



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

**“EVALUACIÓN DE LA ADAPTABILIDAD DE SEIS
VARIETADES MEJORADAS DE ARVEJA (*Pisum sativum*)
MEDIANTE EL APOYO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA
EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO (CHAN Y SAN JUAN)
CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

AUTOR

Jácome Segovia Freddy Javier

DIRECTOR

ING. Marco Antonio Rivera Moreno

Latacunga – Ecuador



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Jácome Segovia Freddy Javier; declaro bajo juramento que el trabajo descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada en ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración cedo nuestro derecho de propiedad intelectual correspondientes a lo desarrollado en este trabajo, a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, según lo establecido por la ley de la propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

POSTULANTE

Jácome Segovia Freddy Javier

0503501512



AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Director de la presente Tesis de Grado: “EVALUACIÓN DE LA ADAPTABILIDAD DE SEIS VARIEDADES MEJORADAS DE ARVEJA (*Pisum sativum*) MEDIANTE EL APOYO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO (CHAN Y SAN JUAN) CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI 2014 – 2015”.

De autoría del Señor Jácome Segovia Freddy Javier, de la especialidad de Ingeniería Agronómica. **CERTIFICO:** Que ha sido prolijamente realizada las correcciones emitidas por el Tribunal de Tesis. Por tanto Autorizo la presentación de este empastado; mismo que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIVERIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, vigente.

Ing. Marco Antoni Rivera Moreno

DIRECTOR DE TESIS

050227947-4



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Agronomía de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **JÁCOME SEGOVIA FREDDY JAVIER**, cuyo título versa **EVALUACIÓN DE LA ADAPTABILIDAD DE SEIS VARIEDADES MEJORADAS DE ARVEJA (*Pisum sativum*) MEDIANTE EL APOYO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO (CHAN Y SAN JUAN) CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Agosto del 2015

Atentamente,

Lic. Lorena Gonzales
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 1002377271



CERTIFICACIÓN

En calidad de miembros del tribunal para el acto de Defensa de Tesis del Señor postulante: Jácome Segovia Freddy Javier, con el Tema: “EVALUACIÓN DE LA ADAPTABILIDAD DE SEIS VARIEDADES MEJORADAS DE ARVEJA (*Pisum sativum*) MEDIANTE EL APOYO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO (CHAN Y SAN JUAN) CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI 2014 – 2015”.

, se emitieron algunas sugerencias, mismas que han sido ejecutadas a entera satisfacción, por lo que autorizamos a continuar con el trámite correspondiente.

Ing. M. Sc. Giovana Parra

Presidente del Tribunal

Ing. David Carrera

Opositor del Tribunal

Ing. Ruth Pérez

Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme acogido en sus aulas y brindarme la oportunidad de superarme y ser mejor en la vida profesional

A las comunidades de Chan y San Juan por la apertura, enseñanzas y su apoyo en toda las actividades realizadas durante trabajo investigativo.

A mi director de tesis al Ing. Marco Rivera por su apoyo y comprensión en la elaboración de mi tesis.

Al Ing. Cristian Iza por brindarme su amistad y sobre todo por compartir sus conocimientos en el transcurso y desarrollo de la investigación.

A mi tío Luciano Segovia por sus sabios consejos, su apoyo moral para lograr la culminación de esta investigación

A mis queridos amigos quien con su apoyo y amistad nos apoyaron en los momentos más difíciles de nuestras vidas a ellos muchas gracias “AMIGOS”

A todas y cada una de las personas que de una u otra forma me colaboraron con el desarrollo de este trabajo.

Freddy Javier Jácome Segovia

DEDICATORIA

Esta investigación la dedico a mis padres, a mis hermanos, quienes de una u otra forma me han brindado su amistad y apoyo moral para poder culminar mis estudios superiores.

A mi familia ya que con su apoyo moral e incondicional pude salir adelante para formarme como profesional.

A mis cuñadas y amigos que de u otra manera me dieron su apoyo moral e incondicional para poder culminar mi carrera en la vida estudiantil mil gracias a todos.

Freddy Javier Jácome Segovia

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	I
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	II
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	III
CERTIFICACIÓN.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN.....	1
ABSTRAC	2
I INTRODUCCIÓN.....	2
II JUSTIFICACIÓN.....	4
III OBJETIVOS	5
Objetivo General	5
Objetivos Específico:.....	5
HIPÓTESIS.....	6
Hipótesis Nula	6
Hipótesis Afirmativa	6
CAPITULO I.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
1.1 IMPORTANCIA	7
1.2. CULTIVO DE ARVEJA.....	7
1.2.1. Origen	8
1.2.2. Clasificación taxonómica.....	8
1.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	9
1.3. 1. Tallo.....	9
1.3. 1. Flores	9
1.3. 1. Hojas	10
1.3. 2. Raíces.....	10
1.3. 3. Fruto.....	10
1.3. 4. Semilla	10

1.4. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS	10
1.4.1. Humedad relativa.....	11
1.4.2. Luminosidad	11
1.4.3. Vientos.....	11
1.4.4. Agua.....	12
1.5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES	12
1.6. EVOLUCIÓN FISIOLÓGICA	12
1.6. 1. Germinación.....	13
1.6. 2. Formación de hojas verdaderas.....	13
1.6. 3. Desarrollo vegetativo.....	13
1.6. 4. Floración.....	13
1.6. 5. Fructificación.....	14
1.6. 6. Maduración de frutos	14
1.7. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ARVEJA.....	14
1.8. VARIEDADES MEJORADAS DE ARVEJA.....	15
1.8. 1. INIAP- 431 ANDINA	15
1.8.2. INIAP-432 LOJANITA.....	15
1.8.3. INIAP-434 ESMERALDA.....	15
1.8.4. INIAP-435 BLANQUITA.....	16
1.8.5. INIAP-436 LILIANA.....	16
1.9. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	18
1.9.1 PLAGAS	18
1.9.2. ENFERMEDADES.	19
1.10. PARTICIPACIÓN	20
1.10.1. Pasividad:.....	21
1.10.2. Suministro de información:	21
1.10.3. Participación por consulta:.....	21
1.10.4. Participación por incentivos:	21

1.10.5. Participación funcional:	21
1.10.5. Participación interactiva:	21
1.10.6. Auto-desarrollo:	22
1.11. INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA.....	22
1.12. APOORTE DE LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA	23
CAPITULO II	24
MATERIALES Y MÉTODOS	24
2.1. Materiales	24
2.1.1. Material experimental	24
2.1.2. Equipos y materiales de campo	24
2.1.3. Materiales de oficina.....	25
2.1.4. Material bibliográfico.....	25
2.2. Metodología.....	25
2.2.1. Tipo de Investigación.....	25
2.2.2. Metodología y Técnicas.....	26
2.2.2.1 Métodos	26
2.2.2.2. Participativo	26
2.2.2 Técnicas:	26
2.3.2.2.1 Entrevista de Evaluación Absoluta.....	26
2.3.2.2.2 Observación en campo.....	26
2.3.2.2.3 Toma de datos.....	27
2.3.2.2.4 Tabulación de datos.	27
2.2.2. Ubicación política del ensayo	27
2.2.3. Coordenadas Geográficas y Climáticas	27
2.2.4. Factores en Estudio.....	28
2.2.5. Diseño Experimental.....	29
2.2.6. Tratamientos	30
2.2.7. Análisis Estadístico.....	30
2.2.8. Características de la Unidad Experimental.....	31
2.2.9. Manejo Específico del Experimento en dos localidades.	31

2.2.9.1. Variables a evaluar.....	34
CAPITULO III.....	36
5. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	36
5.1. DIAS EMERGENCIA.....	36
5.3. DÍAS FLORACIÓN.....	40
5.4. DÍAS ENVAINAMIENTO.....	45
5.4. DÍAS A LA COSECHA EN SECO.....	47
5.5. ALTURA DE PLANTA A LA COSECHA EN SECO.....	50
5.6. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA A LA COSECHA.....	52
5.9. RESULTADOS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA.....	63
5.9.1. Evaluación en vaina verde.....	63
5.9.2. Evaluación en grano seco.....	67
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
Conclusiones.....	76
Recomendaciones.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Taxonomía de la Arveja.....	8
Cuadro 2. Composición Química de la arveja	14
Cuadro3. Características importantes de las variedades a estudiar	17
Cuadro 4. Plagas de la arveja y recomendaciones para su combate	18
Cuadro 5. Plagas de la arveja y recomendaciones para su prevención y combate	19
Cuadro 6. Coordenadas Geográficas y Climáticas, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	27
Cuadro 7. Localidades, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	28
Cuadro 8. Variedades mejoradas de arveja, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	28

Cuadro 9. ADEVA, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	29
Cuadro 10. Tratamientos, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	30
Cuadro 11. Características de la unidad experimental, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	31
Cuadro 12. Uso de pesticidas en la localidad de chan	33
Cuadro 13. Uso de pesticidas en la localidad de San Juan	33
Cuadro 14. Cuadrados medios del análisis de varianza para días a la emergencia, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	36
Cuadro 15. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la emergencia”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	37

Cuadro 16. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la emergencia”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	38
Cuadro 17. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la emergencia”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	39
Cuadro 18. Cuadrados medios del análisis de varianza para días a la floración, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	41
Cuadro 19. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la floración”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	42
Cuadro 20. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días a la floración, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	43
Cuadro 21. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para días a la floración, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	44

Cuadro 22. Cuadrados medios del análisis de varianza para días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	45
Cuadro 23. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	46
Cuadro 24. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	47
Cuadro 25. Cuadrados medios del análisis de varianza para días a la cosecha en seco, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	48
Cuadro 26. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	48
Cuadro 27. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para días a la cosecha en seco, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	49

Cuadro 28. Cuadrados medios del análisis de varianza para altura de planta a la cosecha, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi” .	50
Cuadro 29. Promedios y prueba de Tukey al 5%, altura de planta a la cosecha, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	51
Cuadro 30. Cuadrados medios del análisis de varianza para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	52
Cuadro 31. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	53
Cuadro 32. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	54
Cuadro 33. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	55

Cuadro 34. Cuadrados medios del análisis de varianza para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi” .	56
Cuadro 35. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	57
Cuadro 36. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	58
Cuadro 37. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	59
Cuadro 38. Cuadrados medios del análisis de varianza para severidad ascochyta, en la en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”	60
Cuadro 39. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para severidad ascochyta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	61

Cuadro 40. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para severidad ascochyta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (<i>Pisum sativum</i>) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”	62
Cuadro 41. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa en la localidad de Chan.....	63
Cuadro 42. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables, propuestos por agricultores en la localidad de Chan.....	64
Cuadro 43. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa localidad San Juan	65
Cuadro 44. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables, propuestos por agricultores en la localidad de San Juan.....	66
Cuadro 45. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa localidad Chan.....	67
Cuadro 46. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables propuestos por agricultores en la evaluación en grano seco.....	67
Cuadro 47. Puntaje y orden de importancia de variedades mejoradas de arveja evaluados por los agricultores en vaina verde, en grano seco.....	68
Cuadro 48. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa localidad.....	68
Cuadro 49. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables propuestos por agricultores en la evaluación en grano seco.....	69

Cuadro 50. Puntaje y orden de importancia de variedades de arveja evaluados por los agricultores en vaina verde, en grano seco.....	69
Cuadro 51. Costos de inversión del ensayo de arveja.....	71
Cuadro 52. Costo de inversión del ensayo por tratamiento por hectárea.	72
Cuadro 53. Ingreso totales del ensayo por tratamientos por hectárea.	73
Cuadro 54. Calculo de la relación beneficio costo de los tratamientos.	74
Cuadro 55. Análisis de dominancia de tratamientos y tasa de retorno marginal por hectárea.	75

ÍNDICE GRÁFICOS

Grafico 1. Escalera de la participación	40
Grafico 1. Días a la emergencia para la interacción AXB (Localidades X Variedades)	40
Grafico 2. Días a la floración para la interacción AXB (Localidades X Variedades).	44
Grafico 3. Numero de vainas por planta AXB (Localidades X Variedades).	55
Grafico 4. Rendimiento en gramos por planta AXB (Localidades X Variedades).	59

ÍNDICES ANEXOS

Anexo 1. Esquema del ensayo	84
Anexo 2. Formatos de evaluación Absoluta	86
Anexo 3. Fotografías.....	87

RESUMEN

En la presente investigación los objetivos de trabajo fueron: Evaluar la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la Parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi. Los objetivos específicos Seleccionar participativamente las mejores variedades de arveja, en base al grado aceptabilidad de los productores en dos localidades, evaluar el comportamiento agronómico de las seis variedades mejoradas de arveja en dos localidades., Determinar la mejor variedad de arveja para la localidad, Analizar económicamente los costos de producción y beneficio del cultivo de las variedades mejoradas de arveja.

Los factores en estudio fueron: FACTOR (A) Localidades (Chan y San Juan) y FACTOR (B) síes variedades mejoradas de arveja (Andina, Ovo, Lojanita, Blanquita, Liliana, Esmeralda), se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con tres repeticiones, para las variables con significación estadística se realizó la prueba de Tukey al 5%, se calculó la Tasa Beneficio Costo.

Una vez concluida la investigación de campo, en base a los datos estadísticos se determinó que la variedad Chaucha presento alta significancia estadística ubicándose en el primer lugar en: número de vainas por planta y rendimiento en gramos por planta, siendo superior que las variedades mejoradas. De acuerdo a evaluación participativa la variedad chaucha obtuvo una mayor puntuación en las dos localidades, seguida de las variedades mejoradas I - Liliana y I - Lojonita en Chan mientras que la variedad I – Blanquita en San Juan.

