



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE TRES
VARIETADES DE ARVEJA (Pisum sativum L.),
PARROQUIA YARUQUÍ - PROVINCIA DE PICHINCHA+

*Tesis de grado previa a la obtención del Título de Ingeniero en
Administración y Producción Agropecuaria.*

AUTOR:

HÉCTOR BLADIMIR NARVÁEZ NAVARRETE

DIRECTOR:

Ing. Ángel Costa Flores

LOJA Ë ECUADOR

2005

El Tribunal Calificador de la tesis titulada "Evaluación de la Productividad de Tres Variedades de Arveja (Pisum sativum L.) Parroquia Yaruquí . Provincia de Pichincha". De la autoría del Egresado Héctor Bladimir Narváez Navarrete; certifico que una vez realizadas las correcciones sugeridas por el Tribunal Calificador; el presente trabajo esta apto para su publicación.

Dr. Gustavo Villacís Rivas Mg. Sc
.....

Presidente

Ing. Dolores Chamba Loaiza.
.....

Vocal

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo.
.....

Vocal

Ing. Jorge Barba Pino. ñ
.....

Vocal

Ing. Tomás Vallejo Toledo.
.....

Vocal



Ing. Angel Costa Flores M. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de tesis titulada "Evaluación de la Productividad de Tres Variedades de Arveja (Pisum sativum L.), Parroquia Yaruquí . Provincia de Pichincha", presentada por el egresado Héctor Bladimir Narvárez Navarrete, ha sido prolijamente revisado, por lo tanto autorizo su presentación para su revisión y calificación.

..... Loja, 17 de Enero del 2005

ING. ÁNGEL COSTA FLORES M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

AUTORIA

Los resultados, discusiones y conceptos emitidos en el presente trabajo de investigación son responsabilidad exclusiva de su autor.

.....
HÉCTOR NARVÁEZ NAVARRETE

DEDICATORIA

A Jehová mi DIOS, que me ha concedido todo en la vida.

A mis padres: Maria Navarrete y Héctor Narváez por su amor incondicional, por la vida, la perseverancia, la responsabilidad, la honestidad y los valores que me inculcaron y que jamás olvidaré.

A los amores de mi vida, mis hijas: Diana, Cristina y Johana. A mi esposa Lourdes por permanecer siempre conmigo, impulsándome día a día a seguir adelante.

A mis hermanos: Rocío, Mirian y Fernando.

*“El temor de Jehová es el principio del
conocimiento. Proverbios 1 : 7 ”*



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, a la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria y a los señores profesores, mi eterna gratitud por sus conocimientos que impartieron con total desinterés.

Al Ing. Agr. Ángel Costa Flores M Sc. Director de Tesis por su acertada dirección, paciencia y ayuda brindada en la elaboración de esta investigación.

Al Ing. Agr. Bécquer Mina Armijos un gran amigo por sus consejos y apoyo para poder conseguir este título y a todas las personas que de una u otra forma hicieron lo posible para hacer realidad este logro que para mí era solo un sueño. Gracias a todos.

INDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Portada	i
Tribunal Calificador	ii
Director de Tesis Certifica	iii
Autoría	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice General	vii
Índice de Cuadros	xi
Índice de Tablas	xiii
Índice de Figuras	xiv
Índice de Anexos	xv
I. INTRODUCCIÒN	17
II. REVISIÒN DE LITERATURA	19
2.1. CLASIFICACIÒN BOTÁNICA	19
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS	19
2.2.1. Origen	19
2.2.2. Raíces	20
2.2.3. Tallos	20
2.2.4. Hojas	20
2.2.5. Flores	21
2.2.6. Frutos	21
2.2.7. Semillas	21
2.2.8. Variedades	22
2.3. FENOLOGÌA Y DESARROLLO DEL CULTIVO	22
2.4. VALOR NUTRITIVO Y USOS	23
2.5. CONDICIONES AGRO-ECOLÒGICAS PARA EL DESARROLLO DEL CULTIVO	24
2.5.1. Clima	24

2.5.2. Temperatura	25
2.5.3. Luminosidad	25
2.5.4. Precipitación	25
2.5.5. Humedad relativa	26
2.5.6. Suelos	26
2.5.7. Altitud	26
2.6. AGROTECNIA DEL CULTIVO	27
2.6.1. Preparación del suelo	27
2.6.2. Época de siembra	27
2.6.3. Método de siembra	27
2.7. LABORES DEL CULTIVO	28
2.7.1. Deshierba	28
2.7.2. Suelos y fertilización	29
2.7.3. Guiado y tutorado	29
2.7.4. Riegos	30
2.7.5. Cosecha	32
2.7.6. Postcosecha	32
2.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES	33
2.8.1. Plagas	33
2.8.2. Enfermedades	35
III. MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. MATERIALES	37
3.1.1. Materiales de campo	37
3.1.2. Materiales de oficina	37
3.2. MÉTODOS	38
3.2.1. Ubicación del ensayo	38
3.2.2. Coordenadas Geográficas y UTM	38
3.2.3. Condiciones agroclimatológicas de la zona experimental	38
3.2.4. Croquis de la zona experimental	39
3.2.5. Balance hídrico de la zona de Tumbaco (Pichincha)	39

3.2.6. Formación ecológica	43
3.3. VARIEDADES	43
3.3.1. Temprana Perfecta	44
3.3.2. Crema	45
3.3.3. Eminent	46
3.4. METODOLOGÍA DEL CULTIVO	47
3.4.1. Labores preculturales	47
3.4.2. Labores culturales	47
3.4.3. Postcosecha	48
3.5. TRATAMIENTOS	48
3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL	49
3.7. VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN	50
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
4.1. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DE TRES VARIEDADES DE ARVEJA	52
4.1.1. Adeva de la producción	53
4.1.2. Comparación de promedios por la prueba de duncan	54
4.1.3. Rentabilidad económica por hectárea	55
4.2. DETERMINAR EL GRADO DE ADAPTACIÓN DE LAS DOS VARIEDADES MEJORADAS SEMBRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO	56
4.3. CUANTIFICAR LA INCIDENCIA AL ATAQUE DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN CADA VARIEDAD CULTIVADA	57
4.4. COMPARAR LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN ENTRE LAS TRES VARIEDADES (DÍAS A LA COSECHA)	59
4.4.1. Adeva de los ciclos de producción entre las tres Variedades (Días a la Cosecha)	59
4.4.2. Comparación de promedios por la prueba de duncan	60
4.5. RESULTADOS DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO	61
4.5.1. Porcentaje de Germinación	61

4.5.2. Días a la Floración	63
4.5.3. Número de Vainas por Planta	65
4.5.4. Altura de las Plantas a la Madurez Comercial (cm)	67
4.5.5. Longitud de Vainas	68
4.5.6. Número de Granos por Vaina	71
4.5.7. Granos / kilogramo	73
V. CONCLUSIONES	75
VI. RECOMENDACIONES	76
VII. RESUMEN	77
VIII. BIBLIOGRAFÍA	79
IX. ANEXOS	81

INDICE DE CUADROS

Cuadro Nº	Titulo	Pág.
1	Datos para calcular el Balance Hídrico.	39
2	Balance Hídrico de la Zona de Tumbaco (Pichincha).	40
3	Balance Hídrico para el Ciclo de Cultivo de Arveja Temprana Perfecta en Oyambarillo (Pichincha).	40
4	Balance Hídrico para el Ciclo de Cultivo de Arveja variedad Crema en Oyambarillo (Pichincha).	41
5	Balance Hídrico para el Ciclo de Cultivo de Arveja Variedad Eminent en Oyambarillo (Pichincha).	42
6	Productividad o Rendimiento por Variedad.	52
7	Análisis de Varianza de la Producción.	53
8	Prueba de Duncan de la Producción.	54
9	Rentabilidad Económica por Hectárea.	55
10	Comparación entre los Tratamientos en cada Etapa del Desarrollo del Cultivo.	56
11	Escala Arbitraria para Cuantificar Enfermedades.	57
12	Escala Arbitraria para Cuantificar Plagas.	57
13	Resultados del Ataque de Enfermedades y Plagas al Cultivo.	58
14	Análisis de Varianza de Días a la Cosecha.	59
15	Prueba de Duncan de Días a la Cosecha.	60
16	Análisis de Varianza del Porcentaje de Germinación.	61
17	Prueba de Duncan del Porcentaje de Germinación.	62
18	Análisis de Varianza de Días a la Floración.	63
19	Prueba de Duncan de Días a la Floración.	64
20	Análisis de Varianza del Número de Vainas por Planta.	65
21	Prueba de Duncan del Número de Vainas por Planta.	66

22	Análisis de varianza: Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.	67
23	Prueba de Duncan: Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.	68
24	Análisis de Varianza de la Longitud de vainas.	68
25	Prueba de Duncan de la Longitud de vainas.	70
26	Análisis de Varianza de Granos por Vaina.	71
27	Prueba de Duncan de Granos por Vaina.	72
28	Análisis de Varianza de Granos / Kilogramo.	73
29	Prueba de Duncan de Granos / Kilogramo.	74



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

INDICE DE TABLAS

Tabla N°	Titulo	Pág.
1	Composición Química de 100 gr de Arveja Verde . Seca.	24

INDICE DE FIGURAS.

Figura N°	Titulo	Pág.
1	Croquis de la Zona Experimental.	39
2	Balance Hídrico del Cultivo de Arveja Variedad Temprana Perfecta en Oyambarillo (Pichincha).	41
3	Balance Hídrico del Cultivo de Arveja Variedad Crema en Oyambarillo (Pichincha).	42
4	Balance Hídrico del Cultivo de Arveja Variedad Eminent en Oyambarillo (Pichincha).	43
5	Distribución de Parcelas.	49
6	Producción por Tratamiento.	52
7	Producción por Hectárea.	53
8	Ciclos de Producción.	59
9	Variable Porcentaje de Germinación.	61
10	Variable Días a la Floración.	63
11	Variable Número de Vainas por Planta.	65
12	Variable Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.	67
13	Variable Longitud de Vainas (cm).	68
14	Variable Granos por Vaina.	71
15	Variable Granos / Kilogramo.	73
16	Preparación del Suelo.	82
17	Siembra del Cultivo de Arveja.	82
18	A los 15 Días de Siembra del Cultivo.	83
19	Variedad Temprana Perfecta.	83
20	Variedad Crema.	84
21	Variedad Eminent.	84
22	Vista General del Cultivo.	85
23	Visita del Director de Tesis al Cultivo.	85

INDICE DE ANEXOS

Anexo N°	Titulo	Pág.
1	Preparación del Suelo.	82
2	Siembra del Cultivo de Arveja.	82
3	A los 15 Días de Siembra del Cultivo.	83
4	Variedad Temprana Perfecta.	83
5	Variedad Crema.	84
6	Variedad Eminent.	84
7	Vista General del Cultivo.	85
8	Visita del Director de Tesis al Cultivo.	85
9	Análisis Estadístico del Objetivo N° 1: Evaluar la Productividad por Variedad.	86
10	Análisis Estadístico del Objetivo N° 4: Días a la Cosecha.	89
11	Análisis Estadístico de la Variable N° 1: Porcentaje de Germinación.	92
12	Análisis Estadístico de la Variable N° 2: Días a la Floración.	95
13	Análisis Estadístico de la Variable N° 3: Número de Vainas por Planta.	98
14	Análisis Estadístico de la Variable N° 4: Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.	101
15	Análisis Estadístico de la Variable N° 5: Longitud de Vainas.	104
16	Análisis Estadístico de la Variable N° 6: Número de Granos por Vaina.	107
17	Análisis Estadístico de la Variable N° 7: Granos / Kilogramo.	110
18	Costo de Producción en una Hectárea de Cultivo de Arveja Variedad Temprana Perfecta.	113

19	Costo de Producción en una Hectárea de Cultivo de Arveja Variedad Crema.	114
20	Costo de Producción en una Hectárea de Cultivo de Arveja Variedad Eminent.	115
21	Análisis de Suelo.	116
22	Plegable Divulgativo (Día de Campo).	117

I. INTRODUCCION.

El cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.) en el Ecuador, se encuentra distribuida en casi todas las provincias de la sierra ecuatoriana, los sistemas de producción siguen siendo tradicionales, con reducida tecnología y rendimientos unitarios bajos.

La baja producción de arveja, se debe a la falta de variedades mejoradas, fertilización inadecuada (generalmente no se realizan análisis de suelos), tecnologías inapropiadas; en razón de lo expuesto se planteó la presente investigación %Evaluación de la Productividad de Tres Variedades de Arveja (*Pisum sativum* L.), cuyo interés fundamental está en contribuir con la comunidad a la solución de la baja producción y productividad de arveja. La arveja contiene bastante proteína (6.3 % en grano verde y 24.6 % en grano seco), razón por la cual se ha constituido en parte fundamental de la dieta diaria en la alimentación.

Estas circunstancias sumadas a la incidencia de otros factores de índole climático, biológico y técnico, tales como: control de malezas, ataque de plagas y enfermedades, sequías, heladas, uso de variedades locales no seleccionadas, la poca importancia dada a la fertilización química del suelo, los escasos conocimientos sobre la utilización de abonos orgánicos tanto de origen animal o vegetal y la escasa o ninguna utilización de fertilizantes foliares y peor aún los bio-estimulantes, foliares, han provocado la reducción de la superficie de siembra y cosecha.

Así, según las estadísticas del INEC 2000, este cultivo ocupó 6.119 hectáreas con un rendimiento de 0.98 Tn/ha para grano tierno y 5.208 hectáreas con un rendimiento promedio de 0.32 Tn/ha para grano seco. Además han provocado la marginación de áreas productivas y la disminución sensible de la oferta en el mercado interno.



En nuestro país, la agricultura necesita mejorar a través de estrategias de producción y rendimiento, por lo que es imprescindible generar nuevos conocimientos, fruto de experiencias obtenidas por técnicos y agricultores en el campo agrícola.

Los objetivos en esta investigación fueron:

- Evaluar la productividad y rentabilidad de tres variedades de arveja (Pisum sativum L.).
- Determinar el grado de adaptación de las dos variedades mejoradas sembradas en la zona de estudio.
- Cuantificar la incidencia al ataque de enfermedades y plagas en cada variedad cultivada.
- Comparar los ciclos de producción entre las tres variedades.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Clasificación Botánica.

Reino:	Vegetal
Clase:	Angiosperma
Subclase:	Dicotiledónea
Orden:	Rosales
Familia:	Leguminosa
Subfamilia:	Papilionoidae
Tribu:	Viceae
Género:	Pisum
Especie:	<u>Pisum sativum</u> L.
	Terranova (1995).

2.2. Características de las Plantas.

Esta parte de la literatura nos indica sobre los aspectos más importantes del cultivo de arveja.

2.2.1. Origen.

Se consideran posibles lugares de origen Etiopía, la zona oriental del Mediterráneo y Asia Central. En el Continente Americano la arveja (Pisum sativum L.) fue introducida por los europeos, principalmente por los españoles, durante las primeras etapas del proceso de colonización. Océano/ Centrum.

2.2.2. Raíces.

Son de estructura fibrosa, de regular tamaño con nudocidades producidas por acción de las bacterias radicales, (Rizhobium leguminosarun), que forman los nódulos radicales fijadores del nitrógeno del aire. Puga (1992).

Raíz pivotante, sobre estas aparecen las raíces secundarias, terciarias, cuaternarias, etc. Con una lupa se puede observar la última subdivisión constituida por los pelos absorbentes, órganos epidérmicos localizados principalmente en las partes jóvenes de las raíces que juegan un papel muy importante en la absorción de agua y nutrientes. CIAT (1984).

2.2.3. Tallos.

Posee tallos delgados trepadores y angulosos, erectos o trepadores según la variedad o el hábito de crecimiento definido o indeterminado. Puga (1992).

El tallo, según la variedad, puede ser corto, largo, mediano o largo, pero en todos los casos es hueco, ligeramente estriado, previsto de nudos y de color verde claro. Terranova (1995).

2.2.4. Hojas.

Las hojas son compuestas e imparipinados con folíolos, elípticos de bordes ondulados. En los 3 primeros entrenudos se presentan hojas rudimentarias a manera de escamas, y en los siguientes llevan hojas con un solo par de folíolos. Las estípulas, de tamaño mayor que los folíolos, se insertan en la base del pecíolo de cada hoja. En las

hojas superiores los tonoros se trasforman en zarcillos resistentes, que utiliza la planta para sostenerse. TERRANOVA (1995).

2.2.5. Flores.

Las flores son pentámeras blancas o moradas con nacimiento individual o en racimos de uno o de dos flores en las axilas de las hojas. El cáliz es gamosépalo y presenta cinco sépalos de color verde pálido, los cuales son muy resistentes. La corola está formada por cinco pétalos irregulares llamados alas, estandarte y quillas, presentan coloración blanca o violeta y son del tipo dialipétalo papilionada. El androceo esta constituido por 10 estambres diadelfos colocados en dos verticales (nueve mas uno).

