

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE TRES
VARIETADES DE ZAPALLO (*Cucurbita* sp.) EN SIEMBRA
DIRECTA Y TRASPLANTE EN EL MUNICIPIO DE INQUISIVI -
CHALLVIRI**

POR:

Demetrio Walter Nina Quispe

LA PAZ – BOLIVIA

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE TRES VARIEDADES DE
ZAPALLO (*Cucurbita* sp) EN SIEMBRA DIRECTA Y TRASPLANTE EN EL MUNICIPIO
DE INQUISIVI - CHALLVIRI**

*Tesis de Grado como requisito
parcial para optar el Título de
Ingeniero Agrónomo*

Demetrio Walter Nina Quispe

Asesores:

M.Sc. Ing. Erik Murillo Fernández

Ing. José Ángel Mercado Gonzales

Ing. Omar Aguilar Pérez

Tribunal Revisor:

Ing. Ramiro Ochoa Torrez

Ing. Víctor Paye Huaranca

Ing. René Villca Huanaco

APROBADA

Director de Carrera:

Dr. Humberto Sainz Mendoza

DEDICATORIA:

Este trabajo va dedicado a mi familia: Gladys Silvia (+), Maritza, Mery e Idealina que siempre me colaboraron y a mis padres Remigio Nina Garnica (+) y Martha Quispe.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la existencia de la UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO, por acogerme en sus ambientes y lograr mis estudios superiores.

Mis más sinceros agradecimientos a los docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica, que en sus momentos difíciles me brindaron su apoyo.

También Agradecer:

Al Ing. Erik Murillo F. que me brindó con su gran experiencia en la orientación y apoyo didáctico en el presente trabajo.

Al Ing. Ángel Mercado G. por sus sugerencias planteadas del tema de investigación, que es una necesidad en el sector de Inquisivi

Al Ing. Omar Aguilar P. por su destreza y colaboración en el apoyo didáctico

Al Ing. Víctor Paye H. un ingeniero muy colaborativo y valioso, siempre con ideas positivas al presente proyecto

Al Ing. Ramiro Ochoa R. con su amplio conocimiento en diseños experimentales perfeccionamiento del trabajo.

Al Ing. René Villca H. por la revisión y perfeccionamiento de los errores en el presente trabajo.

Finalmente agradecer a la comunidad de Challviri por haberme permitido realizar la investigación de este trabajo.

CONTENIDO

ÍNDICE DE TEMAS	i
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi

ÍNDICE DE TEMAS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.....	2
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Hipótesis	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Origen	4
2.2. Morfología de la Planta.....	4
2.3. La Planta de Zapallo.....	4
2.4. Descripción Botánica.....	4
2.4.1. Raíz.....	5
2.4.2. Flor.....	5
2.4.3. Fruto.....	5
2.5. Requerimientos del Cultivo.....	6

2.6. Suelo.....	6
2.7. Periodo Vegetativo.....	6
2.8. Fertilización.....	7
2.9. Distancia.....	7
2.10. Siembra Directa.....	7
2.11. Sistemas de Implantación.....	8
2.12. Método Trasplante y Siembra Directa.....	9
2.13. La Polinización.....	9
2.14. Rendimiento.....	9
2.15. Cosecha y recolección de frutos.....	9
2.16. Principales Países Productores de Zapallo.....	10
2.17. Principales Países Importadores de Zapallo.....	11
2.18. Principales Países Exportadores de Zapallo.....	12
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Localización.....	13
3.1.1. Ubicación Geográfica.....	13
3.2. Características Edafoclimáticas.....	13
3.2.1. Clima.....	13
3.2.2. Suelo.....	13
3.2.3. Vegetación.....	13
3.3. Materiales.....	15
3.3.1. Material genético.....	15
3.3.2. Material de escritorio.....	15
3.3.3. Material de campo.....	15
3.4. Metodología.....	15
3.4.1. Ubicación de la Parcela.....	15

3.4.2. Preparación del Terreno.....	15
3.4.2.1. Siembra Directa.....	16
3.4.2.2. Siembra Trasplante	16
3.4.2.2.1. Preparación de Almaciguera.....	16
3.4.2.2.2. Trasplante en Terreno Definitivo.....	16
3.4.3. Densidad de Siembra	16
3.4.4. Fertilizaciones	17
3.4.5. Riegos... ..	17
3.4.6. Control de Malezas.....	17
3.4.7. Control de Plagas y Enfermedades	18
3.4.8. Cosecha.....	18
3.5. Evaluaciones a Variables de Respuesta.....	18
3.5.1. Variables Agronómicas.....	18
3.5.2. Variables Económicas	19
3.6. Diseño Experimental	20
3.6.1. Factores de estudio	21
3.6.1.1. Formulación de tratamientos	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1. Días de Emergencia.....	23
4.2. Porcentaje de Prendimiento	27
4.3. Días de Aparición de las Primeras Flores Masculinas	28
4.4. Días de Aparición de las Primeras Flores Femeninas	31
4.5. Días de Maduración	34
4.6. Número de Frutos por Planta	38
4.7. Tamaño de Frutos	41
4.8. Rendimiento	42

4.9. Longitud de tallos	46
4.10. Análisis Económico	49
5. CONCLUSIONES.....	52
6. RECOMENDACIONES	54
7. BIBLIOGRAFÍA	55
8. ANEXOS	60
ABREVIATURAS	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Análisis de Suelo	17
Fuente: O T M I (UMSA) 2011.....	17
Cuadro 2. Tratamientos en estudio de los sistemas de siembra (directa, trasplante) y variedades del cultivo de zapallo	22
Cuadro 3. Análisis de varianza, de tiempo emergencia	23
Cuadro 4. Porcentaje de prendimiento	27
Cuadro 5. Análisis de varianza, para días de aparición de las primeras flores masculinas.....	28
Cuadro 6. Análisis de varianza, para días de aparición de las primeras flores femeninas.....	31
Cuadro 7. Análisis de varianza, para días de maduración.....	34
Cuadro 8. Análisis de varianza, para el número de frutos por planta.....	38
Cuadro 9. Tamaño de frutos en promedio y forma de frutos (m).	41
Cuadro 10. Análisis de varianza, para el rendimiento del cultivo de zapallo.	42
Cuadro 11. Análisis de varianza para la longitud de tallos (m).	46
Cuadro 12. Rendimiento, valor del producto y relación B/C para los diferentes tratamientos en sistemas de siembras y variedades.	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales Países Productores.....	10
Figura 2. Principales Países Importadores	11
Figura 3. Principales Países Exportadores.....	12
Figura 4. Ubicación geográfica de la parcela experimental (IGM 2005).....	14
Figura 5. Prueba de Duncan para los días a emergencia en sistemas de siembra Directa y Trasplante.....	24
Figura 6. Promedio de días a emergencia en variedades de zapallo.....	25
Figura 7. Promedio de los días a emergencia de los tratamientos.....	26
Figura 8. Prueba de Duncan para los días de las primeras flores masculinas en siembra directa y trasplante.....	28
Figura 9. Prueba de Duncan para los días de las primeras flores masculinas en variedades de zapallo.....	29
Figura 10. El promedio al día de las primeras flores masculinas en los tratamientos de zapallo.....	30
Figura 11. Prueba de Duncan al día de la aparición de las primeras flores femeninas en sistemas de siembra.....	31
Figura 12. La comparación de los días de aparición de las primeras flores femeninas en variedades de zapallo, con la prueba de Duncan.....	32
Figura 13. El promedio al día de las primeras flores femeninas en los tratamientos de zapallo.....	33
Figura 14. Prueba de Duncan para el día de maduración en sistemas de siembra.....	35
Figura 15. Prueba de Duncan al día de maduración en variedades de zapallo.....	36
Figura 16. El análisis de promedios de tratamientos al día de la maduración.....	37
Figura 17. Comparación de número de frutos por planta, en sistemas de siembra directa y trasplante.....	39
Figura 18. Prueba de Duncan para el número de frutos por planta en variedades de zapallo.....	39

Figura 19. Promedio de número de frutos por planta en los tratamientos.....	40
Figura 20. Prueba de Duncan para el rendimiento t/h en sistemas de siembra en el cultivo de zapallo.	43
Figura 21. Comparación del rendimiento t/h en tres variedades en el cultivo de zapallo. .	44
Figura 22. Comparación del rendimiento t/h en tratamientos de zapallo en el cultivo de zapallo.	45
Figura 23. Comparación de la longitud de tallos en sistemas de siembra (m).	46
Figura 24. Se muestra la longitud de tallos por variedades (m).	47
Figura 25. Se muestra la longitud de tallos por tratamientos (m).	48
Figura 26. Ingresos netos de los tratamientos del cultivo de zapallo.	50
Figura 27. Relación beneficio/costo para los rendimientos de zapallo respecto a los tratamientos.	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Variedad de semillas usadas.....	61
Anexo 2. Momento de preparación del terreno.....	61
Anexo 3. Días de emergencia a los 15 días	62
Anexo 4. Porcentajes de prendimiento	62
Anexo 5. Almacigo de zapallo en bolsas plásticas a campo abierto	63
Anexo 6. Comparación de plantas en sistemas de siembra directa y trasplante.....	63
Anexo 7. Evaluaciones de Longitud de tallo	64
Anexo 8. Días de aparición de las primeras flores masculinas a los 75 días	64
Anexo 9. Días de maduración a los 150 días	65
Anexo 10. Diferencia de las flores de zapallo	65
Anexo 11. Diferencia de la forma de frutos y promedio de rendimiento t/ha.	66
Anexo 12. Días de la cosecha a los 175 días	66
Anexo 13. Datos sobre días de emergencia de los diferentes tratamientos expresados en días.....	67
Anexo 14. Datos sobre días de floración masculina de los diferentes tratamientos expresados en días.....	67
Anexo 15. Datos sobre días de floración femenina en diferentes tratamientos expresados en días.....	68
Anexo 16. Datos sobre los días de maduración en diferentes tratamientos expresados en días.....	68
Anexo 17. Datos sobre número de frutos en diferentes tratamientos expresado en unidades.	69
Anexo 18. Datos sobre rendimiento en diferentes tratamientos expresados en t/ha.....	69
Anexo 19. Datos sobre longitud de tallo en diferentes tratamientos expresados en (m.) ..	70
Anexo 20. Presupuesto de la siembra directa	71
Anexo 21. Presupuesto de la siembra trasplante	72

Anexo 22. El ciclo del cultivo de zapallo	73
Anexo 23. Precipitación media (mm)	74
Anexo 24. Temperatura media (°C)	74
Anexo 25. Humedad Relativa (%)	75

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue el de evaluar el comportamiento agronómico de tres variedades de zapallo (*Cucurbita* sp.) en siembra directa y trasplante en el Municipio de Inquisivi - Challviri. La siembra directa fue la mejor en comparación a siembra trasplante a raíz cubierta con la variedad Acserco con un rendimiento de 46.85 t/ha; seguido por la siembra directa con la variedad Retama global con 45.92 t/ha; y por último la semilla del lugar o Criolla con 44.4 t/ha. El diseño experimental que se utilizó fue el de diseños completos al azar con arreglo factorial. La comunidad de Challviri de la 1ra. Sección de la provincia Inquisivi. Se encuentra situada entre las coordenadas 67°03' 15" Longitud Oeste y 16°47'58" Latitud Sur, con una altitud de 2714 m.s.n.m. El ingreso económico indicó las mejores retribuciones del beneficio/costo fue en siembra directa Acserco con Bs 47607.33, siembra directa Retama G. con Bs 46151.78, siembra directa Criolla Bs 44696.22. La relación beneficio/costo en cada uno de los tratamientos fue: siembra directa Retama G. Bs 1.59, siembra directa Acserco con Bs 1.61, siembra directa Criolla Bs 1.56, siembra trasplante Retama G. con Bs 1.45 siembra trasplante Acserco con Bs 1.49 y siembra trasplante Criolla con Bs 1.36. Por tanto el mejor ingreso económico en los tratamientos presentó la siembra directa con la variedad Acserco con Bs 1.61 seguido por sistema de siembra directa con la variedad Retama G. con Bs 1.59 y por último fue el tratamiento del sistema de siembra trasplante con la variedad Criolla con Bs 1.36.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was the one of evaluating the agronomic behavior of three zapallo varieties (*Cucurbita sp.*) in direct plantation and transplant in the Municipality of Inquisivi - Challviri. The direct plantation was the best in comparison to plantation it transplants to root covered with the variety Acserco with a yield of 46.85 t / there is; continued by the direct plantation with the variety global Broom with 45.92 t / there is; and lastly the seed of the place or Creole with 44.4 t / there is. The experimental design that was used was that of complete designs at random with factorial arrangement. The community of Challviri the 1ra. Section of the county Inquisivi. It is located among the coordinates 67°03' 15 " Longitude West and 16°47'58 " South Latitude, with an altitude of 2714 m.s.n.m. The economic entrance indicated the best retributions in the benefit / cost it was in direct plantation Acserco with Bs 47607.33, Plantation direct Broom G with Bs 46151.78, Plantation direct Creole Bs 44696.22, The relationship benefit / cost in each one of the treatments was: plantation direct Broom G. Bs 1.59, Direct plantation Acserco with Bs 1.61, Plantation direct Creole Bs 1.56, Plantation transplants Broom G with Bs 1.45, Plantation transplants Acserco with Bs 1.49, and plantation it transplants Creole with Bs 1.36 Therefore the economic best entrance in the treatments presented the direct siembra with the variety Acserco with Bs 1.61 continued by system of direct plantation with the variety Broom G with Bs 1.59. and lastly it was the treatment of the plantation system it transplants with the Creole variety with Bs 1.36.

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de zapallo tiene mucha importancia en el mercado boliviano, es un alimento fundamental en la ración humana por que proporciona vitaminas A y C (Beatriz, 2004).

Según Arancibia (2011), en la comunidad de San Juan de la Miel (Coroico), las más de 90 familias que hace 40 años cultivaban racacha, ahora se dedican a la siembra de zapallo, lo mismo ocurre en otras comunidades que han dejado de producir algunos alimentos, por otros que generan mayor rentabilidad como la hoja de coca.

Los departamentos de mayor producción de esta hortaliza son Cochabamba, Santa Cruz y La Paz. Generalmente las zonas productoras son los sub trópicos y valles donde el rendimiento les favorece tanto como en lugares pedregosos y suelos franco arenosos.

En la provincia Inquisivi se tiene una producción de 500 qq/ha. Este producto ha llegado a reemplazar a la producción de papa, por que los agricultores han visto el rendimiento económico alto. El mercado de alta demanda de los inquisiveños son las ciudades de: La Paz, El Alto y Oruro.

En la región de los valles de La Paz (Inquisivi – Escola), se llegó a tener buenos resultados por su adaptabilidad, rendimiento y proporciona ingresos económicos satisfactorios a los agricultores (PDM, 2011).

El sector cuenta con óptimas condiciones climáticas para la producción de este cultivo, su forma de producción es tradicional, con sistema de siembra directa, en muy pocos casos realizan siembra por trasplante y el riego que se aplica es por aspersion.