ABSTRACT

In this research work objectives they were: to assess the adaptability of six improved peas varieties (*Pisum sativum*) by means of a supporting participatory research in the Eloy Alfaro Parish (Chan and San Juan) from Latacunga in the Cotopaxi province. The specific objectives: to choose the best peas' in these villages Determine the best peas varieties for these towns. Make an economic analysis of production variety of costs and benefits of wltirate the improved peas varieties.

The studied factors were: FACTOR (A) towns (Chan and San Juan) and FACTOR (B) six improved peas (Andina, Ovo, Lojanita, Blanquita, Liliana, Esmeralda) we used varieties a Design of full Blocks by Azar (DBCA) with three repetition for the variables with statistical signification we performed the Tukey test around of 5%, was calculated the Cost Benefit Rate.

After the field research, based on statistical data the group determined that the variety "Chaucha" presented a higher statistical significance in took first place in: number of pods per plant and the performance in grams per plant, it become to be the highest between the improved varieties. According to the assess of Chaucha variety it got the major score in towns, but it was followed by the improved varieties; I - Liliana and I - Lojonita Chan's town while the variety I - Blanquita in San Juan town.

I INTRODUCCIÓN.

La arveja (*Pisum sativum*) es una planta leguminosa cultivada en el mundo tanto por su valor nutricional como sus distintas formas de consumo y por utilizarse como un cultivo de rotación. Es un cultivo considerado por la mayoría de la población de la región sierra, posee una amplia adaptación a diversos climas y es importante en los hábitos de consumo en América del Sur (SICA, 2008 citado por FLORES, D. 2010)

Es un componente importante de los agros sistemas sostenibles de la sierra (2400 a 3200 m.s.n.m.). Por cuanto se siembra en unicultivo o asociado, en rotaciones y relevos, genera buenos ingresos económicos, principalmente en vaina verde; y al existir una tradición para consumir en el área rural y urbana en grano seco y harina, como también en grano seco. (PERALTA E, 2010)

En la alimentación humana, la arveja tiene gran relevancia, es rica en proteínas y carbohidratos, siendo baja en grasa y buena fuente de fibra, vitaminas y minerales, todo ello trae grandes beneficios para la salud. (Revista el Agro). La fibra de la arveja es soluble en agua, promueve el buen funcionamiento intestinal y ayudan a eliminar las grasas saturadas. Además, la arveja proporciona energía que hace permanecer más tiempo la glucosa en la sangre. (FENALACE. 2010.)

En el Ecuador el cultivo de la arveja, tiene un espacio productivo muy acogedor, pues el país posee características geográficas y climáticas adecuadas para su desarrollo, sembrándose especialmente en la Sierra, en las provincias de Bolívar, Chimborazo, Cotopaxi Loja, Cañar, Carchi, Imbabura, Pichincha, Azuay y Tungurahua; cultivándose tanto para cosecharlo en grano tierno así como en seco. (Revista el Agro)

II JUSTIFICACIÓN

Es notorio observar que la mayoría de los agricultores de las dos localidades de la parroquia Eloy Alfaro han dejado de lado la producción del cultivo de arveja al punto de la desaparición, ocupando como principal producto de explotación el maíz convirtiéndolo en un mono cultivo cada ciclo de siembra

La presente investigación se la realiza con la finalidad de obtener la suficiente información técnica sobre la adaptación y comportamiento agronómico de las variedades mejoradas de arveja, de acuerdo a las condiciones de explotación de la zona, permitiendo así rescatar la producción del cultivo de arveja

Razón por la cual el presente ensayo está destinado a la evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja, a la selección de las mejores variedades en base características como: (precocidad, resistencia a plagas, grano grande y alto rendimiento) y la aceptabilidad de los productores de las dos localidades mediante el apoyo de la investigación participativa.

La investigación se justifica por cuanto el cultivo de arveja es una de las leguminosa cuyas características principales: es la de contar un alto contenido de proteína también la de fijar nitrógeno al suelo, es así que se presenta como una alternativa de rotación para romper el mono cultivo de maíz existente.

Los resultados obtenidos sin duda, será una guía para la agricultura de nuestro entorno que tiene que satisfacer el consumo del mercado local, nacional como internacional.

III OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.

Objetivos Específico:

- Seleccionar participativamente las mejores variedades de arveja, en base al grado de adaptabilidad (precocidad, resistencia a plagas, grano grande y alto rendimiento) y aceptabilidad de los productores en dos localidades.
- Evaluar el comportamiento agronómico de las seis variedades mejoradas de arveja en dos localidades.
- Determinar la mejor variedad de arveja para la localidad.
- Analizar económicamente los costos de producción y beneficio del cultivo de las variedades mejoradas de arveja.

HIPÓTESIS

a) Hipótesis Nula

Ho: Las variedades mejoradas de arveja no se adaptan en las dos localidades.

b) Hipótesis Afirmitiva

Ha: Las variedades mejoradas de arveja si se adaptan en las dos localidades.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 IMPORTANCIA

El cultivo de arveja (*Pisum sativum*), constituye actualmente un cultivo de alta importancia y gran demanda en el mercado nacional e internacional, debido al considerable número de familias que dependen de su cultivo, especialmente en el centro y sierra norte del Ecuador. El cultivo de arveja es vital para la seguridad y soberanía alimentaria de la población, por sus características nutritivas, por ser parte de la dieta diaria y por los ingresos que genera su comercialización, (SUBÍA, C. 2007).

1.2. CULTIVO DE ARVEJA.

La arveja es una planta anual conocida en la mayor parte del mundo por su exquisitez y valor nutritivo. Su origen no es muy conocido, aunque textos recientes lo atribuye Europa, desde donde fue diseminada a muchas regiones del hemisferio norte y sur.

Los principales productores latinoamericanos de arveja seca son Colombia, Argentina y Perú. Destacan en la producción de arvejas verdes Perú, Chile, Argentina, Bolivia y Ecuador (PUGA, J. 1992)

1.2.1. Origen

El origen del cultivo de la arveja se vincula con el del trigo y la cebada, las pruebas arqueológicas muestran que a principios del neolítico (entre 7500 y 600 años A.C.) los núcleos humanos del oriente próximo ya cultivaban arvejas. Se consideran posibles lugares de origen Etiopia, la zona oriental del Mediterráneo y Asia Central.

En el continente americano las arvejas fueron introducidas por los europeos, principalmente los españoles durante la primeras etapas del proceso de colonización. (OCÉANO CENTRUM. 1995)

1.2.2. Clasificación taxonómica.

Cuadro 1. Taxonomía de la Arveja

Familia:	Leguminosas
Subfamilia:	Papilionoides
Tribu:	Viceas
Género:	Pisum
Especie:	Sativum. L
Nombre Científico:	<i>(Pisum sativum, L.)</i>
Nombres vulgares:	Arveja, guisantes, chicharro

Fuente. Puja José 1992 p7. **Elaborado:** (JÁCOME Freddy)

1.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La arveja es una leguminosa herbácea anual que vegeta normalmente en climas templados, templado frío y húmedo - frío y húmedo, como planta cultivada es muy antigua. (FONAIAP, 1993).

El guisante pertenece al tribu vicieae, genero pisum en la actualidad se reconocen dos especies del género, el guisante cultivado *Pisum sativum L.* y *Pisum fulvum*, a su vez, se clasifican en dos sub especies; *sativum* (que cuenta con dos variedades: *arvense* (L) y *sativum*) y *elatius* (que comprende las variedades: *elatius*, *pumilio*, y *brevi pendun calatum*) (NADAL, S. 2004).

1.3. 1. Tallo

Dependiendo de la precocidad del cultivar, el tallo principal puede desarrollar desde seis hasta más de veinte nudos. (NADAL, S. 2004)

(ARIAS, J. 2008) al Citar (PUGA, J. 1992) menciona que la arveja posee tallos delgados, trepadores angulosos, erectos o trepadores según la variedad y habito de crecimiento definido o indeterminado.

1.3. 1. Flores

Las flores grandes, con córula papilionácea y blanca, se insertan por medio de un largo pedúnculo, para cada una o para cada dos en la axila de las hojas. (TAMARO, D. 1988).

1.3. 1. Hojas

Las hojas tienen pares de folíolos y terminan en zarcillo, que tiene la propiedad de asirse a los tutores que se encuentran en su crecimiento. (INFOAGRO)

1.3. 2. Raíces

Su sistema radicular está formado por una característica raíz pivotante. El sistema de raíz principal y secundarias se puede desarrollar hasta alcanzar más de un metro de profundidad. (TAMARO, D, 1988)

1.3. 3. Fruto

Es una vaina lineal, vívala, ligeramente curvada más o menos gruesa de forma cilíndrica o aplanada, con dehiscencia tardía y en algunas variedades nula (BOCANEGRA, S. 1972)

1.3. 4. Semilla

La semilla es esférica, blanca, cremosa, verde claro, gris amarillo claro, de superficie lisa o arrugada según la variedad. El número de semillas por vaina varía entre tres y diez. (BOCANEGRA, S. 1972)

1.4. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

El manual de frejol y leguminosas (INIAP. 2010) menciona:

Altitud: 2000 a 3000 msnm

Clima: Templado

Lluvia: 300 a 400 mm de precipitación en el ciclo

Temperatura: 12 a 18° C

Suelo: Franco, arenoso, con buen drenaje

ph: 6.0 a 7.5

(PUGA J. 1992), hace referencia a otros factores agronómicos como:

1.4.1. Humedad relativa

La arveja prospera mejor en las zonas con una humedad relativa debajo del 75% dado que es una planta susceptible al ataque de enfermedades ocasionadas por hongos y bacterias que se desarrollan en condiciones de humedad y temperaturas elevadas.

1.4.2. Luminosidad

En cuanto al fototropismo, el cultivo de la arveja en general se adapta perfectamente a las condiciones que se presentan normales en las zonas que tienen mayor número de horas sol sin intervención de luminosidad

1.4.3. Vientos

Las zonas con vientos fuertes y constantes son inadecuadas para este cultivo a más de incidir en la reducción de la humedad del suelo, los vientos pueden causar daños físicos como la caída de las flores, rotura de tallos y disminución de rendimientos.

1.4.4. Agua

La arveja requiere preferentemente entre 800 y 1000 mm de agua al año; aunque se cultivan en zonas de 400 mm/año, siempre que los suelos sean profundos y posean una alta capacidad de retención de humedad (KAY, D. 1979)

1.5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Según (LEÑADO, 1980) la arveja responde mucho menos a los fertilizantes, en relación a otra legumbres, la respuesta del nitrógeno es raro, si adicionamos este elemento en suelos con un contenido adecuado de fosforo y potasio, puede disminuir la producción, responde mejor a las aplicaciones de potasio que de fosforo.

El manual de frejol y leguminosas (INIAP. 2010) menciona que:

De acuerdo al análisis de suelo. Una recomendación general de fertilización consiste en la aplicación de 200 kg/ha de 11-52-00 (22-140-00 kg/ha de N y P₂O₅) o 18-46-00 (36-92-00 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O), a la siembra

1.6. EVOLUCIÓN FISIOLÓGICA

(ARIAS, J. 2008) al citar a (PUGA, J. 1992) menciona que; la evolución fisiológica del cultivo de arveja va dependiendo de la variedad y el destino de las producciones, el ciclo biológico de la planta varia de 45 a 50 días en variedades precoces, y hasta 90 a 120 días en variedades de enrame o tardías; la evolución fisiológica se desarrolla en las siguientes fases:

1.6. 1. Germinación

La semilla en condiciones de humedad y temperatura apropiadas empieza a germinar al cuarto día de la siembra aparece el hipocótilo y la radícula empieza a crecer, el primer hacia la superficie del suelo y el otro sentido contrario, transcurrido de 10 a 15 días de la siembra empieza a emerger el hipocótilo llevando consigo en la parte apical los cotiledones de las semillas.

1.6. 2. Formación de hojas verdaderas

Una vez que ha emergido la pequeña planta a la superficie del suelo, empieza a desarrollarse el primer par de hojas verdaderas a la vez que se desprenden los cotiledones o falsas hojas.

1.6. 3. Desarrollo vegetativo

Se produce cuando el cultivo recibe normalmente los cuidados requeridos, como agua, nutrientes, protección fitosanitaria, aclareo y limpieza de malezas, tutoraos. En estas condiciones el desarrollo vegetativo de la planta cumple más o menos con cierta rapidez según el tipo de variedad que se utilice (3-6 semanas).

1.6. 4. Floración

Se inicia a los 25 o 30 días de la siembra en variedades precoces, y más tardías de hasta 75 días en las variedades sembradas para consumo en grano fresco.

1.6. 5. Fructificación

La formación y desarrollo de frutos se realiza de 10 a 12 días luego la aparición de la flor el tiempo varía de acuerdo a las variedades.

1.6. 6. Maduración de frutos

En el caso de las variedades precoces para el consumo en fresco los frutos maduran de forma precoz, mientras que el consumo de grano en seco la duración fisiológica es tardía iniciando este proceso en las vainas interiores del cultivo.

1.7. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ARVEJA

El valor nutritivo de la arveja es determinado por su alto contenido de proteína, la legumbre en grano fresco contiene el 6.3 % de proteína y en seco 24.1% de proteína.

