

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO



**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
INGENIERIA AGROPECUARIA**



TESIS DE GRADO

**Control de caracol (*Helix aspersa*) con diferentes atrayentes
en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*),
en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas.**

AUTOR

Héctor Monserrate Loor Caicedo

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Freddy Javier Guevara Santana, M.S.c.

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2012

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
INGENIERIA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

CONTROL DE CARACOL (*Helix aspersa*) CON DIFERENTES
ATRAYENTES EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*),
EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.

Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la
Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del
título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Lauden Geobakg Rizzo Zamora M.S.c.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Yéssica Mackenczie Álvarez M.S.c
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Ramón Macías Pettao M.S.c.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Freddy Guevara Santana, M.S.c.
DIRECTOR DE TESIS

Quevedo – Los Ríos - Ecuador
2012

DECLARACIÓN

Yo, HECTOR MONSERRATE LOOR CAICEDO declaro que la tesis aquí descrita es de mi autoría, que va acorde a la carrera de Ingeniería Agropecuaria y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento han sido consultadas.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual y de campo correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a la Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Héctor Monserrate Loor Caicedo

CERTIFICACIÓN

Ing. Agr. Freddy Javier Guevara Santana M.S.c. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, CERTIFICO que el Sr. Héctor Monserrate Loor Caicedo, bajo mi dirección realizó la Tesis de Grado titulada: “Control de caracol (*Helix aspersa*) con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas”.

Habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias legales establecidas por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, para optar por el Título de Ingeniero Agropecuario.

Ing. Agr. Freddy Javier Guevara Santana M.S.c
DIRECTOR DE TESIS

RESPONSABILIDAD

El autor deja constancia que los resultados, conclusiones y recomendaciones son responsabilidad directa y pertenecen a su autoría.

Héctor Monserrate Loo Caicedo

AGRADECIMIENTO

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual participaron directa e indirectamente varias personas leyendo, corrigiendo, opinando, acompañándome en los momentos más difíciles y felices de mi etapa estudiantil.

Agradezco a mi familia que me acompañaron en esta aventura que significó la obtención del título y que de forma incondicional me apoyaron y entendieron mis ausencias, estando conmigo en malos momentos y atentos al desarrollo del proceso universitario.

A mis profesores les agradezco por haber compartido sus valiosos conocimientos y por último un agradecimiento profundo a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por abrir sus puertas para formarnos y prepararnos para un futuro competitivo.

DEDICATORIA

Dedico esta Tesis a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y fortaleciéndome para continuar y superar los obstáculos y desafíos que aparecieron en el camino.

Además este trabajo lo dedico a mi familia, por ser quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en mí para afrontar los retos que se me presentaron sin dudar un solo instante de mi capacidad intelectual.

Héctor

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS.....	i
LISTA DE ANEXOS.....	ii

CAPÍTULO	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.1 Objetivos.....	3
1.1.2 Hipótesis.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Generalidades del pimiento.....	4
2.1.1 Zonas de cultivo en el país	4
2.1.2 Descripción botánica.....	4
2.1.3 Características botánicas.....	4
2.1.4 Suelo y clima.....	5
2.1.5 Trasplante.....	5
2.1.6 Manejo del cultivo.....	5
2.1.6.1 Poda de formación	5
2.1.6.2 Aporcado.....	6
2.1.6.3 Tutorado.....	6
2.1.7 Principales plagas y enfermedades del cultivo.....	6
2.2 El Caracol.....	6
2.2.1 Escala zoológica.....	7
2.2.2 Características del caracol.....	7
2.2.3 Adaptabilidad.....	7
2.2.4 Reproducción.....	7
2.2.5 Hábitos de vida.....	8
2.2.6 Alimentación.....	8
2.2.7 Perjuicios del caracol en hortalizas.....	9
2.2.8 Control del caracol.....	9
2.3 El manejo ecológico de plagas.....	10

2.3.1	Control mecánico.....	11
2.4	Características de los productos para controlar caracoles.....	12
2.4.1	Cerveza.....	12
2.4.2	Fermentación.....	12
2.4.3	Melaza.....	13
2.4.4	Cebo Matababosas.....	13
2.5	Investigaciones en el control de caracoles.....	13
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1	Localización y duración del experimento.....	16
3.2	Condiciones meteorológicas de la zona.....	16
3.3	Materiales y equipos.....	17
3.4	Tratamientos.....	18
3.5	Delineamiento Experimental.....	18
3.6	Diseño experimental.....	18
3.7	Mediciones experimentales.....	19
3.7.1	Caracoles capturados.....	19
3.7.2	Plantas infestadas.....	19
3.7.3	Plantas muertas.....	19
3.7.4	Diámetro, largo y producción de frutos.....	19
3.7.5	Costos de producción y rentabilidad.....	20
3.8	Manejo del experimento.....	20
3.8.1	Preparación del semillero.....	20
3.8.2	Adecuación del terreno.....	20
3.8.3	Trasplante.....	20
3.8.4	Fertilización.....	20
3.8.5	Elaboración de productos caseros.....	20
3.8.6	Colocación de trampas.....	21
3.8.7	Aplicación del cebo granulado.....	21
3.8.8	Control de plagas y enfermedades.....	21
3.8.9	Cosecha.....	21
IV.	RESULTADOS.....	22

4.1	Caracoles capturados.....	22
4.2	Plantas infestadas.....	23
4.3	Plantas muertas.....	24
4.4	Número de frutos.....	25
4.5	Diámetro de frutos.....	26
4.6	Largo del fruto.....	27
4.7	Producción de pimiento.....	28
4.8	Costos de producción y rentabilidad.....	28
V.	DISCUSIÓN.....	30
VI.	CONCLUSIONES.....	33
VII.	RECOMENDACIONES.....	34
VIII.	RESUMEN.....	35
IX.	SUMMARY.....	37
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	39
XI.	ANEXOS.....	42

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1 Datos meteorológicos de la zona	16
2 Esquema del análisis de la Varianza (ADEVA)	19
3 Caracoles capturados, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	22
4 Plantas infestadas, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	23
5 Plantas muertas, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	24
6 Número de frutos, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	25
7 Diámetro de frutos, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	26
8 Largo del fruto, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	27
9 Producción de pimiento, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	28
10 Costos de producción y rentabilidad, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	28

INDICE DE ANEXOS.

Anexo		Pág.
1	Análisis de la varianza de los caracoles capturados, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	43
2	Análisis de la varianza de las plantas infestadas, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	43
3	Análisis de la varianza de plantas muertas, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	44
4	Análisis de la varianza de número de frutos, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	44
5	Análisis de la varianza del diámetro de frutos, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	45
6	Análisis de la varianza del largo del fruto, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	45
7	Análisis de la varianza de la producción de pimiento, en el control de caracol (<i>Helix aspersa</i>), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (<i>Capsicum annum</i>), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011	46

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la explotación agrícola y en especial lo relacionado con la horticultura, esta ocupa un espacio muy importante, ya que las hortalizas son especies vegetales por lo general de ciclo corto, que se producen en poco tiempo y grandes cantidades de frutos frescos, nutritivos, medicinales, apetitosos por lo que son requeridas cada vez más para la alimentación del ser humano.

Las hortalizas son cultivos sensibles y están siempre expuestas a amenazas, una de ellas y muy grave es el embate de plagas, las cuales por lo general atacan a las plantas en pleno desarrollo vegetativo, esto ha provocado disminución de la capacidad productiva de los campos, pues se obtienen menor volumen de frutos aptos para la comercialización, por ende menos ingresos para los agricultores y escases de alimentos para la población.

