

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUÁRIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

EVALUACIÓN DE DOS BIOLES A PARTIR DE DOS FUENTES ORGÁNICAS
(BOVINO Y COBAYO) A CUATRO DOSIS DE APLICACIÓN EN DOS
VARIEDADES DEL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) EN LA
COMUNIDAD DE PLANCHALOMA TOACASO LATACUNGA 2011.

AUTOR:

WILLIAN PATRICIO VENEGAS MARCALLA

wilainvenegas@gmail.com

DIRECTOR:

M.Sc PATRICIO CLAVIJO CEVALLOS

COTOPAXI – ECUADOR

2011

EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN “ EVALUACIÓN DE DOS BIOLES A PARTIR DE DOS FUENTES ORGÁNICAS (BOVINO Y COBAYO) A CUATRO DOSIS DE APLICACIÓN EN DOS VARIEDADES DEL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) EN LA COMUNIDAD DE PLANCHALOMA TOACASO LATACUNGA 2011 ”, ES AUTÉNTICO Y PERSONAL EN TAL VIRTUD DECLARO QUE EL CONTENIDO ES DE MI ABSOLUTA RESPONSABILIDAD LEGAL Y ACADÉMICA.

.....
WILLAN PATRICIO VENEGAS MARCALLA

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con el Reglamento del Curso pre profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi. En calidad de Director de Tesis con el Tema “ **EVALUACIÓN DE DOS BIOLES A PARTIR DE DOS FUENTES ORGÁNICAS (BOVINO Y COBAYO) A CUATRO DOSIS DE APLICACIÓN EN DOS VARIEDADES DEL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) EN LA COMUNIDAD DE PLANCHALOMA TOACASO LATACUNGA 2011**” propuesto por el Egresado Willian Patricio Venegas Marcalla, presenté el **Aval Correspondiente** al presente trabajo, me permito indicar que fue revisado y corregido en su totalidad por lo que se puede solicitar **Tribunal y Fecha para la Defensa de Tesis.**

Latacunga 26 de Abril del 2011

.....
M.Sc Patricio Clavijo Cevallos
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Nosotros en calidad de miembros del tribunal del Egresado WILLIAN PATRICIO VENEGAS MARCALLA, nos permitimos certificar que después de haber concluido con la revisión, corrección de su tesis con el Tema **“EVALUACIÓN DE DOS BIOLES A PARTIR DE DOS FUENTES ORGÁNICAS (BOVINO Y COBAYO) A CUATRO DOSIS DE APLICACIÓN EN DOS VARIEDADES DEL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) EN LA COMUNIDAD DE PLANCHALOMA TOACASO LATACUNGA 2011.”**, nos permitimos confirmar el aval del presente trabajo de investigación fue desarrollado y ejecutado de acuerdo a los planteamientos, requisitos y por ende proseguir con los trámites correspondientes.

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL: ING. GEONANNA PARRA

TRIBUNAL OPOSITOR : ING. FABIÁN TROYA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL: ING. EMERSON JÁCOME

ASESOR EXTERNO: ING. VICTORIA LÓPEZ

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación le dedico con todo mi amor y cariño a mi esposa, a mi madre linda y como no a mi padre querido que desde el cielo me guiaba, a toda mi familia quienes me han enseñado, hacer frente a las adversidades sin perder nunca la dignidad, ni desfallecer en el intento, que me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios y mi perseverancia, todo ello con paciencia y aliento para cumplir la ardua tarea de caminar hacia la perspectiva de un nuevo día, y un nuevo amanecer.

Willian Patricio Venegas Marcalla

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta meta en el camino de mi superación profesional, quiero agradecer primeramente a Dios y a mi familia, por ser mi fortaleza y apoyo en todo momento.

Al mi Director de Tesis, *M.Sc* Patricio Clavijo, por compartir sus conocimientos, orientaciones, manera de trabajar, persistencia y motivación.

A mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi, que a través de sus maestros, quienes fueron verdaderos guías que nunca escatimaron tiempo y esfuerzo, permitiéndome ser una amalgama de sus conocimientos y consejos. Pero sobretodo porque me demostraron ser unos excelentes seres humanos y valiosos amigos.

A demás quiero dar gracias a mis suegros quienes fueron aquellas personas que me apoyaron, y ofrecieron un granito de arena en tiempos difíciles y que me dieron su apoyo, cariño y comprensión para que el trabajo sea más llevadero, y el cumplimiento de mi investigación.

Willian Patricio Venegas Marcalla

CONTENIDOS

PORTADA	
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xxv
SUMMARY	xxvii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
HIPOTESIS	4
JUSTIFICACIÓN	5

CAPITULO I

1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.1.	Origen	6
1.2.	Clasificación Taxonómica	6
1.3.	Descripción Botánica	7
1.4.	Exigencias de Cultivo	8
1.5.	Manejo Agronómico	9
1.5.1.	Preparación de la semilla	9
1.5.2.	Siembra	9
1.5.3.	Fertilización	10
1.5.4.	Prácticas culturales	10
1.5.5.	Cosecha	11
1.5.6.	Selección y clasificación	11
1.5.6.1.	Pos-Cosecha	11
1.6.	Valor Nutritivo	12
1.7.	Plagas y Enfermedades	13
1.8.	Variedades	14
1.8.1.	Variedad Roxana	14
1.8.2.	Variedad Chaucha	15
1.9.	Biol	15

CAPITULO II

2.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
2.1.	Ubicación del ensayo	18
2.1.1.	División política	18
2.1.2.	Coordenadas geográficas	18
2.1.3.	Condiciones climáticas	18
2.2.	Materiales	19
2.3.	Métodos	20
2.4.	Factores en estudio	20
2.5.	Tratamientos	21
2.6.	Características del ensayo	21

2.7.	Características de la unidad experimental	22
2.8.	Diseño experimental	22
2.8.1.	Análisis estadístico	22
2.8.2.	Análisis funcional	23
2.8.3.	Análisis económico	23
2.9.	Manejo específico del experimento	23
2.9.1.	Selección de los lotes para la producción	23
2.9.2.	Análisis del suelo	23
2.9.3.	Trazado de las parcelas	23
2.9.4.	Desinfección de semillas	24
2.9.5.	Siembra	24
2.9.6.	Fertilización	24
2.9.7.	Cuidado durante el cultivo	24
2.9.8.	Control fitosanitario	24
2.9.9.	Cosecha	25
2.9.10.	Indicadores y métodos de evaluación	25

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
3.1.	Días a la emergencia	27
3.2.	Altura de la planta (30 días)	33
3.3.	Altura de la planta (60 días)	39
3.4.	Altura de la planta (90 días)	45
3.5.	Número de vainas 1 cosecha	53
3.6.	Rendimiento en gramos 1 cosecha	59
3.7.	Número de vainas 2 cosecha	65
3.8.	Rendimiento en gramos 2 cosecha	71
3.9.	Análisis de costos	77
	CONCLUSIONES	80
	RECOMENDACIONES	81
	GLOSARIO	82
	BIBLIOGRAFÍA	84
	ANEXOS	87

ÍNDICE DE CUADROS

1. Composición química de la arveja	12
2. Composición de abonos orgánico	17
3. Ubicación política del ensayo	18
4. Situación geográfica del ensayo	18
5. Condiciones ambientales del ensayo	18
6. Esquema de Tratamientos	21
7. Esquema del análisis de varianza (ADEVA)	22
8. Análisis de varianza para la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	27
9. Prueba de significación Tukey al 5% para tratamientos en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	28
10. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	29
11. Prueba de significación Tukey al 5% para el Factor B (Bioles) en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010	30
12. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	31
13. Prueba de significación Tukey al 5% para los Testigos en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes	

- orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 32
14. Análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 33
15. Prueba de significación Tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 34
16. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 35
17. Prueba de significación Tukey al 5% para el Factor B(Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 36
18. Promedios para el Factor C(Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 37
19. Promedios para los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 38

20. Análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 39
21. Promedios para tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 40
22. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 41
23. Prueba de significación Tukey al 5% para el Factor B(Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 42
24. Promedios para el Factor C(Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 43
25. Promedios para los A Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 44
26. Análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 45

27. Promedios para tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 46
28. Promedios para el Factor A(Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 48
29. Promedios para el Factor B(Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 49
30. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 50
31. Promedios para los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 51
32. Promedios de la variable altura de planta (cm) a los 30, 60 y 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 51
33. Análisis de varianza para la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 53
34. Promedios para tratamientos en la variable numero de vainas (primera

- cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 54
35. Promedios para el Factor A(Variedades) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 55
36. Promedios para el Factor B(Bioles) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 56
37. Promedios para el Factor C(Dosis) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 57
38. Promedios para los Testigos en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 58
39. Análisis de varianza para la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 59
40. Promedios para tratamientos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso

Latacunga 2010	60
41. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010	61
42. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010	62
43. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	63
44. Promedios para los Testigos en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	64
45. Análisis de varianza para la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	65
46. Promedios para tratamientos en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i>) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010	66
47. Promedios para el Factor A(Variedades) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2	

- variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 67
48. Promedios para el Factor B en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 68
49. Promedios para el Factor C(Dosis) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 69
50. Promedios para los Testigos en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 70
51. Análisis de varianza para la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 71
52. Promedios para tratamientos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino, y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 72
53. Promedios para el Factor A(Variedades) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 73
54. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable rendimiento en gramos

- (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 74
55. Promedios para el Factor C(Dosis) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 75
56. Promedios para los Testigos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 76
57. Costos de producción por tratamiento, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Promedios de los tratamientos en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 29
2. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 30
3. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 31
4. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 31
5. Promedios los Testigos en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 32
6. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 35

7. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 36
8. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 37
9. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 38
10. Promedios los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 39
11. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 41
12. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 42
13. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 43

14. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 44
15. Promedios los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 45
16. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 47
17. Promedios del Factor A (variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 48
18. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 49
19. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 50
20. Promedios los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 51

21. Promedios de la variable altura de planta (cm) a los 30, 60 y 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 52
22. Promedios de tratamientos en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 55
23. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 56
24. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 57
25. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 57
26. Promedios los Testigos en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 58
27. Promedios de tratamientos en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 60

28. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 61
29. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 62
30. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 63
31. Promedios los Adicionales en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 64
32. Promedios de tratamientos en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 67
33. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 68
34. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades

- de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 68
35. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 69
36. Promedios los Testigos en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 70
37. Promedios de tratamientos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 72
38. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 74
39. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 74
40. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010 75
41. Promedios los Testigos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas

- (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 76
42. Costos de producción por tratamiento, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010 78

INDICE DE ANEXOS

1. Esquema del ensayo	88
2. Recopilación de datos	89
3. Análisis de costos por tratamiento	94
4. Análisis de suelo	114
5. Análisis de bioles	115
6. Fotografías	116

RESUMEN

La investigación cuyo tema es: Evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas: bovino y cobayo a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*), se realizó en la comunidad de Planchaloma, Parroquia Toacaso Cantón Latacunga a una altitud de 3438m.sn.m.

El Objetivo general fue: Evaluar dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación, en dos variedades de arveja (*Pisum sativum*). Los objetivos específicos fueron: 1.Evaluar la respuesta en el crecimiento y desarrollo y producción de la arveja con dos fuentes de bioles de bovino y cobayo en diferente dosis.2. Determinar la mejor variedad en el cultivo de *Pisum sativum*.3. Realizar el análisis económico comparativo entre los mejores resultados.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con tres repeticiones y veinte tratamientos, se empleó cuatro dosis de fertilización orgánica de bovino y cobayo en las dos variedades de arveja: Roxana y Chaucha.

La superficie total del ensayo experimental de 450 m², el área total de la parcela experimental es de 7.5 m² (2.5x3) mientras el área total del estudio fue 600 m², con un total de 60 parcelas experimentales.

Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos, se analizaron las siguientes variables: días a la emergencia, altura de planta a los 30, 60 y 90 días, numero de vainas por planta en 2 cosechas, rendimiento en gramos /Ha y análisis económico.

De los resultados experimentales del presente estudio, se deduce las siguientes conclusiones.

- En la variable días a la emergencia resultó ser el mejor tratamiento T 16 (Chaucha + biol de cuy+100cc/t.) alcanzando un promedio de 19,33 días a la emergencia, lo que representa el uso de la variedad local que es la Chaucha emerge mucho más rápido que la variedad Roxana, debiéndose a que está adaptada a la zona siendo resistente a los cambios agroclimático y sobre todo porque una de las características principales es la precocidad.
- En la variable alturas de planta a los 30 días el tratamientoT8 (Roxana + biol de cuy+100cc/t alcanza un promedio de 13.10 cm, a los 60 días se identifica el

mejor tratamiento T19 (Testigo Roxana) alcanzado un promedio de 73.37 cm, a los 90 días se identifica el mejor tratamiento T9 (Chaucha + biol de bovino+25cc/lt.) alcanzando un promedio 147.93 cm. Estos resultados demuestran que la Chaucha a pesar de haber demostrado en las variables anteriores un crecimiento menor que Roxana, ahora se presenta con mayor altura, lo que hace referencia al uso de biol con 25 cc/lt, confirmando que su aplicación promueve el crecimiento y desarrollo de la planta.

- En la Primera cosecha se identifica el mejor tratamiento T19 (Testigo, Rosana) con un promedio de 25.60 vainas. En cuanto al rendimiento se identifica el mejor tratamiento T7 (Roxana +biol de cuy+75cc/t) con un promedio de 198,38 gramos, esto nos indica que la variedad Roxana ocupa el primer lugar.
- En la segunda cosecha, resulto como el mejor tratamintoT13 (Chaucha + biol de cuy+25cc/lt) con un promedio de 40.73 vainas. El cuanto al rendimiento se identifica el mejor tratamiento T4 (Roxana+biol de bobino+ 100cc/t.) con un promedio de 215,38 gramos. Esto representa que la variedad Roxana predomina en los primeros rangos confirmando sus características no solo en el crecimiento sino en el rendimiento.

De los resultados y conclusiones del presente estudio, se deduce las siguientes recomendaciones.

- Al Utilizar tanto bioles de bovino como de cobayo para ser aplicados en las variables tiene un mejor desarrollo en el cultivo de arveja.
- Se debe buscar alternativas de producción más baratas como el uso de bioles para bajar los costos de producción, por lo tanto se recomienda a la zona de Plancha loma, utilizar de bioles orgánicos para obtener una producción limpia.
- Por lo tanto se recomienda utilizar el tratamiento T4 (Roxana+biol de bobino+ 100cc/t.) con un promedio de 215,38 gramos. Esto representa que la variedad Roxana predomina en los primeros rangos confirmando sus características no solo en el crecimiento sino en el rendimiento en vaina tierna.
- Mientras que el análisis de costos de producción se observa en el cuadro 57 y grafico 42, con referencia a la elaboración de fuentes de bioles que fue de bovino y cobayo no influyen de manera significativa en los costos, de tal manera que son relativamente bajos y convenientes para el pequeño productor.

SUMMARY

The investigation whose topic is: Evaluation of two bioles starting from two organic sources: bovine and guinea pig to four application dose in the cultivation of 2 pea varieties (*Pisum sativum*), he/she was carried out in the community of Planchaloma, Parish Toacaso Canton Latacunga to an altitude of 3438m.s.n.m.

The general Objective was: To evaluate two bioles starting from two organic sources (bovine and guinea pig) to four application dose, in two pea varieties (*Pisum sativum*). The specific objectives were: 1. Evaluar the answer in the growth and development and production of the pea with two sources of bioles of bovine and guinea pig in different dosis. 2. to Determine the best variety in the cultivation of *Pisum sativum*. 3. to Carry out the comparative economic analysis among the best results.

A Design of Complete Blocks was used at random (DBCA) with three repetitions and twenty treatments, four dose of organic fertilization was used of bovine and guinea pig in the two pea varieties: Roxana and Chaucha.

The total surface of the experimental rehearsal of 450 m², the total area of the experimental parcel is of 7.5 m², (2.5x3) while the total area of the study was 600 m², with a total of 60 experimental parcels.

With the purpose of reaching the proposed objectives, the following variables were analyzed: days to the emergency, plant height to the 30, 60 and 90 days, I number of sheaths for plant in 2 crops, yield in grams / there is and economic analysis.

Of the experimental results of the present study, it is deduced the following conclusions.

- In the variable days to the emergency turned out to be the best treatment T 16 (Chaucha + cuy+100cc/t biol.) reaching an average of 19,33 days to the emergency, what represents the use of the local variety that is the Chaucha emerges much quicker that the variety Roxana, being due to that it is adapted to the area being resistant to the changes agroclimático and mainly because one of the main characteristics is the precocity.
- In the variable plant heights to the 30 days the tratamiento T8 (Roxana + cuy+100cc/t biol) reaches an average of 13.10 cm, to the 60 days the best treatment T19 is

identified (Witness Roxana) reached an average of 73.37 cm, to the 90 days the best treatment T9 is identified (Chaucha + bovino+25cc/lit biol.) reaching an average 147.93 cm. These results demonstrate that the Chaucha in spite of having demonstrated in the previous variables a smaller growth than Roxana, now is presented with more height, that makes reference to the biol use with 25 cc/lit, confirming that her application promotes the growth and development of the plant.

- In the Primera harvests the best treatment T19 it is identified (Witness, Rosana) with an average of 25.60 sheaths. As for the yield the best treatment T7 is identified (Roxana cuy+75cc/t +biol) with an average of 198,38 grams, this indicates us that the variety Roxana occupies the first place.
- In the second crop, I am as the best treatment T13 (Chaucha + cuy+25cc/lit biol) with an average of 40.73 sheaths. The as much as to the yield the best treatment T4 is identified (bobino+ Roxana+biol 100cc/t.) with an average of 215,38 grams. This represents that the variety Roxana prevails in the first ranges confirming her non alone characteristics in the growth but in the yield.

Of the results and conclusions of the present study, it is deduced the following recommendations.

- When Using so much bioles of bovine as of guinea pig to be applied in the variables has a better development in the pea cultivation.
- should be looked for alternative of cheaper production as the bioles use to lower the production costs, therefore it is recommended to the area of Iron hill, to use of organic bioles to obtain a clean production.
- Therefore is recommended to use the treatment T4 (bobino+ Roxana+biol 100cc/t.) with an average of 215,38 grams. This represents that the variety Roxana prevails in the first ranges confirming her non alone characteristics in the growth but in the yield in tender sheath.
- While the analysis of production costs is observed in the square 57 and graph 42, with reference to the elaboration of bioles sources that was of bovine and guinea pig doesn't influence in a significant way in the costs, in such a way that you/they are relatively low and convenient for the small producer.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años en el Ecuador los cultivos no tradicionales y sus exportaciones han alcanzado un notable crecimiento, tal es el caso de la producción de arveja (*Pisum sativum*), que en la actualidad desempeña una importante función socio- económico en el agro representando una alternativa de solución a problemas económicos de los pequeños y medianos agricultores, además genera fuentes de trabajo favoreciendo de esta manera el desarrollo del país. La importancia económica social de este cultivo en el Ecuador se refleja en el hecho de que además de ser un componente proteico de la dieta doméstica de una buena parte de la población nacional, es un cultivo realizado por pequeños y medianos agricultores (5)

Por otro lado el amplio rango de adaptabilidad que tiene este cultivo para desarrollarse en varias zonas agro climáticas del país, que va desde los 600 a 3200 m.s.n.m. hace posible que la producción de arveja se incremente, no solo para cubrir la demanda interna, sino también para obtener volúmenes que respondan a las demandas del exterior (4).

En los valles temperados de algunas provincias de la Sierra, con disponibilidades de infraestructura de riego y transporte, se podría perfectamente desarrollar cultivos intensivos prácticamente durante todo el año, otro de los aspectos importantes que justificaría el fomento y desarrollo de la producción de esta especie hortícola, está relacionado con la posibilidad de generar fuentes de trabajo. (5)

Las principales provincias que se dedican al cultivo de arveja son: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Cañar, Azuay, y Loja, con un total nacional de superficie sembrada de 10,182 has, con una superficie cosechada de arveja verde de 9,503 has y con una producción nacional de 9,549 Tm, en grano seco con una superficie sembrada de 4,732 Has, con una superficie cosechada de 4,365Has y con una producción nacional en seco de 1,642.Tm.(9)

El aporte nutricional de la arveja está determinado por su alto contenido de proteínas, la legumbre de consumo en fresco contiene 7.0 % proteínas y en seco 24.60 % de proteínas para tener una mejor apreciación de los atributos nutricionales de esta

leguminosa. Es muy apreciada y valorada por su calidad nutricional y aporte a la salud de los consumidores. (11).

El desarrollo de práctica agrícola orgánica con bio es basadas en la agricultura ecológica y limpia, con técnicas de producción, busca maximizar los beneficios sociales y la preservación del sistema productivo, toma en cuenta los aspectos socioeconómicos, busca viabilizar la pequeña producción familiar a través de la organización de la producción dentro de la propiedad y de la venta de los productos ya que las exigencias del mercado en cuanto a calidad son mayores, permitiendo obtener beneficios que superen a la inversión.(18).

La agricultura ecológica es una propuesta tecnológica, económica, social y ética de producción que integra los componentes del desarrollo sostenible, que permita a los agricultores competir, con resultados cuantitativos de su uso (3).

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación, en 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso – Latacunga.

Objetivo específico

- Determinar la mejor variedad en el cultivo de *Pisum sativum*.
- Evaluar el mejor biol (bovino y cobayo) en el cultivo de arveja *Pisum sativum* con diferentes dosis.
- Determinar la mejor dosis de biol (bovino y cobayo) para el cultivo de arveja *Pisum sativum*.
- Realizar el análisis económico comparativo entre los mejores resultados.

HIPOTESIS

Hipótesis nulas

Ho.- No hay diferencia en la respuesta de crecimiento, desarrollo y producción de la arveja con fuentes de bioles de bovino y cobayo.

Ho.- No hay diferencia en el crecimiento, desarrollo y producción entre variedad.

Ho.- No hay diferencia entre tratamientos con respecto al análisis económico.

Hipótesis alternativas

Ho.- Si hay diferencia en la respuesta de crecimiento, desarrollo y producción de la arveja con fuentes de bioles de bovino y cobayo.

Ho.- Si hay diferencia en el crecimiento, desarrollo y producción entre variedad.

Ho.- Si hay diferencia entre tratamientos con respecto al análisis económico.

JUSTIFICACIÓN

Por ser un cultivo tradicional gran parte de los problemas en el cultivo de arveja, se debe más al desconocimiento generalizado sobre una agricultura tecnificada la cual encierra la utilización de prácticas agronómicas, como la evaluación de bioles orgánicos en la producción y en la economía de cualquier empresa agraria que busca aumentar en forma progresiva su rentabilidad.

Estas circunstancias sumadas a la incidencia de otros factores de índole climático y biológico (sequias, heladas, ataque de plagas y enfermedades), han provocado la reducción de siembra y cosecha de esta leguminosa.

La presente investigación tiene como propósito, seleccionar una mejor dosis y una nueva variedad que se adapte al sector de Planchaloma una zona agrícola, con la utilización de bioles orgánicos que se obtendrá un producto de mejor calidad, la importancia de la utilización de los bioles orgánicos favorece a obtener un producto de mejor calidad brindando al agricultor un conjunto de elementos técnicos encaminados a obtener una mayor producción

La agricultura orgánica, no es una agricultura de recetas, sino más bien una agricultura que se desarrolla a partir de un entendimiento cabal de la naturaleza, y aparece como una alternativa a la agricultura convencional.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Origen

La arveja (*Pisum sativum*) es una planta anual cultivada desde el tiempo de los griegos y romanos suponiéndose ser originaria de Europa Meridional y de Asia por vegetar espontáneamente en las montañas de la parte occidental de este continente y muy especialmente en las vertientes del Himalaya. (1).