Cuadro 2. Composición Química de la arveja

Componentes	Granos fresco %	Grano seco %
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
Proteína	7.00	24.00
Grasa	0.50	1.00
Valor Energético	1 Cal/gr	3.57/Cal/gr

Fuente: (Puga, J, 1992). **Elaborado:** (JÁCOME Freddy).

1.8. VARIEDADES MEJORADAS DE ARVEJA

1.8. 1. INIAP- 431 ANDINA

Se origina en la línea E-134 maxi, proveniente del INTA Argentina. Se introdujo en 1998, a través del intercambio de germoplasma proporcionado el PROCIANDINO. Ingresa al banco activo de germoplasma de Programa de Leguminosas con el código PIS-E-134 y al Dpto. Nacional de Recursos Filogenéticos del INIAP, con el código ECU-6537. Las evaluaciones se iniciaron en 1990 y a partir de 1994 a nivel de la Sierra. El mejoramiento selección intravarietal simple. (INIAP, 1997)

1.8.2. INIAP-432 LOJANITA

Se origina en la línea E-150, colectada en la provincia de Imbabura (Pimampiro), en 1989, conservada y registrada en el banco activo del programa de leguminosas con el código PSI-E-150 y en el DENAREF, con el código ECU-6417. Se evaluó desde 1990 a nivel local y desde 1994 a nivel de la Sierra. El método de selección fue el mismo que se practicó en la variedad anterior. (INIAP, 2010)

1.8.3. INIAP-434 ESMERALDA

Se origina de la línea E-175 que proviene de la selección realizada en las poblaciones segregantes (E-060, E-062), que se introdujeron del ICA-Colombia en 1982. Fueron evaluados y seleccionados en Cusubamba, Cotopaxi, y a nivel de Estación. En 1992 el programa de Leguminosas lo caracteriza, selecciona y evalúa a nivel de la sierra. Ingresa al banco activo con el código PSI-E-175 y en el DENAREF, con el código ECU-6042. (INIAP, 1997)

1.8.4. INIAP-435 BLANQUITA

La línea BLANQUITA es una colección nacional realizada en el sector de Cusubamba del Cantón Salcedo en la Provincia de Cotopaxi y está registrada en el Catalogo del Banco de Germoplasma de Frejol, Arveja, Haba y Lenteja como PSI-E-174 y en Departamento Nacional de Recursos Filogenéticos como ECU-6401. Ingreso al programa de leguminosas de la estación Chuquipata en Mayo de 1995 y desde entonces se ha mantenido entre las líneas elites. (INIAP, 2003)

1.8.5. INIAP-436 LILIANA

La línea E-60 que dio origen a la variedad INIAP 436 Liliana, proviene de ICA-Colombia. Ingreso al Ecuador en 1978 como línea L3661-M(3)MB.Ma. En el Ecuador se codifico como línea E-060(Ecuador-060). Esta línea se encuentra registrada en el (DENAREF) del INIAP con el código ECU-67476. (INIAP, 2010)

Cuadro3. Características importantes de las variedades a estudiar

	INIAP- 431 ANDINA	INIAP- 432 LOJANITA	INIAP- 433 ROXANA	INIAP- 434 ESMERALDA	INIAP- 435 BLANOUITA	INIAP - 436 LILIANA
Morfológicas						
Habito de crecimiento	erecta	erecta	decumbente	decumbente	alta decumbente	decumbente
Color de flor	blanca	blanca	blanca	blanca	blanca	blanca
Color de grano seco	verde oscuro	crema (8/6)	crema	verde blanco	crema	crema
Forma de grano	esférico	esférico	esférico	esférico	esférico	esférico
Tipo de grano	liso	liso	liso con hoyuelos	liso	liso con hoyuelos	liso
Tamaño de grano seco	mediano	mediano	grande	grande	mediano	grande
Tamaño de grano tierno	mediano	mediano	grande	grande	grande	grande
Altura de planta (cm)	42	51	123	126	122	113.70
Largo de vaina (cm)	7	7	8	8	6	7.62
Forma de vaina	recta	recta	recta	recta	recta	recta
Agronómicas						
Días a la floración	70	68	75	75	69	68
Días a la cosecha en verde	87-100	85-95	105-115	105-110	100-103	92
Días a la cosecha en seco	115-120	115-120	130-135	125-130	128	121
Numero de granos/viana	5	5	6	4	8.9	16
Numero de vainas/Planta	11	10	12	12	4	5
Peso de 1000 en granos secos (g)	320	340	330	340	45-50	33.25
Peso de 1000 en granos tierno (g)	550	520	550	640	12	60.19
Rendimiento. prom. en grano seco (kg/ha)	1833	2140	1973	1640	1421	1668
Rendimiento. prom. en viana verde (kg/ha)	4462	5038	6866	4971	7000	5017
Rendimiento. prom. en grano verde (kg/ha)	2098	2496	3370	2436	3370	6673
Porcentaje de desgrane en tierno	47	49	52	49	53	-
Reacción a plagas						
Afidos o pulgones (<i>Macrosiphum pisi</i>)	Susceptible	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Susceptible	Susceptible
Tierrero o trozadores (<i>Agrotis, spodoptera</i>)	Susceptible	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Susceptible	Susceptible
Mosca blanca (<i>T. vaporariorum W</i>)	Susceptible	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Susceptible	Susceptible
Reacción a enfermedades						
Odio o cenicilla (<i>erysiphe polygoni</i>)	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Susceptible
Aseochyta (<i>Ascochyta pisi</i>)	Susceptible	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante
Antracnosis (<i>Collettrichum pisi</i>)	Susceptible	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Susceptible
Alternaria (<i>Alternaria spp.</i>)	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante
Pudrición radicular (<i>Fusarium, Phythium sp</i> y <i>Rhizoctonia solani</i>)	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Susceptible	Susceptible

Fuente: (INIAP. 1997, 2003,2010) **Elaborado:** (JÁCOME Freddy)

1.9. PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.9.1 PLAGAS

Cuadro 4. Plagas de la arveja y recomendaciones para su combate

Plaga	Insecticida Ingrediente activo	Dosis en 200 lt.	Época de aplicación
Gusano Trozador (<i>Agrotisipsilon</i>).	Edusulfan	500 cc	En la plántula. aplicación en la base del tallo
Barrenador del Tallo (<i>Melanogromyza</i> sp.)	Clorpirifos	400 cc	Antes de la floración
Pulgón (<i>Aphis fabae</i>).	Clorpirifos Profenofos	400 cc 300cc	En la presencia generalizada del insecto
Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Lamdacihalotrina + Monocrotofos	150 cc 150cc	En presencia generalizada denifas y adultos en el envés de las hojas

Fuente: (INIAP, 1997) **Elaborado:** (JÁCOME Freddy)

1.9.2. ENFERMEDADES.

Cuadro 5. Plagas de la arveja y recomendaciones para su prevención y combate

Enfermedad	Fungicida Ingrediente activo	Dosis en 200 lt.	Época de aplicación
Antracnosis (<i>Colletotrichumpisi</i>)	Hexaconazol	200 cc	Inmediatamente a la aparición de la mancha anillada
Ascoquita (<i>Ascochytapisi</i>).	Carbendazin	200 cc	Cuando se presenta un 10% de infección
Alternaría (<i>Alternariassp</i>).	Clorotalonil	250 g	En la presencia de manchas
Oidio (<i>Erysiphepolygoni</i>)	Azufre Hexaconazol	1000 g 200cc	En presencia de la cenicilla (Polvo blanco) en las hojas y tallo

Fuente: (INIAP, 1997) **Elaborado:** (JÁCOME Freddy)

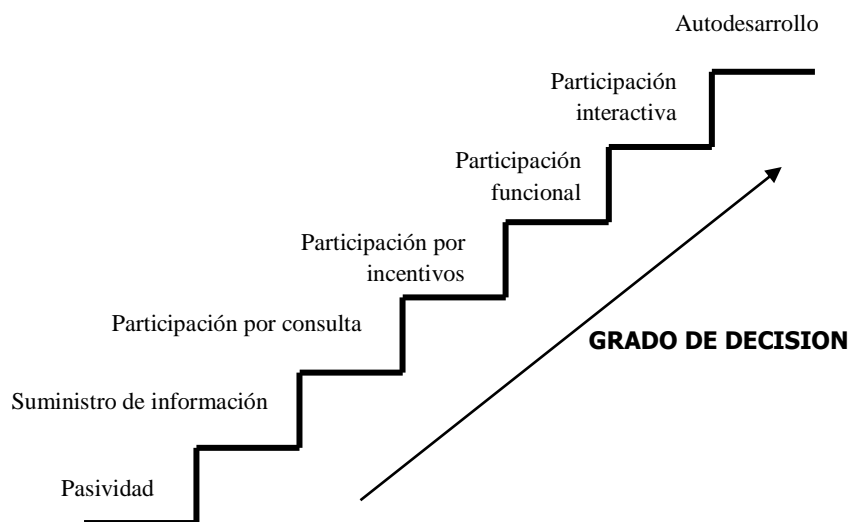
1.10. PARTICIPACIÓN

La participación es un derecho fundamental de la ciudadanía y se refiere a los procesos de compartir decisiones que afecten la vida del individuo y de la comunidad en la que le vive. en este contexto la participación no es un estado fijo: es un proceso mediante el cual la gente puede ganar más o menos grados de participación en el proceso de desarrollo; es decir, pasar gradualmente, de una pasividad casi completa (beneficiario) al control de su propio proceso (actor del auto – desarrollo)

Participar significa también involucrarse en algo físicamente (estar allí en las acciones), cognoscitiva (con la información y el conocimiento suficiente) y afectivamente (queriendo hacer las cosas, sintiéndolas como propias) (INIAP, 2001)

La participación no es un medio sino un fin, relacionado con el empoderamiento de ciertos grupos para alcanzar un mayor acceso y un mayor control sobre los recursos y sobre la toma de decisiones.

Grafico 1. Escalera de la participación



Fuente: (Geilfus, 1997)

Según (Geilfus, 1997) identifica que los grados de decisión son:

1.10.1. Pasividad: Las personas cuando se les informa; no tienen ninguna incidencia en las decisiones y la implementación del proyecto

1.10.2. Suministro de información: Las personas participan respondiendo a encuestas; no tiene posibilidad de influir no siquiera en el uso de que se va a dar a la información.

1.10.3. Participación por consulta: Las personas son consultadas por agentes externas que escuchan su punto de vista; esto sin tener incidencia sobre las decisiones que se tomarán a raíz de dichas consultas

1.10.4. Participación por incentivos: Las personas participan proveyendo principalmente trabajo u otros recursos (tierra para ensayos) a cambio de ciertos incentivos (herramientas, alimentos, etc.); el proyecto requiere su participación, sin embargo las personas no tienen incidencia directa en las decisiones

1.10.5. Participación funcional: Las personas participan formando grupos de trabajo para responder a objetivos predeterminados por el proyecto. No tienen incidencia sobre la formulación, pero se los toma en cuenta en el monitoreo y el ajuste de actividades

1.10.5. Participación interactiva: Los grupos locales organizados participación en la formulación, implementación y evaluación del proyecto; esto implica procesos de enseñanza y aprendizaje sistemáticos y estructurados, y la toma de control en forma progresiva del proyecto

1.10.6. Auto-desarrollo: Los grupos locales organizados toman iniciativas sin esperar intervenciones externas; las intervenciones se hacen en forma de asesoría y como socios.

1.11. INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

La investigación y el desarrollo participativo se puede enmarcar como “hacer el trabajo de investigación y el desarrollo con las personas” en vez de “hacer el trabajo de investigación y de desarrollo para las personas” (GONSALVES, J. 2006)

(GONSALVES, J. 2006) al citar a (HAVERKORT 1991). Menciona que la investigación participativa con los agricultores es un proceso práctico para reunir el conocimiento y las capacidades de investigación de las comunidades agrícolas locales con las instituciones comerciales y científicas de una manera interactiva.

Los siguientes son los componentes y características principales de investigación participativa con agricultores. (MAZÓN et al., 2007 citado por MUÑOS, S 2013).

- La principal es desarrollar tecnología apropiada para satisfacer las necesidades de producción
- Los agricultores participan activamente en todo el proceso de investigación
- La investigación se realiza en los campos de los agricultores
- El técnico es un colega y asesor
- La con los agricultores se basa en un enfoque de sistemas.
- La investigación participativa requiere de colaboración interdisciplinaria entre investigadores y agricultores
- La investigación participativa promueve metodologías innovadoras y flexibilidad

En el proceso de IP, el grupo meta tiene una participación activa en las siguientes actividades:

- Motivación a la comunidad.
- Formación de Comités de Investigación Agrícola Local.
- Diagnostico Rural Participativo (DRP).
- Planeación.
- Implementación de Actividades (Ensayos, etc.).
- Seguimiento y evaluación del ensayo.
- Análisis de resultados.
- Recomendaciones a los beneficios (Retroinformación a la Comunidad, Centros de Investigación).
- Toma de decisiones con el grupo meta (Beneficiarios). (MONAR, C. 2.000).

