

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

VALIDACIÓN DE FRIJOL *Phaseolus vulgaris* USANDO DOS VARIEDADES
AMADEUS 77 Y DEORHO VRS AL TESTIGO LOCALEN EL VALLE DE GUAYAPE

POR:

NANCY MARIA RAUDALES SANTOS

TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2011

VALIDACIÓN DE FRIJOL *Phaseolus vulgaris* USANDO DOS VARIEDADES
AMADEUS 77 Y DEORHO VRS TESTIGO LOCAL EN EL VALLE DE GUAYAPE

POR:

NANCY MARIA RAUDALES SANTOS

ELIO DURÓN ANDINO, Ph. D

Asesor Principal

TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE 2011

ACTA DE SUSTENTACION DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVIDASA

DEDICATORIA

Al Señor de Señores y Rey de Reyes mi **Dios Todopoderoso** por haberme dado la oportunidad de llegar a este lugar, poder culminar mi carrera y hoy llevarme la mayor victoria de mi vida poder conocerle y servirle.

A mis padres **Brenda Luz Santos** y **Carlos Absalón Raudales** por su amor incondicional, amistad, sus consejos, por estar siempre a mi lado son el tesoro más grande que tengo.

A mi abuela y madre **Bertha Reina Santos** quien nunca dejo de confiar en mí y pedirle a Dios que me diera sabiduría, fortaleza para seguir adelante, mujer quien me ha inspirado a seguir soñando, ejemplo de amor, bondad, lealtad y perseverancia.

A mi hermano **José Carlos Raudales** por su ternura, y estar a mi lado siempre, a mi admirable tesoro, mi pequeña sobrina **Elizabeth Ariana Raudales**.

A **Juana Camila Raudales (Q.D.D.G.)** mi abuela por sus consejos, enseñarme que siempre hay algo bueno por lo cual reír y estar a mi lado siempre.

A mi mejor amiga, y hermana **M Sc. Hilsy Lourdes Sanabria** por su apoyo incondicional, paciencia, cariño, disciplina y la confianza que ha brindado en estos tres años, la voy a extrañar mucho al igual que a su adorada princesa **Andrea Viviana** quien se ha convertido en una persona muy especial en mi vida.

A la **familia Zuniga Matute** por todo el amor, apoyo, brindado, porque siempre han estado con migo en todos estos años, hoy les agradezco grandemente y espero poder devolver un poco de lo recibido, deseo que la Bendición de Dios sobreabunde en su familia.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por su amor, misericordia y sabiduría para poder culminar mi carrera

A mi *Alma Mater* la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, donde el Orgullo, Respeto y Fraternidad que he obtenido, irán siempre con migo.

Al **Ph D Elio Duron**, Consejero principal y amigo, por la excelente disposición y apoyo profesional ofrecidos en la duración de este trabajo de investigación.

A mis asesores secundarios **M Sc. Hilsy Sanabria, M Sc. José Trinidad Reyes** por aportar sus conocimientos, consejos y disponibilidad para poder realizar mi trabajo.

Al personal de la **ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)**, principalmente el personal del proyecto semilla en especial a los Ing. Luis Alvares Welchez, Ing. Edgardo Navarro, Ing. Walter Salgado, y la Lic. Luz Amador por toda su disposición y apoyo para poder realizar mi trabajo.

A la **familia Díaz Sanabria** son como mi familia, agradezco por haberme brindado su amistad, y por enseñarme que lo más importante en el mundo es servir a Dios y el mayor ministerio mi familia son un ejemplo a seguir.

A mis grandes e incomparables amigas (o) **Edissa Alejandra Valdez, Karen Alejandra Hernández y Darcy Leonardo Martínez** porque siempre estuvieron a mi lado apoyándome y demostrándome que los verdaderos amigos son en todo tiempo, por ser casi mis hermanas (o).

A todos los miembros de mi familia por sus consejos y estar a mi lado.

A la Familia que nos convertimos los **Ingenieros de la Clase Armagedón** gracias a todos mis compañeros porque de una u otra manera estuvieron a mi lado dándome su apoyo y amistad para poder terminar lo que hace cuatro años iniciamos.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACION DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVIDASA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	1
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
4.1 Origen y Distribución	3
4.2 Clasificación taxonómica.....	4
4.3 Importancia del frijol	4
4.3.1 Composición Nutricional del cultivo de frijol	5
4.4 Cultivo de frijol en Honduras.....	6
4.6 Que es validación	9
4.6.1 Objetivos de la validación	10
4.6.2 ¿Cómo se origina y porque es necesario Validación.....	11
4.6.3 Tipos de análisis de validación.....	11
4.6.4 Criterio de los productores para seleccionar genotipo de frijol	11
4.7 Descripción de las variedades	12
4.7.1 Variedad Amadeus 77	12
4.7.2 Variedad Deorho	12
IV. METODOLOGIA	13

4.1 Localización del experimento	13
4.2 Materiales y equipo.....	13
4.3 Descripción del trabajo	14
4. 4 Manejo del experimento.....	14
4.4.3 Siembra.....	15
4.4.4 Fertilización.....	15
4.4.5 Manejo de malezas	15
4.4.6 Manejo de plagas	16
4.5 Diseño del experimento	16
4.6 Tratamientos evaluados:	17
4.6.1 Testigo.....	17
4.7 Variables a evaluar.....	17
4.7.1 Altura de la planta.....	17
4.7.2 Habitud de crecimiento.....	17
4.7. 3. Días a floración	18
4.7.4 Color de la flor	18
4.7.5 Días a madurez fisiológica.....	19
4.7.6 Color de la vaina	19
4.7.7 Número de vainas por plantas	19
4.7.8 Número de granos por vaina.....	19
4.7.9 Color del grano	20
4.7.10 Evaluación de las enfermedades	20
4.7.11 Peso de 100 granos	20
4.7.12 Cosecha	20
4.7.13 Días al aporreo	21

4.8	Índice de aceptabilidad	21
	Aceptabilidad a las características agronómicas y rendimiento	21
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	22
5.1	Características agronómicas de las localidades	22
5.1.1	ALTURA	24
5.1.2	Numero de vainas	25
5.1.3	Numero de granos.....	26
5.1.3	Peso de granos.....	27
5.2	Características agronómicas de las variedades de frijol.....	28
5.2.1	Altura.....	30
5.1.2	Numero de vainas por planta.....	31
5.2.3	Numero de granos.....	32
5.2.4	Peso de 100 granos.....	33
5.3	Rendimiento a través de cinco localidades	34
5.3.1	Rendimiento de frijol a través de cinco localidades.	35
5.3.2	Rendimiento de las variedades evaluadas en las cinco localidades....	36
5.3.4	Rendimiento de las variedades evaluadas en las cinco localidades	37
5.3.5	Rendimiento de las tres variedades evaluadas en cinco comunidades	38
5.3.4	Análisis de estabilidad modificada.....	39
6.1	Daño causado por las enfermedades.....	40
7.1	Características post cosecha de las variedades Deorho, Amadeus 77 y el testigo.....	41
7.1.1	Color y forma de grano.....	41
7.1.2	Valor comercial del grano.....	41
7.1.3	Tiempo de cocción	42

7.1.4.1 Calidad del caldo	43
7.1.4.2 Calidad de los frijoles fritos.....	44
7.1.6 Aceptación por el productor, comerciante	45
VII. BIBLIOGRAFIA	48
VIII. ANEXOS	51

LISTADO DE CUADROS

.Cuadro 1 Valor nutricional del frijol por cada 100 gramos.....	5
Cuadro 2. Como determinar el hábito de crecimiento de las plantas del cultivo de frijol ...	18
Cuadro 3. Promedios de las variables altura de planta, números de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de 100 granos de las tres variedades a través de las localidades.	23
Cuadro 4 Promedios generales y ANAVA través de las nueve localidades de las variedades de frijol evaluadas.	29
Cuadro 5. Promedios generales y de rendimiento a través de las cinco localidades de las variedades de frijol evaluadas.	34
Cuadro 6. Promedios generales de rendimiento de las variedades evaluadas de frijol a través de las cinco localidades.....	36
Cuadro 7 Tiempo de cocción en minutos de las variedades Deorho, Amadeus y testigo local.	42
Cuadro 8. Calidad del caldo por su color y sabor de las variedades Deorho, Amadeus y testigo local.....	44
Cuadro 9. Calidad de los frijoles por su textura y sabor	45

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Promedios de altura de planta (cm) a través de las nueve localidades.....	24
Figura 2 Número de vainas por planta a través de las nueve localidades evaluadas.	25
Figura 3. Número de vainas por planta a través de las nueve localidades.	26
Figura 4 Peso de 100 granos (kg) de las variedades de frijol en las nueve localidades evaluadas.	27
Figura 5. Altura de planta (cm) de las variedades.	30
Figura 6. Número de vainas por planta para las variedades de frijol.	31
Figura 7 Número de granos por vaina para las variedades de frijol evaluadas.	32
Figura 8 Promedio del peso de 100 granos (kg) de las variedades evaluadas de frijol.	33
Figura 9. Promedio del rendimiento kg/ha de las variedades en cinco localidades.	35
Figura 10. Promedio de los rendimiento kg/ha por variedad.	37
Figura 11 Rendimiento promedios de las variedades a través de las cinco localidades.....	38
Figura 12 Análisis de estabilidad modificado	39
Figura 13. Aceptación de las variedades de frijol por sus características culinarias.....	43
Figura 14 Aceptación de las variedades de frijol evaluadas por los productores.....	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Mapa del departamento de Olancho donde se realizó la validación de frijol de Amadeus 77 Y Deorho vrs. Testigo local.	52
Anexo 2. Escala general para evaluar la severidad de las enfermedades en la línea de frijol. (CIAT, 1987).	53
Anexo 3 Evaluación del color de los granos de Frijol para las variedades evaluadas mediante el Análisis Colorimétrico (Hunter 2004).	54
Anexo 4. Diseño de cada una de las parcelas donde se establecieron las variedades de frijol... ..	54
Anexo 5. División de las parcelas en sub-parcelas para realizar la toma de las variables evaluadas.	55
Anexo 6. Lista de productores participantes en la validación de la variedad de frijol común Deorho y Amadeus 77 vrs Testigo local.	56
Anexo 7. Análisis de varianza para la variable de altura de planta para las variedades evaluadas de frijol.	56
Anexo 8. Análisis de varianza para la variable de número de vainas por planta para las variedades evaluadas de frijol.	57
Anexo 9. Análisis de varianza para la variable de número de grano por vaina para las variedades evaluadas de frijol.	57
Anexo 10. Análisis de varianza para la variable de peso de 100 granos (kg) de frijol para las variedades evaluadas.	58
Anexo 11. Análisis de varianza para rendimiento kg/ha (kg) de frijol para las variedades evaluadas.	58
Anexo 12. Enfermedades del cultivo de frijol.	59
Anexo 13. Encuestas aplicadas a los productores.	61
Anexo 14. Encuesta aplicada a las amas.	64
Anexo 15. Resultados de las encuestas que se aplicaron a los nuevos productores participantes en la validación de frijol.	68
Anexo 16. Resultado de las encuestas aplicadas a las amas de casas de las nueve localidades..	69

Raudales Santos, NM. 2011. Validación de frijol *Phaseolus vulgaris* usando dos variedades Amadeus 77 y Deorho Vrs. testigo local en el valle de Guayape. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 82 Pág.

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar comportamiento agronómico y cualidades culinarias de las variedades de frijol Deorho y Amadeus 77 versus el testigo local, bajo la interacción genotipo-ambiente y manejo del productor. El estudio se realizó en la comunidad de La Lima en el municipio de Campamento, la comunidad de La Ceibita en el municipio de Silca, La comunidad del Portillo en el municipio de Manto, Las Delicias en el municipio de Concordia, La comunidad de Parumble en el municipio de Silca, Nombre de Dios en el municipio de Guarizama y la comunidad de Los Ranchos en el municipio de San Francisco de La Paz, en el Departamento de Olancho durante el ciclo de siembra “primera” 2011.

Se evaluó el rendimiento y sus componentes número de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de 100 granos. Además de las características agronómicas, altura de planta, días a floración, días madurez fisiológica y resistencia enfermedades. De las características del grano y cualidades culinarias se evaluó el color del grano, valor comercial, tiempo de cocción, características del caldo y frijol frito y la aceptación por el consumidor. En la evaluación de las características agronómicas hubo diferencia estadística altamente significativa para altura de planta, número de vainas por planta, número de granos por vaina. En el rendimiento se presentó diferencia estadística significativa de las variedades evaluada a través de las cinco localidades, no se realizó la interacción localidad por variedad porque la cosecha se realizó en el área total de la parcela 340m² donde solamente se obtuvo una muestra de rendimiento por variedad por tanto no se presente grados de libertad al realizar el análisis estadístico para testar la interacción localidad por variedad. Las variedades mejoradas Deorho y Amadeus 77 presentaron alta resistencia al virus del mosaico dorado, mosaico común y resistencia intermedia a la mancha angular mustia hilachosa y Bacteriosis, siendo las variedades locales susceptibles a estas enfermedades.

I. INTRODUCCIÓN

El Frijol Común (*phaseolus vulgaris*) es una leguminosa de mucha importancia en la dieta alimenticia de los Hondureños, ocupando el segundo lugar después del maíz tanto en producción como en consumo, lo que varía según la disponibilidad de la población en cantidades que van desde 8 hasta 21 kg por persona al año. Es una fuente de proteínas y calorías para el consumo de todos los estratos sociales, igualmente de ser una fuente de ingresos para las familias, (EDA 2010).

La FAO (2010) argumenta que la productividad del cultivo de Frijol de Grano Rojo en Honduras es inferior en relación a la productividad de los demás países de la región Centroamericana, en el 2010 se atendieron 26 mil ha con semilla mejorada donde se estima que la producción satisface las demandas de la población. En los últimos años ha promovido las siembras de este cultivo en el ciclo de postrera tardía y bajo riego en la región norte y atlántica del país, con el propósito de evitar la escasez de este grano y tratar de mantener los precios en los meses de Junio, Julio y principios de Agosto.

Esta problemática nos lleva a la realización de trabajos de investigación orientados a identificar nuevas variedades con potencial de aceptación por parte de los productores y consumidores de este grano, debido a sus cualidades culinarias y resistencia a las enfermedades. La validación de las variedades de frijol común Amadeus 77 y Deorho permitirá seleccionar las variedades que mejor se adapten y que cumplan con las exigencias de los productores, comerciantes y consumidores de la zona.

II. OBJETIVOS

General

- Validar las variedades de frijol rojo Amadeus 77 y Deorho con respecto al testigo local en el valle de Guayape del departamento de Olancho.