El cultivo de la arveja se efectúa en alrededor de 8 millones de hectáreas, se ubica en el tercer lugar dentro de la superficie destinada a las legumbres en el mundo, luego de la caraota y el garbanzo. Rusia es el primer país productor, le siguen China, India, Estados Unidos, Canadá y otros. (16)

1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Clasifica a la arveja de la siguiente manera:

Reino	Vegetal
Tipo	Fanerógama
División	Magnolióphyta
Clase	Angiosperma
Subclase	Dicotiledónea
Orden	Leguminosales
Familia	Leguminosa
Subfamilia	Papilionaceas
Tribu	Viceas
Género	Pisum
Especie	sativum
Nombre común	Arveja
Nombre científico	<i>Pisum sativum</i>

1.3. DESCRIPCION BOTÁNICA

La arveja (*Pisum sativum*), presentan las siguientes características botánicas:

1.3.1. Raiz

El sistema radicular es poco desarrollado en conjunto, aunque posee una raíz pivotante que puede llegar a ser bastante profunda. de hasta 50 centímetros, las raíces secundarias pueden originar una cobertura densa de raíces terciarias, el sistema radicular de la planta se ve reflejado en el crecimiento foliar de la planta. (5)

1.3.2. Tallo

Los tallos son débiles redondos y huecos donde nacen las ramas de tamaño variable son trepadores angulosos y delgados de color verde azulado, puede en ocasiones llegar a medir un metro de altura. (1).

1.3.3. Hojas

Las hojas de arveja están constituidas por dos estipulas que abrazan el tallo en la parte basal de los foliolos opuestos lanceolados o alternos y en la parte terminal se aprecian los zarcillos. Tienen pares de foliolos y terminan en zarcillos, que tienen la propiedad de asirse a los tutores que encuentran en su crecimiento, en la base de cada hoja hay dos grandes, que tiene el borde dentado. (4).

1.3.4. Flores

Son grandes semejantes a una mariposa, generalmente blancas pero pueden variar de color hasta purpura consta de de 5 sépalos siendo los dos superiores variables tanto en forma como en dimensión. (9).

1.3.5. La inflorescencia.

La inflorescencia es racimosa, con brácteas foliáceas que se inserta por medio un largo pedúnculo en la axila de las hojas. (5).

1.3.6. Frutos.

Son legumbres oblongas y polispermas, contienen de 5 a 10 cm de largo y suelen tener de 4 a 10 semillas, y son de forma y color variable según variedades. Las vainas pueden ser dehiscentes, es legumbre y algo comprimida y terminada en una pequeña curva contiene numerosas semillas esféricas. (5)

1.3.7. Semillas.

Son más o menos numerosas en cada fruto de cada 4 a 9 casi siempre esféricas lisas o rugosas de 3-8 milímetros de diámetro, verdes o amarillas según la variedad. (9).

1.4. EXIGENCIAS DEL CULTIVO

1.4.1 Suelo

La arveja se cultiva en gran variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos siempre y cuando haya un drenaje como la mayoría de las leguminosas la arveja prefieren sin embargo, franco – arenosos o franco –arcillosos bien drenados con buen contenido de materia orgánica que facilita la formación de nódulos para la fijación del nitrógeno, el buen crecimiento de la planta y altos rendimientos. La arveja prefiere suelos ligeramente ácidos aunque no tolera la acidez en exceso el pH requerido está entre 5.5 y 6.5. (21).

1.4.2 Riego.

Las necesidades del agua del cultivo de arveja son alrededor de 300-400 mm a lo largo de todo el cultivo, es necesario indicar que hay dos momentos críticos en el cultivo en los que si hay ausencia de lluvia es imprescindible el riego al iniciarse la floración. De allí que es necesario asegurarse de la disponibilidad de agua para riegos complementarios en caso de que exista déficit en la pluviosidad y de la selección de suelos con una buena capacidad de humedad. (6)

1.4.3. Clima.

La arveja es una planta de ciclo corto que se cultiva en el clima templado y frío, se adapta mejor a los climas frescos, con buena humedad y luminosidad es sensible a las heladas y a las temperaturas muy altas. (25)

1.4.4. Temperatura.

El rango óptimo de temperatura para un buen crecimiento y productividad de la planta oscila entre los 15 y 18 °C. (9)

1.4.5. Altitud

Las principales zonas de producción de arveja en el Ecuador se encuentran distribuidas en aéreas que van desde 1.600 a 3.200 m. s.n. m. (9)

1.4.6. Humedad Relativa.

La arveja prospera mejor en zonas con 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 bacterias, que se desarrollan en condiciones de humedad y temperatura elevada . (18)

1.4.7. Luminosidad.

En cuanto al fototropismo que el cultivo de la arveja en general se adapta perfectamente a las condiciones que se presenta normales en las zonas que tienen mayor cantidad del sol sin interferencia de nubosidad. (23)

1.4.8. Vientos.

Las zonas con vientos fuertes y constantes son inadecuadas para este cultivo a más de incidir en el secamiento o reducción de la humedad del suelo, los vientos pueden causar daños físicos por la caída de, las flores rotura de los tallos y reducción de rendimiento.(4).

1.4.9. Nutrientes.

El cultivo de arveja es exigente en nutrientes y especialmente en fosforo y potasio. En cuanto se refiere a la fertilización nitrogenada no es muy necesario debido a la propiedad que tiene las bacterias nitrificantes presentes en sus raíces en sus raíces de fijar dicho elemento del aire. (19).

Requerimiento de nutrientes:

N	100kg/ha
P205	250kg/ha
K20	50kg/ha

1.5 MANEJO AGRONÓMICO

1.5.1 Preparación de la semilla.

Un aspecto importante para la preparación de la semilla es la desinfección con productos como vitavax a una dosis de 2gr por cada kg de semilla para lo cual se espolvorea el producto en la semilla utilizando para este procedimiento un recipiente para que haya una mejor adhesión del producto que protege a la semilla contra el ataque de patógenos que se encuentran en el suelo (5).

1.5.2 Siembra

La siembra se realiza en forma directa en el terreno colocando las semillas sobre los surcos trazados previamente. La distribución de la semilla se hace en forma manual o utilizando sembradoras, manuales ya sea en chorro continuo o en golpes, de tal forma que las semillas vayan quedando a una distancia de 2-3 cm entre sí, en el primer caso de 10-20 cm en el segundo caso y a 2-3 cm de profundidad. Luego de la germinación y apareamiento de las primeras hojas verdaderas en las plántulas, lo que ocurre más o menos a los 5 días de la siembra, debe realizarse el raleo.(17).

1.5.3 Fertilización.

El plan de fertilización del cultivo debe hacerse de acuerdo con los resultados del análisis del suelo y las recomendaciones sugeridas por el especialista. La arveja es una planta de ciclo corto, exigente en fosforo y potasio. Para asegurar un vigoroso desarrollo vegetativo, abundante floración, cuajamiento y formación de frutos sanos y robustos, que garanticen buenos rendimientos y calidad superior del producto, el agricultor debe realizar una fertilización oportuna y en dosis suficientes de estos elementos mayores que nutren a las plantas. (12).

En cuanto al nitrógeno, la arveja al igual que otras leguminosas, no requiere de mayores cantidades, puesto que la mayor parte de este nutriente lo fija del aire a través

de los nódulos que forman en las raíces bajo acción de bacterias nitrificantes que muchas veces se encuentran en estado natural en el sustrato del suelo (26).

La incorporación de materia orgánica en el suelo destinado al cultivo de esta legumbre, es altamente beneficiosa tanto por el aporte de nutrientes como por el mejoramiento de la textura del suelo. Se recomienda mezclar el abono orgánico junto a las labores de preparación del terreno, para dar tiempo a la descomposición aeróbica de la misma, y sea mejor aprovechado por el cultivo. Las dosis de aplicación, es de 3 a 4 toneladas métricas por hectárea. (3).

1.5.4 Prácticas culturales

Las labores culturales son actividades que se realizan después de que las plantas han nacido. En el país, las principales prácticas culturales asociadas con el manejo agronómico son: el rascadillo y los aporques. En unos casos incluye el riego.(2).

1.5.4.1 Rascadillo

El rascadillo consiste en remover superficialmente el suelo, lograr el control oportuno de malezas y permitir que el suelo se airee. Esta labor se realiza a los 30 o 35 días después de la siembra, cuando las plantas tengan de 10 a 15 centímetros de altura. No obstante, el momento del rascadillo puede variar de acuerdo con la calidad de preparación del suelo y de la humedad reinante. (7)

1.5.4.2 Riego

El riego es un punto crítico dentro del sistema de producción ya que es el método de alimentación para el cultivo. La etapa crítica, durante la cual no debe faltar agua corresponde al periodo de floración. En las condiciones de la sierra, en que por ciclo existen 700 a 800 mm bien distribuidos el riego no es indispensable excepto en periodos de sequía prolongada. Cuando se realizan cultivos de verano es importante la dotación de agua con riegos frecuentes y ligeros especialmente en la época de floración (6).

1.5.5 Cosecha

La recolección de arveja tierna para el mercado en verde se realiza en base a su propio juicio sobre el estado de maduración de la misma. Generalmente la recolección se realiza manualmente entre 2-3 pasadas en el transcurso de 15 a 24 días dependiendo de la zona o el estado del tiempo. La cosecha se hace siempre en forma manual unas veces escogiendo las vainas que estén en buen estado de maduración en el grano suave y dulce que es más aceptable en el mercado y otras arrancando, toda la planta para luego recolectar las vainas, los rendimientos que se obtienen en la producción de arveja tierna variando dependiendo de la zona, la variedad y las condiciones climáticas que se han dado durante el ciclo de producción (22).

1.5.6 Selección y clasificación

1.5.6.1 Pos- cosecha.

El manejo de pos- cosecha para la comercialización de arveja incluye los siguientes pasos: considerando si la cosecha en tierno o vaina. (21)

1.5.6.2 Limpieza.

En esta operación, la arveja tierna separada del resto de residuos vegetales e impurezas del campo. (24).

1.5.6.3 Clasificación.

La arveja tierna es clasificada por su tamaño, siendo este uno de los factores de negociación de precios de compra al producto, además de la variedad, la humedad residual y presentación. (21).

1.5.6.4 Empacado.

Según los requerimientos del mercado, la arveja tierna es envasada en sacos de diversas fibras, o despachada al granel. (28).

1.5.6.5 Almacenamiento y transporte.

El almacenamiento de arveja verde se realiza en cámaras frigoríficas a 1°C y una humedad de 85% permite una conservación durante 20 días. (15).

1.6 VALOR NUTRITIVO

El valor nutritivo de la arveja esta determinado principalmente por su alto contenido de proteínas. La legumbre de consumo en fresco contiene 7.0% de proteínas y en seco

24.60% de proteínas para tener una mejor apreciación de los atributos nutricionales de esta leguminosa se incluye a continuación los siguientes datos. (11).

CUADRO 1. COMPOSICION QUIMICA DE LA ARVEJA

COMPONENTES	GRANOS FRESCOS (%)	GRANOS SECOS (%)
Agua y Celulosa	75.0	10.64
Calcio	0.028	0.084
Potasio	0.285	0.903
Sodio	0.013	0.104
Fosforo	0.127	0.400
Cloro	0.024	0.035
Azufre	0.063	0.219
Hierro	0.002	0.006
Hidratos de Carbono	16.90	62.00
Proteínas	7.00	24.60
Grasas	0.50	1.00
Valor Energético	1cal/gr	3.57cal/gr

Fuente: Fernández, J.2002

1.7 PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.7.1 Plagas.

1.7.1.1 Áfidos o Pulgones (*Macrosiphum pisi*).

Esta plaga es conocida también como pulgón negro del haba, su grado de incidencia es moderado y su localización está limitada a ciertas regiones. Se controla con Endosulfán 1lt/ha. (10).

1.7.1.2 Barrenador de los brotes (*Epinotia sp*)

Es un lepidóptero que ataca preferentemente los brotes tiernos de las plantas. El grado de incidencia es moderado, y su existencia limitada únicamente a ciertas regiones. Se controla con Karate 300-400ml/100lt. (10).

1.7.1.3 Trips (*Trips tabaco Lindeman*).

Pertenciente a la familia Thysanóptera ataca así mismo a los brotes tiernos y hojas de las plantas, chupando los jugos celulares y provocando decoloración y deformaciones de las hojas. El grado de incidencia endémico y su presencia es registrada solo en ciertas zonas de producciones. Se controla con Malathión 500 g/100 lt. (7).

1.7.1.4 Gusano de follaje y vaina (Heliothis sp).

Es lepidóptero cuyas larvas atacan a las hojas y vainas de la arveja causando a veces daños de consideración aunque su presencia y el grado de ataque son esporádicos y de poca importancia económica .Se controla con Malathión. (20).

1.7.1.5 Minador de hoja (Lyriomisasp).

Este insecto es conocido también como larva de la mosca del guisante, es un Díptero cuyas larvas cavan galerías numerosas y largas en toda la superficie foliar, llegando a veces a destruir toda la hoja. Se controla con Thiodan 1,5-21t/ha. (7).

1.7.2 Enfermedades.

1.7.2.1 Pudrición basal (Ascochytapisi Lib).

Los ataques se realizan el cuello de la raíz como en la parte aérea, se manifiesta por la aparición de manchas negras, en el envés de las hojas, iniciándose en las nervaduras, en los tallos aparecen marcas negras y alargadas y en la vaina manchas redondeadas irregulares. La enfermedad se transmite por medio de la semilla. Se controla mediante la rotación, el cultivo durante tres años, la recolección destrucción de residuos de cosecha de plantaciones enfermas. (29).

1.7.2.2 Antracnosis (Collectotrichum pisi).

Los síntomas se caracterizan por el apareamiento de manchas irregulares con el centro claro en las hojas, tallos y vainas, algunas veces asociado con Ascochyta . Su Control se basa en la utilización de semillas sanas y desinfectadas , mantener un buen control de malas hiervas, fertilización adecuada del cultivo ,buen drenaje para evitar encharcamientos , rotación de cultivo mínimo 2 años .El control químico se realiza con Bavistin (Carbendazin) 200 cm en 200litros de agua.(10).

1.7.2.3 Mildiu (Peronosphora viceae B).

Este hongo provoca la aparición en la cara inferior de las hojas de una mancha color blanco que luego se torna en violácea, el haz empieza a amarillarse y acaba necrosándose totalmente, estos mismos síntomas pueden aparecer en tallos y vainas. Esta enfermedad se desarrolla en condiciones óptimas a temperatura de 15°C, pero puede desarrollarse entre 0°C y 22°C, como consecuencia de esto los ataques más fuertes suelen presentarse en las primeras fases del cultivo. El hongo se transmite a través del suelo, o con semilla procedente de suelos infectados. Se controla con Aliette 2,5g/lit.(7)

1.7.2.4 Tizón bacterial (*Pseudomonas sp*).

El apareamiento de manchas de color café empapadas de agua en las vainas y hojas formándose en el centro de la mancha una exudación vellosa se diferencia de la ascochyta en que las manchas son menos circulares, menos deprimidas y no presentan masas de esporas. Se controla con Phyton 0,5 lt/ha. (7).

1.8 VARIEDADES

1.8.1 Variedad Roxana (INIAP)

Se origina en la línea E.145. Colectada en 1990 en Cotacachi, provincia de Imbabura ingreso en el banco de germoplasma del programa de leguminosas, con código PIS-E145 y al Dpto. Nacional de Recursos Filogenéticos del INAP , con código ECU-6412, las evaluaciones se iniciaron en 1991 a partir de 1995 a nivel sierra el mejoramiento se realizo a través de selección intravarietal simple.(20)

Tiene un hábito de crecimiento decumbente, la flor es blanca , el grano es esférico , liso con hoyuelos , grande , cuando está seco es de color crema, la planta alcanza una altura de 1.23 m la vaina es recta y su largo promedio es de 0.08m, deben pasar 15 días a la emergencia , 17 días a la aparición de la primera hoja verdadera, deben transcurrir 75 días hasta la floración , y se cosecha en verde entre los 105 y 115 días, la cosecha en seco se entre los 130 y 135 días, el rendimiento promedio en grano tierno es de 3570kg/ha, en grano seco de 1973 kg/ha y en vaina verde de 6866 kg /ha. Se cultiva a una altitud de 2400 a 3200 m.s.n.m. en zona central y norte, y 1700 a 3000

m.s.n.m zona sur las necesidades del agua es alrededor de 300 a 400mm a lo largo de todo el cultivo. (20)

Requiere de una temperatura de 12 a 18 °c esta variedad se cultiva se cultiva mejor en suelos francos arenosos , con buen drenaje , Ph: de 6 a 7,5 época de siembra : Abril Junio o de acuerdo con la zona, esta arveja prospera mejor en zonas con humedad relativa por debajo de un 75% , las zonas de cultivo son : Imbabura , Pichincha , Cotopaxi, Tungurahua , Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja, (21).

1.8.2 Variedad Chaucha

Se la cultiva en las aéreas arvejas de la provincia de Cotopaxi, siendo sus zonas representativas: Latacunga, Salcedo Mulalillo, Cusubamba, Santa Ana de Mulliquindil es cultivada hasta una altitud de 3300 m.s.n m. Sus características de precocidad permiten cosechar a los 4 meses en estado tierno y a los 5 meses en estado seco, es un arverjon su grano es de color crema, pudiendo también ser de color verde, es un grano liso, su flor es de color blanca, produce de 6-7 granos por vaina promedio, su altura alcanza de 0.85 m. a 1m . Esta variedad es medianamente resiste a enfermedades especialmente al oídio y su susceptible a Antracnosis, razón por cual los agricultores la prefieren por tener una gran demanda en el mercado. (4).

1.9 BIOL

Es un abono orgánico líquido obtenido de la fermentación anaeróbica de estiércoles de animales domésticos, enriquecido con follajes de plantas que aportan nutrientes o alguna acción de prevención contra plagas y enfermedades (18).

Siendo el biol una fuente orgánica de fitorreguladores a diferencia de los nutrientes, en pequeñas cantidades, menciona que el biol es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para: enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplía la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, traduciéndose todo esto en un aumento significativo de las cosechas. (25)

1.9.1 Elaboración de los bioles con estiércol de bovino (*Bos taurus*) y cobayo (*Cavia porcellus*).

Ingredientes para dos tanques de 200 litros

- 5.0 litros de leche o suero.
- 6.0 litros de melaza.
- 3.0 kg de humus de lombriz.
- 4.0 kg de tierra de bosque o tierra negra.
- 25 kg de estiércol fresco.
- 2 libras de roca fosfórica.
- 2 libras de sulphomag.
- 1 barra de levadura mediana.
- 1 kg de pecutrin.
- 1 piedra.
- 1 sogá.
- 1 saco de costal.
- 10. kg de plantas picadas entre ellas tenemos: Ortiga (*Urtica* sp) Higuierilla (*Ricinus* comunis) Chocho (*Lupinus* sp) , Lengua de vaca (*Rumex* sp) Alfalfa (*Medicago sativa*). El tiempo de fermentación estará determinado entre 45 y 60 días (27).

1.9.2 Pasos para la elaboración del biol

- Recolectar estiércol
- Poner leguminosa picada
- Llenar el tanque con agua
- Filtrar el biol. (13)

1.9.3 Composición

Describiendo la composición de los bioles de bovino y cobayo con lo que se trabajó en el ensayo de la investigación.

CUADRO 2. Composición de abonos orgánicos bioles.

No. Laborat.	Identificación	pH	R	dS/m	g/100ml (%)							mg/L (ppm)					
			C/N	C.E.	N TOTAL	P	K	Ca	Mg	S	M.O	Cl	B	Zn	Cu	Fe	Mn
338	Biol de cuy				0.11	0.06	0.49	0.57	0.25	0.20			16.6				
339	Biol de bovino				0.15	0.04	0.36	0.35	0.25	0.24			8.7				

Fuente: Laboratorio de Suelos, Plantas y Aguas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP (14)

1.9.4 Ventajas

El biol tiene las siguientes ventajas:

- Es de bajo costo, se produce en la misma parcela y emplea los recursos locales.
- Se logran incrementos de hasta el 30 % en la producción de los cultivos sin emplear fertilizantes químicos.
- Es un abono orgánico que no contamina al suelo, agua, aire ni a los productos obtenidos de las plantas.
- Es un alimento orgánico o natural para las plantas.
- Es un fitoestimulante que permite aumentar la cantidad de raíces.
- Incrementa la capacidad fotosintética
- Cumple una actividad agronómica específica como: mejorar la calidad de raíces, follaje, frutos y semillas (13).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación del ensayo

2.1.1 División Política

CUADRO 3. Ubicación política del ensayo

Ubicación	Localidad
Provincia	Cotopaxi
Cantón	Latacunga
Parroquia	Toacaso
Comunidad	Plancha loma

2.1.2 Coordenadas Geográficas

CUADRO 4. Situación geográfica del ensayo

Parámetros	Localidad
Longitud	78° 29' 11" W.
Latitud	01° 04' 19" S.
Altitud	3438 m.s.n.m.

Fuente: El Autor

2.1.3 Condiciones Climáticas

CUADRO 5. Condiciones ambientales del ensayo

Parámetros	Localidad
Temperatura media anual (C°)	13,8

Temperatura máxima promedio (C°)	18,5
Temperatura mínima promedio (C°)	7.8
Humedad relativa prom/año (%)	80
Precipitación anual (mm)	600

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

2.2 Materiales

2.2.1 Insumos Agrícolas

- Semilla de arveja variedad INIAP – ROXANA
- Semilla de arveja variedad (del medio)- CHAUCHA
- Bioles
- Fertilizantes

2.2.2 Maquinaria e Implementos Agrícolas

- Tractor
- Azadones
- Bombas de Mochila
- Estacas
- Piola
- Letreros
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica

2.2.3 Materiales de Oficina

- Esferos, Lápiz
- Computador
- Hojas de papel bon

- Impresora
- Flash memory
- Cds

2.2.4 Varios:

- GPS
- Materiales de laboratorio de suelos

2.3 MÉTODOS

➤ Tipo de Investigación

La investigación fue netamente aplicada en el campo durante 6 meses, con el fin de obtener los resultados de los objetivos planteados.

➤ Método de Investigación

En el presente ensayo se aplico los métodos: científico, investigativo, descriptiva y experimental. Como se puede explicar en esta actividad del ensayo que se llevo a cabo en el campo, se analizo y describió la realidad del presente trabajo.

➤ Técnicas de Investigación

Las técnicas a aplicarse fueron fundamentalmente la observación, experimentación, registro de datos y análisis.

2.4 Factores de Estudio

Factor (A) Variedades

a1= Roxana

a2= Chaucha

Factor (B) Fuente de Biol

b1 = biol de bovino (*Bos taurus*)

b2 = biol de cuy (*Cavia porcellus*)

Factor (C) Dosis

$$c1 = 25\text{cc/lit biol} + (\text{F.Q}^1)$$

$$c2 = 50\text{cc/lit biol} + \text{F.Q}$$

$$c3 = 75\text{cc/lit biol} + (\text{F.Q})$$

$$c4=100\text{cc/lit biol}$$

Testigos Químicos

T1 = Roxana1000 100% (F.Q)

T2 = Chaucha 1000 100%(F.Q)

Testigo absoluto

T3= Roxana

T4= Chaucha

2.5 Tratamientos.

CUADRO 6. ESQUEMA DE TRATAMIENTOS

Nº de Tratamientos	Símbolo	Descripción
1	a1 x b1xc1	Roxana + biol de bovino x 25 cc/lit.
2	a1 x b1xc2	Roxana + biol de bovino x 50 cc/lit.
3	a1 x b1xc3	Roxana + biol de bovino x 75 cc/lit.
4	a1xb1xc4	Roxana + biol de bobino x 100 cc/lit.
5	a1xb2xc1	Roxana + biol de cuy x 25 cc/lit
6	a1x b2xc2	Roxana + biol de cuy x 50 cc/lit.
7	a1xb2xc3	Roxana + biol de cuy x 75 cc/lit.
8	a1xb2xc4	Roxana + biol de cuy x 100 cc/lit.
9	a2xb1xc1	Chaucha + biol de bobino x 25 cc/lit.
10	a2xb1xc2	Chaucha + biol de bobino x 50 cc/lit
11	a2xb1xc3	Chaucha + biol de bobino x 75 cc/lit.