La producción del cultivo de zapallo en Cantón Escola de la primera sección Inquisivi, se ha convertido en un cultivo principal en comparación con otros cultivos como la papa, trigo, maíz. El manejo de labores culturales y el costo de inversión son menores en tal sentido existe el sustento económico para los agricultores.

Rescatando las experiencias científicas por investigadores, es que se pretende llevar a cabo el presente estudio. No se conoce trabajos similares en nuestro sector que pudiesen ser citados en esta parte de la investigación; por lo cual nuestra finalidad, en síntesis es generar dicha información.

1.1. Justificación

En la región de los valles de Inquisivi existe la ausencia de las informaciones necesarias para recomendar la producción de esta hortaliza de zapallo, que usan la metodología del sistema de siembra directa.

El sistema de trasplante su objetivo es de asegurar el prendimientos en las épocas de helada y además de asegurar la producción para el mercado sobre todo para los tiempos de estiajes de hortalizas.

En su mayoría los productores de zapallo, usan las variedades: Hortus, Acserco y Criolla o semilla del lugar y que las variedades mencionadas se adaptan mejor al lugar, a ciencia cierta, no se describe el comportamiento agronómico de estas variedades usadas.

A la necesidad de miles de productores inquisiveños y municipios aledaños, se ha realizado la evaluación del comportamiento de los sistemas de siembra y las variedades de zapallo. Que dispondrán de esta información útil para ampliar el sistema de producción en mayores rendimientos y en menor tiempo posible de esta hortaliza.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Evaluar el comportamiento agronómico de tres variedades de zapallo (*Cucurbita* sp.) en siembra directa y trasplante en el Municipio de Inquisivi - Challviri.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar las variables agronómicas de las tres variedades de zapallo (*Cucurbita* sp.) Retama Global, Acserco y Criolla en siembra directa y trasplante.
- Determinar el rendimiento por t/ha de las tres variedades de zapallo (*Cucurbita* sp.) Retama Global, Acserco y Criolla en siembra directa y trasplante.
- Determinar el beneficio/costo en las tres variedades de zapallo (*Cucurbita* sp.) Retama Global, Acserco y Criolla en la siembra directa y trasplante.

1.3. Hipótesis

- Ho. No existe diferencias agronómicas, en los sistemas de siembra (siembra directa y siembra trasplante).
- Ho. No existen diferencias agronómicas, en las variedades de zapallo (Retama G., Acserco y Criolla).
- Ho. No existen diferencias de B/C, en los sistemas de siembra (siembra directa y siembra trasplante) y en las variedades de zapallo (Retama Global, Acserco y Criolla).

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origen

El género *Cucurbita* es nativo de América, siendo *Cucurbita maxima* variedad zapallito (carr.) Millam, originaria de América del sur. Las principales zonas de cultivo de esta especie son los cinturones verdes y las zonas de primicias de noreste y noroeste del país de Argentina (Grazia, 2003).

2.2. Morfología de la Planta

Las plantas de zapallo se caracterizan por poseer un sistema radicular amplio puede alcanzar de 1,5 a 2 m de profundidad, siendo seriamente afectados por excesos de agua ya que no posee casi capacidad de regenerar raíces. En cada axila de hoja pueden formarse raíces, que amplían la capacidad de absorción a la vez que ofician de anclaje de la planta al terreno (Zacarri, 2000).

La mayor parte de las cucúrbitas tiene un hábito de crecimiento con guías trepadoras, cuyas ramas son de forma semi podial, con guías de 8 a 12 m de longitud, pudiendo alcanzar una alta tasa de crecimiento diario (5 cm/día) (Zacarri, 2000).

2.3. La Planta de Zapallo

Yau (2003), indica que la importancia de conocer la biología de una planta radica en que se puede estimar su desarrollo vegetativo y adaptabilidad a los diferentes ambientes. Ésta además se considera como una valiosa herramienta para resolver la problemática del cultivo en cuanto a control oportuno de las plagas y enfermedades que la atacan, así como de los factores involucrados en la recolección de la fruta.

2.4. Descripción Botánica

Sidoti (2007), menciona que el zapallo pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, genero *Cucurbita* y existen varias especies dentro de este como moschata, maxima y pepo entre otras. Es una planta anual herbácea y cilindro monoico, es decir tiene flores femeninas y flores masculinas en la misma planta se realiza la polinización por los insectos

(entomófila) y, generalmente, son las abejas que la provocan cuando buscan el néctar en la base de las flores.

2.4.1. Raíz

La relativa resistencia del zapallo a la sequía se debe en cierta medida a la capacidad de su sistema radicular, el cual está bien desarrollado. La raíz principal llega a una profundidad de más de dos metros. Las raíces laterales y sus ramificaciones múltiples se extienden horizontalmente en la capa del suelo, a una profundidad no mayor de 60 cm (Gracia, Guerra y Cajar, 2003).

2.4.2. Flor

El zapallo es una planta monoica, con flores masculinas y femeninas grandes. Flores masculinas tienen pedúnculos largos y finos; las femeninas corto y grueso, con cinco pétalos de color amarillo o anaranjados, el ovario es supero de 3 lóculos con varias filas de óvulos. Las flores masculinas predominan sobre las femeninas y se forman más temprano. Cuando las temperaturas son altas y la duración del día es superior a las diez horas la formación de flores femeninas puede demorarse (Vigliola, *et al.* 1986).

2.4.3. Fruto

Este puede ser de distinta forma, tamaño y color. Generalmente es más grande en comparación con las demás plantas hortícolas, con un peso entre 10 y 20 kilogramos. El tamaño de la cavidad donde se encuentra la placenta y las semillas varía en las diferentes variedades; mientras más pequeñas es esta tanto mejor será la variedad. La pulpa que es tejido parenquimatoso de la cascara muy desarrollado, es compacta, de grosor variado, al igual que el color de blanco con matriz amarillenta blanco – amarillo, amarillo anaranjado, anaranjado (Gracia, Guerra y Cajar, 2003).

Su contenido de celulosa varía al igual que su consistencia. El pedúnculo del fruto es el mejor indicativo de los diferentes tipos de especie. En la especie *Cucurbita moschata* el pedúnculo es delgado con cinco aristas y ensanchado en su fondo (Gracia, Guerra y Cajar, 2003).

Illecas (1989), describe la especie *Cucurbita maxima* como una planta anual, monoica y alógama, con tallos de crecimiento indefinido, poco esponjoso; los tallos dan lugar en los nudos a raíces adventicias que se fijan en el terreno.

Peske (2003), señala que la planta produce muchas flores masculinas que flores femeninas para asegurar una amplia disponibilidad de polen a lo largo de la floración. Las flores femeninas aparecen después de la temprana aparición de las flores masculinas.

Según Maroto (1995), indica que la forma es esférica, achatada, ovalada o alargada en forma de botella. Presenta el entorno acostillado. Tamaño muy variable generalmente oscila entre 25 y 45 centímetros de diámetro. Color de la corteza puede ser anaranjada, amarilla, roja, verdosa, blanca, negra, morada o mezcla de varios colores. Su pulpa es generalmente es de color anaranjado o amarillo. Sabor son ligeramente insípidas aunque con un toque dulce y afrutado.

2.5. Requerimientos del Cultivo

La especie *Cucurbita moschata*, por la extensión que ocupa su cultivo y la diversidad de forma, es una de las hortalizas más importantes en el país, ya que se cultiva durante todo el año y se adapta a regiones húmedas y cálidas. La temperatura óptima para su crecimiento es alrededor de 25 y 26°C. Con límites entre 18 y 32°C y, requiere de un mínimo de 10 horas luz para su normal desarrollo; no obstante, la semilla puede germinar a temperaturas entre 10 y 12°C (Yau, 2003).

2.6. Suelo

Las distintas variedades de zapallos, en general, prefieren suelos francos a franco arenosos, bien drenados, con pH de entre 5,5 y 6,8. Son medianamente tolerantes a la salinidad y bastante tolerantes a la sequía (Astorquizaga, 2009).

2.7. Periodo Vegetativo

Es variable según variedad que pertenece los zapallos “italianos” tienen una duración de 65 días y los de la variedad “macre” 180 días (Tenorio, 2007).

Según Huanca (2007), menciona que el periodo vegetativo del cultivo de zapallo es de 5 a 6 meses según variedad.

2.8. Fertilización

El zapallo es un cultivo exigente en nutrientes, por lo que requiere suelos fértiles y una buena fertilización para alcanzar buenos rendimientos y calidad del producto cosechado. Se recomienda aplicar materia orgánica (estiércol generalmente) a razón de 20 TM/ha/año durante la preparación del terreno (Huanca, 2007).

El nivel de fertilización para el cultivo de zapallo macre es: Nitrógeno (N) 200 kg/ha, Fósforo (P) 100 kg/ha y Potasio (K) 120 kg/ha (Huanca, 2007).

El cultivo de zapallo es exigente en nutrientes, por lo que requiere suelos fértiles y una buena fertilización para alcanzar buenos rendimientos y calidad del producto cosechado. Se recomienda aplicar materia orgánica (estiércol generalmente) a razón de 20 t/ha durante la preparación del terreno (Ugás, Carazas, 2007).

2.9. Distancia

Poma (2009), menciona la evaluación de efecto de densidades de siembra y tipos de polinización sobre el rendimiento. De acuerdo a este objetivo se plantearon 6 tratamientos, el factor uno tiene tres densidades de siembra. Densidad 1 con distancia entre plantas 1.5 m haciendo un total de 4000 plantas /ha, densidad 2 con distancia de 2 m entre plantas constituyéndose en 2500 pl/ha y densidad 3 con una distancia de 2.5 m entre plantas con un total de 1334 pl/ha. En análisis económico y el mayor rendimiento se obtuvo en la densidad de 1.5 m y con polinización manual, ya que se obtuvo un valor B/C de 2.20 sobre el costo variable de 22422.50 Bs por hectárea con una ganancia neta de 1.20 Bs un valor beneficio neto de 49292.00 Bs fuera de la inversión realizada.

2.10. Siembra Directa

El zapallo macre se siembra directa (semilla botánica directamente al campo definitivo). Previamente el campo debe recibir un riego eficiente sin provocar encharcamiento, que humedezca lo suficiente como para asegurar la germinación de la semilla. En algunas zonas, dependiendo del suelo y clima, se puede sembrar el zapallo sin riego de enseo,

aprovechando la humedad residual del riego de machaco. Cuando el terreno está listo (la tierra no se queda pegada en la lampa) se realiza la siembra manual con lampa recta a una distancia 2 m entre golpes, colocando tres semillas por golpe para asegurar por lo menos 2 plantas por hoyo (Ugás, Carazas, 1999).

La siembra es directa, empleándose 3 a 4 semillas por “golpe”, aproximadamente dos kilos por hectárea. Preferentemente debe realizarse con humedad de remojo (Tenorio, 2007).

2.11. Sistemas de Implantación

Estos métodos consistieron en siembra directa y trasplante a raíz cubierta. Los plantines fueron producidos en masetas plásticas de 7 cm de diámetro bajo invernáculo en el CRS, y llevados a cuando tenían 30 a 35 días de edad y la primera hoja verdadera expandida. El diseño experimental consistió en parcelas al azar con cuatro repeticiones por híbrido. El tamaño de la parcela fue de diez plantas. La densidad en TBO (Paso Bonilla) fue de 2500 pl/ha y 2222 pl/ha en el CRS (Centro Regional Sur). Un resumen de las fechas realizadas 2001 – 2002, (Sollier, 2002).

La técnica de trasplante es muy utilizada en otros cultivos hortícolas, dado que favorece la protección de los plantines de factores climáticos adversos, como son las heladas tempranas pese a ello, muchas veces el estrés posterior al trasplante ocasiona un retraso en el ciclo compensándolo con aquellos cultivos sembrados directamente a campo. Estudios realizados en *Cucurbita pepo* L. comprobaron que la demora en el tiempo de trasplante a campo entre 10 y 28 días disminuye el área foliar y el peso seco de las hojas tallos, raíces y frutos, a causa de la restricción en el desarrollo de las raíces por el envase (Nesmith, 1993; Grazia, 2004).

Los aspectos obligatorios y recomendables para realizar de un establecimiento de un cultivo de zapallo:

- 1) En el caso de hacer plantines en almácigos, al trasplante su tamaño deberá entre de 2 a 3 hojas verdaderas. No trasplantar plantines con síntomas de virosis y/o enfermedades de suelo (Sollier, Zaccari y Mandl, 2007).

2) Descartar las bandejas afectadas por enfermedades de suelo y en las no atacadas hacer una aplicación preventiva con fungicidas .registrar las situaciones en el cuaderno de campo y en la planilla de monitoreo (Sollier, Zaccari y Mandl, 2007).

2.12. Método Trasplante y Siembra Directa

Las ventajas del trasplante con respecto a la siembra directa han sido ampliamente reportadas para otras especies (Grazia, *et al.* 2005).

2.13. La Polinización

La polinización es el paso del polen desde los estambres o estructuras masculinas de la flor al estigma del pistilo que es la estructura femenina, de la misma flor o de otra distinta. Cuando el polen pasa del estambre al estigma de la misma flor, se conoce como auto polinización o autogamia. La polinización cruzada o alogamia es el paso del polen de los estambres de una flor a otra de la misma planta o de una planta distinta de la misma especie (Reyes, Cano, 2000).

Mc Gregor (1991USA), estima que la polinización de las abejas significa por lo menos veinte veces su valor con respecto al valor de la miel (Reyes, Cano, 2000).

2.14. Rendimiento

Zafra (2000), menciona que, en ambas zonas de producción de zapallo con trasplante a raíz cubierta presentó mayores rendimientos comerciales (26,9 y 27,8 t/ha) diferenciándose estadísticamente de la siembra directa.

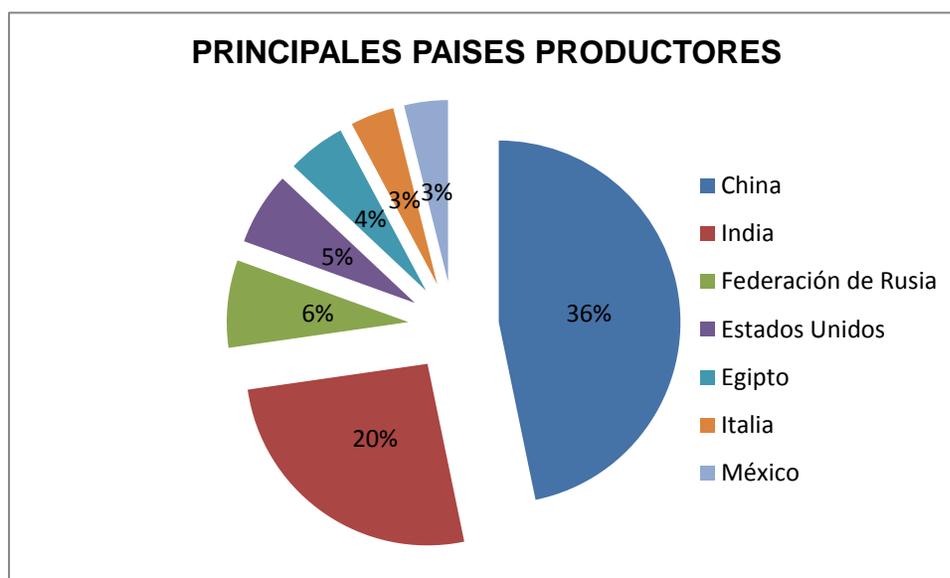
2.15. Cosecha y recolección de frutos

La cosecha se lleva a cabo a los 4 ó 5 meses de la siembra según la variedad. En la zona de El Hoyo (Paralelo 42º, noroeste del Chubut) a partir de fines de febrero principios de marzo. Para la cosecha hay que tener en cuenta que el fruto debe haber completado la madurez comercial con el color característico de la variedad. El corte de los frutos se hace con serruchos o tijeras dejando un trozo de pedúnculo (Astorquizaga, 2009).

