

"CUATRO SISTEMAS DE PREPARACION DEL SUELO Y DOS DE SIEMBRA EN  
ARVEJA (PISUM SATIVUM L.) CUTUGLAGUA, PICHINCHA"

RUBEN DARIO ARMIJOS ORDOÑEZ

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

QUITO-ECUADOR

1986

## VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP ubicado en la Parroquia Cutuglagua, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, con una altitud de 3058 msnm, latitud 00 22' Sur, Longitud 78 33' Oeste, en donde se evaluó cuatro sistemas de preparación del suelo y dos de siembra en arveja (Pisum sativum L.) para consumo en vaina verde.

Los sistemas de preparación del suelo fueron los siguientes:

- L 0 = Labranza Cero, consistió en la aplicación del herbicida 15 días antes de la siembra, para luego sembrar directamente; el suelo en que se realizó el ensayo fue preparado para cultivos anteriores, el último fue papa, unos seis meses antes.
- L 1 = Labranza Reducida 1, consistió en una pasada de arado de vertedera, más una rastra de discos, tipo offset, de 2 cuerpos.
- L 2 = Labranza Reducida 2, consistió en dos pasadas de rastras de discos, tipo offset, de 2 cuerpos.
- L 3 = Labranza Convencional, consistió en el paso de un arado de discos, más dos pasadas de rastra de discos, tipo offset, de 2 cuerpos.

Los sistemas de siembra fueron los siguientes:

- S 1 = Siembra al "voleo", se la realizó dispersando manualmente la semilla en las parcelas, con una densidad de 650 gramos de semilla por parcela pequeña ( $120 \text{ m}^2$ ) equivalente a 55 kg/ha.
- S 2 = Siembra en surco, se efectuó manualmente "a golpe" a una distancia de 0.30 m entre plantas y 0.50 m entre surcos, depositando 3 semillas por golpe, la densidad de siembra fue de 650 gramos de semilla por parcela pequeña ( $120 \text{ m}^2$ ) distribuidas en los 22 surcos, equivale a 55 kg/ha de semilla.

Se utilizó un diseño de parcela dividida con cuatro repeticiones, colocando los sistemas de preparación del suelo en las parcelas grandes y los sistemas de siembra en las subparcelas, se realizaron pruebas de significación de Tukey al 5% para la interacción sistemas de preparación del suelo por sistemas de siembra y la prueba de significación D.M.S. al 5% para sistemas de siembra.

El área total del ensayo fue de  $7986 \text{ m}^2$  siendo la parcela grande de  $24 \times 10 = 240 \text{ m}^2$ , la subparcela o parcela pequeña de  $12 \times 10 \text{ m} = 120 \text{ m}^2$  y la parcela experimental neta de  $8 \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$ .

La evaluación estadísticas se realizó en base a las siguientes variables: plantas emergidas por metro cuadrado, altura de planta después de la floración, número de semillas por cincuenta vainas, número de plantas cosechadas por parcela neta, rendimiento de vaina verde en kg/ha.

En cuanto al número de plantas emergidas por metro cuadrado, se pudo comprobar que mayor número de plantas se obtuvo en el tratamiento S 2 (Siembra en surco) con 14.91 plantas emergidas.

En altura de planta después de la floración, no existe diferencias significativas por el contrario hubo uniformidad.

En el número de semillas por cincuenta vainas, se alcanzó mayor respuesta en el tratamiento S 2 (Siembra en surco) y con las mejores interacciones L 3 S 2 (Labranza Convencional con siembra en surco) y L 1 S 2 (Labranza Reducida 1 con siembra en surco).

Referente al número total de plantas por parcela neta, se consiguió mayor cantidad con el tratamiento S 2 (Siembra en surco) destacándose como las mejores interacciones L 1 S 2 (Labranza Reducida 1 con siembra en surco), L 0 S 1 (Labranza cero con siembra al voleo) y L 2 S 2 (Labranza Reducida 2 con siembra en surco).

En el rendimiento en kg/ha de vaina verde, el mejor tratamiento en sistemas de siembra fue S 2 (Siembra en surco) con 4098.34 kg/ha y la mejor interacción sistemas de preparación del suelo por sistemas de siembra fue L 1 S 2 (Labranza Reducida 1 con siembra en surco) con 4716.79 kg/ha de vaina verde.