1.12. APORTE DE LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

La investigación participativa puede realizar, entre otros, los siguientes en beneficio del desarrollo agropecuario (INIAP, 2001)

- Se valoran los conocimientos y experiencia del agricultor.
- La tecnología seleccionada se adapta fácilmente.
- La metodología de la investigación participativa se asocia con los criterios de desarrollo sostenible y sustentable.
- Promueve la capacitación del agricultor a agricultor; los agricultores aprenden a investigar por sí mismos.
- Se reducen los fracasos tecnológicos.
- Obliga al investigador a estar en contacto con la realidad y a trabajar interdisciplinariamente.
- La investigación participativa solidifica o contribuye a revivir prácticas solidarias de organización social y de autogestión.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. Material experimental

En la investigación se emplearon semillas de arveja de las variedades INIAP 431 – Andina, INIAP 432 – Lojanita, INIAP - Ovo, INIAP 434 – Esmeralda, INIAP - 435 – Blanquita, INIAP 436 – Liliana, INIAP- 450 Andino, Chaucha 10 onzas por parcela y aproximadamente 2Kg de semilla por variedad en el ensayo. La cantidad materia orgánica utilizada fue de 200 Kg. (Equabonaza) en cada una de las dos localidades.

2.1.2. Equipos y materiales de campo

- Tractor
- Azadón
- Azadas
- Estacas
- Piola
- Flexómetro
- Bomba de Mochila
- Guantes
- Mascarilla
- Jeringuillas de 10 y 20 ml.

- Fundas papel
- Agua
- Cámara fotográfica

2.1.3. Materiales de oficina

- Impresora
- Flash memory
- Libro de campo
- Libros de consulta
- Balanza de precisión
- Hojas de papel tamaño INEN A4 bond
- Libro de campo
- Esferográficos
- Lápiz
- Borrador

2.1.4. Material bibliográfico

- Tesis
- Boletines INIAP
- Libros

2.2. Metodología.

2.2.1. Tipo de Investigación

La presente investigación fue de carácter Experimental ya que se comprobó la inducción de los tratamientos, mediante la toma de datos y tabulación de los mismos

ya que se comparó los resultados obtenidos, basados en la recopilación de la información de libros, revistas, tesis, internet, etc.

2.2.2. Metodología y Técnicas

2.2.2.1 Métodos

Se aplicó el método científico- experimental, Hipotético y deductivo ya que se trabajó con investigaciones científicas que están reflejadas con el experimento en campo

Esto permitió aceptar o rechazar las hipótesis señaladas

2.2.2.2. Participativo

Fue importante tomar este método porque garantizo el avance de la investigación mediante la integración de los involucrados en el objeto de estudio: agricultores de las dos localidades ya que ellos participan en la toma de decisiones en 2 fases del cultivo

2.2.2 Técnicas:

2.3.2.2.1 Entrevista de Evaluación Absoluta.

Esta técnica permitió obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesaron a la investigación.

2.3.2.2.2 Observación en campo

Fue importante observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación fue fundamental dentro de la investigación; ya que en ella nos apoyamos para obtener el mayor número de datos.

2.3.2.2.3 Toma de datos.

Fue vital tomar los datos del ensayo en los tiempos propuestos para su posterior análisis.

2.3.2.2.4 Tabulación de datos.

Se analizaron los datos obtenidos mediante un programa estadístico para conocer los resultados.

2.2.2. Ubicación política del ensayo

Chan = Ubicada en la parroquia de Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Su suelo es franco arenoso y una precipitación de 175 m.m.

San Juan = Ubicada en la parroquia de Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Su suelo es franco arenoso y una precipitación de 175 m.m.

2.2.3. Coordenadas Geográficas y Climáticas

Cuadro 6. Coordenadas Geográficas y Climáticas, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Coordenadas geográficas	Chan	San Juan
Longitud	78°38'19"89"O	78°37'30"70"O
Latitud	0°57'49"96"S	0°57'25"70"S
Altitud	2920 msnm	2829 msnm
Temperatura Media	10.7°C	12°C
Pluviosidad	175 mm (anuales)	175 mm (anuales)
Horas luz día	12 horas	12 horas
Viento	Sureste - Noreste	Sureste - Noreste
Nubosidad anual	4.7/8	4.7/8

Fuente: Directorio Barrial Chan y San Juan. **Elaborado:** (JÁCOME Freddy)

2.2.4. Factores en Estudio

Factor A: Localidades. (L)

Cuadro 7. Localidades, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Simbología	Descripción
L1	Chan
L2	San Juan

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

Factor B: Variedades mejoradas de arveja. (V)

Cuadro 8. Variedades mejoradas de arveja, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”

Simbología	Descripción
V1	INIAP – Andina
V 2	INIAP – Liliana
V3	INIAP – Lojanita
V4	INIAP – Ovo
V5	INIAP – Esmeralda
V6	INIAP – Blanquita
V7	Chaucha

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

2.2.5. Diseño Experimental.

Se empleó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones implementadas en dos localidades.

Cuadro 9. ADEVA, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”

Fuente de Variación (FdeV)	Grados de Libertad
Total	41
Repeticiones	2
Localidades (a)	1
Variedades (b)	2
Localidades por variedades (axb)	6
Error	26

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

$$Cv\% = \frac{\sqrt{CMEE}}{\bar{x}} \times 100$$

2.2.6. Tratamientos

Fueron 42 tratamientos, producto de la interacción de los factores en estudio y el testigo (Cuadro10).

Cuadro 10. Tratamientos, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

No.	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1	V1	INIAP - Andina
2	V2	INIAP - Liliana
3	V3	INIAP - Lojanita
4	V4	INIAP - Ovo
5	V5	INIAP – Esmeralda
6	V6	INIAP - Blanquita
7	V7	Chaucha

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

2.2.7. Análisis Estadístico.

Se realizó el análisis de:

- 1) Variancia (ADEVA), la prueba Tukey al 5%.
- 2) Económico de los tratamientos calculando el beneficio costo (RBC) y la tasa de retorno marginal (TRM)

2.2.8. Características de la Unidad Experimental.

Cuadro 11. Características de la unidad experimental, para la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”

Descripción	Cantidad
Área total del ensayo	1280
Área total por localidad	640 m ²
Parcela Total	25 m ²
Parcela neta	9.6 m ²
Numero de parcelas	24
Distancia de tratamientos	1m
Distancia entre bloques	0.50m
Distancia entre parcelas	0.60
Distancia entre surco	0.70
Cantidad de semilla por parcela total	10 onzas

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

2.2.9. Manejo Específico del Experimento en dos localidades.

1.- Adquisición de Semilla: Se utilizaron semillas de la variedades, INIAP 431 – Andina, INIAP 432 – Lojanita, INIAP - Ovo, INIAP 434 – Esmeralda, INIAP 435 – Blanquita, INIAP 436 – Liliana y la variedad local como testigo seleccionadas en el Banco de Germoplasma de Granos Andino y Leguminosa CEYPSA

2.- Preparación del Suelo: La preparación del suelo en la localidad de Chan se efectuó mediante una labor de arado, con un mes de anterioridad, una vez descompuesto los restos de material orgánico, se procedió al surcado a 70 cm entre surcos, para proceder al trazado de las parcelas utilizando estacas y piola, en el cual se trazó las parcelas de cinco surcos por cinco metros de largo.

Seguidamente se preparó en la localidad de San Juan, se realizó de la misma actividad como la localidad anterior, se procedió al surcado a una distancia de 70 cm, entre surcos, finalmente se procedió al trazado de las parcelas con estacas y piola con las mismas dimensiones de la otra localidad.

3.- Fertilización de Fondo: En las dos localidades se utilizó 250 Kg de materia orgánica “Ecuabonza” como fertilizante orgánico al momento de la siembra.

4.- Siembra: Se lo realizó manualmente a 70 cm entre surcos, a chorro continuo utilizando 2 onzas para cada surco, esta técnica se aplicó a las dos localidades.

Labores culturales

5) Deshierba.

Se realizó la deshierba y aporque a los 45 días en la localidad de Chan y de igual manera en la localidad de San Juan. Para la deshierba se utilizó azadones y azadas el trabajo se realizó conjuntamente con los agricultores en las dos localidades con mucho cuidado para no cortar ni estropear las plantas de la unidad en estudio.

7) Control de plagas y enfermedades

Los controles se realizaron después de comprobar la presencia de las plagas y enfermedades en niveles de población que pueden causar daño al cultivo, en la

Localidad 1 (Chan) se realizaron tres controles, en la Localidad 2 (San Juan) cinco controles como se detallan en los CUADROS 12 al 13

Cuadro 12. Uso de pesticidas en la localidad de chan

Detalle	Ingrediente Activo	Dosis	Control
Decis	Deltametrina	2mm/lit	Pulgon
Carbebencura	Carbendazim	0.5 gr/ lit	Ascoquita

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

Cuadro 13. Uso de pesticidas en la localidad de San Juan

Detalle	Ingrediente Activo	Dosis	Control
Decis	Deltametrina	2mm/lit	Pulgon
Carbencura	Carbendazim	0.5 gr/ lit	Ascoquita

Elaborado: (JÁCOME Freddy)

8) Cosecha

Se cosechó manualmente, utilizando sacos de plástico para cada tratamiento, se procedió a arrancar las vainas desarrolladas y secas que tenían una coloración café claro.

9) Trilla

Se realizó de forma manual en el banco de germoplasma y granos andinos se fueron desgranando cada una de las vainas para finalmente obtener el grano libre de tamo o basura. Libre de impurezas y obtener el grano limpio listo para pesar

2.2.9.1. Variables a evaluar.

1) Días a la emergencia

Para la evaluación de esta variable se contabilizó los días transcurridos desde la siembra hasta que se presente en cada parcela neta el cincuenta por ciento (50%) emergencia

2) Días a la floración

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la formación del 50% de flores

3) Días al envainamiento

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la formación del 50% las vainas.

4) Días a la cosecha.

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la cosecha cuando el cultivo alcanzó el 50% de la madurez fisiológica.

5) Altura de planta a la cosecha

Se midió la altura en 10 plantas al azar de la parcela neta en madurez fisiológica con la ayuda de un flexometro en centímetros. La altura de las plantas se evaluó desde el cuello del tallo hasta la parte terminal de la inflorescencia.

6) Numero de vainas por planta a la cosecha

Se contabilizó el número de vainas bien formadas de 10 plantas seleccionadas al azar de la parcela neta en madurez fisiológica.

7) Severidad Ascochyta

Se realizó un constante monitoreo, donde se calificó de acuerdo una escala de seis grados modificada por Mohamed et. al. 1995 detallada a continuación.

0-----	No hay presencia de síntomas
1-----	10 % de afectación
3-----	25 % de afectación
5-----	50 % de afectación
7-----	70 % de afectación
9-----	100 % de afectación

Donde de 0 a 1 resistente
 3 a 7 susceptible
 9 altamente susceptible

8) Rendimiento en gramos por planta

El rendimiento en gramos por planta, se evaluó en 10 plantas tomadas al azar de cada parcela neta en una balanza de precisión.

9) Investigación Participativa.

Con la participación activa de estudiantes, docente técnico, productores/as se evaluo en la etapa de estado de vaina verde y en Poscosecha

CAPITULO III

5. RESULTADO Y DISCUSIÓN

5.1. DIAS EMERGENCIA

El análisis de varianza para la variable “días a la emergencia” (Cuadro 14), presentó diferencia altamente significativa para los factores (a) localidades, (b) variedades y de igual forma para la interacción localidades X variedades. El promedio general para días a la emergencia es de 16.43 días.

Presenta un coeficiente de variación de 6.38%.

Cuadro 14. Cuadrados medios del análisis de varianza para días a la emergencia, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

F de V.	G. L.	Días de emergencia
Total	41	
Repeticiones	2	16.21 **
Localidades	1	85.13 **
Variedades	6	18,63 **
Localidades_variedades	6	10.68 **
Error	26	
C.V%		6.38%

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para localidades (Cuadro. 15) se determinó, que existen dos rangos, ubicándose en primer rango la localidad 2 (San Juan) con un promedio de 13.2 días a la emergencia y en la categoría “B” la localidad 1 (Chan) con un promedio de 17,1 días a la emergencia.

Se determina que resultan más precoces en la localidad de San Juan ya que al momento de la siembra el suelo se encontraba húmedo, de igual manera, presentó precipitaciones después de la siembra. Mientras en la localidad de Chan al momento de la siembra el suelo no se encontraba a húmedo por otro lado las precipitaciones se presentaron luego de cinco días después de la siembra, por lo cual la emergencia fue tardía.

Según VILLAREAL, 2006, en condiciones adecuadas de temperatura y de humedad, la semilla comienza a embeber agua a través de la testa y el micrópilo aumentando gradualmente de tamaño hasta el segundo día, luego comienza un proceso de gran actividad para posteriormente germinar.

Cuadro 15. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la emergencia”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Días al emergencia	
Localidades	Promedios
L1	13.22 A
L2	16,43 B

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de para las variedades, (Cuadro 16) se determina que existen cuatro rangos, ubicándose en el primer rango la variedad **V7** (chaucha) con 13,11 días al emergencia, y en el último rango la variedad **V4** (I - Ovo) con 17.58 días al emergencia.

Lo que permite suponer que los resultados se deben a factores genéticos propios de cada uno de las variedades.