Específicos

- Determinar su adaptabilidad y evaluar el comportamiento agronómico en cuanto a los días a flor, madurez fisiológica, tolerancia a plagas y enfermedades.
- Evaluar los componentes de rendimiento tales como número de vainas por planta, número de granos por vaina, peso de 100 granos y ton/ha.
- Evaluar la aceptación de los materiales con productores en la época de floración y al momento de la cosecha especialmente en cuanto al color del grano (valor comercial).

III. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Origen y Distribución

Dentro del grupo de las leguminosas, el frijol común es una de las especies más importantes, es una planta anual herbácea intensamente cultivada en la zona tropical hasta las zonas templadas. Los estudios arqueológicos revelan que el fríjol, del género *Phaseolus*, se origina en el Continente Americano, se han encontrado evidencias con antigüedad de 500 a 800 mil años en algunas regiones de México, el lugar donde se diseminaron las primeras semillas hacia el sur del continente americano, sitio en el que llega a cultivarse (Voyset 1983:3; Voyset 2000; Paredes et, al 2006).

En particular Paredes et al (2006) destacan que es posible identificar a México como lugar de origen por encontrar prototipos de especies silvestres de los cinco grupos más cultivados: *P. vulgaris*, «fríjol común»; *P. acutifolius*, «fríjol tépari»; *P. lunatus*, «fríjol lima»; *P. coccineus*, «fríjol escarlata»; y *P. polyanthus*, «fríjol anual». Se le conoce con diferentes nombres: poroto, haricot, caraota, judía, alubia, habichuela otros.

Voyset (2000:12) argumenta que al principio del siglo XVI, durante la conquista española, fueron los españoles quienes llevaron a Europa las primeras semillas de frijol. Años después el producto es distribuido por comerciantes portugueses en la región de África Oriental, a partir de donde los Árabes, que mercadeaban con esclavos, se encargaron de diseminarlo a todo el territorio africano.

4.2 Clasificación taxonómica

REINO:	Vegetal
DIVISIÓN:	Magnoliophyta
CLASE:	Magnoliopsida
SUB-CLASE:	Rosidae
ORDEN:	Fabales
FAMILIA:	Fabaceae
TRIBU:	Phaseoleae
SUBTRIBU:	Phaseolinae
GÉNERO:	<i>Phaseolus</i>
ESPECIE:	<i>vulgaris</i>

Fuente: (Ortiz, 1998:13).

4.3 Importancia del frijol

La superficie cosechada, el rendimiento y la producción mundial de frijol manifiestan una variación positiva con un crecimiento (0.6%) durante la década de estudio. La producción mundial de frijol no tiene un peso sobresaliente en comparación con la de otros granos, debido a diversos factores, sobre todo de tipo cultural, que intervienen en su consumo. Sin embargo, en los últimos 10 años muestra una tendencia creciente con una tasa de crecimiento promedio anual de 1.33 por ciento entre 1994 y 2003, existiendo actualmente una sobre oferta mundial de dicha leguminosa que se ha recrudecido por una demanda poco dinámica.(FAO 2006).

El fríjol es una leguminosa cuyo grano es una fuente de alimentación proteica de gran importancia en la dieta alimenticia de la población de bajos recursos económicos, este grano contiene 22% de proteínas de alta digestibilidad, es un alimento de alto valor energético, contiene alrededor de 70% de carbohidratos totales y además aporta cantidades importante de minerales (Ca, Mg, Fe), Vitaminas A, Tiamina entre otras, es importante porque al ser una leguminosa tiene la cualidad de realizar la actividad simbiótica con bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico (*Rhizobiumphaseoli*) lo cual contribuye gratuitamente a mejorar la fertilidad del suelo. (Valladares C.A, 2010).

Según DICTA (2009) el frijol ocupa el segundo lugar en importancia económica de los granos básicos después del maíz, tanto en el área cultivada como en el consumo de la población. En específico Erazo, s.f menciona que la producción de frijol se centra en tierras marginales, donde el 87% de los productores manejan áreas de producción inferiores a 3.5 ha.

4.3.1 Composición Nutricional del cultivo de frijol

.Cuadro 1 Valor nutricional del frijol por cada 100 gramos.

Energía 330 kcal 1390 Kj			
Carbohidratos	61.5 g	Tiamina Vit. B1	0.62 mg
Fibra	4.3 g	Riboflamina Vit. B2	0.14 mg
Grasas	1.7 %	Niacina Vit. B3	1.7 mg
Proteínas	19.2 g	Vitamina B6	0.4 mg
Agua	7.9 g	Ácido Fólico	394 µg
Vitamina A	1.0 µg	Calcio	228 mg
Magnesio	140 mg	Fosforo	407 mg
Potasio	1406 mg	Zinc	2.79 mg (28%)

Fuente Valladares C.A, 2010.

4.4 Cultivo de frijol en Honduras

En Honduras, el frijol se cultiva en casi todo el país, las principales zonas productoras están ubicadas en los departamentos de El Paraíso y Francisco Morazán los cuales aportan el 30% de la producción nacional seguido por Olancho con un 22%, Yoro, Cortés y Santa Bárbara con un 18%, Copán, Ocotepeque, Lempira con un 12%, Comayagua, Intibucá y La Paz con un 6% y los departamentos de Choluteca y Valle con un 4%, (SAG 2004).

La FAO (2010). Argumenta que la producción de frijol satisface la demanda de la población, en los últimos años ha promovido las siembras de este cultivo en el ciclo de postera tardía en la región norte y atlántica del país, bajo el sistema de riego, con el propósito de cubrir la escasez de este grano e incremento de precios en los meses de Junio, Julio y principios de Agosto Durante el 2010 se atendieron 26 mil ha de frijol siendo el Zamorano el principal suministrador de semilla mejorada. Obteniendo una producción de grano básico durante el año agrícola 2009-2010 de 162 millones de kg, donde 15 millones corresponden a frijol.

El consumo per cápita de fríjol varía según la disponibilidad, nivel de vida o estrato social y sitio de residencia (campo o ciudad) en cantidades que van desde 8 a 21 kilogramos por año, (EDA 2010).

4.5 Problemática del cultivo de frijol

La productividad del cultivo del Frijol de Grano Rojo en Honduras es menor en relación con los otros países de la región, debido al uso del productor de variedades criollas las cuales son de menor calidad, presentan un bajo rendimiento y son más susceptibles al ataque de insectos y enfermedades. (DICTA/GTZ 2000).

Los costos de producción del Frijol son altos, principalmente en el rubro de preparación de suelo y cosecha, la cual en la mayoría de los casos se realiza manualmente. Esta situación sumada al bajo rendimiento y a los bajos precios del grano, ocasiona que la producción de frijol sea poco atractiva para los productores. Una opción para incrementar la productividad del cultivo en condiciones de riego, es mediante el uso de altas densidades de siembra y variedades con alto potencial de rendimiento y calidad de grano, superiores a las utilizadas actualmente. (FAO 2010).

Gran parte de la problemática del frijol en Honduras se debe a que los productores generalmente utilizan semilla seleccionada de la cosecha anterior, por ser de mayor disponibilidad y menor costo, pero cuando se presentan enfermedades que afectan el normal crecimiento y desarrollo de las plantas de frijol. La semilla es infestada por los agentes causantes del daño, (SAG 2004).

La distribución de las enfermedades del frijol se han identificado y priorizado de acuerdo a su importancia, así: El virus del Mosaico Dorado, Mustia Hilachosa (causada por *Rhizoctoniasolani*), Bacteriosis común (causada por *Xantomonascampestrispv. Phaseoli*), Mancha angular (causada por *Phaseoisariopsisgriseola*), y Virus de Mosaico Común, todos están señaladas como prioridad número uno. Igualmente dice que la Antracnosis (causada por *Colletotrichumlindemuthianum*), Roya (causada por *Uromycesappendiculatus*), Mosaico Severo del frijol, etc., se clasifican como enfermedades de segunda prioridad. Estas enfermedades se pueden transmitir de la planta a la semilla, lo que se puede prevenir utilizando semillas mejoradas que cumplan los requisitos exigidos para garantizar al productor un cultivo sano y un mayor rendimiento en su cosecha, (EDA 2010).

Otro gran problema del cultivo de frijol es el relacionado con el ataque de las plagas, las cuales podemos mencionar las plagas del suelo como la gallina ciega, gusano alambre, Sinflidos, gusano cuerudo y nematodos. Para determinar la presencia de estas plagas en el

suelo se debe hacer un muestreo de campo. Para el control de los tres primeros existen productos químicos y biológicos como (*Beauveria* *Metarhizium*que) controlan muy bien cuando sus aplicaciones se realizan en forma correcta. (EDA 2010).

Según (EDA 2010) los sinflidos (*Scutigerellaimmaculata*) son habitantes naturales del suelo y frecuentemente pasan desapercibidos por su pequeño tamaño y por su comportamiento escurridizo en el suelo. Sin embargo, en los últimos años han tomado importancia como plaga de suelo debido al daño que ocasionan al atacar plantas recién germinadas.

Los Sinflidos se alimentan de los pelos absorbentes y las puntas de las raíces de las plantas, dificultando la absorción de agua, los nutrientes del suelo y atrofiando sus raíces. La planta generalmente responde al daño emitiendo numerosas raíces secundarias, las cuales son atacadas también. La agresividad con que esta plaga ataca, ha obligado a las diferentes empresas a tomar medidas extremas para controlarlos sobre todo porque no existe mucha información sobre esta plaga.(EDA 2010).

La mosca blanca (*Bemisia tabaco Genn*) es un insecto chupador que se ha convertido en la plaga de mayor importancia económica del frijol, causándole daño por la transmisión del virus del Mosaico Dorado a las plantas, además requiere de un manejo complejo que es difícil de realizar. Actualmente las nuevas variedades han sido mejoradas genéticamente para que se adapten a estas condiciones. (EDA 2010).

Las plantas del frijol recién germinadas son afectadas por larvas de insecto que cortan las plántulas a nivel del suelo o por debajo del mismo, siendo este daño no observado por los productores, sino hasta cuando ha ocurrido. Esta plaga tiene una gran habilidad de desarrollar resistencia a los insecticidas, por lo que es muy importante realizar la calibración del equipo y aplicar los insecticidas en horas frescas de la mañana, tarde o noche. (EDA 2010).

DICTA (2004) citado por Morazán (2007), las malezas compiten por luz, agua y espacio ocasionando más problemas ya que son hospederos de plagas y enfermedades, interfieren en las labores de cosecha, y afectan la producción y la calidad del grano.

En muchas regiones productoras de frijol, el problema nutricional más común es la deficiencia de fósforo y la deficiencia de nitrógeno el cual es un factor limitante en aquellos suelos de ladera y pobres en materia orgánica (Ramos et al 1989).

4.6 Que es validación

Según la FAO (2010) es probar o comprobar algo investigado en condiciones reales del sistema de producción.

La validación si bien incluye la evaluación técnica y económica, es esencialmente la última prueba de una práctica bajo condiciones reales de las fincas y bajo el criterio de los propios productores, (PASOLAC 2001).

La validación tecnológica puede definirse como la prueba de campo que se realiza en áreas bajo condiciones de unidad de producción, en la que se confirma y verifica una opción o alternativa tecnológica que experimentalmente ha demostrado que supera en rendimiento, beneficio económico y aspectos sociales a la tecnología que usan los productores, (DGTTA; INTA; 1996).

4.6.1 Objetivos de la validación

Según la FAO (2010) algunos de los objetivos de la validación son:

- Introducir nuevas tecnologías o cultivos bajo condiciones reales de la finca o la familia campesina.
- Aprovechar mejor los recursos en la finca.
- Generar información en materia:
 - agronómica
 - económica
 - social, sociocultural
- Genera recomendaciones tecnológicas en la transferencia.

Los objetivos de la validación según Rodulovich y Karremans 1993, citado por Morazán (2007) son:

- Producir información en un contexto real sobre los efectos que una tecnología puede tener en los sistemas de objeto, esto definirá o no lo que es transferir la tecnología en función de las ventajas productivas socioeconómicas y ambientales, como el tipo de productores que se pueden beneficiar de ella.
- Producir información sobre el esfuerzo de extensión que se necesitara para posteriormente transferir la tecnología a los productores una vez realizada la validación.

4.6.2 ¿Cómo se origina y porque es necesario Validación

Se origina para definir problemas o necesidades a través de reuniones con agricultores para identificar oportunidades o potenciales a través de: giras de intercambio con agricultores, eventos como Ferias, Bolsas, Talleres, etc.

Con la validación nos damos cuenta si estamos trabajando en base a la demanda de las familias, para reorientar el trabajo, dar seguridad en la transferencia de tecnología y efectos de las tecnologías promovidas (FAO 2010).

4.6.3 Tipos de análisis de validación

Se incluye un análisis estadístico en el cual se organizan los datos técnicos y de campo los cuales permiten dar mayor seguridad al estudio realizado y observar los resultados de la nueva tecnología con respecto al testigo local, el análisis económico podría basarse en la metodología del presupuesto parcial y retorno marginal, además de determinar las condiciones económicas con que cuentan los productores, pero la evaluación de mayor relevancia es la de los productores ya que de la apreciación de ellos depende mucho más que la de evaluación estadística-económica si una nueva practica se difunde o no. Como la validación es la etapa final y decisiva en la búsqueda de nuevas soluciones se deberá poner en el primer plano la voz y opinión del productor. (PASOLAC, 2001)

4.6.4 Criterio de los productores para seleccionar genotipo de frijol

El hecho de que una tecnología haya sido evaluada por un grupo de productores no significa que su aplicación esté asegurada por el universo de productores que trabajan en las mismas condiciones. PASOLAC (2004) Y CIAT (1991), ellos concuerdan que son el rendimiento del grano, tamaño y uniformidad de la semilla, los costos de control de malezas y plagas, la resistencia a enfermedades y cualidades de consumo las cualidades que más interesan al productor.

DICTA (2004), las variedades que los productores más seleccionan son las que se ajustan al color rojo de la semilla ya que son las mejor pagadas en el mercado, al momento de comercializarlas.

4.7 Descripción de las variedades

4.7.1 Variedad Amadeus 77

La variedad de frijol Amadeus 77 fue desarrollada en Honduras por la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, mediante la cruce del Tío Canela 75 - DICTA 105. Esta variedad destaca entre sus principales características la resistencia al mosaico dorado amarillo del frijol (VMDAF), resistencia al virus del mosaico común (VMCF), posee excelente adaptación a condiciones de altas temperaturas que predominan en zonas tropicales y una buena tolerancia a sequía.

Posee un hábito de crecimiento arbustivo indeterminado, con guía corta. Es una línea de madurez intermedia que alcanza la floración a los 36 días y la madurez fisiológica a los 69 días. Su semilla es de color rojo claro brillante de forma ovoide alargada y un peso individual de 0.25 g con excelente valor comercial, las características culinarias (cocción rápida, sabor agradable, color y espesor del caldo) tiene buena aceptación entre los consumidores finales, (Morales 2010).

