



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

## “RESPUESTA DE CUATRO VARIEDADES DE ARVEJA (*Pisum sativum* L.) A LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y QUÍMICA EN LA GRANJA LA PRADERA”

Tesis de grado previa a la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

AUTORA:

PROAÑO BENALCÁZAR JOHANNA ELIZABETH

DIRECTOR:

Ing. Raúl Barragán. Msc

Ibarra- Ecuador

2007

## RESUMEN

A través del tiempo en el Ecuador se ha venido cultivando la arveja bajo un sistema tradicional y poco tecnificado desde el punto agronómico de la planta, con la utilización de semillas de mala calidad, y cultivos en zonas no apropiadas (Robles, 2002).

Por ser las leguminosas un aporte muy importante de proteínas para la alimentación diaria se debe proporcionar mayor esfuerzo y atención a este cultivo, con el fin de aumentar la productividad y así disponer de un alto contenido proteínico a un bajo costo.

Existe en el país muchas zonas cultivadas con esta leguminosa pero en la mayoría de los casos los rendimientos no son satisfactorios debido a falencias en el manejo agronómico, dentro de estas la mala elección de la variedad y del tipo de fertilización por parte del agricultor. Sin embargo es necesario conocer a plenitud las características de cada una de las variedades y con esto poder determinar su adaptabilidad, comportamiento fisiológico, rendimiento y calidad del producto final.

De acuerdo con las condiciones agro – ecológicas y edáficas de esta zona, este cultivo puede representar un verdadero potencial en producción y calidad del producto, pero existe un desconocimiento por el agricultor en muchos factores relacionados con la producción como las variedades, ya que desconoce su procedencia, su adaptabilidad, el ciclo vegetativo, resistencia a enfermedades, y sus rendimientos.

La elección de la variedad y su interacción a la respuesta a la fertilización tiene como finalidad identificar las características agronómicas obteniendo resultados que permitan manejar al cultivo de manera optima que proporcione al agricultor mayor productividad y lograr establecer cual de estos componentes permite una mejor explotación.

El objetivo de la presente investigación fue: evaluar la respuesta de cuatro variedades de arveja (*Pisum sativum L.*) a la fertilización orgánica y química en la granja “La Pradera”

Específicamente se buscó: Determinar el mejor tratamiento de fertilización para el cultivo de arveja, caracterizar a las variedades de arveja, determinar el rendimiento de las variedades de arveja, y realizar un análisis económico del mejor tratamiento de fertilización para el cultivo de arveja

La hipótesis que se planteó fue la siguiente: La fertilización química y orgánica influye en las características agronómicas en las cuatro variedades de arveja evaluadas en La Granja “La Pradera”.

## SUMMARY

For a very long time, peas have been cultivated in Ecuador with a traditional and from the agronomic point of view of the plant little technical system with the usage of low quality seed and crops in inappropriate areas (Robles, 2002).

As pulses provide a very important protein contribution to the daily diet, more effort and attention should be given to this crop in order to increase its productivity and so have the use of a high protein content at a low cost.

There are large extensions in this country cultivated with this pulse; in most cases the yields are not satisfactory due to the failures in the agronomic management including the bad choice of the variety and the kind of fertilization by the farmer.

It is necessary, however, to know perfectly the characteristics of each of the varieties and so determine its adaptability, physiological behaviour, yield and the quality of the final product.

According to the agro-ecological and soil conditions of the area, this crop can represent a real potential in production and quality of the product, there is a lot of ignorance of the farmers in many factors related to both the production and variety as they do not know anything about its origin, adaptability, the vegetative cycle, disease resistance, and its yields.

The choice of the variety and its interaction with the response to fertilization are aimed to identify the agronomic characteristics obtaining results which allow handling the crop in its best way that provides the farmer better productivity and succeed in establishing which of those components allows better exploitation.

The objective of this research was: to evaluate the response of four pea varieties (*Pisum sativum L.*) to organic and chemical fertilization on the farm “La Pradera”.

Specifically, we searched for: Determining the best fertilization treatment for pea crops, the characteristics of pea varieties, determining the yield of pea varieties, and to carry out an economical analysis of the best fertilization treatment for pea crops.