Vanegas, P. 2011, manifiesta lo expresado por (Pinzón, J 2000), sobre la variedad Chaucha, con características propias de precocidad, rapidez en la emergencia, supera a las variedades mejoradas, las mismas que presenta retraso en los días a la emergencia,

Cuadro 16. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la emergencia”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Días a la emergencia		
Variedades		Promedios
V7	13,11	A
V6	13,98	A B
V3	14,44	A B C
V2	14,98	B C
V5	15,18	B C
V1	16,78	C
V4	17,58	D

Al realizar la prueba Tukey al 5% para la interacción (Localidades X Variedades) en la variable “días a la emergencia”, (Cuadro17) se establece cinco rangos, ubicándose en el primer rango las interacción L2v7, (Chaucha - San Juan), con un promedio a la emergencia de 10.27 días en emerger, mientras que en el último rango“ se sitúan las interacciones L1V1, L1V5 Y L2V4 (I – Andina e I- Esmeraldas en Chan y I- Ovo en San Juan) presentan un promedio a la emergencia de 18 días en emerger.

Cuadro 17. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la emergencia”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Descripción	Promedios	Rangos
L2V7	10,27	A
L2V6	10,94	A B
L2V5	10,94	A B
L2V3	13,61	B C
L2V3	14,94	C D
L2V1	14,94	C D
L1V2	15	C D
L1V7	15	C D
L1V3	15	C D
L1V6	16	C D E
L2V4	16,94	D E
L1V1	18	E
L1V5	18	E
L2V4	18	E



Grafico 2. *Días a la emergencia para la interacción AXB (Localidades X Variedades)*

Se puede observar que la interacción L2V7 (Chaucha - San Juan) emerge mucho más rápido que las demás interacciones, debiéndose a que la variedad chaucha está genéticamente se encuentra adaptada a las condiciones agroclimatológicas de zona.

El proceso de emergencia puede estar influenciado por diversas condiciones climáticas, temperatura y humedad del suelo, profundidad de semilla, calidad de semilla, heterogeneidad del suelo entre otros. (MUÑOS S, 2013)

La emergencia ocurre a los 10 a 15 días de la siembra en donde la plúmula da paso al primer par de hojas verdaderas a partir de ese momento bajo estas se hace visible el epicótilo. (VILLAREAL, F. 2006).

5.3. DÍAS FLORACIÓN

Analizando el ADEVA (Cuadro 18) para la variable “días a la floración”, se determina diferencia estadística significativa, para el factor (a) localidad, mientras que para el factor (b) variedades, y de igual forma para la interacción Localidades X Variedades la diferencia es altamente significativa.

El promedio general para días a la floración es de 69,55 días. El coeficiente de variación es de 1.50 %.

Cuadro 18. Cuadrados medios del análisis de varianza para días a la floración, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

F de V.	G. L.	Días a la floración
Total	41	
Repeticiones	2	10.88 *
Localidades	1	11 **
Variedades	6	80,75 **
Localidades _ variedades	6	5,03 **
Error	26	
C.V%		1,50

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para localidades, (Cuadro. 19) se determinó que existen dos rangos ubicándose, en el primer rango la localidad 2 (San Juan) con promedio general de 69 días a la floración y en el segundo rango la localidad1 (Chan) con un promedio general de 70,1 días a la floración.

La diferencia radica porque en la localidad de San Juan las variedades emergieron en un menor tiempo en comparación con la localidad de Chan por ende podría adelantar el proceso de su madurez fisiológica.

Cuadro 19. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para “días a la floración”, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Días a la floración	
Localidades	Promedios
L2	69 A
L1	70,1B

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 20) se determinó que existen cuatro rangos, en el primer rango se encuentra la variedad **V3** (I - Lojanita) con 65 días a la floración, y la variedad **V7** (Chaucha) con 77 días a la floración se encuentra en el último rango.

Lo que permite suponer que los resultados se deben las características genéticas propias de cada variedad, las misma provienen de un mejoramiento genético como su precocidad a la floración, no así la variedad chaucha que su desarrollo y floración son tardíos

Según INIAP (1997, 2003,2010). Las variedades mejoradas de arveja de crecimiento enano o determinado; I - Andina, I – Ovo y I - Lojanita presenta un rango de días de floración de 68 a 70 días; por otro lado las de crecimiento decumbente o indeterminado: I - Liliana, I - Blanquita, I - Esmeralda, tienen un rango de floración en promedio de 68 a 75 días.

Cuadro 20. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días a la floración, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Días al floración		
Variedades	Promedios	
V3	65,5	A
V1	66,5	A
V4	67	A B
V2	68,83	B
V6	71	C
V5	71	C
V7	77	D

Al realizar la prueba Tukey al 5% para la interacción Localidades X Variedades con la variable “días a la floración” (Cuadro 21), se aprecia seis rangos, encontrándose en la primer rango la interacción L2V3, (I –Lojanita – San Juan), alcanzando en un promedio de 65 días en florecer; mientras los tratamientos a1b7 y a2b7, (Chaucha en las dos localidades), presentan un promedio 76 y 78 días en florecer respectivamente ubicándose en el último rango.

Cuadro 21. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para días a la floración, “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Descripción	Promedios	Rangos
L2V3	65	A
L1V3	66	A B
L2V1	66	A B
L2V4	66	A B
L1V1	67	A B C
L2V1	67,67	A B C
L1V4	68	A B C
L2V5	69	B C
L2V2	70	C E
L1V6	71	E
L2V6	71	E
L1V5	73	E F
L2V7	76	F G
L1V7	78	G

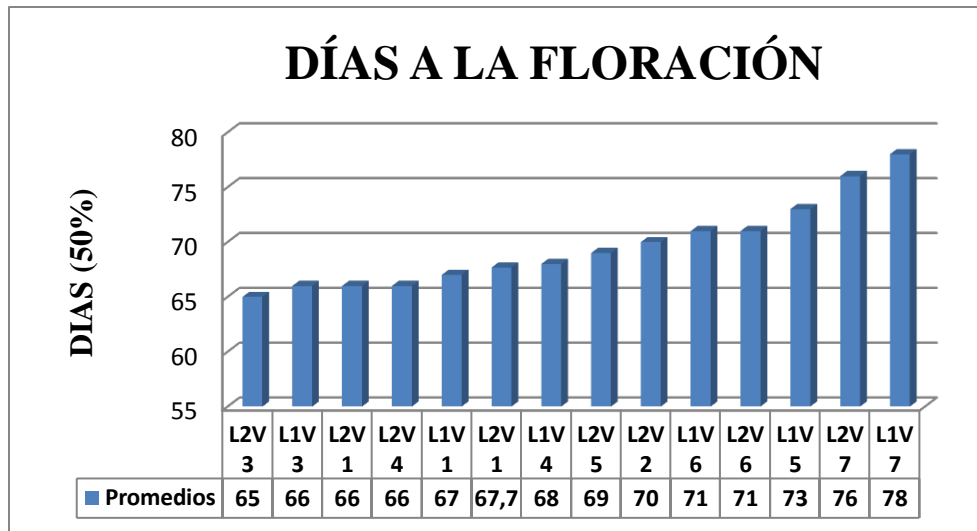


Grafico 3. Días a la floración para la interacción AXB (Localidades X Variedades).

La interacción L2V3, (I- Lojanita - San Juan) es la que florece más rápido, debiéndose a que la variedad I Lojanita es una variedad mejorada una de sus características principales la precocidad en floración.

En su investigación (MUÑOS, 2013) desarrollada con variedades de arveja mejoradas se determina que las variedades: I - Blanquita, I - Esmeralda, I - Liliana, presenta un comportamiento precoz en floración, igualmente obtenido en la presente investigación.

5.4. DÍAS ENVAINAMIENTO

Observando la ADEVA (Cuadro 22) para la variable “Días envainamiento”, los factor (a) localidades y (b) variedades presenta diferencia estadística altamente significativa, mientras la interacción localidades X variedades no presenta diferencia estadística significativa. El promedio general de días al envianamiento es de 78,39 días.

El coeficiente de variación es de 1,06%

Cuadro 22. Cuadros medios del análisis de varianza para días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

F de V.	G de L	Días al envainamiento
Total	40	
Repeticiones	2	8,25 *
Localidades	1	31,14 **
Variedades	6	218,12**
Localidades_variedades	6	0.25 ns
Error	26	
C.V%		1,06

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% para localidades, (Cuadro. 23) se determinó que existen dos rangos, localidad 2 (San Juan) con 74,41 días al envainamiento se ubica en el primer rango, mientras que en el segundo rango se encuentra la localidad 1 (Chan) con 79,38 días al envainamiento.

Se ratifica lo expuesto anteriormente que las que en la localidad de San Juan la emergencia de las variedades en estudio fue precoz, por ende presenta una ventaja en su desarrollo vegetativo, con la localidad de Chan.

Cuadro 23. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Días envainamiento	
Localidades	Promedios
Localidad 1	77,41 A
Localidad 2	79,38 B

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 24) se determinó que existen cinco rangos, dentro del primer rango se ubican la variedades **V2**, **V3** (I - Lojanita) con 75 días al envainamiento, y la variedad **V7** (Chaucha) con 89 días a la floración en el último rango.

De igual manera se ratifica lo antes mencionado, la diferencia se debe a las características genéticas propias de cada variedad al poseer características de floración precoz, su envainameinto se presenta de la misma manera, no así en la variedad chaucha que presenta un comportamiento tardío en floración y como en envainamiento.

Según (PUGA, 1992) La formación y desarrollo de frutos se realiza de 10 a 12 días luego la aparición de la flor el tiempo varía de acuerdo a las variedades.

Cuadro 24. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Días al envianamiento	
Variedades	Promedios
V2	71 A
V3	72 A
V4	74,3 B
V5	78,1 C
V2	82,1 D
V6	83,1 D
V7	88,3 E

En su investigación (MUÑOS, 2013) desarrollada con variedades de arveja mejoradas se determina que las variedades: I - Blanquita, I - Esmeralda, I - Liliana, presenta un comportamiento precoz en su envainamiento, igualmente obtenido en la presente investigación.

5.4. DÍAS A LA COSECHA EN SECO

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 25) para la variable “Días a la cosecha”, se puede determinar diferencia estadística altamente significativa para el factor (a) localidades, factor (b) variedades y la interacción localidades X variedades las diferencia estadística es no significativa el promedio de general para días a la cosecha en seco es de 128,23 días. El coeficiente de variación es de 0,74%.

Cuadro 25. Cuadrados medios del análisis de varianza para días a la cosecha en seco, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

F de V.	G de L	Días a la cosecha en seco
Total	40	
Repeticiones	2	10,22 **
Localidades	1	1,72 *
Variedades	6	2229,83 **
Localidades_variedades	6	1,72 ns
Error	26	
C.V%		0,74

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% para localidades, (Cuadro. 23) se determinó que existen dos rangos, localidad 2 (San Juan) con 127,61 días a la cosecha en seco se ubica en el primer rango, mientras que en el segundo rango se encuentra la localidad 1 (Chan) con 128,86 días a la cosecha en seco. Se ratifica lo expuesto anteriormente que las que en la localidad de San Juan la emergencia de las variedades en estudio fue precoz, por ende presenta una ventaja en su madures fisiológica, con la localidad de Chan.

Cuadro 26. Promedios y prueba de Tukey al 5%, días al envainamiento, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”.

Días envainamiento	
Localidades	Promedios
Localidad 2	127,61 A
Localidad 1	128,86 B

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 26) se determinó que existen cinco rangos, en el primer rango se distinguen las variedades **V3, V1, V4** (I - Andina), (I - Lojanita), (I - Ovo) con un promedio 116,57 117,24 días a la cosecha en seco, mientras que la variedad **V7** (Chaucha) con 168,7 días a la cosecha en seco se ubica en el último rango.

Estos resultados se deben a las características genéticas de cada variedad, en este caso la variedades mejoradas presentan un comportamiento precoz en floración, por ende su maduración fisiológica es temprana, no ha si la variedad Chaucha que presenta un comportamiento tardío en la antes mencionado.

Según (INIAP 1997, 2003,2010), las variedades mejoradas de arveja de I - Lojanita, I - Ovo, I- Andina y I - Liliana presenta un rango de días a las cosecha en grano seco de 87 a 115 días, por otro lado las variedades I - Esmeralda e I- Banquita presenta un rango de 125 a 130 días; en consecuencia las variedades evaluadas se encuentran dentro de estos rangos, por otro lado la variedad Chaucha presenta un periodo de madures fisiológica tardía.

Cuadro 27. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para días a la cosecha en seco, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”.

Días a la cosecha en seco	
Variedades	Promedios
V3	116,57 A
V1	116,97 A
V4	117,24 A
V2	124,5 B
V5	126,84 C
V6	127,7 C
V7	168,7 D

En su investigación (MUÑOS, 2013) desarrollada con variedades de arveja mejoradas se determina que las variedades: I - Blanquita, I - Esmeralda, I – Liliana presenta un comportamiento precoz en periodo de madures fisiológica, igualmente obtenido en la presente investigación.

5.5. ALTURA DE PLANTA A LA COSECHA EN SECO

Analizando la ADEVA (Cuadro 27) para la variable “altura de planta a la cosecha”, se puede determinar, que el factor (a) localidades, la diferencia estadística es no significativa, mientras que el factor (b) variedades se distingue diferencia estadística altamente significativa y en la interacción localidades X variedades es no significativo. El promedio general de altura de planta a la cosecha en seco es 52.13 centímetros. Presenta un coeficiente de variación es de 8,7%.

Cuadro 28. Cuadrados medios del análisis de varianza para altura de planta a la cosecha, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”.