4.7.2 Variedad Deorho

Variedad de grano rojo desarrollada en Honduras por los programas de frijol de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano y el DICTA/SAG, mediante procesos de selección en poblaciones segregantes y su evaluación de manejo con el código MER 2226-41 y la cruce Milenio x Tío Canela dio como resultado la variedad “DEORHO” la cual se maneja con el código SRC 2-18-1, (DICTA; Zamorano, 2005)

IV. METODOLOGIA

4.1 Localización del experimento

El trabajo se realizó en el valle de Guayape del departamento de Olancho (Anexo 1) en siete localidades como ser la aldea de La Lima en el municipio de Campamento, la comunidad de La Ceibita en el municipio de Silca, La comunidad del Portillo en el municipio de Manto, Las Delicias en el municipio de Concordia, La comunidad de Parumble en el municipio de Silca, Nombre de Dios en el municipio de Guarizama y la comunidad de Los Ranchos en el municipio de San Francisco de La Paz, cuyas zonas presentan temperatura media anual de 25°C, humedad relativa promedio de 74%, una precipitación anual de 1,582.2mm, altitudes adecuadas para la adaptación del cultivo del frijol, la siembra se efectuó en los meses de Junio a Septiembre del año.

4.2 Materiales y equipo

Para la instalación, manejo y toma de datos en las parcelas de validación fue necesario lo siguiente: Tracción motriz, tracción animal, barretas, estacas, cinta métrica, semilla de variedades de frijol rojo (Amadeus 77 y Deorho), y materiales locales (Deorho, Amadeus, Rosita), cabuya, navaja, insecticidas, fungicidas, fertilizantes, equipo de aplicación de pesticidas, herramientas, balanza graduada en libras y onzas, balanza graduada en gramos, regla, fólder de color amarillo, libretas de taquigrafía, bolsas plásticas grandes y pequeñas, envases desechables de tres litros, jeringa, material de oficina.

4.3 Descripción del trabajo

Este trabajo se desarrolló en las parcelas de los productores ubicados en las comunidades y municipios antes mencionados (Anexo 1), utilizando el criterio de manejo tradicional, considerando que este es un componente importante en el proceso de validación del presente trabajo de investigación.

4.4 Manejo del experimento

El manejo de las parcelas demostrativas se realizó utilizando los criterios utilizados por los productores que a continuación se describen:

4.4.1 Distribución de las parcelas de validación en las localidades

Las variedades de frijol (Deorho y Amadeus) junto con el testigo se distribuyeron en nueve localidades (La Lima, La Ceibita, El Portillo, Las Delicias, Parumble, Nombre de Dios y Los Ranchos), donde ambas variedades junto con la variedad testigo del productor se sembraron en una área de trescientos cuarenta metros cuadrados (340 m²) donde se utilizó 1.4 kg de semilla por parcela, las que fueron manejadas bajo el criterio del productor.

4.4.2 Preparación del terreno

Se realizó la selección del terreno, luego se procedió a la preparación del suelo donde ocho (8) de los productores lo hicieron con labranza convencional y uno (1) de ellos hizo la preparación del suelo a través de labranza cero, por último se hizo la medición del área de cada una de las parcelas de 340m².

4.4.3 Siembra

La siembra de las parcelas de validación de frijol se realizó del 12 de junio al 17 de julio., esta se ejecutó de forma manual, variando el modelo de siembra, donde los productores que prepararon el terreno bajo labranza convencional depositaron de 2-3 semillas por postura a una distancia de 25 cm entre planta y 40 cm entre surco, o bien a chorro corrido en una densidad de 10 semillas por metro lineal y para labranza cero la forma de siembra por postura fue de 2-2 con una distancia de 40 cm entre surco y 25 cm entre planta.

4.4.4 Fertilización

La fertilización de las parcelas de frijol se realizó con aplicación de formula (NPK) 12-24-12 al momento de la siembra con una dosis de 4.54 kg/340 m², y el productor de La comunidad de La, Lima, del Municipio de Campamento realizo una aplicación de urea. A los 20 a 60 días después de la siembra del cultivo se ejecutó una aplicación de fertilizante foliar, (donde se dio a los productores 100 ml/340m² de Bayfolan con excepción de un productor que aplico Agro humus 100 ml/340m²)

4.4.5 Manejo de malezas

Se hizo aplicación de Flex 24 SL 300lm/340 m² y Fusilade 12.5 EC 300 lm/340 m² para el control de malezas. Con excepción con el productor de la comunidad de El Portillo cual realizo dos aplicación de Gramoxone (Paraquat) en dosis de 25 ml/20 litros de agua 340 m² además de realizar un tercer control con azadón por el exceso de coyolillo que se presenta en su terreno. En la comunidad de las Delicias se realizó una aplicación de Rimaxato® 35,6 SL 100ml/340 m² debido a que la preparación del terreno fue con labranza cero

4.4.6 Manejo de plagas

Se realizaron visitas periódicas a cada una de las parcelas de validación para el monitoreo de las plagas donde el control coincidió en ocho de las localidades los cuales hicieron con la aplicación de Rienda 21,2 EC con una dosis de 25 ml/20 litros de agua/340 m².

De forma preventiva en la comunidad de La Lima, Campamento se realizó una aplicación de Mancozeb 80 WP (Ditiocarbamato) 0.068 kg/340 m² antes del inicio de la floración del cultivo, por las constantes lluvias que se presentaron lo cual inclinaba al peligro del ataque de enfermedades.

4.5 Diseño del experimento

Se utilizó un diseño de parcelas pareadas, donde el establecimiento de las parcelas se hizo con los nueve (9) productores en las comunidades mencionadas anteriormente (Anexo 6), utilizando para ello, dos variedades de frijol de grano rojo y una variedad local que se utilizó de testigo, el área de cada una de las parcelas fue de 340 m² para el análisis de las variables agronómicas se utilizó el diseño combinado seleccionando 6 sub-muestras al azar de cada una de las parcelas de 2 surcos de ancho y 5 metros de largo (Anexo 5).

Para la variable de rendimiento se realizó un análisis estadístico combinado para las variedades evaluadas a través de las cinco localidades, no se realizó la interacción localidad por variedad porque se realizó en las parcelas brutas de 340 m² donde solo se obtuvo una muestra del rendimiento de variedad por localidad lo cual no presenta grados de libertad (gl) para testar la interacción. Se hizo uso del análisis de estabilidad modificada según la metodología de Hildebrand & Poey.

4.6 Tratamientos evaluados:

T1: Variedad Amadeus 77

T2: Variedad: Deorho

T3: Variedad: Testigo local

4.6.1 Testigo

La Semilla que hizo la función de testigo fue selecciono según la zona, ya que se tomó la variedad local más utilizado en cada región.

4.7 Variables a evaluar

4.7.1 Altura de la planta

Se efectuó tomando aleatoriamente 10 plantas del área útil, donde se procedió a medir su altura con una cinta métrica desde la base de la planta hasta el ápice de la guía más larga para las plantas que presentaron crecimiento IIa, para las que presentaban un crecimiento IIb se toma la altura de estas desde la base de la planta hasta el borde del ápice, cuando todas las plantas se encontraban en formación de vainas.

4.7.2 Habitud de crecimiento

Para determinar esta variable se utilizó los criterios utilizados por el CIAT (1992) representado en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Como determinar el hábito de crecimiento de las plantas del cultivo de frijol

Habito	Tipo	Descripción
Determinado	Ia	Tallo y ramas fuertes y erectos
	Ib	Tallo y ramas débiles.
Indeterminado con tallos y ramas erectos	IIa	Con guías y habilidad para trepar.
	IIb	Guías costas sin habilidad para trepar.
Indeterminado con tallo y ramas débiles y rastreros	IIIa	Guías cortas sin habilidad para trepar.
	IIb	Guías largas con habilidad para trepar.
Voluble	IV	Tallo y ramas débiles, largos y torcido.

(Fuente CIAT, 1992)

4.7. 3. Días a floración

Los días a floración se evaluaron realizando un conteo desde el día de la siembrade cada unidad experimental hasta que el 50% de las plantas presentaron su flor abierta

4.7.4 Color de la flor

El color de la flor se observó cuando cada una de las variedades se encontraba en un 50% de la floración y presentaban su flor abierta.

4.7.5 Días a madurez fisiológica

Se contaron los días que transcurrieron desde la siembra hasta que el 90% de las plantas presenten características propias de la variedad como cambios de pigmentación en las vainas, vainas secas y defoliación.

4.7.6 Color de la vaina

El color de la vaina se observó cuando las plantas se encontraban en el llenado de grano de las vainas.

4.7.7 Número de vainas por plantas

El número de vainas de las plantas se llevó a cabo al momento de la cosecha y posteriormente seleccionado al azar 5 plantas de la parcela útil de cada una de las unidades experimentales.

4.7.8 Número de granos por vaina

Para calcular el número de granos por vaina se tomaron 50 vainas de las plantas de frijol arrancas de la variable anterior (número de vainas por planta). Utilizada para ellos después se procedió a desgranar y contar cada una de las semillas, para obtener el número de granos por vaina de cada una de las variedades y el testigo

4.7.9 Color del grano

Esta variable fue evaluada cualitativamente al observar los granos desgranados de la variable anterior (número de granos por vaina) donde se observó el color del grano y se utilizó la cartilla de Hunter lab. (2004) (Anexo 3): para determinar la clasificación del grano, ya sea rojo claro opaco, rojo claro brillante, rojo oscuro brillante y rojo oscuro opaco.

4.7.10 Evaluación de las enfermedades

La severidad de las enfermedades se midió mediante la escala del CIAT (1985), (Anexo2), haciendo uso de la observación visual en cada una de las variedades.

4.7.11 Peso de 100 granos

Esta variable fue calculada al obtener 100 granos al azar de las vainas desgranadas con el contenido de humedad que se consiguió en la cosecha y se pesaran en un balanza graduada en gramos.

4.7.12 Cosecha

Se obtuvo cosechando las plantas de la parcela bruta (340 m²) de las variedades evaluadas la cual se hizo al final de la cosecha donde se realizó en arranque de las plantas, la formación de los manojos y se colocaron sobre el terreno, se esperó que se secaran las vainas por completo y se precedió al aporreo de los manojos de manera manual con garrotes luego se pesó la producción obtenida una balanza en libras y este resultado fue convertido a kg ha⁻¹ (donde una lb= 0.453 kg) utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{kg/ha} = \frac{\text{Peso de campo} \times 10000 \text{ m}^2}{\text{Area util}} \times \frac{100 - \% \text{ hc}}{100 - \% \text{ hd}}$$

HC: humedad de campo

HD: humedad de almacenamiento

4.7.13 Días al aporreo

Cuando todas las plantas habían desprendido por completo sus hojas y las vainas estaban totalmente secas, se realizó el aporreo de forma tradicional usando el garroteo sobre lonas en el suelo.

4.8 Índice de aceptabilidad

La toma de datos para evaluar el índice de aceptabilidad se dividió en tres partes:

Aceptabilidad a las características agronómicas y rendimiento

Se realizó una encuesta directa con los productores, la cual contiene la relación de las características agronómicas de la variedad local y las líneas a evaluar, donde se incluyó preguntas: forma de grano, días a madurez fisiológica, tolerancia a plagas, tolerancia a enfermedades, número de vainas por planta, número de granos por vaina, adaptabilidad, hábito de crecimiento, (Anexo 13)

Aceptabilidad sobre las características culinarias

Esta se realizó con las amas de casa donde recibieron cantidades iguales de las variedades y el testigo local se evaluaron preguntas: sobre cuál de las variedades tiene mejor sabor, en cuanto a la dureza del grano cual es de mejor calidad, tiempo de cocción, calidad del caldo, sabor del caldo, (Anexo 14).

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Características agronómicas de las localidades

Los promedios obtenidos de las tres variedades a través de las diferentes localidades para las variables de altura de planta, número de granos por planta, número de granos por vaina y el peso de cien granos se observan en el Cuadro 4.

Las variables altura de planta, número de granos por plantas, número de granos por vaina todas fueron altamente significativas para localidades, variedades y para la interacción localidad por variedad., A excepción de la variable del peso de 100 granos que fue significativa al 5% Que la interacción haya sido altamente significativa nos indica que los genotipos son bastante influenciados por el clima, suelo y su respuesta va ser diferente de acuerdo a la influencia de estos factores en cada localidad

En general los coeficientes de variación fueron bastante bajos y son desde el punto de vista del manejo de los experimentos bastante buenos. Respecto a los coeficientes de determinación fueron también arriba de 0.80 los que nos indica que el modelo explica el 80% de la variabilidad en cada localidad para estas variables, a excepción de la variable peso de 100.

Cuadro 3. Promedios de las variables altura de planta, números de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de 100 granos de las tres variedades a través de las localidades.

Localidad	Altura (cm)	Número de vainas por planta	Número de granos por vaina	Peso de 100 granos
La Lima, Campamento	83.085	7.433	4.628	0.035
La Lima, Campamento	91.538	22.617	5.495	0.033
La Ceibita, Silca	83.410	9.522	3.566	0.027
El Portillo, Manto	61.61	7.278	5.072	0.039
Nombre de Dios, Guarizama	79.675	3.450	2.533	0.025
Parumble, Silca	83.672	2.083	2.263	0.029
Los Ranchos, SFP	66.966	9.400	3.497	0.033
Nombre de Dios, La Lima, Campamento	82.889	7.222	4.613	0.055
Las Delicias, Concordia	76.755	10.078	4.996	0.040
Media General	78.84	8.79	4.07	0.04
	ANAVA			
Loc.	**	**	**	*
Var	**	*	**	*
Loc. * Var	**	**	**	*
R ²	0.911	0.805	0.853	0.009
C.V	0.088	0.295	0.115	2.5

*= Significancia al 0.05 de probabilidad

**= Altamente significativo al 0.01 de probabilidad

N.S= no significativo

C.V= Coeficiente de Variación

F.V =Fuente de Variación

R²= Coeficiente de determina

5.1.1 ALTURA

En la Figura 1 se observa de la variable altura de planta (cm) presento una media de 74.84% y un rango de 61.61 a 91.538 cm respectivamente donde en la localidad del Portillo, Manto se presenta una menor altura y en Lima, Campamento fue la localidad que presento mayor altura. (Anexo 7)

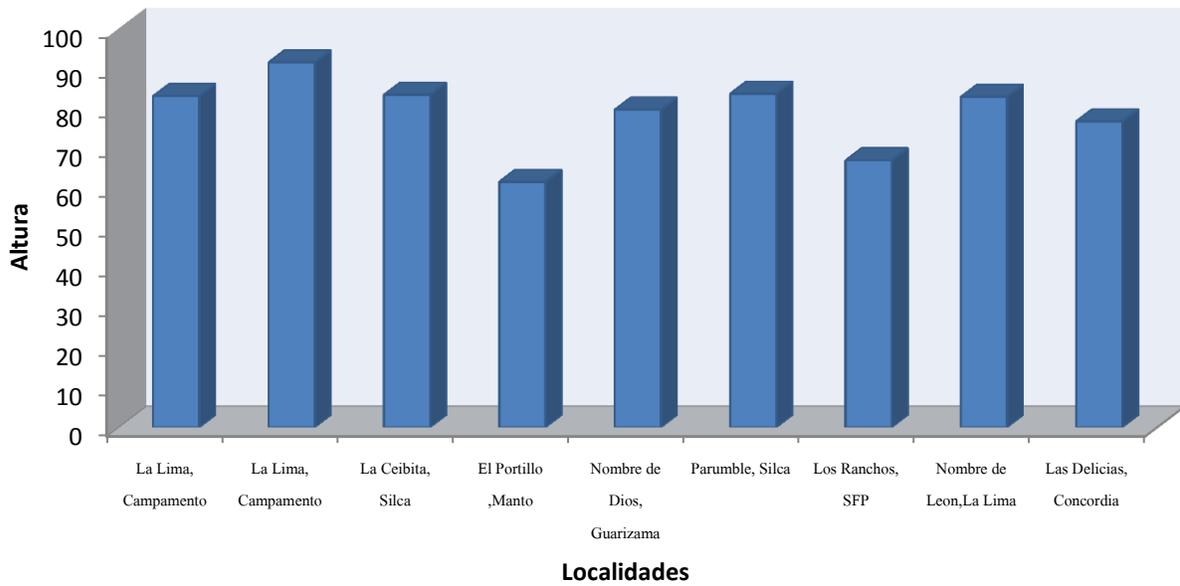


Figura 1 Promedios de altura de planta (cm) a través de las nueve localidades.