Se considera que a nivel mundial aproximadamente del 20 al 40% de las cosechas agrícolas potenciales se pierden en el propio campo por la acción destructora de plagas (insectos, nemátodos, moluscos, roedores), enfermedades (causadas por hongos, virus y bacterias) como de las malezas que compiten por humedad, luz y nutrientes. Dentro del manejo ecológico de plagas y enfermedades de los cultivos, se plantea el uso de métodos naturales, físicos, mecánicos (uso de trampas), biológico, etológico, autocida, fitogenético, legal y químico. **GRUPO LATINO (2004).**

El cultivo comercial del pimiento está presente en la mayoría de las regiones y países de clima cálido o templado del mundo. Las diferentes condiciones ambientales, formas de explotación, tipos y variedades en cultivo, ofrecen una diversidad de oportunidades a un buen número de plagas, enfermedades y fisiopatías que pueden ocasionar mermas importantes en calidad y rendimiento de cosecha. **LLANOS (1999).**

El cultivo de hortalizas representa una actividad muy común entre nuestros agricultores, que ven cifradas sus expectativas al dedicarse a producirlas con el propósito de sacarle beneficio a la tierra esforzándose para destinarlas a los

mercados locales, creando así sus propias fuentes de ingresos y aportando a la economía pues de esta manera estimulan el intercambio comercial en los grandes mercados de abastos donde cada día aumenta la demanda de vegetales sanos y frescos.

Las plantaciones de pimiento hoy en día se han visto amenazadas por la presencia de una nueva plaga, los caracoles un tipo de molusco, que aparecido con gran voracidad en los campos, sobre el cual no han funcionado eficazmente las aspersiones de plaguicidas tradicionales.

Santo Domingo de los Colorados es una zona propicia para el desarrollo de caracoles, pues posee condiciones climáticas óptimas como temperatura de 23 grados que va de 12 a 24°C, su humedad del 85% que va desde 70 a 90%, la topografía irregular entre otras. **VELOZ (2002).**

La propuesta de evaluar trampas elaboradas con fermentos artesanales, para controlar una nueva plaga como el caracol, es importante pues este molusco está causando grandes estragos fitosanitarios en varios cultivos de ciclo corto como las hortalizas, en la actualidad se promueve el manejo sostenible de la actividad agrícola. El uso exagerado de productos agro tóxicos para mantener la sanidad vegetal, cada vez es más cuestionado por sus efectos adversos para la salud pública y el equilibrio natural.

Ante esta situación problemática, se justificó investigar alternativas de control para evaluar métodos y sustancias que sean eficientes, prácticos y amigables con el medio ambiente.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General

- Determinar la eficacia de los atrayentes naturales y químicos, para controlar al caracol (*Helix aspersa*) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas.

1.1.2 Específicos

- Establecer el número de caracoles capturados con los atrayentes de piña, maracuyá, cerveza y melaza.
- Evaluar el uso de trampas con atrayentes naturales frente a un cebo comercial.
- Establecer la relación beneficio - costo de los tratamientos.

1.2 Hipótesis

Al utilizar atrayentes de cerveza se captura el mayor número de caracoles por trampas.

Al utilizar cebo comercial (metaldehído) en el control de caracol se genera mayor costo de producción.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades del pimiento

El pimiento es una planta cuyo origen botánico cabe centrarlo en América del Sur, concretamente en el área Perú – Bolivia, desde donde se expandió al resto de América Central y Meridional. Los frutos del pimiento poseen un elevado contenido vitamínico, principalmente en forma de vitamina C, algunas variedades de pimiento se utilizan como ornamentales, principalmente por el atractivo que presentan sus pequeños frutos; sin embargo su principal aprovechamiento está en la alimentación humana, como hortaliza de acompañamiento o como condimento y colorante, al pimiento se le atribuye propiedades medicinales, como digestivo, diurético, etc. **MAROTO (2000).**

2.1.1 Zonas de cultivo en el país

En Ecuador se cultivan más de 500 hectáreas de pimiento, según la Asociación de Productores Hortofrutícolas de la Costa (Ashofruco). Santa Elena ocupa el primer lugar con 150 hectáreas. Le siguen la Sierra norte, Manabí y Loja. **EL COMERCIO (2011)**

2.1.2 Descripción botánica

Nombre científico	:	Capsicum annum
Nombre común	:	Chile, ají, pimiento
Familia	:	Solanáceas
Origen	:	América tropical
Fruto	:	Baya cartilaginosa, anual

LÓPEZ (2001)

2.1.3 Características Botánica

El pimiento es una planta herbácea, las raíces poseen numerosas raíces adventicias. Las hojas tienen forma oval, lanceolada, con bordes rectangulares

y de pecíolo corto. Las flores son solitarias, con un pedúnculo torcido que la dirige hacia abajo. Los frutos son bayas secas, huecas, de tamaño, forma, color y sabor extremadamente variable, según las distintas variedades y especies.

MANUAL AGROPECUARIO (2002).

2.1.4 Suelo y clima

La temperatura óptima está entre 15 a 32°C, temperaturas bajas inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos. Las altas temperaturas provocan la caída de flores y frutitos. La humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. El pimiento es muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración. El cultivo requiere suelos franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados. **INFOAGRO (2009).**

2.1.5 Trasplante

En los semilleros cuando las plántulas tienen 10 cm de alto, se trasplanta al sitio definitivo. Dependiendo de la variedad para sembrar, puede recomendarse el trasplante a una distancia de 60 a 90 cm entre plantas y 75 a 90 cm entre surcos. **MANUAL AGROPECUARIO (2002).**

La variedad de pimiento de frutos grandes y carnosos. Se siembra en semillero en primavera y se trasplanta a 50 -60 cm de distancia. **INFOAGRO (2009).**

2.1.6 Manejo del cultivo

2.1.6.1 Poda de Formación

Se lleva a cabo para delimitar el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2 ó 3). En los casos necesarios se realizará una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen bajo la “cruz”. **ABCAGRO (2002).**

2.1.6.2 Aporcado

Práctica que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. En terrenos enarenados debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento de la arena. **ABCAGRO (2002)**.

2.1.6.3 Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida. Tutorado consiste en colocar hilos de polipropileno (rafia) o palos en los extremos de las líneas de cultivo de forma vertical, que se unen entre si mediante hilos horizontales pareados dispuestos a distintas alturas, que sujetan a las plantas entre ellos. Estos hilos se apoyan en otros verticales que a su vez están atados al emparrillado a una distancia de 1,5 a 2 m, y que son los que realmente mantienen la planta en posición vertical. **ABCAGRO (2002)**.

2.1.7 Principales plagas y enfermedades del cultivo

Entre las principales plagas tenemos: picudos del chile, trips, áfidos, nematodos y enfermedades como: marchitez, mancha bacterial, estrangulamiento del tallo, botrytis, pudrición del tallo, antracnosis, mosaicos y otras. **LÓPEZ (2001)**.

Los Caracoles y babosas atacan hojas y frutos, agujereando éstos, y provocando su podredumbre por entrada de agua. Si el fruto está ya desarrollado, aunque esté verde, conviene quitarlo en cuanto se perciba el daño para no perderlo. **INFOAGRO (2009)**.

2.2 El Caracol

Constituye un molusco no articulado, hermafrodita bisexual, que para la reproducción necesita del acoplamiento pues no puede auto fecundarse. Son animales de sangre fría y con vida nocturna. **AYALA Y VILLACRÉS (2001)**.