El ovario es unilocular, unicarpelar alargado con presencia de una sutura ventrodorsal encerrando entre cinco y diez óvulos unidos al interior del tabique por sendos funículos; la presentación es parietal y posee un estigma capitado y muy pubescente. Terranova (1995).

2.2.6. Frutos.

El fruto seco presenta dehiscencia cuyas vainas encierran semillas lisas o arrugadas de testa delgada, con dos cotiledones, sin endosperma, harinosos y con germinación hipògea. Terranova (1995).

2.2.7. Semillas.

Son más o menos numerosos en cada fruto (4-9), de forma casi siempre esférica lisas o rugosas de 3 a 8 milímetros de diámetro, verde o amarillenta según la variedad. Puga (1992).

2.2.8. variedades.

Las variedades que más frecuentemente se cultivan en el Ecuador, son conocidas por lo general con nombres comunes de las zonas de producción como: La %Arveja de Mira+, La %Arveja de Pallatanga+, y La %Arveja Ambateña+. Todas se cultivan con doble propósito, para consumo en grano fresco y como grano seco. Son variedades de ciclo vegetativo semitardías de 3 a 4 meses para cosecha de grano tierno, y de 4 a 5 meses para recolectar el grano seco, cuya forma de grano es redondo y liso. Puga (1992).

2.3. Fenología y Desarrollo del Cultivo.

La evolución fisiológica de la planta de arveja se desarrolla pasando por las siguientes fases fenológicas:

- a. Germinación.-** La semilla en condiciones de humedad y temperatura apropiada empieza a germinar al cuarto día de la siembra; aparece el hipocótilo y la radícula que empieza a crecer, el primero a la superficie del suelo y el otro en el sentido contrario. Transcurriendo de 10 a 15 días de la siembra empieza a emerger el hipocótilo. Puga (1992).
- b. Formación de hojas verdaderas.-** Una vez que ha emergido la pequeña planta a la superficie del suelo, empieza a desarrollar el primer par de hojas verdaderas a la vez que se desprenden los cotiledones o falsas hojas. Puga (1992).
- c. Desarrollo Vegetativo.-** Se produce cuando el cultivo recibe normalmente los cuidados requeridos, como agua, nutrientes, protección fitosanitaria, aclaración, control de malezas y tutorio. En estas condiciones el desarrollo vegetativo de la planta se cumple más

o menos con cierta rapidez según el tipo y variedad de que se trate, (3-6 semanas). Puga (1992).

- d. **Floración.**- El período de floración se inicia de los 40 a los 45 días de la siembra en las variedades de arvejas para consumo fresco como *alderman*+*alaska*, etc. Puga (1992).
- e. **Fructificación.**- La formación y desarrollo de los frutos se inicia a los 8 o 10 días de aparecidas las flores, el tiempo varía de acuerdo con los tipos y variedades (precoces, semiprecoces y tardías). En el caso de las variedades tardías 75 a 80 días de la siembra. Puga (1992).
- f. **Maduración de los frutos.**- Los frutos completan su maduración en el caso de las variedades tardías de arveja a partir de los 110 a 115 días de la siembra para cosecha en verde, cuando los granos se encuentran completamente formados, iniciándose su cosecha por las vainas inferiores. Puga (1992).

2.4. Valor Nutritivo y Usos.

La arveja es una de las leguminosas con mayor contenido de proteínas (6.3% grano verde y 24.6% grano seco); se consume en forma fresca, congelada, enlatada, y como grano tierno o seco. FEDECAFE (1985).

Tabla N° 1. Composición Química de 100 gr de Arveja Verde-Seca.

COMPONENTE	ARVEJA VERDE CONTENIDO		ARVEJA SECA CONTENIDO
	(g.)	(mg.)	%
Agua y celulosa	78		10.64
Proteínas	6.3		24.60
Grasas	0.4		1.00
Hidratos de carbono	14.4		62.00
Cenizas	0.9		
Fibra		2	
Calcio		26	0.084
Fósforo		116	0.400
Hierro		1.9	0.006
Sodio		2	0.104
Potasio		316	0.903
Tiamina		0.35	
Riboflavina		0.14	
Niacina		2.9	
Ácido ascórbico		27	
Vitamina A		640 ul	
Cloro		0.24	0.035
Azufre		0.63	0.219
Valor Energético		84 cal.	3.57 cal./g.

Océano / Centrum . Puga (1992).

2.5. Condiciones Agro-ecológicas para el Desarrollo del Cultivo.

2.5.1. Clima.

La arveja es una planta con un amplio rango de adaptabilidad a las condiciones climáticas de muchas zonas y áreas templadas del país, en varias de las cuales se han cultivado por muchos años, tanto para consumo en grano verde y seco. Puga (1992).

Las características climáticas más adecuadas que requiere el cultivo, se analizan a continuación:

2.5.2. Temperatura.

La arveja se cultiva en clima templado y frío. Se adapta mejor a los climas frescos con buena humedad y luminosidad. El rango óptimo de temperatura para un buen crecimiento y productividad de la planta oscila entre los 15 y 18° C. Aunque el cultivo en crecimiento es tolerante a temperaturas inferiores de 7° C, resistiendo heladas de baja intensidad. Puga (1992).

2.5.3. Luminosidad.

En cuanto al fototropismo, el cultivo de la arveja en general se adapta perfectamente a las condiciones que se presentan normales en las zonas que tienen mayor número de horas sol con interferencias de nubosidad. A partir que se pueden obtener cultivos de arveja, en las áreas semiáridas y con bastante luminosidad de los valles temperados de la sierra (Yaruquí, El Quinche, Guayllabamba, Salinas de Ibarra, etc.), zonas que disponen de riego permanente. Puga (1992).

2.5.4. Precipitación.

La arveja es un cultivo que requiere entre 300 y 400 m.m. de agua, bien distribuidos durante el ciclo de producción. Es muy sensible a la sequía sobre todo durante el periodo de desarrollo vegetativo y floración, de allí que es necesario asegurarse de la disponibilidad de agua para riegos complementarios, en caso que exista déficit de pluviosidad. Puga (1992).

2.5.5. Humedad Relativa.

La arveja prospera mejor en zonas con una humedad relativa por debajo de un 75%, dado que es una planta susceptible al ataque de enfermedades criptógamas, ocasionadas por las invasiones de hongos y bacteria que se desarrollan en condiciones de humedad y temperaturas elevadas. Puga (1992).

2.5.6. Suelos.

La arveja al igual que otras legumbres se cultivan en una gran variedad de suelos franco . arenosos o franco . arcillosos, bien drenados, con un buen contenido de materia orgánica, que facilita la formación de nódulos para la fijación del nitrógeno, el buen crecimiento de las plantas y altos rendimientos. Los mejores suelos para el cultivo comercial de arvejas destinadas al mercado en fresco, son de la textura franco . arenoso . arcilloso, con buen drenaje, y con un alto contenido de materia orgánica, con el pH. Ligeramente ácido entre 5.5 a 6.5. En suelos muy ácidos, es conveniente regular el pH mediante la incorporación de cal, tomando, muy en cuenta los daños que pueden ocasionar un exceso de su aplicación. En caso de tener suelos alcalinos se hace necesario ajustar el grado de acidez. Puga (1992).

2.5.7. Altitud.

Las principales zonas de producción de arveja en el Ecuador se encuentran distribuidos en áreas que van desde los 2400 a 3200 m.s.n.m. para la zona central y desde los 1700 . 3000 m.s.n.m. Para la zona sur del país respectivamente. Peralta et. al (1998).

2.6. Agroecnia del Cultivo.

2.6.1. Preparación del Suelo.

La preparación del suelo para el cultivo de arveja tiene que realizarse con la debida anticipación a la siembra (30 . 40 días), debe iniciarse con una labor de arada o roturación, a una profundidad de 20 a 30 cm, seguida por el desmenuzamiento del suelo. En terrenos mecanizables esta labor se realiza con una pasada del arado con tractor y dos cruces de rastra. Junto con la preparación anticipada del suelo es recomendable incorporar los correctivos necesarios como la materia orgánica, la cal y los desinfectantes del suelo. Puga (1992).

2.6.2. Época de Siembra.

En el Ecuador la época de siembra más importante de las variedades comunes de arveja, tanto para el consumo en grano tierno y seco, empieza en la primera quincena de abril y se extiende hasta la segunda quincena de junio. En algunas zonas que disponen de condiciones climáticas adecuadas, se realizan siembras adicionales, a partir de la primera quincena de noviembre hasta mediados de enero. Las siembras tardías son generalmente más ventajosas para los productores, ya que aprovechan la excelente demanda del producto durante la época de navidad y semana santa. Puga (1992).

2.6.3. Métodos de Siembra.

Siembra Directa.

La siembra se realiza al comenzar las lluvias o en cualquier época del año si dispone de riego. Se coloca las semillas directamente en los hoyos de los surcos trazados previamente. La distribución de la semilla por sitios se hace en forma manual a una

distancia de 10 a 25 cm, entre sí y de 2 a 3 cm de profundidad. Puga (1992).

Sistema de Siembra.

Para las distancias y el sistema de siembra hay que tener en cuenta la variedad, la tecnología a utilizar, el clima y el destino o uso de la cosecha. FEDECAFE (1985),

Distancia y Densidades de Siembra. *

Cantidad: 120 a 180 Kg. / ha (enanás)
120 a 140 Kg. / ha (decumbentes).

Sistema: Mono cultivo (golpes o chorro continuo).

Distancia entre surcos: 60cm (enanás) 80cm (decumbentes).

Distancia entre sitios: 25 a 30cm.

Semillas por sitios: 5 a 8 por golpe.

Semillas por metro lineal: 22 a 34 (Chorro continuo).

Hileras por surco: 1

* INIAP (1999).

2. 7. Labores del Cultivo.

2.7.1. Deshierba.

Esta labor se realiza de dos maneras, control mecánico y control químico, mediante la utilización de herbicidas específicos, lo importante es que el cultivo se mantenga limpio de malas

hierbas, para reducir al mínimo la competencia de las plantas en nutrientes, agua, luz y evitar la proliferación de enfermedades criptogámicas. Puga (1992).

2.7.2. Suelos y Fertilización.

Las arvejas prefieren suelos ligeros, frescos y fértiles. Deben evitar los terrenos menos afectados por periodos prolongados de inundación. Es una especie muy sensible a la salinidad.

Al igual que las demás leguminosas, tiene la capacidad de asociarse con bacterias que fijan el nitrógeno atmosférico. No obstante a veces es necesario aportar pequeñas cantidades de abono nitrogenado para garantizar la disponibilidad de elementos hasta que la bacteria inicie su actividad.

El abonado con fósforo y potasio, hay que seguir las recomendaciones específicas par cada región en función de los resultados de los análisis del suelo, OCEANO (CEMTRUM).

En suelos franco arenosos con buen drenaje y de acuerdo al análisis de suelo una recomendación de fertilización general es aplicar 200 Kg./ ha de 18-46-0 a la siembra, que corresponde a 35 y 90 Kg. / ha de N y P₂O₅, respectivamente. INIAP (1999).

2.7.3. Guiado y Tutorado.

Este cuidado de conducción consiste en mantener en posición vertical a las plantas que tienen crecimiento indeterminado mediante tutores o postes unidos con pitas de yute o rafia a diferentes alturas. La arveja es uno de los cultivos que mejor se adapta a este

sistema de conducción por tanto se recomienda el empleo de tutores en este cultivo porque mediante esta técnica se obtiene un mayor rendimiento por hectárea y mejora la calidad de frutos. El mayor rendimiento se debe a que los tutores permiten aprovechar el espacio aéreo, disponiendo de mayor área de terreno para sembrar más plantas. La mejor calidad de frutos se debe a la mayor iluminación que recibe el cultivo, lo cual favorece un mejor llenado de las vainas. INIA (1995).

2.7.4. Riegos.

El cultivo de arveja es de temporal o seco. No resiste el exceso de precipitación. En áreas con disponibilidad de riego, el agua no debe ser abundante y debe distribuirse simultáneamente en varios surcos, su avance a lo largo del surco debe ser moderado. La frecuencia de riego varía con el tipo de suelo, la variedad, las condiciones climáticas y en ausencia de lluvias puede ser necesario de 5 a 6 riegos por ciclo, es decir un riego cada 15 días aproximadamente, con énfasis en la floración y llenado de vainas. INIAP (1999).

Riego y Requerimientos de Agua.

- La arveja es un cultivo muy exigente en agua, la cual es requerida en gran cantidad y en muy corto tiempo y si la misma no está disponible, es inexorable la pérdida de rendimiento y/o el deterioro de la calidad del grano.
- Pero, por otra parte, el exceso de riego puede ser mas peligroso que la sequía, ya que provoca exceso de follaje, mayor incidencia de enfermedades y vuelco.

- **REQUERIMIENTOS DE AGUA.**

- La arveja utiliza entre 250 . 300 mm de agua durante el período que va desde 15 días antes de la floración hasta la madurez fisiológica, la cual es aportada por la capacidad de retención del suelo y las lluvias posteriores.
- Los requerimientos en cada uno de los estadios de crecimiento, calculados en base a la ETP de Penman son los siguientes:
 - ETM = 0,5 ETP desde germinación hasta 5 hojas.
 - ETM = 0,7 ETP desde 5 a 7 hojas.
 - ETM = 0,9 ETP desde 7 a 9 hojas.
 - ETM = ETP desde 9 hojas a principios de floración.
 - ETM = 1,2 ETP desde principios de floración a madurez fisiológica.

- **PERÌODOS DE SENSIBILIDAD A STRESS HÍDRICOS:**

La arveja es sensible a stress hídrico desde las 8 . 9 hojas a madurez fisiológica pero la mayor sensibilidad es desde inicio de floración hasta el final del estadio límite de aborto (FSLA).

- Stress durante la floración: Disminuye la duración de la floración, el número de ~~ca~~camadas+ de floración, el número de vainas y el número de granos por m².
- Stress en post-floración: Provoca aborto de vainas y de granos y perjudica la calidad de los mismos.
- Stress en pre-floración: Es probable que el cultivo tolere cierta deficiencia de agua en este estadio pero es difícil de cuantificar.

La sequía ocasiona limitaciones en la absorción de nutrientes y a los nódulos radiculares.

www.coltrinari.com.ar/tecnica12.htm

2.7.5. Cosecha.

La cosecha se realiza con arveja tierna o seca. En el primer caso las vainas se deben cosechar cuando estén verdes y completamente desarrolladas, antes que comienza a endurecer los granos, la cosecha se puede hacer manualmente en varias ocasiones según las condiciones propias del cultivo. En el segundo caso se arranca toda la planta cuando las vainas y granos estén totalmente secos, manual o mecánicamente con maquinas cosechadoras combinadas. Jaramillo (1983).

2.7.6. Postcosecha.

De acuerdo al destino de la producción agrícola, la arveja tiene distintos tratamientos de postcosecha como se describe a continuación:

Arveja tierna (verde) las operaciones y procesos para su manejo de postcosecha son:

- a. Desgranado o separado de las vainas.-** Una vez cosechado manualmente la leguminosa, procedemos a separar el grano de las vainas, el material vegetal es utilizada como abono.
- b. Limpieza.-** Consiste en separar restos de material vegetal y otros residuos del campo.
- c. Clasificación.-** Las arvejas son clasificadas por tamaño, color y estado de maduración, factores que sirven de base para la

negociación del precio de compra-venta al productor. Puga (1992).

- d. **Almacenamiento y transporte.**- El transporte de la arveja verde se realiza en cámaras frigoríficas con una temperatura de 1° C y una humedad de 85%, permite una conservación durante 20 días. IDEA BOOKS (1998).

Arveja seca.- El mayor volumen de comercialización a nivel internacional de esta leguminosa, es en forma seca, por la facilidad de transporte y conservación del fruto.

- a. **Desgranado o separado de las vainas.**- Debe ser cosechado manual o mecánicamente cuando la vaina se encuentra seca. En caso de utilizar la trilladora que se encuentra ubicada en el campo, separa los granos de las vainas y otras partes de la planta. El material vegetal es utilizado como abono.
- b. **Limpieza.**- La arveja seca es separada del resto de residuos vegetales e impurezas del campo.
- c. **Clasificación.**- La arveja es seleccionada por su tamaño, siendo éste uno de los factores de negociación del precio de compra al productor, además de la variedad, la humedad residual y presentación.
- d. **Empacado.**- Según los requerimientos del mercado, la arveja seca es envasada en sacos de diversas fibras o despachada a granel. Puga (1992).