La fertilización química, recomendada por el INIAP fue de fondo como complementario al suelo se aplico 30 libras (8-20-20), 30 libras (18-46-0) y 20 libras de úrea al voleo.

12	a2xb1xc4	Chaucha + biol de bobino x 100 cc/lt.
13	a2xb2xc1	Chaucha + biol de cuy x 25 cc/lt.
14	a2xb2xc2	Chaucha + biol de cuy x 50 cc/lt
15	a2xb2xc3	Chaucha + Biol de cuy x 75 cc/lt.
16	a2xb2xc4	Chaucha + Biol de cuy x 100 cc/lt.
17	T1	Roxana (Químico)
18	T2	Chaucha (Químico)
19	T3	Roxana (Absoluto)
20	T4	Chaucha (Absoluto)

2.6 Características del ensayo

Número de unidades experimentales	60 unidades
Área Total del estudio	600 m ²
Área total del ensayo	450 m ²
Distancia entre parcelas	1 m

2.7

experimental

Características de la unidad

Forma	Cuadrado
Número de tratamientos	60
Número de tratamientos por repeticiones	20
Número de repeticiones	3
Distancia de siembra	0.5m
Largo del surco	3m
Sistema de siembra	A golpe

Número de surcos por parcela	5 surcos
Área total de parcela	7.5m ² (2.5 m. de largo x 3 m.)
Número de semillas por golpe	3 semillas
Número de semillas por surco	18 semillas
Número total de semillas	5400 semillas

2.8 Diseño experimental

En la presente investigación se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (axbxc) (2x2x4+4) con 20 tratamientos y 3 repeticiones.

2.8.1 Análisis estadístico

Se empleó el modelo matemático del análisis de variancia (ADEVA), presentado en el siguiente esquema:

CUADRO 7. Esquema del análisis de varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	59
Repeticiones	2
Tratamientos	19
Factor A (tipo de biol)	(1)
Factor B (Variedades)	(1)
Factor C (Dosis)	(3)
Factor A x B	(1)
Factor BxC	(3)
Factor AxC	(3)
Factor Ax BxC	(3)
Factor adicional	(3)
Factor vs adicional	(1)
Error experimental	(38)

Coefficiente de Variación (C.V. %)	
------------------------------------	--

2.8.2 Análisis funcional

En lo que se refiere a las fuentes de variación se utilizó la Prueba Tukey al 5%, en donde se encontró significación estadística.

2.8.3 Análisis económico

El análisis que se utilizó fue la Tasa de Relación Beneficio / Costo.

2.9 Manejo específico del experimento

2.9.1 Selección de lotes para la producción de arveja:

Para iniciar el proceso del cultivo de arveja se partió de una cuidadosa y adecuada selección de lote.

2.9.2 Análisis del suelo:

Se tomó una muestra representativa de suelo del ensayo experimental compuesta de 5 submuestras, tomadas en zig zag a 20 cm de profundidad, luego se mezcló cuidadosamente estas submuestras del suelo, se tomó aproximadamente un kilogramo de muestra, se colocó en un papel con toda la identificación e información de la muestra, y luego se envió para su análisis respectivo al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), al Laboratorio de Suelos y Aguas, el mismo que se presenta en el anexo N°4.

2.9.3 Trazado de Parcelas.

Las parcelas se trazo de acuerdo a las dimensiones establecidas para el ensayo utilizando piola, flexómetro, estacas, dejando una separación de 1m para caminos.

2.9.4 Desinfección de semilla.

Se realizó utilizando el producto vitavax con una dosis de 2gr/por cada kg de semilla.

2.9.5 Siembra.

Se procedió a realizar la siembra en forma manual a una distancia de 0.50 cm entre planta, el método de siembra se utilizó por golpe depositando 3 semillas una profundidad de 3cm.

2.9.6 Fertilización:

Se realizó de la siguiente manera:

- Los fertilizantes químicos (18 – 46 – 0, 8-20-20 y urea), se aplicaron en el momento de la siembra como complementario de nutrientes en el suelo.

Fertilización	N	P205	K20
18-46-0	2.44 kg	6.25 kg	
8-20-20	1.08 kg	2.72 kg	2.72 kg
Urea	4.14 kg		
	7.66 kg	8.97 kg	2.72 kg
3 repeticiones	2.55 kg	2.99 kg	0.906 kg

- En cuanto a los bioles se aplicó desde el momento de la germinación rociando a la planta, con diferente dosis y realizando las aplicaciones foliares cada 15 días hasta su ciclo de madurez en vaina tierno.

2.9.7 Cuidados durante el cultivo:

El rascadillo se lo realizó a los 30 días después de la siembra, el aporque se lo realizó a los 50 días. Para evitarle que las malezas desarrollen en el cultivo. En cuanto al riego se aplico regadío por aspersión 2 veces por semana para requerir la humedad para el cultivo.

2.9.8 Control fitosanitario.

Fungicidas.

Se llevó a cabo con una aplicación con Skul (Sulfato de cobre Pentahidratado) fungicida sistémico, preventivo y curativo de podredumbre de la raíz y la caída de las

hojas y fruto, a una dosis de 0.5cc/lt. de agua esta aplicación se realizó a la semana 7 después de la siembra.

Insecticidas.

Se realizó la aplicación del insecticida Curacrón (Profenofos) de amplio espectro que actúa por contacto e ingestión, con una dosis de 1cc/lt de agua, la aplicación se realizó a los 90 días después de la siembra, como preventivo de pulgón y otras plagas.

2.9.9 Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual, cuando las vainas está completamente verdes y desarrolladas, antes de que empiecen a endurecer (cambien de color). Se efectuaron por dos cosechas, en la primera cosecha se recolecto un 60% y después de 20 días se realiza la segunda cosecha del 40% . El empaque de la vaina fue en sacos ralos de 50Kg.

2.10 Indicadores y métodos de evaluación

2.10.1 Agronómicos: días a la emergencia, altura de la planta a los 30, 60 y 90 días numero de vainas por planta, rendimiento en gramos /Ha, y análisis de costos.

2.10.2 Días a la Emergencia

Este parámetro se determinó contabilizando los días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de plantas de la parcela neta hayan germinado.

2.10.3 Altura de planta

Este parámetro se registró cuando la planta alcanzó a los 30,60 y 90 días de la altura de la planta, en diez plantas tomadas al azar de la parcela neta.

2.10.4 Numero de vainas por planta

Se contabilizó el número de vainas en tierno en diez plantas tomadas al azar de cada parcela neta.

210.5 Rendimiento gramos /ha

Se registró el peso de las vainas de la parcela neta y se expreso en gramos

2.10.6 Análisis de Costos:

Se analizó los diferentes tratamientos utilizando el presupuesto parcial y análisis, la tasa de Beneficio / Costo. Se determinó primero los costos totales de cada tratamiento por parcela total y por hectárea, luego se calculo el beneficio bruto, cuya fórmula es:

$$BB = \text{precio por parcela total} \times \text{rendimiento}$$

Finalmente se realizo el cálculo de B/C

$$B/C = \frac{\text{Beneficio bruto}}{\text{Costos totales}}$$

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Días a la emergencia

Al realizar el análisis de varianza se observa diferencias altamente significativas para tratamientos, Factor B, y diferencia significativa para $axbxc$ y los adicionales. El promedio general fue de 26,83 días con un coeficiente de variación de 15,09% que muestra que el experimento ha sido llevado en una manera aceptable dando confiabilidad a los resultados como se observa en el cuadro 8.

CUADRO 8. Análisis de varianza para la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.

	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	1752,33	----	----	----
Tratamientos	19	1091,00	57,42	3,50	**
Factor A	1	11,02	11,02	0,67	ns
Factor B	1	553,52	553,52	33,77	**
Factor C	3	27,73	9,24	0,56	ns
AxB	1	15,19	15,19	0,93	ns
AxC	3	112,73	37,58	2,29	ns
BxC	3	112,73	37,58	2,29	ns
AxBxC	3	274,88	91,63	5,59	*
Adicional	3	222,92	74,31	4,53	*
Fac vs Adic	1	17,00	17,00	1,04	ns
Repeticiones	2	38,43	19,22	1,17	ns
E. Exper.	38	622,90	16,39		
CV (%)	15,09				

* = Significativa al 5% Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

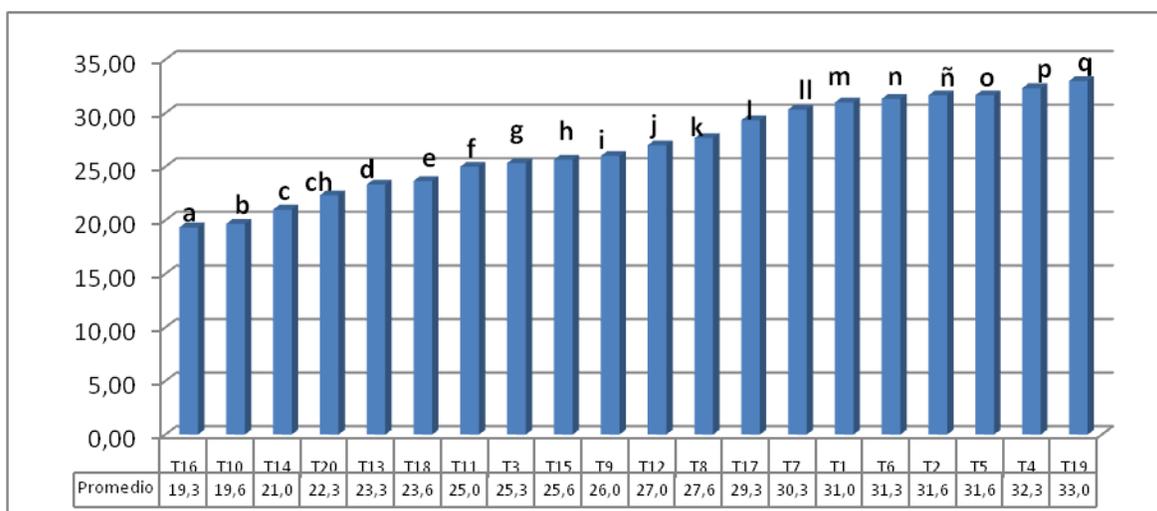
ns = No significativ

Al realizar la prueba de significación Tukey al 5% en los tratamientos se determinó (Cuadro 9 y grafico 1) veinte rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar del primer rango el tratamiento T 16 (Chaucha x Biol de cuy x100 cc/lt.) con 19,33 días a la emergencia, el segundo lugar el T 10 (Chaucha x Biol de bobino, 50 cc/lt) con 19,67 días y el último lugar el T 19 (testigo Roxana) con 33 días.

CUADRO 9. Prueba de significación Tukey al 5% para tratamientos en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio	Rango de significación
T16	a2xb2xc4	19.33	a
T10	a2xb1xc2	19.67	a b
T14	a2xb2xc2	21.00	a b c
T20	Test Ch A	22.33	a b c d
T13	a2xb2xc1	23.33	b c d e
T18	Test Ch Q	23.67	c d e f
T11	a2xb1xc3	25.00	c d e f g
T3	a1xb1xc3	25.33	d e f g h
T15	a2xb2xc3	25.67	d e f g h i
T9	a2xb1xc1	26.00	e f g h i j
T12	a2xb1xc4	27.00	e f g h i j k
T8	a1xb2xc4	27.67	g h i j k l
T17	Test R Q	29.33	g h i j k l m
T7	a1xb2xc3	30.33	j k l m n
T1	a1xb1xc1	31.00	k l m n o
T6	a1xb2xc2	31.33	m n o P
T5	a1xb2xc1	31.67	m n o P q
T2	a1xb1xc2	31.67	m n o P q r
T4	a1b1xc4	32.33	n o P q r s
T19	Test R A	33.00	n o P q r s t

GRAFICO 1. Promedios de los tratamientos en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



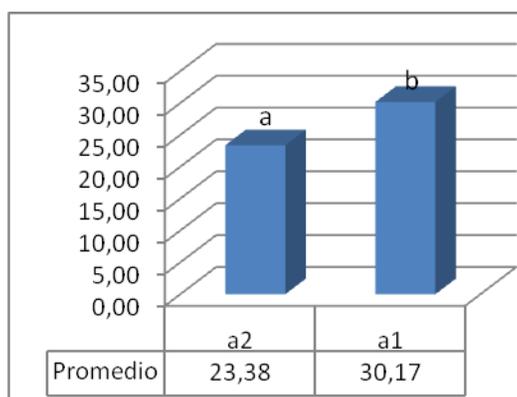
Se puede observar en el tratamiento T 16 (variedad local - Chaucha) emerge mucho más rápido que la variedad Roxana, debiéndose a que está adaptada a la zona siendo resistente a los cambios agroclimático y sobre todo como, una de sus características principales la precocidad.

Para el Factor A (Variedades) (Cuadro 10 y Gráfico 2) se determina matemáticamente dos rangos ubicándose en el primer lugar a2 (Variedad Chaucha) con un promedio de 23.38 días a la emergencia, y en ultimo rango a1 (Variedad Roxana) con un promedio de 30.17 días a la emergencia.

CUADRO 10. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a2	23.38
a1	30.17

GRAFICO 2. Promedios del Factor A(Variedades) en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.



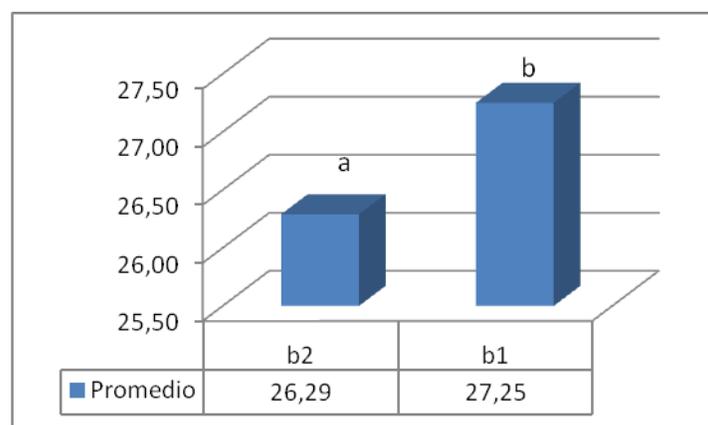
De acuerdo a lo expresado por Pinzón, 2000, sobre la variedad Chaucha, con características propias de precocidad, rapidez en la emergencia, supera a la variedad mejorada que es Roxana, la misma que presenta retraso en los días a la emergencia,

Para el Factor B (bioles) al realizar la prueba de significación Tukey al 5% (Cuadro 11 y Gráfico 3) se determinó dos rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar del primer rango el b2 (biol de cuy) con un promedio de 26.29 días a la emergencia y el último rango de b1 (biol de bovino) con 27.25 días emergencia.

CUADRO 11. Prueba de significación Tukey al 5% para el Factor B (Bioles) en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor B	Promedio	Rango de Significación
b2	26.29	a
b1	27.25	b

GRAFICO 3. Promedios del Factor B(Bioles) en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

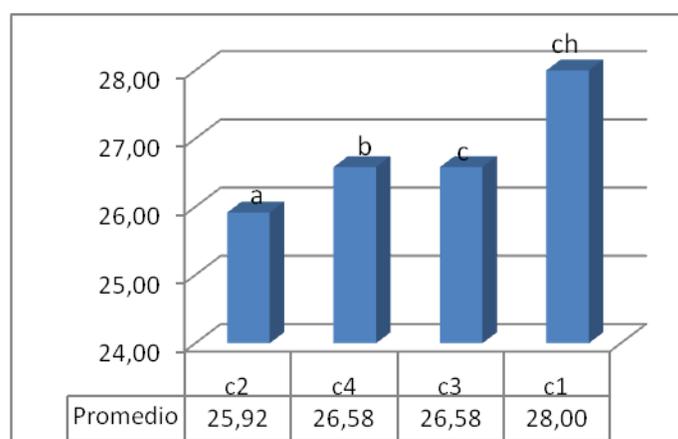


Para el Factor C (Dosis) del (Cuadro 12 y Gráfico 4) se identifica matemáticamente como el mejor dosis c2 (50% biol) con 25,92 días a la emergencia y el último lugar el c4 (100% biol) con 26,58 días.

CUADRO 12. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c2	25,92
c3	26,58
c4	26,58
c1	28,00

GRAFICO 4. Promedios del Factor C (Dosis) en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Lo que demuestra una vez más lo expresado anteriormente, sobre la variedad Chaucha, por las características propias de precocidad (Pinzón, 2000), su rapidez en la emergencia, superando a la variedad mejorada que es Roxana, la misma que presenta retraso en los días a la emergencia, lo que no coincide con lo expuesto por Peralta (2005), quien manifiesta que deben pasar 14 días a la emergencia.

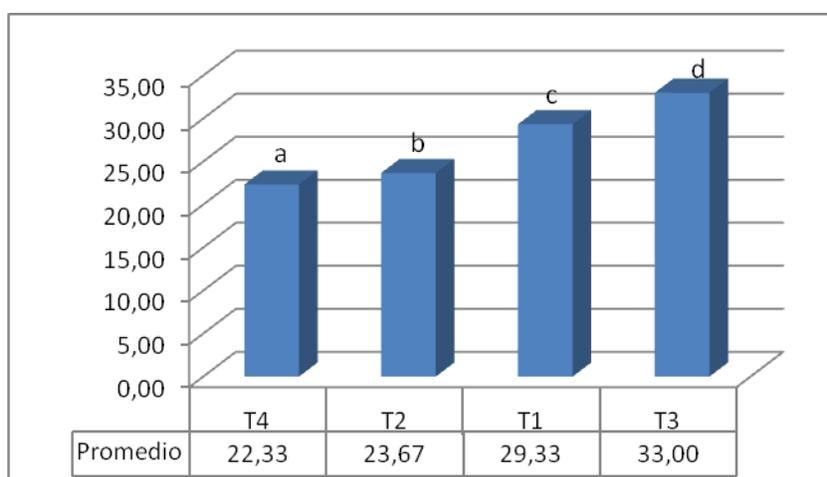
Para los Testigos al realizar la prueba de significación Tukey al 5% (Cuadro 13 y Gráfico 5) se determinó dos rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar el t2 (Chaucha) con 23,67 días a la emergencia y el último lugar el t4 (Chaucha) con 22.33 días a la emergencia.

CUADRO 13. Prueba de significación Tukey al 5% para los Testigos en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio	Rango de
----------	----------	----------

		Significación
T4	22,33	a
T2	23,67	a b
T1	29,33	a b c
T3	33,00	b c d

GRAFICO 5. Promedios los Testigos en la variable días a la emergencia en la variable días a la emergencia en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Lo que demuestra (Pinzón, 2000), una vez más lo expresado anteriormente, sobre la variedad local que es Chaucha, por las características propias de precocidad su rapidez en la emergencia, superando a la variedad mejorada que es Roxana, la misma que presenta retraso en los días a la emergencia, lo que no coincide con lo expuesto por Peralta (2005), quien manifiesta que deben pasar 14 días a la emergencia.

3.2 Altura de planta (cm) a los 30 días

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 14) se observa significación estadística para tratamientos, Factor B, y para las repeticiones. El promedio general fue de 9,85 cm con un coeficiente de variación de 28,61%.

CUADRO 14. Análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	937,66	----	----	----
Tratamientos	19	524,14	27,59	3,47	**
Factor A	1	3,47	3,47	0,44	ns
Factor B	1	306,18	306,18	38,57	**
Factor C	3	54,75	18,25	2,30	ns
AxB	1	0,20	0,20	0,02	ns
AxC	3	16,82	5,61	0,71	ns
BxC	3	16,82	5,61	0,71	ns
AxBxC	3	67,04	22,35	2,81	ns
Adicional	3	86,08	28,69	3,61	ns
Fac vs Adic	1	20,10	20,10	2,53	ns
Repeticiones	2	111,84	55,92	7,04	**
E. Exper.	38	301,67	7,94		
CV (%)	28,61				

* = Significativa al 5% del Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

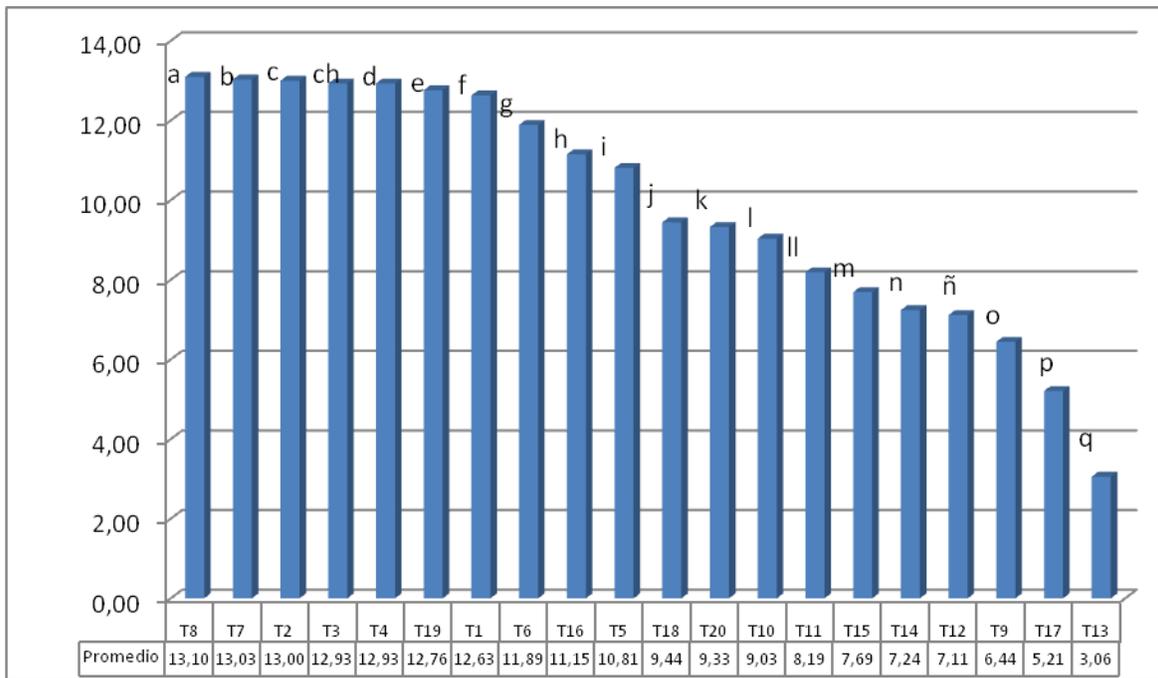
ns = No significativo

Para tratamientos, al realizar la prueba de significación Tukey al 5% se determinó (Cuadro 15 y grafico 6) veinte rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar el tratamiento T 8 (Roxana x Biol de cuy, 100 cc/lit.) con 13,10 cm de altura, el segundo lugar el T 7 (Roxana x Biol de cuy, 75 cc/lit.) con 13,03 cm y el último lugar el T13(Chaucha x Biol de cuy,25cc/lit) con 3.06 cm de altura.