2.2.1 Escala zoológica

El caracol se encuentra dentro de la siguiente escala zoológica. **AYALA Y VILLACRÉS (2001).**

Reino	:	Animal
Subreino	:	Metazooario
Tipo	:	Molusco
Clase	:	Gasterópodo
Orden	:	Pulmonado
Familia	:	Helicidae
Género	:	Helix
Especie	:	aspersa

2.2.2 Características del caracol

El caracol *Helix aspera* es conocido como caracol común, presenta las siguientes características: concha globosa de 30 a 40 mm de diámetro, 5 -5 espiras sin ombligo, sin coloración variable (gris amarillenta con manchas oscuras) peristema oblicuo, amplio y ovalado de 2 cm de diámetro aproximadamente. La radícula con 14.000 papilas corneas o dientes. El vértice del aparato genital muy largo. **PHILCO Y SALINAS (2000).**

2.2.3 Adaptabilidad

Los caracoles como han sido traídos de una región a otra y durante toda su carrera han estado alimentándose con diferentes especies de plantas, incluso venenosas, han formado resistencia a muchos factores que pueden causarle daño e inclusive su flora intestinal difiere dependiendo de la región en que se encuentre, razón por la cual este molusco tiene la facilidad de adaptarse en el lugar que se encuentre. **CHARRIER (2001).**

2.2.4 Reproducción

A pesar de que el caracol es hermafrodita necesita el acoplamiento para la fecundación. El proceso reproductivo comienza con la cópula que se realiza

luego del cortejo amoroso. Una vez terminada la cópula cada individuo continúa por su ruta diferente y comienza con la etapa de fecundación y postura; para la postura el caracol escoge un lugar adecuado del suelo y comienza a formar su nido haciendo un hoyo con la cabeza en donde deposita sus huevos por un tiempo de hasta 24 horas, los huevos incuban entre 15 a 20 días, una vez que eclosionan, el bebé caracol emerge y comienza a comer su propio cascarón, luego sale a la superficie en busca de alimento. **AYALA Y VILLACRÉS (2001).**

El caracol pone de 80 a 150 huevos de color blanco, alcanza la madurez a los 6 meses, se reproduce a los 8 meses y tiene un tiempo de vida de 2 años. **ECUACARACOL (2001).**

2.2.5 Hábitos de vida

El caracol terrestre es netamente herbívoro, es decir se alimenta de vegetales tales como follajes, frutos de algunos cultivos. También puede adaptarse a diferentes tipos de alimentación artificial. El caracol terrestre tiene hábitos nocturnos, su mayor actividad lo realiza durante la noche. **AYALA Y VILLACRÉS (2001).**

2.2.6 Alimentación

Dentro de las explotaciones destinadas a producir caracoles para la comercialización, los caracoles consumen: hortalizas como col, lechuga, brócoli, zanahoria, rábano, nabo, acelga, espinaca; otras especies vegetales como menta, perejil, toronjil, llantén, ortiga, diente de león, y diversos vegetales espontáneos; frutas como peras, manzanas, ciruelos, melocotones. **AYALA Y VILLACRÉS (2001).**

Los caracoles pueden alimentarse con hierbas y verduras, como la col, lechuga, pepino, zanahoria, mostaza blanca, alfalfa, etc. En explotaciones intensivas el caracol lo alimentan con balanceados. El caracol en todo su ciclo de vida consume entre 40 y 60 gramos de balanceado o 70 y 80 gramos de materia verde. **CORPEI (2002).**

Los hábitos alimenticios de los caracoles principalmente son los vegetales y frutos vegetales de ciertas leguminosas. Pero los caracoles son de fácil adaptabilidad a diversos tipos de alimentos. **MEMORIA (2001).**

2.2.7 Perjuicios del caracol en hortalizas

Los síntomas son muy similares a los ocasionados por orugas, pero se distinguen porque los caracoles dejan un rastro de mucosa al arrastrarse que al secarse toma un aspecto plateado. Las hojas se llenan de agujeros y pueden llegar a quedarse roídas por franjas. Durante el día permanecen ocultos y salen al anochecer o en días nublados, sobre todo después de una lluvia o riego. Caracoles y babosas son plagas típicas en regadíos que pueden ocasionar daños importantes. Estos moluscos ocasionan a veces, considerables daños en las plantas de huerta. Son muy voraces y destrozan verduras, frutas y hojas que muerden, comunicándoles, además un sabor amargo. Atacan horticolas y todo tipo de plantas, producen daños importantes, sobre todo en herbáceas. **INFOJARDIN (2009).**

Los caracoles y babosas tienen una boca formada por dientes (rábula), dejado una marca muy peculiar en las hojas de las plantas. Son unos voraces moluscos que se alimentan de una gran variedad de plantas, hojas y hortalizas. Durante el día permanecen ocultos, salen principalmente por la noche o en días nublados y después de las lluvias o riegos. Son más dañinos los caracoles que las babosas, porque los caracoles prefieren las hojas verdes y las babosas las hojas marchitas o caídas, incluso llegan a comer residuos animales, aunque no desprecian los tallos de las plantas tiernas. **EXTERTRONIC (2010).**

2.2.8 Control del Caracol

Si el ataque no es muy grande o el huerto es pequeño, el mejor sistema es la recogida directa de animales. En general se alimentan de noche, recoger de noche por medio de una linterna, también verter un poco de cerveza en una taza y enterrarla dejando su parte superior sin cubrir, les atrae el olor, caen dentro de la taza y se ahogan, o colocar gránulos de Metaldehído. Los cebos

granulados de Metaldehído se deben distribuir al atardecer por el suelo y siempre después de un riego. **INFOJARDIN (2009).**

Las trampas son muy útiles para vigilar las zonas de reproducción y para capturar caracoles. Estos moluscos son atraídos por los productos fermentados que hay en la cerveza. Tomar una tapa de mayonesa, enterrarla a nivel del suelo, llenar de cerveza, tapar y cambiar cada dos o tres días. El éxito es rotundo. **BOTANICAL (2010).**

Los caracoles capturados colocarlos en fundas plásticas gruesas, exponerlos al sol para que mueran por asfixia y deshidratación. En las parcelas y fuera de estas, coleccionar posturas y caracoles para su eliminación, con el fin de cortar el ciclo biológico y la reproducción. Colocar tarrinas trampas a ras del suelo, llenarlas con cerveza o melaza, sirven como atrayente para capturar y eliminar los caracoles. **INIAP (2010).**

2.3 El manejo ecológico de plagas

Se define como manejo ecológico de plagas de los cultivos, a la utilización armónica de una serie de prácticas, que sin alterar el equilibrio del medio ambiente pretenden prevenir el desarrollo de las poblaciones insectiles y patógenos a fin de que no alcancen niveles de daño a los cultivos. Entre las diferentes prácticas para el manejo ecológico de plagas de los cultivos, se prevé la utilización de métodos como el mecánico. **GRUPO LATINO (2004).**

La pérdida de rendimiento causada por las plagas insectiles se suma alrededor del 10 a 30% mundialmente. Otras plagas incluso ácaros, nematodos, moluscos, fitopatógenos, malezas, pájaros, roedores y otros organismos aumentan el daño en la producción mundial de cultivos a cerca del 40 a 48%. Las pérdidas en la postcosecha son del orden del 10 a 20%. Los datos de pérdidas de rendimiento para Ecuador son similares a otros países en desarrollo debido a la falta de programas adecuados de control. La implementación de mejores tecnologías de control reduciría la pérdida significativamente. **HELMUTH (2000).**

Se busca, a través de la agricultura ecológica, concebir la práctica de la producción agraria como un sistema, no sólo económico sino en el que también se integran factores sociales y ecológicos que logran que el campo se convierta en ambiental, social y económicamente viable y compatible, desarrollando prácticas en las que la dependencia de agroquímicos se anule y la de energía se minimice. **MANUAL AGROPECUARIO (2002).**

El manejo ecológico de plagas (MEP), es en esencia, el aprovechamiento de la biodiversidad para prevenir, limitar, o regular los organismos nocivos a los cultivos, significa aprovechar todos los recursos y servicios ecológicos que la naturaleza brinda, es el manejo de plagas con un enfoque de sistema. El MEP se sustenta en la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, es decir, se sustenta en la Agroecología. **PEREZ (2007).**

Dentro del manejo ecológico de plagas se recomienda el uso de insecticidas naturales a base de extractos acuosos o aceitosos logrados a partir de: piretro, rotenona, sabadilla, cuasia, neem, árbol del paraíso y agentes microbianos como hongos (*Basillus*, *Trichoderma*, etc.) virus, bacterias. **GRUPO LATINO (2004).**

2.3.1 Control mecánico

Dentro del control mecánico se encuentra el uso de trampas a base de fermentos, los cuales se confeccionan en pequeños recipientes (tarrinas, lata de conservas, etc.) y se activan con cerveza, levadura de pan, chicha, vinagre, etc. Sirven para atrapar moluscos que atacan principalmente a los cultivos hortícolas. Los moluscos que tienen hábitos nocturnos, son atraídos por el fermento a lo que beben, se embriagan y resbalan al fondo del recipiente donde perecen ahogados. **GRUPO LATINO (2004).**