2.8. Plagas y Enfermedades.

2.8.1. Plagas.

De acuerdo con el inventario nacional de plagas, enfermedades y malezas en el Ecuador en el programa nacional de

sanidad vegetal MAG (1986), se registran varias plagas que atacan el cultivo de arveja, entre los principales tenemos:

- **Í AfidosÍ o Í PulgonesÍ (Macrosiphum pisi):** Son insectos que producen un amarillamiento, son transmisores de virus y producen el desarrollo de hongos. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia FEDECAFE (1985). Su control se realiza con Lorsban (I.A. Clorpirifos), 400 cm³ en 200 litros de agua. Peralta et. al (1988).
- **Í Barrenador de los brotesÍ (Epinotia sp):** Es un lepidóptero que ataca preferentemente a los brotes tiernos de la planta. El grado de incidencia es moderado y su existencia limitada únicamente a ciertas regiones, su control se realiza con el mismo producto recomendado para el caso de pulgones. Peralta et. al (1998).
- **Í TripsÍ (Trips tabaci) y Í Mosca BlancaÍ (Trialeurodes vaporariorum):** Atacan los brotes tiernos y hojas de las plantas, chupando los jugos celulares provocando decoloración y deformación de las hojas. El grado de incidencia endémica y su presencia es registrada solo en ciertas zonas, su control se realiza con Karate (I.A. Lambda cihalotrina), 150 cm³ más Nuvacron (I.A. Monocrotofos) 100 cm³ en 200 litros de agua. Peralta et. al. (1985).
- **Í TrozadoresÍ (Agrotis sp):** Trozadores de tallos, comedores de tallos, hojas, flores y frutos activos en la noche. Su control se realiza con Thiodan (I.A. Endosulfan) 500 cm³ en 200 litros de agua. FEDECAFE (1985).
- **Í Nematodo NoduladorÍ (Meloidogyne sp):** Plantas raquíticas y cloróticas, individual o en grupos formando manchones, El sistema radicular es escaso y con nódulos de diferente tamaño.

Combate. Integración de las siguientes prácticas agrícolas: semillas certificadas; barbecho en época seca; aporte de 10 ton / ha de humus; rotación de cultivos con gramíneas, cebolla, ajo, pastos, inoculación del suelo con Paecilomyces. Lilacinus. Edifarm (2002).

2.8.2. Enfermedades.

Principales enfermedades que atacan al cultivo de arveja son:

- **Í Marchitesí** (Fusarium oxysporum): Una vez que el cultivo está en pleno desarrollo puede atacar a sus raíces hongos de los géneros: Fusarium, Rhizoctonia y Phytophthora, provocando la destrucción de muchas plantas. El fusarium afecta a la mayoría de los cultivos, se manifiesta por el amarillento y marchitamiento gradual del tallo y follaje. La enfermedad se inicia en el cuello de la raíz y avanza progresivamente hasta cubrir toda la planta que termina marchitándose, el hongo causal vive en el suelo y penetra a través de la raíz, la enfermedad por lo general se presenta poco después del transplante y en siembras directas como en el caso de la arveja a los 20 a 30 días después de nacidas las plantas. Puga (1992).
- **Í Pudrición basalí** (Ascochyta pisi): Los ataques se localizan tanto en el cuello de la raíz como en la parte aérea, se manifiestan por la aparición de manchas negras en el envés de las hojas, iniciándose en las nervaduras. En los tallos aparecen manchas negras y alargadas, en las vainas las manchas son redondas e irregulares. Un control eficaz es el uso de semillas libres de Ascochyta debido a que la enfermedad se trasmite por medio de las semillas, además de la rotación del cultivo por lo menos durante tres años, la recolección y destrucción de los residuos de cosecha de

- plantaciones enfermas. Puga (1992). Su control químico se realiza con Anvil (I.A. Hexaconazol) 200 cm³ en 200 litros de agua. Peralta et. al. (1998)
- **Í AntracnosisÍ** (Colletotrichum pisi): Cuyo síntoma se caracteriza por el apareamiento de manchas irregulares con centro claro en las hojas, tallos y vainas, algunas veces asociados, con Ascochyta. Su control se basa en la utilización de semillas sanas y desinfectadas, mantener un buen control de malas hierbas, fertilización adecuada del cultivo, buen drenaje para evitar encharcamientos, rotación del cultivo mínimo 2 años. Puga (1992). Su control químico se realiza con Bavistin (I.A. Carbendazin) 200 cm³ en 200 litros de agua. Peralta et. al. (1998).
 - **Í CenicillaÍ o Í Mildiú PolvosoÍ** (Erysiphe polygoni): Presenta un polvo blanco en las hojas, tallos y vainas, mal formaciones de hojas y vainas. El hongo se trasmite por semillas. Los ataques suelen presentar con severidad al final del cultivo, pero reviste menos peligro. Puga (1992). Su control se basa en la utilización de semillas de cultivos sanos, químicamente realizar dos aplicaciones semanales a base de compuestos azufrados como Elosal (I.A. Azufre) 500 gr. en 200 litros de agua. Peralta et. al. (1998)
 - **Í AlternariaÍ** (Alternaria sp): Es una enfermedad de poca incidencia, localizada en determinadas áreas de producción. Puga (1992). Para su control se puede usar Daconil (I.A. Clorotalonil) 250 gr. en 200 litros de agua. Peralta et. al. (1998).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Materiales.

3.1.1. Materiales de Campo.

- Semilla de arveja de la variedad Temprana Perfecta.
- Semilla de arveja de la variedad Eminent.
- Semilla de arveja de la variedad crema.
- Fertilizante químico.
- Agroquímicos.
- Bomba de mochila manual.
- Baldes plásticos.
- Azadón.
- Flexómetro
- Probeta
- Cámara fotográfica
- Libreta de campo
- Lápiz
- Balanza electrónica

3.1.2. Materiales de Oficina.

- Papel bond A4 de 75 gramos.
- Computadora
- Impresora
- Escáner
- Calculadora
- Regla
- Lápiz
- Borrador
- Regla

3.2. METODOS

3.2.1. Ubicación del Ensayo.

La presente investigación se realizó en la comunidad de Oyambarillo, lugar escogido por sus características adecuadas para el cultivo de la arveja:

- a) Provincia: Pichincha.
- b) Cantón: Quito.
- c) Parroquia: Yaruquí.
- d) Comunidad: Oyambarillo.

3.2.2. Coordenadas Geográficas y UTM.

- Coordenadas Geográficas.
 - Longitud: 78° 19'04" W
 - Latitud: 0° 09'54" S
- Coordenadas UTM (Sist. WGS 1984)
 - Norte: 9983248.49
 - Este: 798696.73

3.2.3. Condiciones Agroclimatológicas de la Zona Experimental.

- Altura 2583 m.s.n.m.
 - Temperatura media anual 15.8° C.
 - Precipitación media anual 837 mm.
 - Evaporación media anual 1534 mm.
 - Húmeda relativa media anual 54.42 %.
- Fuente: Estación INAMHI - Tumbaco.

3.2.4. Croquis de la Zona Experimental.

Figura N° 1. Croquis de la Zona Experimental.



3.2.5. Balance Hídrico de la Zona de Tumbaco (Pichincha).

Los datos son de la Estación LA TOLA, esta es la estación del INAMHI más cercana a la zona de estudio, esta ubicada a 20 minutos de ella.

Los datos disponibles son los siguientes:

- a) Capacidad de almacenaje del suelo: 100 mm. (correspondiente a un suelo franco arenoso).
- b) Contenido de agua en el suelo a principios de enero del 2004: 30 m.m, la cual nos permite considerar en el cuadro N° 2 como almacenaje.

Cuadro N° 1. Datos para calcular el Balance Hídrico.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Lluvia (mm)	71	75	114	119	78	26	12	20	65	116	98	73
ET (mm)	112	101	105	99	99	110	127	140	126	114	107	108

FUENTE: INAMHI

Cuadro N° 2. Balance Hídrico de la Zona de Tumbaco (Pichincha).

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Lluvia (mm)	71	75	114	119	78	26	12	20	65	116	98	73
ET (mm)	112	101	105	99	99	110	127	140	126	114	107	108
Almacenaje	30	0	0	0	0	0	100	100	100	100	91	0
Déficit	11	26	0	0	21	84	15	120	61	0	0	0
Exceso	0	0	9	20	0	0	0	0	0	2	0	56

Almacenaje se considera como la reserva del agua en el suelo correspondiente al mes anterior, como es el caso para enero se tiene un valor de 30 m.m. para efecto de cálculo se suma este valor más la precipitación y se resta de la Evapo-Transpiración (ET) obteniéndose el déficit o exceso.

Ejemplo: Precipitación 71 m.m. + Reserva 30 m.m. = 101

$ET = 112 - 101 = 11$ Déficit

El mismo procedimiento para el cálculo de los balances hídricos de las variedades del presente estudio.

Cuadro N° 3. Balance Hídrico para el Ciclo de Cultivo de Arveja
Variedad Temprana Perfecta en Oyambarillo
(Pichincha).

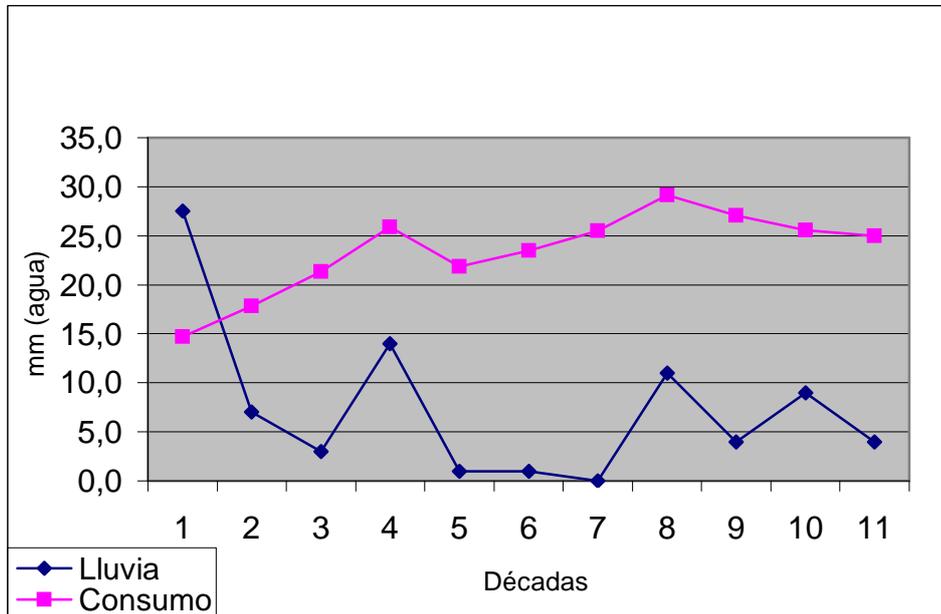
Capacidad de Almacenaje del Suelo: 100 m.m.

BALANCE HÍDRICO DEL CULTIVO DE ARVEJA VARIEDAD TEMPRANA PERFECTA											
Fases	Ger.	Crecimiento Vegetativo					Floración	Fructificación		Mad.Tiern.	Mad.Seca
Década	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lluvia	27,5	7,0	3,0	14,0	1,0	1,0	0,0	11,0	4,0	9,0	4,0
ETP	35,0	35,0	35,0	36,0	26,3	25,5	25,5	28,0	25,8	25,8	28,4
Kc	0,42	0,51	0,61	0,72	0,83	0,92	1,00	1,04	1,05	0,99	0,88
Consumo	14,7	17,9	21,4	25,9	21,8	23,5	25,5	29,1	27,1	25,5	25,0
Riego	-12,8	10,9	18,4	11,9	20,8	22,5	25,5	18,1	23,1	16,5	21,0

Fuente: Registro de Seguimiento.

Elaboración: Héctor Narváez Navarrete.

Figura N° 2. Balance hídrico del Cultivo de Arveja Variedad Temprana Perfecta en Oyambarillo (Pichincha).



Fuente: Registro de Seguimiento

Elaboración: Héctor Narváez Navarrete.

Cuadro N° 4. Balance Hídrico para el Ciclo de Cultivo de Arveja Variedad Crema en Oyambarillo (Pichincha).

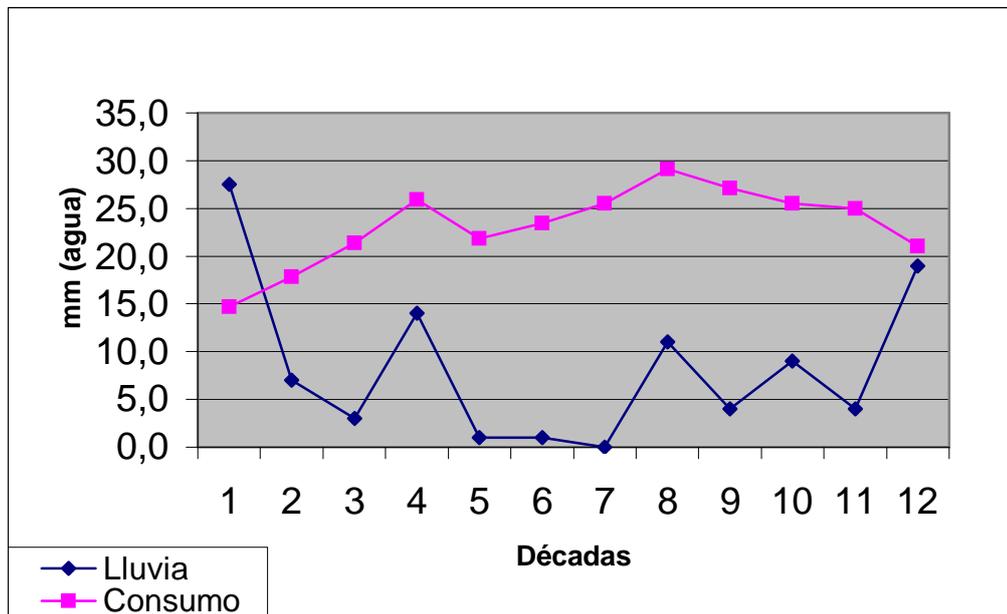
Capacidad de Almacenaje del Suelo: 100 mm.
(Correspondiente a un suelo franco arenoso).

BALANCE HÍDRICO DEL CULTIVO DE ARVEJA VARIEDAD CREMA												
Fases	Ger.	Crecimiento Vegetativo						Floración	Fructificación	Mad.Tiern	Mad.Seca	
Década	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lluvia	27,5	7,0	3,0	14,0	1,0	1,0	0,0	11,0	4,0	9,0	4,0	19,0
ETP	35,0	35,0	35,0	36,0	26,3	25,5	25,5	28,0	25,8	25,8	28,4	28,4
Kc	0,42	0,51	0,61	0,72	0,83	0,92	1,00	1,04	1,05	0,99	0,88	0,74
Consumo	14,7	17,9	21,4	25,9	21,8	23,5	25,5	29,1	27,1	25,5	25,0	21,0
Riego	-12,8	10,9	18,4	11,9	20,8	22,5	25,5	18,1	23,1	16,5	21,0	2,0

Fuente: Registro de Seguimiento

Elaboración: Héctor Narváez Navarrete.

Figura N° 5. Balance Hídrico del Cultivo de Arveja Variedad Crema en Oyambarillo (Pichincha).



Fuente: Registro de Seguimiento

Elaboración: Héctor Narváez Navarrete.

Cuadro N° 5. Balance Hídrico para el Ciclo de Cultivo de Arveja Variedad Eminent en Oyambarillo (Pichincha).

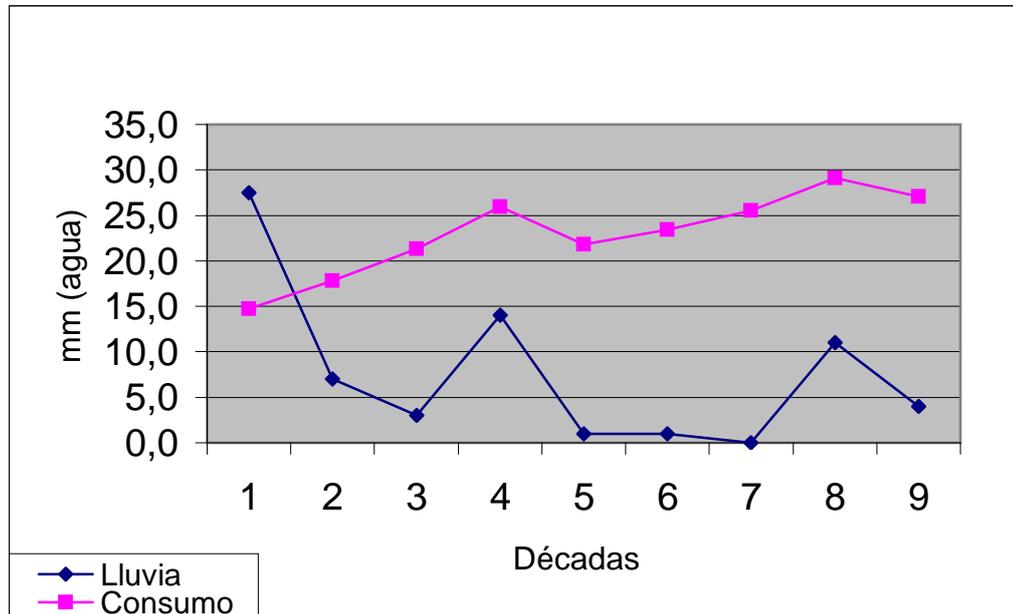
Capacidad de Almacenaje del Suelo: 100 mm.
(Correspondiente a un suelo franco arenoso).