5.1.2 Numero de vainas

En la Figura 2 se observa la variable número de vainas por planta se obtuvo una media de 8.79% y un rango de 2.083 vainas para la comunidad de Parumble, Silca localidad que presenta el menor número de vainas y 22.617 vainas para la comunidad de La lima. (Anexo 8)

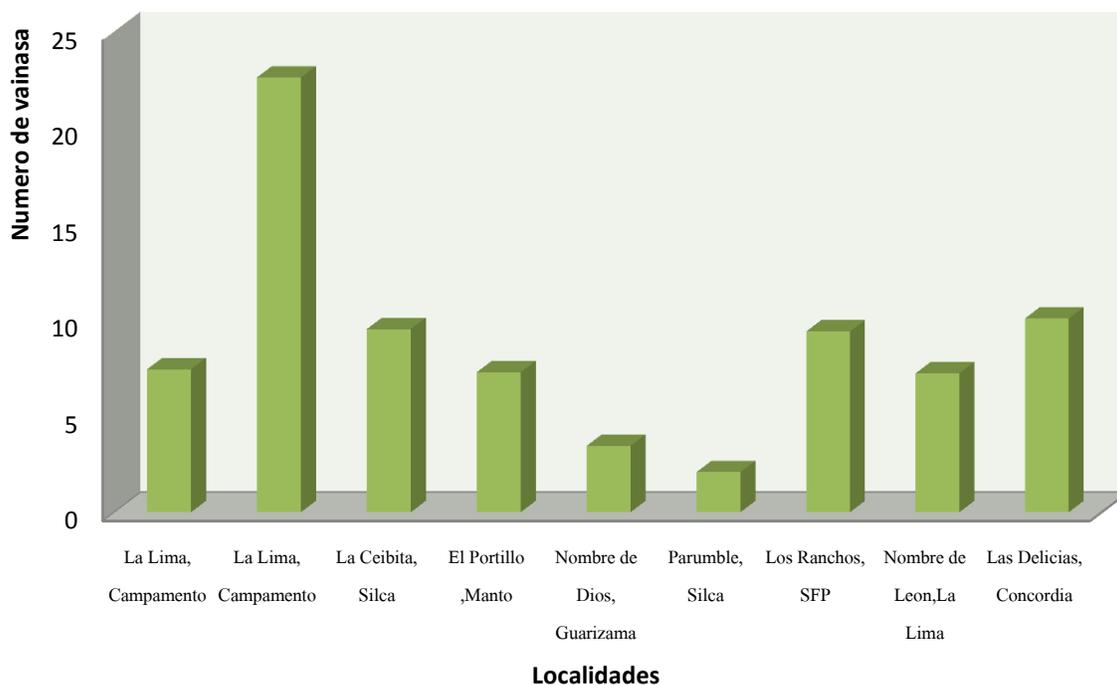


Figura 2 Número de vainas por planta a través de las nueve localidades evaluadas.

5.1.3 Numero de granos

La variable número de granos por vaina Figura 3. Presento un promedio de 4.07 vainas con un rango de 2.263 para la comunidad de Parumble y 5.495 vainas para la comunidad de la Lima Campamento que presento un mayor número de vainas (Anexo 9).

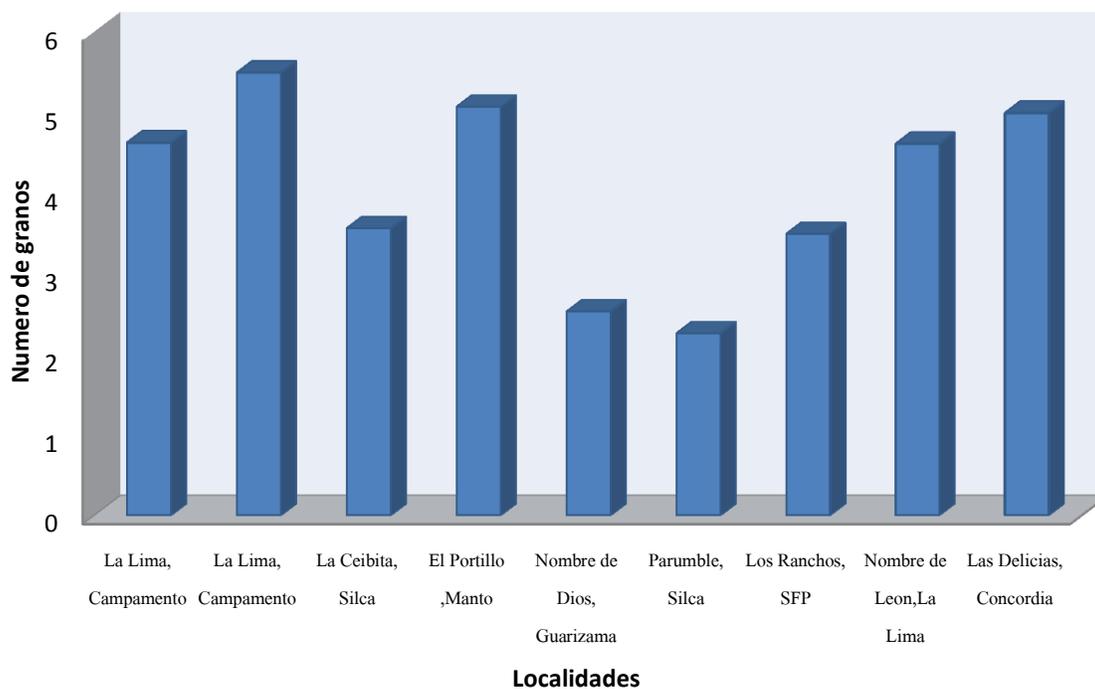


Figura 3. Número de vainas por planta a través de las nueve localidades.

5.1.3 Peso de granos

Para el peso de 100 granos presento una media de 0.04 kg donde los promedios de los pesos de las localidades se encuentra entre 0.25 en Nombre de Dios, Guarizama localidad que presenta un menor peso hasta 0.55 en Nombre de León, La Lima donde se encontró mayor peso de los granos.

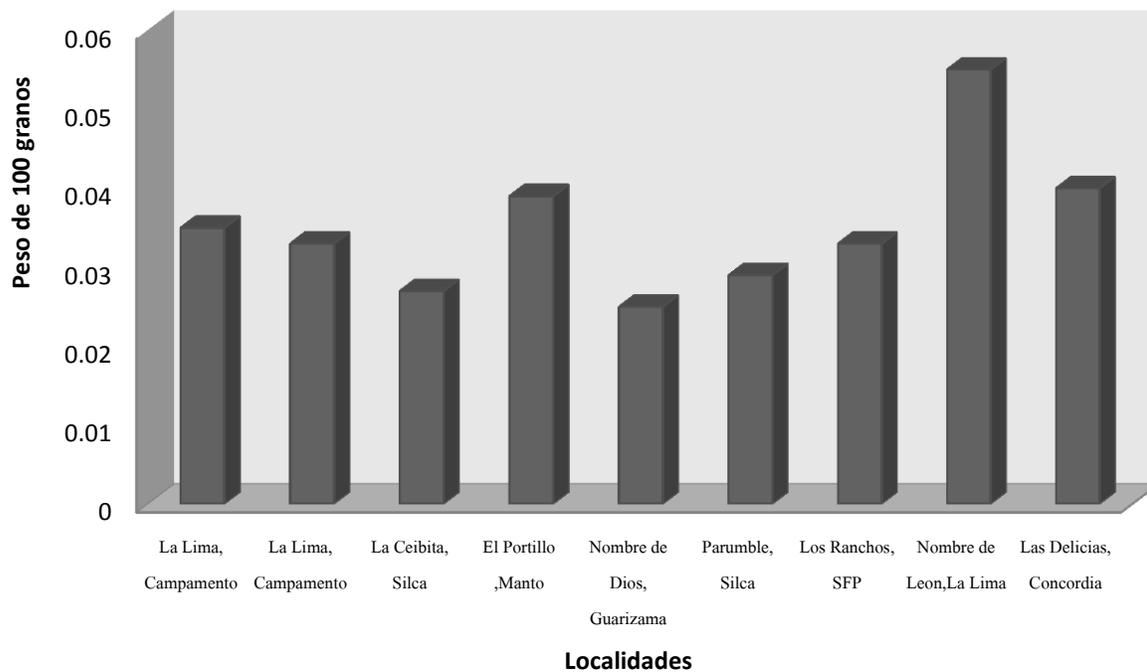


Figura 4 Peso de 100 granos (kg) de las variedades de frijol en las nueve localidades evaluadas.

5.2 Características agronómicas de las variedades de frijol

Los promedios obtenidas de las variedades evaluadas para las variables de altura de planta, número de granos por planta, número de granos por vaina y el peso de cien granos se observan en el **Cuadro 5**.

Las variables altura de planta, número de vainas por plantas, número de granos por vaina, todas fueron altamente significativas para las variedades y para la interacción localidad por variedad A excepción de la variable peso de 100 granos que fue significativa al 5%. Que la interacción haya sido altamente significativa nos indica que los genotipos son bastante influenciados por el clima, suelo y su respuesta va ser diferente de acuerdo a la influencia de estos factores en cada localidad el peso de cien granos presento diferencia estadística significativa.

En general los coeficientes de variación fueron bastante bajos y son desde el punto de vista del manejo de los experimentos bastante buenos. Respecto a los coeficientes de determinación fueron también arriba de 0.80 los que nos indica que el modelo explica el 80% de la variabilidad en cada localidad para estas variables

Cuadro 4 Promedios generales y ANAVA través de las nueve localidades de las variedades de frijol evaluadas.

Variedad	Altura (cm)	Número de vainas por planta	Número de granos por vaina	Peso de 100 granos
Deorho	98.158	9.560	4.647	0.041
Amadeus 77	55.271	9.919	4.003	0.036
Testigo	83.039	8.360	4.169	0.031
Media General	78.82	9.28	4.27	0.04
ANAVA				
Var	**	*	**	*
Loc * Var	**	**	**	*
R ²	0.911	0.805	0.853	0.009
CV	0.088	0.278	0.109	2.5

*= Significancia al 0.05 de probabilidad

**= Altamente significativo al 0.01 de probabilidad

N.S= no significativo

C.V= Coeficiente de Variación

F.V =Fuente de Variación

R²= Coeficiente de determina

5.2.1 Altura

En la Figura 5, se observa las alturas de las plantas (cm) (Anexo7). Presentando rangos de 98.158cm a 55.271 cm. La variedad de Deorho supero a las demás variedades con un altura de 98.158 cm siendo el hábito de crecimiento de esta variedad del tipo Iib con guías y habilidad para trepar, la variedad Amadeus 77 presento las alturas más bajas de 55.271 cm, su habito de crecimiento es tipo IIa sin guías arbustivo

Estudios realizados por Reyes (2005) sobre la validación de variedades de frijol común mostro que la variedad Deorho presenta una altura de 60 (cm), reduciendo en un 38.158 cm de altura obtenido en esta investigación. Escoto (2009) presento promedios de altura de 91 cm para la variedad Deorho de 38 cm para Amadeus 77. Vásquez (2005), quien evaluó el comportamiento agronómico de 9 variedades de frijol rojo entre ellas Amadeus 77, encontrando una altura de 106 cm. Lemus (2009) presento rangos de altura de 80 cm hasta 150 cm para la variedad Amadeus 77

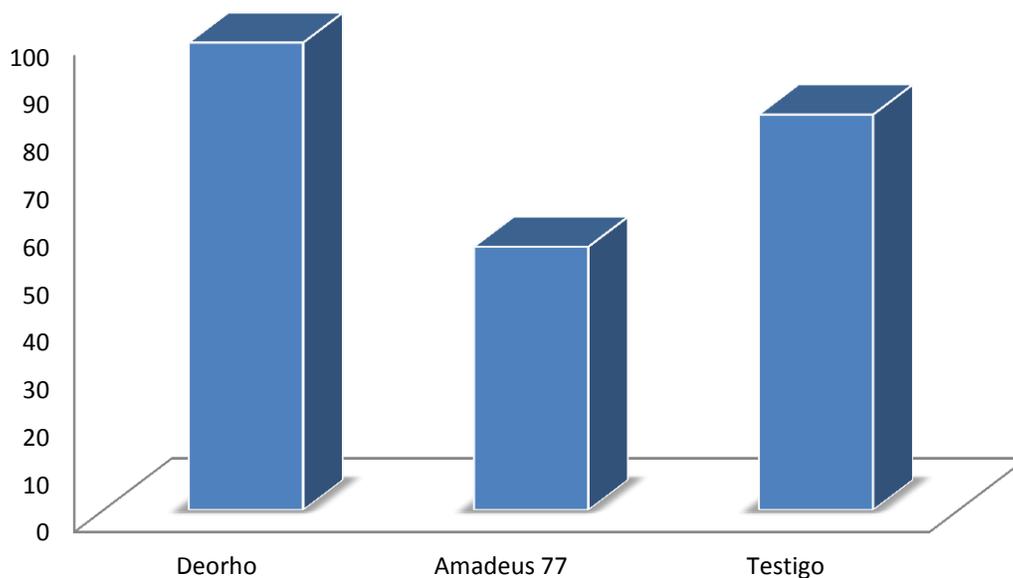


Figura 5. Altura de planta (cm) de las variedades.