CUADRO 15. Prueba de significación Tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio	Rango de significación
T8	a1xb2xc4	13.10	a
T7	a1xb2xc3	13.03	a b
T2	a1xb1xc2	13.00	a b c
T4	a1xb1xc4	12.93	a b c d
T3	a1xb1xc3	12.93	b c d e
T19	Test R A	12.76	c d e f
T1	a1xb1xc1	12.63	c d e f g
T6	a1xb2xc2	11.89	d e f g h
T16	a2xb2xc4	11.15	d e f g h i
T5	a1xb1xc1	10.81	e f g h i j
T18	TestCh Q	9.44	e f g h i j k
T20	Test Ch A	9.33	g h i j k l
T10	a2xb1xc2	9.03	g h i j k l m
T11	a2xb1xc3	8.19	j k l m n
T15	a2xb2xc3	7.69	k l m n o
T14	a2xb2xc2	7.24	m n o p
T12	a2xb1xc4	7.11	m n o p q
T9	a2xb2xc1	6.44	m n o p q r
T17	Test R Q	5.21	n o p q r s
T13	a2xb2xc1	3.06	n o p q r s t

GRAFICO 6. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



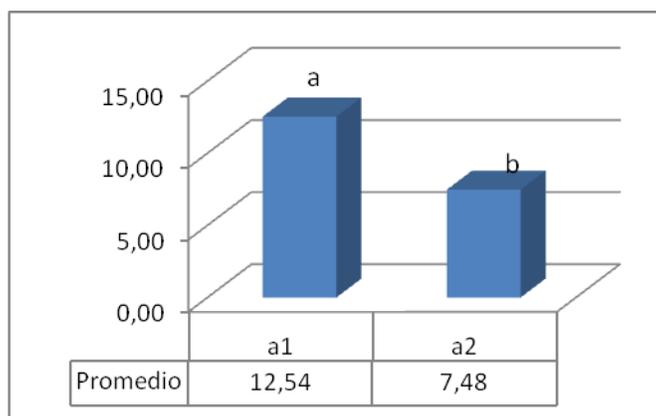
Lo que muestra que el T 8 que representa la variedad Roxana con la aplicación de biol de cuy, con una dosis de 100 cc/lt, parcela (7,5 m²), respondió acelerando el desarrollo, ya que estimula el crecimiento proporciona los nutrientes para que puedan ser aprovechados por la planta.

Para el Factor A (Variedades) del (Cuadro 16 y Gráfico 7) se identifica matemáticamente dos rangos ocupando el primer lugar a1 (Roxana) con 12.54 cm de altura y el último a2 (Chaucha) con 7.48 cm de altura.

CUADRO 16. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a1	12.54
a2	7.48

GRAFICO 7. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010



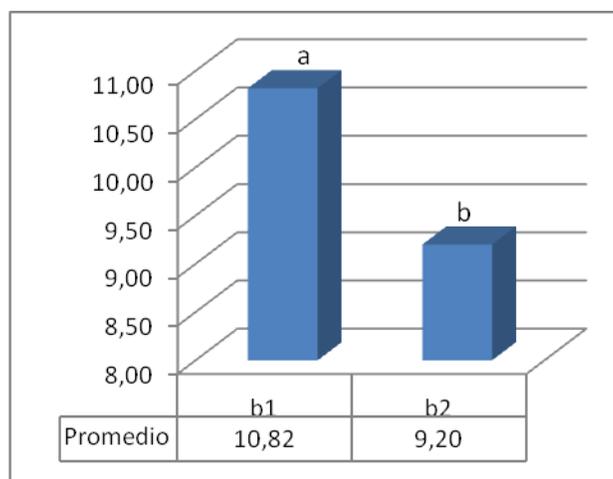
De lo que se observa se determina que la variedad Roxana posee mayor altura por ser más precoz en su crecimiento.

Para el Factor B (Bioles) al realizar la prueba de significación Tukey al 5% (Cuadro 17 y Gráfico 8) se determinó dos rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar del primer rango el b1 (biol de bovino) con 10.82 cm de altura y el último lugar el b2 (biol de cuy) con 9.20 cm de altura.

CUADRO 17. Prueba de significación Tukey al 5% para el Factor B (Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor B	Promedio	Rango de Significación
b1	10.82	a
b2	9.20	ab

GRAFICO 8. Promedios del Factor B (Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



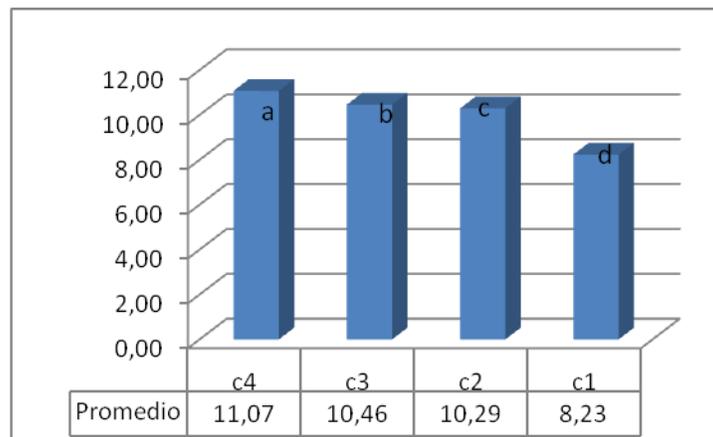
Esto indica que el biol de bovino produjo un mejor desarrollo de altura en la planta debido al alto contenido de nitrógeno como lo presenta el análisis realizado (anexo 5), ya que contiene 0,15%, mientras que el biol de cuy contiene menos concentración de nitrógeno con 0,11%.

Para el Factor C (Dosis) (Cuadro 18 y Gráfico 9) se identifica matemáticamente como la mejor dosis c4 (100%biol) con 11,07 cm de altura y el último lugar a c1 (25% biol) con 8,23 cm.

CUADRO 18. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c4	11,07
c3	10,46
c2	10,29
c1	8,23

GRAFICO 9. Promedios del Factor C (Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



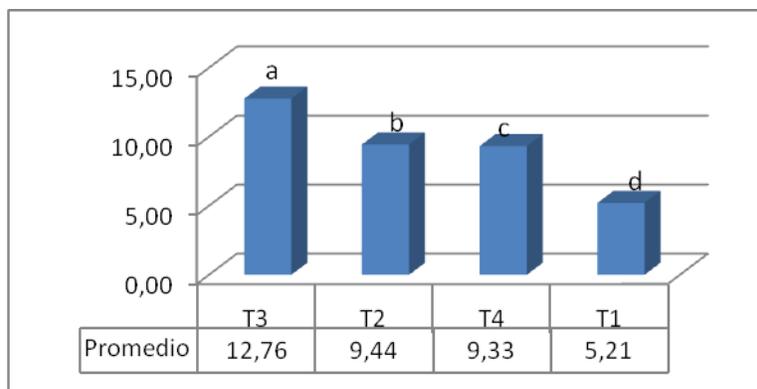
Lo que demuestra lo expresado anteriormente de que el biol proporciona nutrientes a la planta que aprovecha en su crecimiento, tomando en cuenta que el nitrógeno es aquel elemento que promueve el desarrollo y este se encuentra en altas cantidades en los bioles.

Para los Testigos (Cuadro 19 y Gráfico 10) se identifica matemáticamente como el mejor a T 3 (Testigo Roxana/ absoluto) con 12,76 cm de altura y el último lugar el T 1 (Testigo Roxana / químico) con 5,21 cm.

CUADRO 19. Promedios para los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T3	12,76
T2	9,44
T4	9,33
T1	5,21

GRAFICO 10. Promedios los Adicionales en la variable altura de planta (cm) a los 30 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



3.3 Altura de planta (cm) a los 60 días

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 20) se observa significación estadística para el Factor B. El promedio general fue de 57,41 cm con un coeficiente de variación de 19,96%.

CUADRO 20. Análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	10542,81	----	----	----
Tratamientos	19	5378,39	283,07	2,16	ns
Factor A	1	68,16	68,16	0,52	ns
Factor B	1	2917,20	2917,20	22,21	**
Factor C	3	174,22	58,07	0,44	ns
AxB	1	40,33	40,33	0,31	ns
AxC	3	528,83	176,28	1,34	ns
BxC	3	528,83	176,28	1,34	ns
AxBxC	3	880,47	293,49	2,23	ns
Adicional	3	1335,98	445,33	3,39	ns
Fac vs Adic	1	151,00	151,00	1,15	ns
Repeticiones	2	173,34	86,67	0,66	ns
E. Exper.	38	4991,08	131,34		
CV (%)			19,96		

* = Significativa al 5% Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

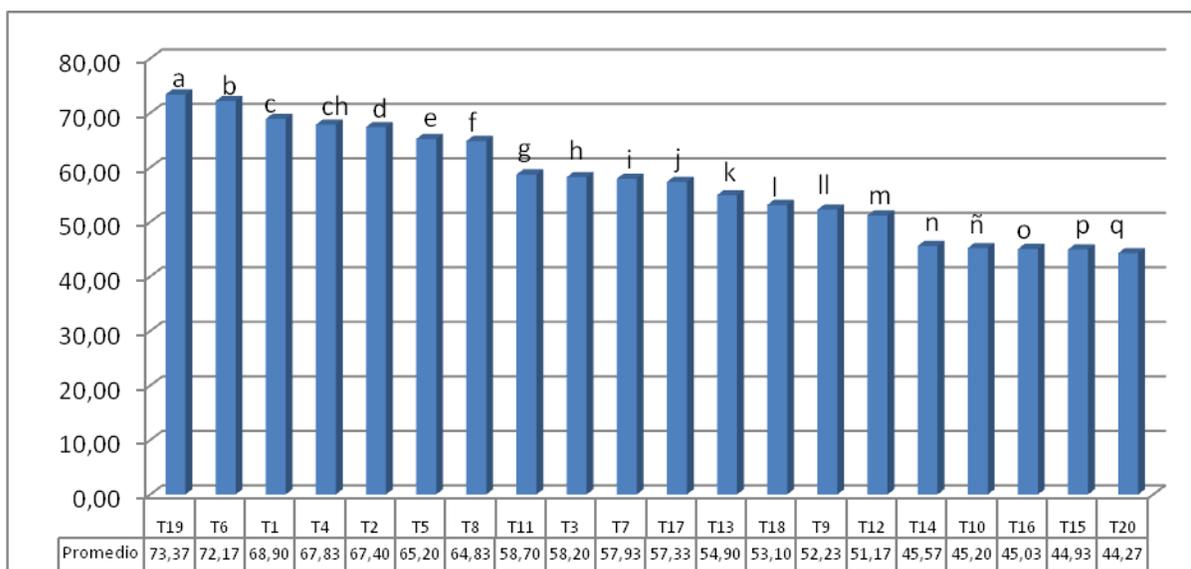
ns = No significativo

Para tratamientos (Cuadro 21 y grafico 11), se identifica matemáticamente como el mejor al tratamiento T 19 (Testigo Roxana Absoluto) con 73,37 cm de altura, el segundo lugar el T 6 (Roxana x Biol de cuy, 50 cc/lit.) con 72,17 cm y el último lugar el T 20 (Testigo Chaucha Absoluto) con 44,27cm.

CUADRO 21. Promedios para tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio	Rango de significación
T19	Test R A	73.37	a
T6	a1xb2xc2	72.17	a b
T1	a1xb1xc1	68.90	a b c
T4	a1xb1xc4	67.83	a b c d
T2	a1xb1xc2	67.40	b c d e
T5	a1xb2xc1	65.20	c d e f
T8	a1xb2xc4	64.83	c d e f g
T11	a2xb1xc3	58.70	d e f g h
T3	a1xb1xc3	58.20	d e f g h i
T7	a1xb2xc3	57.93	e f g h i j
T 17	Test R Q	57.33	e f g h i j K
T13	a2xb2xc1	54.90	g h i j K l
T18	Test Ch Q	53.10	g h i j K l m
T9	a2xb1xc1	52.23	j K l m n
T 12	a2xb1xc4	51.17	K l m n o
T14	a2xb2xc2	45.57	m n o p
T10	a2xb1xc2	45.20	m n o p q
T16	a2xb2xc4	45.03	m n o p q r
T15	a2xb2xc3	44.93	n o p q r s
T20	Test Ch A	44.27	n o p q r s t

GRAFICO 11. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Lo que muestra que la variedad Roxana, a pesar de no ser nativa de la zona, tiene un mejor desarrollo y crecimiento que la Chaucha que sí es adaptada a la localidad, demostrando así una buena adaptación y respuesta a la situación agroclimática.

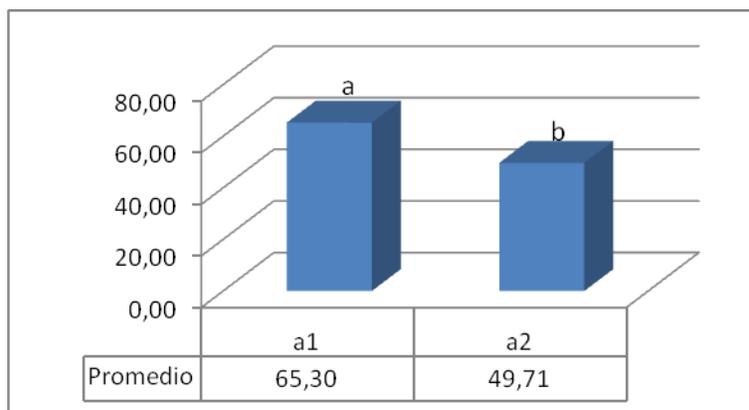
Para el Factor A (Variedades) del (Cuadro 22 y Gráfico 12) se identifica matemáticamente como la mejor variedad a1 (Roxana) con 65.30 cm de altura y el último lugar la variedad a2 (Chaucha) con 49.71 cm.

CUADRO 22. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a1	65.30
a2	49.71

GRAFICO 12. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas

(bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



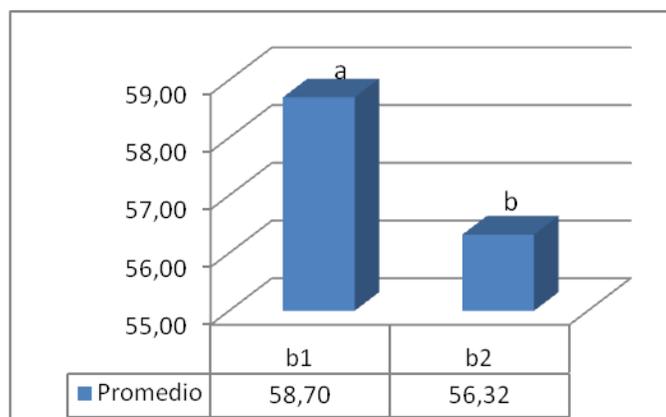
Con los resultados presentados se demuestra que la variedad Roxana posee mayor altura por ser más precoz, genéticamente mejorada y con capacidad para adaptarse a la zona.

Para el Factor B (Bioles) al realizar la prueba de significación Tukey al 5% (Cuadro 23 y Gráfico 13) se determinó dos rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar del primer rango el b1 (Biol de bovino) con 58.70 cm de altura y el último lugar el b2 (Biol de cuy) 56.32 cm de altura.

CUADRO 23. Prueba de significación Tukey al 5% para el Factor B en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor B	Promedio	Rango de Significación
b1	58.70	a
b2	56.32	ab

GRAFICO 13. Promedios del Factor B en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



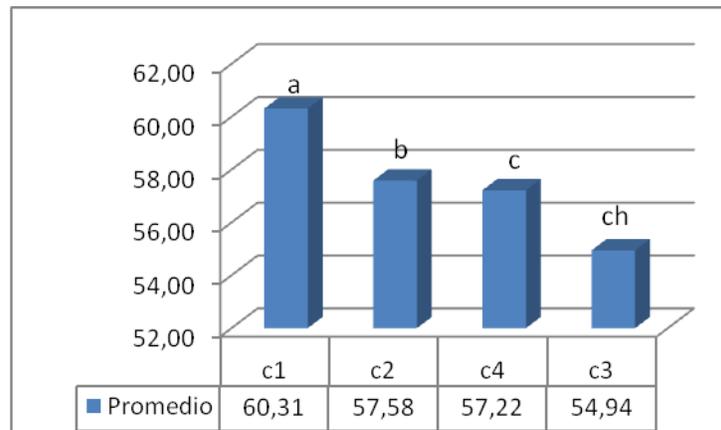
Con los resultados presentados se demuestra que el biol de bovino tiene cualidades similares al biol de cuy en el aporte de nutrientes para las plantas ya que se observa solo una diferencia de 2 centímetros entre el mayor y menor rango.

Para el Factor C (Dosis) del (Cuadro 24 y Gráfico 14) se identifica matemáticamente como la mejor dosis c1 (25% biol) con 60,31 cm de altura y el último lugar el c3 (75% biol) con 54,94 cm.

CUADRO 24. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c1	60,31
c2	57,58
c4	57,22
c3	54,94

GRAFICO 14. Promedios del Factor C(Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



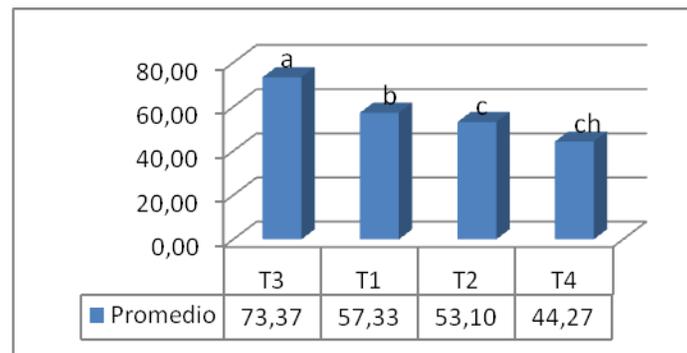
Esto demuestra que al cubrir el requerimiento nutricional de la planta combinando la fertilización química complementaria al suelo recomendada por el INIAP, y 25% de biol responde de mejor manera en el crecimiento, ya que no existe un exceso de suministro nutricional como se observa en la dosis c3, en la que se aplica 75% de biol tiene un menor desarrollo.

Para los Testigos (Cuadro 25 y Gráfico 15) se identifica matemáticamente como el mejor testigo T 3 (Testigo Roxana) con 73,37 cm de altura y el último lugar el T 4 (Testigo Chaucha) con 44,27 cm. Esto nos demuestro lo expresando anteriormente.

CUADRO 25. Promedios para los testigos en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T3	73,37
T1	57,33
T2	53,10
T4	44,27

GRAFICO 15. Promedios los Adicionales en la variable altura de planta (cm) a los 60 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.



3.4 Altura de planta (cm) a los 90 días

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 26) no se observa significación estadística. El promedio general fue de 143,18 cm con un coeficiente de variación de 4,31%.

CUADRO 26. Análisis de varianza para la variable altura de planta (cm) a los 90 días en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	2156,54	----	----	----
Tratamientos	19	506,96	26,68	0,70	ns
Factor A	1	0,83	0,83	0,02	ns
Factor B	1	6,53	6,53	0,17	ns
Factor C	3	7,46	2,49	0,07	ns
AxB	1	2,13	2,13	0,06	ns
AxC	3	35,72	11,91	0,31	ns
BxC	3	35,72	11,91	0,31	ns
AxBxC	3	401,36	133,79	3,52	ns
Adicional	3	76,62	25,54	0,67	ns
Fac vs Adic	1	122,82	122,82	3,23	ns
Repeticiones	2	203,33	101,67	2,67	ns
E. Exper.	38	1446,25	38,06		
CV (%)	4,31				

* = Significativa al 5% Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

ns = No significativo

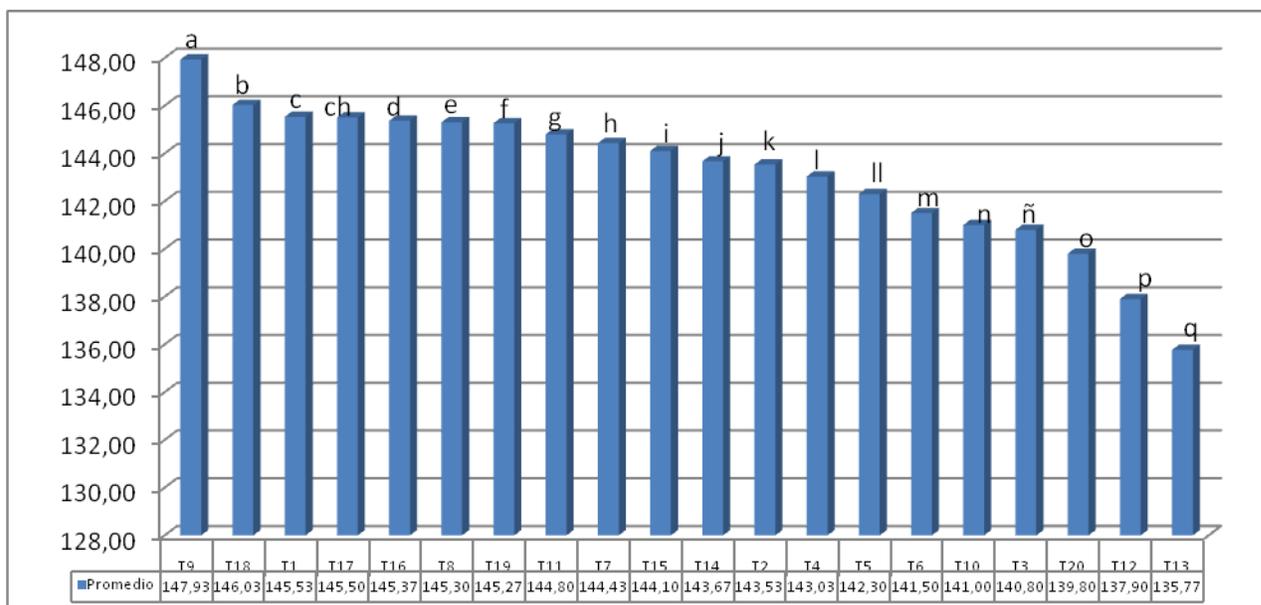
Para tratamientos (Cuadro 27 y grafico 16), al realizar la prueba de Tukey al 5% presenta significación estadística con 20 rangos, ocupando el primer lugar el tratamiento T 9 (Chaucha x Biol de bovino, 25 cc/lt.) con 147,93 cm de altura, el segundo lugar el T 18 (Testigo Chaucha químico) con 146,03 cm y el último lugar el T 13 (Chaucha x Biol de cuy, 25 cc/lt.) con 135,77cm.