El control fitosanitario de los cultivos debe ser basado en la prevención. El objetivo del control fitosanitario dentro de la agricultura orgánica es prevenir problemas con un adecuado manejo que no pretende eliminar plagas o

enfermedades sino reducir sus poblaciones debajo del umbral económico. **HELMUTH (2000).**

El trampeo ha tenido mucho éxito como una herramienta de manejo. Los factores que contribuyen en el éxito de esta metodología son: la baja infestación de las plagas, alta densidad de trampas, disponibilidad de un atrayente, ausencia de plantas hospederas cercanas y mantenimiento de las trampas. **COHEN Y YUVAL (200).**

2.4 Características de los productos para controlar caracoles

2.4.1 Cerveza

Nombre de una bebida alcohólica elaborada por la [fermentación](#) de [soluciones](#) obtenidas de cereales y otros granos que contienen almidón. La mayor parte de las cervezas se elaboran con cebada malteada a la que se da sabor con lúpulo. La cerveza, al igual que otras bebidas similares producidas con cereales, es sometida a fermentación pero no a [destilación](#). Las materias primas que intervienen en el proceso son agua, lúpulo y cebada, suplida a veces por el [maíz](#), el arroz o el azúcar. **MONOGRAFIAS (2007).**

Es bien sabida la eficacia de la cerveza para capturar caracoles y babosas, pero es un método realmente caro a la hora de aplicarlo pasivamente. Lo que realmente atrae a los caracoles no es la cerveza en sí, es el mosto fermentado y el olor que desprende la levadura de cerveza, de ahí la alternativa de mezclar levadura de cerveza con agua y dejarla fermentar. **INFOGARDIN (2009).**

2.4.2 Fermentación

Cambios químicos en las sustancias orgánicas producidos por la acción de las enzimas. Esta definición general incluye prácticamente todas las reacciones químicas de importancia fisiológica. Actualmente, los científicos suelen reservar dicha denominación para la acción de ciertas enzimas específicas, llamadas fermentos, producidas por organismos diminutos tales como el moho, las bacterias y la levadura. **MONOGRAFIAS (2007).**

2.4.3 Melaza

La melaza o "miel" de caña se obtiene de la caña de azúcar mediante su molienda utilizando unos rodillos o mazas que la comprimen fuertemente obteniendo un jugo que luego se cocina a fuego directo para evaporar el agua y lograr que se concentre. El producto final tiene una textura parecida a la miel de abeja y de sabor muy agradable que a muchas personas les recuerda el regaliz. **ARNUA (2010).**

2.4.4 Cebo Mata babosas

Matababosas 5%, es un molusquicida granulado a base de metaldehído, mata todas las especies de babosas (*Deroceras reticulatum*) (*Milax gagates*) y caracoles (*Helix* sp), en hortalizas, papa, tomate, ornamentales y frutales. El cebo ejerce su acción tóxica bien sea por contacto con la piel de la babosa como por vía oral. Debido a la poderosa acción de la sustancia como un veneno de ingestión el metaldehído narcotiza infaliblemente en muy poco tiempo y provoca secreciones mucosas. Esta fuerte deshidratación y el efecto tóxico del producto hacen que los parásitos mueran en poco tiempo. Estos cebos constan de una sustancia orgánica de soporte, de 5% metaldehído y de varias sustancias atrayentes, actuando sobre el sentido olfatorio de los moluscos. El producto se lo aplica solo en dosis de 25 cebos/m², preferentemente en las tardes o luego de los riegos. **VADEMECUM AGRICOLA (2008).**

2.5 Investigaciones en el control de caracoles

Entomólogos y especialistas del Programa Nacional de Arroz de la Estación Experimental del Litoral Sur del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) realizan investigaciones sobre el manejo y control del caracol *Pomacea canaliculata*, una plaga que apareció por primera vez en cultivos de arroz en el recinto San Mauricio del cantón El Triunfo en el 2005, convirtiéndose a partir de ese momento en la principal plaga del cultivo de arroz y en una seria amenaza a todas las áreas arroceras del país.

Los daños que ocasionan los caracoles a los cultivos de arroz en su primera fase de crecimiento ponen en peligro su rentabilidad y afectan directamente los costos de producción, debido al uso indiscriminado de pesticidas que utilizan los agricultores para controlar la plaga, los mismos que provocan la muerte de otros caracoles nativos y de organismos benéficos presentes en el arroz, lo que genera irreparables desequilibrios ambientales.

Entre las recomendaciones que hacen los investigadores del INIAP para minimizar los daños del caracol, en siembra directa ó por trasplante en arroz, se exige nivelar los suelos y antes de drenar construir pequeñas zanjaz, cerca de las entradas de los canales de riego, en el centro y alrededor de las piscinas que permitan recolectar o aplicar molusquicidas - insecticidas de manera dirigida con el fin de minimizar el uso indiscriminado de plaguicidas, construir cercas de caña guadua en los canales de agua, para que los caracoles ovipositen y, las posturas rosadas se recojan para su eliminación evitándose el aumento de la población.

Otra alternativa de control físico es colocar mallas de alambre, nylon o de cañas en las entradas y salidas de los canales, para capturar a los adultos y proceder a su eliminación. El halcón caracolero junto a otras aves como patos, gallaretas, actúan como controladores naturales de la plaga, por lo que se recomienda evitar su caza. En el caso de recurrir a los productos químicos, se pueden aplicar cebos granulados a base de Metaldehido 5% (Matababosas, Babotox, Deadine, Ortho B) en los lugares de mayor concentración, después de los riegos especialmente en las tardes, en dosis de 4 hasta 12 kg/ha⁻¹.

Son muy tóxicos para animales domésticos, por lo que se recomienda mantener alejados a los niños de la zona de aplicación de los cebos. También se puede aplicar Methiocarb (Mesurol, Draga) en los lugares trampas, en dosis de 1,5 a 2 litros por ha⁻¹. Especial atención se prestará en no usar productos de franjas amarillas y rojas por su alta toxicidad para humanos, animales, organismos benéficos y medio ambiente. **INIAP/DICYT (2010).**

Dado que al presente no existen productos agrícolas registrados para el control de caracoles en cultivos extensivos, se realizó un ensayo para determinar la efectividad del principio activo metaldehído. Por tal motivo se efectuó un muestreo detallado en franjas donde se ubicaron los tratamientos. En cada franja se efectuaron 10 estaciones de muestreos separadas entre sí por 35 m y dentro de surcos aleatorios sobre un total de 48 surcos por franja. Se registraron las plantas y caracoles en un metro lineal y en surcos apareados.

El promedio general del muestreo (N=80) y 42 caracoles/m lineal (min.=9, max. =155), lo cual estaría indicando una presencia de 2,5 caracoles por planta. Las plantas presentaban el roído típico de los caracoles y una clorosis sectorizada y en aquellas con altas densidades fue característico observar excrementos de los moluscos, que si se tiene en cuenta la alta concentración de urea de los mismos, sería evidencia de síntomas de fitotoxicidad nitrogenada. **FRANA Y MASSONI (2007).**

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización y duración del experimento

La investigación se realizó en el Km. 32 de la vía Santo Domingo hacia la vía Colorados del Búa Recinto Los Laureles, en la propiedad del Sr. Ángel Rodríguez, ubicada en la provincia de Santo Domingo de Tsáchilas. El lugar se encuentra localizado geográficamente a 00°14`S Latitud Sur, 79°12' Longitud Oeste y a 522 m.s.n.m. La investigación duró cinco meses.

3.2. Condiciones meteorológicas de la zona

A continuación en el cuadro 1, se detallan las condiciones meteorológicas de la zona.

Cuadro 1: Datos meteorológicos de la zona Santo Domingo de los Tsáchilas.

