

**Evaluación agro-económica de la producción  
de lechuga (*Lactuca sativa*) en forma  
tradicional y bajo techo rústico, con dos  
densidades en época lluviosa en Zamorano.**

**Roberto C. Andrango Oyana**

301346

**301346**

**ZAMORANO**  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Diciembre 2001

**ZAMORANO**  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Evaluación agro-económica de la producción de  
lechuga (*Lactuca sativa*) en forma tradicional y  
bajo techo rústico, con dos densidades en época  
lluviosa en Zamorano.**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado  
Académico de Licenciatura

presentado por

Roberto C. Andrango Oyana

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2001

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.



---

Roberto C. Andrango Oyana

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2001

## DEDICATORIA

A Dios y la única fuerza que nunca falla.

A mis padres Alfonso y María.

A mis hermanos María del Carmen, Mónica Patricia, Laura Elizabeth, Paúl David y Pablo.

A Marla por todo su apoyo.

A todos los que creyeron en mi.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios que ha sido mi fortaleza, una vez más me ha demostrado que El nunca se aleja y que hace realidad hasta las cosas imposibles.

A mis padres Alfonso y María que han sido los gestores de mi educación, gracias por todo su esfuerzo, gracias por su confianza, mis hermanas Carmita, Paty, Laura, Paulito y Pablo, también a todos mis familiares que siempre han estado pendientes de mí.

A Marla Sánchez por su apoyo incondicional, su paciencia, su amistad y todo su amor gracias por ser mi fuente de inspiración durante todo este tiempo.

A toda la familia Sánchez que me brindó toda su confianza, amistad, en especial a Odalis.

Al Ing José María Miselem por todo su apoyo, por toda su dirección, gracias por confiar en mí y ayudarme a desarrollar mis destrezas y habilidades.

Al Ing. Barahona por ayudarme en la parte práctica.

Al Ing. Rony Muñoz por colaborar en las labores de campo.

Al personal de la Zamoempresa de Cultivos Intensivos, por hacer posible la realización del proyecto.

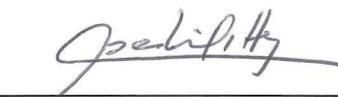
A mis compañeros y amigos, Álvaro Crespo, Ramón Reyes, Osiris Carranza, Ever Chacón, Bernarda Calla, Waldo Torres gracias por su amistad y los buenos momentos que pasamos, en especial a mi compañero de cuarto que siempre estuvo apoyándome.

## RESUMEN

Andrango, Roberto. 2001 Evaluación agro-económica de la producción de lechuga (*Lactuca sativa*) en forma tradicional y bajo techo rústico, con dos densidades en época lluviosa en Zamorano, Honduras. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 29 p.

En la actualidad hay una gran tendencia hacia el cultivo de hortalizas en macrotúneles, los cuales brindan condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los rendimientos obtenidos al utilizar estas técnicas son superiores a los cultivos a la intemperie, debido al manejo de los factores ambientales y por la utilización de un sistema de nutrición que permite a la planta expresar su potencial genético. Una de las grandes limitantes para este tipo de tecnología es el alto costo de su implementación, es por eso que la Zamoempresa de Cultivos Intensivos (ZECI), propone la utilización de una cubierta plástica sujeta a una estructura de bambú para la producción de hortalizas en época lluviosa. El estudio inició en agosto, de manera que el cultivo estuviese sometido a la influencia de la lluvia, se adaptó el estudio a un diseño de parcelas divididas, tomando como parcela principal la cubierta y la densidad como subparcela. Los tratamientos fueron el resultado de la combinación de los dos factores: T1: cubierta con densidad de 56,000 plantas/ha, T2: cubierta con densidad de 74,500 plantas/ha, T3: intemperie con densidad de 56,000 plantas/ha, T4: intemperie con densidad de 74,500 plantas/ha, se utilizaron cuatro bloques con cuatro repeticiones distribuidos al azar, la toma de datos se hizo al momento de la cosecha, tomando como variables el número de plantas a cosecha, peso total de la parcela, peso comercial, peso no comercial, peso promedio de cabeza, beneficio neto, tasa de retorno marginal y relación beneficio-costos. La cubierta aumentó significativamente todas las variables, excepto el porcentaje de plantas a cosecha. La densidad aumentó significativamente para todas las variables, excepto para el peso no comercial, el mejor tratamiento (24,833 kg/ha) fue una combinación de los factores cubierta y densidad de 74,500 plantas/ha. Cultivar a la intemperie y con alta densidad fue la mejor alternativa económica, ya que presentó el menor costo de implementación. Aunque no fue el mayor rendimiento, por su bajo costo de implementación fue el más rentable.

Palabras claves: Cubierta, densidad, intemperie, lluvia, rendimiento.



---

Dr. Abelino Pitty

## Nota de prensa

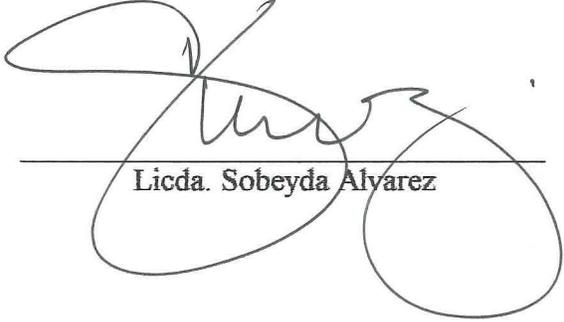
### ES POSIBLE PRODUCIR LECHUGA EN INVIERNO

El invierno es uno de los enemigos de los cultivos hortícolas que limita la obtención de producciones rentables, poco o nada se puede hacer para contrarrestarlo esta situación hace que los pequeños productores no arriesguen su capital sembrando en época de invierno. Es por eso que Zamorano propone la utilización de un paquete tecnológico que permitirá producir en época de invierno, además de incrementar el rendimiento que se obtiene en condiciones normales a la intemperie.

El ensayo se realizó en los terrenos de la Zamoempresa de Cultivos Intensivos, Zona III en el periodo comprendido entre Agosto y Septiembre del año 2001.

El ensayo consistió en dar protección al cultivo de lechuga (Ithaca) con un tipo de cubierta plástica rústica (semimacrotunel); la cubierta fue anclada en una estructura de bambú, de manera que el cultivo se mantenga protegido de la lluvia. Para comparar con el método tradicional, se sembró también a la intemperie, además, para incrementar el rendimiento se utilizaron dos densidades.