The hypothesis was stated as follows: Chemical and organic fertilization influence on the agronomic characteristics in the four pea varieties evaluated on the farm “la Pradera”.

## MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en el 2005, en la granja “La pradera” propiedad de la Universidad Técnica del Norte, ubicada en el sector de San José de Chaltura del cantón Antonio Ante provincia de Imbabura.

Los factores en estudio fueron **Factor A: Variedades de Arveja** (V1 Piquirosada V2 Piquinegra, V3 Arvejón, V4 Enana Chilena), **Factor B: Tipos de fertilización** (F1 Testigo (Sin fertilización), F2 Abono Químico 18-46-0, F3 Abono Químico + Abono Foliar, F4 Abono orgánico). El número de tratamientos fue de 16, resultantes de la combinación de los factores A (Variedades de arveja), y el factor B (Tipos de fertilización).

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con diez y seis tratamientos y tres repeticiones, con un arreglo factorial AXB, donde A fueron las Variedades, y B las Fertilizaciones.

Para las variables evaluadas en las cuales se determinó deferencia significativa entre tratamientos se realizo la Prueba de Tukey al 5% para las variedades también se utilizó la Prueba de Tukey al 5% para fertilizaciones.

El experimento estuvo conformado por 48 parcelas o unidades experimentales provenientes de 16 tratamientos con 3 repeticiones.

El tamaño total de cada parcela fue de 10,80 m<sup>2</sup> que corresponden a los 3,00 m de ancho por los 3,60 m de largo, dejando espacios de 1,50 m entre unidades experimentales, con una separación de 3,00 m entre bloques.

Las unidades experimentales estuvieron constituidas por 6 surcos, con separaciones de 0,60 m entre surcos y 0,30 m entre plantas.

Se consideraron las variables:

**Días a la floración.** En la variable Días a la floración se tomaron los datos cuando el cultivo alcanzó más del 75% de floración, en cada una de las parcelas experimentales. **Numero de vainas por planta.** El número de vainas por planta se determinó una vez que todas las variedades presentaron las vainas formadas. **Número de granos por vaina.** El número de granos por vaina se tomó el momento de la cosecha, en todas las plantas que terminaron su ciclo vegetativo. **Días a la cosecha.** La madurez fisiológica, se determinó cuando aproximadamente un 95% de los granos estuvieron secos. Se determinó contabilizando los días transcurridos a partir de la siembra. **Peso de 1000 semillas.** Para esta variable se tomaron mil semillas escogidas al azar, de cada una de las parcelas netas en cada tratamiento. Los datos se expresaron en kilogramos por hectárea. **Rendimiento de grano seco.** Se tomó en cuenta el rendimiento de grano seco sin impurezas, obtenido del total de la parcela neta. Una vez que se

consideró la presencia de un 90% aproximadamente de grano seco. Los resultados se los expresaron en kilogramos por hectárea. **Análisis económico.** Se realizó de conformidad con la metodología del presupuesto parcial un Análisis Económico considerando los costos de producción por hectárea y analizando independientemente los costos de aplicación por tratamiento para obtener los costos de producción por hectárea por cada tratamiento utilizado.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

Se encontró diferencias significativas en cuanto a los días a la floración, resultando los mejores tratamientos aquellos tratamientos que tienen la variedad 4 (Enana Chilena), resultando ser los más precoces, presentando la floración a los 63,75 días en promedio, lo que indica que la presencia de floración se debe más a la variedad que al tipo de fertilización.

Para el número de vainas por planta se detectó diferencias altamente significativas entre tratamientos y variedades, siendo los mejores tratamientos el T8 y el T7 los cuales pertenecen a la variedad piquinegra con fertilización química y química + foliar respectivamente, presentando un promedio de 12,5 vainas por planta.

No se encontró diferencias significativas entre tratamientos así como entre variedades al evaluar el número de granos por vaina, no así entre fertilizaciones, alcanzando el mayor número con la fertilización química + foliar, obteniendo un promedio de 4,5 granos por vaina.

Se detectó diferencias significativas entre tratamientos, variedades y fertilizaciones en el efecto que tienen sobre los días a la cosecha, siendo los más precoces aquellos que pertenecen a la variedad 4 (Enana chilena), en contraste con aquellos que no recibieron fertilización alguna F1.