Parámetros	Unidad	Promedios anuales
Temperatura	° C	24,12
Heliofania	Horas sol / año	729,11
Humedad relativa	%	87,50
Precipitación	Mm	3.091,00
Evaporación	Mm	848,04
Nubosidad	Octanos	6,80

Fuente: INAMHI 2011, Estación meteorológica La Concordia

3.3 Materiales y equipos

Material	Cantidad
Semilla de pimienta (g)	50
Machetes	2
Palas	1
Regaderas	1
Cinta métrica	1
Bomba de mochila	1
Balanza gramera	1
Saquillos	5
Letreros	24
Tarrinas	20
Valdés	5
Pirola (rollos)	2
Cerveza (L)	3
Cebos mata babosas (g)	60
Maracuyá (L)	3
Piña (L)	3
Melaza (L)	3
Insecticidas (L)	2
Fungicidas (kg)	2
Fertilizantes foliares (kg)	5
Fertilizantes al suelo (kg)	100
Cuaderno	1
Lápices	1
Calculadora	1
Cámara fotográfica	1

3.4 Tratamientos

Para ejecutar el trabajo investigativo, se plantearon los siguientes tratamientos:

T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H₂O

T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H₂O

T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H₂O

T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H₂O

T5: Trampa con cebo Metaldehído

T6: Sin uso de trampas (Testigo)

3.5 Delineamiento Experimental

Número de parcelas	:	24
Ancho de parcela	:	6 m
Largo de parcela	:	8 m
Área por parcela	:	48m ²
Distancia entre tratamientos	:	1 m
Distancia entre bloques	:	1,50 m
Distancia entre plantas	:	0,60 m
Distancia entre calles	:	0,90 m
Área útil	:	35 m ²
Área total	:	1260 m ²

3.6 Diseño Experimental

En la investigación se dispuso un diseño en bloques completamente al azar (DBCA), con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Los promedios se analizaron mediante la prueba de significación Tukey al 5% de confianza, en el siguiente cuadro se detalla el esquema del análisis de varianza.

Cuadro 2: Esquema del Análisis de la Varianza (ADEVA)

Fuente de Variación		g.l.
Tratamientos	$(t - 1)$	5
Repeticiones	$(r - 1)$	3
Error	$(t-1) \times (r-1)$	15
Total	$t \times r - 1$	23

3.7 Mediciones experimentales

3.7.1 Caracoles capturados

Se contó semanalmente todos los caracoles encontrados dentro de cada trampa con el fermento respectivo.

3.7.2 Plantas infestadas

Las inspecciones se efectuó diariamente en las primeras horas de la mañana, en las parcelas se identificó todas las plantas sobre las cuales había signos de ataque de caracoles.

3.7.3 Plantas muertas

En la mortalidad se anotó aquellas plantas que murieron por ataque de los caracoles.

3.7.4 Diámetro, largo y producción de frutos

Durante las cosechas, sobre los frutos de pimiento recogidos, se midió el diámetro, largo y peso, al final las producciones fueron pesadas y sumadas para obtener el rendimiento total por tratamiento.

3.7.5 Costos de producción y rentabilidad

Los costos de producción se determinaron en base a gastos en mano de obra, materiales, insumos, servicios. Los ingresos se obtuvieron de la venta de los kilos de pimienta en el mercado de Santo Domingo, con estos datos se pudo calcular la relación beneficio – costo, para evaluar la rentabilidad del ensayo.

3.8 Manejo del experimento

3.8.1 Preparación del semillero

Las semillas de pimienta variedad Marconi, primeramente fueron sembradas en semilleros, el cual se desinfectó con Terraclor, (100 g/20lt de agua) luego de un mes se procedió al trasplante definitivo

3.8.2 Adecuación del terreno

En el terreno seleccionado, se realizó labores pre culturales necesarias como limpieza, medición y distribución de parcelas para posteriormente ubicar todos los tratamientos bajo estudio.

3.8.3 Trasplante

Esta labor se realizó a una distancia de 0,9 m entre hileras y 0,6 m entre plantas, lo que nos dio una densidad de 90 plantas por parcela de 48m².

3.8.4 Fertilización

La fertilización fue en base al abono sintético (12-12-17-2), este se aplicó (20 g/planta) en el trasplante y dos ciclos más, antes de la floración. Además la fertilización se complementó con aspersiones foliares (100 g/20 lt de agua) cada quince días hasta iniciar la floración.

3.8.5 Elaboración de productos caseros

Respecto a los jugos de maracuyá y piña, estos se mezclaron con agua en proporción de 1 litro de jugo con 3 litros de agua, igual procedimiento para la

melaza y cerveza, luego se colocaron en galones cerrados y se los dejó fermentar por siete días, de estos recipientes, se vertió 500 cc por tarrina en cada tratamiento.

3.8.6 Colocación de trampas

Las trampas que consistían en fermentos de maracuyá, piña, cerveza y melaza, se vaciaron en tarrinas plásticas con capacidad para mil cc, estas se ubicaron a 8 metros entre ellas en el centro de los tratamientos 1, 2, 3 y 4, los recipientes con los fermentos se enterraron a nivel del suelo y se las cubrió con plástico negro a 0,3 m de altura, el contenido de los envases fue renovado cada siete días.

3.8.7 Aplicación del cebo granulado

Solo en el tratamiento cinco, se esparció sobre un metro cuadrado del centro de la parcela, gránulos de cebo mata babosas a base de Metaldehído, esta labor se repitió cada semana, la dosis fue de 25 cebos/m².

3.8.8 Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas defoliadoras y del tallo, se aspergió en las plantas, insecticidas comerciales a base de extractos botánicos como de Neem, Crisantemo (5cc/lit de agua). Para prevenir enfermedades fungosas y bacterianas, se roció productos biológicos formulados con *Bacillus subtilis* y *Trichoderma* Has/Vir. (4g/lit de agua).

3.8.9 Cosecha

La cosecha se ejecutó aproximadamente a los 90 días después del trasplante, cuando los frutos alcanzaron el estado necesario (verde grasoso) para recolectarlos, estos fueron recogidos por separado para tomar los datos referentes a la evaluación de la producción. (Peso, largo, diámetro).

IV. RESULTADOS

4.1 Caracoles capturados

El número de caracoles capturados con las distintas trampas, presentan diferencias estadísticas significativas (Anexo 1). De acuerdo a los promedios según la prueba Tukey al 5%, el tratamiento con cebo Metaldehido (T5) supera ampliamente al resto de tratamientos (T1, T2, T3, T4), como se observa en el cuadro 3, la diferencia más notable se da entre el T5 mediante el cual se logró capturar la mayor cantidad (52) caracoles y el T1 (Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H₂O) la menor, con solo 17 caracoles atrapados.

Cuadro 3. Caracoles capturados, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	Caracoles
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H ₂ O	17 b
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H ₂ O	19 b
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H ₂ O	19 b
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H ₂ O	19 b
T5: Trampa con cebo Metaldehido	52 a
CV (%)	13,28

Valores con letras diferentes, difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.2 Plantas infestadas

La infestación de plantas, no muestra diferencias significativas entre tratamientos (Anexo 2). De acuerdo a los porcentajes totales expuestos en el cuadro 3, aparece la trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H₂O (T1) con el mayor ataque de caracoles llegando al 15%, y la menor infestación se encontró en el T5 (Trampa con cebo Metaldehido) con 12,78% de plantas afectadas por caracoles.

Cuadro 4. Plantas infestadas, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	Infestación (%)
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H ₂ O	15,00 a
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H ₂ O	14,17 a
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H ₂ O	13,33 a
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H ₂ O	13,33 a
T5: Trampa con cebo Metaldehido	12,78 a
T6: Sin uso de trampas (Testigo)	13,89 a
CV (%)	10,29

Valores con letras iguales, no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.3 Plantas muertas

Dentro de la mortalidad de plantas, no se detectan diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (Anexo 3). Según el Cuadro 5, la mortalidad más alta se registró en el T1 (Trampa con fermento de maracuyá 25%+75% H₂O) con 10,56% y la menor, ocurrió donde se usó la trampa a base del cebo Metaldehido (T5) con 8,61%.