CUADRO 27. Promedios para tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio	Rango de significación
T9	a2xb1xc1	147.93	a
T18	Test Ch Q	146.03	a b
T8	a1xb2xc4	146.03	a b c
T1	a1xb1xc1	145.53	a b c d
T17	Test R Q	145.50	b c d e
T16	a2xb2xc4	145.37	c d e F

T 19	Test R A	145.27	c d e F g
T11	a2xb1xc3	144.80	d e F g h
T7	a1xb2xc3	144.43	d e F g h i
T15	a2xb2xc3	144.10	e F g h i J
T14	a2xb2xc2	143.67	e F g h i J k
T2	a1xb1xc2	143.53	g h i J k l
T4	a1xb1xc4	143.03	g h i J k l m
T5	a1xb2xc1	142.30	J k l m n
T6	a1xb2xc2	141.50	k l m n o
T10	a2xb1xc2	141.00	m n o p
T3	a1xb1xc3	140.80	m n o p q
T20	Test Ch A	139.80	m n o p q r
T12	a2xb1xc4	137.90	n o p q r s
T13	a2xb2xc1	135.77	n o p q r s t

GRAFICO 16. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



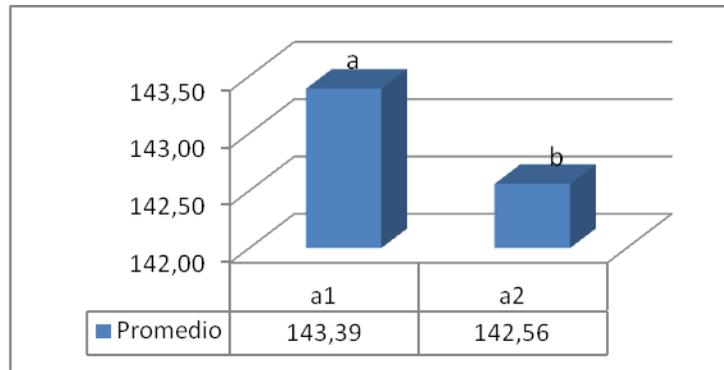
Estos resultados demuestran que la variedad chaucha a pesar de haber demostrado en las variables anteriores un crecimiento menor que Roxana, ahora se presenta con mayor altura, lo que hace referencia al uso de biol con 25 cc/lit, confirmando que su aplicación promueve el crecimiento y desarrollo de la planta, tomando en cuenta que el segundo rango es el T18 en el cual se usa fertilización química tiene una diferencia de 1 cm. Lo que indica que la aplicación de biol o fertilización química pueden cumplir la misma función en el crecimiento del cultivo.

Para el Factor A (Variedades) del (Cuadro 28 y Gráfico 17) se identifica matemáticamente que la variedad a1 (Roxana) con 143,07 cm de altura ocupa el primer lugar y el último lugar el a2 (Chaucha) con 142,80 cm de altura a su madurez en vaina tierna.

CUADRO 28. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a1	143.39
a2	142,56

GRAFICO 17. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



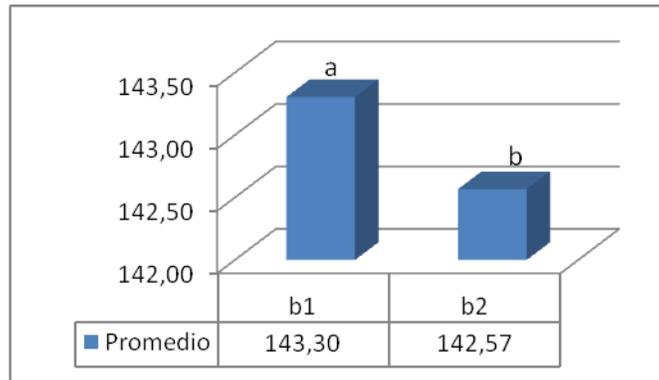
Esto demuestra que las variedades de arveja tanto Roxana y Chaucha influye en el crecimiento de igual manera, como se observa solo existe una diferencia de 1 cm entre los dos, lo que indica que se pueden utilizar cualquiera de las dos variedades.

Para el Factor B (Bioles) del (Cuadro 29 y Gráfico 18) se identifica matemáticamente como el mejor a b1 (biol de bovino) con 143.06 cm de altura y el último lugar el b2 (biol de cuy) con 142.89 cm de altura.

CUADRO 29. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor B	Promedio
b1	143,06
b2	142,89

GRAFICO 18. Promedios del Factor B (bioles) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



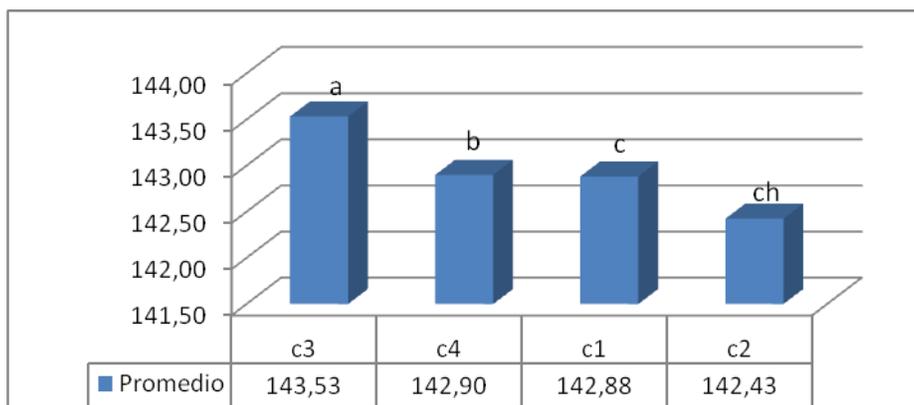
Esto demuestra que la fuente de biol sea bovino o cobayo, influye en el crecimiento de igual manera, como se observa solo existe con una diferencia mínima de 1 cm entre los dos bioles, lo que indica que se puede utilizar cualquiera de las dos fuentes.

Para el Factor C (Dosis) (Cuadro 30 y Gráfico 19) se identifica matemáticamente como el mejor resultado a c3 (75% biol) con 143,53 cm de altura y el último lugar el c2 (50% biol) con 142,43 cm.

CUADRO 30. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c3	143,53
c4	142,90
c1	142,88
c2	142,43

GRAFICO 19. Promedios del Factor C (Dosis) en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



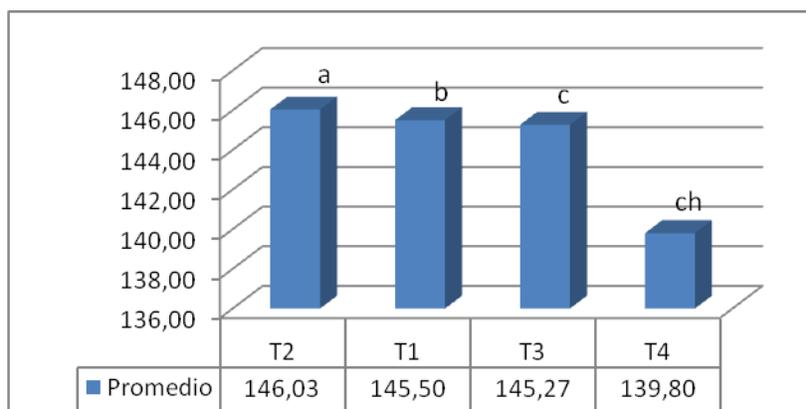
Esto demuestra que al cubrir el requerimiento nutricional de la planta el 75% de biol responde de mejor manera en el crecimiento, tomando en cuenta que tiene una diferencia de 1.1cm de altura el c2 en la que se aplico 50% de biol existe menor diferencia.

Para los Testigos (Cuadro 31 y Gráfico 20) se identifica matemáticamente como el mejor a T 2 (Testigo Chaucha / químico) con 146,03 cm de altura y el último lugar el T 4 (Testigo Chaucha) con 139,80 cm.

CUADRO 31. Promedios para los Adicionales en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T2	146,03
T1	145,50
T3	145,27
T4	139,80

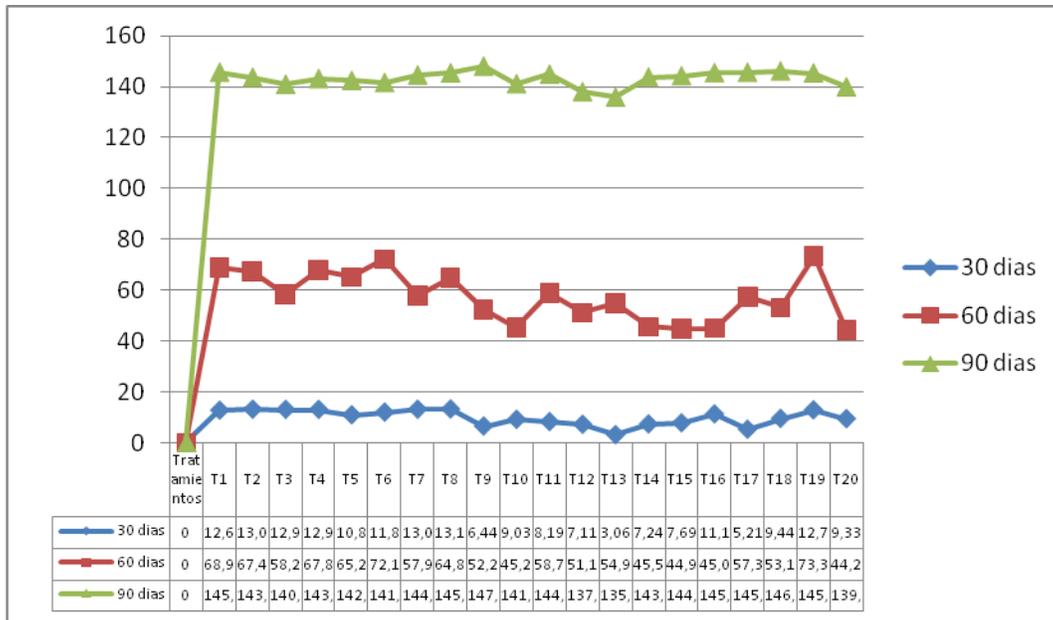
GRAFICO 20. Promedios los Testigos en la variable altura de planta (cm) a los 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



CUADRO 32 . Promedios de la variable altura de planta (cm) a los 30, 60 y 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

	30 días	60 días	90 días
Tratamientos	Promedio	Promedio	Promedio
T1	12,63	68,90	145,53
T2	13,00	67,40	143,53
T3	12,93	58,20	140,80
T4	12,93	67,83	143,03
T5	10,81	65,20	142,30
T6	11,89	72,17	141,50
T7	13,03	57,93	144,43
T8	13,10	64,83	145,30
T9	6,44	52,23	147,93
T10	9,03	45,20	141,00
T11	8,19	58,70	144,80
T12	7,11	51,17	137,90
T13	3,06	54,90	135,77
T14	7,24	45,57	143,67
T15	7,69	44,93	144,10
T16	11,15	45,03	145,37
T17	5,21	57,33	145,50
T18	9,44	53,10	146,03
T19	12,76	73,37	145,27
T20	9,33	44,27	139,80

GRAFICO 21. Promedios de la variable altura de planta (cm) a los 30, 60 y 90 días, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



En el cuadro 32 y grafico 21, se puede observar el proceso de crecimiento de las plantas de arveja en cuanto a su altura, de tal forma que se puede identificar que el rango de crecimiento entre los primeros 30 días de evaluación es de 50 a 60 cm, mientras que en los 30 últimos días se presenta un rango de crecimiento que varía entre 1 a 1.50 metros, lo que indica la influencia de la aplicación de biol en ciertos tratamientos como en el T 9 que es que más altura alcanza.

3.5 Número de vainas (primera cosecha)

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 33) se observa significación estadística solo para el Factor B. El promedio general fue de 17,01 vainas con un coeficiente de variación de 38,70%.

CUADRO 33. Análisis de varianza para la variable número de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	3632,82	----	----	----
Tratamientos	19	1876,83	98,78	2,28	ns
Factor A	1	60,75	60,75	1,40	ns
Factor B	1	820,05	820,05	18,93	**
Factor C	3	90,60	30,20	0,70	ns
AxB	1	4,81	4,81	0,11	ns
AxC	3	167,81	55,94	1,29	ns
BxC	3	167,81	55,94	1,29	ns
AxBxC	3	483,43	161,14	3,72	ns
Adicional	3	420,58	140,19	3,24	ns
Fac vs Adic	1	132,73	132,73	3,06	ns
Repeticiones	2	109,85	54,93	1,27	ns
E. Exper.	38	1646,14	43,32		ns
CV (%)	38,70				
Promedio	17,01				

* = Significativa al 5% Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

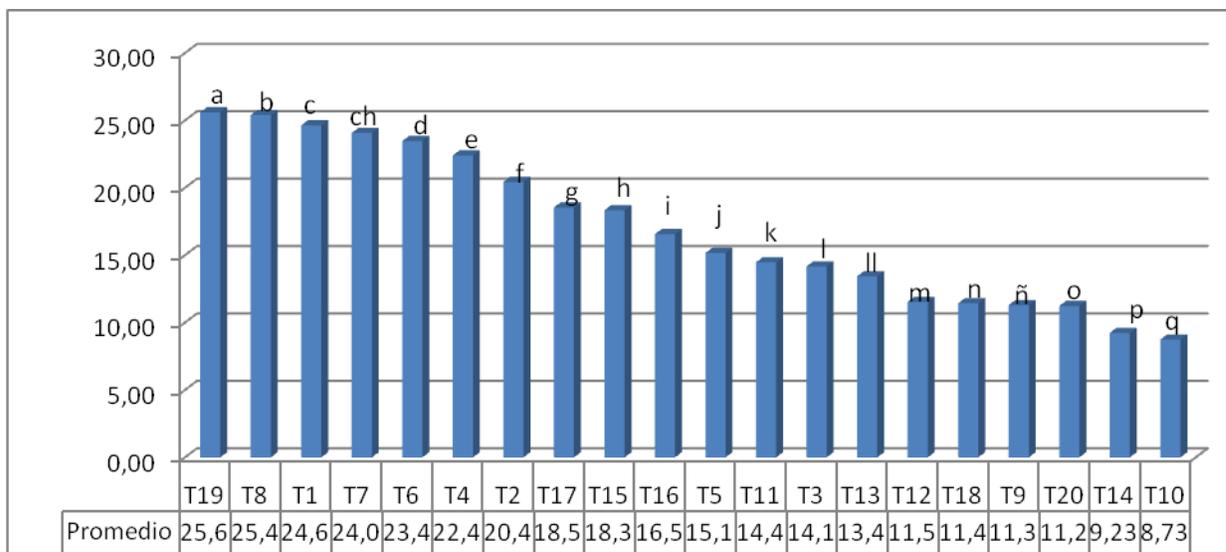
ns = No significativo

Para tratamientos (Cuadro 34 y grafico 22), se identifica matemáticamente como el mejor al tratamiento T 19 (Testigo Roxana Absoluto) con 25,60 vainas, el segundo lugar el T 8 (Biol de cuy x Roxana x 100 cc/lit.) con 25,40 vainas y el último lugar el T 10 (Chaucha + Biol de bobino + 50 cc/lit) con 8,73 vainas .

CUADRO 34. Promedios para tratamientos en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio	Rango de significación
T19	Test R A	25.60	a
T8	a1xb2xc4	25.40	a b
T1	a1xb1xc1	24.63	a b c
T7	a1xb2xc3	24.07	a b c d
T6	a1xb2xc2	23.47	b c d e
T4	a1xb1xc4	22.40	c d e f
T2	a1xb1xc2	20.43	c d e f g
T17	Test R Q	18.53	d e f g h
T15	a2xb2xc3	18.33	d e f g h I
T16	a2xb2xc4	16.57	e f g h I j
T5	a1xb2xc1	15.17	e f g h I j k
T3	a1xb1xc3	14.17	g h I j k l
T11	a2xb1xc3	14.17	g h I j k l m
T13	a2xb2xc1	13.43	j k l m n
T12	a2xb1xc4	11.53	k l m n o
T18	Test Ch Q	11.43	m n o p
T9	a2xb1xc1	11.30	m n o p q
T20	Test Ch A	11.23	m n o p q r
T14	a2xb2xc2	9.23	n o p q r s
T10	a2xb1xc2	8.73	n o p q r s t

GRAFICO 22. Promedios de tratamientos en la variable numero de vainas (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



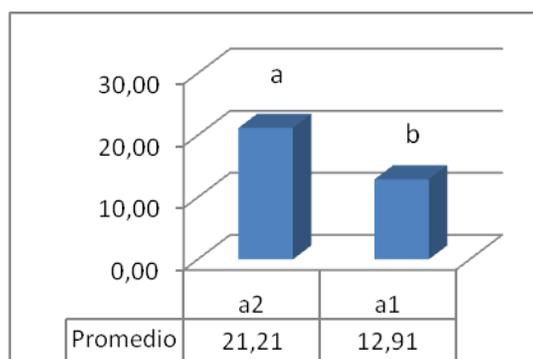
Analizando los resultados obtenidos se puede determinar que el tratamiento T19 (v. Roxana) obtuvo el mejor promedio con 25.60 numero de vainas, y ocupando el último lugar la (v. Chaucha) con un promedio de 8.73 numero de vainas.

Para el Factor A (Variedades) (Cuadro 35 y Gráfico 23) se identifica como la mejor variedad a2 (Chaucha) 21.21 vainas y el último lugar el variedad a1 (Roxana) con 12.91 vainas.

CUADRO 35. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a2	21.21
a1	12.91

GRAFICO 23. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable numero de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



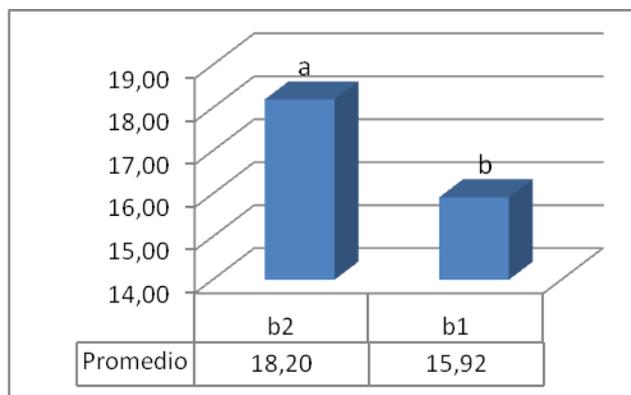
Con los resultados presentados se demuestra que la variedad Chaucha tiene más número de vainas solo con una diferencia de 8 vainas entre el mayor y menor rango.

Para el Factor B (Bioles) al realizar la prueba de significación Tukey al 5% (Cuadro 36 y Gráfico 23) se determinó dos rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar del primer rango el b2 (biol de cuy) con 18.20 vainas y el último lugar el b1 (biol de bovino) con 15.92 vainas.

CUADRO 36. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable número de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor B	Promedio	Rango de Significación
b2	15.92	a
b1	18.20	ab

GRAFICO 24. Promedios del Factor B (Bioles) en la variable número de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

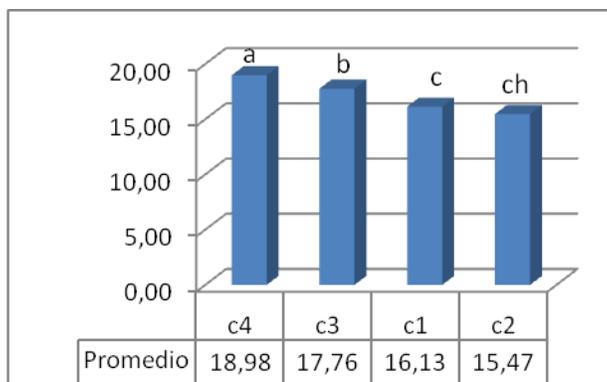


Para el Factor C (Dosis) (Cuadro 37 y Gráfico 25) se identifica matemáticamente como el mejor dosis c4 (100% biol) con 18,98 vainas y el último lugar el c2 (50% biol) con 15,47 vainas.

CUADRO 37. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable numero de vainas (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c4	18,98
c3	17,76
c1	16,13
c2	15,47

GRAFICO 25. Promedios del Factor C (Dosis) en la variable numero de vainas (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

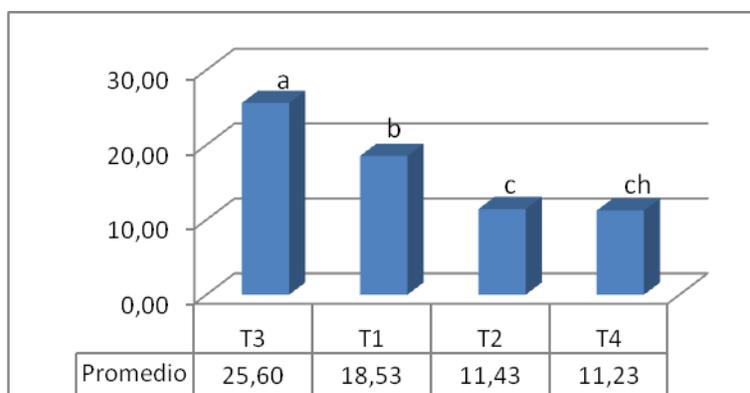


Para los Testigos (Cuadro 38 y Gráfico 26) se identifica matemáticamente como el mejor testigo T 3 (Testigo Roxana) con 25,60 vainas y el último lugar el T 4 (Testigo Chaucha) con 11,23 vainas.

CUADRO 38. Promedios para los testigos en la variable número de vainas (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T3	25,60
T1	18,53
T2	11,43
T4	11,23

GRAFICO 26. Promedios los Adicionales en la variable número de vainas (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



3.6 Rendimiento en gramos (primera cosecha)

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 39) se observa significación estadística solo para el Factor B. El promedio general fue de 131,03 gramos con un coeficiente de variación de 41,70%.

CUADRO 39. Análisis de varianza para la variable rendimiento en gramos (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

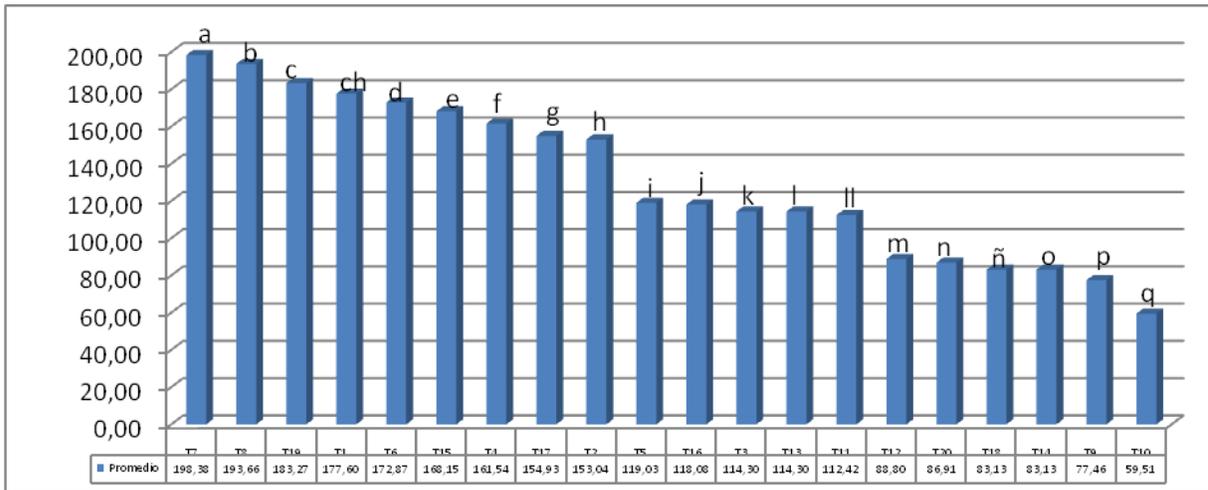
F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	228551,85	----	----	----
Tratamientos	19	107971,42	5682,71	1,90	ns
Factor A	1	9319,28	9319,28	3,12	ns
Factor B	1	41164,40	41164,40	13,79	**
Factor C	3	7891,00	2630,33	0,88	ns
AxB	1	867,41	867,41	0,29	ns
AxC	3	9542,83	3180,94	1,07	ns
BxC	3	9542,83	3180,94	1,07	ns
AxBxC	3	26928,47	8976,16	3,01	ns
Adicional	3	22432,14	7477,38	2,50	ns
Fac vs Adic	1	6815,31	6815,31	2,28	ns
Repeticiones	2	7121,05	3560,52	1,19	ns
E. Exper.	38	113459,38	2985,77		
CV (%)			41,70		
Promedio			131,03		

Para tratamientos (Cuadro 40 y grafico 27), se identifica matemáticamente como el mejor al tratamiento T 7 (Roxana + Biol de cuy + 75 cc/lt.) con 198,38 gramos, el segundo lugar el T 8 (Roxana + Biol de cuy + 100 cc/lt.) con 193,66 gramos y el último lugar el T 10 (Chaucha + Biol de bobino + 50 cc/lt) con 59,51 gramos.