Según los resultados obtenidos se concluyó que bajo las condiciones de Zamorano, al utilizar la cubierta con una mayor densidad, se puede incrementar considerablemente el rendimiento, tanto en cantidad de lechugas como en calidad.



---

Licda. Sobeyda Alvarez

## ÍNDICE GENERAL

Portadilla .....	i
Autoría .....	ii
Página de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v.
Resumen .....	vi
Nota de prensa .....	vii
Índice general .....	viii
Índice de cuadros .....	x.
Índice de anexos .....	xi
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 HIPÓTESIS.....	2
1.1.2 Hipótesis nula .....	2
1.1.3 Hipótesis alterna.....	2
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	2
1.2.1 Objetivo general .....	2
1.2.2 Objetivo específico.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	3
<b>2 REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1 ASPECTOS AGRONÓMICOS DE PRODUCCIÓN).....	4
2.1.1 Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> ) .....	4
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
3.1 EXPERIMENTO.....	6
3.1.1 Establecimiento del experimento.....	6
3.1.2 Tratamientos.....	6
3.1.3 Distribución de las parcelas divididas.....	7
3.2 RECOPIACIÓN DE DATOS.....	7
3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	8
3.4 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	8
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>9</b>
4.1 NÚMERO DE PLANTAS A COSECHA.....	9
4.1.1 Plantas no comerciales.....	10
4.1.2 Porcentaje de plantas a cosecha.....	10
4.2 PESO TOTAL.....	11
4.2.1 Peso comercial .....	12
4.2.2 Peso no comercial.....	13
4.2.3 Peso promedio por cabeza.....	13
4.3 RESULTADOS Y DISCUSIONES ECONÓMICAS.....	15

4.3.1	Presupuesto parcial.....	15
4.3.2	Análisis de dominancia.....	15
4.3.3	Rentabilidad para la ZECI.....	16
4.3.4	Tasa de retorno marginal.....	16
4.3.5	Relación beneficio-costos.....	17
5.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	18
		19
6.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	20
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	21
8.	<b>ANEXOS</b> .....	

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones en el número de plantas de lechugas cosechadas en una hectárea. El Zamorano, Honduras, 2001 .....9
2. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el número de plantas de lechuga no comerciales. El Zamorano, Honduras, 2001.....10
3. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el porcentaje de plantas de lechuga a cosecha. El Zamorano, Honduras, 2001.....11
4. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso total de lechuga. El Zamorano, Honduras, 2001.....12
5. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso comercial de lechuga obtenida. El Zamorano, Honduras, 2001.....12
6. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso no comercial de lechuga. El Zamorano, Honduras, 2001 .....13
7. Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso promedio de cabeza de lechuga comercial. El Zamorano, Honduras, 2001.....14
8. Análisis de dominancia de tratamientos del cultivo de lechuga evaluando el tipo de protección y densidad. El Zamorano, Honduras, 2001.....16
9. Análisis de la tasa de retorno marginal para los tratamientos dominantes. El Zamorano, Honduras, 2001.....16
10. Análisis de la relación beneficio –costo , para el cultivo de lechuga bajo cubierta y con dos densidades. El Zamorano, Honduras, 2001.....17

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo

1. Costos comunes de producción de lechuga proyectado para una hectárea. El Zamorano, Honduras, 2001.....21
2. Presupuesto parcial proyectado para una hectárea de lechuga (Lps). El Zamorano, Honduras, 2001..... 22
3. Costo de construcción de la cubierta rústica de 453 m<sup>2</sup> . El Zamorano, Honduras, 2001..... 23
4. Comparación total de costos del cultivo de lechuga bajo el efecto de protección y densidad, Zamorano, Honduras. 2001.....24
5. Rentabilidad para la ZECI al reciclar el plástico. El Zamorano, Honduras, 2001.....24
6. Comportamiento de la precipitación. Zamorano, Honduras, 2001.....25
7. Comportamiento de la producción y el precio año 2001.....26

## 1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es un rubro dinámico, influido tremendamente por las condiciones climáticas, el desarrollo de la tecnología y mercado. Para tener éxito en esta actividad es necesario tomar en cuenta estos aspectos, sobre todo con las condiciones que se presentan cuando la época lluviosa está presente, limitando la producción de ciertos cultivos y su oferta en el mercado.

La lechuga (*Lactuca sativa*) es una de las hortalizas más populares por su participación en la elaboración de ensaladas. El nombre proviene de su característica laticífera, los franceses la denominaron "latitue" que significa lechosa (Montes, sf).

Para la producción de cualquier cultivo es necesario una determinada cantidad de agua que la naturaleza sabiamente ha sabido proveer en forma de lluvia, cuando la cantidad recibida sobrepasa la requerida causa desbalances expresados en baja producción, daños en el producto por la presencia de hongos y bacterias. Para mitigar este suceso y además controlar las condiciones climáticas de una determinada área, se han diseñado estructuras que proveen condiciones favorables para el crecimiento de las plantas, inclusive la nutrición es controlada. Este tipo de tecnología es factible en cultivos, que por su alta rentabilidad lo permiten realizar por ejemplo flores para exportación, tomate y chile (Saiz, 1997).

En los últimos años las condiciones climatológicas han cambiado drásticamente, causando una gran incertidumbre a los productores que dependen exclusivamente de la lluvia, entre ellos están los horticultores, quienes tienen una agricultura poco tecnificada, muchas veces por las inclemencias del tiempo han perdido completamente sus cultivos. Es por eso que se buscan alternativas que permitan la producción de hortalizas en época lluviosa y que su implementación sea económicamente factible. Como respuesta a estas demandas se ha pensado en un tipo de cubierta, diseñada con una estructura de bambú cubierta con plástico, esta cubierta proveerá condiciones favorables, aunadas con la manipulación de una densidad adecuada, se espera que con este paquete tecnológico se alcance una producción rentable que justifique su uso.

## **1.1 HIPOTESIS**

### **1.1.2 Hipótesis Nula ( $H_0$ )**

No hay diferencia entre producir lechuga bajo el sistema tradicional a la intemperie vs cultivarla bajo cubierta.

### **1.1.3 Hipótesis Alternativa ( $H_A$ )**

Si hay diferencia entre producir lechuga bajo el sistema tradicional a la intemperie vs cultivarla bajo cubierta.