Se realizó un análisis económico para cada tratamiento en estudio, obteniéndose mayor beneficio neto con el tratamiento L 1 S 2 (Labranza Reducida 1 con siembra en surco) dando S/. 141.835.8/ha con una inversión de S/. 37.402.2 comparado con otras alternativas, se obtuvo una tasa de retorno marginal de 1142.8% con el tratamiento L 1 S 2.

Del estudio del presente trabajo bajo las condiciones ecológicas de la zona se llegó a las conclusiones:

Las labores del suelo con objeto de prepararlo para el cultivo deben reducirse, ya que un laboreo excesivo causa pérdida de humedad o cuando se trata de suelos de textura fina, conduce a la destrucción de la estructura, de tal manera que luego de una fuerte precipitación se encharca. En el presente estudio se determinó que la Labranza Reducida 1, que consiste en una pasada de arado de vertedera, más una rastra de discos, es óptima y con mayor rendimiento en comparación con los demás sistemas.

En vista de que se logró aumentar la productividad en todos los tratamientos con el sistema de siembra en surco de acuerdo a las condiciones del presente trabajo, fue el mejor. Además por lo ventajoso en las labores culturales.

La mejor interacción del sistema de preparación del suelo con el sistema de siembra, fue L 1 S 2 (Labranza Reducida 1 con siembra en surco) debido a que presentó mayor rendimiento como también el más alto beneficio neto.

De los resultados iniciales obtenidos se recomienda enfatizar la investigación con estudios referentes a distancias entre surcos, sistemas de fertilización, densidad de siembra. Con el objeto de generar datos que complementen dando alternativas al agricultor para mejorar sus técnicas de producción.

## SUMMARY

Four soil tillage systems and sowing systems for edible podded pea (Pisum sativum L.) were evaluated in a field experiment conducted on the Santa Catalina Experimental Station of INIAP at Quito, Ecuador.

The treatments were applied on soil where potatoes had being harvested six months before the experiment was initiated.

The tillage systems were the following:

L 0 = No tillage: only an herbicide was applied 15 days before sowing.

L 1 = Reduced tillage 1: one pass of a mouldboard plough and one pass of a two body offset disc harrow were applied.

L 2 = Reduced tillage 2: two passes of a two body offset disc harrow ere applied.

L 3 = Conventional tillage: one pass of a disc plough and two passes of a two body offset disc harrow were applied.

The sowing systems were the following:

S 1 = Broadcasting: the seeds were broadcasted manually at a seeding rate of 650 grams per plot ( $120 \text{ m}^2$ ) or 55 kg/ha.

S 2 = On rows: with a spacing of 0.30 m between plants and 0.50 m between rows, three seeds per site were placed manually. The seeding rate was also 650 grams per plot ( $120 \text{ m}^2$ ) or 55 kg/ha.

A Split-plot design with four replications was used, where the whole plot was "tillage systems" and the subplot was "sowing systems". The Tukey's test at 5% was used for the interaction between tillage and sowing systems and the Least Significant Difference (LSD) test at 5% was used to compare sowing systems.

The total area for the experiment was  $7,986 \text{ m}^2$ . The area for the whole plot was  $24 \times 10 = 240 \text{ m}^2$ , the area for the subplot was  $12 \times 10 = 120 \text{ m}^2$  and the area for the net plot was  $8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$ .

The statistic analysis was carried out on the basis of the following data: plant population per square meter, plant height after flowering, number of seeds per fifty pods, number of harvested plants per net plot and yield of edible pods on kg/ha.

More plants per area were obtained when the seeds were sown on rows. The plant height after flowering was uniform in all the treatments. The highest number of seeds per fifty pods was obtained when the seed was sown on rows, especially in interaction with "conventional tillage" and "reduced tillage 1".

More plants per plot were obtained with the combination "reduced tillage 1 x on rows", "no tillage x broadcasting", and "reduced tillage 2 x on rows".

The highest yield of edible pods was obtained when the reduced tillage 1 was combined with row sowing (4,716.79 kg/ha).

On the basis of an economic analysis, the highest net benefit corresponded to the combination of reduced tillage 1 and row sowing.

The following were the conclusions from the present research:

Reduced tillage 1 gave the best results in the present experiment, therefore it is recommended in order to keep soil moisture and the structure of the soil.

The row sowing system was proved to be the best to improve the productivity of the crop and to facilitate cultural practices.

Due to the best yield and the highest net benefit obtained, the combination of reduced tillage 1 and row sowing was considered the best treatment in the experiment.

It is recommended to emphasize the research on row spacing, fertilization systems and seeding rates, in order to give technology alternatives to the farmer to improve his benefits.