Al evaluar el peso de mil semillas producidas con cada tratamiento se determinó que existía diferencia altamente significativa entre tratamientos, variedades y fertilizaciones, siendo el mejor tratamiento el T15 resultante de la interacción entre la variedad (Enana chilena) y la fertilización 3 (Química + foliar), alcanzando una media de 339 gr/100 semillas.

El tratamiento con el cual se alcanzó el mayor rendimiento fue el T7 resultante de la interacción entre la variedad 2 (Piquinegra) con la fertilización 3 (Química + foliar), con una producción promedio de 3214 kg/ha.

## **CONCLUSIONES**

Sustentando en los resultados obtenidos se procede concluir lo siguiente

Los días a la floración de la cuatro variedades de arveja (piquirosada, piquinegra, arvejón, enana Chilena) fueron de 82,58 81,42 72,00 y 63,75 días respectivamente.

La variedad cuatro; V4 (enana chilena) fue la mas precoz de las variedades empleadas en cuanto a los días a la floración.

Los días a la floración no se ven influenciados con el tipo de fertilización o abono orgánico que se utilice en el cultivo de arveja más bien depende del genotipo empleado para el cultivo.

En cuanto al número de vainas por planta de cada una de las variedades utilizadas con respecto a las fertilizaciones química y orgánica, estas no tuvieron inferencia sobre el desarrollo de las mismas en cada una de las variedades cultivadas.

La variedad dos; V2 (piquegras) fue la que obtuvo un mayor desarrollo vegetal con relación al numero de vainas por planta (11,25 vainas), otra variedad representativa en esta variable estudiada fue la variedad uno; V1 (piquirosada) con una media de 10,58 vainas por planta, mientras que la variedad cuatro; V4 (enana chilena) es la que obtuvo menos cantidad de vainas por planta ( 7,17 vainas para esta zona de estudio).

## **RECOMENDACIONES**

Antes de realizar cualquier tipo de fertilización en un cultivo se debe basar en el análisis de suelo para determinar deficiencias significativas y requerimientos nutricionales del cultivo y así compensar equilibradamente esas necesidades.

Se recomienda trabajar con la variedad cuatro; V4 (enana chilena) si necesitamos realizar una cosecha precoz.

En el caso de necesitar variedades tardías debemos utilizar a las variedades tres, dos y uno (V3: arvejón, V2: piquinegra y V1: piquirosada).

Para obtener mejores rendimientos con todas las variedades se debe fertilizar con abonos químicos y foliares.

Se recomienda trabajar con la variedad dos; V2 (piquegras) la cual presenta mejores rendimientos.

Si tenemos variedades tardías no se recomienda aplicar ningún tipo de fertilización para acelerar su periodo vegetativo puesto que depende mas del componente genético de las variedades.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. BECERRA M, 2005. Humus revolución. Ed. Santiago de Chile.
2. CASTRO L, 2003. Agroindustrias la Calera. Ed Farfarm. Colombia
3. DOMINGUEZ A, 1989. Leguminosas, Ediciones Hamsel.
4. FAO, 1999. Agricultura Orgánica. Ed. Silvestres. Argentina
5. FOTH H, 1990, Fertilizaciones químicas. Ed. Sanpietro. Buenos Aires
6. INPOFOS, (Instituto de la Potasa y el Fósforo), 1997. “Manual Internacional de Fertilidad de Suelos”. Quito, Ecuador.
7. NAZARENO H, 1989 Tomo I de Leguminosas Editorial Multimundo
8. PERALTA E, 1998 Maunual Agrícola de Leguminosas Editorial INIAP Quito, Ecuador
9. PORTA J, 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi – Prensa. Madrid
10. ROBLES C, 2002 Leguminosas. Editorial Pipalme Lima, Peru.
11. RUIZ C, 1996. Manual de fertilizantes. Segunda ed. Ed. Adpostal
12. SANCHEZ C, 2003. Abonos orgánicos y lombricultura. Ed Ripalme.
13. SUQUILANDA M, 1995. Hortalizas, Manual para la producción orgánica, Ediciones UPS FUDAGRO. Quito, Ecuador.
14. VILLEGAS T, 1999. Rendimientos de cultivos. Ed. Colombia. II edición.