## **1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Mejorar la producción de lechuga durante la época lluviosa.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar la diferencia en rendimiento utilizando la cubierta vs el cultivo a la intemperie.
- Determinar el efecto directo que tiene el espaciamiento en la calidad de la lechuga en época lluviosa y bajo cubierta.
- Analizar el costo diferencial en producir lechugas en los dos tipos de sistemas.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Una alternativa para los pequeños productores hortícolas podría ser la utilización de cubiertas plásticas (semimacrotúneles) las cuales están sujetas en estructuras fabricadas de materiales existentes en la zona (bambú) buscando además que el costo de estos materiales sea accesible cuando se haga una reparación.

Esta cubierta podría proveer condiciones diferentes a los cultivos que se manejan a la intemperie, además manejando una densidad adecuada se podría obtener un producto de mejor calidad y de mejor apariencia justificando el uso de este sistema alternativo de producción.

La Zamoempresa de cultivos intensivos (ZECI) cuenta con varios macrotúneles, los cuales están cubiertos por plástico triple extruido de seis milésimas de pulgada, este plástico tiene una duración aproximada de 36 a 50 meses, las principales causas para reemplazarlo son daños en los fillos, lugar de donde se sujeta toda la película de plástico.

Buscando uso para estos plásticos se ha pensado en su reutilización en la construcción de cubiertas sencillas apoyadas en estructuras o armazones diseñados con materiales más sencillos.

Para ZECI la utilización del plástico es una manera de reciclar el material que aún está en buenas condiciones, para el productor este será un costo adicional en la implementación de la cubierta.

Zamorano es considerada una entidad generadora de tecnología, es por eso que con este estudio se pretende hacer un paquete tecnológico dirigido a productores de hortalizas que cuentan con poca tecnificación y que buscan aumentar su producción.

#### **1.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Este estudio fue condicionado por las siguientes limitaciones:

La información técnica y económica fue tomada del registro del diario de campo que se maneja en la ZECI. Las deficiencias que se encontraron fueron calculadas mediante estimaciones razonables del autor y por comparación con materiales de investigación sobre el mismo tema.

Las recomendaciones que salen de este estudio aplican solamente a las condiciones de producción de la Escuela Agrícola Panamericana debido a la peculiaridad de éstas.

### 3. REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 ASPECTOS AGRONOMICOS DE PRODUCCION

##### 2.1.1 Lechuga (*Lactuca sativa*)

La lechuga, pertenece a la familia de las compuestas y su nombre botánico es *Lactuca sativa*. Es una planta anual, la raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones. Las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde ( Cagliani, 2001).

Este cultivo soporta las temperaturas bajas mejor que las temperaturas elevadas, como temperatura máxima tendría los 30 °C y como mínima puede soportar temperaturas de hasta -6 °C, la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche, las temperaturas altas aceleran el desarrollo del tallo floral y la calidad de la lechuga, también se deteriora rápidamente, debido a la acumulación de látex amargo en su sistema vascular (Mora, 2000).

La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%.

Los mejores suelos son los arcillo - arenosos, de alta fertilidad, con una buena cantidad de materia orgánica. El pH óptimo en suelos de origen volcánico es de 5.2 - 5.8, suelos minerales 5.5 - 6.7, se ha observado que a pH inferior a 5.0, la cosecha se reduce hasta en un 30 %. (Mora, 2000).

El suelo debe ser bien drenado, pero debe poseer una alta capacidad de retención de humedad, debido a que el sistema radicular de la lechuga es muy superficial, lo que afecta la planta con las más pequeñas variaciones de contenido de humedad en el suelo (Mora, 2000).

La lechuga es un cultivo que ofrece una gran diversidad de cultivares, los cuales son clasificados en diferentes formas. Es así como algunos autores consideran la clasificación sobre la base de las variedades botánicas y las agrupa de la siguiente manera (Montes, sf).

1. Variedad capitata. Corresponde a las lechugas que presentan cabeza. Estas a la vez pueden dividirse:

- Cabeza de hojas suaves
- Cabeza de hojas crespas.

2. Variedad crispera de hojas
3. Variedad longifolia de hoja larga (Cos – Romana)
4. Variedad asparagina (Lechuga espárrago).

Según (Montes, sf), el trópico centroamericano tienen condiciones ambientales marcadas como son altas temperaturas, fotoperiodo de 13 horas aproximadamente, además épocas lluviosas bien marcadas. Todos estos factores hacen que la lechuga floree más temprano. Durante varios años de prueba el cultivar Ithaca es el que mejor ha respondido bajo estas condiciones.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1 EXPERIMENTO**

#### **3.1.1 Establecimiento del experimento**

Zamorano está ubicado en el valle del Río Yeguaré, Francisco Morazán, Honduras a 14° latitud norte y 87° longitud oeste, a una altura de 800 msnm aproximadamente, temperatura promedio anual de 24° C y la precipitación anual de 1100 mm.

El experimento se realizó en el lote 28, parcela 600 de zona III de la ZamoEmpresa de Cultivo Intensivos (ZECI) en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. La fase práctica se inició en el mes de Agosto y terminó en Septiembre del año en curso.

La lechuga fue sembrada en bandejas de germinación el día 26 de julio del 2001, cada bandeja contaba con 98 compartimentos, dichos compartimentos fueron llenados con medio para germinación (Promix). Para uniformizar la germinación se las sometieron a un período de oscuridad en el cuarto de pregerminación, por dos días, para luego pasarlas al macrotúnel en donde se les proporcionó suficiente humedad para germinar y desarrollarse alcanzando una altura de 5 cm, altura ideal para transplante, el cual fue realizado el 14 de Agosto del 2001.

Se transplantaron en camas de 1.80 m de ancho y 45.3 m de largo, en total fueron 6 camas. A lo largo de cada cama se dividió en parcelas de 11.3 m, a las cuales se les aplicó dos tipos de densidades: tres o cuatro filas respectivamente, en forma aleatorizada para que todas estén expuestas al mismo ambiente.

#### **3.1.2 Tratamientos**

Se evaluaron dos factores que podrían incidir directamente en la productividad y calidad de las lechugas en época lluviosa, estos son: protección contra lluvia (factor A), densidad (factor B), además la combinación de los dos factores.