5.1.2 Numero de vainas por planta

En el (Anexo 8) El promedio general de las variedades es de 9.28 vainas, donde la variedad Amadeus presento una mayor numero de vainas con un promedio de 9.919 superando a la variedad Deorho con 9.560 vainas y el testigo 8.360 vainas.

Lemus (2009) obtuvo promedios de 17.5 vainas para el Amadeus 77, Bejarano (2005) la variedad Amadeus 77 obtuvo un promedio de 15.3 vainas por planta, Escoto (2009) obtuvo un promedio para la variedad Deorho de 12.47 vainas y de 12.47 vainas para el Deorho. Vásquez (2005) obtuvo resultados de 11.4 vainas para la variedad Amadeus 77. Reyes (2005) tuvo un promedio de 15 vainas por plantas.

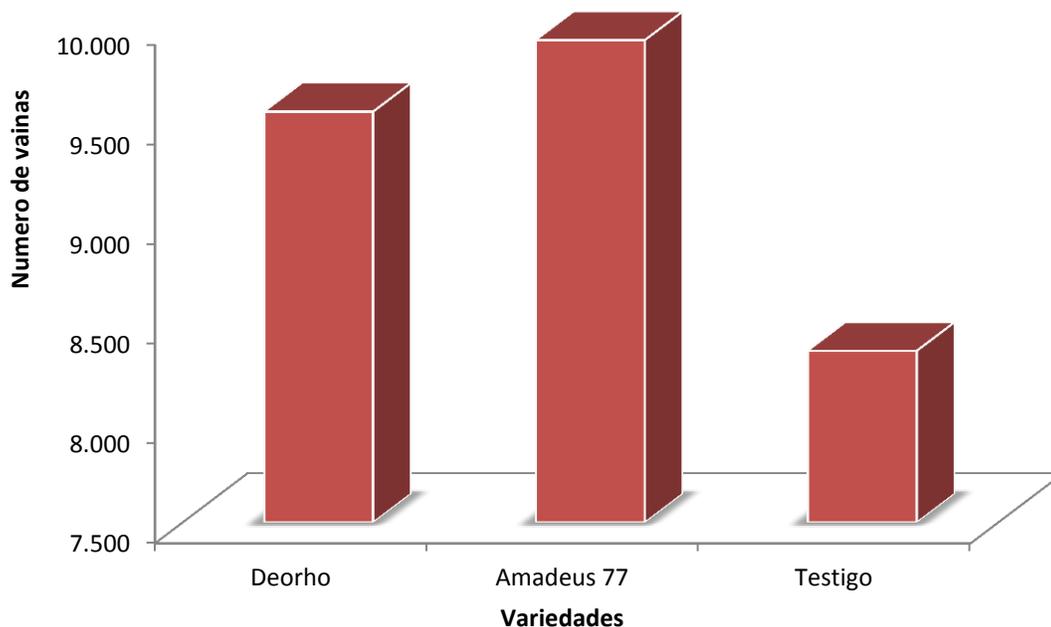


Figura 6. Número de vainas por planta para las variedades de frijol.

5.2.3 Numero de granos

Los promedios mostrados Figura 7 para la variable del número de granos por vaina obtuvieron un rango entre y 4.003 granos, donde la variedad Amadeus presento los promedios más bajos, y 4.647 granos para la variedad Deorho fue la que mostró los mejores promedios para las variedades,. El testigo obtuvo un promedio de 4.169 granos por vaina. (Anexo 9).

Datos encontrados por (Peña, 2002; Núñez, 2003 y Bejarano, 2005). Los cuales obtuvieron promedios 6.1 granos para la variedad Amadeus 77. Lemus (2009) obtuvo un promedio de 6 granos por vaina para la variedad Amadeus 77. Escoto (2009) presento resultados de 5.33 granos para Amadeus 77 y 5.23 granos para la variedad Deorho.

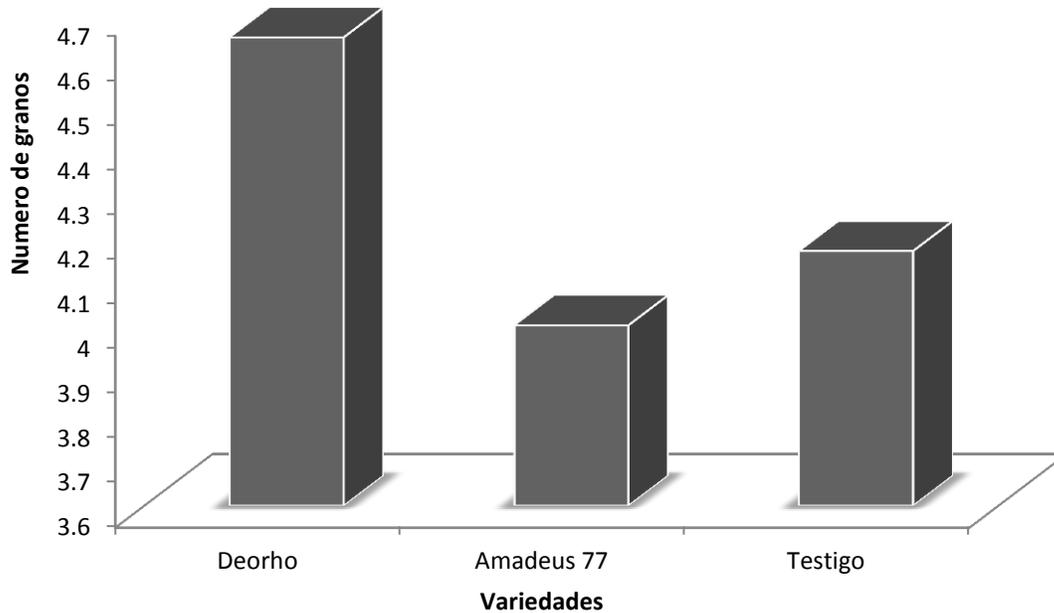


Figura 7 Número de granos por vaina para las variedades de frijol evaluadas.

5.2.4 Peso de 100 granos

El peso de 100 granos de frijol (kg) (Anexo 10), se presentó una media de 0.04% y el rango para las variedades fue de Deorho 0.041 kg y la variedad Amadeus 77 presento un promedio de 0.036 kg , la variedad del testigo presento el peso más bajo, con 0.031 kg. .

Lemus (2009) y Salgado (2009) obtuvieron promedios de 0.0277 kg, para la variedad Amadeus 77, Escoto (2009) obtuvo un promedio para la variedad Deorho de 0.028 kg y de 0.03 kg la variedad Amadeus. Reyes (2005) presenta promedios 0.0285 kg para la variedad Deorho. Madariaga (2008) presenta rangos de 0.024 hasta 0.026 kg de peso para la variedad Amadeus, Morazán (2007) obtuvo promedios de 0.0199 kg de peso para 100 granos de frijol.

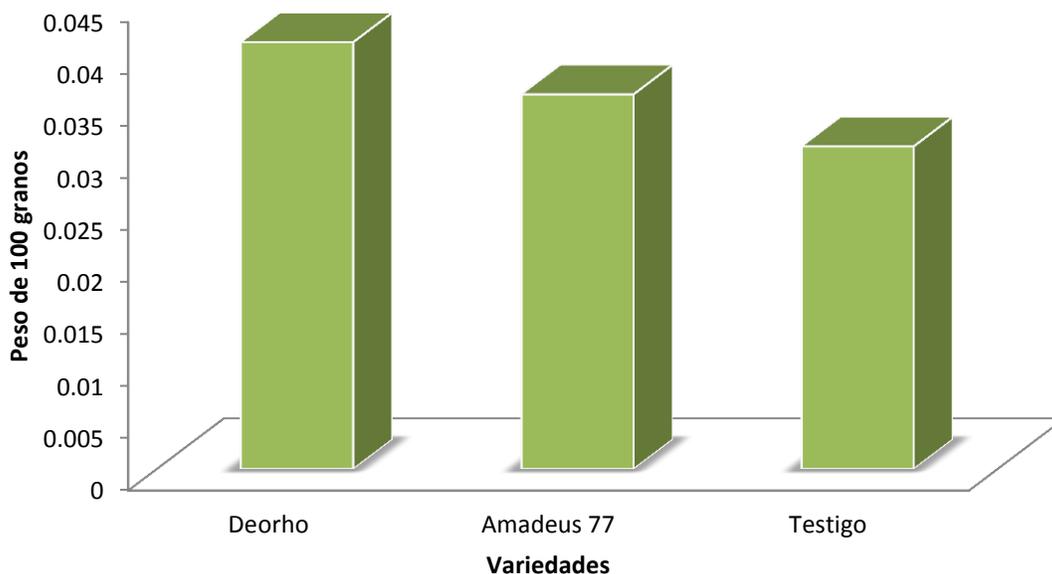


Figura 8 Promedio del peso de 100 granos (kg) de las variedades evaluadas de frijol.

5.3 Rendimiento a través de cinco localidades

Según el análisis estadístico (Anexo 11) esta variable presento diferencia significativa entre las variedades evaluadas y las localidades. Los promedios obtenidos de las variedades por localidades se observan en el **Cuadro 6**.

Cuadro 5. Promedios generales y de rendimiento a través de las cinco localidades de las variedades de frijol evaluadas.

Localidad	Rendimiento kg/ha
La Lima, Campamento	1333.493
La Ceibita, Silca	1489.997
El Portillo, Manto	660.743
Nombre de Dios, La Lima, Campamento	827.037
Las Delicias, Concordia	1399.087
Media General	1142.07

*= Significancia al 0.05 de probabilidad

**= Altamente significativo al 0.01 de probabilidad

N.S= no significativo

C.V= Coeficiente de Variación

F.V =Fuente de Variación

R²= Coeficiente de determinación

5.3.1 Rendimiento de frijol a través de cinco localidades.

El Rendimiento kg/ha de las parcelas de frijol a través de cinco comunidades evaluadas (Anexo 11), presentó una media de 1142% y el rango para las localidades fue 660.743 kg/ha para el Portillo Manto que fue donde presento menor rendimiento y 1489.99 kg/ha en La Lima, Campamento localidad que obtuvo el mayor rendimiento.

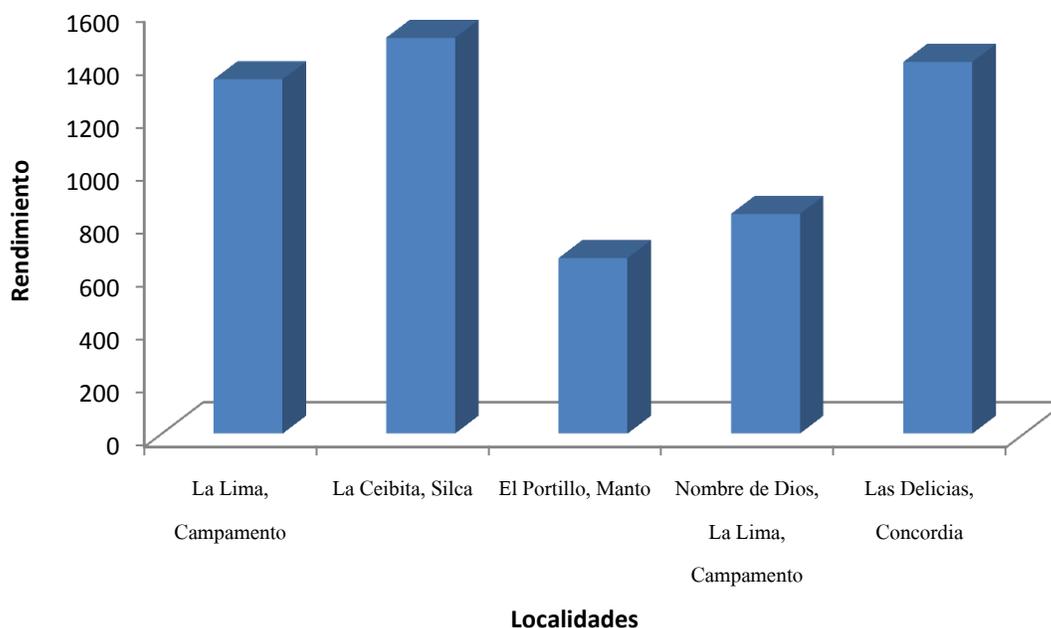


Figura 9. Promedio del rendimiento kg/ha de las variedades en cinco localidades.

5.3.2 Rendimiento de las variedades evaluadas en las cinco localidades

Los promedios de rendimiento kg/ha obtenidos de las tres variedades a través de las diferentes localidades se observan en el **Cuadro 7**.

Las variedades presentaron diferencia estadística significativa, no se realizó la interacción de variedad por localidad debido a que solo se tomó una sola muestra del rendimiento de las variedades lo cual no se presenta grados de libertad gl para testar la interacción.

En general los coeficientes de variación fueron bastante y son desde el punto de vista del manejo de los experimentos bastante. Respecto a los coeficientes de determinación fueron también arriba de los que nos indica que el modelo explica el de la variabilidad en cada localidad para estas variables, a excepción de la variable peso de 100.

Cuadro 6. Promedios generales de rendimiento de las variedades evaluadas de frijol a través de las cinco localidades.

Variedad	Rendimiento kg/ha
Deorho	1133.460
Amadeus 77	1406.182
Testigo	886.572
Media General	1142.07

*= Significancia al 0.05 de probabilidad

**= Altamente significativo al 0.01 de probabilidad

N.S= no significativo

C.V= Coeficiente de Variación

F.V =Fuente de Variación

R²= Coeficiente de determinación

5.3.4 Rendimiento de las variedades evaluadas en las cinco localidades

El rendimiento kg/ha de frijol de las variedades evaluadas (Anexo 11), se presentó un promedio de 1142.07 y el rango para la variedad testigo presento el menor rendimiento fue 886.572 kg/ha, Deorho 1133.460 kg/ha y la variedad Amadeus 77 1406.182 kg/ha que fue la que presento u mayor rendimiento.