F de V.	G de L	Altura de planta a la cosecha
Total	40	
Repeticiones	2	7,3 *
Localidades	1	3,28 ns
Variedades	6	404,11 **
Localidades_variedades	6	1,8 ns
Error	25	
C.V%		8.71

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 29) se determinó que existen cuatro rangos, encontrándose en el primer

rango la variedad **V7** (Chaucha) con 86,37 centímetros, y en la última categoría la variedad **V4** (INIAP - Ovo) con 10,52 centímetros.

La diferencia de altura entre las variedades, radica en el hábito de crecimiento determinado e indeterminado. De esta manera, las variedades I - Esmeralda, I - Liliana, I - Blanquita y Chaucha se consideran de hábito indeterminado, por continuar con el crecimiento de los tallos luego de haber ocurrido la floración superando el metro de altura, mientras que, las la variedades I - Andina, I- Lojanita e I - Ovo son de hábito determinado, es decir, crecen hasta una altura definida y no superan el metro de altura.

Según INIAP (1997, 2003,2010). Las variedades de crecimiento enano o determinado alcanzan una altura de planta de un promedio de 42 a 51 centímetros, mientras que las variedades de crecimiento decumbente determinado presentan una altura de planta en promedio de 113.70 a 126 centímetros; en consecuencia las variedades en estudio no alcanza estas dimensiones, por lo contrario se encuentra en un rango intermedio, de igual manera la variedad chaucha, estos datos se registran en la dos localidades

Cuadro 29. Promedios y prueba de Tukey al 5%, altura de planta a la cosecha, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Altura de planta a la cosecha		
Variedades	Promedios	
V7	90,04	A
V2	87,42	A
V6	75,73	B
V5	69,22	B
V3	14,41	C
V1	12,44	C
V4	11,53	C

5.6. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA A LA COSECHA

En la ADEVA (Cuadro 30) para la variable “rendimiento en gramos por planta”, se puede determinar alta significación estadísticas para los factores (a), localidades, (b) variedades, mientras que para interacción localidades x variedades la diferencia estadística es significativa. El promedio general para el número de vainas por planta a la cosecha es de 8.18 vainas. Presenta coeficiente de variación: 9.81%.

Cuadro 30. Cuadrados medios del análisis de varianza para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”.

F de V.	G de L	Número de vainas por planta
Total	41	
Repeticiones	2	25,81 **
Localidades	1	19,64 **
Variedades	6	124,55 **
Localidades_variedades	6	3,88 *
Error	26	
C.V%		9,81

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para localidades, (Cuadro. 31) se determinó dos rangos, ubicándose en el primer rango la localidad 1 (Chan) con 8,77 vainas por planta y la localidad 2 (San Juan) con 7,59 vainas por planta en el segundo rango.

Estos resultados se deben por los largos periodos de sequía presentes en las dos localidades, de igual forma los daños ocasionados en las vainas por pájaros, que

podría ser un factor de pérdida de vainas ocasionados por daños mecánicos en la planta en la localidad de Chan donde el impacto fue menor debido a la existencia de cultivos como de trigo y quinua cercanos al ensayo que de una u otra forma fue una distracción; así en la localidad de San Juan que el impacto fue considerable ya que al alrededor del ensayo había cultivares de maíz y chocho que no presentaban ninguna mayor distracción para los pájaros reduciendo así la pérdida de vainas por daño mecánico.

Cuadro 31. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Número de vainas por planta	
Localidades	Promedios
L 1	8,77 A
L 2	7,59 B

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 32) se determinó que existen cinco rangos, ubicándose en el primer rango la variedad **V7** (Chaucha) con un promedio de 15.78 vainas por planta, y en el segundo rango la variedad **V4** (I - Ovo) con 4,4 vainas por planta.

La diferencia se manifiesta debido a las características genéticas individuales de cada variedad, principalmente a su hábito de crecimiento, al ser variedades de hábito de crecimiento indeterminado el número de vainas es mayor, no así en las variedades de crecimiento determinado que por ende es menor.

Según INIAP (1997, 2003,2010). Las variedades mejoradas de arveja de crecimiento enano o determinado, presentan un rango de número de vainas por planta 10 y 11 por otro lado las variedades de crecimiento decumbente o indeterminado se establece en un rango de 8.9 a 16 vainas.

Cuadro 32. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Número Vainas por planta		
Variedades		Promedios
V7	15,78	A
V2	8,73	B
V6	8,27	B C
V5	7,64	B C
V3	6,73	C D
V1	5,7	D E
V4	4,4	E

La prueba Tukeyal 5% para la interacción AXB (localidades X variedades) con la variable “numero de vainas por plantas” (Cuadro 33), se establece cinco rangos, dentro de primer rango las interacciones L1V7, L2V7 (Chaucha – Chan y San Juan) presentan un promedio 14.7 y 16.80 vainas; tanto que, en el último rango se ubican los tratamientos a2b4, a1b4 (Ovo – Chan y San Juan), con un promedio 4.3 a 4.5 vainas respectivamente.

Cuadro 33. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para número de vainas por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”.

Descripción	Promedios	Rangos
L1V7	16,8	A
L2V7	14,7	A
L1V2	9,5	B
L1V3	8,4	B C
L2V6	8,4	B C
L1V6	8,1	B C
L2V2	7,9	B C
L2V5	7,9	B C
L1V5	7,4	B C D
L1V1	6,2	C D E
L2V1	5,17	D E
L2V3	5	D E
L1V4	4,5	E
L2V4	4,5	E

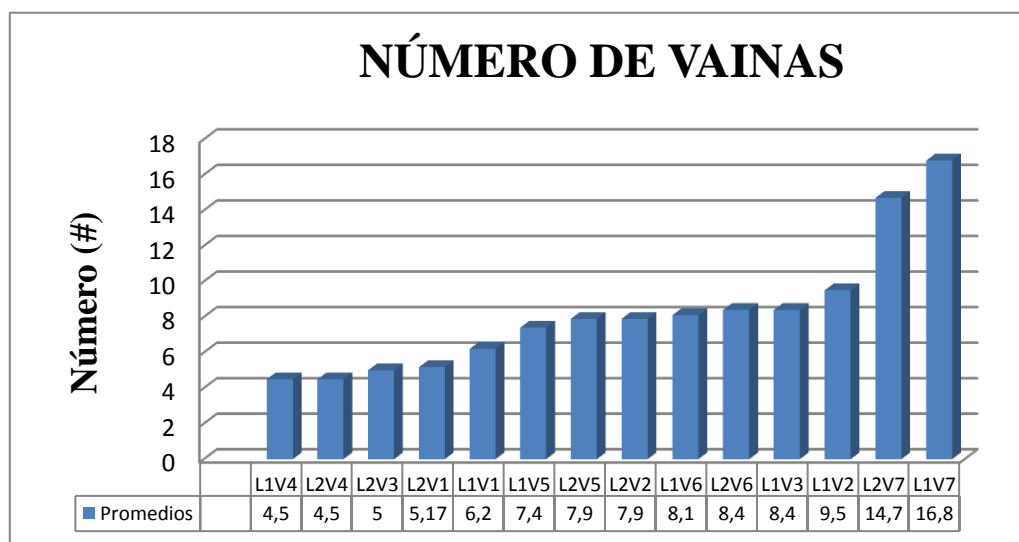


Grafico 4. Numero de vainas por planta AXB (Localidades X Variedades).

La interacción L1V7, (Chaucha - Chan) es la que presenta un mayor número de vainas por planta debiéndose a que la variedad es de habito de crecimiento indeterminado, la misma está adaptada a la zona siendo resistente a los cambios agroclimático.

.5.7. RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PLANTA

En la ADEVA (Cuadro 34) para la variable “rendimiento en gramos por planta”, se encuentra alta significación estadística para los factores (a) localidades, (b) variedades de igual forma para la interacción localidades X variedades. El promedio general para rendimiento en gramos por planta es de 112.90 gramos. El coeficiente de variación es de 14.63%

Cuadro 34. Cuadrados medios del análisis de varianza para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”.

F de V.	G de L	Rendimiento en gramos por planta
Total	40	
Repeticiones	2	19,21 **
Localidades	1	52,8 **
Variedades	6	62,67 **
Localidades_variedades	6	13,47 **
Error	25	
C.V%		14.63

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para localidades, (Cuadro. 35) se determinó que existen dos rangos, la localidad 1 (Chan) presenta un promedio de 135.05 gramos ubicándose en el primer rango y la localidad 2 (San Juan) con 90,76 gramos en el segundo rango.

Estos resultados se deben a la relación del número vainas por planta, en la localidad 1 (Chan) el número de vainas por planta obtenidas fue mayor fue mayor que en la localidad 2 San Juan.

Cuadro 35. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”.

Rendimiento en gramos por planta	
Localidades	Promedios
L 1 A	135,05
L2 B	90,76

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 36) se determinó que existen cuatro categorías, ubicándose en la categoría “A” la variedad **b7** (Chaucha) con 189.67, gramos y en la categoría “D” la variedad **b1** (INIAP - Andina) con 66.67 gramos.

Estos resultados se deben a que la producción en gramos por planta, está relacionado a las características genéticas de cada variedad, el número de vainas, el tamaño del grano, la respuesta a las condiciones agro climáticas en las que se desarrolla.

Cuadro 36. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”

Rendimiento en gramos por planta		
Variedades	Promedios	
V7	189,67	A
V2	130,17	B
V6	109,83	B C
V5	101,83	B C
V3	98,17	C D
V4	95	C D
V1	65,67	D

Al realizar la prueba Tukeyal 5% para la interacción AXB (localidades X variedades) con la variable “rendimiento en gramos por planta” (Cuadro 37), se establece seis rangos, las interacciones L1V7, L2V7, L1V2, (Chaucha en las dos localidades y I - Liliana en Chan), alcanzando un rendimiento en gramos por planta en un promedio de 178,33, 191.50 y 199.33 gramos respectivamente encontrándose en el primer rango. Por otro lado la interacción L1V4, (I - Ovo en Chan) se ubican en el último rango presentan un rendimiento en gramos por planta en un promedio 26.00 gramos.

Cuadro 37. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en gramos por planta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”

Descripción	Promedios	Rangos
L1V7	199,33	A
L2V7	180	A B
L1V2	178,33	A B
L1V3	140,67	B C
L1V6	126	C D
L2V5	110	C D
L2V6	93,67	D E
L1V5	93,67	D E
L1V1	85,33	D E F
L2V2	82	D E F
L2V3	55,67	E F G
L2V1	46	F G
L2V4	46	F G
L1V4	26	G

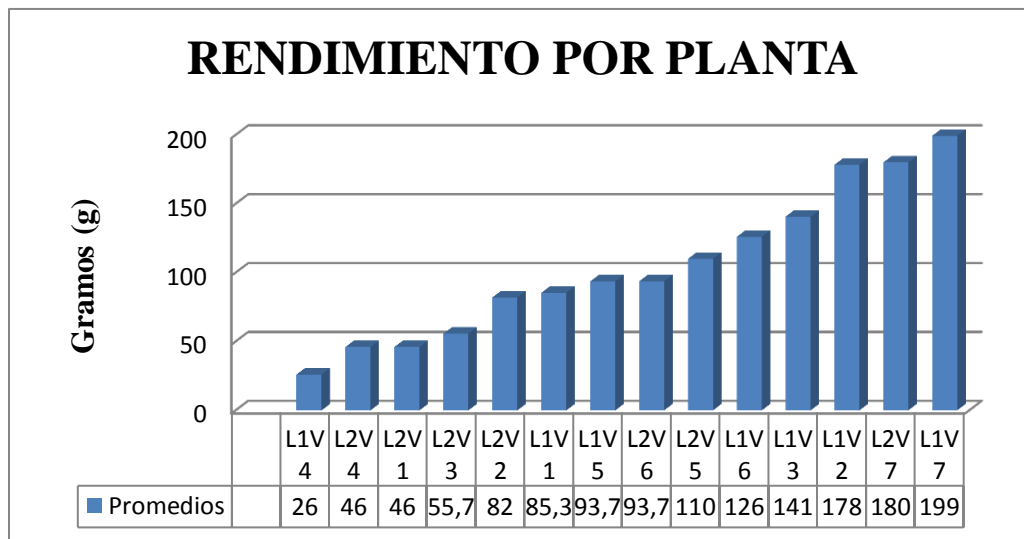


Grafico 1. Rendimiento en gramos por planta AXB (Localidades X Variedades).

La interacción LIV7, (Chaucha - Chan) es que presenta un mejor rendimiento en gramos por planta mayor que las variedades mejoradas, debiéndose a que la variedad es de hábito de crecimiento indeterminado, la misma está adaptada a la zona siendo resistente a los cambios agroclimático.

Las variedades I - Andina alcanzan un rendimiento promedio en grano seco es de 1,833 kilos por hectárea, mientras que I – Lojanita rinde 2,140 kilos por hectárea en grano seco, I - Esmeralda su rendimiento en grano seco es de 1,640 kilos por hectárea, I - Liliana tiene un rendimiento promedio en de 1 688 kilogramos por hectárea. (CARAPAZ N, ROMAN N, 2012).

SEVERIDAD DE ASCOCHYTA

En la ADEVA (Cuadro 38) para la variable “severidad de Ascochyta”, se determinó diferencia estadística significativa para los factores (a), localidades (b) variedades y para la interacción localidades X variedades la diferencia estadística es no significativa. El coeficiente de variación es de 20,45%

Cuadro 38. Cuadrados medios del análisis de varianza para severidad ascochyta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi”

F de V.	G de L	Severidad ascochyta
Total	41	
Repeticiones	2	2,6 ns
Localidades	1	232,14 **
Variedades	6	12,01 **
Localidades_variedades	6	1,61 ns
Error	26	
C.V%		20,45

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para localidades, (Cuadro. 39) se determinó que existen dos rangos ubicándose, en el primer rango se ubica la localidad 1 (Chan) con promedio de 1.29 de severidad de Ascochyta mientras en la localidad 2 (San Juan) con 3.67 de severidad de Ascochyta.