Factor A, camas bajo cubierta o a la intemperie: A1, A2

Factor B, densidad de siembra 3 o 4 filas por cama: D1, D2

En cada bloque los tratamientos serán aleatorizados para reducir el error experimental y reducir la influencia de factores que podrían distorsionar los resultados.

Tratamiento uno: bajo cubierta con la densidad uno. -----	56,000 pl/ha
Tratamiento dos: bajo cubierta con densidad dos -----	74,500 pl/ha
Tratamiento tres: a la intemperie con densidad uno-----	56,000 pl/ha
Tratamiento cuatro: a la intemperie densidad dos-----	74,500 pl/ha

### 3.1.3 Distribución en las parcelas Divididas.

Para esta investigación se utilizó un arreglo de parcelas divididas por la influencia ejercida por el sistema de cultivo bajo cubierta y a la intemperie que hicieron difícil el manejo de todas las combinaciones posibles de los factores involucrados.

Las parcelas principales fueron determinadas por la protección contra la lluvia y la intemperie formando dos camas cubiertas y dos a la intemperie.

Las parcelas secundarias fueron determinadas por la densidad 3 ó 4 filas por parcela, para aumentar la precisión de la información y disminuir el error experimental se harán cuatro repeticiones las cuales tendrán todos los tratamientos al azar. La parcela principal tiene un área de 80.0 m<sup>2</sup>, la cual albergará las parcelas secundarias, éstas tendrán 20.34 m<sup>2</sup>, dentro de éstas estarán las parcelas muestrales con una área de 7.2 m<sup>2</sup>.

### 3.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La toma de datos se hizo en cada parcela muestral, la cual tenía cuatro metros de largo, como cada parcela experimental tenía dos parcelas muestrales se cosechó la totalidad de plantas que habían crecido allí, este procedimiento se hizo para todos los tratamientos de manera que el promedio entre las dos medidas se aproxime a la realidad.

Una vez cosechadas las plantas fueron pesadas en su totalidad obteniendo un peso total, luego se hizo una clasificación sobre la base de peso y formación de cabeza, ya que había plantas que no tenían el peso suficiente pero tenían una cabeza que podría comercializarse, la suma de las cabezas comerciales hace el peso comercial, el peso mínimo que se consideró fue de 0.50 lbs, el resto de plantas estaban enfermas o no formaron cabeza.

### 3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico S.A.S. System v6.12® (Statistical Analysis System) y consistió en el análisis de varianza (ANDEVA), que explicó las fuentes de variación. También, se empleó el método de Separación de medias, se utilizó Diferencia Mínima Significativa (DMS). El nivel de significación utilizado fue de 0.05 este nivel es adecuado para este tipo de investigaciones.

### 3.4 ANÁLISIS ECONÓMICO

Se hizo un análisis marginal comparativo entre los tratamientos, con esto se buscó las condiciones y los niveles de costos que dieran como resultado mayores beneficios.

Se empleó la metodología del CIMYT, 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Esta metodología permite comparar los costos comunes que incurren cada tratamiento y comparar con los costos variables que hacen diferentes los tratamientos, el análisis consistió de:

#### 1. Análisis de dominancia

Consistió en ordenar en una escala ascendente los costos totales de los tratamientos, los que se consideran comunes, luego se determinó los costos variables para cada tratamiento, luego se descartó aquellos tratamientos cuyo beneficio neto fuera menor al del siguiente tratamiento que tenía un costo igual o mayor.

#### 2. Cálculos de las medidas Económicas de la Producción

Se ordenaron las alternativas dominantes, cuando existieron, en forma ascendente sobre la base de su costo total y se procedió a calcular las siguientes medidas económicas.

- a) Incremento Beneficio Neto (BN)
- b) Incremento en Costos Totales (CT)
- c) Incremento porcentual del Beneficio Neto (%BN)
- d) Tasa de Retorno Marginal (TRM %)
- e) Relación Beneficio-costo (BN/CT)

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 NÚMERO DE PLANTAS A COSECHA

Para esta variable el tipo de protección mostró diferencias a favor de la utilización de la cubierta.

La densidad mayor contribuyó también al resultado obtenido en comparación con la densidad menor.

Las interacciones muestran que hay diferencia entre todos los tratamientos siendo el mejor el tratamiento dos, el cual es una combinación de los dos factores que fueron más significativos independientemente, al utilizar la cubierta y la densidad mayor se puede esperar un mayor número de plantas a cosecha (Cuadro 1).

Con respecto a la media del experimento el tratamiento dos es superior en un 27%, indicando que hay efecto en la utilización de la cubierta y mayor densidad, sobre todo la densidad que hace que incremente el porcentaje de plantas a cosecha (Cuadro 3).

**Cuadro 1.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones en el número de plantas de lechugas cosechadas en una hectárea. El Zamorano, Honduras, 2001.

	Fuente de variación	Media ( pl/ha)	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	37,245	1,064	b.
	Cubierta	48,784	1,030	a.
Densidad	56,000	36,232	977	b.
	74,500	49,797	1,112	a.
T3	Intemperie X 56,000	31,667	1,303	d.
T4	Intemperie X 74,500	42,819	1,682	b.
T1	Cubierta X 56,000	40,798	1,457	c.
T2	Cubierta X 74,500	56,770	1,457	a.

CV = 6.88%

Media (pl) = 42,317

EE = error estándar, \*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí (Pr  $\leq$  0.05)

#### 4.1.1 Plantas no comerciales

El número de plantas no comerciales fue afectado solamente por la cubierta, la densidad no tuvo efecto (Cuadro 2).

Las interacciones muestran que los tratamientos cuatro y tres son estadísticamente similares, pero no iguales, estos presentan la mayor cantidad de plantas no comerciales. En este caso los tratamientos uno y dos fueron los mejores por ser los más bajos respecto a la media del tratamiento, consiguiendo el menor número de plantas no comerciales (Cuadro 2).

Los tratamientos tres y cuatro estaban sin la protección de la cubierta, esto indica que la cubierta contribuye para conseguir una mayor sobrevivencia de plantas a cosecha.

**Cuadro 2.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el número de plantas de lechuga no comerciales. El Zamorano, Honduras, 2001.