Lemus (2009) obtuvo promedios de 919.5 kg/ha, para la variedad Amadeus 77, Escoto (2009) obtuvo un promedio para la variedad Deorho de 818.29 kg y 976.85 kg/ha para la variedad Amadeus. Reyes (2005) presenta promedios 808.1 kg/ha para la variedad Amadeus Morazán (2007) obtuvo rendimientos promedios de 1531 kg/ha para la variedad Deorho. Vásquez (2005) la variedad Amadeus 77 obtuvo un rendimiento de 1370 kg/ha

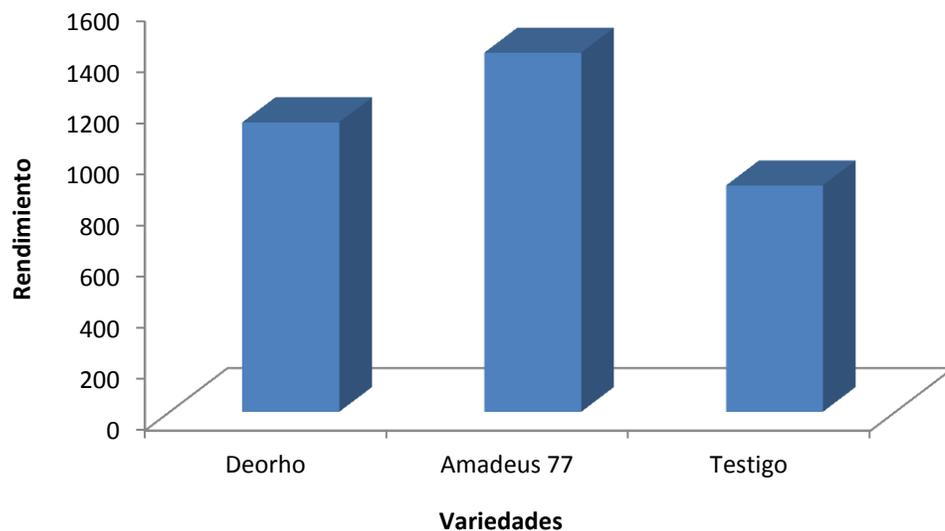


Figura 10. Promedio de los rendimiento kg/ha por variedad.

5.3.5 Rendimiento de las tres variedades evaluadas en cinco comunidades

En la Figura 11 se presenta el rendimiento promedio de cada una de las variedades evaluadas a través de las cinco localidades presentando la variedad Amadeus 77 mayor rendimiento por localidad.

En tres de las localidades se presentó un mayor promedio de rendimiento, mientras que dos localidades (El Portillo, Manto y Nombre de León, La Lima) mostraron el menor rendimiento siendo algunas de las causas que en lugares donde se ubicaron las parcelas son suelos planos y en esas dos localidades a momento de la siembra se encontraba con abundante lluvia y luego se presentó exceso de sequía.

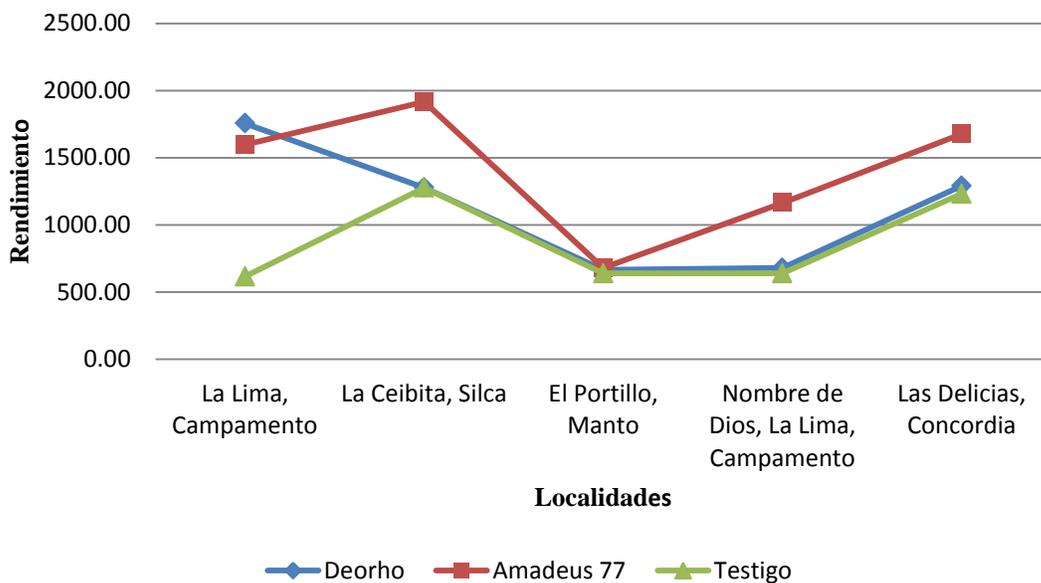


Figura 11 Rendimiento promedios de las variedades a través de las cinco localidades.

5.3.4 Análisis de estabilidad modificada

En la Figura 12 se presenta el rendimiento kg ha^{-1} promedios a través de las localidades y la media ambiental donde los ambientes favorables son aquellos que se encuentran arriba de la media ambiental (1103 kg ha^{-1}) con condiciones físicas buenas, buenas características del suelo, incidencia de plagas y prevención de enfermedades y por debajo de la media se encuentran los ambientes desfavorables nos referimos aquellos ambientes pobres por las características estrés climático (sequía o mucha precipitación), del suelo de plagas o enfermedades.

La variedad testigo fue la presente un comportamiento desfavorables para ambos ambientes al obtener los menores promedios de rendimiento, de las variedades mejoradas la mejor fue la variedad Amadeus 77 porque se comporta mejor en ambos ambientes (favorables y desfavorables) tiene mayor rendimiento, su habito de crecimiento es excelente, resistencia a mosaico común y mosaico dorado. Aun en las peores condiciones de suelo se obtiene un buen rendimiento es tolerante a excesos de lluvia y altas temperaturas.

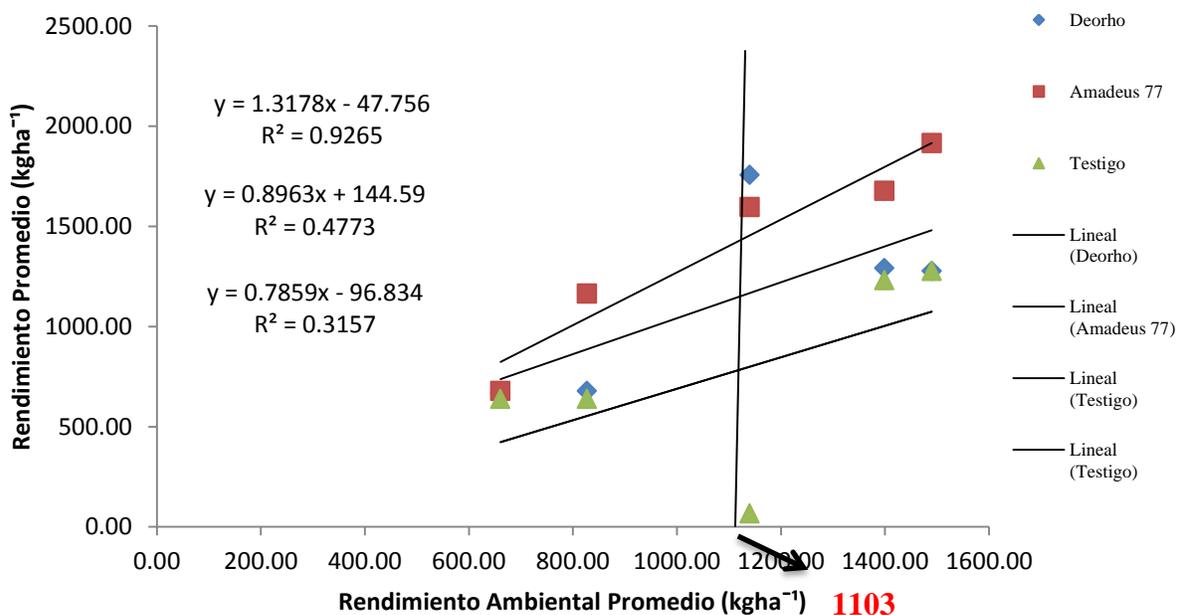


Figura 12. Análisis de estabilidad modificado

6.1 Daño causado por las enfermedades

En las localidades de La Lima, Campamento, Nombre de Dios Guarizama, Los Ranchos, S.P.F.P. y las Delicias, Concordia las variedades testigos locales resultaron susceptibles al virus del mosaico común, virus del mosaico dorado, mancha angular causada por (*Phaseisariopsis griseola*) presentándose en la fase de llenado de vainas, Bacteriosis común causada por (*Xanthomonas campestris pv. phaseoli (Smith) Dye*) y mustia hilachosa causada por (*Thanatephorus cucumeris*), todo ello como resultado de la evaluación con la escala de CIAT de 1 a 9 (1985).(Anexo 2)

Las variedades Deorho y Amadeus 77 mostraron una alta resistencia al virus del mosaico dorado y virus del mosaico común (escala 2 del CIAT), en la comunidad de Parumble se hubo presencia de mustia hilachosa, (Anexo 12), mancha angular, Bacteriosis común.

En ocho localidades con excepción de la comunidad de Parumble las variedades Deorho Y Amadeus 77 mostraron resistencia intermedia para la mancha, angular, Bacteriosis común, falsa mancha angular según escala del CIAT, (Anexo 2), mientras que la variedad testigo presentaron síntomas severos, algunas pérdidas en el rendimiento y otras ocasionaron pérdidas totales de las parcelas.

En las nueve localidades donde se establecieron las parcela de validación las vainas del cultivo de frijol fueron atacadas por el picudo de la vaina (*Trichapion godmani*) siendo más susceptibles las parcelas testigos y las variedades Deorho y Amadeus 77 presentaron resistencia intermedia, fue evaluada a través de la escaa general para evaluar la severidad de las enfermedades en la línea de frijol del (CIAT, 1987).(Anexo 2)

7.1 Características post cosecha de las variedades Deorho, Amadeus 77 y el testigo.

7.1.1 Color y forma de grano

La variedad Deorho mostró color rojo claro, Amadeus su color fue rojo brillante y la variedad las testigo presento color rojo, o una tonalidad rojo rosado excepción de una variedad que fue de color negro.

La forma del grano de la variedad Deorho es ovoide, la variedad Amadeus 77 tiene forma alargada ovoide y testigos son de forma alargada ovoide. Según Jacinto et, al (2004); citado por Reyes (2005), se han determinado los factores que más contribuyen al cambio de color de grano son estos la humedad relativa y la temperatura., siendo factores fundamentales para que se presentara un cambio mínimo de color en la variedad Deorho, que afectó el valor comercial.

7.1.2 Valor comercial del grano

Para los productores el valor comercial que posee las variedades mejoradas Deorho y Amadeus 77 es mayor que las variedades testigos locales, siendo estas de las preferidas en algunos mercados extranjeros y las mejor pagadas en el mercado nacional.

Los comerciantes en mercados, bodegas e intermediarios de grano de frijol juegan un papel importante en la determinación del precio, estando estos dispuestos a pagarlo un poco más bajo que las variedades testigos, pero a un valor más alto que el de variedades de color rojo brillante (Amadeus 77), debido a que encuentran poca diferencia en los elementos básicos (dureza, forma y color) que toman en cuenta para la compra.

El comerciante no paga al productor por la variedad Deorho porque esta presenta grano deforma ovoide y color des uniforme, siendo un inconveniente para el productor tener que seleccionar granos cuando son volúmenes grandes. Normalmente lo que el comerciante hace es combinar con granos criollos.

7.1.3 Tiempo de cocción

La variedad Deorho y Amadeus 77 tardaron más tiempo de cocción que la variedad testigo (Anexo 14). En consecuencia la variedad testigo local fue muy aceptada la tardar menor tiempo en cocción (Cuadro 7). Esta es una característica fundamental en la decisión de aceptar o rechazar una variedad de frijol por parte de las amas de casa.

Cuadro 7 Tiempo de cocción en minutos de las variedades Deorho, Amadeus y testigo local.

Variedad	Tiempo inicio	Tiempo final	Tiempo de cocción
Deorho	08:00	09:19	01:19
Amadeus	08:00	09:12	01:12
Testigo	08:00	09:03	01:03

7.1.4 Aceptación por las amas de casa

En la Figura 13 se presentan los promedios de aceptación de las variedades de frijol evaluadas en las diferentes localidades por las amas de casa. (Anexo 16)

A variedad Amadeus 77 presento una mayor aceptación en cuanto a sus características culinarias de color del grano, calidad y sabor del caldo, calidad de los frijoles fritos.

La variedad Deorho presento el segundo lugar en aceptación por sus características culinarias donde las amas de casa les gustaba menos su caldo al ser ralo y la calidad de los frijoles fritos de textura arenosa en los tres días de evaluación..

El testigo fue el tercer lugar por sus características, mencionando que este tardo menos tiempo en cocción.

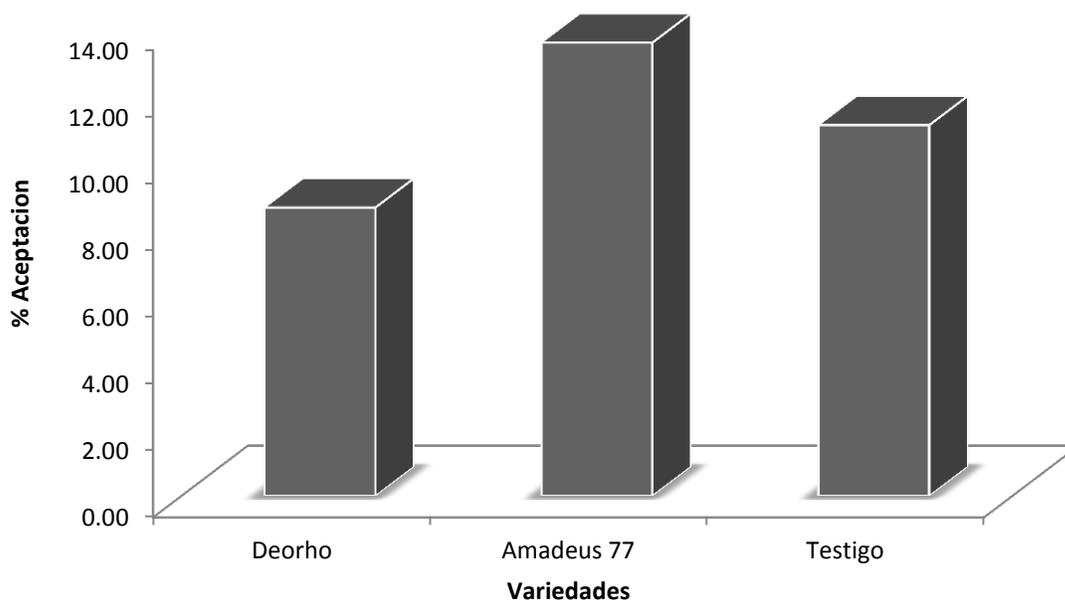


Figura 13. Aceptación de las variedades de frijol por sus características culinarias

7.1.4.1 Calidad del caldo

La mejor variedad para la calidad del caldo según las amas de casa fue la variedad Amadeus 77, ya que durante los dos días de degustación presentó caldo de sabor agradable y apariencia espeso. (Cuadro 8). La variedad Deorho es la segunda más aceptable, siendo la variedad testigo la de menor aceptación por la apariencia rala del caldo.

