



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

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 Presentada al Comité Asesor como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

APROBADA:

Ing. Raúl Barragán M. Sc
.....

DIRECTOR

Ing. Carlos Cazco M. Sc
.....

ASESOR

Ing. Germán Terán
.....

ASESOR

Ing. Eduardo Gordillo M. Sc
.....

ASESOR

Ibarra - Ecuador

2007

PRESENTACIÓN

Las ideas, conceptos, tablas, datos, resultados, discusión, conclusiones, y demás informes que se presentan en esta investigación e incluso omisiones son de absoluta responsabilidad de la autora.

Johanna E. Proaño B.

DEDICATORIA

Basta mirar el horizonte y comprender el infinito amor que nos tiene Dios, como no dedicar esta investigación a la persona que me regala salud y vida, a la persona que con ternura y paciencia guía mis pasos, a la persona que con aliento y entusiasmo permitió que culminara mi carrera.

A mis Padres quienes con esfuerzo cultivaron una semilla que ya esta dando frutos honestos, sencillos y visionarios, a mis tíos quienes confiaron en mi y vislumbraron mi futuro profesional, a mis hermanas que son mi aliento y las ganas de seguir buscando éxito integral, a mis amigas quienes fueron mis consejeras las que sabían de mis aciertos y las vicisitudes que tuve en toda mi preparación.

A todos mis maestros quienes sin celo profesional me transmitieron conocimientos los cuales ya estoy poniendo en práctica de manera ética y entregada.

Johanna E. Proaño B.

AGRADECIMIENTO

Como no creer en Dios, si me regala sensibilidad, gratitud si me permite mirar día a día, sus bondades: la naturaleza, las gotas de rocío, el calido amor de una madre.

Agradezco a mi Madre por ser la persona que siempre confia en mi, quien vela mis sueños, la que me bendice cada mañana, A Lucia y Rafael tíos incondicionales quienes cada segundo confiaron en mi y apoyaron mis sueños, uno de estos ya esta cristalizándose.

Al Ing. Raúl Barragán quien apoyó y guió el trabajo para la culminación de la presente investigación.

A la vida, que a llenado mi corazón de instantes prolongados de dicha y buenos momentos

Johanna E. Proaño B.

ÍNDICE GENERAL

	Página
PRESENTACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. Características del cultivo de arveja	3
2.1.1. Descripción botánica	3
2.1.2. Ciclo del cultivo	4
2.1.3. Genética y variedades	4
2.1.4. Variedades mejoradas	6
2.2. Fertilización	7
2.2.1. Definición de fertilización	7
2.2.2. Elementos nutritivos en la fertilización	8
2.2.3. Fertilización química	9
2.2.3.1. Abonos nitrogenados	9
2.2.3.2. Compuestos amoniacales	9
2.2.3.3. La cianamida calcica	9
2.2.4. Fertilización foliar	11
2.2.5. Fertilización orgánica	12
2.2.5.1. El humus	13
2.2.5.2. Beneficios del humus	13
2.2.5.3. Cantidad de humus en el suelo	14
2.2.5.4. El humus como única fuente de fertilizante	15

2.2.6.	Fertilización en arveja	16
2.2.6.1.	Nitrógeno en el cultivo de arveja	16
2.2.6.2.	Fijación del nitrógeno	19
2.2.6.3.	Fósforo en el cultivo de arveja	19
2.2.6.4.	Potasio en el cultivo de la arveja	21
2.2.6.5.	Aplicación del fertilizante en el cultivo de la arveja	22
2.2.6.6.	Fertilización química y dosis recomendadas para el cultivo de arveja	22
2.3.	Factores que limitan el rendimiento de los cultivos	23

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	Ubicación del experimento	25
3.2.	Condiciones agro climáticas de la zona	25
3.3.	Tratamientos y diseño experimental	25
3.4.	Características del experimento	27
3.5.	Manejo del experimento	27
3.5.1.	Ubicación y preparación del terreno	27
3.5.2.	Muestra y análisis de suelo	28
3.5.3.	Delimitación del terreno	28
3.5.4.	Instalación del experimento	28
3.5.4.1.	Fertilización nula	28
3.5.4.2.	Fertilización química	29
3.5.4.3.	Fertilización química + foliar	29
3.5.4.4.	Fertilización orgánica	29
3.5.5.	Controles fitosanitarios	29
3.5.6.	Labores culturales	30
3.5.7.	Cosecha	30
3.6.	Descripción de variables evaluadas	30
3.6.1.	Días a la floración	30
3.6.2.	Número de vainas por planta	30