Fuente de variación		Media ( pl/ha)	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	2,790	117	a.
	Cubierta	1,397	114	b.
Densidad	56,000	2,026	108	a.
	74,500	2,162	114	a.
T3	Intemperie X 56,000	2,770	144	a.
T4	Intemperie X 74,500	2,810	186	a.
T1	Cubierta X 56,000	1,281	161	b.
T2	Cubiertas X 74,500	1,513	161	b.

CV = 15.45%

Media (pl/ha) = 2,091

EE = error estándar

\*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí (Pr ≤ 0.05)

#### 4.1.2 Porcentaje de plantas a cosecha

En la variable porcentaje de plantas a cosecha no se encontró diferencia significativa para el tipo de protección. La densidad tuvo diferencia significativa, la densidad mayor sobre la densidad menor en la misma proporción al aumento de densidad, o sea, un tercio más (33%) (Cuadro 3).

No hubo diferencia estadística entre el tratamiento dos y tratamiento cuatro, debiéndose principalmente al incremento en la población. Los tratamientos tres y uno se muestran estadísticamente similares, con apenas 1.47% de diferencia (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el porcentaje de plantas de lechuga a cosecha. El Zamorano, Honduras, 2001.

Fuente de variación		Porcentaje	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	65.20	1.80	a.
	Cubierta	65.03	1.74	a.
Densidad	56,000	55.12	1.65	b.
	74,500	74.96	1.88	a.
T3	Intemperie X 56,000	55.86	2.21	b.
T4	Intemperie X 74,500	76.84	2.85	a.
T1	Cubierta X 56,000	54.39	2.45	b.
T2	Cubierta X 74,500	75.69	2.45	a.

CV = 7.71%

Media (%) = 64.08

EE = error estándar

\*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí ( $Pr \leq 0.05$ )

## 4.2 PESO TOTAL

Para esta variable se observó que el factor tipo de protección presenta una alta significancia, también la densidad más alta (Cuadro 4).

Las interacciones de los factores muestran que los tratamientos uno y dos son estadísticamente similares, los dos presentan mayor producción bruta por hectárea (Cuadro 4).

La utilización de cubierta aunada con una mayor densidad permite obtener mayores producciones, sin embargo al utilizar la cubierta y menor densidad se obtuvo una producción 20% menor estadísticamente no diferente, mostrando que hay una influencia directa por parte de la densidad (Cuadro 4).

Los tratamientos uno y dos superaron a la media mostrando que se puede aumentar el peso total cubriendo el cultivo y la densidad (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso total de lechuga. El Zamorano, Honduras, 2001.

Fuente de variación		Media ( kg/ha)	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	15,356	500	b.
	Cubierta	23,770	484	a.
Densidad	56,000	17,561	459	b.
	74,500	21,584	523	a.
T3	Intemperie X 56,000	13,930	613	b.
T4	Intemperie X 74,500	16,819	790	c.
T1	Cubierta X 56,000	21,192	685	a.
T2	Cubiertas X 74,500	26,348	685	a.

CV = 18.96%

Media (kg/ha) = 18,115

EE = error estándar

\*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí (Pr ≤ 0.05).

#### 4.2.1 Peso comercial

En el peso comercial se observó diferencias estadísticamente significativas, entre tipo de protección y densidad, observándose que con cubierta hay más producción neta, también la densidad más grande muestra diferencias significativas en comparación la densidad uno ( Cuadro 5).

En las interacciones se puede notar el tratamiento dos tuvo diferencia estadística, además es el que consiguió mayor peso comercial a diferencia de los demás tratamientos. Al comparar con la media del ensayo, el tratamiento dos es superior con 31% (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso Comercial de lechuga obtenido. El Zamorano, Honduras, 2001.

Fuente de variación		Media ( kg/ha)	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	13,743	671	b.
	Cubierta	22,378	645	a.
Densidad	56,000	15,543	612	b.
	74,500	20,576	694	a.
T3	Intemperie X 56,000	11,116	816	d.
T4	Intemperie X 74,500	16,326	1,045	c.
T1	Cubierta X 56,000	19,916	912	b.
T2	Cubierta X 74,500	24,833	912	a.

CV = 10.29%

Media (kg/ha) = 17,736

EE = error estándar , \*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí (Pr ≤ 0.05).

#### 4.2.2 Peso no comercial

En la variable peso no comercial se observó diferencia estadística significativa, indicando que cuando se cultiva a la intemperie hay mayor peso no comercial. Para la variable densidad no se encontró diferencia significativa (Cuadro 6).

Las interacciones muestran que los tratamientos cultivados a la intemperie en la época lluviosa, obtuvieron mayor peso no comercial, estas son iguales entre sí estadísticamente pero diferentes a los tratamientos uno y dos los cuales estaban bajo la influencia de la cubierta, que pertenecen a otro nivel de significancia (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso no comercial de lechuga. El Zamorano, Honduras, 2001.

Fuente de variación		Media ( kg/ha)	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	2,790	119	a.
	Cubierta	1,397	114	b.
Densidad	56,000	2,026	108	a.
	74,500	2,162	123	a.
T3	Intemperie X 56,000	2,764	145	a
T4	Intemperie X 74,500	2,804	187	a
T1	Cubierta X 56,000	1,278	162	b
T2	Cubierta X 74,500	1,514	162	b

CV = 18.81%

Media (kg/ha) = 2,091

EE = error estándar

\*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí ( $Pr \leq 0.05$ )

#### 4.2.3 Peso promedio por cabeza

El comportamiento de la variable peso promedio por cabeza, presentó diferencias significativas para las fuentes de variación cubierta y densidad menor ( $Pr \leq 0.05$ ), lo que indica que las plantas que son cultivadas bajo cubierta y menor densidad alcanzan a desarrollarse mejor formando una cabeza más grande (Cuadro 7).

Con referencia a las interacciones, el tratamiento uno ( densidad baja y cubierta) presenta el mayor peso promedio por cabeza, sin embargo el tratamiento dos también pertenece a este nivel de significancia ( $Pr \leq 0.05$ ), la diferencia porcentual apenas es un 12% (Cuadro 7).

Sin embargo si el mercado demandara lechugas por tamaño, sería mejor sembrar una menor densidad como en el tratamiento uno que tuvo cabezas más grandes y pesadas (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Efecto del tipo de protección, densidad y sus interacciones sobre el peso promedio de cabeza de lechuga comercial. El Zamorano, Honduras, 2001.