2.16. Principales Países Productores de Zapallo

La producción total de calabaza, zapallo y calabazas confiteras alcanzó los 19'256,360 t en el año 2004. El 55% de esta cantidad fue producida sólo en 5 países como se puede observar en el siguiente gráfico, siendo China el principal productor con 5'667,400 t en el año 2004 mostrando un crecimiento promedio anual del 12,74%. Estados Unidos ocupa el cuarto lugar con una producción al 2004 de 815,320 t mostrando un crecimiento promedio anual de 0,84%. El resto de la producción está concentrado en 78 países, teniendo Perú en puesto 33 con una producción de 88,700 t publicado por (Rulezhii, 2011).

Figura 1. Principales Países Productores

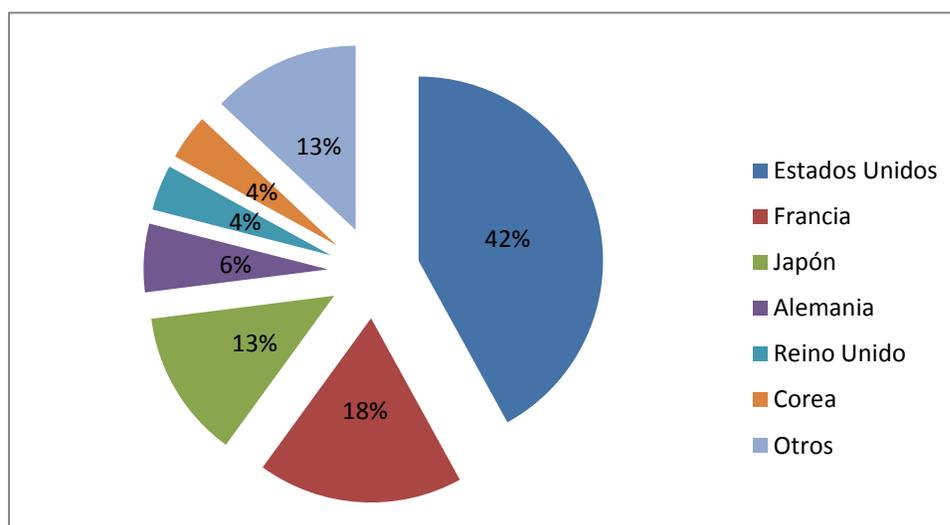


Fuente: Rulezhii, 2011

2.17. Principales Países Importadores de Zapallo

Estadísticas de la FAO, en el 2007, informan que Estados Unidos importó 337,766 toneladas de zapallo (todas las variedades) con un valor de US\$ 252,556 (\$1000) lo que representa el 42% de las importaciones totales. En segundo lugar se encuentra ubicado Francia con un total de 144,506 toneladas, apenas el 18%. En ese orden como principales importadores le siguen Japón (13%), Alemania (6%), Reino Unido y República de Corea con 4%. Un 13% corresponde a otros países importadores. Estados Unidos es líder en las importaciones de Zapallo (Rulezhii, 2011).

Figura 2. Principales Países Importadores

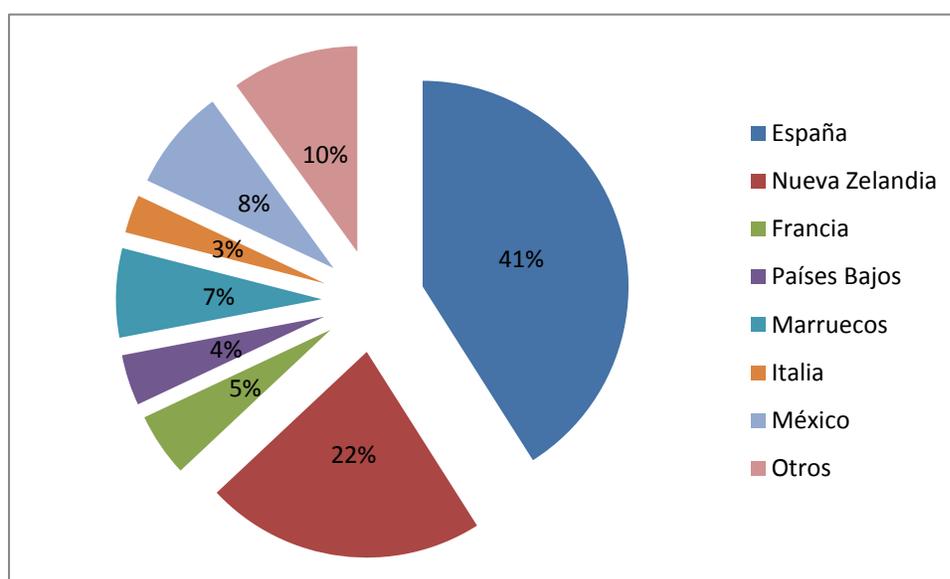


Fuente: Rulezhii, 2011

2.18. Principales Países Exportadores de Zapallo

El principal exportador de zapallo es España con un total de 214,279 toneladas y un valor de US\$ 212,881 (1000) representando el 41 % del total de las exportaciones mundiales. Le sigue Nueva Zelanda con 115,800 toneladas (22%). En este orden, México y Marruecos con 8 y 7 por ciento respectivamente. Francia con el 5%, Países Bajos 4% e Italia con el 3%. El resto de los países exportadores representan el 10%. publicado por (Rulezhii, 2011).

Figura 3. Principales Países Exportadores



Fuente: Rulezhii, 2011

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

3.1.1. Ubicación Geográfica

El trabajo experimental se realizó en la localidad de Challviri, ubicada en el cantón Escola Provincia Inquisivi del departamento de La Paz.

La comunidad de Challviri se encuentra en la 1ra. Sección de la provincia Inquisivi, situada entre las coordenadas 67°03'15" Longitud Oeste y 16°47'58" Latitud Sur, a una altitud de 2714 m.s.n.m. (IGM, 2005) como muestra en la figura 1.

3.2. Características Edafoclimáticas

3.2.1. Clima

La zona presenta un clima templado y semicálido, donde según la Estación meteorológica de Chocorona del municipio de Inquisivi, la temperatura promedio anual es de 14,5° C, registrándose una temperatura máxima de 26,5° C y una mínima de 2.6° C (SENAMHI 1999); observándose una humedad relativa de 71% a 88%; La precipitación promedio anual alcanza a 900 mm, caracterizada por una estación de lluvias de noviembre a abril; con presencia de vientos entre los meses de agosto a octubre.

3.2.2. Suelo

Los suelos son moderadamente profundos, con drenaje superficial, pendientes moderadas (3 – 20 %) con erosión de tipo hídrico, laminar, en surcos y cárcavas. Presenta una clase textural franco-arenoso a franco-arcilloso-limoso, con estructuras en bloques sub angulares, tiene una permeabilidad rápida y una buena capacidad de retención de la humedad.

3.2.3. Vegetación

La vegetación consiste en especies cultivables y nativas; entre las cultivables están en la parte de las alturas: papa (*Solanum tuberosum*), haba (*Vicia faba*), cebada (*Hordeum vulgare*); y entre las interandina están principalmente: la zanahoria (*Daucus carota* L.), cebolla (*Allium cepa* L.), zapallo (*Cucurbita* sp.), locoto (*Capsicum pubescens*) y otras

hortalizas; en los frutales como el durazno (*Prunus persica*), la chirimoya (*Annoma cherimola*), ciruelo (*Prunus domestica*), y otros. Con relación a la presencia de animales domésticos (las ovejas, vacas y aves de corral) y animales silvestres (águilas, cóndores, buitres, perdices, zorros, osos, puma y otros).

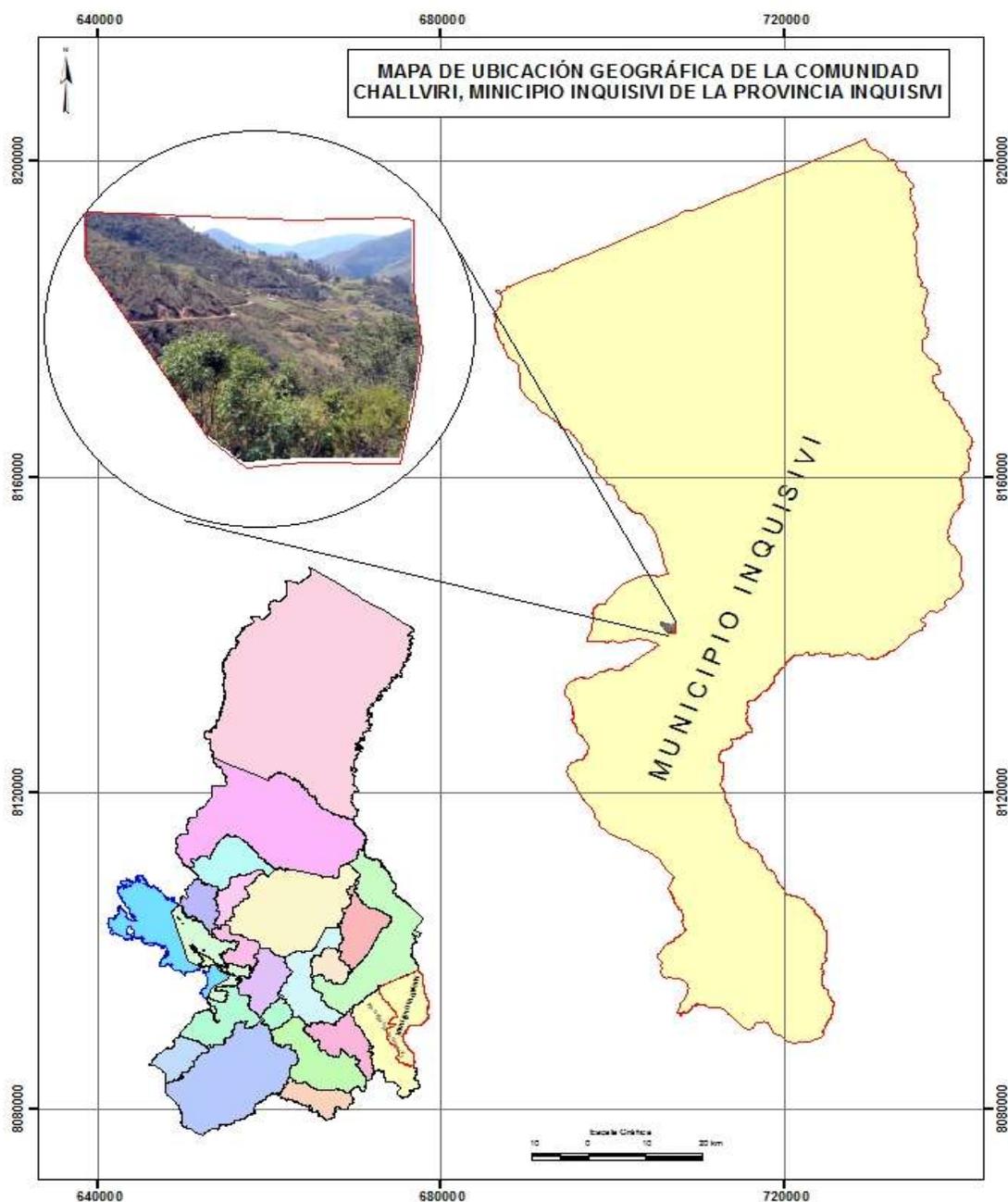


Figura 4. Ubicación geográfica de la parcela experimental (IGM, 2005).

3.3. Materiales

3.3.1. Material genético

- Semilla certificada zapallo Retama Global
- Semilla certificada zapallo Acserco
- Semilla del lugar (Criolla) (Anexo 1).

3.3.2. Material de escritorio

- Computadora
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Bolígrafo y papeles
- Flash memory

3.3.3. Material de campo

- Machete
- Picota
- Pala
- Flexómetro
- Regadera
- Pulverizador
- Romana

3.4. Metodología

3.4.1. Ubicación de la Parcela

Se ubicó una parcela de 360 m² de superficie con una pendiente de 7% la zona presenta una topografía de mucha pendiente.

3.4.2. Preparación del Terreno

Se realizó el preparado del terreno con los siguientes pasos: 1º) Arada profunda con yunta tradicional y la respectiva adición con estiércol de ovino, 2º) mullido, 3º) Apertura de

hoyos, 4º) Agregado de estiércol ovino de base bajo y 5º) Riego un día antes de la siembra (Anexo 2).

3.4.2.1. Siembra Directa

Antes del día de la siembra, se realizó el riego moderado evitando el encharcamiento, posterior un día a la introducción de semilla, con tres semillas por golpe, garantizando un poder germinativo.

3.4.2.2. Siembra Trasplante

3.4.2.2.1. Preparación de Almaciguera

Se preparó los almácigos en bolsas plásticas de 16 x 27 cm, en cada bolsa se introdujo tres semillas de zapallo, su siembra se realizó el mismo día de la siembra directa (Anexo 5).

3.4.2.2.2. Trasplante en Terreno Definitivo

Se aplicó el trasplante a los 40 días de la siembra de almácigo, cuando presentaron las primeras hojas verdaderas bien definidas y desarrolladas (Anexo 6).

3.4.3. Densidad de Siembra

La densidad de siembra se efectuó de 3 m entre plantas y 3 m entre surcos, en ambos sistemas de plantación (siembra directa y trasplante).

3.4.4. Fertilizaciones

a) Abonamiento

Cuadro 1. Análisis de Suelo

Ho	pH		CE (dS/m)	Al+H meq/ 100g	TBI meq/100 g				BC	CIC Cmol (+) kg -1	S.B. %	MO %	Nt %	P asim. ppm
	KCl	H2O			Ca	Mg	K	Na						
A	3.69	5.13	17	9.76	2.12	1.39	0.5	0.5	4.54	14.3	31.75	6.64	0.43	6.91

Fuente: O T M I (UMSA) 2011.

Al momento de preparar se adicionó 3,6 qq de estiércol de corral en 360 m² o se ha 20 t por ha de estiércol ovino en función a los resultados del análisis de suelo (Cuadro 1 y Anexo 26).

b) Abono Foliar

- Abonofol, se aplicó a sus 25 días de germinación y posterior a cada 15 días acompañado con fungicidas.