Cuadro 5. Plantas muertas, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	Mortalidad (%)
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H ₂ O	10,56 a
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H ₂ O	9,44 a
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H ₂ O	9,44 a
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H ₂ O	9,44 a
T5: Trampa con cebo Metaldehido	8,61 a
T6: Sin uso de trampas (Testigo)	9,72 a
CV (%)	12,98

Valores con letras iguales no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.4 Número de frutos

En la cantidad de frutos no hubo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (Anexo 4). Respecto a los promedios descritos en el cuadro 6, el T5 (Trampa con cebo Metaldehido) arroja la mayor cantidad de frutos por planta (6,09) en su defecto el T3 (Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H_2O), produce el menor número, con 5,29 frutos por planta.

Cuadro 6. Número de frutos, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	# de frutos
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H_2O	5,61 a
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H_2O	5,57 a
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H_2O	5,29 a
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H_2O	5,38 a
T5: Trampa con cebo Metaldehido	6,09 a
T6: Sin uso de trampas (Testigo)	5,38 a
CV (%)	11,22

Valores con letras iguales, no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.5 Diámetro de frutos

El diámetro de los frutos no se diferencia significativamente entre tratamientos (Anexo 5). Según los resultados exhibidos en el cuadro 7, el T5 (Trampa con cebo Metaldehido) se destaca en promedio alcanzando 5,45 cm por fruto y el más bajo se observa al tratamiento elaborado con cerveza 25% + 75% H₂O (T4) con 4,82 cm de diámetro.

Cuadro 7. Diámetro de frutos, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	Diámetro (cm)
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H ₂ O	4,86 a
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H ₂ O	5,17 a
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H ₂ O	5,13 a
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H ₂ O	4,82 a
T5: Trampa con cebo Metaldehido	5,45 a
T6: Sin uso de trampas (Testigo)	5,26 a
CV (%)	8,65

Valores con letras iguales, no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.6 Largo del fruto

La longitud de los frutos no arroja diferencias estadísticas relevantes entre tratamientos (Anexo 6). En el cuadro 8, se desprende que los frutos más largos (12,72 cm) se hallaron en la parcela tratada con trampa de fermento de cerveza 25%+75%H₂O (T4) y los más pequeños, en el T1 (Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75%H₂O) con 11,26 cm de largo.

Cuadro 8. Largo del fruto, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	Largo (cm)
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H ₂ O	11,26 a
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H ₂ O	12,09 a
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H ₂ O	12,18 a
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H ₂ O	12,72 a
T5: Trampa con cebo Metaldehido	11,54 a
T6: Sin uso de trampas (Testigo)	12,36 a
CV (%)	6,86

Valores con letras iguales, no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.7 Producción de pimiento

La producción fue similar entre todos los tratamientos (Anexo 7), en forma descriptiva los promedios detallados en el cuadro 9, se distingue el tratamiento evaluado con el cebo Metaldehido (T5) dando la mayor producción (49,66kg) y el rendimiento más bajo, lo obtiene el tratamiento con fermento de maracuyá 25% + 75%H₂O (T1) con 39,40kg.

Cuadro 9. Producción de pimiento, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Tratamientos	Producción (kg)
T1: Trampa con fermento de maracuyá 25% + 75% H ₂ O	39,40 a
T2: Trampa con fermento de piña 25% + 75% H ₂ O	48,32 a
T3: Trampa con fermento de melaza 25% + 75% H ₂ O	43,71 a
T4: Trampa con fermento de cerveza 25% + 75% H ₂ O	41,71 a
T5: Trampa con cebo Metaldehido	49,66 a
T6: Sin uso de trampas (Testigo)	47,26 a
CV (%)	16,75

Valores con letras iguales, no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de confianza

4.8 Costos de producción y rentabilidad

De acuerdo a los resultados del cuadro 10, el tratamiento con fermento de cerveza (T4), demandó la mayor cantidad de recursos económicos (\$138,65) y el menor costo productivo (\$130,31) se consiguió en el tratamiento donde no se controló caracoles (T6). La relación beneficio- costo fue negativa en el T1 con \$0,94 y T4 con \$0,96, la mayor rentabilidad arrojó el T5 con \$1,19, seguidos por los tratamientos 2 con \$1,16.

Cuadro 10. Costos de producción y rentabilidad, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

Costos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Mano de obra						
Preparación semillero	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Limpieza del terreno	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
Trasplante	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Colocación de trampas	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	0,00
Control de malezas	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
Controles fitosanitarios	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
Fertilización	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
Tutoreo	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
Cosechas	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
Subtotal	76,65	76,65	76,65	76,65	76,65	73,32
Insumos						
Insecticidas	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
Fungicidas	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
Fertilizantes foliares	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
Fertilizantes completos	21,67	21,67	21,67	21,67	21,67	21,67
Melaza			1,50			
Cerveza				5,01		
Metaldehido					0,30	
Pirola para tuturar	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
Subtotal	35,33	35,33	36,83	40,34	35,63	35,33
Servicios						
Transporte	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33
Uso de alambre liso	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
Subtotal	21,66	21,66	21,66	21,66	21,66	21,66
Costo total	133,64	133,64	135,14	138,65	133,94	130,31
Costo Unitario / kg	0,85	0,69	0,77	0,83	0,67	0,69
Ingresos						
Precio / kg de pimiento	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Producción (kg)	157,58	193,26	174,83	166,83	198,63	189,04
Venta de frutos	126,06	154,61	139,86	133,46	158,90	151,23
Ingreso Neto	-7,58	20,97	4,72	-5,19	24,96	20,92
R Beneficio / Costo	\$ 0,94	\$ 1,16	\$ 1,03	\$ 0,96	\$ 1,19	\$ 1,16

V. DISCUSIÓN

Los caracoles capturados y consecuentemente muertos por ahogo al quedar atrapados dentro de los recipientes con fermentos de maracuyá, piña, melaza o cerveza mezclados con 75% de agua, no difiere notablemente entre las cantidades atrapados por las trampas que van de 17 a 19, cuya diferencia (2) es mínima, esto demuestra que los productos antes mencionados, poseen igual capacidad atrayente y sirven para controlar en forma mecánica, caracoles.

En el campo existen frutos que por sus malas características son rechazados en la cosecha como sucede en las plantaciones de piña, tal vegetal se utilizaría para capturar caracoles poniendo en práctica el control mecánico que ayudaría mucho al propósito de reducir los niveles poblacionales de esta plaga y por consiguiente ataques a las plantas en etapas de producción ya que se estaría evitando su desarrollo y expansión desde las primeras etapas de vida del cultivo, este criterio concuerda con la recomendación hecha por el **INIAP (2010)**: En las parcelas y fuera de estas, coleccionar posturas y caracoles para su eliminación, con el fin de cortar el ciclo biológico y la reproducción, colocar tarrinas trampas a ras del suelo, llenarlas con cerveza o melaza, sirven como atrayente para capturar y eliminar los caracoles.

Las trampas elaboradas a base de maracuyá (T1), piña (T2), melaza (T3) y cerveza (T4), capturaron 17, 19, 19 y 19 caracoles respectivamente en forma individual y global cada uno. Estas cantidades fueron superadas ampliamente por la alcanzada usando el cebo Metaldehído (T5) con 52 caracoles en total.

El resultado recién mencionado revela la eficacia de tal principio molusquicida, para controlar caracoles, confirmando así la recomendación de INFOJARDÍN (2009): Para controlar caracoles distribuir en el suelo gránulos de Metaldehído. Por lo tanto se rechaza la hipótesis planteada que dice: Al utilizar atrayentes de cerveza se captura el mayor número de caracoles por trampas.

La infestación causada por caracoles fluctuó entre 12,78% (T5) a 15% (T1), la mortalidad de plantas entre el 8,61% (T5) y 10,56% (T1), la destrucción se hizo más notable desde la primera hasta la tercera semana después del trasplante y

decaió a la cuarta semana, el daño del caracol se efectuó royendo el tallo lo cual provocó volcamiento de plantas, la mayoría de plantas infestadas por el caracol, murieron (69,36%) demostrando así que esta plaga es agresiva en el primer mes de vida del cultivo y su ataque lo dirige desde la base del tallo, estas variables tuvieron consecuencia directa sobre la producción total de pimientos pues el T1 arrojó 10,26kg menos; en el T5, la mortalidad de plantas disminuyó el rendimiento en 20,66%, esta situación revela la peligrosidad que reviste la presencia del caracol y su daño directo dentro del cultivo de pimiento, esto confirma lo expresado por INFOJARDÍN (2009): Estos moluscos ocasionan daños importantes en las plantas de huertas. Además las pérdidas ocasionadas estaría dentro de los niveles que expresa HELMUTH (2000): La pérdida de rendimiento causada por las plagas insectiles se suma alrededor del 10 a 30% mundialmente.