Fuente de variación		Media (kg)	EE	Grupo *
Protección	Intemperie	0.34	0.0080	b.
	Cubierta	0.46	0.0078	a.
Densidad	56,000	0.42	0.0074	a.
	74,500	0.39	0.0084	b.
T3	Intemperie X 56,000	0.35	0.0098	b.
T4	Intemperie X 74,500	0.32	0.0127	c.
T1	Cubierta X 56,000	0.49	0.0110	a.
T2	Cubierta X 74,500	0.43	0.0110	a.

CV = 5.47%

Media (kg) = 0.40

EE = error estándar.

\*Grupos de medias dentro de la misma fuente de variación seguida por diferente letra difieren entre sí ( $Pr \leq 0.05$ ).

## 4.3 RESULTADOS Y DISCUSIONES ECONÓMICAS

### 4.3.1 Presupuesto parcial.

Este método se utilizó para organizar los datos experimentales con el fin de obtener los costos y beneficios de los tratamientos alternativos, el análisis está diseñado para evaluar una hectárea.

Se calcularon los costos comunes que son aquellos costos que todos los tratamientos tuvieron por igual, entre ellos estaban deshierbas, fertilización, riego, uso de maquinaria agrícola (Anexo 1), el de mayor magnitud fue el costo de mano de obra con 69% de los costos comunes totales (Anexo 1).

Los costos variables son aquellos de uso exclusivo para cada tratamiento, dichos costos hacen diferente un tratamiento de otro, número de plantas, utilización de la cubierta, mano de obra en transplante y cosecha, de estos el de mayor peso en comparación con el costo total es la utilización de la cubierta 57% tratamiento uno 51% tratamiento dos (Anexo 2).

El costo de la cubierta para una hectárea es de Lps 266,880 (Anexo 3) este costo será amortizado en un año y medio, el costo de utilizar la cubierta por hectárea día es de Lps 487,75 aproximadamente. Durante el año bajo condiciones de Zamorano se puede conseguir hasta 9 ciclos de lechuga, cada ciclo de 40 días después del transplante.

El mayor rubro para los costos variables se observó en los tratamientos que utilizan la cubierta (uno, dos) a diferencia de los cultivados a la intemperie (tres, cuatro) (Anexo 2).

El mayor beneficio neto se observó en el tratamiento dos ( 74,500 plantas \* cubierta), luego el tratamiento cuatro ( 74,500 plantas \* intemperie) (Anexo 2).

### 4.3.2 Análisis de dominancia

Se entiende por tratamiento dominado cuando los beneficios netos son menores o iguales a los de un tratamiento que tiene los costos variables menores.

Los beneficios netos obtenidos muestran que el tratamiento uno es dominado respecto a los otros tratamientos, además se demuestra que aunque se consiguió más rendimiento neto por área en los tratamientos uno y dos no se puede recomendar el tratamiento uno por que el rendimiento alcanzado no es suficiente para justificar los costos de su implementación (Cuadro 8).

**Cuadro 8.** Análisis de dominancia de los tratamientos del cultivo de lechuga evaluando el tipo de protección y densidad. Zamorano, Honduras, 2001

Tratamiento	Interacción	Total de costos que varían	Beneficios netos ( Lps/ha)	Dominancia
T3	Intemperie X 56,000	14,520	9,428	<u>Dominante</u>
T4	Intemperie X 74,500	18,641	20,781	<u>Dominante</u>
T1	Cubierta X 56,000	34,213	15,871	<u>Dominado</u>
T2	Cubierta X 74,500	38,154	26,533	<u>Dominante</u>

Tasa de cambio: Lps 15.65 por dólar

La utilización de la cubierta y mayor población hace que se pueda conseguir hasta un 34% más en peso comercial respecto al testigo ( tratamiento cuatro) variando solamente la cubierta. (Cuadro 5), pero para llegar al rendimiento superior se tuvo que invertir 51% más (Cuadro 8).

#### 4.3.3 Rentabilidad para la ZECI al reciclar el plástico

Para la ZECI la utilización del plástico usado en los macrotúneles representa una alta rentabilidad en el cultivo de lechuga 166% aproximadamente (Anexo 6)

#### 4.3.4 Tasa de retorno marginal

El objetivo del análisis marginal es revelar exactamente como los beneficios netos de los tratamientos aumentan al incrementar los costos marginales.

El análisis de retorno marginal se hizo con los tratamientos dominantes dos, tres y cuatro. Para pasar del rendimiento obtenido en el tratamiento tres al rendimiento del tratamiento cuatro se hizo una inversión marginal de Lps **4,121** el efecto que tuvo esta inversión se puede observar en la tasa de retorno marginal que fue de **273.07%** (Cuadro 9), esto significa que el solo hecho de incrementar la densidad un 33% se consigue incrementar el peso comercial un 21% (Cuadro 5), es decir por cada lempira invertido se consigue generar Lps 2.73 siempre y cuando el precio del mercado para la lechuga tenga el precio de Lps 3.3 cada kilogramo.

Sin embargo, el tratamiento dos tuvo la mejor utilidad neta (Anexo 2), pero el costo de hacer la cubierta no justifica el beneficio obtenido (Cuadro 9) ya que utilizando el método tradicional se consigue recuperar la inversión y Lps 2.73 extras.

**Cuadro 9.** Análisis de la Tasa de retorno marginal, para los tratamientos dominantes. Lps

.D	Interacción	C.V	Incremento Marginal	Beneficios Netos	I.M	TRM
T3	Intemperie* 56,000 pl/ha	14,520		9,639		
			4,121		11,254	273.07
T4	Intemperie* 74,500 pl/ha	18641		20,893		
			19,513		5,808	29.76
T2	Cubierta* 74,500Pl/ha	38,154		26,701		

Tasa de cambio: Lps 15.65 por dólar

T.D: Tratamiento dominante

C.V: Costos que varían/ha

I.M: Incremento marginal

TRM: Tasa de retorno marginal

#### 4.3.5 Relación beneficio-costo

Esta relación compara los costos totales incurridos vs los beneficios netos obtenidos, para este ensayo la mejor relación beneficio-costo fue dada por el tratamiento intemperie × 74,500 plantas que indican 75% de los beneficios sobre el costo incurrido en la operación. Esto significa que por cada lempira invertido se puede generar .75 ctvos, (Cuadro10).