3.4.5. Riegos

Se realizó el sistema de riego por inundación de acuerdo a la necesidad de la planta, con un intervalo de tres días en las primeras etapas de 20 días a 40 días y posteriormente el riego fue por aspersión hasta sus 120 días o hasta el cuajado de los frutos.

3.4.6. Control de Malezas

En la parte de labores culturales el manejo fue de mucho cuidado porque sus raíces secundarias son sensibles a la luz y a cualquier movimiento y por tanto se realizó el aporque a sus 3 a 4 hojas verdaderas y el segundo desmalezado se efectuó en la aparición de las flores masculinas.

3.4.7. Control de Plagas y Enfermedades

Realizado el diagnóstico de plagas y enfermedades del cultivo de zapallo, se usaron tratamientos preventivos a cada 15 días. Se usó el ace limón como un repelente preparado en una solución de 20 g por 20 l de agua. Luego teniendo la presencia de una mayor población de plagas se utilizó Nurrelle como un insecticida.

En la aplicación para las enfermedades se tuvo que aplicar azufre con un tratamiento de una cuchara por 20 l de agua de acuerdo a las necesidades del cultivo, como un producto curativo Ridomil Gold.

3.4.8. Cosecha

Para realizar la cosecha se tomó en cuenta el color del fruto y presencia del color del cultivo sobre todo el aspecto físico del pedúnculo y la dureza de la cavidad placentaria. Se realizó la cosecha a los 165 días, en el fruto se dejó un trozo de pedúnculo para una conservación más adecuada (Anexo 12,16 y 22).

3.5. Evaluaciones a Variables de Respuesta

Se evaluó las siguientes actividades:

3.5.1. Variables Agronómicas

a) Días de Emergencia. Se tomó la evaluación desde el momento de la siembra hasta los 20 días de emergencia completa, los datos que presentó, se registró en promedios de germinación en todos los tratamientos y repeticiones (Anexo 3 y 13).

b) Porcentaje de Prendimiento. Se realizó después de trasplante a los 40 días donde las plantas en trasplante tuvieron un estrés fisiológico y la siembra directa fue con total normalidad en su desarrollo y en otros casos presentaron plantas ciegas (Anexo 4).

c) Días de Aparición de las Primeras Flores Masculinas. De la misma manera se evaluó la precocidad a los 75 días entre los tratamientos, al día de la aparición de las primeras flores masculinas, presentó en promedios (Anexo 9 y 14).

d) Días de Aparición de las Primeras Flores Femeninas. Es muy importante la observación en esta fase y claramente se realizó la observación a los 85 días desde el momento de la siembra (Anexo 15 y 10).

e) Días de Maduración. El tiempo de maduración es de mucho interés para el agricultor (tiempo que llegará al mercado), la evaluación se realizó desde el día de la siembra hasta el día de la maduración a los 150 días (Anexo 9 y 16).

f) Número de Frutos por Planta. Se evaluó la cantidad frutos por planta (Nº) y peso de frutos por planta (Kg) al día de la cosecha (Anexo 17).

g) Tamaño de Frutos. Se realizaron las medidas del diámetro ecuatorial, la altura y una medida del pedúnculo hasta la cavidad placentaria al tiempo de su maduración, de esta manera indica el tamaño del fruto y su forma (Cuadro 14).

h) Rendimiento. Se ha efectuado la cantidad de rendimiento por hectárea en qq y t en cada uno de los tratamientos (Anexo 11 y 18).

i) Longitud de Tallo por Planta. Para conocer la longitud de tallo se efectuó la medida desde el cuello del tallo hasta el final de la planta, después de haber realizado todas las evaluaciones (Anexo 7 y 19).

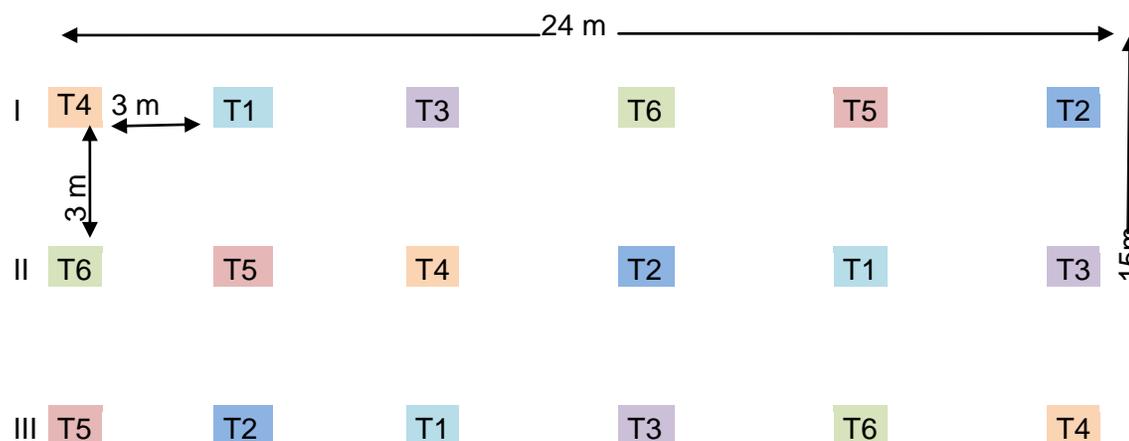
3.5.2. Variables Económicas

Para determinar el Beneficio Costo del rendimiento del cultivo de zapallo con la aplicación de sistemas de siembra y con distintas variedades de zapallo, se realizó con las recomendaciones por (CIMMYT, 1998). Tomando en cuenta los costos de producción como: preparación del terreno, siembra, labores culturales, controles fitosanitarios, cosecha y post cosecha (Cuadro 19).

3.6. Diseño Experimental

El experimento se realizó a campo abierto, se utilizó un diseño bloques completos al azar con arreglo factorial donde se ensayó dos factores (Ochoa, 2009).

a) Croquis Experimental



Área de acción 24 m x 15 m = 360 m²

b) Tratamientos

T1 = A1 B1 T4 = A2 B1

T2 = A1 B2 T5 = A2 B2

T3 = A1 B3 T6 = A2 B3

Los siguientes símbolos de los tratamientos de cada unidad experimental se describe en el Cuadro 2.

c) Modelo Lineal Aditivo

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \gamma_k + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Una observación cualquiera

μ = Media poblacional

α_i = Efecto de la i-ésima sistemas de siembra

β_j = Efecto de la j-ésima variedades

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto de la interacción de la variedad y la siembra

γ_k = Efecto del k-ésimo bloque

ε_{ijk} = Error experimental

3.6.1. Factores de estudio

Factor A: Sistemas de Establecimiento

A_1 = Siembra Directa

A_2 = Siembra Trasplante

Factor B: Variedades de Semilla de Zapallo

B_1 = Variedad Retama Global

B_2 = Variedad Acserco

B_3 = Variedad Criolla

3.6.1.1. Formulación de tratamientos

$T_1 = A_1B_1$ (Siembra Directa Retama Global)

$T_2 = A_1B_2$ (Siembra Directa Acserco)

$T_3 = A_1B_3$ (Siembra Directa Criolla)

$T_4 = A_2B_1$ (Siembra Trasplante Retama Global)

$T_5 = A_2B_2$ (Siembra Trasplante Acserco)

$T_6 = A_2B_3$ (Siembra Trasplante Criolla)

Cuadro 2. Tratamientos en estudio de los sistemas de siembra (directa, trasplante) y variedades del cultivo de zapallo

Factor A) Sistemas de Siembra		Factor B) Variedades	Tratamientos
Directa	A_1B_1	Retama Global	Siembra directa variedad Retama Global
Directa	A_1B_2	Acserco	Siembra directa variedad Acserco
Directa	A_1B_3	Criolla	Siembra directa semilla Criolla
Trasplante	A_2B_1	Retama Global	Siembra trasplante variedad Retama G.
Trasplante	A_2B_2	Acserco	Siembra trasplante variedad Acserco
Trasplante	A_2B_3	Criolla	Siembra trasplante Criolla

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Días de Emergencia

En el cuadro 3, se muestra el Análisis de Varianza del tiempo de emergencia al 5% ($p < 0.05$).

Cuadro 3. Análisis de varianza, de tiempo emergencia

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	3.44	1.72	2.01299	4.10 NS
SISTEMAS	1	14.22	14.22	16.62338	4.96 *
VARIEDADES	2	5.44	2.72	3.18182	4.10 NS
SIST X VAR	2	0.778	0.39	0.45455	4.10 NS
ERROR EXP	10	8.56	0.86		
TOTAL	17	32.44			

C.V. = 5.6 %

El análisis de varianza del tiempo de emergencia, confirma que los factores en estudio fueron determinantes en los resultados obtenidos, encontrando no significativo para los bloques, variedades e interacciones y existe significancia en los sistemas de siembra (siembra directa y siembra trasplante) de ($F_c > F_t$) al 5% y donde el coeficiente de varianza fue de 5.6 % que demuestra en el Cuadro 6.



Figura 5. Prueba de Duncan para los días a emergencia en sistemas de siembra Directa y Trasplante.

En la figura 5 se aprecia la prueba de Duncan, donde el sistema de siembra trasplante presenta menores días de emergencia con un promedio de 15.56 días, diferente al sistema de siembra directa con un promedio de 17.33 días. También López (1994), indica las semillas de este cultivo germinan entre 10 a 14 días promedio y siembran a una profundidad de 2.5 a 3.5 cm, concuerda con las investigaciones realizadas del presente trabajo.

Las diferencias presentadas pueden deberse a que en la siembra trasplante el riego se realizó con poca frecuencia y con mucha precisión, mientras en el sistema de siembra directa el riego es más precario y los controles son deficientes.

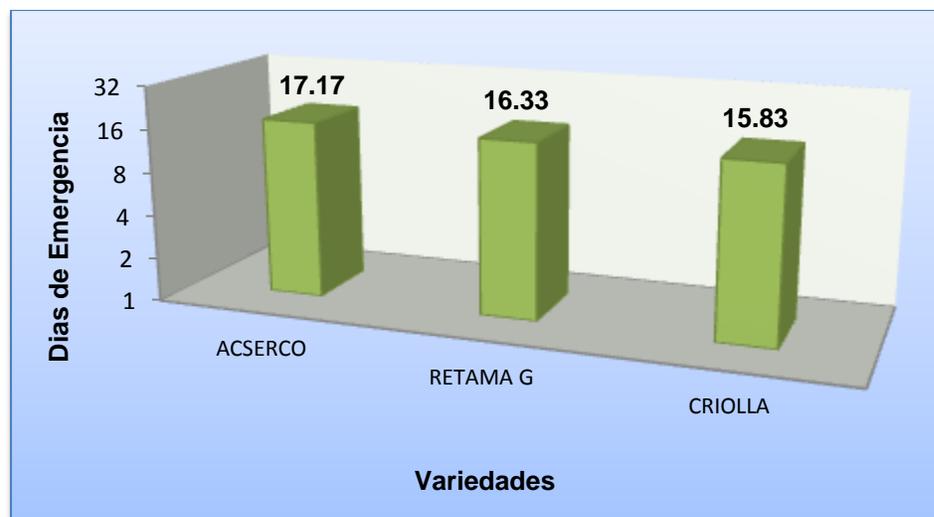


Figura 6. Promedio de días a emergencia en variedades de zapallo.

Se aprecia en la figura 6 el promedio de días a emergencia, donde la variedad más precoz fue la semilla del lugar con 15.83 días, seguido por la variedad Retama G. con 16.33 días y por último fue la variedad Acserco con 17.17 días de emergencia.

La diferencia de las variedades de zapallo en emergencia, demuestra que la semilla del lugar presenta su adaptabilidad a la región, en comparación de las variedades certificadas que son de procedencia peruana.

Poma (2009), indica que el rango de emergencia está situada entre 9,8 a 11,8 días desde la siembra, situación donde Parsons (1989), quien señala que las cucurbitáceas llegan al 50% entre 5 y 9 días después de la siembra donde los datos obtenidos están por encima de la media. Según Chura (2004), señalan que han obtenido entre 9 a 12 días de emergencia presentándose después de la siembra.

Por otra parte la FAO (1995), las diferencias entre los días de emergencia del periodo vegetativo está influenciado por la época de siembra y suele ser más largo cuando se adelanta y más corto cuando se atrasan. La temperatura adecuada para la germinación esta de 18 a 25 °C (Parson, 1989 y Vigliola, 1986).



Figura 7. Promedio de los días de emergencia en los tratamientos.

De acuerdo a la figura 7 de promedios de los tratamientos en sistemas de siembra y variedades: La siembra trasplante con semilla Criolla presentó 14.67 días de emergencia, siembra trasplante Retama G. con 15.67 días y siembra trasplante Acserco con 16.33 días, siembra directa Criolla con 17.00 días de emergencia, siembra directa Retama G. con 17.00 días y siembra directa Acserco con 18.00 días de emergencia.

La emergencia debe ocurrir en un plazo de 2 semanas a partir de la siembra (Plantsfor a Future: Cucúrbita argyrosperma, 1998).

4.2. Porcentaje de Prendimiento

El análisis de prendimiento no es exitoso en el sistema de siembra trasplante una vez llevados al lugar definitivo las plántulas de zapallo entraron en etapa de estrés hídrico; mientras las plantas de siembra directa en su desarrollo no presentó problemas.

Cuadro 4. Porcentaje de prendimiento

Tratamiento	Porcentaje (%) de prendimiento
Retama Global Directa	95 %
Acserco Directa	95 %
Criolla Directa	75 %
Retama Global Trasplante	90 %
Acserco Trasplante	90 %
Criolla Trasplante	70 %

En el cuadro 4, el mayor grado de prendimiento fue la variedad Retama G. y Acserco con 90% en siembra trasplante, el siguiente tratamiento fue siembra directa con las mismas variedades con 95% y por último presentó la variedad del lugar o Criolla con 70% de prendimiento en siembra trasplante y 75% en siembra directa.

Estudios realizados en *Cucurbita pepo* L. comprobaron en el tiempo de demora en el trasplante a campo es de 10 a 28 días, disminuye el área foliar y peso seco de las hojas, tallos, raíces y frutos, a causa de la restricción en desarrollo de las raíces por el embase (Nesnith, 1993) coincide con el trabajo realizado, que por movimiento bruscos las raíces pierden la capacidad de absorción de nutrientes o por la limitación de crecimiento de las raíces por el embase y la planta entra en un estrés fisiológico es por esto que el porcentaje de prendimiento es menor que en la siembra directa.

4.3. Días de Aparición de las Primeras Flores Masculinas

Cuadro 5. Análisis de varianza, para días de aparición de las primeras flores masculinas.