BALANCE HÍDRICO DEL CULTIVO DE ARVEJA VARIEDAD EMINENT									
Fases	Ger.	Crecimiento Vegetativo			Floración	Fructificación		Mad.Tierna	Mad.Seca
Década	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lluvia	27,5	7,0	3,0	14,0	1,0	1,0	0,0	11,0	4,0
ETP	35,0	35,0	35,0	36,0	26,3	25,5	25,5	28,0	25,8
Kc	0,42	0,51	0,61	0,72	0,83	0,92	1,00	1,04	1,05
Consumo	14,7	17,9	21,4	25,9	21,8	23,5	25,5	29,1	27,1
Riego	-12,8	10,9	18,4	11,9	20,8	22,5	25,5	18,1	23,1

Fuente: Registro de Seguimiento

Elaboración: Héctor Narváez Navarrete.

Figura N° 4. Balance Hídrico del Cultivo de Arveja Variedad Eminent en Oyambarillo (Pichincha).



Fuente: Registro de Seguimiento
 Elaboración: Héctor Narváez Navarrete.

3.2.6. Formación Ecológica.

La formación ecológica a la que pertenece la zona de experimentación corresponde a Bosque Seco Montano Bajo. Cañadas (1983).

3.3. Variedades.

Se investigaron tres variedades de arveja: variedad 1: temprana perfecta, variedad 2: crema y variedad 3: eminent, con el objetivo de analizar la variedad más productiva.

5.5.1. variedad Temprana Perfecta.

Proviene de la casa fabricante Rogers de los Estados Unidos, la comercializadora internacional es Syngenta División Semillas y en el Ecuador es distribuida por Bioagro.

Las condiciones del cultivo son:

- Época de siembra: todo el año.
- Altura Geográfica: 1800-3200 m.s.n.m.
- Número de semillas a la siembra: 3 a 4 granos por golpe.
- Profundidad de siembra: en suelos arenosos 2 a 3 cm y en suelos arcillosos 1 a 2 cm.
- Característica de la variedad: follaje de color verde oscuro, altura de planta a la madurez comercial de 50 a 55 cm.
- Variedad de grano liso.
- Color del grano tierno: verde claro.
- Longitud de la vaina de 7 a 8 cm.
- Ciclo de madurez comercial de 85 a 90 días.
- Fertilización: a la siembra utilizar fertilizante químico triple 15, a una dosis de 200 a 300 Kg. /ha.
- Aplicación de calcio al follaje a los 40 días de siembra, 2 a 3 veces en el ciclo con intervalos de 15 días a una dosis de 1 a 2 litros / Ha. 100 cm³ en 20 litros de agua
- Esta variedad es susceptible a insectos: áfidos o pulgones y trips. También es susceptible a enfermedades: como fusarium y alternaria.

3.3.2. variedad Crema.

Esta variedad se encuentra en la zona, no es un híbrido, por lo cual la semilla se obtiene seleccionando los mejores granos al momento de la cosecha en estado seco. Por esta característica tiene buena demanda en la zona, ya que las semilla para la siembras las obtienen de sus cosechas.

Las condiciones del cultivo son:

- Clima: templado.
- Zona: zonas de la sierra ecuatoriana comprendidas entre los 2400 y 3200 m.s.n.m.
- Características de la variedad: follaje de color verde claro.
- Variedad de grano: liso, color crema en seco, de tamaño mediano, vaina de 5 a 6 cm. de longitud, recta, ciclo a la madurez comercial 105 a 120 días y altura de la planta a la cosecha de 100 a 115 cm.
- Fertilización: es una variedad que no es exigente en fertilización, pero se recomienda fertilizar para obtener mejores rendimientos.
- Susceptible: insectos; áfidos o pulgones y trips.
- Susceptible a enfermedades: fusarium, oidio y alternaria.

3.3.3. variedad Eminent.

Proviene de la casa fabricante Royal Sluis de Holanda, la cual es distribuida por Agripac s.a. para el Ecuador.

Esta semilla viene desinfectada con metalaxil . carbendazin y thiram, tiene una pureza del 99% y un porcentaje de germinación del 90%.

Las condiciones del cultivo son:

- Clima: templado frío.
- Altitud desde los 2000 a los 3400 m.s.n.m, lluvia de 300 a 400 mm de precipitación en el ciclo vegetativo. Temperatura requerida de 12° C a 18° C.
- Características de la variedad: follaje de color verde oscuro, habito de crecimiento enana (35 a 40 cm de altura), variedad de grano liso.
- Color del grano tierno: verde oscuro, vaina de 6 a 7 cm de longitud y ciclo a la madurez comercial de 65 a 75 días.
- Susceptible a insectos: áfidos o pulgones y trips.
- Susceptible a enfermedades: Fusarium y alternaria.

3.4. Metodología del Cultivo.

La metodología que se empleó en el desarrollo de este trabajo de investigación fue la que describe la bibliografía consultada, la misma que nos indica realizar los siguientes pasos:

3.4.1. Labores Preculturales:

Preparación del suelo:

Arada.- Se realizó una pasada del arado con tractor.

Rastrada.- Se realizó dos cruces de rastra con tractor.

Surcada.- Se realizó manualmente con azadón.

3.4.2. Labores Culturales:

Desinfección del suelo.- Se desinfecta con vitavax a una dosis de 2 gr / lt. En el sitio donde se deposita la semilla.

Fertilización.- El abono se deposita en la mitad del surco a una profundidad de 15 a 20 cm.

Siembra.- Se sembró a golpes distanciados a 25 cm y con tres semillas. La densidad de siembra de la variedad temprana perfecta es de 59 kg. De la variedad crema es de 45 kg. Y de la variedad eminent es de 57 kg de semilla por hectárea.

Riego.- Se regó según los requerimientos del cultivo.

Controles fitosanitarios.- Se los realizó conforme se presentaron las plagas y enfermedades.

Deshierbas.- Esta labor fue permanente con el fin de dejar sin malezas el área experimental.

Cosecha.- Se la realizó cuando el fruto estaba maduro y empezaba a cambiar de color de verde a amarillo.

3.4.3. Postcosecha:

Desgranado.- Se lo realizó manualmente, una vez cosechado el fruto.

Limpieza.- Se separó la arveja del resto de material vegetal y otros residuos de campo.

Clasificación.- Se clasifica por su tamaño de grano y su presentación.

Empacado.- Según los requerimientos del mercado.

3.5. Tratamientos.

En este proyecto se evaluaron tres tratamientos:

T1: Variedad Temprana Perfecta

T2: Variedad Crema

T3: Variedad Eminent

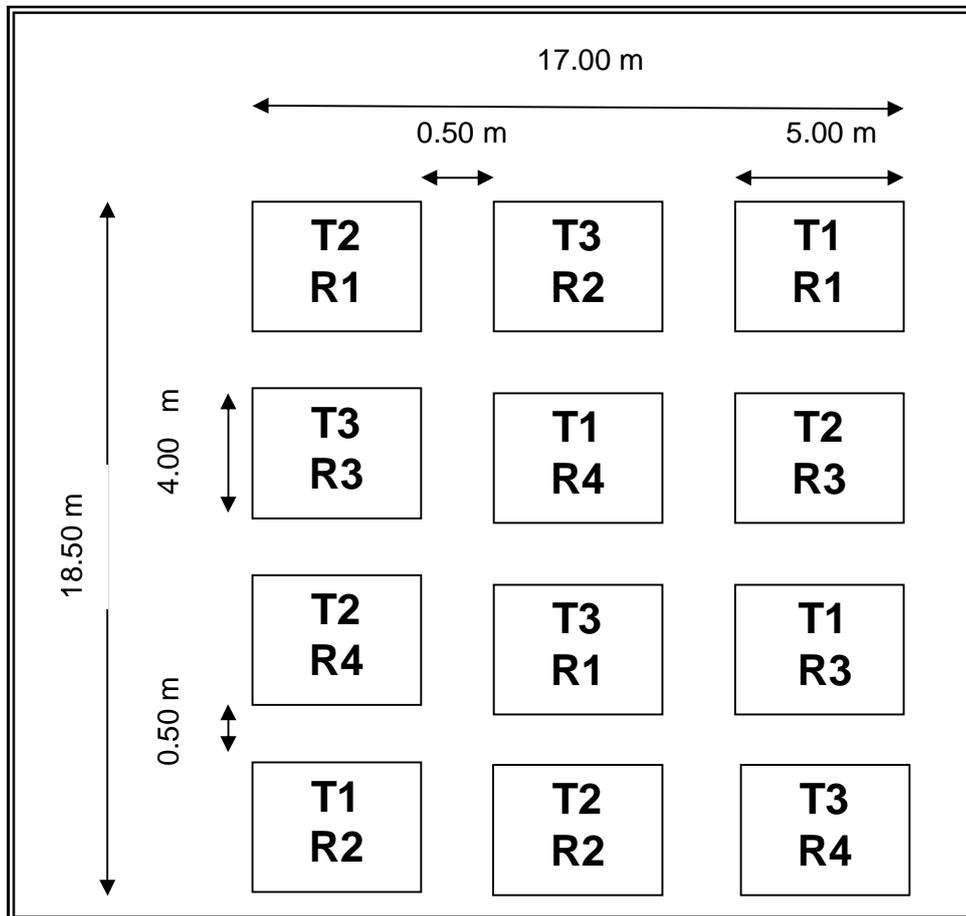
Cada variedad corresponde a un tratamiento distinto, se procedió de la siguiente manera: Se abonó el terreno con el fertilizante químico Triple 15 (15N . 15P . 15 K); de estos tres tratamientos se hicieron cuatro repeticiones de cada uno. El fertilizante se depositó en la mitad del surco a una profundidad de 15 a 20 cm; se puso 50 gr. por surco, por 8 surcos por parcela da un total de 400 gr. por cada parcela. La cantidad de fertilizante por hectárea fue de 200 Kg. De acuerdo a las recomendaciones del análisis químico de los suelos del ensayo.

El total de parcelas sembradas fueron 12; cada parcela tuvo una superficie de 20 m² (5 m de largo por 4 m de ancho), ocho surcos por parcela distanciados a 50 cm entre ellos.

3.6. Diseño Experimental.

El diseño experimental que se utilizó para esta investigación fue el diseño completamente randomizado en un área de 315 m², dividida en 12 parcelas, como se indica en la distribución de las parcelas en la figura siguiente:

Figura N° 5. Distribución de Parcelas.



3.7. variables y Métodos de Evaluación.

En esta investigación las variables estudiadas fueron:

1. Porcentaje de Germinación.

Se determinó el número de plantas emergidas de arveja en cada parcela experimental neta a los 16 días después de la siembra.

A los 8 días de siembra emergieron las semillas en un 60% de las tres variedades y a los 16 días emergieron todas las que nacieron en los tratamientos.

2. Días a la floración.

Se determinó el número de días transcurridos desde la siembra hasta el momento en que el 50% de las plantas de arveja en cada parcela experimental neta presentaba al menos una flor abierta.

3. Número de vainas por planta.

Se estableció contando el número de vainas en una muestra de treinta plantas de arveja, tomadas al azar en cada parcela experimental neta.

4. Altura de las plantas a la madurez comercial (cm).

Se evaluó en el momento de la cosecha, para lo cual, se tomó la altura en centímetros de treinta plantas de arveja tomadas al azar en cada parcela experimental neta, midiendo desde la superficie del suelo hasta la yema apical de la planta. Se utilizó para ello un flexo metro.

5. Longitud de vainas (cm).

Se evaluó al momento de cosechadas las vainas, midiendo la longitud de una en una, en centímetros, de 50 vainas de arveja, tomadas al azar de cada parcela experimental neta. Se utilizó para ello una regla graduada.

6. Número de granos por vaina.

Se contabilizó el número de granos de una muestra de 50 vainas de arveja tomadas al azar y se dividió para el número de las mismas. Esto se efectuó al momento de cosechadas las vainas, en vaina verde, de cada parcela experimental neta.

7. Granos / Kilogramo.

Se registró el peso en granos tiernos de tres muestras de 100 granos de arveja tomadas al azar por parcela neta. Se pesó en una balanza electrónica y se expresó o se transformó a un kilogramo.

Análisis estadístico.

El análisis estadístico utilizado para evaluar los objetivos y las variables en esta investigación, fue el análisis de varianza que nos demuestra cuál tratamiento es de mayor significancia mediante la prueba de Duncan.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DE TRES VARIEDADES DE ARVEJA.

Se cosechó toda la producción de la parcela neta de cada tratamiento en estudio. Luego se procedió a desgranar y pesar el grano tierno en una balanza electrónica y se expresó su rendimiento en kg/ha.

Y se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 6. Productividad o Rendimiento por Variedad.

TRATAMIENTOS	RENDIM. POR TRATAM. (80 M ² CADA TRATAM.)	RENDIMIENTO POR HECTÁREA
T1: TEMPRANA PERFECTA	33,06 Kg.	4.134 Kg.
T2: CREMA	29,74 Kg.	3.719 Kg.
T3: EMINENT	19,87 Kg.	2.486 Kg.

La variedad temprana perfecta o T1 fue la que mayor producción o rendimiento nos produjo. Seguido de la variedad crema o T2 y por último la variedad que menos produjo fue la eminent o T3.

Figura N° 6. Producción por Tratamiento.

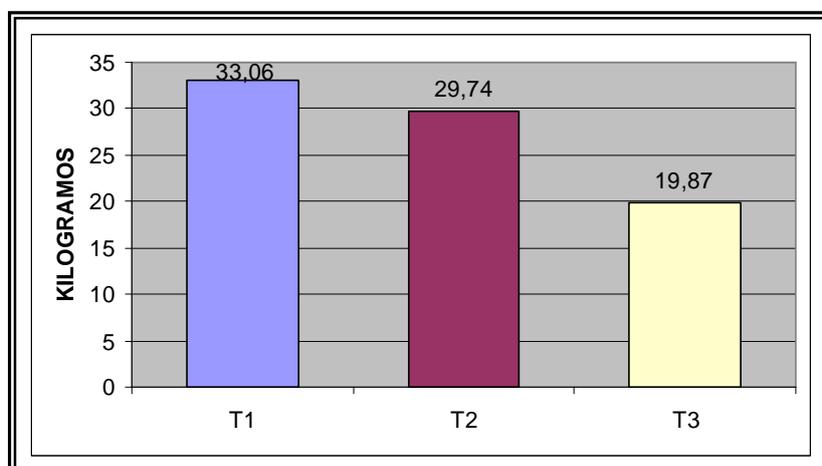
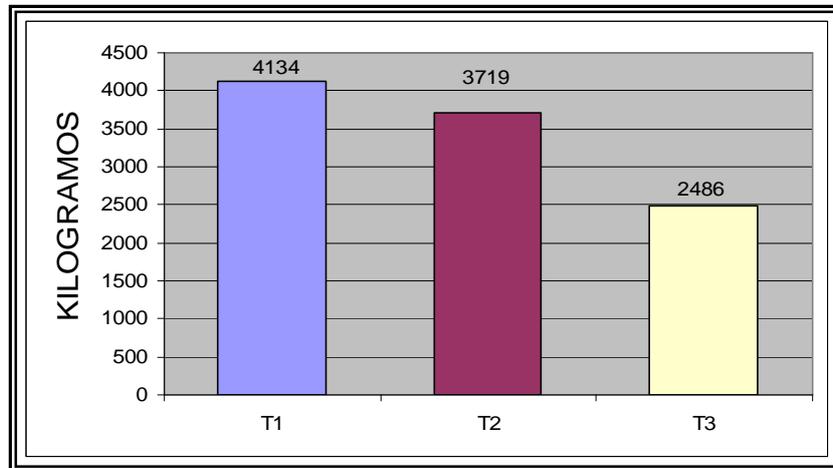


Figura N° 7. Producción por Hectárea.



La variedad temprana perfecta o T1 fue la que alcanza mayor producción por hectárea con 4.134 kg. Seguido de la variedad crema o T2 con 3719 kg. Y por último la variedad eminent o T3 con 2.486 kg.