Otras plagas incluso ácaros, nematodos, moluscos, fitopatógenos, malezas, pájaros, roedores y otros organismos aumentan el daño en la producción mundial de cultivos a cerca del 40 a 48%. Los datos de pérdidas de rendimiento para Ecuador son similares a otros países en desarrollo debido a la falta de programas adecuados de control.

Dentro de las variables del fruto, todos los tratamientos arrojaron promedios similares, así en número de frutos: 5,29 a 6,09; diámetro: 4,82 a 5,45cm; y largo: 11,26 a 12,72cm, estos datos provienen de frutos de plantas sanas y las pocas que sobrevivieron luego de la infestación (30,64%), esta situación se debe a que luego de la cuarta semana del trasplante, la existencia de caracoles fue baja y los pocos que aparecieron fueron atrapados, notándose el beneficio de usar trampas desde el inicio de la plantación para disminuir su población, tal como lo manifiesta BOTANICAL (2010): las trampas son muy útiles para vigilar las zonas de reproducción y para capturar caracoles.

La elaboración de fermentos para atrapar caracoles en base a la cerveza (T4), incidió sobre el costo del control físico, pues este producto líquido tienen un alto valor comercial por lo que el costo productivo encareció llegando a \$138,65, de ahí el hecho que el costo se haya elevado en 3,52% sobre los

costos (\$133,94) del tratamiento donde se probó el cebo comercial Metaldehído (T5) cuya producción (49,66kg) rebaza en 19,06% al T4 que rindió 41,71 kg de pimienta y el T5 demandó menos dinero (3,40%), por aquello el T4 arrojó una rentabilidad negativa (\$0,96), en cambio, en el T5 fue positiva (\$1,19), esta situación deja entrever que no es conveniente desde el punto de vista económico utilizar cerveza como atrayente para capturar caracoles, por lo tanto se rechaza la hipótesis planteada que manifiesta: Al utilizar cebo comercial (metaldehído) en el control de caracol se genera mayor costo de producción.

VI. CONCLUSIONES

- Mediante el uso de trampas con los atrayentes naturales (piña, melaza y cerveza), se controló caracoles el 15,08% en forma individual durante todo el ciclo vegetativo del pimiento (90 días).
- Utilizando el cebo metaldehído se capturó el 41,27% del total (126) caracoles caídos en todas las trampas.
- El fermento de maracuyá, demostró menor capacidad atrayente (13,50%) pues sobre la parcela tratada con esta trampa, se registró la mayor infestación (15%), mortalidad (10,56%) e inferior producción de pimiento (39,40kg).
- La afectación del caracol inició desde etapas tempranas de vida del cultivo, verificándose una morbilidad global en la primera semana de 0,69%, segunda 5,23%, tercera 3,19% y cuarta 0,42% del total de plantas trasplantadas (2.160) en todo el ensayo.
- El control mecánico y químico desde las primeras semanas de edad del cultivo, disminuyó la población de caracoles hasta la cuarta semana, evitando daños sobre los frutos de pimiento durante la cosecha.
- La mejor producción (49,66kg) y por consiguiente rentabilidad (\$1,19) se obtuvo empleando el cebo Metaldehído con más caracoles atrapados: 52; menos infestación: 12,78% y mortalidad de plantas: 8,61%. Entre los fermentos caseros, la mayor producción (48,32kg) y consecuentemente utilidad (\$1,16) se alcanzó usando trampas a base de fermentos elaborados con piña (T2).

VII. RECOMENDACIONES

- Para controlar caracoles del género *Helix*, dentro del cultivo de pimiento, emplear cebos de Metaldehído o trampas caseras activadas con fermentos de piña ubicadas bajo cubierta plástica.
- Colocar trampas a base de piña desde el trasplante del pimiento y mantenerlas hasta la época de la cosecha.
- Evaluar la eficiencia del cebo Metaldehído y las trampas con fermentos naturales, a campo abierto sin protección de factores climáticos.
- Probar fermentos de otros productos vegetales con mayor intervalo de aplicación mezclados con proporciones menores de agua.
- Investigar los daños causados por caracoles en otros cultivos hortícolas.
- Realizar esta investigación en otras zonas y época del año.

VIII. RESUMEN

El trabajo se realizó en el Km. 32 de la vía Santo Domingo –Colorados del Búa Recinto Los Laureles. La propiedad se ubica en la provincia de Santo Domingo de Tsáchilas. El lugar se encuentra localizado geográficamente a 00°14`S Latitud Sur, 79°12' Longitud Oeste y a 522 m.s.n.m. La investigación duró cinco meses.

En la investigación se planteó el objetivo general: Determinar la eficacia de los atrayentes naturales y químicos para controlar al caracol (*Helix aspersa*) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*) y objetivos específicos: Establecer el número de caracoles capturados con los atrayentes de piña, maracuyá, cerveza y melaza; evaluar el uso de trampas con atrayentes naturales frente a un cebo comercial y establecer la relación beneficio – costo de los tratamientos.

En la investigación se formularon seis tratamientos: T1: Trampa con fermento de maracuyá 25%+75% H₂O; T2: Trampa con fermento de piña 25%+75% H₂O; T3: Trampa con fermento de melaza 25%+75% H₂O; T4: Trampa con fermento de cerveza 25%+75%H₂O; T5: Trampa con cebo Metaldehído; T6: Sin uso de trampas (Testigo). Las mediciones experimentales fueron: caracoles capturados, plantas infestadas, plantas muertas, diámetro, largo y producción de frutos, costos de producción y rentabilidad.

Los tratamientos fueron dispuestos en el campo bajo un diseño en bloques completamente al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones, para el análisis estadístico de los promedios se empleó la prueba de significación de Tukey al 5% de confianza.

En los resultados el T5, capturó la mayor cantidad de caracoles, presentó menos plantas infestadas y muertas, mayor número de frutos, diámetro, mejor producción y rentabilidad. El T1 demostró menor capacidad atrayente, mayor infestación, mortalidad e inferior producción de pimiento.

Como conclusión más relevante se manifestó: La mejor producción y por consiguiente rentabilidad se obtuvo empleando el cebo Metaldehido con más caracoles atrapados, menos infestación y mortalidad de plantas. Entre los fermentos caseros, la mayor producción y consecuentemente utilidad se alcanzó usando trampas a base de fermentos elaborados con piña.

IX. SUMMARY

The work one carries out in the Km. 32 of the Sacred road Domingo - Colorado of the Bua Enclosure The Laurels. The property is located in the county of Sacred Domingo of Tsachilas. The place is located geographically to 00°14`S South Latitude, 79°12' Longitude West and to 522 m.s.n.m. The investigation five pesetas five months.

In the investigation you outlines the general objective: To determine the natural effectiveness of the attractive ones and chemists to control the snail (*Helix aspersa*) in the pepper cultivation (*Capsicum annum*) and specific objectives: To settle down the I number of snails captured with the attractive of pineapple, maracuya, beer and molasses; to evaluate the use of traps with attractive natural in front of a commercial bait and to establish the relationship benefit - cost of the treatments.

In the investigation six treatments were formulated: T1: Trap with ferment of maracuya 25%+75% H₂O; T2: Trap with ferment of pineapple 25%+75% H₂O; T3: Trap with ferment of molasses 25%+75% H₂O; T4: Trap with ferment of beer 25%+75%H₂O; T5: Trap with bait Metaldehido; T6: Without use of traps (Witness). The experimental mensurations were: captured snails, you plant infested, you plant dead, diameter, long and production of fruits, production costs and profitability.

The treatments were prepared in the low field a design in blocks totally at random with six treatments and four repetitions, for the statistical analysis of the averages you employment the significance test of Tukey to 5% of trust.