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	4.00	2.00	0.42254	4.10 NS
SISTEMAS	1	272.22	272.22	57.51174	4.96 *
VARIEDADES	2	49.00	24.50	5.17606	4.1 *
SIST X VAR	2	3.444	1.72	0.36385	4.1 NS
EE	10	47.33	4.73		
TOTAL	17	376.00			

CV= 3.12%

En Análisis de Varianza del Cuadro 5, para el variable del día de la aparición de las primeras flores masculinas, se observó los valores de los resultados no significativos en los bloques y la interacción, y existe significancia en los sistemas de siembra y variedades, esta etapa demuestra que los sistemas de siembra directa fue mayor en la precocidad de floración, y en los tratamientos de siembra trasplante tuvo un retraso, donde el coeficiente de varianza encontrado fue de 3.12%.

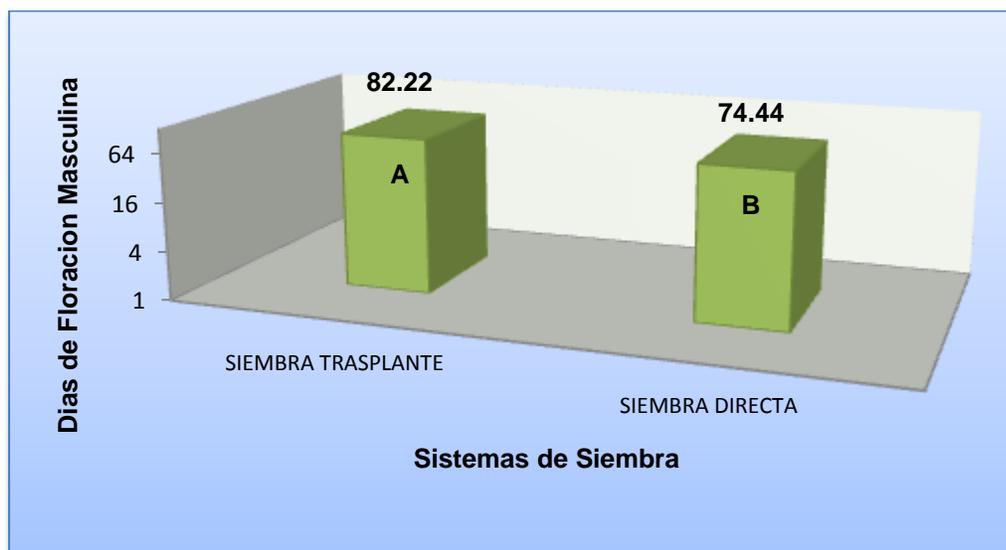


Figura 8. Prueba de Duncan para los días de las primeras flores masculinas en siembra directa y trasplante.

La mayor precocidad en tiempo de aparición de las primeras flores masculinas fue en el sistema de siembra directa con 74.44 días en comparación del sistema de siembra trasplante con 82.22 días a la floración respectivamente en la (figura 8). Sin embargo

Zaccari y sollier (2002), indica que la floración masculina en sistemas de siembra trasplante antecede al sistema de siembra directa por 10 días, existe la diferencia con el trabajo, porque han sido distintas variedades, la metodología de trabajo y morfología de la planta, como Zaccari y sollier realizaron con zapallo italiano o Kabutia y la investigación realizada fue con zapallo macre.

Esto indica que la metodología de los sistemas de trasplante presentó un retraso desde la plantación al campo, el sistema de siembra directa tuvo un desarrollo sin presencia de estrés fisiológico.

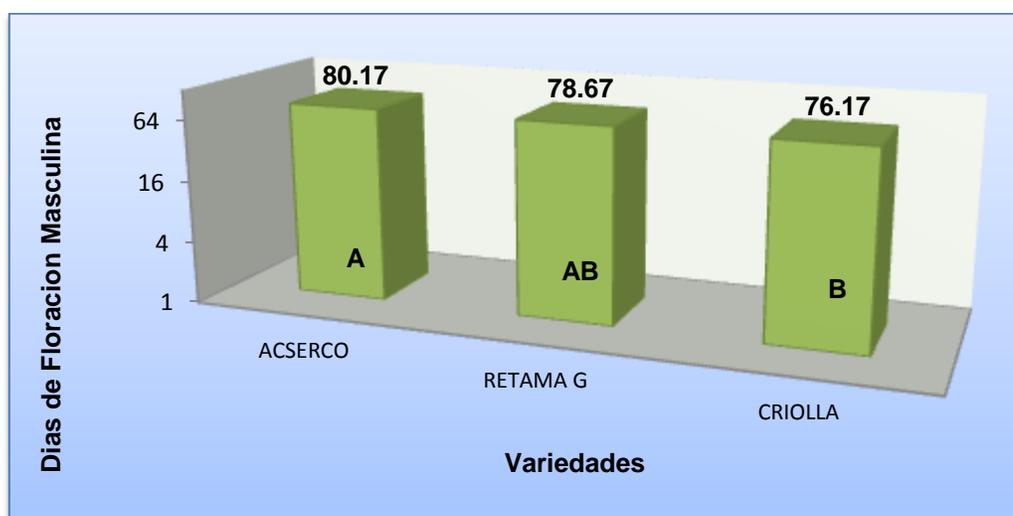


Figura 9. Prueba de Duncan para los días de las primeras flores masculinas en variedades de zapallo.

Según la comparación de días de aparición de las primeras flores masculinas en las variedades de zapallo en la figura 9, con menor tiempo a la floración fue la semilla del lugar Criolla con 76.17 días y el segundo fue la variedad Retama Global con un promedio de 78.67 días y por último la variedad Acserco con 80.17 días. Según estadísticos analizados de los días de floración de las variedades de zapallo son similares el Criolla y Retama G, Retama G. y Acserco y son diferentes la Criolla entre Acserco.

Según Tenorio (2007), indica que la floración masculina en las variedades de zapallo: italiano ocurre a los 45 días y la variedad Macre es a los 90 días, que concuerda con el presente trabajo.

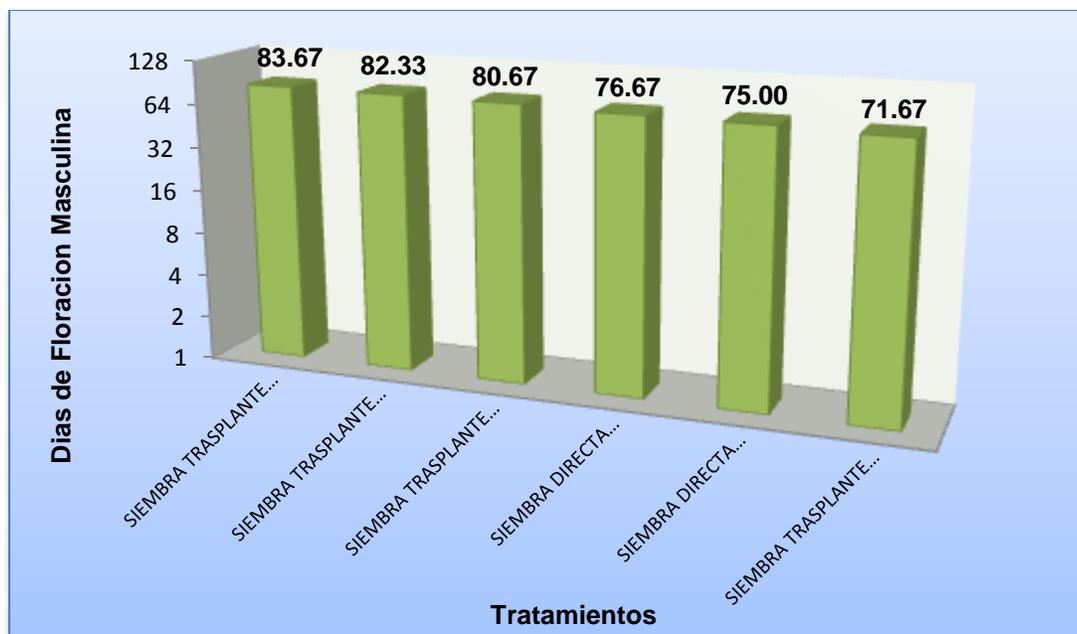


Figura 10. El promedio al día de las primeras flores masculinas en los tratamientos de zapallo.

En la figura 10, muestra la comparación de las primeras flores masculinas como se puede apreciar, el primero es el tratamiento de siembra directa Criolla con 71.67 días, el que sigue es la siembra directa Retama G. con 75.00 días y la siembra directa Acserco con 76.67 días; luego los sistemas de siembra trasplante con la variedad Criolla con 80.67 días, la variedad Retama G. con 83.33 días y por último con la variedad Acserco con 83.67 días a floración masculina.

La floración en el cultivo (*cucurbita moschata*) ocurre bajo las diversas condiciones climáticas que permita el crecimiento vegetativo; sin embargo, temperaturas superiores a 30°C y días con duración mayores de 10 horas luz, favorecen. Aproximadamente, se inicia a los 40 días (etapa 4). Del inicio de la floración a la formación del fruto transcurren de 40 a 45 días; esta puede considerarse como etapa de formación o llenado de fruto (Gracia, et al. 2003).

Además en la figura, muestra que la variedad del lugar presentó una mayor precocidad en ambos sistemas en comparación de las variedades Acserco y Retama G. Esto quiere decir que la semilla Criolla ya está habituada al lugar, mientras las semillas certificadas son de introducción de tal forma presenta un estrés genético a la presencia de edafoclimático del lugar causando el retraso.

4.4. Días de Aparición de las Primeras Flores Femeninas

Cuadro 6. Análisis de varianza, para días de aparición de las primeras flores femeninas.

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	6.33	3.17	1.17284	4.10 NS
SISTEMAS	1	355.56	355.56	131.68724	4.96 *
VARIEDADES	2	32.33	16.17	5.98765	4.10 *
SIST X VAR	2	4.778	2.39	0.88477	4.10 NS
ERROR	10	27.00	2.70		
TOTAL	17	426.00			

C.V. = 3.4%

En el cuadro 6 de Análisis de Varianza, se obtuvo valores de no significativos en los bloques e interacciones y en los sistemas de siembra y variedades tuvo una significancia al 5% con el coeficiente de varianza 3.4% para días de aparición de las primeras flores femeninas.

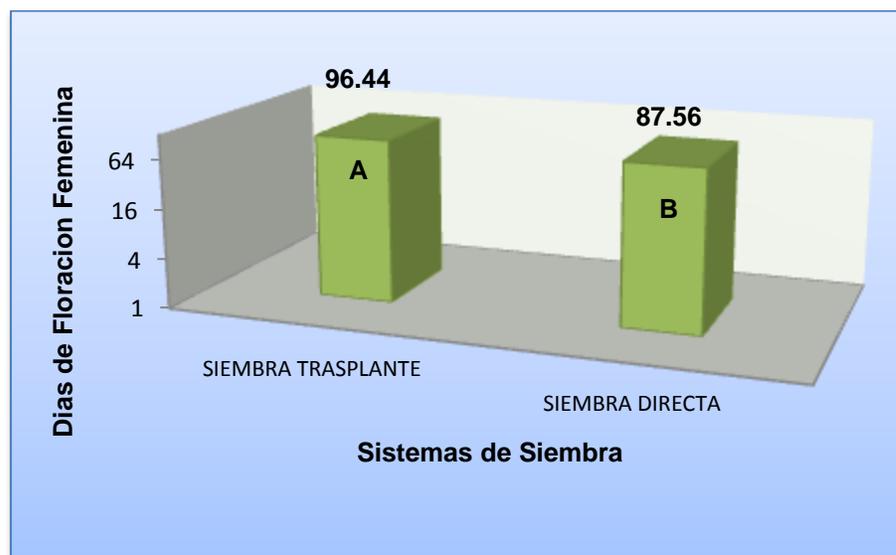


Figura 11. Prueba de Duncan al día de la aparición de las primeras flores femeninas en sistemas de siembra.

La prueba de Duncan de los sistemas de siembra, al tiempo de la floración femenina, se mostró una diferencia de 9 días de variación, el menor tiempo a la floración femenina fue el sistema de siembra directa con 87.56 días a la floración femenina en comparación al sistema de siembra trasplante con 96.44 días tal que indica en la figura 11.

Esto significa que la siembra trasplante tuvo un retraso, porque en el momento de la plantación de la planta sufrió un estrés fisiológico.

Situación que concuerda con la Comisión para la Investigación y la Defensa de las Hortalizas; InfoAgro: Calabacín; AgroNet: Calabacita (1992), la época de floración es de 70 a 90 a partir de la germinación de la planta.

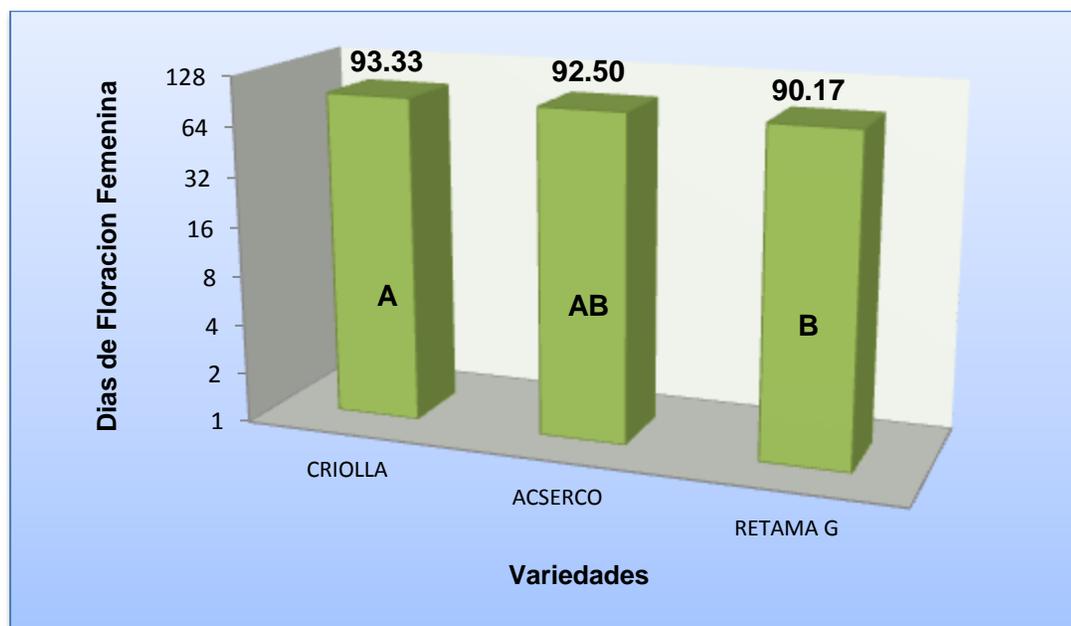


Figura 12. La comparación de los días de aparición de las primeras flores femeninas en variedades de zapallo, con la prueba de Duncan.

En la figura 12, muestra la comparación de las variedades de zapallo, del tiempo de aparición de las flores femeninas, el menor tiempo que presentó fue la variedad Retama Global con 90.17 días, el que sigue presentó la variedad Acserco con 92.50 días el último la variedad Criolla a los 93.33 días de floración femenina.