Cuadro 39. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para severidad ascochyta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”

Severidad Ascochyta	
Localidades	Promedios
L1	1,29 % A
L2	3,67 % B

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% de significación estadística para variedades, (Cuadro 40) se determinó que existen dos rangos, ubicándose en el primer rango categorizados como resistentes las variedades **V4, V2, V5, V6, V3, V1** (I – OVO Lojanita, Esmeralda, Blanquita, Lojanita, Andina) con una media de 2 y 2.67 (10% de afectación) y en el segundo rango la variedad **V7** (Chaucha) con una media de 4 categorizándose como susceptible con (25% de afectación).

Cuadro 40. Promedios y prueba de Tukey al 5%, para severidad ascochyta, en la “Evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) mediante el apoyo de investigación participativa en la parroquia Eloy Alfaro (Chan y San Juan) Cantón Latacunga provincia Cotopaxi”

Severidad Ascochyta		
Variedades	Promedios	
V4	2	A
V2	2	A
V5	2	A
V6	2,33	A
V3	2,33	A
V1	2,67	A
V7	4	B

5.9. RESULTADOS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN LA EVALUACIÓN DE LA ADAPTABILIDAD DE SEIS VARIEDADES MEJORADAS DE ARVEJA.

El proceso de investigación participativa se lo realizo en vaina verde y en grano seco se realizó con un grupo de agricultores de 5 en localidad de Chan, de igual forma en la localidad de San Juan un grupo un de 5 agricultores., con cada grupo se evaluó la tres repeticiones utilizando la Matriz de evaluación absoluta

El proceso de degustación no se lo realizo, ya que población de plantas obtenidas al inicio y durante la investigación fue bajo, ocasionado por la falta de lluvias y periodos largas de sequía, ya que para esta actividad se necesita de una buena cantidad de vainas, por lo cual se decidió preservar la poca población de plantas y vainas para el desarrollo de la investigación.

5.9.1. Evaluación en vaina verde

Cuadro 41. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa en la localidad de Chan

Orden de preferencia	Cultivar	Puntaje
1	Chaucha	71
2	INIAP - Liliana	65
3	NIAP -Lojanita	65
4	INIAP - Blanquita	51
5	INIAP - Andina	47
6	INIAP - Esmeralda	43
7	INIAP - Ovo	35

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

En la evaluación participativa en vaina verde de en la localidad de Chan se pudo deducir que la variedad (Chaucha) obtuvo el rango más alto con un total de 71 puntos ocupando el primer lugar, mientras que las variedades mejoradas (I- Liliana e I – Lojanita) presentan un rango de 65 puntos quedando en segundo lugar, variedades que tienen un alto grado de aceptabilidad por parte de los agricultores. Por otro lado la variedad (I - Ovo) obtuvo el menor rango con 35 puntos ubicándose en el último lugar.

Cuadro 42. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables, propuestos por agricultores en la localidad de Chan.

Criterios favorables			Criterios desfavorables		
CRITERIO	FRECUENCIA	ORDEN	CRITERIO	FRECUENCIA	ORDEN
Carga bien	26	1	No ha nacido todo	22	1
Grano grueso	16	2	No aguanta la sequia	14	2
Precoz	16	3	Mata pequeña	12	3
Resistente a enfermedades	14	4	Tardío	12	4
Resistente la sequia	12	5	No resiste enfermedades	12	5
Vaina grande	12	6	Vaina pequeña	12	6
Planta grande	10	9	Madura desigual	12	7
Planta pequeña	9	10	Poca carga	11	8
Buena vaina	5	11	Enfermiza	9	9
Mata alta	3	12	Vaina delgada	7	10
Vaina llena	7	13			
Buen grano	2	14			

Elaborado:(JÁCOME Freddy, 2014)

En el cuadro 41 se identificaron 14 criterios favorables y 10 criterios desfavorables para evaluar cultivares de arveja en vaina verde.

Cuadro 43. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa localidad San Juan

Orden de preferencia	Cultivar	Puntaje
1	Chaucha	59
2	INIAP Blanquita	53
3	INIAP Esmeralda	47
4	INIAP Liliana	33
5	INIAP Andina	37
6	NIAP Lojanita	33
7	INIAP Ovo	25

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

En la evaluación participativa en vaina verde en la localidad de San Juan se pudo deducir que la variedad (Chaucha) obtuvo un total de 59 puntos ocupando el primer lugar, mientras que la variedad mejorada (I - Blanquita) presentan un calificación de 53 puntos quedando en segundo lugar, variedades que tienen un alto grado de aceptabilidad por parte de los agricultores. Por otro lado la variedad (I - Ovo) alcanzo 35 puntos ubicándose en el último lugar.

Cuadro 44. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables, propuestos por agricultores en la localidad de San Juan.

Criterio	Frecuencia	Orden	Criterio	Frecuencia	Orden
Carga bien	17	1	No ha nacido todo	23	1
Grano grueso	13	2	Mata pequeña	16	2
Precoz	12	3	Vaina delgada	4	3
Resistente la sequia	9	4	Tardío	8	4
Resistente a enfermedades	9	5	No resiste enfermedades	18	5
Planta pequeña	15	6	Enfermiza	10	6
Planta grande	13	7	No aguanta la sequia	16	7
Vaina grande	13	8	Vaina Desigual	3	8
Buena vaina	12	9	Vaina pequeña	12	7
Mata alta	12	10	Madura desigual	2	9
			Poca carga	10	10
			No hay grano	4	11

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

Se identificaron 10 criterios favorables y 11 criterios desfavorables para evaluar cultivares de arveja en vaina verde (Cuadro 50).

Evaluación en grano seco

Cuadro 45. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa localidad Chan.

Orden de preferencia	Cultivar	Puntaje
1	INIAP - Liliana	63
2	NIAP - Lojanita	63
3	Chaucha	61
4	INIAP - Blanquita	55
5	INIAP - Esmeralda	47
6	INIAP - Andina	49
7	INIAP - Ovo	39

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

En la evaluación participativa en grano seco en la localidad Chan se pudo notar que la variedad (I - Liliana) obtuvo 65 puntos ubicándose en primer lugar seguida de la de la variedad (I- Lojnita) presento un rango de 63 puntos ocupando el segundo lugar, fueron las variedades seleccionadas por la aceptabilidad de los agricultores. La variedad (I - Ovo) obtuvo un rango de 39 puntos se sitio en último lugar.

Cuadro 46. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables propuestos por agricultores en la evaluación en grano seco.

CRITERIO	FRECUENCIA	ORDEN	CRITERIO	FRECUENCIA	ORDEN
Grano grueso	10	1	Grano pequeño	12	1
Grano grande	10	2	Arrugado	9	2
Grano normal	7	3	Muy verde	6	3
Grano mediano	6	4	Demasiado duro	6	4
Grano limpio	5	5	Grano con manchas	5	5
Buen color	4	6	Desparejo	4	6

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

Cuadro 47. Puntaje y orden de importancia de variedades mejoradas de arveja evaluados por los agricultores en vaina verde, en grano seco.

Cultivar	Evaluación en vaina verde	Evaluación en grano seco	Puntaje total	Orden de ubicación
Chaucha	71	60	131	1
INIAP - Liliana	65	65	130	2
NIAP - Lojanita	65	63	128	3
INIAP - Blanquita	51	55	106	4
INIAP - Andina	47	49	96	5
INIAP - Esmeralda	43	47	90	6
INIAP - Ovo	35	39	74	7

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

Cuadro 48. Puntaje y orden de importancia de la evaluación participativa localidad.

Orden de preferencia	Cultivar	Puntaje
1	INIAP - Blanquita	57
2	INIAP - Esmeralda	53
3	Chaucha	47
4	INIAP - Liliana	43
5	NIAP - Lojanita	39
6	INIAP - Andina	37
7	INIAP - Ovo	33

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

En la evaluación participativa en grano seco en la localidad Chan se pudo notar que la variedad (I - Blanquita) obtuvo un rango de 57 puntos ubicándose en primer lugar seguida de la de la variedad (I- Esmeralda) presento un rango de 53 puntos ocupando el segundo lugar, fueron las variedades seleccionadas por la aceptabilidad de los agricultores. La variedad (I - Ovo) obtuvo un rango de 33 puntos se sitio en último lugar.

Cuadro 49. Frecuencia y orden de importancia de los criterios favorables y desfavorables propuestos por agricultores en la evaluación en grano seco.

Criterio	Frecuencia	Orden	Criterio	Frecuencia	Orden
Grano grande	9	1	Grano pequeño	12	1
Grano normal	8	2	Arrugado	6	2
Grano mediano	12	3	Muy verde	6	3
Grano limpio	5	4	Demasiado duro	4	4
Buen color	3	5	Grano con manchas	5	5
Grano parejo	5	6	Desparejo	4	6
			Grano con manchas	3	7
			No hay uniformidad	2	8

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

Cuadro 50. Puntaje y orden de importancia de variedades de arveja evaluados por los agricultores en vaina verde, en grano seco.

Cultivar	Evaluación en vaina verde	Evaluación en grano seco	Puntaje total	Orden de ubicación
Chaucha	65	47	112	1
INIAP Blanquita	53	55	108	2
INIAP Esmeralda	47	51	98	3
INIAP Liliana	33	43	76	4
INIAP Andina	37	37	74	5
NIAP Lojanita	33	39	72	6
INIAP Ovo	25	33	58	7

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

En la evaluación participativa la localidad San Juan se pudo notar que la variedad Chaucha obtuvo un total de 112 puntos ubicándose en el primer lugar, mientras que la variedad (I - Blanquita) obtuvo 108 puntos sitióndose en segundo lugar. La variedad (I - Ovo) obtuvo 58 puntos se sitio en último lugar.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Para evaluar la rentabilidad de la evaluación de adaptabilidad de seis variedades mejoradas más el testigo, se determinaron los costos de producción del ensayo, ponderados a una hectárea (Cuadro 31). Se consideraron entre otros los siguientes valores: \$ 300 para mano de obra, \$ 277.70 para costos de materiales, dando el total de \$ 577,70.

Cuadro 51. Costos de inversión del ensayo de arveja.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1) Mano de obra				
Siembra	Jornal	4	15.00	60
Deshierba	Jornal	4	15.00	60
Aporque	Jornal	4	15.00	60
Cosecha	Jornal	4	15.00	60
Trilla	Jornal	4	15.00	60
Subtotal Mano de Obra				300.00
2) Materiales				
Semilla Arveja	Kg	12	1.50	30.00
Insecticida(Deltametrina)	Mm	100	4.20	4.20
Fungicida(Crabendazin)	gr	200	3.50	3.50
Estacas	U	50	1.50	1.50
Piola	Rollo	2	1.50	3.00
Abono (Equabonasa)	Kg	500	8.00	80.00
Azadas	Dia	4	0.50	2.00
Agua	Litros	200	0.25	50.0
Bomba de fumigar	Dia	2	1.50	6.00
Fundas de papel	Unidad			1.50
Maquinaria y equipos				
Arada tractor	Horas tractor	2	10.00	20.00
Rastrada tractor	Horas tractor	2	10.00	20.00
Surcada tractor	Horas tractor	2	10.00	20.00
Balanza eléctrica	Horas	4	1.50	6.00
Transporte	Pasajes	40	0.25	10.00
Sub Total				277.70
TOTAL				577.70

Cuadro 52. Costo de inversión del ensayo por tratamiento por hectárea.

Tratamientos	Mano de obra	Materiales	Costo Total
a1b1	300	277.70	577.70
a1b2	300	277.70	577.70
a1b3	300	277.70	577.70
a1b4	300	277.70	577.70
a1b5	300	277.70	577.70
a1b6	300	277.70	577.70
a1b7	300	277.70	577.70
a2b1	300	277.70	577.70
a2b2	300	277.70	577.70
a2b3	300	277.70	577.70
a2b4	300	277.70	577.70
a2b5	300	277.70	577.70
a2b6	300	277.70	577.70
a2b7	300	277.70	577.70

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

El Cuadro 51, indica los costos de inversión del ensayo desglosados por tratamiento y por hectárea. Los costos de producción se detallan en dos rubros que son: costos de mano de obra y costos de materiales.

Cuadro 53. Ingreso totales del ensayo por tratamientos por hectárea.

Tratamientos	Rendimiento kg/Ha	Precio de 1 Kg \$ arveja seca	Beneficio bruto
a1b1	855,9	0.80	684,7
a1b2	1800,8	0.80	1440,6
a1b3	1416,5	0.80	1133,2
a1b4	261,8	0.80	209,4
a1b5	943,2	0.80	754,6
a1b6	1268,8	0.80	1015,0
a1b7	2007,2	0.80	1605,8
a2b1	463,2	0.80	370,6
a2b2	825,7	0.80	660,6
a2b3	560,6	0.80	448,5
a2b4	463,2	0.80	370,6
a2b5	1107,7	0.80	886,1
a2b6	943,2	0.80	754,6
a2b7	1928,3	0.80	1542,7

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

El Cuadro 52, presenta los ingresos totales del ensayo por tratamiento. El cálculo del rendimiento se efectuó de acuerdo al peso en gramos de 10 plantas total cosechadas por tratamiento, posteriormente transformados en los valores en kg/ha, considerando el precio de un kilogramo de alverja en seco o semilla a \$ 0.80, de acuerdo al manual del INIAP

Cuadro 54. Calculo de la relación beneficio costo de los tratamientos.

