	95
<i>Amaranthus espinos</i> L.	113.5	902.2
<i>Rottboelia conchinchinensis</i> L.	66.7	104.3
<i>Boheravia herecta</i> L.	1205.1	602.6
<i>Ricinus comunis</i> L	7.3	207.1
<i>Tithonia tubaiformis</i> (Mil)Blake	3.8	6.6
<i>Eleusine indica</i> (L.)Beauv	3.7	
<i>Euphorvia hipericifolia</i> L.	1.8	
<i>Ipoemia purpura</i> (L.)Roth		3.2
<i>Amaranthus hibrido</i> L		31.5
<i>Lantana cámara</i> L.		1.1
<i>Pyllanthus neruri</i> L.		7.3
<i>Melanpodium divaricatum</i> (L.Rich.ex.Pers		82.2
<i>Sida born</i> F.		7
<i>Priva lapulaceae</i> (L.)pers		7.4
<i>Kalstroemia máxima</i> .L.		80

**Anexos 4. Cobertura de arvenses registrada durante el ciclo del cultivo del piñón, Universidad Nacional Agraria, El Platel, Tipitapa, Masaya.**

COBERTURA DE ARBENSES EN %							
MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
<b>SISTEMA CONVENCIONAL</b>	44,63	31,75	31,75	44,38	29,75	33,25	25,75
<b>SISTEMA ORGÁNICO</b>	68,62	7,63	32,75	62,87	46,75	72,75	85

**Anexo 5. Comparación del rendimiento del Número frutos rendimiento ( $ha^{-1}$ ) tratamiento con fertilización orgánica y el tratamiento con fertilización sintética. Finca El Platel, Masaya.**

Número frutos rendimiento ( $ha^{-1}$ )												
Trat.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
Org.	504	1176	1103	1265	716	472	342	282	271	617	265	25
Con.	562	722	844	783	1020	1270	386	218	1039	529	246	227
P = 0,2707												

C: cortes; Trat: tratamiento; Org: orgánico; Sin: sintético; P = probabilidad.

Anexo 6. Especies de arvenses de la clase monocotiledóneas encontradas en los sistemas de manejo (orgánico y convencional), en el cultivo de pipián (*Cucúrbita argyrosperma* Huber) Finca El Plantel, Tipitapa- Masaya.



*Ixophorus unisetus* (Persl.)  
(Zacate dulce)  
Familia: *Poaceae*



Schlecht *Cyperus. Rotundus* L  
(Coyolillo)  
Familia: *Cyperaceae*



*Rottboelia conchinsinenses* (Lour.) Clayton  
Pers.  
(Caminadora).  
Familia: *Poaceae*.



*Sorghum halepense* (L.)  
(Sorguillo )  
Familia: *Poaceae*

Anexo 7. Especies de arvenses de la clase dicotiledóneas encontradas en los sistemas de manejo (orgánico y convencional), en el cultivo de piñán (*Cucúrbita argyrosperma* Huber) Finca El Plantel, Tipitapa- Masaya.



*Amaranthus spinosus* L  
(Bledo espinoso).  
Familia: Amaranthaceae



*Cleome viscosa* L  
(Frijolillo).  
Familia: Capparidaceae



*Portulaca oleracea* L  
(Verdolaga)  
Familia: Portulacaceae



*Sida acuta* Burn  
(Escoba lisa)  
Familia: Malvaceae