In the results the T5, I capture the biggest quantity in snails, I present less infested plants and dead, adult numbers of fruits, diameter, better production and profitability. The T1 demonstrated smaller capacity attractive, bigger infestacion, mortality and inferior pepper production.

As more outstanding conclusion you shows: The best production and consequently profitability was obtained using the bait Metaldehido with but

caught snails, less infestation and mortality of plants. Among the homemade ferments, the biggest production and consequently utility you reach using traps with the help of ferments elaborated with pineapple.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. ABCAGRO. 2002. El cultivo de pimiento. Disponible en <http://www.abcagro.com/hortalizas/pimiento2.asp#4.%20labores%20culturales>
2. AYALA, M. y VILLACRÉS, L. 2001. Manual de producción de caracol
3. ARNUA, J. 2010. Melaza o miel de caña. Consultado el 20 de noviembre del 2010. Disponible en <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=835>
4. BOTANICAL, 2010. Los caracoles. Consultado el 08 de noviembre del 2010. Disponible en <http://www.botanical-online.com/caracoles.htm>
5. CORPORACION DE PROMOCION DE EXPORTACIONES E INVERSIONES (CORPEI). 2002. Estudio de Caracoles. Quito – Ecuador, disponible en www.corpei.com
6. COHEN H y YUVAL B. 2000. Perimeter trapping strategy to reduce Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) damage on different host species in Israel. J. Econ. Entomol. 93: 721-725.
7. CHARRIER. 2001. Manejo de los helícidos. Consultado el 06 de noviembre del 2010. Disponible en www.charrier.com
8. [ECUACARACOL. 2001. Producción de caracol. Consultado el 01 de nov del 2010. Disponible en www.gestioces.com/ecuacaracol/ ec.producción.htm/](http://www.gestioces.com/ecuacaracol/ec.producción.htm/)
9. EXTERTRONIC. 2010. Control de plagas de caracoles y babosas. Electrónica Escuder. España. Consultado el 08 de noviembre del 2010. Disponible en <http://www.extertronic.com/peligros-babosas-caracol.htm>

10. El COMERCIO 2011. Cosecha de pimiento. Disponible en http://www.elcomercio.com/agromar/clases-pimientos-cosechan-epoca_0_438556196.html
11. FRANA, J. y MASSONI, F. 2007. Presencia de caracoles en un cultivo de soja. INTA – Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. Publicación N°18. Consultado el 09 de noviembre de 2010. Disponible en Investigaciones en caracoles1 http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/misc108/misc_108_162.pdf
12. GRUPO LATINO. 2004. Volvamos al campo. Manual de cultivos orgánicos y alelopatía. Stilo Impresores Ltda. Colombia. pp. 171
13. HELMUL, W. 2000. Manual de entomología agrícola del Ecuador. Quito – Ecuador.
14. INIAP/DICYT (2010). El Instituto de Investigaciones Agropecuarias investiga el control de caracoles en arroz, consultado el 09 de noviembre del 2010. Disponible en <http://www.dicyt.com/noticias/el-instituto-de-investigaciones-agropecuarias-investiga-el-control-de-caracoles-en-arroz>.
15. INFOAGRO. 2009. El cultivo del pimiento. Consultado el 08 de noviembre del 2010. Disponible en; <http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-pimiento-pimientos.htm>
16. INFOJARDIN. 2009. Caracoles y Babosas. Consultado el 08 de noviembre del 2010, disponible en; http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/caracoles.htm
17. LLANOS, M. 1999. Control y tratamientos fitosanitarios en el cultivo del pimiento. Madrid – España. Consultado el 08 de noviembre del 2010. Disponible en; <http://www.bolsamza.com.ar/mercados/horticola/pimiento/control.pdf>

- 18.LÓPEZ, M. 2001. Horticultura. Editorial Trillas. México. pp. 93
- 19.MANUAL AGROPECUARIO. 2002. Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Fundación de Hogares Juveniles Campesinos. Quebecor World. Bogotá – Colombia. pp. 714
- 20.MAROTO, V. 2000. Horticultura Herbácea Especial. Mundi Prensa Ediciones. 4ta Ed. Barcelona - España. Pp. 400
- 21.MEMORIA. 2001. Curso de Explotación y Cultivo de Caracol Terrestre. Santo Domingo. Ecuador.
- 22.MONOGRAFIAS.COM. 2007. La cerveza. Consultado el 10 julio del 2011. Disponible en;
<http://www.monografias.com/trabajos11/cervza/cervza.shtml>
- 23.PHILCO, I. y SALINAS, S. 2000. Helicicultura artesanal. Manual de morfología, patología, manejo, gastronomía. Ambato – Ecuador. 1ra. Ed. Pp.35
- 24.VADEMÉCUM AGRÍCOLA. 2008. DATAPOWER Cía. Ltda. Quito-Ecuador. pp. 177
- 25.VELOZ, J. 2002. Estudio de factibilidad para la instalación, producción y comercialización de caracoles (*Helix aspera*) en Santo Domingo de los Colorados. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador. pp. 21

XI. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de la varianza de los caracoles capturados, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F Tabla (0,05)
Tratamientos	4	225,20	56,30	80,4*	3,26
Repeticiones	3	2,60	0,87		
Error	12	224,45	224,450		
Total	19	8,40	0,70		
CV (%)	13,28				

CV: Coeficiente de variación

*: Significativo

Anexo 2. Análisis de la varianza de plantas infestadas, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F Tabla (0,05)
Tratamientos	5	12,22	2,44	1,22ns	2,64
Repeticiones	3	4,30	1,43		
Error	15	30,03	2,00		
Total	23	46,55			
CV (%)	10,29				

CV: Coeficiente de variación

ns: No significativo

Anexo 3. Análisis de la varianza de plantas muertas, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F Tabla (0,05)
Tratamientos	5	7,80	1,56	1,02ns	2,64
Repeticiones	3	5,96	1,99		
Error	15	23,00	1,53		
Total	23	36,76			
CV (%)	12,98				

CV: Coeficiente de variación
ns: No significativo

Anexo 4. Análisis de la varianza de número de frutos, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F tabular (0.05)
Tratamientos	5	1,67	0,33	0,86ns	2,64
Repeticiones	3	4,26	1,42	3,66	
Error	15	5,81	0,39		
Total	23	11,74			
CV (%)	11,22				

CV: Coeficiente de variación
ns: No significativo

Anexo 5. Análisis de la varianza del diámetro de frutos, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F tabular (0.05)
Tratamientos	5	1,15	0,23	1,17ns	2,64
Repeticiones	3	1,15	0,38	1,96	
Error	15	2,93	0,20		
Total	23	5,23			
CV (%)	8,65				

CV: Coeficiente de variación
ns: No significativo

Anexo 6. Análisis de la varianza del largo de frutos, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F tabular (0,05)
Tratamientos	5	5,75	1,15	1,69ns	2,64
Repeticiones	3	15,28	5,09	7,48	
Error	15	10,21	0,68		
Total	23	31,24			
CV (%)	6,86				

CV: Coeficiente de variación
ns: No significativo

Anexo 7. Análisis de la varianza de la producción de pimientos, en el control de caracol (*Helix aspersa*), con diferentes atrayentes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*), Santo Domingo de los Tsáchilas. 2011.

F de V	G. L	SC	CM	F calculado	F tabular (0,05)
Tratamientos	5	326,86	65,37	1,15ns	2,64
Repeticiones	3	39,91	13,30	0,23	
Error	15	852,43	56,83		
Total	23	1.219,21			
CV (%)	16,75				

CV: Coeficiente de variación
ns: No significativo

FOTOGRAFIAS

Foto 1: Preparación del terreno



Foto 2: cuidado del semillero



Foto 3: colocación de trampas para los caracoles



Foto 4: colocación del cebo metaldehido



Foto 5: caracoles atrapados en las trampas.



Foto 6: Tutoreado de las plantas de pimienta.



Foto 7: Cosecha del pimiento



Foto 8: Mediciones del Fruto.



Foto 9: Pesos del fruto.