La diferencia entre los tratamientos fue lo siguiente: El T1 que fue el tratamiento que más produjo con respecto al T2 tiene una diferencia de 415 kg, mientras que con respecto al T3 tiene una diferencia de 1648 kg. Observamos que el T3 tiene mucha diferencia de producción ante las otras dos variedades evaluadas.

4.1.1. ADEVA DE LA PRODUCCIÓN.

Cuadro N° 7. Análisis de Varianza de la Producción.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	23.53	11.76	5.18	4.26	8.02
Error	9	20.47	2.27			
Total	11	44.00	14.03			

siglas.

- FV: Factor variable
- GL: Grados de libertad
- SC: Suma de cuadrados
- CM: Cuadrado medio
- FC: F calculada
- Ft: F tabular

Interpretación.

Como F calculada es mayor que F tabulada, solamente al 5%, existe diferencia significativa entre los promedios de los tratamientos; por lo que es necesario realizar la prueba de Duncan para determinar que tratamiento es estadísticamente superior.

4.1.2. Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 8. Prueba de Duncan de la Producción.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T1 . T2	8.26 . 7.43	=	0.83	<	2.50	<	3.64	NO significativo
T1 . T3	8.26 . 4.96	=	3.30	>	2.40	<	3.45	Significativo
T2 . T3	7.43 . 4.96	=	2.47	>	2.40	<	3.45	Significativo

Interpretación.

El resultado de las comparaciones nos lleva a concluir que el tratamiento 1 que corresponde a la variedad Temprana Perfecta y el tratamiento 2 que corresponde a la variedad crema presentan un incremento de producción estadísticamente significativo, ante el tratamiento 3 que corresponde a la variedad Eminent.

4.1.3. RENTABILIDAD ECONOMICA POR HECTÁREA.

Se calculó la rentabilidad económica en los tres tratamientos y se los relaciono con la unidad de superficie de una hectárea.

En este cálculo la arveja tierna para la venta tiene un precio de \$1.10 el kilogramo. Entonces multiplicamos el rendimiento por hectárea por \$ 1.10 que cuesta un kilogramo y obtenemos el ingreso bruto por hectárea.

Cuadro N° 9. Rentabilidad Económica por Hectárea.

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3
COSTO DE OPERACION	1.425,54	1.074,97	1174,96
INGRESO	4.547,40	4.090,90	2.734,60
UTILIDAD	3.121,86	3.015,93	1.559,64

El T1 es donde hay mayor utilidad, por lo que se recomienda sembrar esta variedad pero fertilizando el terreno. Otro factor a favor es que su ciclo de producción es de 85 días a la madurez comercial.

El T2 también genera buena utilidad económica, pero su ciclo de producción es más largo, 107 días a la madurez comercial.

Y el T3 es el que menos utilidad económica genera, a pesar que su ciclo de producción es más corto, 68 días a la madurez comercial.

DE ADAPTACIÓN DE LAS DOS VARIEDADES MEJORADAS SEMBRADAS EN LA

ZONA DE ESTUDIO.

Se registro el comportamiento de las variedades, sembradas en la zona de estudio y se calcularon los porcentajes y los promedios en cada etapa del desarrollo del cultivo.

A continuación se detallan los resultados obtenidos en los tres tratamientos:

Cuadro N° 10. Comparación entre los tratamientos en cada etapa del desarrollo del cultivo.

TRATAMIENTOS	PORCENTAJE DE GERMINACIÓN O EMERGENCIA	DÍAS A LA FLORACIÓN	NÚMERO PROMEDIO DE VAINAS POR PLANTA	ALTURA DE LAS PLANTAS (cm.) A LA MADUREZ COMERCIAL	DÍAS A LA COSECHA	LONGITUD DE VAINAS (cm.)	NÚMERO PROMEDIO DE GRANOS POR VAINA	GRANOS / KILOGRAMO	PRODUCCIÓN O RENDIMIENTO EN TIERNO POR TRATAMIENTO 80m ² c/u	PRODUCCIÓN O RENDIMIENTO EN TIERNO POR / Ha.
T1 Variedad Temprana Perfecta	74.23	51	12.47	52.0	85	7.19	6.92	1618	33.06 Kg.	4134 Kg.
T2 Variedad Crema	72.77	72	32.3	112.75	107	5.87	5.06	2632	29.74 Kg	3719 Kg.
T3 Variedad Eminent	85.82	35	7.17	37.07	68	6.69	5.57	1783	19.87 Kg.	2.486 Kg.

En resumen el grado de adaptación de las dos variedades mejoradas sembradas en la zona de estudio fue muy bueno, por los resultados obtenidos. E incluso la variedad temprana perfecta o T1 fue la que más produjo en esta investigación.

4.3. CUANTIFICAR LA INCIDENCIA AL ATAQUE DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN CADA VARIEDAD CULTIVADA.

En cuanto al ataque de enfermedades y plagas se obtuvieron los siguientes resultados:

Para enfermedades se adoptó una escala arbitraria y se consideró lo siguiente:

Cuadro N° 11. Escala Arbitraria para Cuantificar Enfermedades.

PORCENTAJE	CALIFICACION
0-24	Resistente
25-49	Bastante resistente
50-74	Medianamente resistente
75-99	Bastante susceptible
100	Susceptible

Para plagas también se utilizó una escala arbitraria, la cual fue la siguiente:

Cuadro N° 12. Escala Arbitraria para Cuantificar Plagas.

PORCENTAJE	CALIFICACION
0-24	Sin ataque
25-49	Ligeramente atacado
50-74	Medianamente atacado
75-99	Bastante atacado
100	Fuertemente atacado

La enfermedad que predominó en este proyecto fue fusarium.

Cuadro N° 13. Resultados del Ataque de Enfermedades y Plagas al Cultivo.

ENFERMEDADES			
	T1	T2	T3
FUSARIUM	56	25	69
ALTERNARIA	19		19
OIDIO		69	
PLAGAS			
PULGON	19	44	31
TRIPS	50	75	50

En resumen la variedad temprana perfecta o T1 y la variedad eminent o T3 resultaron ser más susceptibles al ataque de fusarium, esta enfermedad aparece más en época de lluvia o cuando se da riegos profundos o encharcamientos. Mientras que la variedad crema o T2 resiste mejor esta enfermedad.

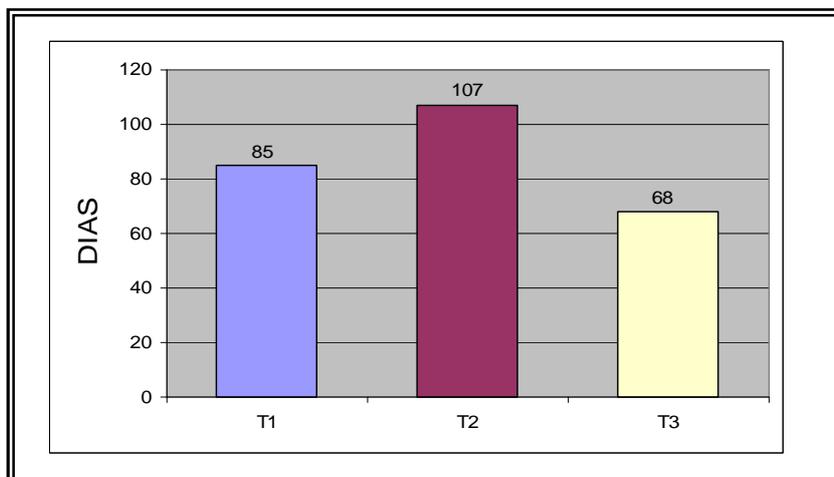
Al T2 le afecta bastante la enfermedad oidio, ya que esta variedad crece más de un metro de alto, por lo que el calor se encierra en el interior de las parcelas y produce un micro clima, haciendo favorable el apareamiento de esta enfermedad en especial en la época de verano.

Con respecto a plagas, el trips fue el que más se observó en esta investigación, sobre todo en la etapa de floración. La variedad crema o T2 fue la que más presentó esta plaga debido a su mayor cantidad de flores con respecto a las otras dos variedades evaluadas.

4.4. COMPARACION DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN ENTRE LAS TRES VARIEDADES (DÍAS A LA COSECHA).

Se determinó el número de días transcurridos desde la siembra hasta el momento de la cosecha, tomando en cuenta el 50% de las plantas de arveja que estuvieron cambiando las vainas del color verde al color amarillo.

Figura N° 8. Ciclos de Producción.



La variedad eminent o T3 fue la más precoz ya que su cosecha se la realizo a los 68 días de siembra. Seguido de la variedad temprana perfecta o T1 a los 85 días de siembra. Mientras que la variedad más tardía fue la crema o T2 ya que su cosecha se la realizo a los 107 días de siembra. Todas las cosechas se realizaron en estado tierno.

4.4.1. Adeva de Ciclos de Producción entre las Tres Variedades (Días a la Cosecha).

Cuadro N° 14. Análisis de Varianza de Días a la Cosecha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	3055.5	1527.75	9548.43	4,26	8,02
Error	9	1.5	0.16			
Total	11	3057.0	1527.91			

interpretación.

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

4.4.2. Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 15. Prueba de Duncan de Días a la Cosecha.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T2 . T1	106.75 . 85.00	=	21.75	>	0.668	>	0.972	Altamente significativo
T2 . T3	106.75 . 67.75	=	39.00	>	0.64	>	0.92	Altamente Significativo
T1 . T3	85.00 . 67.75	=	17.25	>	0.64	>	0.92	Significativo

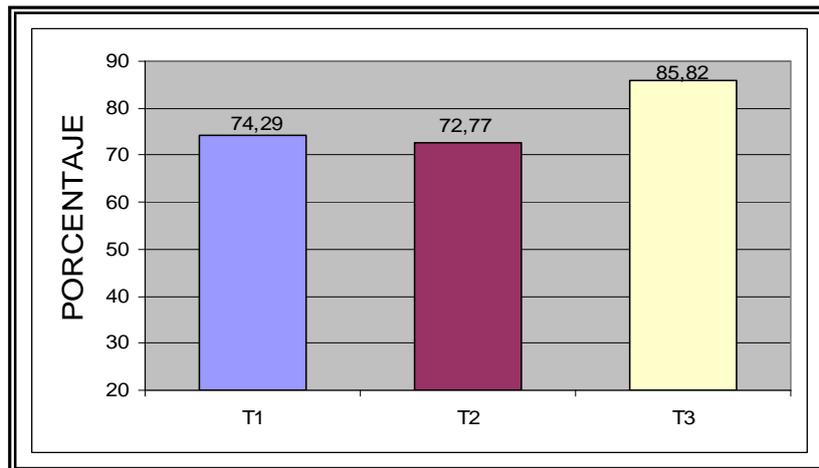
Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 tiene un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable días a la cosecha, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad eminent o T 3.

4.5. Resultados de las Variables en Estudio.

4.5.1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN.

Figura N° 9. Variable Porcentaje de Germinación.



El porcentaje de germinación de la variedad eminent o T3 es superior a la variedad temprana perfecta o T1 con 11,53 %; mientras que con respecto a la variedad crema o T2 es mayor con 13,05 %.

Siendo esta última variedad la que presento menor porcentaje de germinación con respecto a las otras dos variedades evaluadas.

Adeva del Porcentaje de Germinación.

Cuadro N° 16. Análisis de Varianza del Porcentaje de Germinación.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	407.29	203.64	8.63	4.26	8.02
Error	9	212.18	23.57			
Total	11	619.47	227.42			

interpretación.

Como F calculada es mayor que F tabulada es significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 17. Prueba de Duncan del Porcentaje de Germinación.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T3 . T1	85.82 . 74.29	=	11.53	>	8.08	<	11.76	significativo
T3 . T2	85.82 . 72.77	=	13.05	>	7.74	>	11.13	Significativo
T1 . T2	74.29 . 72.77	=	1.52	<	7.74	<	11.13	No Significativo

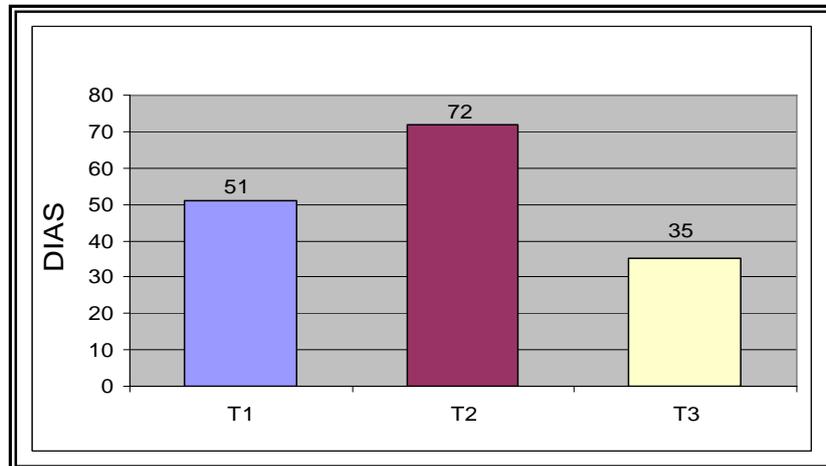
Interpretación:

Estadísticamente la variedad eminent o T3 presenta un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable porcentaje de germinación, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad crema o T 2.

Comparando entre los tratamientos 1 y 2 no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

4.3.2. DIAS A LA FLORACIÓN.

Figura N° 10. Variable Días a la Floración.



La variedad eminent o T3 fue la primera en entrar a la etapa de floración a los 35 días de siembra. Después fue la variedad temprana perfecta o T1 a los 51 días de siembra. Y por último fue la variedad crema o T2 a los 72 días de siembra.

Adeva de Días a la Floración.

Cuadro N° 18. Análisis de Varianza de Días a la Floración.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	2719.5	1359.75	8498.43	4.26	8.02
Error	9	1.5	0.16			
Total	11	2721.0	1359.91			

Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 19. Prueba de Duncan de Días a la Floración.

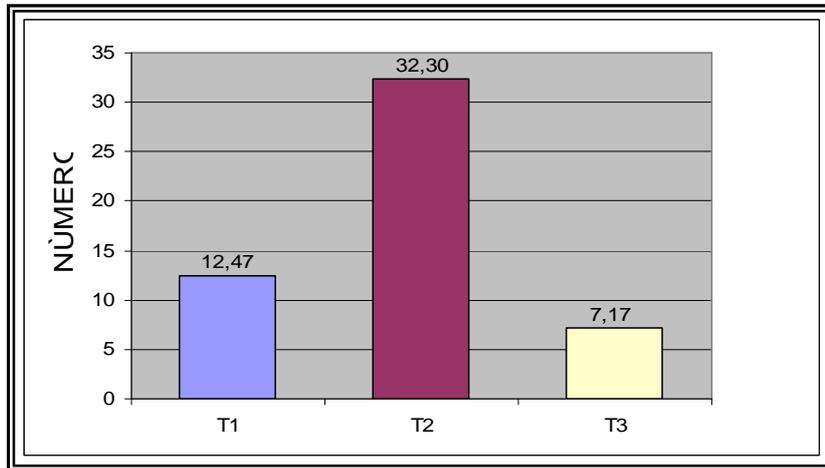
TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T3 . T1	71.75 . 50.75	=	21.00	>	0.668	>	0.972	Altamente significativo
T3 . T2	71.75 . 35.00	=	36.75	>	0.64	>	0.92	Altamente Significativo
T1 . T2	50.75 . 35.00	=	15.75	>	0.64	>	0.92	Altamente Significativo

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 tienen un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable días a la floración, ante la variedad eminent o T 3 y la variedad temprana perfecta o T1.

4.3.3. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA.

Figura N° 11. Variable Número de Vainas por Planta.



La variedad crema o T2 fue la que dio el promedio mayor de número de vainas por planta con 32,3. La variedad que le siguió fue la temprana perfecta o T1 con 12,47. Y por último fue la variedad eminent o T3 con 7,17 vainas por planta.

La diferencia entre tratamientos fue: El T2 con respecto al T1 fue de 19,83 vainas. Y por último la diferencia entre el T2 con respecto al T3 fue de 25,13 vainas.

Adeva del Número de Vainas por Planta.

Cuadro N° 20. Análisis de Varianza del Número de Vainas por Planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	1403.18	701.59	60.63	4,26	8,02
Error	9	104.14	11.57			
Total	11	1507.32	713.16			

interpretación.

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 21. Prueba de Duncan del Número de Vainas por Planta.