Cuadro 8.Calidad del caldo por su color y sabor de las variedades Deorho, Amadeus y testigo local

Variedad	Primer día	Segundo día	Tercer día	Preferencia (Amas de casa)
Deorho	Ralo/Agradable	Ralo/Medianamente agradable	Ralo/Agradable	2
Amadeus 77	Espeso/agradable	Espeso/medianamente agradable	Espeso/medianamente agradable	1
Testigo	Ralo/medianamente agradable	Ralo/agradable	Medianamente espeso/medianamente agradable	3

1. Primer lugar en aceptación
2. Segundo lugar en aceptación
3. Tercer lugar en aceptación

7.1.4.2 Calidad de los frijoles fritos

La variedad de mayor aceptación por las amas de casa fue Amadeus 77, al ser su sabor más agradable y presentar consistencia masosa durante los tres días de evaluación. La variedad Deorho durante el proceso de degustación mostró consistencia arenosa, debiéndose a ello que tuvo menor aceptación (Cuadro 9).

Cuadro 9. Calidad de los frijoles por su textura y sabor

Variedad	Primer día	Segundo día	Tercer día	Preferencia (Amas de casa)
Deorho	Arenosa/ Medio agradable	Masosa/Medio agradable	Masosa/Medio agradable	2
Amadeus 77	Masosa/Agradable	Masosa/ agradable	Masosa/Medianamente agradable	1
Testigo	masosa/Agradable	Masosa/agradable	Masosa/medianamente agradable	3

1. Primer lugar en aceptación
2. Segundo lugar en aceptación
3. Tercer lugar en aceptación

7.1.6 Aceptación por el productor, comerciante

Las variedad mejorada Amadeus 77 mostro una gran aceptación de parte de los productores debido a su arquitectura de planta, menor porcentaje de plantas acamadas y resistencia a las principales enfermedades que afectan la expresión de rendimiento. La variedad Deorho presenta tonalidades variables de color rojo y una forma de grano ovoide, que limita al comerciante a pagarlo a precio igual que los criollos .Según los criterios de las amas de casa, para la degustación de caldo y de frijoles fritos, las variedades que reúnen sus preferencias se ordenan de la siguiente forma: Amadeus 77 y Deorho, Testigo. (Anexo 15)

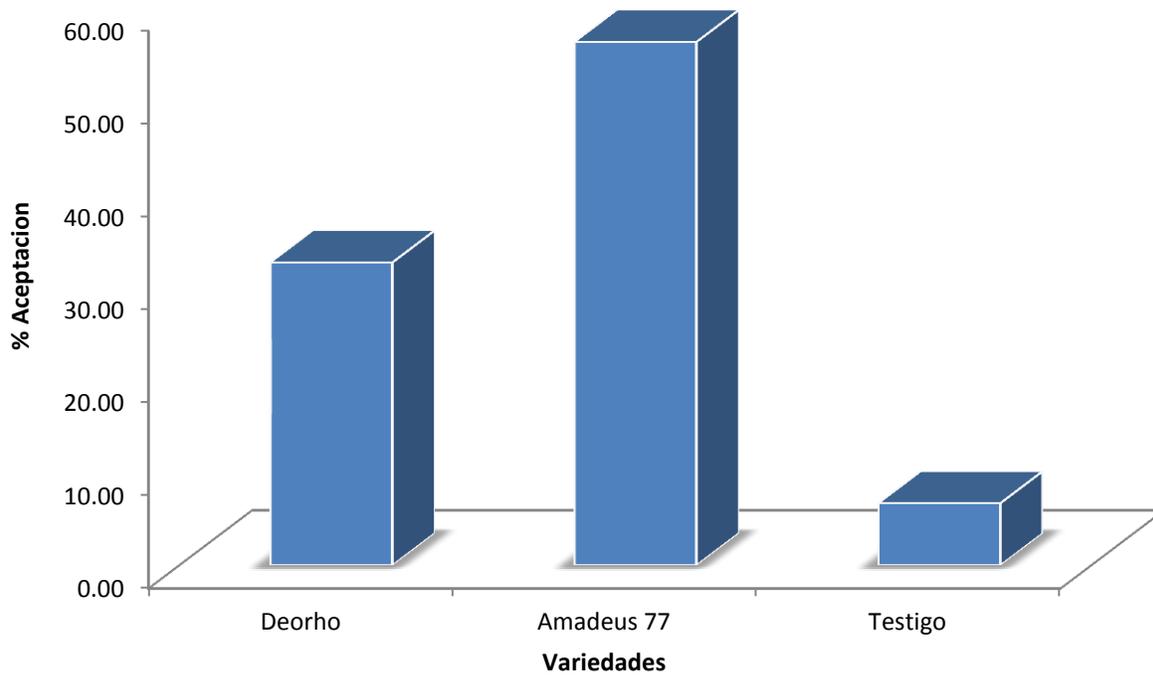


Figura 14 Aceptación de las variedades de frijol evaluadas por los productores.

VI. CONCLUSIONES

La validación de dos variedades mejoradas Deorho y Amadeus 77 realizadas en este trabajo de investigación presentaron diferencias estadísticas significativas con respecto al testigo local.

Las variedades en proceso de validación mostraron similar comportamiento que la variedad testigo en lo que respecta a: número de plantas cosechadas por ha⁻¹, número de vainas con grano por plantas, número de granos por vaina, peso de 100 granos.

La variedad Amadeus 77 presentó un rendimiento de 272.722 kg ha⁻¹ más que la variedad Deorho con 1133.460 kg ha⁻¹, fue la variedad que más le gustó a los productores y amas de casa con relación a sus características agronómicas y características culinarias evaluadas.

Las variedades evaluadas no presentaron diferencia en cuanto día a floración y color de flor, color de la vaina, días a madurez fisiológica y días al aporreo.

La variedad Amadeus 77 recibió el mismo precio que los compradores pagan en el mercado para las variedades criollas, debido a que presenta características similares de grano. Mientras que la variedad Deorho recibió el menor precio, ya que presentó una forma de grano ovoide y diferentes tonalidades de color, el cual no es un indicativo de calidad para los comerciantes.

VII. BIBLIOGRAFIA

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1987. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. Aart van Shoonhoven y Marcial A, Pastor-Corrales (compus) Cali, Colombia. 56 pág. Consultado el 21 de mayo del 2011. Disponible en línea en: http://books.google.com/books?id=mpgIE_jDesMC&pg=PA13&PA13&DQ=habito+crecimiento+del+frijol&source=bl&ots=CJocIRFcZG&sig=ctG0u641z9ydi5PtKl_enXOTwpM&hl=es&qTT2SrrRPzj8QbnyOHZCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=9&ved=0CCUQ6AEwCA#v=onepage6q=&f=false

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria), 2004. Programa Nacional de Generación de Tecnología. El cultivo de frijol. Tegucigalpa, Honduras. 37 pág.

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria). 2010. Situación de los granos básicos. Honduras.

EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores). 2010. Manual de producción. Producción de frijol. La Lima, Cortes Honduras. 25 p.

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2010. Guía metodológica para la validación de opciones tecnológicas CEDA. Comayagua.

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).2010. Proyecto Semillas de buena calidad Taller Validación Participativa como Apoyo a la Transferencia de Tecnologías. Comayagua. 08 al 02 /09.

Medina CW. 2008. Evaluación del comportamiento agronómico y de rendimiento de 18 híbridos de maíz amarillo en el departamento de Olancho. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura.56 pág.

Morazán, NH. 2007. Validación de las variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Cardenal y Deorho en la zona central del departamento de El Paraíso. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 80 pág.

Ramos, F; Jiménez, JA; Día, O. 1989. Manual técnico para la producción de frijol común (*Phaseolus vulgaris*), Programa nacional de frijol, Departamento de Investigación Agrícola. 34 pág.

Ortiz, V.M. (1998). «El frijol en el estado de Zacatecas», Gobierno del Estado de Zacatecas, Zacatecas, 181 p.

PASOLAC (Programa para la Agricultura Sostenible en laderas de América Central). 2001. Guía Metodológica para Evaluaciones Participativas de Ensayos de Validación. San Salvador, El Salvador. 39 pág.

PASOLAC (Programa para la Agricultura Sostenible en laderas de América Central). 2004. Guía Metodológica para la Validación de opciones Tecnológicas. Managua, Nicaragua. 44 pág.

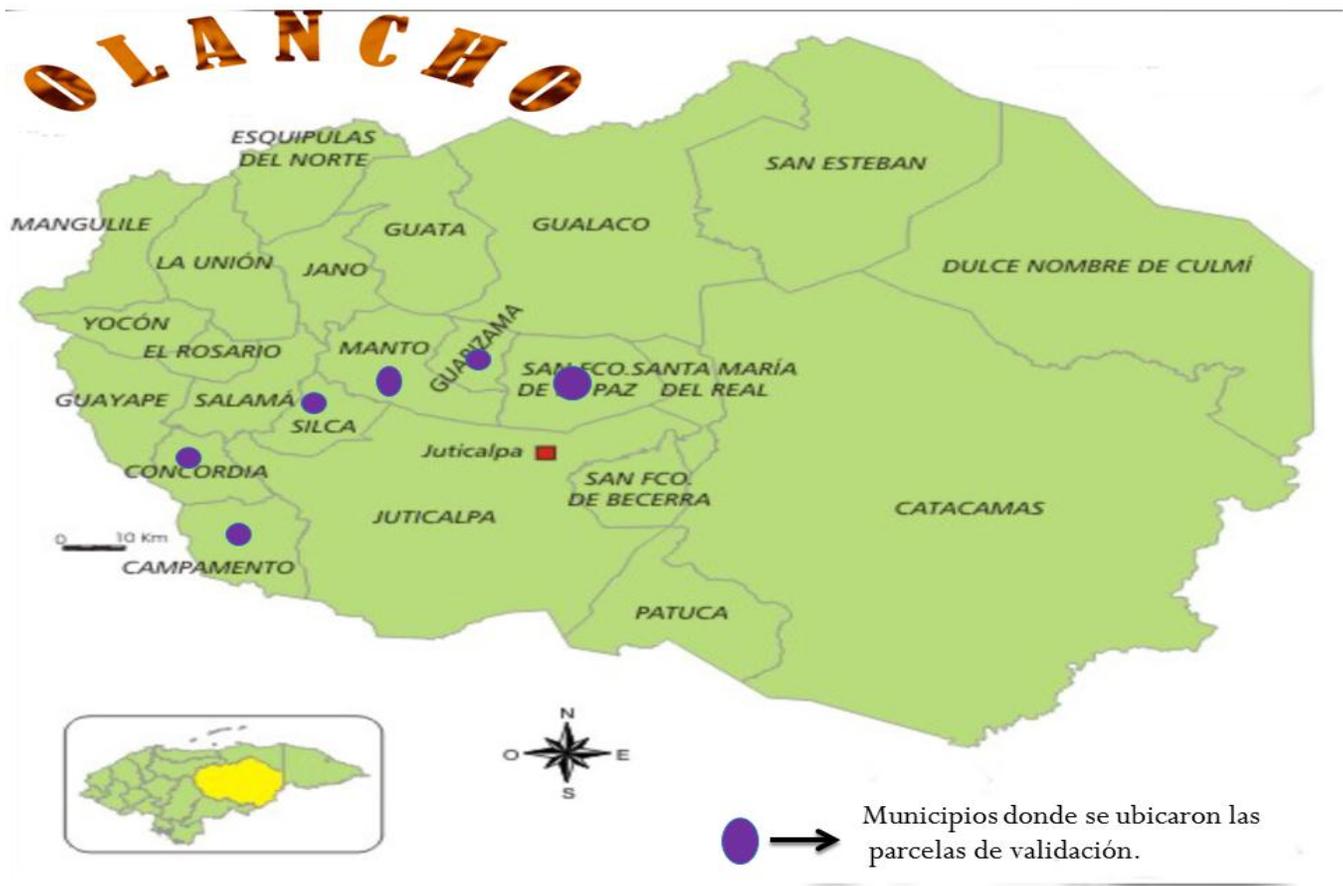
Valladares C.A. 2010. Cultivo de grano. Importancia de los cultivos de grano. La Ceiba, Honduras. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) 23pág.

Voysset V.O. (1983). *Variedades de fríjol en América Latina y su origen*, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 86 p.

Voysset V. O. (2000) *Mejoramiento genético del fríjol (Phaseolus vulgaris L.)*, Centro Americano de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 195 p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1 Mapa del departamento de Olancho donde se realizó la validación de frijol de Amadeus 77 Y Deorho vrs. Testigo local.



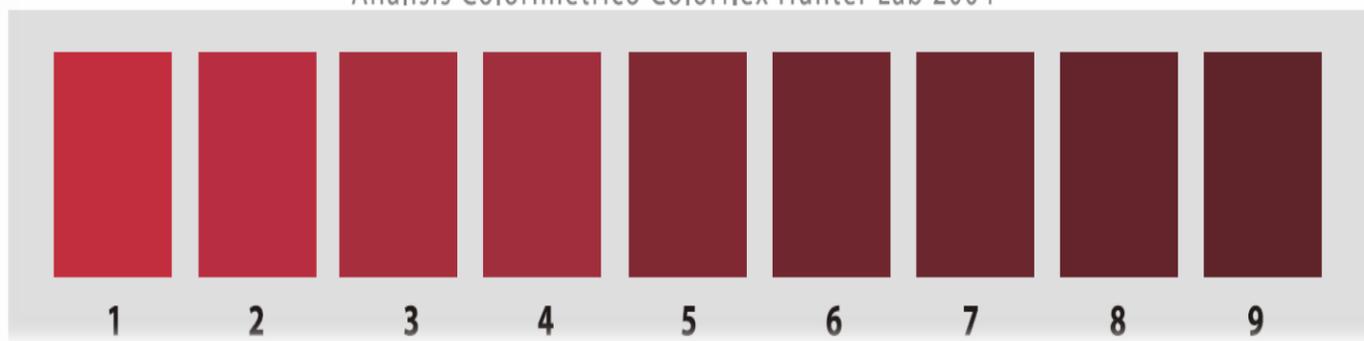
Anexo 2. Escala general para evaluar la severidad de las enfermedades en la línea de frijol. (CIAT, 1987).