CUADRO 40. Promedios para tratamientos en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio en gramos	Rango de significación
T7	a1xb2xc3	198.38	a
T8	a1xb2xc4	193.66	a b
T19	Test R A	183.27	a b c
T1	a1xb1xc1	177.60	a b c d
T6	a1xb2xc2	172.87	b c d e
T15	a2xb2xc3	168.15	c d e f
T4	a1xb1xc4	161.54	c d e f g
T17	Test R Q	154.93	d e f g h
T2	a1xb1xc2	153.04	d e f g h i
T5	a1xb2xc1	119.03	e f g h i j
T16	a2xb2xc4	118.08	e f g h i j k
T3	a1xb1xc3	114.30	g h i j k l
T13	a2xb2xc1	114.30	g h i j k l m
T11	a2xb1xc3	112.42	j k l m n
T12	a2xb1xc4	88.80	k l m n o
T20	Test Ch A	86.91	m n o p
T14	a2xb2xc2	83.13	m n o p q
T18	Test Ch Q	83.13	m n o p q r
T9	a2xb1xc1	77.46	n o p q r s
T10	a2xb1xc2	59.51	n o p q r s t

GRAFICO 27. Promedios de tratamientos en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



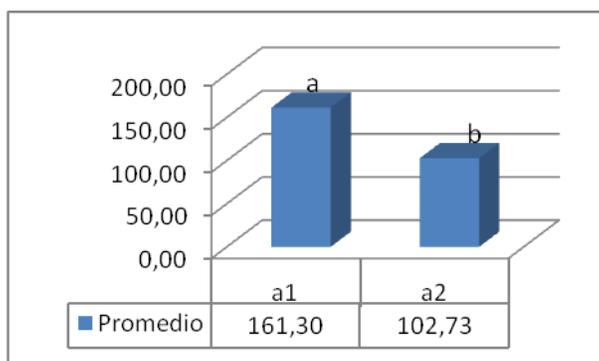
Lo que demuestra que la variedad Roxana tiene mejor peso de vaina que la chaucha por sus cualidades productivas, a la vez demuestra que el uso de biol de cuy en la dosis del 75% resulta de mejor manera.

Para el Factor A (Variedades) del (Cuadro 41 y Gráfico 28) se identifica matemáticamente como la mejor variedad a1 (Roxana) 161.30 gramos y el último lugar la variedad a2 (Chaucha) con 102.73 gramos.

CUADRO 41. Promedios para el Factor (Variedades) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga

Factor A	Promedio
a1	161.30
a2	102.73

GRAFICO 28. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable rendimiento en gramos de la (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y coba y) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Esto indica que la variedad Roxana es la que predomina en los primeros rangos por sus características propias de cada variedad, en cuanto al rendimiento en gramos.

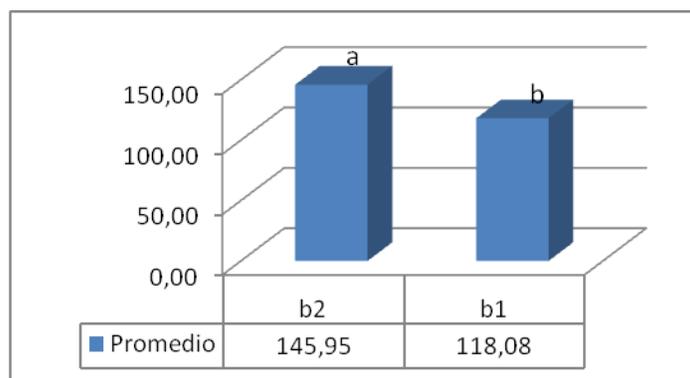
Para el Factor B (Bioles) al realizar la prueba de significación DMS (Cuadro 42 y Gráfico 28) se determinó dos rangos de significación estadística, ocupando el primer lugar del primer rango el b2 (Biol de cuy) con 145.95 gramos y el último lugar el b1 (Biol de bovino) con 118.08 gramos.

CUADRO 42. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes

orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.

Factor B	Promedio	Rango de Significación
b2	145.95	a
b1	118.08	ab

GRAFICO 29. Promedios del Factor B (Bioles) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



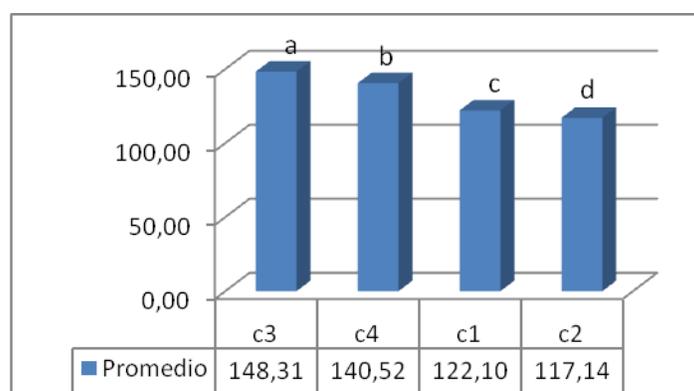
Esto indica que la fuente de biol no tiene un rango tan amplio de diferencia en cuanto al rendimiento en gramos.

Para el Factor C (Dosis) del (Cuadro 43 y Gráfico 30) se identifica matemáticamente como la mejor dosis a c3 (75% biol) con 148,31 gramos y el último lugar el c2 (50% biol) con 117,14 gramos.

CUADRO 43. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c3	148,31
c4	140,52
c1	122,10
c2	117,14

GRAFICO 30. Promedios del Factor C en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Esto demuestra que el uso combinado de la fertilización orgánica con la aplicación de fertilización química que se utilizó como fondo complementario al suelo sugerido por los técnicos del INIAP, facilita de mejor manera no solo el desarrollo y crecimiento de

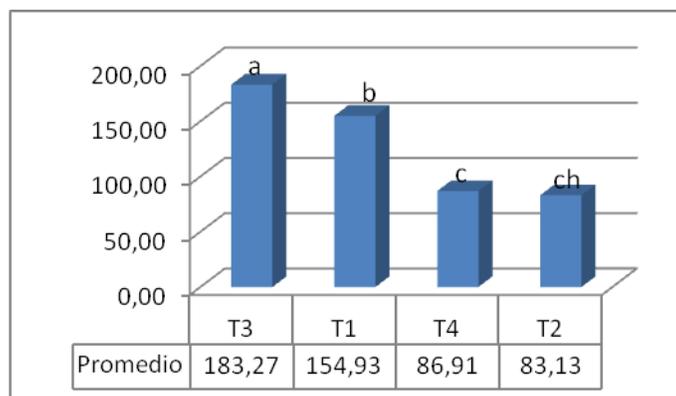
la planta como lo indican las variables anteriores, sino también favorece a incrementar el rendimiento.

Para los testigos (Cuadro 44 y Gráfico 31) se identifica matemáticamente como el mejor a T 3 (Testigo Roxana A) con 183,27 gramos y el último lugar el T 2 (Testigo Chaucha 100% F.Q.) con 83,13 gramos. Lo que demuestra lo expresado anteriormente

CUADRO 44. Promedios para los testigos en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T3	183,27
T1	154,93
T4	86,91
T2	83,13

GRAFICO 31. Promedios los testigos en la variable rendimiento en gramos (primera cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



3.7 Número de vainas (segunda cosecha)

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 45) no se observa significación estadística. El promedio general fue de 31,90 vainas con un coeficiente de variación de 39,85%.

CUADRO 45. Análisis de varianza para la variable numero de vainas (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	8800,01	----	----	----
Tratamientos	19	1888,68	99,40	0,62	Ns
Factor A	1	1,20	1,20	0,01	Ns
Factor B	1	2,80	2,80	0,02	Ns
Factor C	3	301,86	100,62	0,62	Ns
AxB	1	158,41	158,41	0,98	Ns
AxC	3	285,63	95,21	0,59	Ns
BxC	3	285,63	95,21	0,59	Ns
AxBxC	3	1231,41	410,47	2,54	Ns
Adicional	3	223,51	74,50	0,46	Ns
Fac vs Adic	1	707,17	707,17	4,38	Ns
Repeticiones	2	772,00	386,00	2,39	Ns
E. Exper.	38	6139,32	161,56		
CV (%)	39,85				
Promedio	31,90				

* = Significativa al 5% Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

ns = No significativo

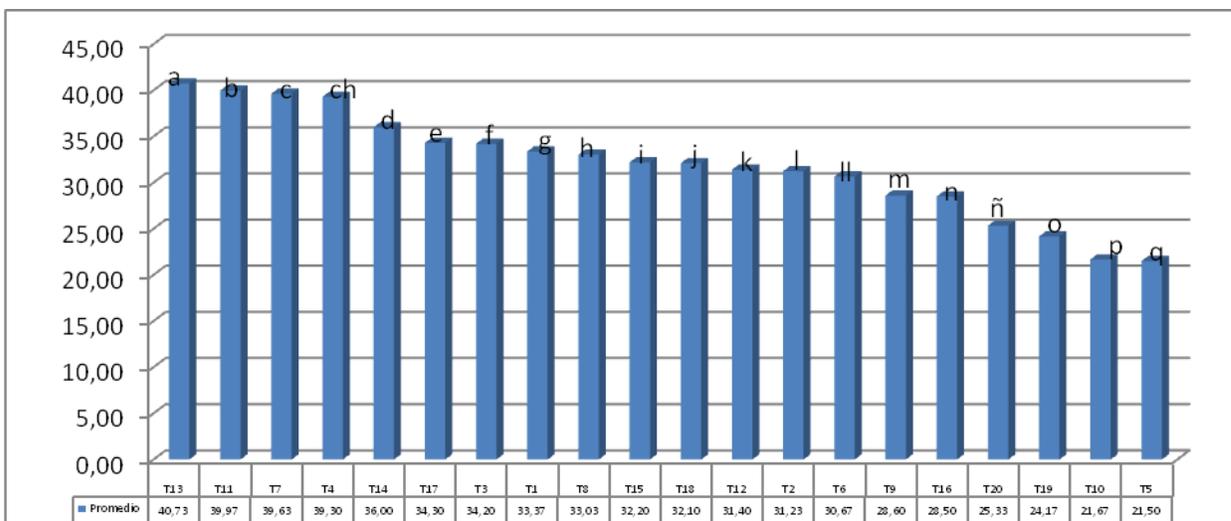
Para tratamientos (Cuadro 46 y grafico 32), se identifica matemáticamente como el mejor al tratamiento T 13 (Chaucha +Biol de cuy + 25 cc/lit.) con 40,73 vainas, el segundo lugar el T 11 (Chaucha + Biol de bobino + 75 cc/lit.) con 39,97 vainas y el último lugar el T 5 (Roxana + Biol de cuy + 25 cc/lit) con 21,50 vainas

CUADRO 46. Promedios para tratamientos en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y

cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio	Rango de significación
T13	a2xb2xc1	40,73	a
T11	a2xb1xc3	39,97	a b
T7	a1xb2xc3	39,63	a b c
T4	a1xb1xc4	39,30	a b c d
T14	a2xb2xc2	36,00	b c d e
T17	Test R Q	34,30	c d e f
T3	a1xb1xc3	34,20	c d e f g
T1	a1xb1xc1	33,37	d e f g h
T8	a1xb2xc4	33,03	d e f g h i
T15	a2xb2xc3	32,20	e f g h i j
T18	Test Ch Q	32,10	e f g h i j k
T12	a2xb1xc4	31,40	g h i j k l
T2	a1xb1xc2	31,23	g h i j k l m
T6	a1xb2xc2	30,67	j k l m n
T9	a2xb1xc1	28,60	k l m n o
T16	a2xb2xc4	28,50	m n o p
T20	Test Ch A	25,33	m n o p q
T19	Test R A	24,17	m n o p q r
T10	a2xb1xc2	21,67	n o p q r s
T5	a1xb2xc1	21,50	n o p q r s T

GRAFICO 32. Promedios de tratamientos en la variable numero de vainas (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



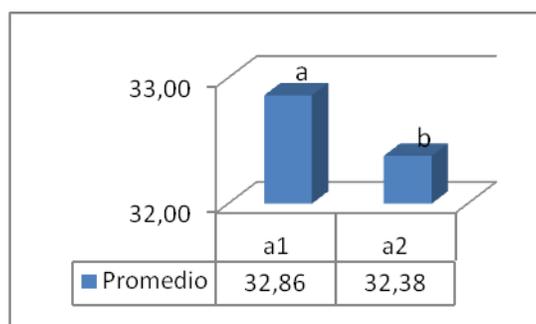
Esto indica que a pesar que la Chaucha en la primera cosecha realizada ocupó el último lugar en esta variable, mientras que en la segunda cosecha se posesiona en el primer lugar, a la vez demuestra que el uso de biol de cuy en la dosis del 25% resulta de mejor manera.

Para el Factor A (Variedades) del (Cuadro 47 y Gráfico 33) se identifica matemáticamente como el mejor a1 (Roxana) 32,86 vainas y el último lugar el a2 (Chaucha) con 32,38 vainas.

CUADRO 47. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable número de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a1	32,86
a2	32,38

GRAFICO 33. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable número de vainas (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



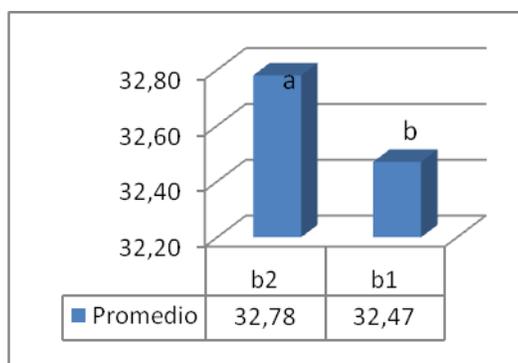
Esto presenta que a pesar de que en la primera cosecha la variedad Roxana obtuvo el primer lugar con amplia diferencia con la variedad local Chaucha, en la segunda cosecha no muestran la misma diferencia, ya que las dos obtienen casi el mismo rendimiento

Para el Factor B (Bioles) al realizar la prueba de significación Tukey al 5% (Cuadro 48 y Gráfico 33) se determinó matemáticamente el primer lugar a b2 (biol de de cuy) con 32.78 vainas y el último lugar el b (biol de bovino) con 32,47 vainas.

CUADRO 48. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable numero de vainas (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor B	Promedio
a2	32,78
a1	32,47

GRAFICO 34. Promedios del Factor B (Bioles) en la variable numero de vainas (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



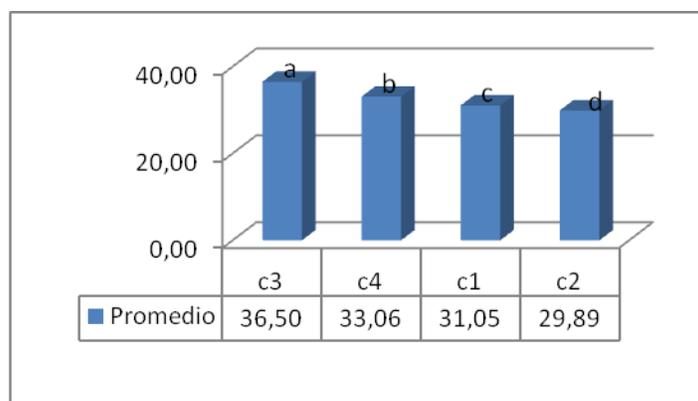
Esto demuestra que la fuente de biol sea cobayo o bovino, influye tanto en el crecimiento como en el rendimiento de igual manera, como se observa solo existe una mínima diferencia, lo que indica que se pueden utilizar cualquiera de las dos fuentes.

Para el Factor C (Dosis) del (Cuadro 49 y Gráfico 35) se identifica matemáticamente como el mejor a c3 (75% de biol) con 36,50 vainas y el último lugar el c2 (50% biol) con 29,89 vainas. Lo que demuestra lo explicado anteriormente.

CUADRO 49. Promedios para el Factor C (Dosis) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c3	36,50
c4	33,06
c1	31,05
c2	29,89

GRAFICO 35. Promedios del Factor C (Dosis) en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

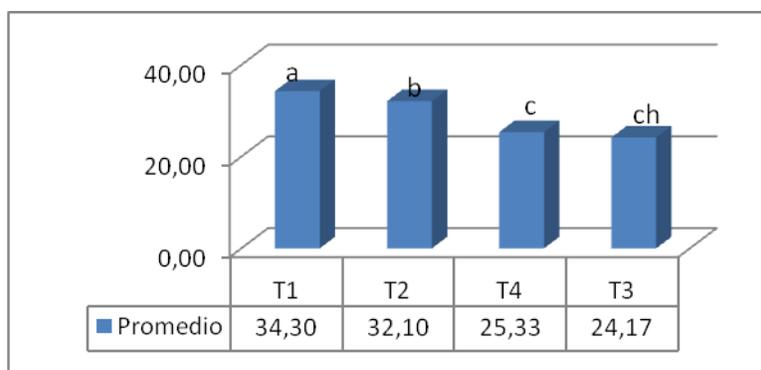


Para los testigos (Cuadro 50 y Gráfico 36) se identifica matemáticamente como el mejor a T 1 (Testigo Roxana 100% F.Q.) con 34,30 vainas y el último lugar el T 3 (Testigo Roxana absoluto) con 24,17 vainas.

CUADRO 50. Promedios para los testigos en la variable numero de vainas (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T1	34,30
T2	32,10
T4	25,33
T3	24,17

GRAFICO 36. Promedios los testigos en la variable numero de vainas (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



3.8 Rendimiento en gramos (segunda cosecha)

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 51) se observa ninguna significación estadística. El promedio general fue de 170,28 gramos con un coeficiente de variación de 31,19%.

CUADRO 51. Análisis de varianza para la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal	F. Tab
Total	59	148749,10	----	----	----
Tratamientos	19	38920,25	2048,43	0,73	ns
Factor A	1	48,36	48,36	0,02	ns
Factor B	1	1510,10	1510,10	0,54	ns
Factor C	3	4831,48	1610,49	0,57	ns
AxB	1	5007,84	5007,84	1,77	ns
AxC	3	3523,68	1174,56	0,42	ns
BxC	3	3523,68	1174,56	0,42	ns
AxBxC	3	24950,36	8316,79	2,95	ns
Adicional	3	6173,59	2057,86	0,73	ns
Fac vs Adic	1	12909,39	12909,39	4,58	ns
Repeticiones	2	2618,55	1309,28	0,46	ns
E. Exper.	38	107210,30	2821,32		
CV (%)	31,19				
Promedio	170,28				

* = Significativa al 5% Rango múltiple de Tukey

** = Significativa al 1%

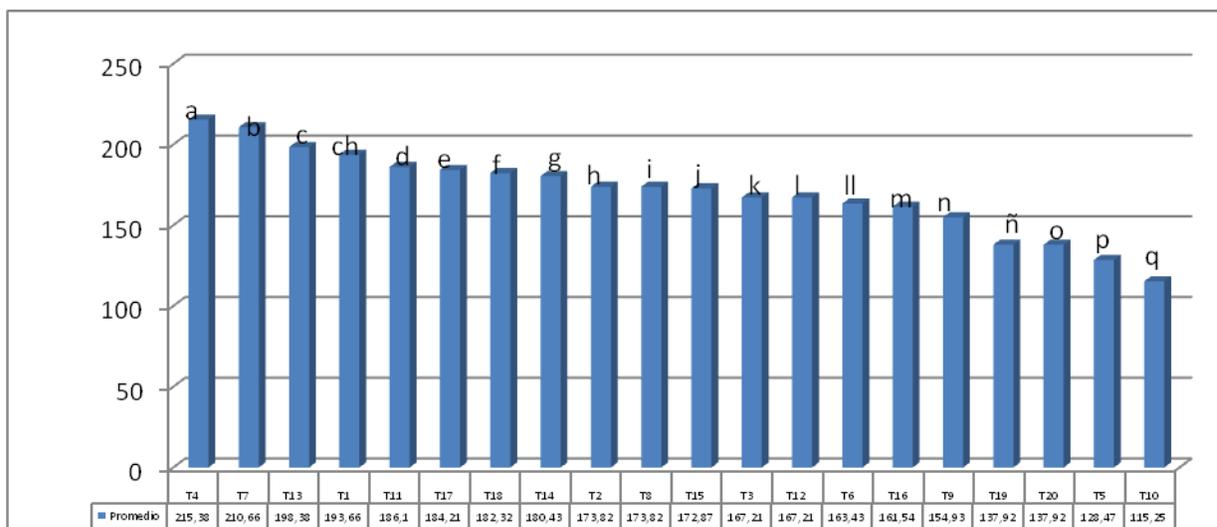
ns = No significativo

Para tratamientos (Cuadro 52 y grafico 37), se identifica matemáticamente como el mejor al tratamiento T 4 (Roxana + Biol de bobino + 100 cc/lt.) con 215,38 gramos, el segundo lugar el T 7 (Roxana + Biol de cuy + 75 cc/lt.) con 210,66 gramos y el último lugar el T 10 (Chaucha + Biol de bobino + 50 cc/lt) con 115,25 gramos.

CUADRO 52. Promedios para tratamientos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Tratamientos	Código	Promedio en gramos	Rango de significación
T4	a1xb1xc4	215,38	a
T7	a1xb2xc3	210,66	a b
T13	a2xb2xc1	198,38	a b c
T1	a1xb1xc1	193,66	a b c d
T11	a2xb1xc3	186,10	b c d e
T17	Test R Q	184,21	c d e f
T18	Test Ch Q	182,32	c d e f g
T14	a2xb2xc3	180,43	d e f g h
T2	a1xb1xc2	173,82	d e f g h i
T8	a1xb2xc4	173,82	e f g h i j
T15	a2xb2xc3	172,87	e f g h i j k
T3	a1xb1xc3	167,21	g h i j k l
T12	a2xb1xc4	167,21	g h i j k l m
T6	a1xb2xc2	163,43	j k l m n
T16	a2xb2xc4	161,54	k l m n o
T9	a2xb1xc1	154,93	m n o p
T19	Test R A	137,92	m n o p q
T20	Test Ch A	137,92	m n o p q r
T5	a1xb2xc1	128,47	n o p q r s
T10	a2xb1xc2	115,25	n o p q r s T

GRAFICO 37. Promedios de tratamientos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.



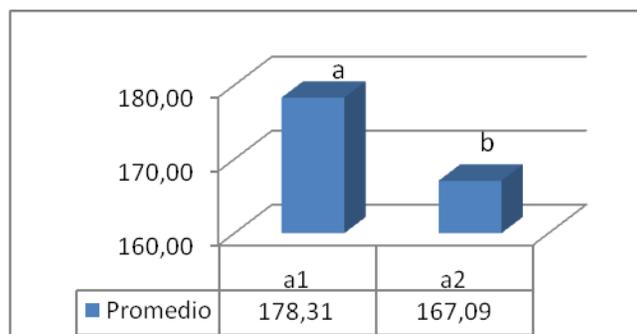
Esto representa que la variedad Roxana predomina en los primeros rangos confirmando sus características no solo en el crecimiento sino en el rendimiento, además confirma el criterio de que las dos fuentes de biol pueden ser usadas de la misma manera.