Al respecto se aclara, la variedad Retama fue uno de los que presentó la flor femenina en menor tiempo y en una longitud de tallo corto, en el caso de la variedad Acserco son dispersas de la misma forma la variedad Criolla, la presencia de flores femeninas fueron distanciados en el mayor tiempo.

Poma (2009), indica que la floración femenina ocurre a los 60.3 días desde la siembra, situación que coincide con Jaramillo (1983), quien señala que la floración femenina llega entre los 75 días. Este aspecto puede deberse al clima favorable en el periodo de crecimiento de la planta. Sin embargo también concuerda con Parsons (1989), señala que las cucurbitáceas florecen de acuerdo a la edad y a su desarrollo natural.



Figura 13. El promedio al día de las primeras flores femeninas en los tratamientos de zapallo.

Si apreciamos la figura 13, podemos describir que: siembra directa Retama G. con 85.00 días, siembra directa Acserco con 88.33 días presentó mayor precocidad y siembra directa Criolla con 89.33 días a la floración que corresponde a la siembra directa, el siguiente grupo pertenece a siembra trasplante como la Retama G. con 95.33 días, Acserco con 96.67 días y en el último siembra trasplante Criolla a los 97.33 días a la floración femenina. Los tratamientos con siembra trasplante presentaron un retraso.

El crecimiento y el desarrollo del fruto, comienza inmediatamente después de la fertilización entre 2.5 y 3 meses a partir de la siembra (Lira & Montes- Hernández, 1992; Lira, 1995).

A partir del tercer mes el fruto inicia su desarrollo y se manifiesta diversos tonalidades, dominando los colores claros con franjas verdes (Lira & Montes- Hernández, 1992; Lira, 1995).

En la mayoría de los casos la antesis masculina precede a la femenina por unos pocos días, aunque sean observados antesis femeninas más precoces y hasta floración simultanea. Estas diferencias en la expresión sexual del cultivo son controlados por factores genéticos, hormonales, y por las condiciones ambientales y la disponibilidad de nutrientes. Las condiciones que incentivan la producción de carbohidratos y reduce el crecimiento vegetativo. Tiende a favorecer la formación de flores femeninas. La floración femenina debería comenzar idealmente, solo después que haya ocurrido un crecimiento vigoroso. La fertilización tiene incidencia en la floración con bajos niveles de aplicación de N, P y K se retrasa la aparición de las flores femeninas, y en consecuencia la cuaja de los frutos y la cosecha (Grazia, *et al.* 2004).

El desarrollo del fruto inicia de un promedio del tercer mes, desde que son fecundadas las flores femeninas y esto se asemeja con los autores citados.

4.5. Días de Maduración

Cuadro 7. Análisis de varianza, para días de maduración.

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	11.44	5.72	0.88640	4.10 NS
SISTEMAS	1	133.39	133.39	20.66265	4.96 *
VARIEDADES	2	53.44	26.72	4.13941	4.10 *
SIST X VAR	2	5.444	2.72	0.42169	4.10 NS
ERROR	10	64.56	6.46		
TOTAL	17	268.28			

C.V.= 2.11%

El Análisis de Varianza del Cuadro7, para el variable de tiempo de maduración, presentó significancia entre los sistemas de siembra (directa trasplante) y variedades, estadísticamente significa que el ($F_c > F_t$), como se puede apreciar en el mismo cuadro presentan no significativo entre los bloques e interacciones ($F_c < F_t$) y el coeficiente de variación 2.11%.

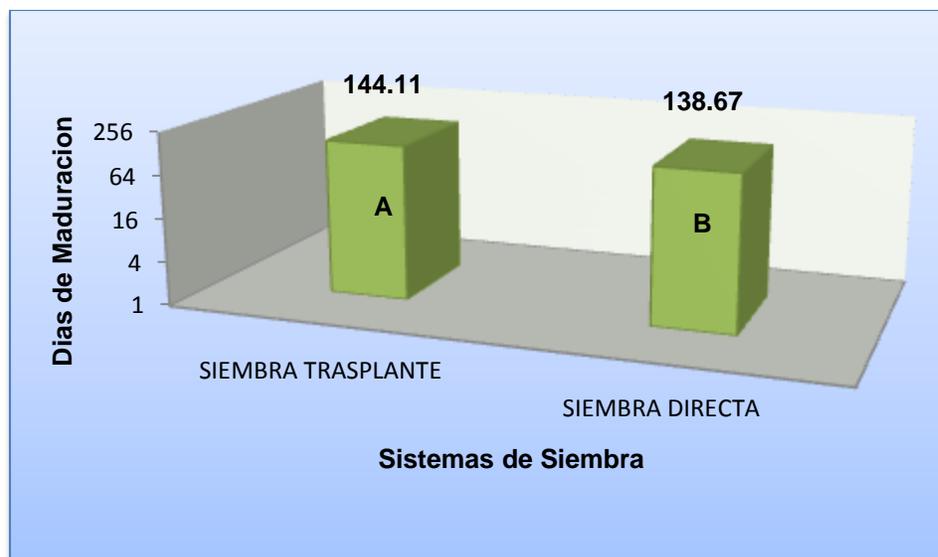


Figura 14. Prueba de Duncan para el día de maduración en sistemas de siembra.

En la figura 14, el análisis comparativo para el día de la maduración de los sistemas de siembra según la prueba de Duncan presentó dos grupos de similitud, el menor a la maduración fue el sistema de siembra Directa con 138.67 días y el segundo el sistema de siembra Trasplante con 144.11 días.

Claramente muestra que el sistema de siembra trasplante tuvo un retraso, debidamente en el movimiento de la plántula de zapallo en su etapa inicial de plantación sufre un estrés fisiológico e impide que presente un retraso a la maduración.

Sin embargo Yujra (2004), indica que la madurez de los zapallos está entre los 95 a 120 días después de los trasplantes. Sin embargo Mendosa menciona que obtuvo valores a días a la madurez de 122 a 144.2 días desde la siembra. Los autores citados concuerdan que el tiempo de maduración es similar.

Zaccari y Sollier (2002), mencionan que en el zapallo tipo kabutia en sistemas de siembra al día de la maduración se adelantó el sistema de trasplante con 15 a 20 días.

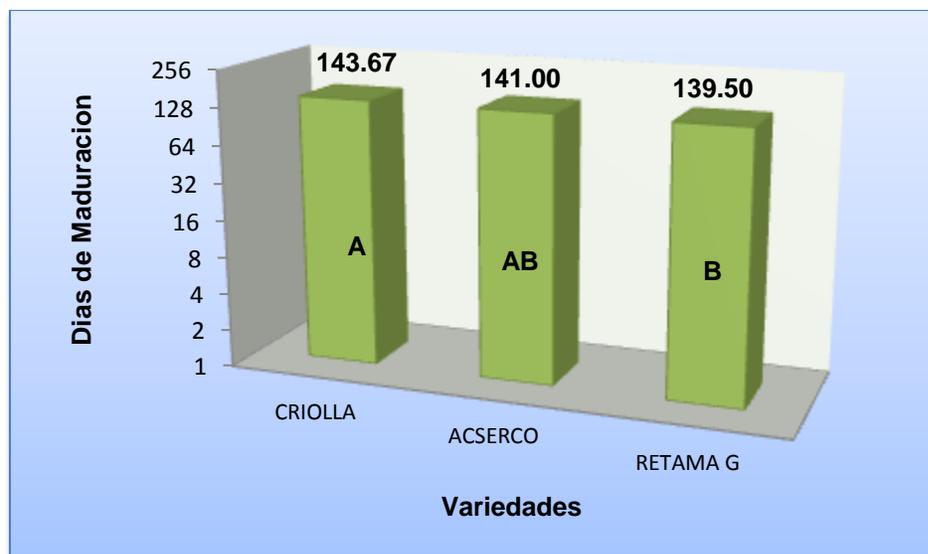


Figura 15. Prueba de Duncan al día de maduración en variedades De zapallo.

El análisis comparativo del tiempo de maduración de las variedades de zapallo, presentó dos grupos de similitud en la prueba de Duncan en la figura 15. La observación de los datos numéricos de las variedades: Retama G. con 139.50 días, variedad Acserco con 139.83 días y por último la variedad Criolla con 142.33 días.

La diferencia de las variedades Retama G. y Acserco, mostró con una precocidad de maduración al respecto de la variedad del lugar.

Tenorio (2007), menciona que el periodo vegetativo es según variedad a que pertenezca. “Italianos” tiene una duración de 65 días y los de la variedad “Macre” 180 días.

Según Poma (2009), menciona que los rangos obtenidos de madures fisiológica fue entre los 131 días desde la siembra lo que coincide con Chura (2004), donde señala que ha obtenido valores a la madures de cosecha a los 126 a 152 días después de la siembra. Vigliola (1986), señala que la cosecha es adecuada a los 3 – 5 meses de la siembra según los cultivares.



Figura 16. El análisis de promedios de tratamientos al día de la maduración.

La figura 16, muestra los promedios de tratamientos al tiempo de la maduración, donde: siembra directa Retama G. con 136.67 días a la maduración, Acserco con siembra directa a los 137.67 días de maduración, Criolla con 141.67 días en siembra directa, siembra trasplante Acserco con 142.33 días y siembra trasplante Retama Global con 142.33 días, de la misma manera siembra trasplante Acserco con 144.33 días de maduración y por último siembra trasplante Criolla con 145.67 días a la maduración.

La diferencia en las variedades como en ambas sistemas de siembra. La diferencia presentó debido en el retraso de su estrés fisiológico en el momento de la plantación. En el caso de las variedades, la semilla del lugar presentó un retraso por distintos factores como (falta de polinización, deficiencia de su potencial genética).

Los datos obtenidos se relacionan con Ugás y Carazas (2007), mencionan que el tiempo de maduración en el cultivo de zapallo macre presentó a los 120 a 150 días. También Huanca (2007), indica que el ciclo del cultivo de zapallo es de 150 a 160 días después de la siembra.

También Garcia (2010), indica que el cultivo de zapallo requiere zonas con temperatura de 15 a 25°C y que no supere los 1,500 msnm. Con cuatro fases de desarrollo en cultivo

(vegetativa, reproductiva, maduración y cosecha) si consideran de 120 a 150 días de la siembra a la cosecha y de 30 días de maduración de la cosecha

4.6. Número de Frutos por Planta

El análisis de varianza (ANVA) para el número de frutos por planta de todos los tratamientos, se muestra en el cuadro 11.

Cuadro 8. Análisis de varianza, para el número de frutos por planta.

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	0.00	0.00	0.00000	4.10 NS
SISTEMAS	1	0.89	0.89	4.44444	4.96 NS
VARIEDADES	2	2.33	1.17	5.83333	4.10 *
SIST X VAR	2	0.778	0.39	1.94444	4.10 NS
ERROR EXP	10	2.00	0.20		
TOTAL	17	6.00			

C.V. = 16.76 %

En el cuadro 8, se observa el Análisis de Varianza para el número de frutos por planta, donde los variables de variedades presentó una significancia estadística donde el ($F_c > F_t$) al 5%, en el caso de los bloques, sistemas de siembra y repeticiones no existe incidencia con un coeficiente de variación 16.76 %.

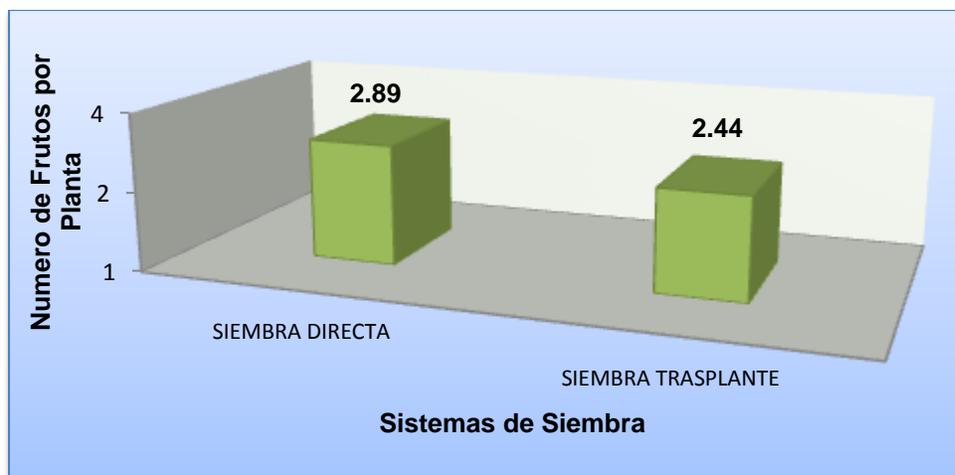


Figura 17. Comparación de número de frutos por planta, en sistemas de siembra directa y trasplante.

La comparación de número de frutos por planta en sistemas de siembra en la figura 17, la mayor cantidad presentó el sistema de siembra directa con 2.89 frutos por planta y la siembra trasplante fue 2.44 frutos por planta.

Si observa los resultados de los sistemas de siembra, existe una diferencia de cantidad de frutos por planta. Esto presentó debido a los factores fisiológicos, donde la planta en el momento de trasplante tuvo un estrés de desarrollo por tanto afectó al rendimiento

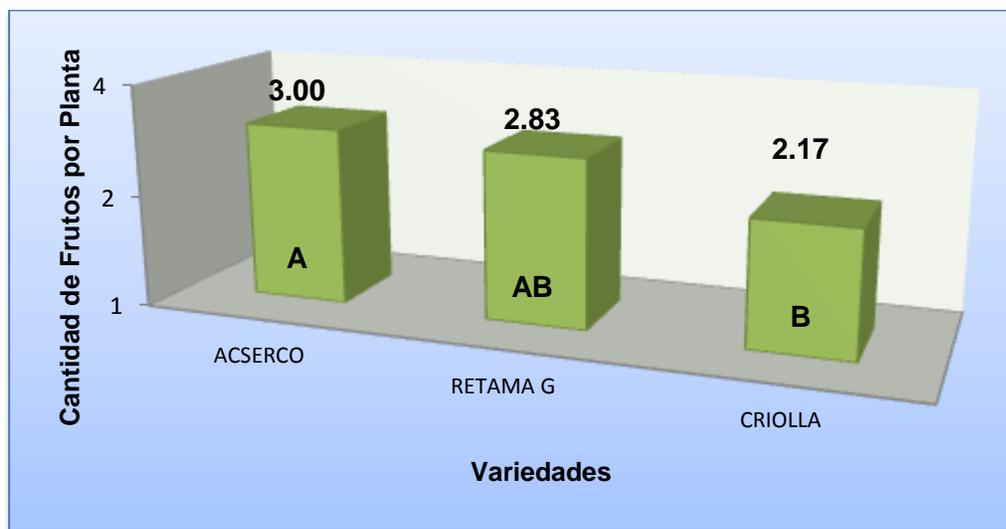


Figura 18. Prueba de Duncan para el número de frutos por planta en variedades de zapallo.