Tratamientos	COST/TOTAL	BENEF/BRUTO	BENE/NETO	RE/BEN/COST
a1b1	577.70	684,7	107	5,397
a1b2	577.70	1440,6	862,9	1,494
a1b3	577.70	1133,2	555,5	0,962
a1b4	577.70	209,4	368,3	-0,637
a1b5	577.70	754,6	176,9	0,306
a1b6	577.70	1015	437,3	0,757
a1b7	577.70	1605,8	1028,1	1,78
a2b1	577.70	370,6	207,1	-0,359
a2b2	577.70	660,6	82,9	0,143
a2b3	577.70	448,5	129,2	-0,224
a2b4	577.70	370,6	207,1	-0,359
a2b5	577.70	886,1	308,4	0,534
a2b6	577.70	754,6	176,9	0,306
a2b7	577.70	1542,7	965	1,67

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

El Cuadro 53, la relación beneficio costo presentó valores positivos, encontrando que el tratamiento (a1b1), (chan - chaucha), alcanzó la mayor relación beneficio costo de 1,78, en donde explica que por cada dólar invertido la ganancia es de 0,70 centavos en ese tratamiento (Cuadro 34) y la tasa de retorno marginal es de 90,36%, siendo el tratamiento de mayor rentabilidad.

Cuadro 55. Análisis de dominancia de tratamientos y tasa de retorno marginal por hectárea.

Tratamientos	COST/TOTAL	BENE/NETO	ANAL/DOMCIA	T.R.M
a1b1	577.70	107,0	D	96.36%
a1b2	577.70	862,9	ND	
a1b3	577.70	555,5	D	
a1b4	577.70	368,3	D	
a1b5	577.70	176,9	D	
a1b6	577.70	437,3	D	
a1b7	577.70	1028,1	D	
a2b1	577.70	207,1	ND	
a2b2	577.70	82,9	D	
a2b3	577.70	129,2	D	
a2b4	577.70	207,1	D	
a2b5	577.70	308,4	D	
a2b6	577.70	176,9	D	
a2b7	577.70	965,0	ND	

Elaborado: (JÁCOME Freddy, 2014)

En el Cuadro 54. Se puede observar los costos de producción de cada una de los tratamientos para la evaluación de la adaptabilidad de seis variedades mejoradas de arveja, estableciendo que el mayor egreso corresponde al tratamiento a1b7 (Chan - Chaucha). Realizando el análisis económico de los tratamientos en base a la tasa de retorno marginal, presupuesto parcial, análisis de dominancia, como se indica en el cuadro, la mayor tasa de retorno marginal se obtuvo es la variedad Chaucha en 90,36%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. De acuerdo con el criterio de los agricultores la variedad chaucha obtuvo una mayor puntuación en las dos localidades, seguida de las variedades mejoradas I - Liliana y I - Lojonita en la localidad de Chan puntos respectivamente, mientras que en la localidad de San Juan la variedad I – Blanquita.
2. La variedad Chaucha en cuanto a las variedades mejoradas evaluadas podemos deducir que de acuerdo a los datos estadísticos, se observa que existe rangos significativos de diferencia lo que permite manifestar que las variedades mejoradas no fueron superiores ante la variedad Chaucha.
3. Los resultados estadísticos manifiestan que las variedades mejoradas no se adaptaron, por cuanto la variedad Chaucha presento alta significancia estadística ubicándose en el primer lugar en: número de vainas por planta y rendimiento en gramos por planta siendo superior que las variedades mejoradas.
4. Las variedad mejorada I - Liliana frente a la variedad Chaucha de acuerdo al análisis estadístico presenta diferencia significativa en rendimiento en gramos por planta, siendo la mejor dentro de las variedad mejoradas evaluadas
5. La investigación participativa permite a los agricultores intervenir en la toman de decisiones en cuanto a las características del cultivo seleccionando y validando variedades de acuerdo a sus necesidades.

6. La investigación participativa con la aplicación de sus herramientas permitió a los agricultores evaluar las características cualitativas y cuantitativas las variedades en estudio, permitiéndole seleccionar las variedades posibles a utilizarse dentro de cada localidad de acuerdo a las condiciones y características que presentaron.

7. La mayor tasa de retorno marginal se obtuvo es la variedad Chaucha en (90,36%.)

Recomendaciones

1. En cuanto a la variedad chucha se recomienda la selección de los mejores lotes para la multiplicación de semilla.

2. Se recomienda adquirir semilla de la variedad chaucha producida en las mismas condiciones de la zona o de una más seca.

3. En la localidad Chan se recomienda utilizar las variedades mejoradas, I – Liliana e I – Lojanita como una alternativa de cultivo por la aceptación y selección de los agricultores y por presentar un rendimiento intermedio frente a la variedad Chaucha.

4. De igual forma se recomienda como una alternita de cultivo la variedad I-Blanquita en la localidad de San Juan por el agrado aceptabilidad de los agricultores.

5. Se recomienda realizar investigaciones participativas, esta permite que los agricultores tengan un rol más importante en la toma de decisiones en la selección, validación de variedades, de acuerdo a sus necesidades.
6. Desde el punto de vista económico, se recomienda utilizar la variedad chaucha por su alta tasa de retorno marginal.
7. Realizar nuevos ensayos para la cosecha en vaina verde con las variedades seleccionadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARIAS, J. 2008. Analisis del comportamiento de dos variedades de arveja (*Pisum sativum*) tipo decumbete, bajo dos métodos de siembra y tres tipos de fertilizacion organica complementaria, en la Parroquia Puembo, Canton Quito. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ibarra, Ecuador
2. BOCANEGRA, S. 1972. Cultivo de las menestras en el Perú. USAID. Lima – Perú. Pp. 37.
3. CARAPAZ, M; Román, D. 2012. Respuesta de tres variedades de arveja (*Pisum sativum*) a cuatro aplicaciones de biofertilizantes en Bolivar provincia de Carchi. Tesis de Ingeniero Agropecuario. Universidad Tecnica del Norte. Ibarra - Imbabura. Pp. 109.
4. FLORES, D. 2010. Evaluación de la influencia del tiempo de escaldado, presión de empacado al vacío y grado de madurez del grano en la conservación de arveja (*Pisum sativum* L.). Tesis de Ingeniero Agro industrial Universidad Tecnica del Norte. Ibarra - Imbabura. Pp. 110.
5. FENALACE. El cultivo de la arveja historia e importancia. de Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas. http://www.fenalce.org/arch_public/arveja93.pdf
6. FNCYPDD. 2001. El cultivo de la arveja. Federacion Ncional de Cafeteros Programas de Desarrollo y Diversificacion. Cundinamarca - Colombia. Pp. 4,5,6.

7. GEILFUS, F. 1997. Herramientas para el desarrollo participativo: diagnostico, planificación, monitoreo, evaluación. San Salvador - El Salvador: IICA-GTZ. Pp. 208.

8. GONSALVES, J; Becker, T; Braun, A; Campilan, D; De Chavez, H; Fajber, E; Kaporiri, M; Rivaca-Caminade, J; Vernoooy R. 2006. Participacion Investigación y desarrollo participativo para la agricultura y el manejo sostenible de recursos naturales. UPWARD-CIP. Pp. 5,6,7,9,12,14,16,17,20). Ottawa - Canadá.

- INFOAGRO. El cultivo del guisante :<http://www.infoagro.com/hortalizas/guisantes.htm>

9. INIAP. 1997. Variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) de tipo decumbente para la sierra ecuatoriana. plegable divulgativo 162. Programa Nacional de Leguminosas. Quito - Ecuador.

10. INIAP. 1997. Variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) de tipo enana - erecta para la sierra ecuatoriana. Plegable divulgativo N° 161. Programa Nacional de Leguminosas. Quito - Ecuador.

11. INIAP. 2001. Invetigación participativa. Participacion y genero en la investigacion agropecuarias, guia de investigacion agropecuaria y analisis de género para técnicos/as del sector agropecuario.INIAP, PNRT-PAPA/FORTIPAPA;PAPANDINA. Quito - Ecuador.

12. INIAP. 2003. Nueva variedad de arveja alta para la sierra del sur Ecuador. Plegable divulgativo 217. INIAP - PROMASA. Azogues - Ecuador.

13. INIAP. 2010. Nueva variedad de arveja para la Provincia de Bolivar. Boletín divulgativo 381. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito - Ecuador.
14. KAY, D. 1979. Legumbres alimenticias . ACRIBA. Zaragoza - España.
15. LEÑADO, F. 1980. El cultivo de la arveja . En Hortalizas de fruto, manual de cultivo moderno Barcelona - España. 165 p.
16. MONAR, C. 2000. Informe anual. INIAP. Guaranda, Ecuador. p 26.
17. MONSALVE, M. 1993. El cultivo de la Arveja en los Andes venezolanos. FONAIAP. Maracay. Venezuela. Pp. 35.
18. MUÑOS, S. 2013. Evaluación agronómica de quince cultivares de arveja (*pisum sativum*), mediante el apoyo de investigación participativa con enfoque de género en la estación experimental del Austro - Bullcay. Tesis de Ingeniero Agrónomo. ESPOCH. Riobamba - Chimborazo. 118 p.
19. NADAL, S; MORENO, T. 2004. El cultivo de la arveja. Las leguminosas de grano en la agricultura moderna Madrid - España: Mendi - Premesi. Pp 196,197,198,199,205.
20. NELSON, M; Peralta, E. 2007. Investigación Participativa. Comites de investigación agrícola (CIAL); Herramientas para generar capacidades locales en investigación y desarrollo. Quito- Ecuador, Pp. 63,64,65.
21. OCEANO CENTRUM. 2001. Cultivo de la arveja, enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería, Madrid. España.

22. PERALTA, E. 2007. Arveja . Manual agrícola de fréjol y otras leguminosas. Quito - Ecuador. Pp. 70.
23. PERALTA, E; Murillo, A; Mazón, N; Monar, C; Pinzón, J; Rivera, M. (2010). Manual agrícola de frejol y otras legumisosas, cultivos, variedades y costos de produccion. Pp. 35,36,37,38.
24. PRADO, L. 2008. Evaluación agronómica de dos líneas de arveja (*Pisum sativum*) y su efecto a la fertilización química y orgánica, en el cantón Chimbo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Estatal de Bolívar. 118p.
25. PUGA, J. 1992. El cultivo de la arveja . Manual de la arveja. PROEXANT Quito - Ecuador. 82 p.
26. REVISTA EL AGRO. La arveja y el clima en el Ecuador. <http://www.revistaelagro.com/2013/08/08/la-arveja-y-el-clima-en-ecuador/>.
27. SUBÍA, C; Peralta, E; Falconí, E; Pinzón, J; Mooney, D; Swinton, S. 2007. Diagnóstico sobre el cultivo de fréjol arbustivo y el uso de pesticidas en el sistema de producción, en los valles del Chota y Mira. Provincias Imbabura y Carchi, Ecuador 2000-2005. Publicación miscelánea N° 138.
28. TAMARO, D. 1998. El cultivo de arveja. Manual de horticultura. Mexico D.F Mexico. Pp 206,262,263,263,265.
29. VILLAREAL, F. 2006. Determinación del efecto en la productividad de cinco dosis del bio-estimulante “Florone” en tres variedades de arveja (*Pisum sativum*) aplicado en dos épocas. San José-Carchi. Tesis de grado previo a la obtención del título del Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.

ANEXOS

Anexo 1. Esquema del ensayo

Localidad Chan

I

II

III

101 Andina	104 Ovo	201 Chaucha	204 Blanquita	301 Esmeralda	304 Lojanita
102 Liliana	105 Chaucha	202 Lojanita	205 Esmeralda	302 Ovo	305 Andina
103 Lojanita	106 Blanquita	203 Ovo	206 Andina	303 Liliana	306 Chaucha
Chaucha	107 Esmeralda	Chaucha	207 Liliana	Chaucha	307 Blanquita

Localidad San Juan

I

II




III

101 Esmeralda	105 Ovo	201 Andina	205 Chaucha	301 Lojanita	305 Lojanita
102 Lojanita	106 Blanquita	202 Esmeralda	206 Liliana	302 Chaucha	306 Andina
103 Chaucha	107 Liliana	203 Ovo	207 Lojanita	303 Blanquita	307 Chaucha
104 Andina	Chaucha	204 Blanquita	Chaucha	304 Ovo	307 Blanquita

Anexo 2. Formatos de evaluación Absoluta

FORMATO CIAL-ENTREVISTA DE EVALUACIÓN ABSOLUTA

PRODUCTOR..... CULTIVO:.....
 ENTREVISTADOR:..... LUGAR:.....

NOMBRE O NÚMERO DE ITEM	PUNTAJE Y RAZONES		
			
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1
	5	3	1

Anexo 3. Fotografías

Localidad de chan



Trazado del ensayo



Incorporación de materia orgánica y siembra



Deshierbe y aporque



Visita director de investigación (UTC)



Cosecha y toma de datos

Localidad de San Juan



Trazado del ensayo



Siembra



Visita del director de investigación



Deshierbe y aporque



Cosecha