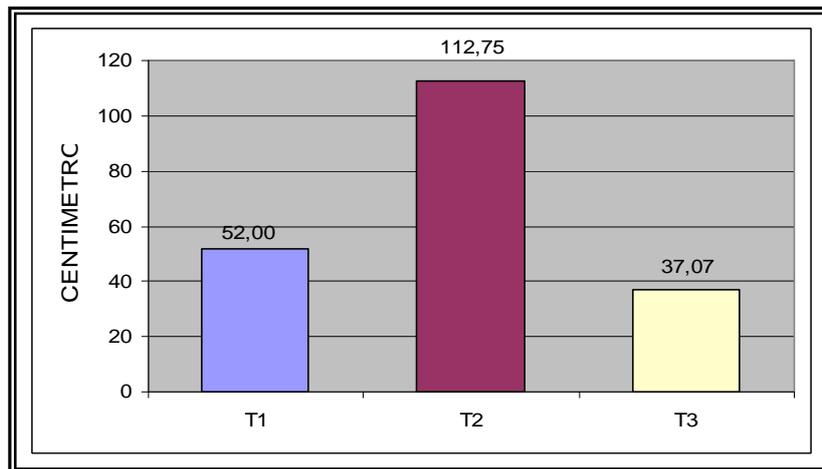
TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T2 . T1	32.3 . 12.47	=	19.83	>	5.67	>	8.26	significativo
T2 . T3	32.3 . 7.17	=	25.13	>	5.44	>	7.82	Altamente Significativo
T1 . T3	12.47 . 7.17	=	5.30	<	5.44	<	7.82	No Significativo

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 presenta un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable número de vainas por planta, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad eminent o T 3.

4.3.4. ALTURA DE LAS PLANTAS A LA MADUREZ COMERCIAL (cm).

Figura N° 12. Variable Altura de las Plantas a la Madurez Comercial



La variedad crema o T2 fue la que presento un promedio superior de altura de la planta a la madurez comercial.

El T2 fue mayor a la variedad temprana perfecta o T1 con 60,75 cm y con respecto a la variedad eminent o T 3 fue superior con 75,68 cm de altura.

Adeva de la Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.

Cuadro N° 22. Análisis de Varianza: Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	12853.37	6426.68	393.30	4,26	8,02
Error	9	147.08	16.34			
Total	11	13000.45	6443.02			

interpretación.

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 23. Prueba de Duncan: Altura de las Plantas a la Madurez Comercial.

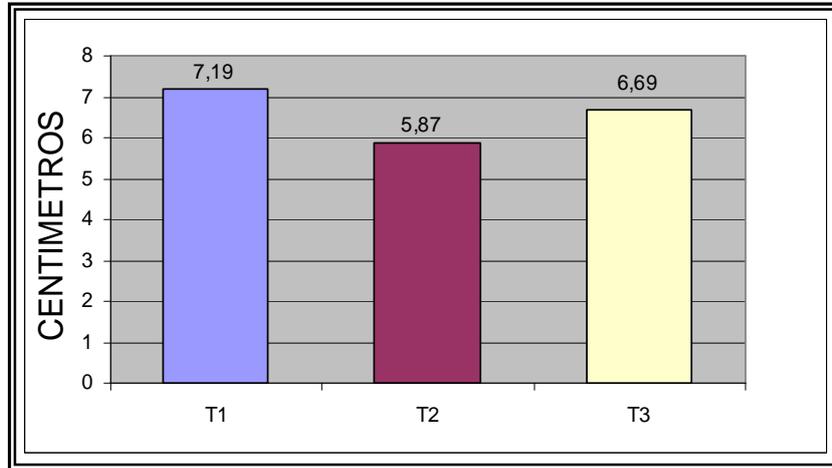
TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T2 . T1	112.75 . 52.0	=	60.75	>	6.74	>	8.26	Altamente significativo
T2 . T3	112.75 . 37.07	=	75.68	>	6.46	>	7.82	Altamente Significativo
T1 . T3	52.0 . 37.07	=	14.93	>	6.46	>	7.82	Significativo

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 tiene un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable altura de las plantas a la madurez comercial, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad eminent o T 3.

4.3.3. LONGITUD DE VAINAS (cm).

Figura N° 13. Variable Longitud de Vainas (cm).



La variedad temprana perfecta o T1 fue la que alcanzo un promedio mayor de longitud de vaina con 7,19 cm. Seguido de la variedad eminent o T3 con 6,69 cm. Y por último la variedad crema o T2 con 5,87cm.

Adeva de la Longitud de Vainas.

Cuadro N° 24. Análisis de Varianza de la Longitud de Vainas

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	3.55	1.77	14.75	4,26	8,02
Error	9	1.15	0.12			
Total	11	4.70	1.89			

Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 25. Prueba de Duncan de la Longitud de Vainas.

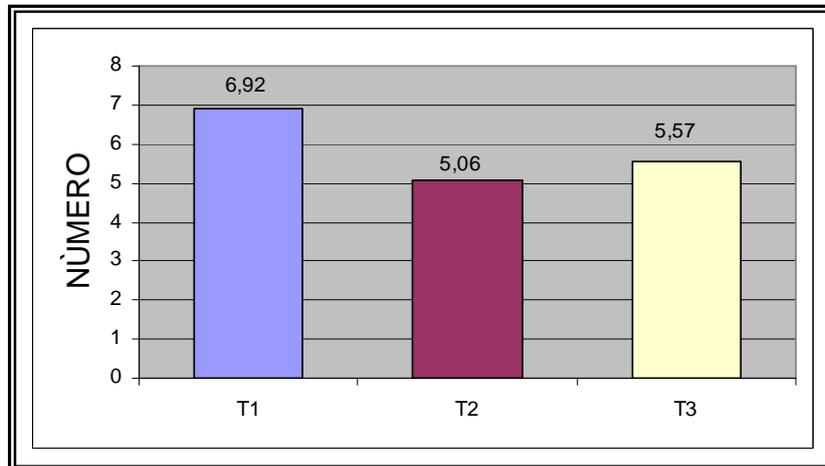
TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T1 . T3	7.19 . 6.69	=	0.50	<	0.56	<	0.82	No significativo
T1 . T2	7.19 . 5.87	=	1.32	>	0.54	>	0.78	Altamente Significativo
T3 . T2	6.69 . 5.87	=	0.82	>	0.54	>	0.78	Significativo

Interpretación:

Estadísticamente la variedad temprana perfecta o T 1 presenta un grado de superioridad en comparación estadística de la variable longitud de vainas, ante la variedad crema o T 2; mientras que en comparación con la variedad eminent o T 3 no hay diferencia estadística significativa.

4.3.6. NÚMERO GRANOS POR VAINA

Figura N° 14. Variable Granos por Vaina.



La variedad temprana perfecta o T1 fue la que alcanzo un promedio mayor de número de granos por vaina con 6,92. Seguido de la variedad eminent o T3 con 5,57 y por último la variedad crema o T2 con 5,06.

Adeva de Granos por Vaina.

Cuadro N° 26. Análisis de Varianza de Granos por Vaina.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	7.41	3.70	18.5	4,26	8,02
Error	9	1.82	0.20			
Total	11	9.23	3.90			

Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 27. Prueba de Duncan de Granos por Vaina.

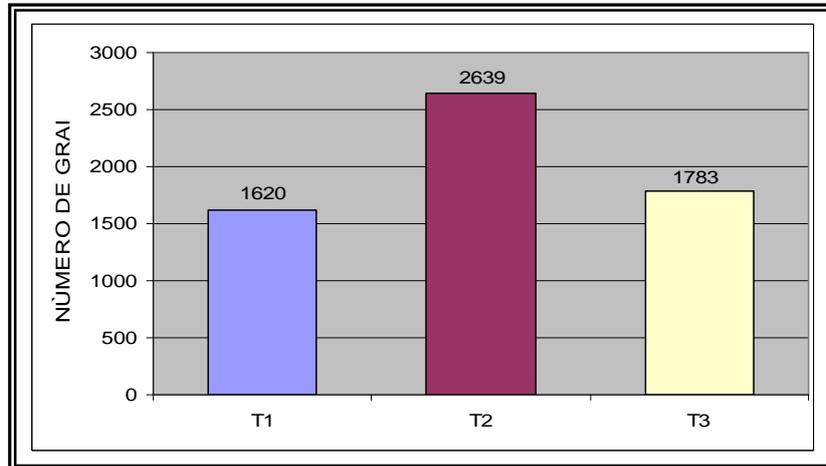
TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T1 . T3	6.92 . 5.57	=	1.35	>	0.73	>	1.06	significativo
T1 . T2	6.92 . 5.06	=	1.86	>	0.70	>	1.01	Significativo
T3 . T2	5.57 . 5.06	=	0.51	<	0.70	<	1.01	No Significativo

Interpretación:

Estadísticamente la variedad temprana perfecta o T 1 presenta un grado de superioridad en comparación estadística de la variable número de granos por vaina, ante la variedad eminent o T 3 y la variedad crema o T 2.

4.3.7. GRANOS / KILOGRAMO.

Figura N° 15. Variable Granos / Kilogramo.



La variedad temprana perfecta o T1 tiene menor cantidad de granos por Kilogramo, esto quiere decir que los granos son más pesados, por lo tanto con menos granos conseguimos mayor peso. Mientras que con la variedad crema o T2 necesitamos más granos para completar un kilogramo es decir los granos tienen menor peso.

Adeva de Granos / Kilogramo.

Cuadro N° 28. Análisis de Varianza de Granos / Kilogramo.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	2398600.5	1199300.25	167.55	4,26	8,02
Error	9	64419.5	7157.72			
Total	11	2463020	1206457.97			

Interpretación.

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

Comparación de Promedios por la Prueba de Duncan.

Cuadro N° 29. Prueba de Duncan de Granos / Kilogramo.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		RMS 5%		RMS 1%	NÚMERO DE SIGNIFICANCIA
T2 . T3	2639 . 1782	=	857	>	141.28	>	205.57	Altamente significativo
T2 . T1	2639 . 1620	=	1019	>	135.36	>	194.58	Altamente Significativo
T3 . T1	1782 . 1620	=	162	>	135.36	<	194.58	No Significativo

Interpretación.

Estadísticamente la variedad crema o T2 tiene un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable granos / kilogramo ante la variedad eminent o T3 y la variedad temprana perfecta o T1.

Mientras que comparando entre los tratamientos 3 y 1 no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

V. CONCLUSIONES.

1. La variedad de arveja de mayor rendimiento, resulto ser la variedad Temprana Perfecta con 4.134 Kg/ha, mientras tanto la variedad Eminent tiene el más bajo rendimiento con 2.486 Kg/ha.
2. La variedad Eminent es la variedad de mayor precocidad al presentar su madurez comercial a los sesenta y ocho días a la cosecha.
3. La variedad Eminent y Temprana Perfecta presentaron producción sostenida por tres semanas, teniendo aumentos y descensos en su producción en las tres semanas de cosecha. Mientras que la variedad crema estuvo para la cosecha a los ciento siete días de siembra y su producción duró dos semanas.
4. Las variedades Temprana Perfecta y Eminent presentaron susceptibilidad al ataque de fusarium.
5. La variedad Crema alcanzó mayor altura dando un promedio de ciento once centímetros, y la variedad Eminent fue la variedad con menor altura dando un promedio de treinta y cinco centímetros.
6. Las variedades temprana perfecta y eminent necesitan fertilización para producir buenos resultados. Mientras que la variedad crema muestra ser una variedad que no requiere mucho fertilizante, según los resultados obtenidos en este proyecto.

VI. RECOMENDACIONES.

1. Utilizar la variedad temprana perfecta para obtener elevados rendimientos de producción, durante un período de tres semanas en el ciclo, pero hay que abonar el terreno con el fertilizante químico triple 15 (15N-15P-15K) a una dosis de 200 Kg por hectárea.
2. Realizar un análisis de suelos antes de la siembra del cultivo, para conocer su estado nutricional y poder recomendar una adecuada fertilización al cultivo, de acuerdo a su requerimiento.
3. Hacer una adecuada desinfección del suelo con productos específicos para prevenir fusarium y hongos del suelo, que son la principal causa de muerte de las plantas en el cultivo de arveja.
4. Evitar riegos profundos, debido a que el cultivo de arveja no soporta el exceso de agua o encharcamientos.

VII. RESUMEN.

Este trabajo se lo realizó para determinar los siguientes objetivos: evaluar la productividad y rentabilidad de tres variedades de arveja: T1 variedad Temprana Perfecta, T2 variedad Crema y T3 variedad Eminent. Determinar el grado de adaptación de las dos variedades mejoradas sembradas en la zona de estudio. Cuantificar la incidencia al ataque de enfermedades y plagas en cada variedad cultivada y comparar los ciclos de producción de las variedades mencionadas.

Este ensayo se lo realizó en la comunidad de Oyambarillo, Parroquia de Yaruquí, Provincia de Pichincha, con tres tratamientos y de cada uno se hicieron cuatro repeticiones dando un total de 12 parcelas a las cuales se las abonaron con el fertilizante triple 15 (15N 15P . 15K) a una dosis de 200 Kg/ha. Cada parcela tenía 5 metros de largo por cuatro metros de ancho, dando un total de 20 metros cuadrados por parcela, el total de parcelas fueron 12, con un total de superficie utilizada para esta investigación de 315 metros cuadrados.

La densidad de siembra fue de 25 cm entre planta y de 50cm entre hileras o surcos, dando un total de 80.000 huecos o golpes por hectárea. La siembra se la realizó depositando 3 semillas por golpe, dando un total de 240.000 semillas por hectárea. La cantidad de semilla que se necesita para sembrar una hectárea con el T1 es de 59 kg. Con el T2 es de 45 kg. Y con el T3 es de 57 kg.

Los resultados que se obtuvieron son: La variedad temprana perfecta o T1 produce 4.134 Kg/ha, por lo que se recomienda sembrar esta variedad. La variedad crema o T2 produce 3.719 Kg/ha. Y la variedad eminent o T3 produce 2.486 Kg/ha. Todas las producciones están en granos tiernos.

Las dos variedades mejoradas se adaptaron muy bien en la zona de estudio y produjeron bien, fertilizando el terreno.

Las variedades más susceptibles al ataque de fusarium fueron el T3 y el T1. Mientras que el T2 es susceptible a oidio por su abundante follaje, en especial en época de verano. Con lo que respecta a plagas, el trips es el que más se observó en el cultivo sobre todo en la época de floración.

Para el control preventivo y curativo de estas enfermedades y plagas se utilizaron productos químicos, recomendados para estos casos. Para fusarium se utilizó: Aliette (I.A. Fosetil Aluminio) dosis: 2.0 gr/lt y Derosal (I.A. Carbendazin) dosis: 0.5 cc/lt; para alternaria se utilizó: Ridomil Gold (I.A. Mancozeb + Metalaxyl) dosis: 2.0 gr/lt; para el control de plagas se utilizó: Rector (I.A. Metamidofos) dosis: 0.7 cc/lt y como foliares se utilizó: Wuxal calcio, dosis 2.0 cc/lt y Bio-energía, dosis 2.0 cc/lt.

Los ciclos de producción fueron los siguientes: la variedad más precoz fue la eminent o T3, que empezó su producción a los 68 días de siembra y tuvo producción por tres semanas con aumentos y descensos. La variedad temprana perfecta o T1 produjo a los 85 días de siembra y tuvo producción por tres semanas y por último la variedad crema o T2 produjo a los 107 días de siembra, manteniendo su producción por dos semanas con aumentos y descensos.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

CAÑADAS CRUZ L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Quito, Ecuador. pp. 148 -149.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1984. Morfología de la planta de frijol común (Phaseolus vulvaris L.). Guía de Estudios Cali, Colombia, Edit. CIAT. pp. 6 - 11.

EDIFARM. 2002. Vademécum Agrícola. 7ª ed. Quito, Ecuador. Edit Edifarm. p. 36.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1985. El Cultivo de Arveja. 4ª ed. Cali, Colombia, Edit. FEDECAFE. pp. 3 -17.

IDEA BOOKS, 1998. Biblioteca de la Agricultura, Barcelona, España, Edit. LEXUS. pp. 640 - 642.

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1999. Guía de Cultivos. Quito, Ecuador. Edit. INIAP. pp. 15 -17.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA, 1995. Uso de Tutores en el cultivo de arveja, Lima, Perú. INIA. pp. 5 -15.

JARAMILLO. J. 1983. Manual de Hortalizas. Bogotá, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. pp. 245 - 251.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1986. Programa Nacional de Sanidad Vegetal. Inventario de plagas, enfermedades y malezas en el Ecuador. Quito, Ecuador. Edit. MAG. pp. 15 - 25.

OCEANO / CENTRUM. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Barcelona, España. Edit. OCÉANO GRUPO. p. 366.

PERALTA, E. et. al. 1998. Manual Agrícola de Leguminosas, cultivos y costos de producción. Quito, Ecuador. Edit. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. p. 86.

PUGA, J. 1992. Manual de Arveja. Quito, Ecuador. Edit. Promoción de Exportaciones Agrícolas No Tradicionales. pp. (49-49).