La comparación de los datos estadísticos con la prueba de Duncan en la figura 18, presentaron dos grupos de similitudes: la variedad Acserco con 3.00 frutos por planta, la

variedad Retama con 2.83 frutos por planta, por último fue la variedad Criolla con 2.17 frutos por planta. Se observa los datos numéricos de la variedad Retama G. que se asemeja a la variedad Acserco indicando el primer grupo y la variedad Criolla se asemeja a la variedad Retama G como segundo grupo.

Las variedades Acserco y Retama son semillas certificadas, comparativamente fueron más demostrativas que la semilla del lugar, en el aspecto de cantidad de frutos y el tamaño, la semilla Criolla presentó frutos con menores condiciones de comercialización.

El rango del número de frutos por planta obtenido fue de 2.17 a 3.00 de frutos por planta, se asemeja a los resultados obtenidos por Poma (2009), donde indica que los resultados obtenidos en el área experimental de campo fueron de 1.13 a 4.5 frutos por planta.

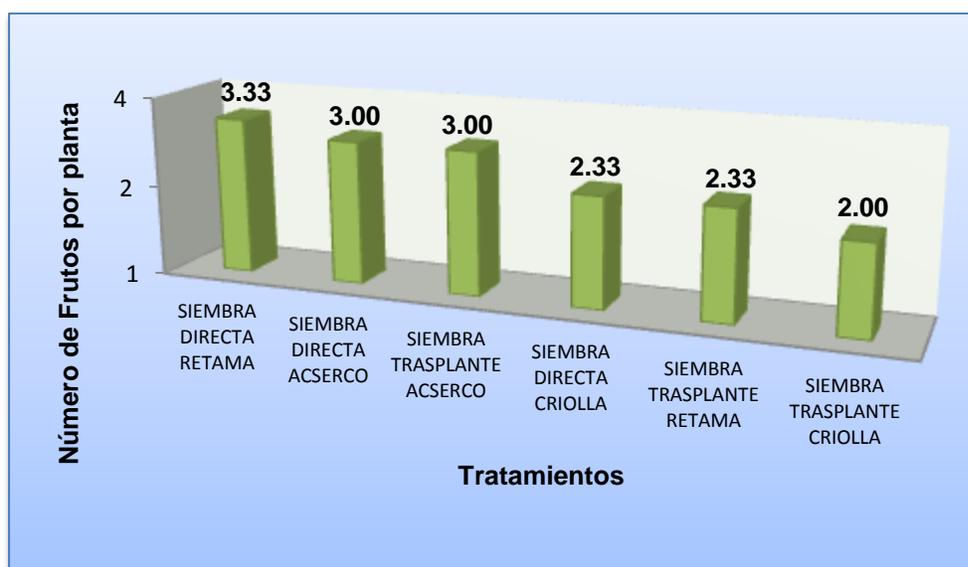


Figura 19. Promedio de número de frutos por planta en los tratamientos.

La figura 19, muestra que los resultados registrados de los tratamientos del cultivo de zapallo donde la mayor cantidad de frutos fue siembra directa Retama G. con 3.33, siembra directa Acserco con 3.00 frutos por planta, siembra trasplante Acserco con 3.00 frutos por planta, siembra directa Criolla con 2.33 frutos, siembra trasplante Retama G. con 2.33 frutos y por último siembra trasplante Criolla 2.00 frutos por planta.

En la figura se observa que el mayor número de frutos fue las variedades introducidas con una variación de 2 a 3 frutos por planta.

De los datos mencionados podemos explicar que las semillas certificadas son más representativas con mayor número de frutos por planta y en la semilla del lugar no muestra esa capacidad de rendimiento.

4.7. Tamaño de Frutos

La forma y el tamaño de frutos de las variedades de zapallo, son significativamente diferentes: como la variedad Retama G. es de forma cilíndrica acostillada, la variedad Acserco es de forma esférica y Criolla cilíndricas lisas ver (Anexos 12).

Cuadro 9. Tamaño de frutos en promedio y forma de frutos (m).

Tratamiento	E.P.	Altura	Diámetro	Forma
Retama Global Siembra Directa.	0.63	0.42	1.46	Cilíndricas Acostillados
Retama Global Siembra Trasplante	0.58	0.39	1.22	Cilíndricas Acostillados
Acserco Siembra Directa	0.77	0.34	1.23	Esféricas
Acserco Siembra Trasplante	0.70	0.32	1.18	Esféricas
Criolla Siembra Directa	0.65	0.37	1.23	Cilíndricas lisas
Criolla Siembra Trasplante	0.54	0.31	1.10	Cilíndricas lisas

En el presente cuadro 9, indica que la variedad Retama Global presenta una forma cilíndrica semi acostillada, la variedad Acserco son mas esféricas que los de la semilla del lugar como se apreciará en el Anexo 12.

Las medidas que se realizaron de los frutos fueron desde la cavidad placentaria al pedúnculo (E.P), la altura y el diámetro ecuatorial donde pueden indicar las formas de las variedades. Los frutos cilíndricos presentaron mayores pesos a razón del desarrollo de las pulpas y fueron de color verde oscuro y plomos. El color plomo es bueno en tamaño y peso; pero tiene una o dos frutos por planta, mientras los que presentan tres a seis frutos por planta tienen un color verdusco. Los frutos esféricos tienen buenas características en adaptabilidad y rendimiento la desventaja de estos frutos es el manejo de transporte.

La diferencia de forma de los frutos en variedades de zapallo es claramente observable como indica en el cuadro 9: Retama G. Cilíndricos acostilladas, Acserco Esféricas lisas y Criolla Cilíndricas lisas.

Un zapallo de medio metro llega a pesar más de 60 kilogramos y se produce en comunidades de Sipe Sipe en el Valle Bajo Cochabamba (Claros, G. 2011).

Según Poma (2009), menciona que los rangos obtenidos de su investigación en el cultivo de (*Cucurbita maxima*) fue 9.5 a 10.2 cm altura y entre 15.7 a 16.6 cm diámetro.

Situación que son diferentes a la investigación por las características de las variedades o son especies nativas en comparación a las variedades de zapallo macre.

4.8. Rendimiento

Cuadro 10. Análisis de varianza, para el rendimiento del cultivo de zapallo.

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	26.60	13.3001	1.13872	4.10 NS
SISTEMAS	1	129.87	129.87	11.11940	4.96 *
VARIEDADES	2	37.37	18.69	1.59991	4.10 NS
SIST X VAR	2	3.707	1.8537	0.15871	4.10 NS
ERROR EXP	10	116.80	11.6799		
TOTAL	17	314.35			

C.V. = 7.9 %

En el cuadro 10, el Análisis de Varianza (ANVA) para el rendimiento, muestra una significancia en los sistemas de siembra donde el ($F_c > F_t$); mientras en los bloques, variedades y las interacciones no presentó ninguna incidencia de ($F_c < F_t$), con un coeficiente de varianza de 7.9 %.

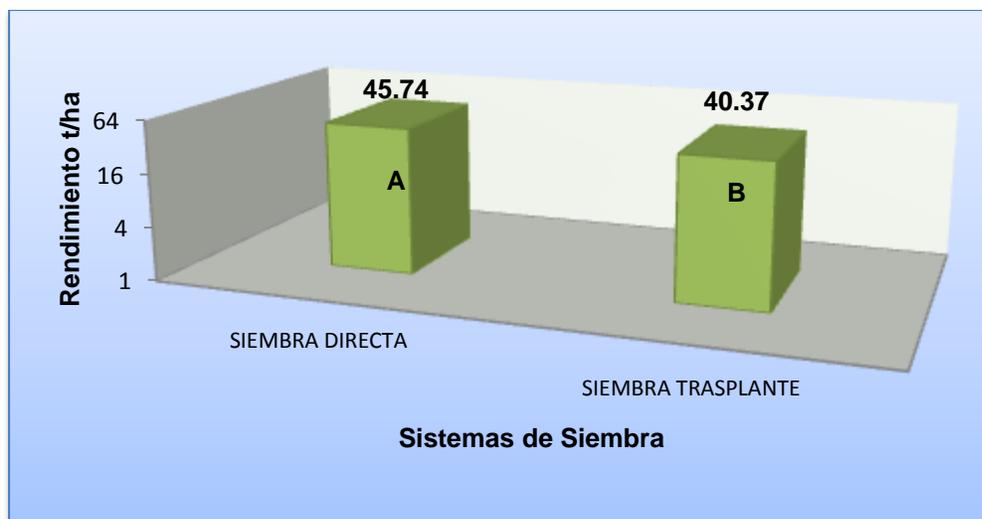


Figura 20. Prueba de Duncan para el rendimiento t/h en sistemas de siembra en el cultivo de zapallo.

Según la figura 17, muestra que la prueba de Duncan que presentó una diferencia de dos grupos, el mejor rendimiento de los sistemas de siembra fue la Siembra Directa con 45.74 t/ha al respecto de la Siembra Trasplante con 40.37 t/ha.

La figura muestra que el mejor resultado presentó la Siembra directa con un valor numérico de 45.74 t/ha y la Siembra Trasplante 40.37 respectivamente, la diferencia de los resultados es por la forma de las metodologías de manejo desde momento de la siembra y en plantación al lugar, que sufrió un estrés fisiológico en el sistema de Siembra Trasplante y perdió el vigor o la fuerza de crecimiento.

En *Cucurbita pepo* L. se midieron rendimientos de 70 t/ha para un cultivo realizado por trasplante y 43.8 t/ha para otro por siembra directa (Grazia, *et al.* 2003).

Verificaron para *Cucurbita pepo* L., mayores rendimientos en un cultivo proveniente de trasplante realizado en forma temprana (70 t/ha) que en otro iniciado con siembra directa (43.8 t/ha). Los mismos autores determinaron que un retraso de 15 días en la fecha del trasplante produjo una reducción de rendimiento, de 37.8 t/ha para almácigo-trasplante y de 20.8 t/ha para siembra directa, respectivamente. Resultados fueron halladas por (Nesmith, 1993).

De la misma manera las metodologías de trabajo y la morfología de la planta son distintas a la presente investigación.

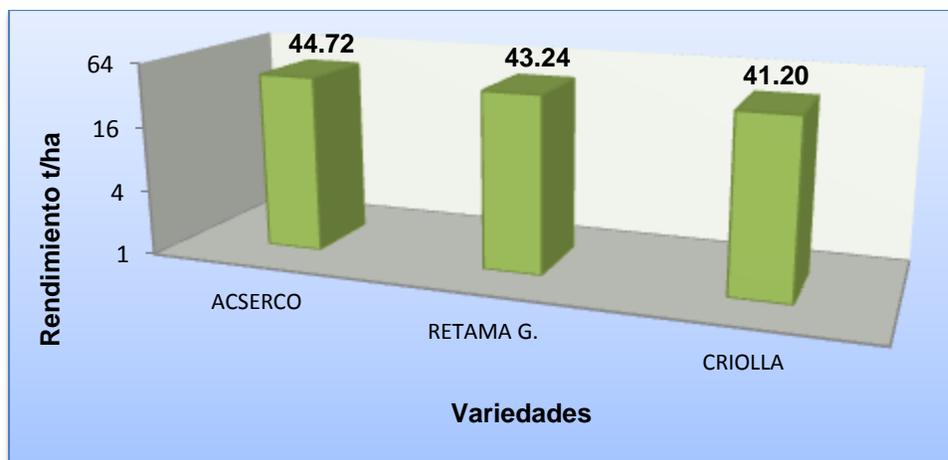


Figura 21. Comparación del rendimiento t/ha en tres variedades en el cultivo de zapallo.

En la comparación de la figura 21, el mejor de los rendimientos de las variedades de zapallo presentó la variedad Acserco con 44.72 t/ha, Retama Global con 43.24 t/hay por último la semilla del lugar con 41.20 t/ha. Según la prueba de Duncan no existen significancias, todas las variedades presentan a un grupo de similitud. A diferencia de los datos numéricos es por las características genéticas de cada variedad de zapallo.

Según Ugás y Carazas (2007), sostienen que el rendimiento del cultivo de zapallo macre oscila entre 25000 kilos a 30000 kilos/ha o se ha indica la producción por hectárea es de 25 t/ha a 30 t/ha.

También Tenorio (2007), indica que la variedad macre tiene rendimientos de 10 a 20 t/ha y variedades italianas de 3000 a 4000 docenas por hectárea. El rendimiento es de 4000 a 5000 kilos/ hectárea.

Las diferencias bibliográficas en los autores citados se indica que los trabajos son realizados en distintas zonas geográficas y edafoclimáticos.

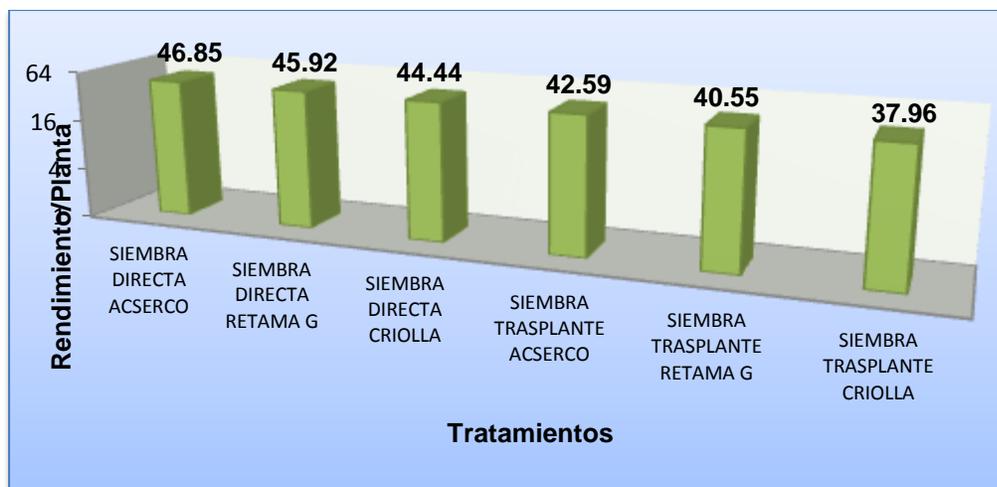


Figura 22. Comparación del rendimiento t/h en tratamientos de zapallo en el cultivo de zapallo.

En la figura 22, muestra la prueba de Duncan del rendimiento de los tratamientos con dos sistemas de siembra y con tres variedades de zapallo, de los cuales el mejor rendimiento fue el sistema de siembra directa Acserco con 46.85 t/ha, siembra directa Retama G. 45.92 t/ha, en siembra directa Criolla con 44.44 t/ha, siembra trasplante Acserco con 42.59 t/ha, siembra trasplante Retama G. con 40.55 t/ha y siembra trasplante Criolla con 37.96 t/ha.

El rendimiento del cultivo de zapallo en los sistemas de siembra por variedades se asemeja en los autores citados, presenta al mismo rango de rendimientos.

Huanca (2007), indica que los rendimientos nacionales es de 16.12 t/ha, rendimientos regionales de 15 t/ha y rendimientos potenciales 25 a 30 t/ha. No se asemeja a los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Existe una diferencia de valores a causa de la metodología que se ha usado en los sistemas de siembra; la calidad de semilla en las variedades de zapallo es muy importante para la producción, como en caso de la presente investigación tuvo un desequilibrio de rendimiento.