3.6.3.	Número de granos por vaina	31
3.6.4.	Días a la cosecha	31
3.6.5.	Peso de 1000 semillas	31
3.6.6.	Rendimiento de grano seco	31
3.7.	Análisis económico	31

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Días a la floración	32
4.2.	Número de vainas por planta	35
4.3.	Número de granos por vaina	37
4.4.	Días a la cosecha	39
4.5.	Peso de mil semilla	42
4.6.	Rendimiento	45
4.7.	Análisis económico	49

V. CONCLUSIONES	53
------------------------	----

VI. RECOMENDACIONES	55
----------------------------	----

RESUMEN	56
----------------	----

SUMMARY	59
----------------	----

BIBLIOGRAFÍA	61
---------------------	----

ANEXOS	63
---------------	----

FOTOGRAFÍAS	76
--------------------	----

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	TÍTULO	Página
1	Fertilización fosfatada en arveja.	23
2	Tratamientos.	26
3	Análisis de varianza para Días a la Floración.	32
4	Promedios para Tratamientos y Prueba de Tukey al 5% para Días a la Floración.	33
5	Promedios para Variedades y Prueba de Tukey al 5% para variedades en Días a la Floración.	34
6	Análisis de Varianza para Número de vainas por planta.	35
7	Promedios para Tratamientos y prueba de Tukey al 5% para Número de vainas por planta.	35
8	Promedios para Variedades y prueba de Tukey al 5% para variedades en Número de vainas por planta.	36
9	Análisis de Varianza para Número de granos por vaina.	37
10	Promedios para Fertilizaciones y prueba de Tukey al 5% para fertilizaciones en Número de granos por vaina.	38
11	Análisis de Varianza para Días a la cosecha.	39
12	Promedios para Tratamientos y prueba de Tukey al 5% para Días a la cosecha.	40
13	Promedios para Variedades y Prueba de Tukey al 5% para variedades en Número de días a la cosecha.	41
14	Promedios para Fertilizaciones y Prueba de Tukey al 5% para fertilizaciones en Número de días a la cosecha.	41
15	Análisis de varianza para Peso de mil semillas.	42
16	Promedios para Tratamientos y Prueba de Tukey al 5% para Peso de mil semillas.	43
17	Promedios para Variedades y Prueba de Tukey al 5% para variedades en Peso de mil semillas.	44

18	Promedios para Fertilizaciones y Prueba de Tukey al 5% para fertilizaciones en Peso de mil semillas.	44
19	Análisis de varianza para Rendimiento por hectárea.	45
20	Promedios para Tratamientos y Prueba de Tukey al 5% para Rendimiento.	46
21	Promedios para Variedades y Prueba de Tukey al 5% para variedades en Rendimiento.	47
22	Promedios para Fertilizaciones y Prueba de Tukey al 5% para fertilizaciones en Rendimiento.	47
23	Costo de producción por hectárea.	49
24	Tabla de depreciación	50
25	Costo por tratamiento	51
26	Costo de producción por hectárea para tratamientos.	52
27	Matriz de Leopold del proceso productivo.	69
28	Plan de Manejo Ambiental para el Cultivo de Arveja	70
29	Días a la floración	73
30	Número de vainas por planta	73
31	Número de granos por vaina	74
32	Días a la cosecha	74
33	Peso de 1000 semillas	75
34	Rendimiento	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	TÍTULO	Pagina
1	Efecto de la Interacción de variedades por fertilizaciones sobre los días a la floración.	34
2	Efecto de la Interacción de variedades por fertilizaciones sobre el número de vainas por planta.	37
3	Efecto de la Interacción de variedades por fertilizaciones sobre el número de granos por vaina.	38
4	Efecto de la Interacción de variedades por fertilizaciones sobre el número de días a la cosecha.	42
5	Efecto de la Interacción de variedades por fertilizaciones sobre el peso de mil semillas.	45
6	Efecto de la Interacción de variedades por fertilizaciones sobre el rendimiento.	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	TÍTULO	Pagina
1	Ubicación geográfica del ensayo	64
2	Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)	65
3	Datos recopilados durante la investigación	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Nº	TÍTULO	Pagina
1	Fase experimental instalada (Arveja sembrada)	76
2	Arveja en su primer estado fenológico	76
3	Experimentos factoriales en el campo	77
4	Fase en la que se aprecia claramente la floración.	77