Escala	Categoría	Descripción	Sugerencia
1			
2	Resistente	Síntomas no muy visibles o leves	Útil como progenitor o variedad comercial
3			
4			
5	Intermedio	Síntomas visibles ocasionan daño económico limitado.	Utilizado como variedad comercial o como fuente de resistencia a ciertas enfermedades.
6			
7			
8	Susceptible	Síntomas severos a muy severos, causan pérdidas en rendimiento o muerte de la planta.	En la mayoría de los casos el germoplasma no es útil, ni aun como variedad comercial.
9			

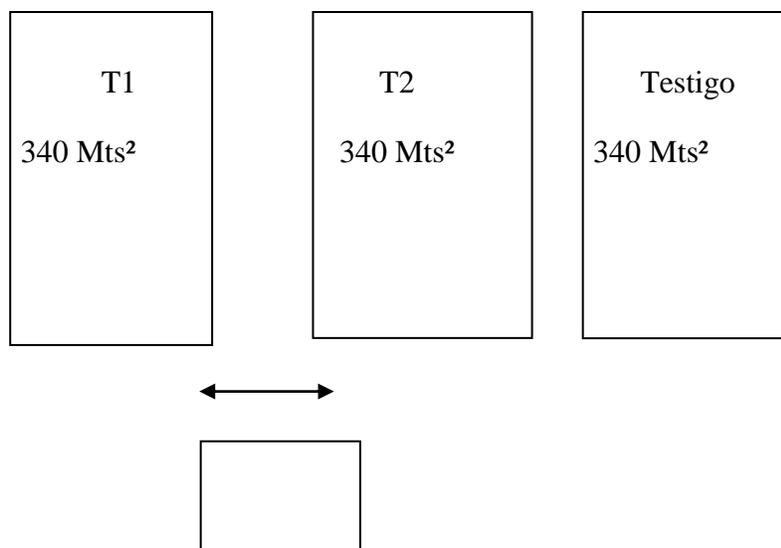
Anexo 3 Evaluación del color de los granos de Fríjol para las variedades evaluadas mediante el Análisis Colorimétrico (Hunter 2004).

Cartilla para evaluar color de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

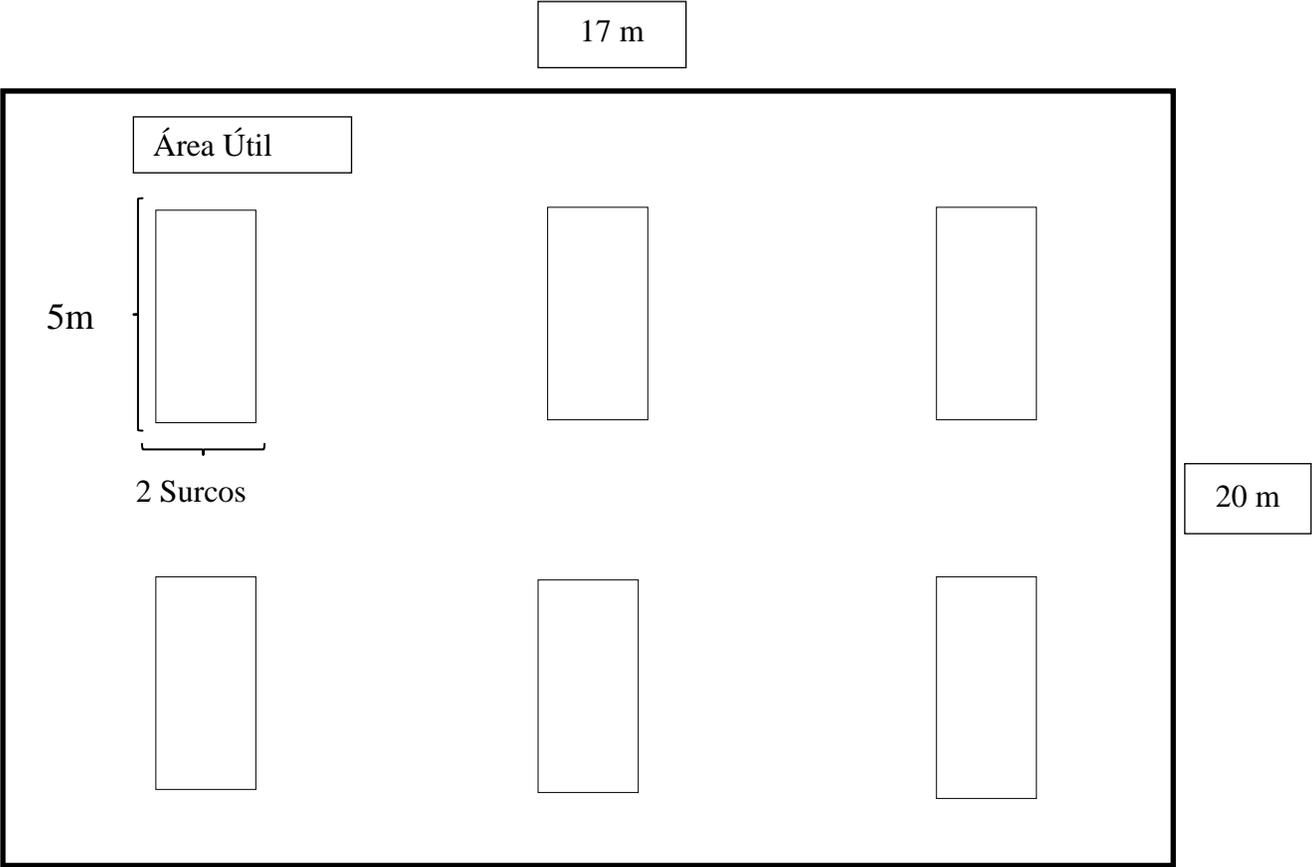
Análisis Colorimétrico Colorflex Hunter Lab 2004



Anexo 4. Diseño de cada una de las parcelas donde se establecieron las variedades de frijol



Anexo 5. División de las parcelas en sub-parcelas para realizar la toma de las variables evaluadas.



1

Anexo 6. Lista de productores participantes en la validación de la variedad de frijol común Deorho y Amadeus 77 vrs Testigo local.

No.	Nombre	Lugar
1	Yimy Joel Meza	Ceibita/Silca
2	Halber Noé Meza Acosta	Parumble/Silca
3	José Ángel Martínez	La Lima/Campamento
4	Javier Banegas	Nombre de león/ La Lima
5	Álvaro Antonio Amador	La Lima/Campamento
6	Oscar Duron	Los Ranchos/Sn Fco. Paz
7	Miguel Ángel Ayala	Nombre de Dios/Guarizama
8	Bertha Reina Santos	Las Delicias/Concordia
9	Edulfo Martínez	Portillo/Manto

Anexo 7. Análisis de varianza para la variable de altura de planta para las variedades evaluadas de frijol.

F. V.	G.L.	S. C.	C. M.	F	Sig.
LOC	8	10,994.70	1374.328	28.429	**
REP	5	175.46	35.081	0.726	N.S
LOC * REP	36	1309.708	36.381	0.753	N.S
VAR	2	38184.98	19092.49	394.943	**
LOC * VAR	15	12782.025	852.135	17.627	**
ERROR	73	3528.998	48.342		
TOTAL	140	920713.034			

Anexo 8. Análisis de varianza para la variable de número de vainas por planta para las variedades evaluadas de frijol.

F. V.	G.L.	S. C.	C. M.	F	Sig.
LOC	8	3001.61	375,201	56.358	**
REP	5	36.916	7383	1.109	*
LOC * REP	36	110867	3080	0.463	N.S
VAR	2	63173	31586	4.744	*
LOC * VAR	15	359557	23.970	3.601	**
ERROR	73	485999	6.658		
TOTAL	140	16738.545			

Anexo 9. Análisis de varianza para la variable de número de grano por vaina para las variedades evaluadas de frijol.

F. V.	G.L.	S. C.	C. M.	F	Sig.
LOC	8	102.925	12.867	58.998	**
REP	5	9053	1811	8302	**
LOC * REP	36	17.724	0.492	2.257	*
VAR	2	8.648	4.324	19.827	**
LOC * VAR	15	34.599	2307	10.576	**
ERROR	73	15.921	0.218		
TOTAL	140	2862.894			

Anexo 10. Análisis de varianza para la variable de peso de 100 granos (kg) de frijol para las variedades evaluadas.

F. V.	G.L.	S. C.	C. M.	F	Sig.
LOC	8	0.01	0.01	1.322	*
REP	5	0.003	0.001	0.727	N.S
LOC * REP	36	0.03	0.001	0.907	N.S
VAR	2	0.002	0.001	1.037	*
LOC * VAR	15	0.015	0.001	1.118	*
ERROR	73	0.067	0.01		
TOTAL	140	0.315			

Anexo 11. Análisis de varianza para rendimiento kg/ha (kg) de frijol para las variedades evaluadas.

ANAVA					
F. V.	G.L.	S. C.	C. M.	F	Sig.
LOC	4	1664024.358	416006.090	5.520	*
VAR	2	675542.543	337771.272	4.482	*

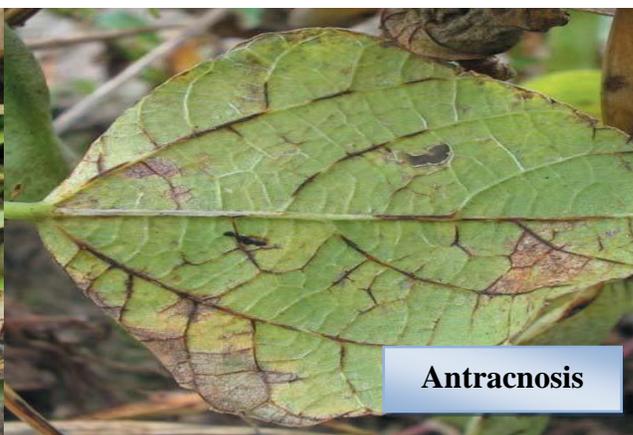
Anexo 12. Enfermedades del cultivo de frijol



Virus del Mosaico Dorado



Mustia Hilachosa



Anthracnosis



Mancha Angular



Falsa Mancha angular



Anexo 13. Encuestas aplicadas a los productores

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN
(FAO)**



Asunto "Aceptación de dos variedades de frijol"

I. Datos Generales

Lugar Y fecha: _____

Nombre: _____

Ocupación: _____

II. Aspectos a evaluar

1. Con relación a la planta ¿Cuál de las variedades presenta mejor desarrollo?

V1_____ V2_____ V3_____

Porque: _____

2. ¿Cuál de las variedades presento una maduración más rápido?

V1_____ - V2_____ V3_____

3. ¿Qué variedad presenta una maduración más uniforme?

V1_____ - V2_____ V3_____

4. Relacionado a la fertilización ¿Qué variedad presenta menor exigencias?

V1_____ - V2_____ V3_____

5. ¿Cuál de las variedades presenta una mayor producción?

V1_____ - V2_____ V3_____

6. Con relación al grano ¿Cual presenta mejor tamaño?

V1_____ - V2_____ V3_____

7. ¿Cuál de las variedades presenta un mayor número de vainas por planta?

V1_____ - V2_____ V3_____

8. ¿Qué variedad presenta mayor números de grano por vaina?

V1_____ - V2_____ V3_____

9. ¿Cuál variedad presenta mayor carga de flor?

V1_____ - V2_____ V3_____

10. En cuanto al color del grano ¿Cuál considera que presenta un color más atractivo?

V1_____ - V2_____ V3_____

11. ¿Qué variedad presenta un mejor tamaño de grano?

V1_____ - V2_____ V3_____

12. ¿Qué variedad es más resistente al ataque de plagas y enfermedades?

V1_____ - V2_____ V3_____

13. ¿Cuál de las variedades presenta mayor facilidad de arranque?

V1_____ - V2_____ V3_____

14. ¿Qué variedad mostro mayor tolerancia al exceso de agua?

V1_____ - V2_____ V3_____

15. De acuerdo a la cosecha ¿Qué variedad estaba más uniforme al momento de la cosecha?

V1_____ - V2_____ V3_____

Anexo 14. Encuesta aplicada a las amas



**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA
LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)**



Asunto "Aceptación de dos variedades de frijol"

I. Datos Generales

Lugar Y fecha: _____

Nombre: _____

Ocupación: _____

II. Aspectos a evaluar

1 ¿Cuál de las variedades considera que presenta un color más atractivo?

V1_____ - V2_____ V3_____

2 En cuanto a la dureza del grano ¿Cuál considera de mejor calidad?

V1_____ - V2_____ V3_____

3¿Cuánto variedad tarda menos en cocción?

V1_____ - V2_____ V3_____

4¿Cómo considera la calidad del caldo?

4.1Espeso

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

4.2 Medianamente espeso

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

4.3 El caldo es ralo

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

5 ¿Cómo considera el sabor del caldo?

5.2 Agradable

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

5.3 Medianamente agradable

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

5.4 No le gusta

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

6 ¿Cómo considera la apariencia de los frijoles fritos?

6.2 De textura masosa

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

6.3 Textura arenosa

Primer día

V1_____ V2_____ V3_____

Tercer día

V1_____ V2_____ V3_____

Segundo día

V1_____ V2_____ V3_____

Anexo 15.Resultados de las encuestas que se aplicaron a los nueve productores participantes en la validación de frijol.

Preguntas	Deorho	Amadeus	Testigo
Con relación a la planta ¿Cuál de las variedades presenta mejor desarrollo?	44.4	55.6	0.0
¿Cuál de las variedades presento una maduración más rápido?	11.1	55.6	33.3
¿Qué variedad presenta una maduración más uniforme?	0.0	66.7	22.2
Relacionado a la fertilización ¿Qué variedad presenta menor exigencias?	0.0	88.9	11.1
¿Cuál de las variedades presenta una mayor producción?	33.3	66.7	0.0
Con relación al grano ¿Cual presenta mejor tamaño?	88.9	0.0	0.0
¿Cuál de las variedades presenta un mayor número de vainas por planta?	11.1	77.8	0.0
¿Qué variedad presenta mayor números de grano por vaina?	33.3	55.6	11.1
¿Cuál variedad presenta mayor carga de flor?	44.4	55.6	0.0
En cuanto al color del grano ¿Cuál considera que presenta un color más atractivo?	88.9	11.1	0.0
¿Qué variedad presenta un mejor tamaño de grano?	100.0	0.0	0.0
¿Qué variedad es más resistente al ataqué de plagas y enfermedades?	11.1	66.7	0.0
¿Cuál de las variedades presenta mayor facilidad de arranque?	11.1	77.8	0.0
¿Qué variedad mostro mayor tolerancia al exceso de agua?	0.0	100.0	0.0
De acuerdo a la cosecha ¿Qué variedad estaba más uniforme al momento de la cosecha?	11.1	66.7	22.2
Promedios	32.59	56.30	6.67

Anexo 16.Resultado de las encuestas aplicadas a las amas de casas de las nueve localidades

Preguntas	Deorho	Amadeus	Testigo
¿Cuál de las variedades considera que presenta un color más atractivo?	44.44	44.44	11.11
En cuanto a la dureza del grano ¿Cuál considera de mejor calidad?	33.33	55.56	11.11
¿Cuánto variedad tarda menos en cocción?	0.00	22.22	77.78
Promedios	8.64	13.58	11.11