Para el Factor A (Variedades) del (Cuadro 53 y Gráfico 38) se identifica matemáticamente como la mejor variedad a1 (Roxana) 178.31 gramos y el último lugar el a2 (Chaucha) con 167.09 gramos. Lo que demuestra lo expresado anteriormente.

CUADRO 53. Promedios para el Factor A (Variedades) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor A	Promedio
a1	178.31
a2	167.09

GRAFICO 38. Promedios del Factor A (Variedades) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

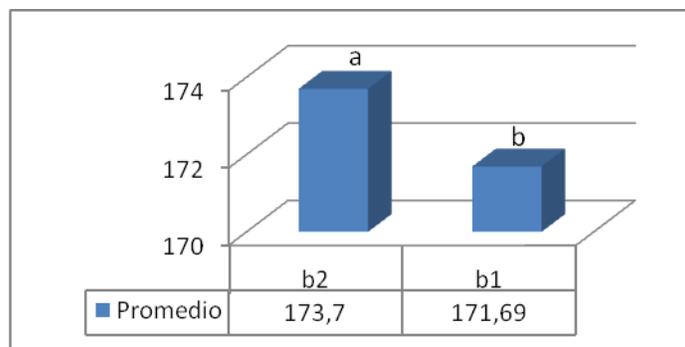


Para el Factor B (Bioles) del (Cuadro 54 y Gráfico 39) se determinó matemáticamente el primer lugar a b1 (Roxana) con 178,31 gramos y el último lugar el b2 (Chaucha) con 167,09 gramos.

CUADRO 54. Promedios para el Factor B (Bioles) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.

Factor B	Promedio
b2	173.70
b1	171.69

GRAFICO 39. Promedios del Factor B (Bioles) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha), en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas, (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.

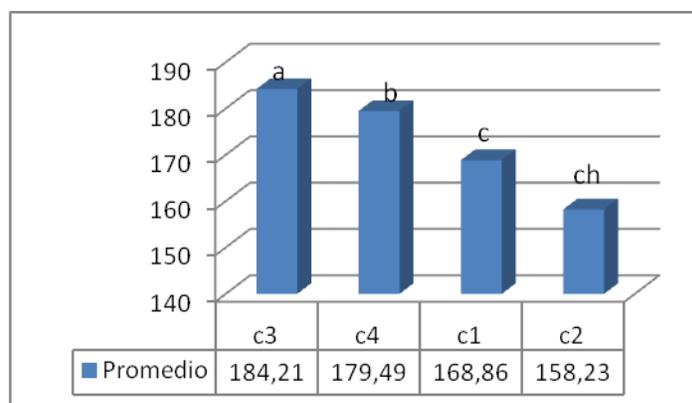


Para el Factor C (Dosis) del (Cuadro 55 y Gráfico 40) se identifica matemáticamente como la mejor dosis c3 (75% biol) con 184,21 gramos y el último lugar el c2 (50% biol) con 158,23 gramos.

CUADRO 55. Promedios para el Factor C(Dosis) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Factor C	Promedio
c3	184,21
c4	179,49
c1	168,86
c2	158,23

GRAFICO 40. Promedios del Factor C (Dosis) en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Esto demuestra lo expresado sobre el uso de bioles tiene un mejor rendimiento en el cultivo de arveja.

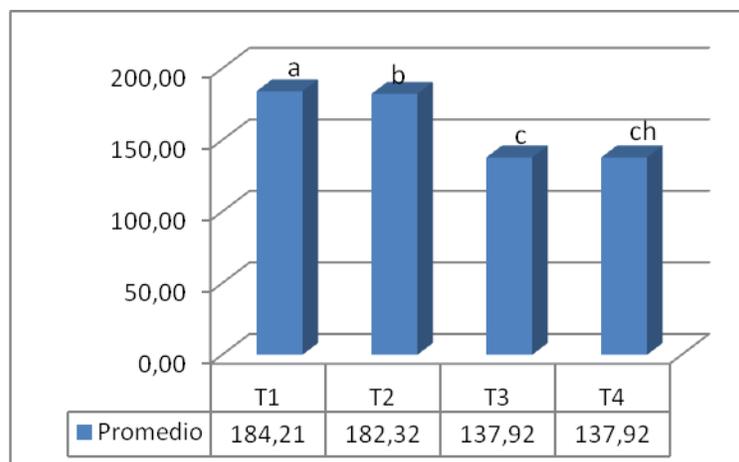
Para los Testigos del (Cuadro 56 y Gráfico 41) se identifica matemáticamente como el mejor a T 1 (Testigo Roxana 100% F.Q.) con 6,50 gramos y el último lugar el T 4 (Testigo Chaucha absoluto) con 4,87 vainas.

CUADRO 56. Promedios para los Testigos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Testigos	Promedio
T1	184,21
T2	182,32
T3	137,92
T4	137,92

GRAFICO 41. Promedios los Testigos en la variable rendimiento en gramos (segunda cosecha) en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas

(bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma, Toacaso, Latacunga 2010.



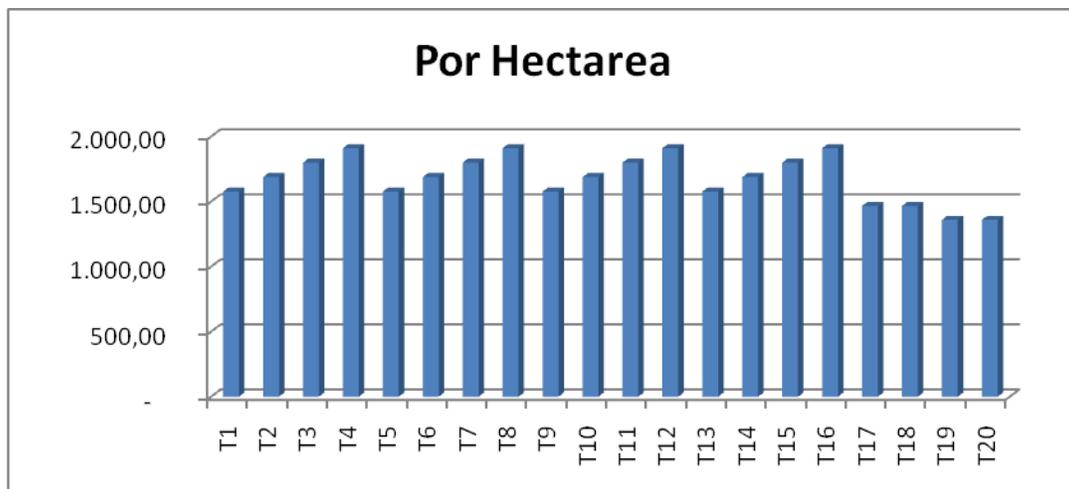
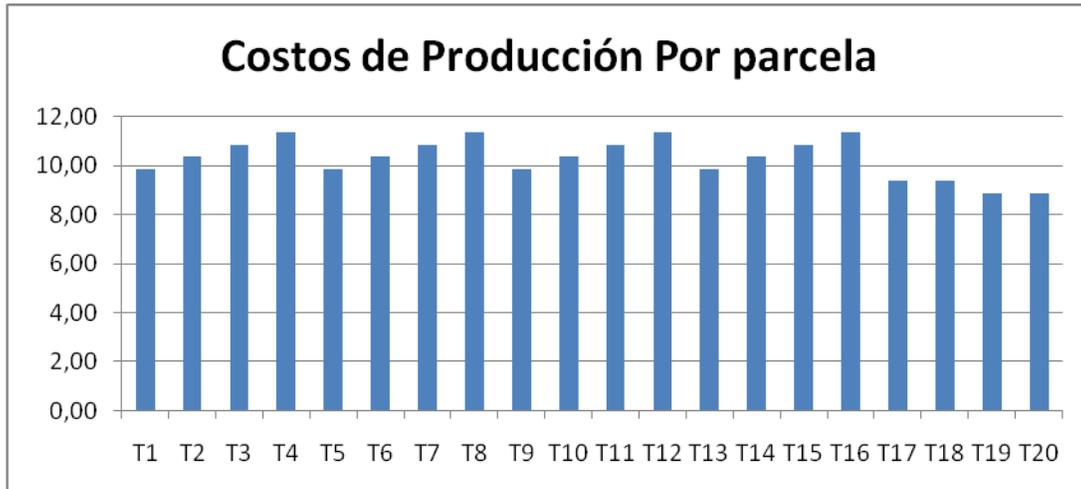
3.9 Análisis de costos

CUADRO 57. Costos de producción por tratamiento, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.

Costos de Producción		
Tratamientos	Por parcela	Por Ha
T1	9,86	1.577,00
T2	10,36	1.688,11
T3	10,86	1.799,22
T4	11,36	1.910,33
T5	9,86	1.577,00
T6	10,36	1.688,11
T7	10,86	1.799,22
T8	11,36	1.910,33
T9	9,86	1.577,00
T10	10,36	1.688,11
T11	10,86	1.799,22
T12	11,36	1.910,33
T13	9,86	1.577,00
T14	10,36	1.688,11

T15	10,86	1.799,22
T16	11,36	1.910,33
T17	9,36	1.465,89
T18	9,36	1.465,89
T19	8,88	1.359,22
T20	8,88	1.359,22

GRAFICO 42. Costos de producción por tratamiento, en la evaluación de dos bioles a partir de dos fuentes orgánicas (bovino y cobayo) a cuatro dosis de aplicación en el cultivo de 2 variedades de arveja (*Pisum sativum*) en la comunidad de Planchaloma Toacaso Latacunga 2010.



Los costos de producción como se observa en el cuadro 57 y el gráfico 42, demuestran lo mencionado en las variables antes estudiadas, con referencia a que la fuente de elaboración de biol (cobayo y bovino), con los mejores tratamientos t1, t5, t9 y t13, de tal manera es relativamente económica y conveniente para el pequeño productor.

DESGLOSE DE COSTOS

De 450 m² de cultivo de arveja

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
A.COSTOS DIRECTOS				
1 . Preparación del suelo				
Análisis de suelo	Muestra	1	25.00	25.00
Arada	h/tractor	0.5h	5.00	5.00
Rastrada	h/tractor	0.5h	5.00	5.00
Subtotal preparación del suelo				35.00
2. Mano de obra				
Siembra	Jornal	2	8.00	16.00
Fertilización	Jornal	1	8.00	8.00
Deshierba	Jornal	2	8.00	16.00
Aplicación de Insecticida	Jornal	1	8.00	8.00
Subtotal de mano de obra				48.00
3.Insumos				
Semilla	Libra	6	1.25	7.50
fertilizante 18-46-0	Libra	35	0.50	17.50
bioles	Cc	2	10.00	20.00
8-20- 20	Libra	30	0.50	15.00
Urea	Libra	25	0.30	7.50
Curaron	50cc	1	2.50	2.50
Skul	50cc	1	2.50	2.50
Sub total de insumos				72.5
SUB TOTAL (CD)				155.5
B.COSTOS INDIRECTOS				
10% Subtotal (CD)				15.55
Trasporte	Viaje	10	2.50	25.00
Alimentación		15	3.00	45.00
material de oficina				40
SUB TOTAL (CI)				110
TOTAL DE COSTOS(CD+CI)				265.5

CONCLUSIONES

El tratamiento t16 (Chaucha + biol de cuy+100cc/lit) fue el mejor tratamiento alcanzando un promedio de 19.33 días a la emergencia, debido que esta variedad es local y también por sus características propias, emerge mucho más rápido que la variedad Roxana, debiéndose que está adaptada a la zona.

En la variable del desarrollo de la planta a los 30 días resulto el tratamiento t 8 (Roxana+biol de cuy+100cc/lit) con 13.10 cm de altura, demostrando que la variedad, a pesar de no ser nativa de la zona tiene un mejor crecimiento.

En la variable del desarrollo de la planta a los 60 días resulto el tratamiento t19 (Testigo Roxana Absoluto) con 73.37cm de altura demostrando que la variedad, a pesar de no ser nativa de la zona tiene un mejor crecimiento.

En la variable de desarrollo de la planta a los 90 días resulto el tratamiento t 9 (Chaucha+ biol de bovino +25cc/lit) alcanzando un promedio de 147.93 cm de altura en su ciclo de madurez, confirmando que la aplicación promueve el desarrollo de la planta, por sus características principales que es precocidad, lo que demuestra que la aplicación del biol orgánico cumple una buena función en el crecimiento del cultivo.

El tratamiento t 19 (Testigo Roxana Absoluto) en la primera cosecha se tuvo un promedio de 25.60 vainas, y en la segunda cosecha del tratamiento t 13 (Chaucha + biol de cuy+25 cc/lit) alcanzando un promedio de 40.73 vainas, esto demuestra que ocupa el primer lugar la variedad Chaucha con mayor numero de vainas por ser nativa de la zona.

En cuanto al rendimiento de la primera cosecha, se adaptó a la zona de estudio correspondió al tratamiento t7 (Roxana+ biol de cuy+75cc/lit) con un promedio de 198,38 gramos, y en la segunda cosecha del tratamiento t4 (Roxana+biol de bovino+100cc/t) alcanzando un promedio de 215,38 gramos ocupando los primeros lugares en cuanto al rendimiento, se adaptó bien en la zona.

El biol de bovino y variedad Roxana con la dosis de 100cc/biol fue el mejor tratamiento.

RECOMENDACIONES

Utilizar tanto bioles en las variables de fuentes de bovino como de cobayo para ser aplicados en el cultivo de arveja.

Se recomienda utilizar en la zona de Planchaloma la variedad Roxana, la misma que presentó buena adaptabilidad y los mejores resultados en la mayoría de variables estudiadas.

Se recomienda utilizar el tratamiento t4 Roxana+biol (de bovino+100cc/t) para obtener mayores rendimientos en el cultivo de arveja.

Se recomienda realizar investigaciones para complementar el uso de bioles como fertilización en el cultivo de arveja, es decir el uso de compost o bokashi

Se deben ensayar en épocas de siembra utilizando la mejor variedad ocupada en el ensayo estudiado (Roxana).

Se recomienda utilizar el biol de bovino a una dosis de 100cc/lit con la variedad Roxana por que se obtiene mejor rendimiento.

GLOSARIO

Arveja.- Planta leguminosa de tallo trepador.

Arado.- Instrumento usado para darle vuelta la tierra

Aeróbico.- Proceso en que microorganismos requieren oxígeno para llevar a cabo sus reacciones metabólicas.

Anaeróbico.- Proceso en que microorganismos se desarrollan en ausencia de oxígeno, generando CO₂, CH₄ y compuestas orgánicas de bajo peso molecular como subproductos.

Biol.- Es un excelente abono foliar.

Conductividad Eléctrica.- Medida de la concentración de sales en un medio líquido o sólido. A mayor concentración salina, mayor es su conductividad de electricidad, medida con un conductímetro.

Dicotiledónea.- Planta florida que habitualmente tiene dos cotiledones u hojas de semilla en la semilla. También se caracteriza generalmente por tener hojas de venas en forma de red y por la presencia de cambium.

Fertilizante.- Sustancia rica en carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y otros elementos, que posee propiedades para abonar la tierra, haciéndola fértil y productiva.

Fertilizante orgánico.- Fertilizante de origen animal o vegetal.

Germinar.- Planta o semilla que desarrolla su germen.

Inoculante.- Sustancia formada por hongos, bacterias y levaduras entre otros, capaces de descomponer la materia orgánica. La cual se adiciona a la mezcla para acelerar el proceso y enriquecer la carga microbiana del abono producido.

Micronutrientes.- Son los elementos nutritivos necesarios a la planta en mayores cantidades, como Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K) y Sodio (Na).

Materia orgánica.- Son todos los materiales de origen vegetal y animal presentes en el suelo en diferentes estados de transformación.

Marbete.- Tarjeta de identificación del producto cosechado, en la cual se muestra el nombre del productor, lugar y fecha de cosecha, calidad de producto, entre otras observaciones.

Microorganismos.- Organismos del suelo visibles con ayuda del microscopio, tales como: bacterias, hongos, protozoarios, entre otros.

Micronutrientes.- Son los elementos nutritivos necesarios a la planta en cantidades reducidas, como: Cobre (Cu), Hierro (Fe), Magnesio (Mn), Zinc (Zn), Molibdeno (Mo), entre otros.

Plaguicidas sintéticos o venenos.- sustancias químicas de fabricación industrial, utilizadas para el combate de plagas en los cultivos.

Semilla.- Embrión encerrado en un fruto, que al germinar dará plantas nuevas.

Variedad.- cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies de plantas y animales y se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia.

BIBLIOGRAFIA

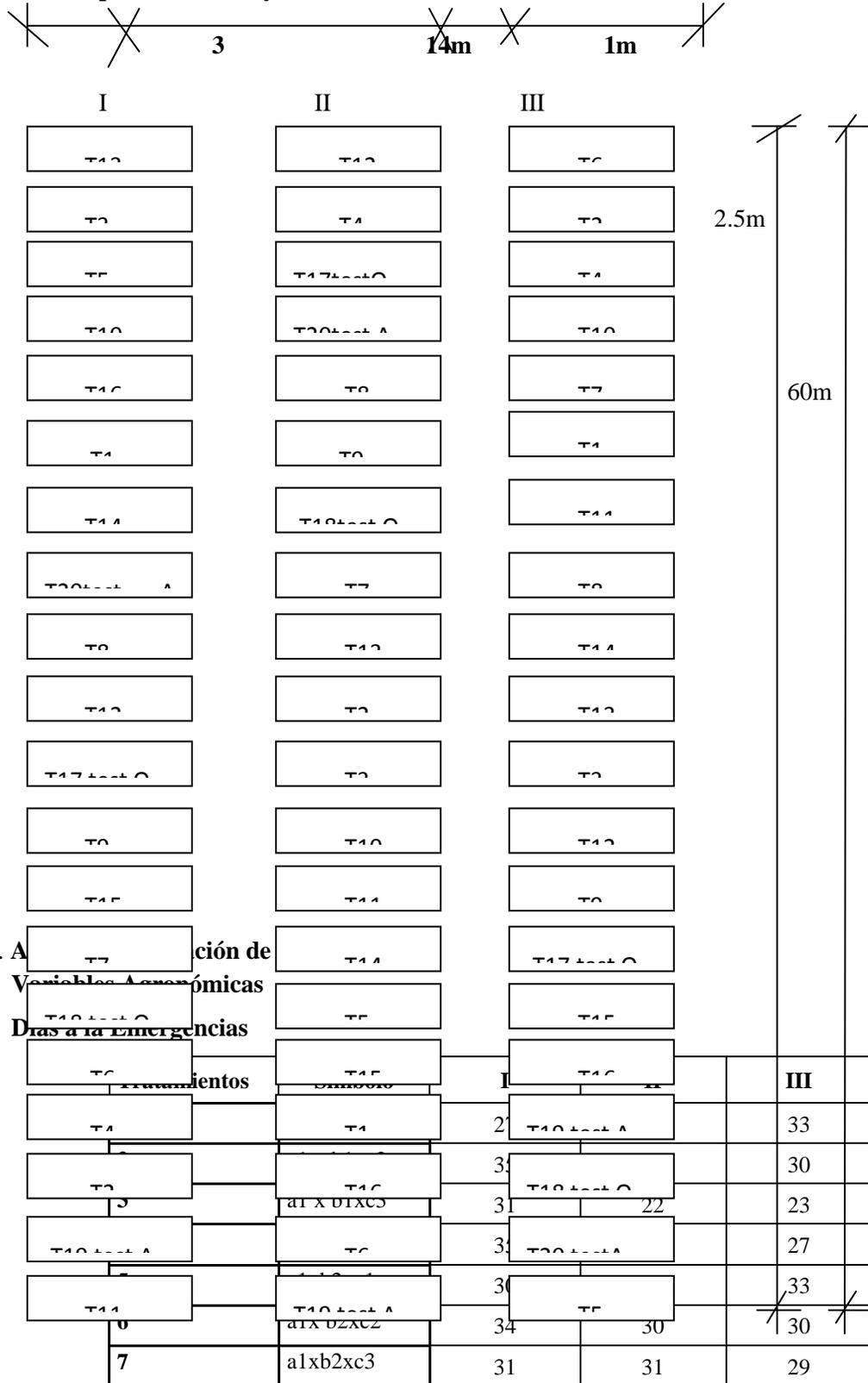
1. AMADEO, C. Adaptación de las gramíneas leguminosas a las características del suelo, Edición 1 clima y manejo. Lima – Perú, 2004.
2. AMMA, A. Recomendaciones practicas para el cultivo de arveja. 2 .ediciones 3 San Pedro: EE AINTA San Pedro. Argentina.50p, 2004
3. BIBLIOTECA DE CAMPO. Manual agropecuario, tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente, Lime rin S.A. Bogotá 2002.
4. BAYON, N. Producción de legumbres: características del sector: arveja. Ediciones 2 San Mateo: AA TNA Argentina.34p 2001.
5. CAMARENA .F Comportamiento del cultivo de arveja frente a ediciones de espaldera Universidad Nacional Agraria la Molina Editorial Edigraf SRL. lima – Perú2003.
6. CENTENO. C. J 2000 frecuencia de riego en la incidencia de producción radicular en 3 variedades de arveja. Tesis Ing. Agrónomo UNCP- Huancayo.
7. CASSERES, E. Producción de Hortalizas.CostaRica.Ed.3IIC.p.802003.
8. CALVACHE. M, Agricultura de regadío Quito (Ec): Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura p 7, 24. 2003
9. FUNDAGRO. Manejo del cultivo de la arveja, Fundación para el Desarrollo Agropecuario, Quito – Ecuador 2000.

10. FALCONI-BORJA, C. Fitopatógenos. Enfermedades, Plagas, Malezas y nematodos fitopatógenos de cultivos en el Ecuador. Centro de Diagnostico y Control Biológico. Universidad San Francisco de quito. 128p2001.
11. FERNANDEZ, J. Enciclopedia Practica de la Agricultura y Ganadería. Barcelona-España. Ocean p.103, 2002.
12. GROSS, A. Abonos. Guía practica de fertilización Ed. Mundial- Prensa. Madrid, España.560p.2005.
13. INIA . Producción y uso del biol. Dirección de investigación agraria. 10p.2008.
14. INIAP. LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS. Reporte de análisis de suelos. Quito, Ecuador.2008.
15. IDEAL BOOKS. Biblioteca de la Agricultura. Barcelona- España lexis.p640-642.2001.
16. LOBO,M ,C;ESCOBAR,M Manejo y conservación de los recursos genéticos de arveja (*Pisum sativum* L) Bogotá , ICAp1-11.2001.
17. MURILLO, S.PROGRAMA Nacional de leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina. Quito- Ecuador- plegabl Divulgativo n 163.2000.
18. MORENO, W. 2007. Que es el biol.
<http://tyto.moreno.blogspot.com/2007/05/que-es-el-biol.html>

19. OCEANO CENTRUM. Cultivo de la arveja, enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería, Madrid (Es).2001.
20. PERALTA E. et al . INIAP431 Roxana e INIAP432 Lojanita variedades mejoradas de arveja (Pisum sativum) de tipo enana erecta para la siembra Ecuatoriana. Plegabe161programa de leguminosas Estación Experimental Santa Catalina- INIAP. Quito Ecuador.28p.2005.
21. PUGA, J. El cultivo de arveja. Quito-Ecuador.Ed2 Proexant .82p.2005.
22. PINZON, J .Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina, Quito- Ecuador Plegable divulgativo165p.2000.
23. TERRANOVA. Producción Agrícola Tomo II .Editorial Terranova. Bogotá-Colombia 307p.2005.
24. RIVERA, H. Manual práctico de horticultura, Instituto Nacional de Capacitación Campesina, Corporación de Horticultores de Cotopaxi, 87p.2001.
25. RUIZ, D.Agricultura Orgânica, Editorial Terranova. Bogotá-Colombia 17p.2005.
26. S. I.A Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador - Producción de arveja en el Ecuador. 2006
[www.sica.gov.ec.situacion-arveja-Ecuador](http://www.sica.gov.ec/situacion-arveja-Ecuador)
27. SUQUILANDA, M. 2008. El biol.
http://www.buenasondas.org/n_biol.htm
28. VALADEZ, A. Producción de hortalizas, Editorial Limusa, México. Edición 3 2001.
29. VELASTIGUI, R .Formulaciones naturales y sustancias orgánicas Minerales para controles fitosanitarios Ecuador.60, 61,62 p.2003.