**Cuadro 10.** Análisis de la relación-beneficio costo, para el cultivo de lechuga bajo cubierta y con dos densidades. Zamorano, Honduras, 2001

T.T	% de costo		Costos Variables	% de costo total	Total costos	Utilidad Bruta	Utilidad neta	RTB.
	C.C	total						
T1	9,065	20.95	34,213	79.05	43,278	59,149	15,871	36.7
T2	9,065	19.20	38,154	80.80	47,219	73,752	26,533	56.2
T3	9,065	38.43	14,520	61.57	23,585	33,013	9,428	40.0
T4	9,065	32.72	18,641	67.28	27,706	48,487	20,781	75.0

C.C: Costos comunes.

RTB: Rentabilidad.

T.T: Tratamientos.

Tasa de cambio: Lps 15.65 por dólar

## 5. CONCLUSIONES

- Se consiguió mejorar en un 52% la producción de lechuga comercial en época lluviosa al cubrir el cultivo y utilizar 74,500 plantas por hectárea.
- El tratamiento más rentable fue intemperie con densidad de 74,500 plantas/hectárea.
- Para la Zamoempresa de Cultivos Intensivos, la utilización del paquete tecnológico es favorable ya que el rubro de mayor inversión es el plástico, el cual es un material residual de los macrotúneles de zona tres.

## 6. RECOMENDACIONES

- Utilizar un cultivo de mayor valor económico, para este tipo de tecnología, que además de ser cara el tiempo de vida útil es corto.
- Diseñar cubiertas más económicas, con materiales de la zona de manera que el paquete tecnológico sea atractivo a los pequeños productores.
- Aplicar un tratamiento de protección a los materiales poco durables, principalmente los postes.
- Hacer un estudio económico, sobre la producción de lechuga orgánica con este tipo de tecnología, ya que el precio no es fluctuante, como la lechuga convencional.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Cagliani, M. 2001. Historia de las Verduras y Hortalizas (en línea). Buenos Aires, Argentina. Consultado 12 de agosto 2001. Disponible <http://webs.sinectis.com.ar/mcagliani/hverduras.htm>.
- CIMMYT, 1988. La Formulación de recomendaciones a partir de datos Agronómicos: Un manual de Evaluación Económica. México D.F México: CIMMYT.78 p
- Montes, A sf. Cultivo de Hortalizas en el Trópico. El Zamorano, Honduras, Zamorano Academic Press. 208 p.
- Saiz, M. 1997. Lecciones de Honduras. ( En línea). Roma Italia. Consultado 24 de septiembre 2001. Disponible.<http://www.fao.org/Gender/Static/CaseSt/Hon/hon-s.htm#TopOfPage>
- Mora, N, 2000. Recomendaciones del Cultivo de lechuga. Ministerio de Agricultura. (En Línea). Guatemala. Consultado 24 de septiembre 2001. Disponible: <http://www.infoagro.go.cr/tecnologia/lechuga.htm>

## 8. ANEXOS

**Anexo 1.** Costos comunes de producción de lechuga proyectado para una hectárea  
El Zamorano, Honduras, 2001.

Descripción	Unidad	Precio (Lps)	Cantidad Ensayo	Cantidad/ha	Total/ha ( Lps.)	Porcentaje
Formación de camas	Hora/hombre	11.00	12.00	221.00	2,431	26.82
Deshierba	Hora/hombre	11.00	8.00	147.00	1,617	17.84
Aplicaciones	Hora/hombre	11.00	1.50	28.00	308	3.40
Fertilización	Hora/hombre	11.00	1.50	28.00	308	3.40
Riego	Horas	0.45	3.50	72.00	32	0.36
Eliminación	Hora/hombre	11.00	8.00	147.00	1,617	17.84
<b>C.M.O</b>					<b>6,313</b>	<b>69.65</b>
Rotatiler	hora/máquina	154.00	0.50	1.50	231	2.55
Surcador	hora/máquina	110.00	0.50	1.50	165	1.82
Arado	hora/máquina	150.00	1.00	2.50	375	4.14
<b>C.M.A</b>					<b>771</b>	<b>8.51</b>
Urea	kg.	2.64	4.53	100.00	264	2.91
NaCaO3	kg.	3.45	4.93	108.00	373	4.11
Lannate	gr.	1.32	45.00	829.00	1,094	12.07
Talstar	cc.	0.85	15.00	276.00	235	2.59
Adherente	cc.	0.04	20.00	368.00	14	0.16
<b>C.M.P.D</b>					<b>1,980</b>	<b>21.85</b>
<b>COSTO COMUN TOTAL</b>					<b>9,065</b>	<b>100.00</b>

C.M.P.D. Costo de materia prima directa  
Tasa de cambio Lps. 15.65 por dólar  
CMO: Costo de mano de obra  
CMA: Costo de Maquinaria agrícola

**Anexo 2.** Presupuesto parcial proyectado para una hectárea de lechuga. El Zamorano, Honduras, 2001.

<b>Descripción</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>Rendimiento medio (kg/ha)</b>	19,916	24,833	11,116	16,326
<b>Rendimiento ajustado (kg/ha) 10%</b>	17,924	22,349	10,004	14,693
<b>Beneficios brutos de campo (Lps/ha)</b>	<b>59,149</b>	<b>73,752</b>	<b>33,013</b>	<b>48,487</b>
<b>Maquinaria</b>	771	771	771	771
<b>Mano de Obra</b>	6,313	6,313	6,313	6,313
<b>Insumos</b>	1,980	1,980	1,980	1,980
<b>Total costos comunes</b>	<b>9,065</b>	<b>9,065</b>	<b>9,065</b>	<b>9,065</b>
<b>Cosecha</b>	2,431	2,762	2,341	2,762
<b>Transplante</b>	2,431	2,762	2,341	2,762
<b>Plántulas</b>	9,838	13,117	9,838	13,117
<b>Cubierta utilización ciclo</b>	19,513	19,513		
<b>Total costos variables</b>	<b>34,213</b>	<b>38,154</b>	<b>14,520</b>	<b>18,641</b>
<b>Total de costos</b>	<b>43,278</b>	<b>47,219</b>	<b>23,585</b>	<b>27,706</b>
<b>BENEFICO NETO</b>	<b>15,871</b>	<b>26,533</b>	<b>9,428</b>	<b>20,781</b>