TERRANOVA. 1995. Enciclopedia Agropecuaria. Producción Agrícola 1. Bogotá, Colombia. Edit. Terranova. pp. 124 -128.

www.coltrinari.com.ar/tecnica12.htm



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

IX

ANEXOS



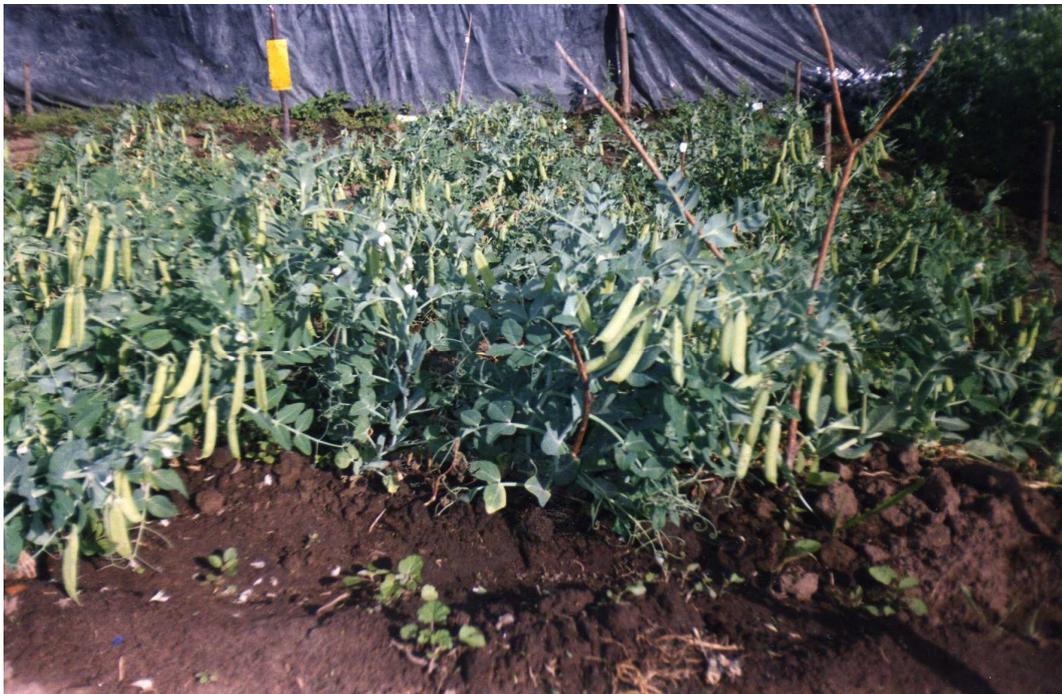
Anexo N° 1. Figura N° 16. Preparación del Suelo.



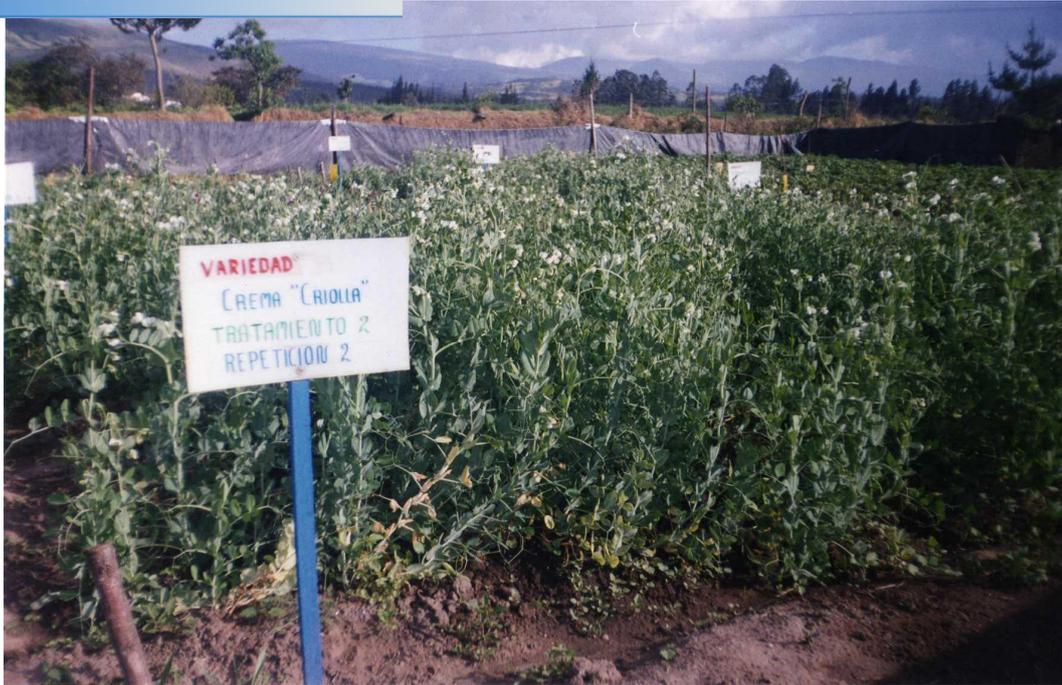
Anexo N° 2. Figura N° 17. Siembra del Cultivo de Arveja.



Anexo N° 3. Figura N° 18. A los 15 Días de Siembra del Cultivo.



Anexo N° 4. Figura N° 19. Variedad Temprana Perfecta.



Anexo N° 5. Figura N° 20. Variedad Crema.



Anexo N° 6. Figura N° 21. Variedad Eminent.



Anexo N° 7. Figura N° 22. Vista General del Cultivo.



Anexo N° 8. Figura N° 23. Visita del Director de Tesis al Cultivo.

ANEXO N° 9. ANALISIS ESTADÍSTICO DEL OBJETIVO N° 1: EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD POR VARIEDAD.

En esta investigación realizada se evaluó tres variedades de arveja: considerando cada variedad como un tratamiento. T 1: Variedad Temprana Perfecta; T 2: Variedad Crema y T3: Variedad Eminent. Para determinar cual variedad es más productiva.

Las parcelas fueron cultivadas y se recolectó la producción:

Los datos obtenidos están en kilogramos.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	6,13	8,84	3,80
2	7,69	7,50	5,80
3	10,78	6,31	6,51
4	8,46	7,09	3,76
TOTAL	33,06	29,74	19,87
PROMEDIO	8,27	7,44	4,97

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (33,06+29,74+19,87)^2 / (82,67)^2 \cdot 12 = 569,52$$

$$TC = 569,52$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (6,13^2+7,69^2+10,78^2+8,46^2+3,76^2) - 569,52$$

$$SCT = (37,57+59,13+116,20+71,57+14,13) - 569,52$$

$$SCT = 237,23 - 569,52$$

$$SCT = -332,29$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (33,06)^2+(29,74)^2+(19,87)^2 / 4 - 569,52$$

$$SCt = 1092,96+884,46+394,81 / 4 - 569,52$$

$$SCt = 2372,23 / 4 - 569,52$$

$$SCt = 593,05 - 569,52$$

$$SCt = 23,53$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 44 - 23,53$$

$$SCe = 20,47$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	23,53	11,76	5,18	4,26	8,02
Error	9	20,47	2,27			
Total	11	44,00	14,03			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabular, solamente al 5% es significativa, entre los promedios de los tratamientos. Y F calculada es menor que F tabular al 1%. Se concluye que las variedades mantienen similares características de producción. Sin haber encontrado diferencia significativa entre ellas.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM_e / r}$$

$$SX = \sqrt{2,27 / 4}$$

$$SX = \sqrt{0,5675}$$

$$SX = 0,75$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	2,40	2,50
	0,01	3,45	3,64

3. Ordenamiento de los Promedios.

I	II	III
8,26	7,43	4,96

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 1 - T 2	8,26 - 7,43	=	0,83	<	2,50	<	3,64	NO SIGNIFICATIVO
T 1 - T 3	8,26 - 4,96	=	3,30	>	2,40	<	3,45	SIGNIFICATIVO
T 2 - T 3	7,43 - 4,96	=	2,47	>	2,40	<	3,45	SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Temprana Perfecta	8,26	a
Crema	7,43	b
Eminent	4,96	c

Interpretación:

El resultado de las comparaciones nos lleva a concluir que el tratamiento 1 que corresponde a la variedad temprana perfecta y el tratamiento 2 que corresponde a la variedad crema presentan un incremento de producción estadísticamente significativo ante el tratamiento 3 que corresponde a la variedad eminent.

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 3057 - 3055.5$$

$$SCe = 1.5$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	3055.5	1527.75	9548.43	4,26	8,02
Error	9	1.5	0.16			
Total	11	3057	1527.91			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM_e / r}$$

$$SX = \sqrt{0.16 / 4}$$

$$SX = \sqrt{0.04}$$

$$SX = 0.2$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	0.64	0.668
	0,01	0.92	0.972

3. Ordenamiento de los Promedios.

II	I	III
106.75	85.00	67.75

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 2 - T 1	106.75-85.00	=	21.75	>	0.668	>	0.972	Altamente Significativo
T 2 - T 3	106.75-67.75	=	39.00	>	0.64	>	0.92	Altamente Significativo
T 1 - T 3	85.00-67.75	=	17.25	>	0.64	>	0.92	Significativo

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Crema	106.75	a
Temprana Perfecta	85.00	b
Eminent	67.75	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 tiene un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable días a la cosecha, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad eminent o T 3.

ANEXO N° 11. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE N° 1: PORCENTAJE DE GERMINACIÓN.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	84.99	73.33	83.86
2	71.10	70.55	87.77
3	70.00	73.33	81.11
4	71.10	73.88	90.55
TOTAL	297.19	291.09	343.29
PROMEDIO	74.29	72.77	85.82

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (297.19+291.09+343.29)^2 / (931.57)^2 \cdot 867822.66 / 12 = 72318.55$$

$$TC = 72318.55$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (84.99^2+71.10^2+70.00^2+71.10^2+70.00^2+70.00^2+71.10^2+73.88^2+90.55^2) - 72318.55$$

$$SCT = (7223.30+5055.21+4900.00+5055.21+4900.00+4900.00+5055.21+5413.84+8199.30) - 72318.55$$

$$SCT = 72938.02 - 72318.55$$

$$SCT = 619.47$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (297.19)^2+(291.09)^2+(343.29)^2 / 4 - 72318.55$$

$$SCt = 88321.89+84733.38+117848.02 / 4 - 72318.55$$

$$SCt = 290903.38 / 4 - 72318.55$$

$$SCt = 72725.84 - 72318.55$$

$$SCt = 407.29$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 619.47 - 407.29$$

$$SCe = 212.18$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	407.29	203.64	8.63	4,26	8,02
Error	9	212.18	23.57			
Total	11	619.47	227.42			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM_e / r}$$

$$SX = \sqrt{23.57 / 4}$$

$$SX = \sqrt{5.89}$$

$$SX = 2.42$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	7.74	8.08
	0,01	11.13	11.76

3. Ordenamiento de los Promedios.

III	I	II
85.82	74.29	72.77

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 3 - T 1	85,82. 74,29	=	11.53	>	2,50	<	3,64	SIGNIFICATIVO
T 3 - T 2	85,82. 72,77	=	13.05	>	2,40	>	3,45	SIGNIFICATIVO
T 1 - T 2	74,29. 72,77	=	1.52	<	2,40	<	3,45	NO SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Eminent	85.82	a
Temprana Perfecta	74.29	b
Crema	72.77	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad eminent o T3 presenta un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable porcentaje de germinación, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad crema o T 2.

Comparando entre los tratamientos 1 y 2 no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

ANEXO Nº 12. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE Nº 2: DÍAS A LA FLORACIÓN.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	51	72	35
2	50	72	35
3	51	72	35
4	51	71	35
TOTAL	203	287	140
PROMEDIO	50.75	71.75	35.00

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (203+287+140)^2 / (630) \cdot 396900 / 12 = 33075$$

$$TC = 33.075$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (51^2+50^2+51^2+51^2+50 \cdot 50 \cdot 35^2) - 33075$$

$$SCT = (2601+2500+2601+2601+50 \cdot 1225) - 33075$$

$$SCT = 35796 - 33075$$

$$SCT = 2721$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (203)^2+(287)^2+(140)^2 / 4 - 33075$$

$$SCt = 41209+82369+19600 / 4 - 33075$$

$$SCt = 143178 / 4 - 33075$$

$$SCt = 35794.5 - 33075$$

$$SCt = 2719.5$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 2721 - 2719.5$$

$$SCe = 1.5$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	2719.5	1359.75	8498.43	4,26	8,02
Error	9	1.5	0.16			
Total	11	2721	1359.91			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM e / r}$$

$$SX = \sqrt{0.16 / 4}$$

$$SX = \sqrt{0.04}$$

$$SX = 0.2$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	0.64	0.668
	0,01	0.92	0.972

3. Ordenamiento de los Promedios.

II	I	III
71.75	50.75	35.00

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 2 - T 1	71.75 . 50.75	=	21.00	>	0.668	>	0.972	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 2 - T 3	71.75 . 35.00	=	36.75	>	0.64	>	0.92	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 1 - T 3	50.75 . 35.00	=	15.75	>	0.64	>	0.92	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Crema	71.75	a
Temprana Perfecta	50.75	b
Eminent	35.00	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 tienen un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable días a la floración, ante la variedad eminent o T 3 y la variedad temprana perfecta o T1.

ANEXO N° 13. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE N° 3: NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	9.9	36.6	6.0
2	9.3	31.0	10.2
3	16.7	27.0	7.1
4	14.0	34.6	5.4
TOTAL	49.9	129.2	28.7
PROMEDIO	12.47	32.3	7.17

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (49.9+129.2+28.7)^2 / (207.8) \cdot 12 = 3598.40$$

$$TC = 3598.40$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (9.9^2+9.3^2+16.7^2+14.0^2+9.9^2+9.3^2+16.7^2+14.0^2+6.0^2+10.2^2+7.1^2+5.4^2) - 3598.40$$

$$SCT = (98.01+86.49+278.89+196.00+36.00+104.04+158.89+196.00+36.00+104.04+50.41+29.16) - 3598.40$$

$$SCT = 5105.72 - 3598.40$$

$$SCT = 1507.32$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (49.9)^2+(129.2)^2+(28.7)^2 / 4 - 3598.40$$

$$SCt = 2490.01+16692.64+823.69 / 4 - 3598.40$$

$$SCt = 20006.34 / 4 - 3598.40$$

$$SCt = 5001.58 - 3598.40$$

$$SCt = 1403.18$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 1507.32 - 1403.18$$

$$SCe = 104.14$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	1403.18	701.59	60.63	4,26	8,02
Error	9	104.14	11.57			
Total	11	1507.32	713.16			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM_e / r}$$

$$SX = \sqrt{11.57 / 4}$$

$$SX = \sqrt{2.8925}$$

$$SX = 1.70$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	5.44	5.67
	0,01	7.82	8.26

3. Ordenamiento de los Promedios.

II	I	III
32.3	12.47	7.17

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 2 - T 1	32.3 . 12.47	=	19.83	>	5.67	>	8.26	SIGNIFICATIVO
T 2 - T 3	32.3 . 7.17	=	25.13	>	5.44	>	7.82	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 1 - T 3	12.47 . 7.17	=	5.30	<	5.44	<	7.82	NO SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Crema	32.3	a
Temprana Perfecta	12.47	b
Eminent	7.17	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 presenta un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable número de vainas por planta, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad eminent o T 3.

ANEXO N° 14. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE N° 4: ALTURA DE LAS PLANTAS A LA MADUREZ COMERCIAL.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	46.8	119.6	36.1
2	51.3	108.7	40.9
3	57.6	110.8	36.2
4	52.3	111.9	35.1
TOTAL	208.0	451.0	148.3
PROMEDIO	52.0	112.75	37.07

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (208.0+451.0+148.3)^2 / (807.3)^2 \cdot 651733.29 / 12 = 54311.10$$

$$TC = 54311.10$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (46.8^2+51.3^2+57.6^2+52.3^2+\dots+35.1^2) - 54311.10$$

$$SCT = (2190.24+2631.69+3317.76+\dots+1232.01) - 54311.10$$

$$SCT = 67311.55 - 54311.10$$

$$SCT = 13000.45$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (208.0)^2+(451.0)^2+(148.3)^2 / 4 - 54311.10$$

$$SCt = 43264+203401+21992.89 / 4 - 54311.10$$

$$SCt = 268657.89 / 4 - 54311.10$$

$$SCt = 67164.47 - 54311.10$$

$$SCt = 12853.37$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 13000.45 - 12853.37$$

$$SCe = 147.08$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	12853.37	6426.68	393.30	4,26	8,02
Error	9	147.08	16.34			
Total	11	13000.45	6443.02			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM_e / r}$$

$$SX = \sqrt{16.34 / 4}$$

$$SX = \sqrt{4.085}$$

$$SX = 2.02$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	6.46	6.74
	0,01	9.29	9.81

3. Ordenamiento de los Promedios.

II	I	III
112.75	52.0	37.07

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 2 - T 1	112.75. 52.0	=	60.75	>	6.74	>	9.81	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 2 - T 3	112.75-37.07	=	75.68	>	6.46	>	9.29	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 1 - T 3	52.0 . 37.07	=	14.93	>	6.46	>	9.29	SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Crema	112.75	a
Temprana Perfecta	52.0	b
Eminent	37.07	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T 2 tiene un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable altura de las plantas a la madurez comercial, ante la variedad temprana perfecta o T 1 y la variedad eminent o T 3.