ANEXOS

Anexo .Esquema del Ensayo



8	a1xb2xc4	32	28	23
9	a2xb1xc1	33	19	26
10	a2xb1xc2	15	21	23
11	a2xb1xc3	33	26	16
12	a2xb1xc4	30	27	24
13	a2xb2xc1	22	24	24
14	a2xb2xc2	18	20	25
15	a2xb2xc3	27	25	25
16	a2xb2xc4	12	21	25
17	T1	29	30	29
18	T2	24	27	20
19	T3	33	33	33
20	T4	24	25	18

Altura de la planta a los 30 días

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
1	a1 x b1xc1	10,09	14	13,8
2	a1 x b1xc2	13,6	13	12,4
3	a1 x b1xc3	10,79	13,7	14,3
4	a1xb1xc4	12,9	10,79	15,1
5	a1xb2xc1	11,69	7,14	13,6
6	a1x b2xc2	11,08	13,6	10,99
7	a1xb2xc3	13,2	10,09	15,8
8	a1xb2xc4	13	11,69	14,6
9	a2xb1xc1	6,46	5,8	7,06
10	a2xb1xc2	8,46	5,84	12,8
11	a2xb1xc3	10,49	1,87	12,2
12	a2xb1xc4	6,95	7,74	6,65
13	a2xb2xc1	5,83	1,67	1,67
14	a2xb2xc2	5,8	1,71	14,2
15	a2xb2xc3	1,61	9,66	11,8
16	a2xb2xc4	6,35	13	14,1
17	T1	5,92	5,83	3,87
18	T2	6,8	8,13	13,4

19	T3	9,98	14,6	13,7
20	T4	8,13	6,35	13,5

Altura de la planta a los 60 días

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
1	a1 x b1xc1	53	85,2	68,5
2	a1 x b1xc2	77,7	54	70,5
3	a1 x b1xc3	76,4	48,5	49,7
4	a1xb1xc4	79,5	66,1	57,9
5	a1xb2xc1	57,4	50,8	87,4
6	a1x b2xc2	79,8	77,3	59,4
7	a1xb2xc3	51,6	64,5	57,7
8	a1xb2xc4	57,8	69,7	67
9	a2xb1xc1	51,8	51,5	53,4
10	a2xb1xc2	35,1	52,7	47,8
11	a2xb1xc3	59,7	60,9	55,5
12	a2xb1xc4	44,9	59	49,6
13	a2xb2xc1	45,4	59,3	60
14	a2xb2xc2	32,9	53,3	50,5
15	a2xb2xc3	45,4	56,3	33,1
16	a2xb2xc4	32	54,8	48,3
17	T1	55	73	44
18	T2	53	53,8	52,5
19	T3	93,2	62	64,9
20	T4	34,9	42,7	55,2

Altura de la planta a los 90 días

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
1	a1 x b1xc1	145,2	143,3	148,1

2	a1 x b1xc2	150,4	139,9	140,3
3	a1 x b1xc3	136,2	141	145,2
4	a1xb1xc4	142,6	140,5	146
5	a1xb2xc1	133,4	146,5	147
6	a1x b2xc2	142,7	145,5	136,3
7	a1xb2xc3	143,7	142,3	147,3
8	a1xb2xc4	147,5	146,3	142,1
9	a2xb1xc1	149,4	146,4	148
10	a2xb1xc2	132,9	149,8	140,3
11	a2xb1xc3	141,8	145,2	147,4
12	a2xb1xc4	138,8	126,1	148,8
13	a2xb2xc1	115	148,9	143,4
14	a2xb2xc2	139	141,9	150,1
15	a2xb2xc3	140,9	143,3	148,1
16	a2xb2xc4	144,7	150	141,4
17	T1	140,6	145,3	150,6
18	T2	148,5	141,3	148,3
19	T3	143,6	143,4	148,8
20	T4	140	140	139,4

Primera cosecha # de vainas

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
T1	a1 x b1xc1	14,6	35,3	24
T2	a1 x b1xc2	32,4	20,8	8,1
T3	a1 x b1xc3	11,3	20	11,2
T4	a1xb1xc4	27,3	19,1	20,8
T5	a1xb2xc1	11,6	19,1	14,8
T6	a1x b2xc2	26,3	33	11,1
T7	a1xb2xc3	24,8	18,2	29,2
T8	a1xb2xc4	18,9	32,2	25,1
T9	a2xb1xc1	13,5	7,5	12,9
T10	a2xb1xc2	7,4	12,4	6,4
T11	a2xb1xc3	12,9	19,1	11,4

T12	a2xb1xc4	16,7	4	13,9
T13	a2xb2xc1	4,9	18,9	16,5
T14	a2xb2xc2	7,5	13,5	6,7
T15	a2xb2xc3	15,2	26,9	12,9
T16	a2xb2xc4	6,4	26,5	16,8
T17	T1	19,6	16,2	19,8
T18	T2	12,8	6,8	14,7
T19	T3	27,3	20,5	29
T20	T4	10,1	8,4	15,2

Segunda cosecha # de vainas

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
T1	a1 x b1xc1	36,8	24,5	38,8
T2	a1 x b1xc2	20,5	38,3	34,9
T3	a1 x b1xc3	36,8	19,4	46,4
T4	a1xb1xc4	36,3	39,6	42
T5	a1xb2xc1	23	17,1	24,4
T6	a1x b2xc2	32	31,6	28,4
T7	a1xb2xc3	34,2	50,2	34,5
T8	a1xb2xc4	23,4	44,5	31,2
T9	a2xb1xc1	32,3	24,2	29,3
T10	a2xb1xc2	14,7	21,5	28,8
T11	a2xb1xc3	20	62,2	37,7
T12	a2xb1xc4	32,7	9,2	52,3
T13	a2xb2xc1	9,2	76,6	36,4
T14	a2xb2xc2	27,8	42,7	37,5
T15	a2xb2xc3	33,8	37,2	25,6
T16	a2xb2xc4	15	47,5	23
T17	T1	31,1	49,6	22,2
T18	T2	37,6	30,8	27,9
T19	T3	17,8	22,7	32
T20	T4	23,5	15,8	36,7

Rendimiento 1 cosecha en gramos

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
T1	a1 x b1xc1	113,36	283,40	136,03
T2	a1 x b1xc2	252,23	155,87	51,01
T3	a1 x b1xc3	85,02	161,54	96,36
T4	a1xb1xc4	215,38	124,70	144,53
T5	a1xb2xc1	73,68	175,71	107,69
T6	a1x b2xc2	181,38	252,23	85,02
T7	a1xb2xc3	235,22	167,21	192,71
T8	a1xb2xc4	167,21	223,89	189,88
T9	a2xb1xc1	93,52	62,35	76,52
T10	a2xb1xc2	56,68	79,35	42,51
T11	a2xb1xc3	76,52	184,21	76,52
T12	a2xb1xc4	138,87	48,18	79,35
T13	a2xb2xc1	42,51	155,87	144,53
T14	a2xb2xc2	76,52	90,69	82,19
T15	a2xb2xc3	170,04	226,72	107,69
T16	a2xb2xc4	45,34	187,04	121,86
T17	T1	167,21	107,69	189,88
T18	T2	79,35	48,18	121,86
T19	T3	187,04	136,03	226,72
T20	T4	90,69	45,34	124,70

Rendimiento 2 cosecha en gramos

Tratamientos	Símbolo	I	II	III
T1	a1 x b1xc1	235,222	127,53	218,218
T2	a1 x b1xc2	147,368	192,712	181,376
T3	a1 x b1xc3	198,38	104,858	198,38
T4	a1xb1xc4	215,384	218,218	212,55
T5	a1xb2xc1	164,372	85,02	136,032
T6	a1x b2xc2	175,708	175,708	138,866
T7	a1xb2xc3	198,38	263,562	170,04
T8	a1xb2xc4	147,368	226,72	147,368
T9	a2xb1xc1	187,044	150,202	127,53
T10	a2xb1xc2	99,19	90,688	155,87

T11	a2xb1xc3	136,032	238,056	184,21
T12	a2xb1xc4	178,542	124,696	198,38
T13	a2xb2xc1	70,85	337,246	187,044
T14	a2xb2xc2	167,206	192,712	181,376
T15	a2xb2xc3	184,21	189,878	144,534
T16	a2xb2xc4	110,526	252,226	121,862
T17	T1	192,712	252,226	107,692
T18	T2	229,554	144,534	172,874
T19	T3	107,692	124,696	181,376
T20	T4	133,198	96,356	184,21

3. Anexo. Análisis de costos por tratamiento

COSTO DE PRODUCCIÓN T1 (a1xb1xc1)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	33,09
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
					2,56			568,89	25,95
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol bovino	cc	25,00	0,02	0,50		5.555,56	111,11		

Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						2,08		462,22	21,09
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	15,82
TOTAL COSTOS DIRECTOS						9,46		1.488,11	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	4,06
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						9,86		1.577,00	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T2 (a1xb1xc2)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
						3,26		110,33	31,49
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64					

						17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
						2,56		568,89	24,70
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol bovino	cc	50,00	0,02	1,00		11.111,11	222,22		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						2,58		573,33	24,89
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	15,05
TOTAL COSTOS DIRECTOS						9,96		1.599,22	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	3,86
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						10,36		1.688,11	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T3 (a1xb1xc3)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	30,04
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
					2,56			568,89	23,56
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol bovino	cc	75,00	0,02	1,50		16.666,67	333,33		
Fertilizantes Quimico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					3,08			684,44	28,35
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		

18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						3,58		795,56	31,50
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	13,73
TOTAL COSTOS DIRECTOS						10,96		1.821,44	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	3,52
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						11,36		1.910,33	100,00

_COSTO DE PRODUCCIÓN T5 (a1xb2xc1)

RUBROS	Unidad	Cantidad	Costo del lote			Costo por ha			% del
			P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
						3,26		110,33	33,09
2. MANO DE OBRA									

Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
						2,56		568,89	25,95
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol cobayo	cc	25,00	0,02	0,50		5.555,56	111,11		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						2,08		462,22	21,09
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	15,82
TOTAL COSTOS DIRECTOS						9,46		1.488,11	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,78	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	4,06
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						9,86		1.577,00	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T6 (a1b2c2)

		Costo del lote				Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	\$
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	31,49
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
					2,56			568,89	24,70
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol cobayo	cc	50,00	0,02	1,00		11.111,11	222,22		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					2,58			573,33	24,89
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insuomos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Seleccion	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		

TOTAL COSTOS DIRECTOS					1,56			346,67	15,05
					9,96			1.599,22	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	3,86
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS					10,36			1.688,11	100,00

_COSTO DE PRODUCCIÓN T7(a1xb2xc3)

RUBROS	Unidad	Costo del lote				Costo por ha			% del
		Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantida d	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	30,04
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
					2,56			568,89	23,56
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									

Biol cobayo	cc	75,00	0,02	1,50		16.666,67	333,33		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
								684,44	
					3,08			4	28,35
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Seleccion	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
								346,67	14,36
					1,56			7	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					10,46			1.710,33	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
								88,89	3,68
					0,40				
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS					10,86			1.799,22	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T8 (a1xb2xc4)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	28,72
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
					2,56			568,89	22,53
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol cobayo	cc	100,00	0,02	2,00		22.222,22	444,44		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					3,58			795,56	31,50
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		

Fertilizantes Quimico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						2,08		462,22	21,09
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Seleccion	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	15,82
TOTAL COSTOS DIRECTOS						9,46		1.488,11	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	4,06
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						9,86		1.577,00	100,00

_ COSTO DE PRODUCCIÓN T10 (a2xb1xc2)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	31,49

2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
						2,56		568,89	24,70
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol bovino	cc	50,00	0,02	1,00		11.111,11	222,22		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						2,58		573,33	24,89
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	15,05
TOTAL COSTOS DIRECTOS						9,96		1.599,22	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	3,86
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	

TOTAL DE COSTOS					10,36			1.688,11	100,00
------------------------	--	--	--	--	--------------	--	--	-----------------	---------------

_COSTO DE PRODUCCIÓN T11 (a2xb1xc3)

Costo del lote						Costo por ha			%
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	\$
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	30,04
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
					2,56			568,89	23,56
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol bovino	cc	75,00	0,02	1,50		16.666,67	333,33		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					3,08			684,44	28,35
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insuomos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22			

							222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	14,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS						10,46		1.710,33	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	3,68
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						10,86		1.799,22	100,00

_COSTO DE PRODUCCIÓN T12(a2xb1xc4)

RUBROS	Unidad	Costo del lote				Costo por ha			% del
		Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
						3,26		110,33	28,72
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
						2,56		568,89	22,53
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol bovino	cc	100,00	0,02	2,00		22.222,22			

							444,44		
Fertilizantes Quimico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					3,58			795,56	31,50
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Seleccion	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	13,73
TOTAL COSTOS DIRECTOS					10,96			1.821,44	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	3,52
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS					11,36			1.910,33	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T13(a2xb2xc1)

RUBROS	Unidad	Cantidad	Costo del lote			Costo por ha			% del
			P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	33,09
2. MANO DE OBRA									

Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
					2,56			568,89	25,95
3. INSUMOS									
Chauca	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol cobayo	cc	25,00	0,02	0,50		5.555,56	111,11		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					2,08			462,22	21,09
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	15,82
TOTAL COSTOS DIRECTOS					9,46			1.488,11	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,78	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	4,06
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS					9,86			1.577,00	100,00

_COSTO DE PRODUCCIÓN T14 (a2xb2xc2)

Costo del lote						Costo por ha			% del	
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo	
			\$	\$	\$		\$	\$	\$	Total
			A. COSTOS DIRECTOS							
1. PREPARACIÓN DEL SUELO										
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00			
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33			
					3,26			110,33	31,49	
2. MANO DE OBRA										
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22			
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22			
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22			
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22			
					2,56			568,89	24,70	
3. INSUMOS										
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11			
Fertilizantes Orgánicos:										
Biol cobayo	cc	50,00	0,02	1,00		11.111,11	222,22			
Fertilizantes Químico										
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44			
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67			
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56			
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33			
					2,58			573,33	24,89	
4. OTROS COSTOS DIRECTOS										
Transporte:										
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22			
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44			
					1,56			346,67	15,05	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					9,96					

								1,599,22	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	3,86
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						10,36		1.688,11	100,00

_COSTO DE PRODUCCIÓN T15 (a2xb2xc3)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
						3,26		110,33	30,04
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
						2,56		568,89	23,56
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol cobayo	cc	75,00	0,02	1,50		16.666,67	333,33		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		

Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					3,08			684,44	28,35
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	14,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS					10,46			1.710,33	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	3,68
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS					10,86			1.799,22	100,00

_COSTO DE PRODUCCIÓN T16(a2xb2xc4)

RUBROS	Unidad	Costo del lote				Costo por ha			% del
		Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	28,72
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		

Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
						2,56		568,89	22,53
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Orgánicos:									
Biol cobayo	cc	100,00	0,02	2,00		22.222,22	444,44		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
						3,58		795,56	31,50
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
						1,56		346,67	13,73
TOTAL COSTOS DIRECTOS						10,96		1.821,44	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
						0,40		88,89	3,52
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						0,40		88,89	
TOTAL DE COSTOS						11,36		1.910,33	100,00

_ COSTO DE PRODUCCIÓN T17(Testigo Roxana Q)

RUBROS	Unidad	Cantidad	Costo del lote			Costo por ha			% del
			P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									

1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	34,86
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
					2,56			568,89	27,34
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					1,58			351,11	16,87
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	16,66
TOTAL COSTOS DIRECTOS					8,96			1.377,00	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,78	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	4,27
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	

TOTAL DE COSTOS	9,36			1.465,89	100,00
------------------------	-------------	--	--	-----------------	---------------

_ COSTO DE PRODUCCIÓN T18 (Testigo Chaucha Q)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	\$
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	34,86
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
					2,56			568,89	27,34
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Fertilizantes Químico									
18-46-0	lb	0,70	0,35	0,25		155,56	54,44		
8-20-20	lb	0,70	0,30	0,21		155,56	46,67		
Urea	lb	0,10	0,25	0,03		22,22	5,56		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					1,58			351,11	16,87
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	16,66
TOTAL COSTOS DIRECTOS					8,96			1.377,00	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,78	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	4,27

TOTAL COSTOS INDIRECTOS	0,40			88,89	
<i>TOTAL DE COSTOS</i>	9,36			1.465,89	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T19 (Testigo Roxana Absoluto)

RUBROS	Unidad	Costo del lote				Costo por ha			% del
		Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		d	\$	\$
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	36,74
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
					2,56			568,89	28,82
3. INSUMOS									
Roxana	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					1,10			244,44	12,38
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	17,56

TOTAL COSTOS DIRECTOS					8,48			1.270,33	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	4,50
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS					8,88			1.359,22	100,00

COSTO DE PRODUCCIÓN T20 (Testigo Chaucha Absoluto)

Costo del lote						Costo por ha			% del
RUBROS	Unidad	Cantidad	P. Unit.	Subtotal	Total	Cantidad	Subtotal	Total	Costo
			\$	\$	\$		\$	\$	Total
A. COSTOS DIRECTOS									
1. PREPARACIÓN DEL SUELO									
Análisis de suelo	Muestra	1	2,88	2,88		1	25,00		
Arada y Rastra	Hora	0,03	12,00	0,38		2,00	85,33		
					3,26			110,33	36,74
2. MANO DE OBRA									
Siembra	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,78	142,22		
Riego	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Controles fitosanitarios	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
Cosecha	Jornal	0,08	8,00	0,64		17,778	142,22		
					2,56			568,89	28,82
3. INSUMOS									
Chaucha	libras	0,50	1,00	0,50		111,11	111,11		
Letreros	Letrero	3	0,20	0,60		666,67	133,33		
					1,10			244,44	12,38
4. OTROS COSTOS DIRECTOS									
Transporte:									
Insumos	Viaje	1	1,00	1,00		222,22	222,22		
Selección	Jornal	0,08	7,00	0,56		17,78	124,44		
					1,56			346,67	17,56
TOTAL COSTOS DIRECTOS					8,48			1.270,33	
B. COSTOS INDIRECTOS									
Alimentación	almuerzos	0,08	3	0,24		17,778	53,333		
Materiales de oficina	materiales	0	2	0,16			35,556		
					0,40			88,89	4,50

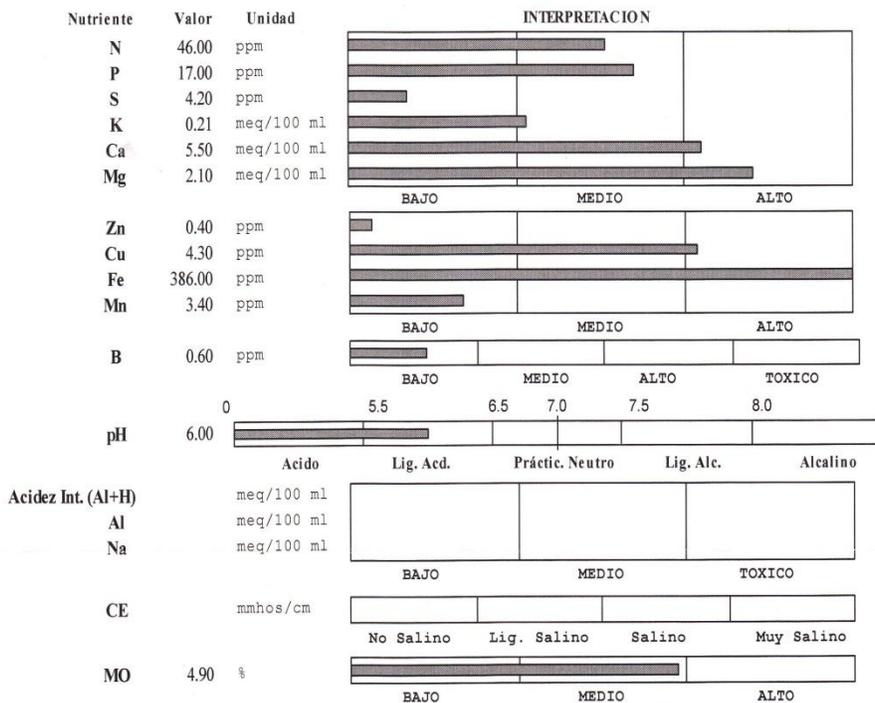
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	0,40			88,89	
TOTAL DE COSTOS	8,88			1.359,22	100,00

4. Anexo. Análisis del suelo

 INIA <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</small>	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	 <small>LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS</small>
---	---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> Nombre : WILLIAM VENEGAS Dirección : LATACUNGA Ciudad : Teléfono : Fax :	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> Nombre : Provincia : COTOPAXI Cantón : LATACUNGA Parroquia : TOACASO Ubicación :
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> Cultivo Actual : ARVEJA Cultivo Anterior : Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : LOTE 1 (TESIS)	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> N° Reporte : 12.023 N° Muestra Lab. : 74238 Fecha de Muestreo : 27/08/2009 Fecha de Ingreso : 28/08/2009 Fecha de Salida : 04/09/2009



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	Classificación			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
2,6	10,0	36,2	7,8						


 RESPONSABLE LABORATORIO


 LABORATORISTA

5. Anexo análisis de bioles



ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 LABORATORIO DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS
 Km 141/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340
 Telf. -Fax 690694
 QUITO - ECUADOR

Nombre del propietario:	<u>Egdo. William Venegas</u>	Fecha de muestreo:	<u>19-10-09</u>
Nombre del remitente:	<u>Egdo. William Venegas</u>	Muestra:	<u>CASCARILLA ARROZ</u>
Nombre de la Granja	<u>Lanchaloma</u>	Fecha ingreso Laboratorio:	<u>20-10-09</u>
Localización	<u>Toacaso Latacunga Cotopaxi</u>	Fecha de entrega	<u>04/11/09</u>
	Parroquia Cantón Provincia		

INFORME DE RESULTADOS DE BIOLES

No. Laborat.	Identificación	pH	R		dS/m	g/100ml (%)								mg/L (ppm)				
			C/N	C.E.		N TOTAL	P	K	Ca	Mg	S	M.O	Cl	B	Zn	Cu	Fe	Mn
338	Biol de cuy					0.11	0.06	0.49	0.57	0.25	0.20			16.6				
339	Biol de bovino					0.15	0.04	0.36	0.35	0.25	0.24			8.7				

METODOLOGIA USADA:

pH y Conductividad eléctrica directamente en la muestra
 Materia Orgánica por oxidación en frío - Método volumétrico - Walkley y Black

C.E. = Conductividad eléctrica dS/m = decisiemens/metro
 M.O = Materia orgánica

x 
 RESPONSABLE LABORATORIO


 LABORATORISTA

6. Fotografía

Preparación del suelo



Mezcla fertilización química



SIEMBRA



VISITA DE TESIS



PRIMERA COSECHA



Vainas



Rendimiento total

T7(Roxana+biol de cuy+75cc/t)



SEGUNDA COSECHA



RENDIMIENTO TOTAL

VAINAS



REGISTRO DE DATOS



BIOL