Tasa de cambio: Lps 15.65 por dólar  
 Precio de venta: 3.3 Lps/kg

301346

**Anexo 3.** Costo de construcción de la cubierta rústica de 453 m<sup>2</sup>. El Zamorano, Honduras, 2001.

Insumo	Unidad	Cantidad	Precio (Lps.)	Total (Lps.)
Plástico	Lbs	250	16.70	4,335
Pernos de 6"x3/8 y tuercas	Juego	64	3.50	224
Bambú	Metros	525	6.00	3,152
Alambre	Lbs	25	3.71	93
Tubo PVC	Pieza de 6m.	25	35.11	878
Arandelas	Unidad	128	0.45	58
Varillas de 3/8	30 pies	20	36.17	709
<b>Total insumos</b>				<b>9,448</b>
Mano de obra Construcción	hrs/hombre	240	11.00	2,640
<b>Total mano de obra</b>				<b>2,640</b>
<b>Total inversión inicial</b>				<b>12,088</b>
<b>Depreciación/día</b>				<b>Lps 22/día</b>
<b>Depreciación/ día/ m<sup>2</sup> (Lps).</b>				<b>Lps 0.05/día/m<sup>2</sup></b>
Tasa de cambio Lps. 15.65 por dólar				

El costo de construir la cubierta para una hectárea fue calculado haciendo una proyección del costo invertido para el área de 453 m<sup>2</sup>, la depreciación fue calculada para un tiempo de año y medio.

Si la inversión para 453 m<sup>2</sup> fue de Lps 12,088, entonces el costo por m<sup>2</sup> es Lps 26.68. Al proyectar para una hectárea el costo fue de: Lps 266,800, como la estructura durará 547 días, el costo por día sería Lps 487.75. Bajo condiciones de Zamorano se puede cosechar la lechuga en 40 días, el costo de utilización para un ciclo de lechuga es de Lps. 19,513 por hectárea.

**Anexo 4.** Comparación total de costos del cultivo de lechuga bajo el efecto de Protección y densidad Zamorano, Honduras, 2001.

	<b>T1</b>	<b>%</b>	<b>T2</b>	<b>%</b>	<b>T3</b>	<b>%</b>	<b>T4</b>	<b>%</b>
<b>Plántulas</b>	9,838	23	13,117	28	9,838	<b>41</b>	13,117	<b>47</b>
<b>Transplante</b>	2,431	6	2,762	6	2,431	10	2,762	10
<b>Cosecha</b>	2,431	6	2,762	6	2,431	10	2,762	10
<b>Cubierta</b>	19,513	<b>45</b>	19,513	<b>41.</b>				
<b>Maquinaria</b>	771	1	771	2	771	3	771	3
<b>Mano de obra</b>	6,313	14	6,313	13	6,313	27	6,313	23
<b>Insumos</b>	1,980	5	1,980	4	1,980	8	1,980	7
<b>Total</b>	<b>43,278</b>	<b>100</b>	<b>47,219</b>	<b>100</b>	<b>23,585</b>	<b>100</b>	<b>27,706</b>	<b>100</b>

Tasa de Cambio: Lps. 15.65 por dólar

**Anexo 5.** Rentabilidad para la ZECI al reciclar el plástico

<b>T.T</b>	<b>Costos Comunes</b>	<b>% C.T</b>	<b>Costos Variables</b>	<b>% C.T</b>	<b>T.C</b>	<b>Utilidad Bruta</b>	<b>Utilidad neta</b>	<b>Rta</b>
T1	9,065	38	14,700	62	23,765	59,466	35,701	150.2
T2	9,065	33	18,641	67	27,706	73,919	46,214	166.8
T3	9,065	38	14,520	62	23,585	33,224	9,639	40.8
T4	9,065	33	18,641	67	27,706	48,598	20,893	75.4

Tasa de cambio: Lps. 15.65 por dólar

C.C: Costos comunes.

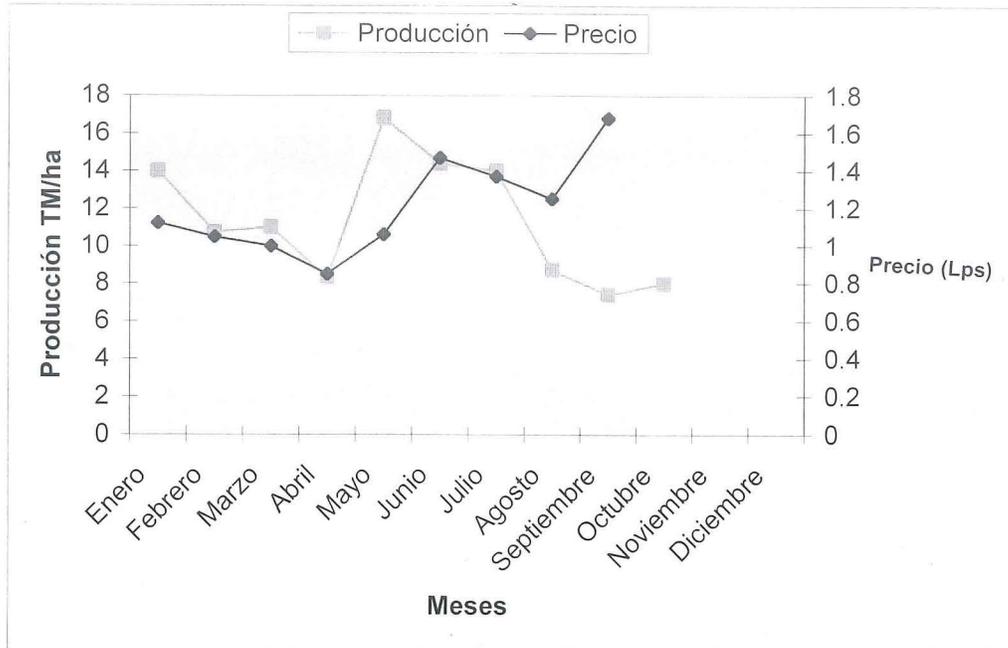
T.T: Tratamientos.

% C.T: Porcentaje de costos totales.

Rta: Rentabilidad.

T.C: Total costos.

**Anexo 6.** Comportamiento de la producción y el precio en el cultivo de lechuga. Zamorano, Honduras, 2001.



**Anexo 7.** Comportamiento de la precipitación. Zamorano, Honduras, 2001.