ANEXO N° 15. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE N° 5: LONGITUD DE VAINAS.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	7.03	5.94	6.69
2	7.05	5.82	7.28
3	7.24	5.70	6.89
4	7.44	6.02	5.90
TOTAL	28.76	23.48	26.76
PROMEDIO	7.19	5.87	6.69

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (28.76+23.48+26.76)^2 / (79.00)^2 \cdot 6241 / 12 = 520.08$$

$$TC = 520.08$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (7.03^2+7.05^2+7.24^2+7.44^2+7.05^2+5.94^2+5.82^2+5.90^2) - 520.08$$

$$SCT = (49.42+49.70+52.41+55.80+49.70+35.28+33.87+34.81) - 520.08$$

$$SCT = 524.78 - 520.08$$

$$SCT = 4.7$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (28.76)^2+(23.48)^2+(26.76)^2 / 4 - 520.08$$

$$SCt = 827.13+551.31+716.09 / 4 - 520.08$$

$$SCt = 2094.53 / 4 - 520.08$$

$$SCt = 523.63 - 520.08$$

$$SCt = 3.55$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 4.7 - 3.55$$

$$SCe = 1.15$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	3.55	1.77	14.75	4,26	8,02
Error	9	1.15	0.12			
Total	11	4.70	1.89			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM e / r}$$

$$SX = \sqrt{0.12 / 4}$$

$$SX = \sqrt{0.03}$$

$$SX = 0.17$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	0.54	0.56
	0,01	0.78	0.82

3. Ordenamiento de los Promedios.

I	III	II
7.19	6.69	5.87

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 1 - T 3	7.19 . 6.69	=	0.50	<	0.56	<	0.82	NO SIGNIFICATIVO
T 1 - T 2	7.19 . 5.87	=	1.32	>	0.54	>	0.78	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 3 - T 2	6.69 . 5.87	=	0.82	>	0.54	>	0.78	SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Temprana Perfecta	7.19	a
Eminent	6.69	b
Crema	5.87	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad temprana perfecta o T 1 presenta un grado de superioridad en comparación estadística de la variable longitud de vainas, ante la variedad crema o T 2; mientras que en comparación con la variedad eminent o T 3 no hay diferencia estadística significativa.

ANEXO N° 16. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE N° 6: NÚMERO DE GRANOS POR VAINA.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	6.7	4.5	5.5
2	6.7	5.25	5.85
3	7.0	5.2	6.2
4	7.3	5.3	4.75
TOTAL	27.7	20.25	22.3
PROMEDIO	6.92	5.06	5.57

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (27.7+20.25+22.3)^2 / (4 \cdot 12) = 4935.06 / 48 = 102.8125$$

$$TC = 102.8125$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (6.7^2+6.7^2+7.0^2+7.3^2+6.7^2+5.25^2+5.85^2+7.0^2+5.2^2+6.2^2+7.3^2+5.3^2+4.75^2) - 102.8125$$

$$SCT = (44.89+44.89+49.00+53.29+44.89+27.56+34.21+49.00+27.04+38.44+53.29+28.09+22.56) - 102.8125$$

$$SCT = 420.48 - 102.8125$$

$$SCT = 317.6675$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (27.7^2+(20.25)^2+(22.3)^2) / 4 - 102.8125$$

$$SCt = 767.29+410.06+497.29 / 4 - 102.8125$$

$$SCt = 1674.64 / 4 - 102.8125$$

$$SCt = 418.66 - 102.8125$$

$$SCt = 315.8475$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 9.23 - 7.41$$

$$SCe = 1.82$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	7.41	3.70	18.5	4,26	8,02
Error	9	1.82	0.20			
Total	11	9.23	3.90			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM e / r}$$

$$SX = \sqrt{0.20 / 4}$$

$$SX = \sqrt{0.05}$$

$$SX = 0.22$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	0.70	0.73
	0,01	1.01	1.06

3. Ordenamiento de los Promedios.

I	III	II
6.92	5.57	5.06

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 1 - T 3	6.92 . 5.57	=	1.35	>	0.73	>	1.06	SIGNIFICATIVO
T 1 - T 2	6.92 . 5.06	=	1.86	>	0.70	>	1.01	SIGNIFICATIVO
T 3 - T 2	5.57 . 5.06	=	0.51	<	0.70	<	1.01	NO SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Temprana Perfecta	6.92	a
Eminent	5.57	b
Crema	5.06	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad temprana perfecta o T 1 presenta un grado de superioridad en comparación estadística de la variable número de granos por vaina, ante la variedad eminent o T 3 y la variedad crema o T 2.

ANEXO N° 17. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIABLE N° 7: GRANOS / KILOGRAMO.

Los datos obtenidos son los siguientes:

REPETICIONES	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	1583	2480	1801
2	1719	2752	1780
3	1591	2586	1775
4	1587	2739	1775
TOTAL	6480	10557	7131
PROMEDIO	1620	2639	1782

1. Término de Corrección.

$$TC = (\sum X)^2 / r \cdot t$$

$$TC = (6480 + 10557 + 7131)^2 / (24168)^2 \cdot 584092224 / 12 = 48674352$$

$$TC = 48674352$$

2. Suma de Cuadrados Totales.

$$SCT = \sum X^2 - TC$$

$$SCT = (1583^2 + 1719^2 + 1591^2 + 1587^2 + 1775^2 + 1775^2) - 48674352$$

$$SCT = (2505889 + 2954961 + 2531281 + 2531281 + 3150625 + 3150625) - 48674352$$

$$SCT = 51137372 - 48674352$$

$$SCT = 2463020$$

3. Suma de Cuadrados de Tratamientos. (SCt)

$$SCt = \sum t^2 / r - TC$$

$$SCt = (6480)^2 + (10557)^2 + (7131)^2 / 4 - 48674352$$

$$SCt = 41990400 + 111450249 + 50851161 / 4 - 48674352$$

$$SCt = 204291810 / 4 - 48674352$$

$$SCt = 51072952.5 - 48674352$$

$$SCt = 2398600.5$$

4. Suma de Cuadrados del Error. (SCe)

$$SCe = SCT - SCT$$

$$SCe = 2463020 - 2398600.5$$

$$SCe = 64419.5$$

5. Análisis de Varianza.

ADEVA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	2	2398600.5	1199300.25	167.55	4,26	8,02
Error	9	64419.5	7157.72			
Total	11	2463020	1206457.97			

6. Interpretación:

Como F calculada es mayor que F tabulada es altamente significativa entre los promedios de los tratamientos.

7. Prueba de Duncan.

1. Desviación Estándar de Promedios

$$SX = \sqrt{CM e / r}$$

$$SX = \sqrt{7157.72 / 4}$$

$$SX = \sqrt{1789.43}$$

$$SX = 42.30$$

2. Valores de Probabilidad.

Valores de Probabilidad		2	3
R.S.S	0,05	3,20	3,34
	0,01	4,60	4,86
R.M.S	0,05	135.36	141.28
	0,01	194.58	205.57

3. Ordenamiento de los Promedios.

II	III	I
2639	1782	1620

4. Comprobación y Presentación de Resultados.

TRATAMIENTOS	VALORES		DIFERENCIA		R.M.S 5 %		R.M.S 1 %	SIGNIFICACIÓN
T 2 - T 3	2639 - 1782	=	857	>	141.28	>	205.57	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 2 - T 1	2639 - 1620	=	1019	>	135.36	>	194.58	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
T 3 - T 1	1782 - 1620	=	162	>	135.36	<	194.58	NO SIGNIFICATIVO

5. Presentación de los Resultados.

TRATAMIENTOS	X	SIGNIFICACIÓN
Crema	2639	a
Eminent	1782	b
Temprana Perfecta	1620	c

Interpretación:

Estadísticamente la variedad crema o T2 tiene un alto grado de superioridad en comparación estadística de la variable granos / kilogramo ante la variedad eminent o T3 y la variedad temprana perfecta o T1.

Mientras que comparando entre los tratamientos 3 y 1 no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

**ANEXO Nº 18. COSTO DE PRODUCCIÓN EN UNA
HECTÁREA DE CULTIVO DE ARVEJA
VARIEDAD TEMPRANA PERFECTA**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO EN DOLARES	COSTO TOTAL EN DOLARES
COSTOS DIRECTOS				
1. PREPARACION SUELO				
1.1 Arada	horas	4	14,00	56,00
1.2 Rastrada	horas	4	14,00	56,00
1.3 Surcado y fertilizado	jornal	8	5,00	40,00
SUBTOTAL				152,00
2. MANO DE OBRA				
2.1 Siembra	jornal	8	5,00	40,00
2.2 Deshierbas y aporque	jornal	8	5,00	40,00
2.3 Cosechas	jornal	48	5,00	240,00
2.4 Selección	jornal	15	5,00	75,00
2.5 Fumigaciones	jornal	8	5,00	40,00
2.6 Riegos	jornal	8	5,00	40,00
SUBTOTAL				475,00
3. INSUMOS				
3.1 Semillas	kg.	59	5,20	306,80
3.2 Fertilizante triple 15	kg.	200	0,30	60,00
SUBTOTAL				366,80
4. CONTROL FITOSANITARIO				
4.1 Vitavax	kg.	1	17,38	17,38
4.2 Ridomil	gr.	800	0,0194	15,52
4.3 Benomyl	gr.	200	0,0135	2,70
4.4 Mancozeb	lt.	1	4,00	4,00
4.5 Rector	cc.	400	0,004	1,60
4.6 Methavin	gr	200	0,0357	7,14
4.7 Ecuafix	lt.	1	7,00	7,00
4.8 Bio-energía	cc	800	0,008	6,50
4.9 Wuxal calcio	cc	800	0,0071	5,68
SUBTOTAL				67,52
5. ANALISIS DE SUELO	Unidad	1	8,63	8,63
SUBTOTAL				8,63
6. HERRAMIENTAS				
6.1 Bomba de fumigar	Unidad	1	70,00	70,00
6.2 Azadones	Unidad	8	12,00	96,00
6.3 Rastrillos	Unidad	5	3,00	15,00
6.4 Carretilla	Unidad	1	25,00	25,00
6.5 Sacos	Unidad	100	0,20	20,00
SUBTOTAL				226,00
SUBTOTAL DE COSTOS				1295,00
IMPREVISTOS 10%				129,59
COSTO TOTAL				1425,54

ANEXO Nº 19. COSTO DE PRODUCCIÓN EN UNA HECTÁREA DE CULTIVO DE ARVEJA VARIEDAD CREMA

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO EN DOLARES	COSTO TOTAL EN DOLARES
COSTOS DIRECTOS				
1. PREPARACION SUELO				
1.1 Arada	horas	4	14,00	56,00
1.2 Rastrada	horas	4	14,00	56,00
1.3 Surcado y fertilizado	jornal	8	5,00	40,00
SUBTOTAL				152,00
2. MANO DE OBRA				
2.1 Siembra	jornal	8	5,00	40,00
2.2 Deshierbas y aporque	jornal	8	5,00	40,00
2.3 Cosechas	jornal	32	5,00	160,00
2.4 Selección	jornal	10	5,00	50,00
2.5 Fumigaciones	jornal	8	5,00	40,00
2.6 Riegos	jornal	8	5,00	40,00
SUBTOTAL				370,00
3. INSUMOS				
3.1 Semillas	kg.	45	1,98	89,10
3.2 Fertilizante triple 15	kg.	200	0,30	60,00
SUBTOTAL				149,10
4. CONTROL FITOSANITARIO				
4.1 Vitavax	kg.	1	17,38	17,38
4.2 Ridomil	gr.	800	0,0194	15,52
4.3 Benomyl	gr.	200	0,0135	2,70
4.4 Topas	cc.	200	0,04	8,00
4.5 Rector	cc.	400	0,004	1,60
4.6 Methavin	gr	200	0,0357	7,14
4.7 Ecuafix	lt.	1	7,00	7,00
4.8 Bio-energía	cc.	800	0,008	6,50
4.9 Wuxal calcio	cc	800	0,0071	5,68
SUBTOTAL				71,52
5. ANALISIS DE SUELO	Unidad	1	8,63	8,63
SUBTOTAL				8,63
6. HERRAMIENTAS				
6.1 Bomba de fumigar	Unidad	1	70,00	70,00
6.2 Azadones	Unidad	8	12,00	96,00
6.3 Rastrillos	Unidad	5	3,00	15,00
6.4 Carretilla	Unidad	1	25,00	25,00
6.5 Sacos	Unidad	100	0,20	20,00
SUBTOTAL				226,00
SUBTOTAL DE COSTOS				977,25
IMPREVISTOS 10%				97,72
COSTO TOTAL				1074,97

ANEXO Nº 20. COSTO DE PRODUCCIÓN EN UNA HECTÁREA DE CULTIVO DE ARVEJA VARIEDAD EMINENT

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO EN DOLARES	COSTO TOTAL EN DOLARES
COSTOS DIRECTOS				
1. PREPARACION SUELO				
1.1 Arada	horas	4	14,00	56,00
1.2 Rastrada	horas	4	14,00	56,00
1.3 Surcado y fertilizado	jornal	8	5,00	40,00
SUBTOTAL				152,00
2. MANO DE OBRA				
2.1 Siembra	jornal	8	5,00	40,00
2.2 Deshierbas y aporque	jornal	8	5,00	40,00
2.3 Cosechas	jornal	36	5,00	180,00
2.4 Selección	jornal	15	5,00	75,00
2.5 Fumigaciones	jornal	6	5,00	30,00
2.6 Riegos	jornal	6	5,00	30,00
SUBTOTAL				395,00
3. INSUMOS				
3.1 Semillas	kg.	57	3,00	171,00
3.2 Fertilizante triple 15	kg.	200	0,30	60,00
SUBTOTAL				231,00
4. CONTROL FITOSANITARIO				
4.1 Vitavax	kg.	1	17,38	17,38
4.2 Ridomil	gr.	800	0,0194	15,52
4.3 Benomyl	gr.	200	0,0135	2,70
4.4 Rector	cc.	400	0,004	1,60
4.5 Methavin	gr.	200	0,0357	7,14
4.6 Ecuafix	lt.	1	7,00	7,00
4.7 Bio-energía	cc.	800	0,008	6,50
4.8 Wuxal calcio	cc	800	0,0071	5,68
SUBTOTAL				63,52
5. ANALISIS DE SUELO	Unidad	1	8,63	8,63
SUBTOTAL				8,63
6. HERRAMIENTAS				
6.1 Bomba de fumigar	Unidad	1	70,00	70,00
6.2 Azadones	Unidad	8	12,00	96,00
6.3 Rastrillos	Unidad	5	3,00	15,00
6.4 Carretilla	Unidad	1	25,00	25,00
6.5 Sacos	Unidad	60	0,20	12,00
SUBTOTAL				218,00
SUBTOTAL DE COSTOS				1.068,15
IMPREVISTOS 10%				106,81
COSTO TOTAL				1174,96

ANEXO Nº 21

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA

Vía Interoceánica Km 14 Granja del MAG Tumbaco Teléfono 2 372-844 Telefax 2 372-845

LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS INFORME DE ANALISIS



Remitente: Señor. Héctor Narváez.

Localización: Pichincha - Quito - Yaruquí.

Fecha de ingreso al Laboratorio: 05 de Noviembre de 2003.

Fecha de Informe: 11 de Noviembre de 2003.

# de Laboratorio	# de Campo	pH	M.O.	N Total	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Clase Textural
			%	%	PPM	PPM							
905	1	7.45	3.13	0.16	34	110	137	18	18	8	0.81	0.26	Franco Arenoso.

pH	
Acido	5.5
Ligeramente Acido	5.6-6.4
Practicamente Neutro	6.5-7.5
Ligeramente Alcalino	7.6-8.0
Alcalino	8.1

INTERPRETACION DE NIVELES DE CONTENIDO

M.O.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	
Mat.Org.	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Hierro	Manganeso	Cobre	Zinc	
%	%	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	
< 2	< 0.15	< 10	< 75	< 150	< 25	< 20	< 5	< 1	0 - 3	Bajo
2.1 - 4	0.16 - 0.3	10.1 - 20	75.1 - 150	151 - 300	25.1 - 50	20.1 - 40	5.1 - 15	1.1 - 4	3.1 - 7	Medio
> 4.1	> 0.31	> 20.1	> 150.1	> 300.1	> 50.1	> 40.1	> 15.1	> 4.1	> 7.1	Alto

Jefe de Laboratorio





Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)