4.9. Longitud de tallos

Cuadro 11. Análisis de varianza para la longitud de tallos (m).

FV	GL	SC	CM	FC	FT ($\alpha = 0.05\%$)
BLOQUES	2	15.53	7.76	7.78552	4.10 *
SISTAMAS	1	0.50	0.50	0.50139	4.96 NS
VARIEDADES	2	4.69	2.35	2.35376	4.10 NS
SIST X VAR	2	0.750	0.38	0.37604	4.10 NS
ERROR EXP	10	9.97	1.00		
TOTAL	17	31.44			

CV= 9.22

En el cuadro 11 de análisis de varianza, que los bloques presentan significancia ($F_c > F_t$), y los resultados obtenidos en los sistemas de siembra, variedades y interacciones fue no significativo de ($F_c < F_t$) con coeficiente variable de 9.22% para la longitud de tallos.

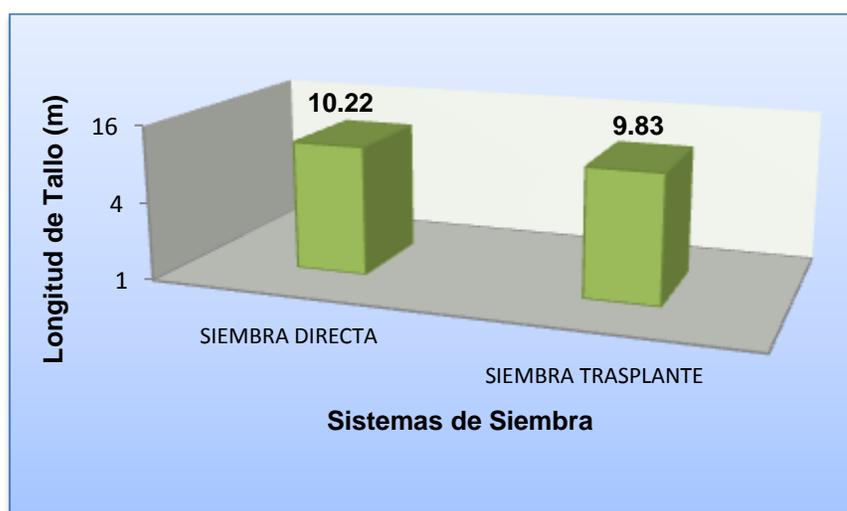


Figura 23. Comparación de la longitud de tallos en sistemas de siembra (m).

En la figura 23, muestra la comparación de longitud de tallo en los sistemas de siembra, no existe diferencias significativas, como se aprecia en la figura, la siembra directa con 10.22 m de longitud y la siembra trasplante con 9.83 m de longitud.

La diferencia de los métodos de siembra, ha afectado en todo su desarrollo fisiológico desde su proceso de plantación hasta la maduración del cultivo.

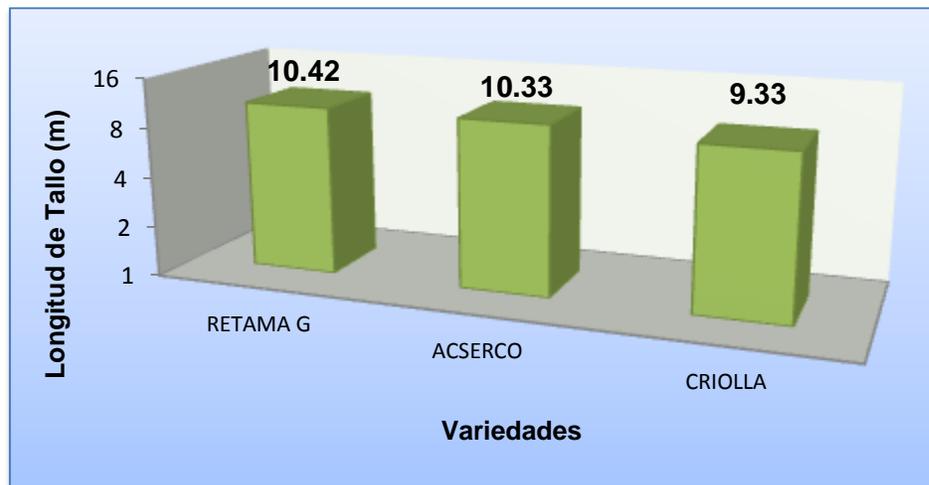


Figura 24. Se muestra la longitud de tallos por variedades (m).

La figura 24, muestra la longitud de tallos según variedades: la variedad Retama G. con 10.42 m de longitud, Acserco con 10.33 m de longitud y el último la variedad Criolla con 9.33 m de longitud.

Los rangos obtenidos de longitud de tallo en la etapa fisiológica de la planta fueron desde los 9.33 a 10.42 m de largo desde la yema principal. Lo que concuerda con Ugás y Carazas (1999), indica que la variedad macre tiene plantas de gran tamaño, tallos rastreros de hasta 10 m de largo. Sin embargo Jaramillo (1983), indica que el tallo principal sale de tres a diez ramas laterales, las cuales crecen varios metros, llegando la principal hasta 15 metros de longitud.



Figura 25. Se muestra la longitud de tallos por tratamientos (m).

Como se puede apreciar en la figura 25, que la longitud de tallos son del mismo tamaño según pruebas estadísticas: siembra directa Retama G. 10.83 m, siembra directa Acserco 10.33 m, siembra trasplante Acserco 10.33 m, siembra trasplante Retama G. 10.00 m, siembra directa Criolla 9.50 m y siembra trasplante Criolla 9.17 m de longitud de tallo.

Si determinamos los promedios de la longitud de tallo, fueron de 9.17 a 10.83 m resultados que son similares a Ugás y Carazas (2007), que obtuvieron 10 metros de longitud. También concuerda con Aldabe (2000), menciona que las guías de zapallo presentan 10 metros de largo. Por otro lado Yau (2003), indica que la longitud de tallo es de 7 metros o más.

4.10. Análisis Económico

El presente cuadro 12, demuestra el análisis económico en la producción del cultivo de zapallo en dos sistemas de siembra y con tres variedades de zapallo; los resultados de cada tratamiento, el análisis de beneficio costo (B/C). En sentido la relación de beneficio costo que da un margen de nivel de retorno por cada unidad monetaria.

Cuadro 12. Rendimiento, valor del producto y relación B/C para los diferentes tratamientos en sistemas de siembras y variedades.

Tratamiento	Producción qq/ha	Precio Unitario Bs/qq	Valor del Producto Bs/ha	Costo de Producción Bs/ha	Beneficio Neto Bs/ha	Relación. Beneficio costo
SIEMBRA DIRECTA RETAMA G.	911.11	82.5	75166.67	29014.89	46151.78	1.59
SIEMBRA DIRECTA ACSERCO	933.33	82.5	77000.00	29392.67	47607.33	1.61
SIEMBRA DIRECTA CRIOLLA	888.89	82.5	73333.33	28637.11	44696.22	1.56
SIEMBRA TRASPLANTE RETAMA G.	811.11	82.5	66916.67	27304.89	39611.78	1.45
SIEMBRA TRASPLANTE ACSERCO	844.44	82.5	69666.67	27871.56	41795.11	1.49
SIEMBRA TRASPLANTE CRIOLLA	755.56	82.5	62333.33	26360.44	35972.89	1.36

El precio en el mercado fue de 82.5 Bs/qq. La venta al mercado mucho depende de la época de producción, esto puede variar de 45 Bs hasta 120 Bs/qq.

El análisis económico en la producción de zapallo, fue el siembra directa Acserco con 47607.33 Bs/ha y con un beneficio/costo de Bs 1.61 que indica la unidad igual 1.61 bolivianos; el tratamiento siembra directa Retama G con beneficio costo de 1.59 de las variedades que pueden cubrir los costos de producción, las semilla del lugar con un beneficio costo de 1.56 Bs; esto quiere decir que es rentable con las variedades introducidas y la semilla del lugar bien seleccionada.

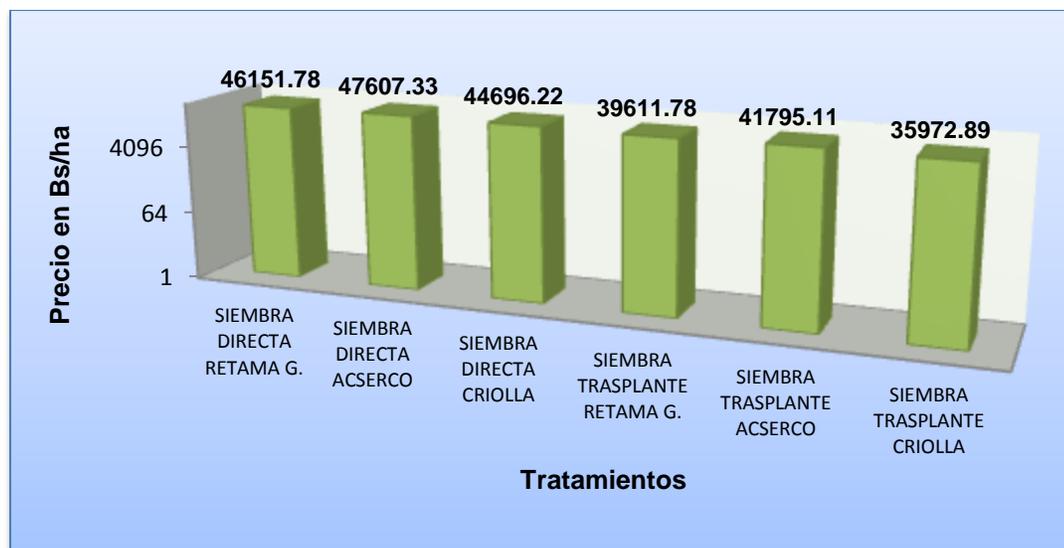


Figura 26. Ingresos netos de los tratamientos del cultivo de zapallo.

De la misma forma se observa el ingreso neto de los tratamientos en la figura 26, donde presentan: el tratamiento de siembra directa Acserco con 47607.33 Bs; el tratamiento siembra directa Retama G. obtuvo 46151.78 Bs; el sistema de siembra directa Criolla con 44696.22 Bs; el tratamiento de siembra trasplante Retama G. con 39611.78 Bs; el tratamiento de siembra trasplante Acserco con 41795.11 Bs; y por último el tratamiento de siembra trasplante Criolla con 35972.89 Bs.

Herbas (2011), asegura que el cultivo y cosecha requiere especial atención “plantamos, cuidamos bien, fumigamos también, regamos para que produzcan buenos frutos”, dice Lucía Herbas. El precio de cada uno de estos frutos está en función a su peso. Uno de 10 kilogramos cuesta aproximadamente 50 bolivianos y uno de más de 60 kilos tiene un precio de más o menos 110 bolivianos. Muchos compradores prefieren los más pequeños por considerarlos más agradables. COMPETENCIA PERUANA Pese a que este producto existe en los valles existe una competencia extranjera. Llega el producto desde Perú.



Figura 27. Relación beneficio/costo para los rendimientos de zapallo respecto a los tratamientos.

La figura 24, se muestra que el tratamiento de siembra directa con la variedad Acserco presenta mejor beneficio costo con 1.61 Bs. Asimismo el tratamiento mencionado corresponde al sistema de siembra directa, el segundo tratamiento fue siembra directa con la variedad Retama Global con 1.59 Bs y el menor en beneficio costo es la variedad Criolla o semilla del lugar con 1.36 Bs de cada inversión de 1 Bs.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos del presente trabajo, se llegó a las siguientes conclusiones.

- El mejor comportamiento agronómico de las variedades de zapallo en sistemas de siembra directa y trasplante, fue el sistema de siembra directa con la variedad Acserco, Retama G. y por último la variedad del lugar o Criolla.
- Con respecto a los días de emergencia, el mejor resultado de los sistemas de siembra fue la siembra trasplante y la mayor precocidad de las variedades fue la variedad Criolla en siembra trasplante con 14.67 días de emergencia, y luego la variedad Retama G. en siembra trasplante presentó 15.67 días de emergencia, por último fue la variedad Acserco presentó 16.33 días de emergencia en siembra trasplante; y en el sistema de siembra directa fue la variedad Criolla con 17.00 días, la variedad Retama G. con 17.00 días de emergencia en siembra directa, y por último la variedad Acserco presentó 18.00 días de emergencia.
- En comparación de la precocidad al día de la floración masculina, en los sistemas de siembra fue la siembra directa, con las variedades Criolla que presentó 71.66 días de floración, y luego la variedad Retama G. con 75.00 días de floración, y último en siembra directa fue la variedad Acserco con 76.67 días de floración; y en el sistema de siembra trasplante presentaron las variedades, Criolla fue 80.67 días de floración, Retama G. con 82.33 días de floración y por último la variedad Acserco presentó 83.67 días de floración en trasplante..
- En el caso de la floración femenina, en los sistemas de siembra fue la siembra directa con las variedades Retama G. con 85.00 días a la floración femenina, la variedad Acserco con 88.33 días de floración femenina y el último en siembra directa la variedad Criolla con 89.33 días de floración femenina; en el sistema de siembra trasplante fue la variedad Retama G. con 95.33 días de floración femenina, y luego Acserco con 96.67 días de floración y por último la variedad Criolla con 97.33 días de floración femenina en siembra trasplante.

- La mayor precocidad al día de la maduración en los sistemas de siembra y variedades fue el sistema de siembra directa con las variedades Retama G. con 136.67 días de maduración, la variedad Acserco presentó 137.67 días de maduración y el último en siembra directa fue la variedad Criolla con 141.67 días de maduración; en el sistema de siembra trasplante fue la variedad Retama G. con 142.33 días de maduración, y luego la variedad Acserco con 144.33 días de maduración y por último la variedad del lugar 145.67 días de maduración en siembra trasplante.

- El mejor rendimiento con respecto a los sistemas de siembra fue la siembra directa con la variedad Acserco con 46.85 t/ha, la variedad Retama G con 45.92 t/ha, el menor rendimiento en siembra directa fue la variedad Criolla con 44.44 t/ha; en el sistema de siembra trasplante fue la variedad Acserco con 42.59 t/ha, la variedad Retama G. con 40.55 t/ha por último la variedad Criolla 37.96 t/ha en siembra trasplante.

- Con relación al B/C el mejor de los resultados en los sistemas de siembra y las variedades fue el sistema de siembra directa con la variedad Acserco con 1.61 Bs por cada inversión de 1 Bs, la variedad Retama G. con 1.59 Bs y último en siembra directa la variedad Criolla con 1.56 Bs; en el sistema de siembra trasplante fue la variedad Acserco con 1.49 Bs, la variedad Retama G. con 1.45 Bs y por último en siembra trasplante la variedad Criolla con 1.36 Bs por cada inversión de 1 Bs.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los productores de la zona, que la producción de zapallo por sistemas de siembra directa es lo más conveniente, en el caso del trasplante la planta pierde su vigor en el momento de la plantación definitiva y esto produce un mayor tiempo en la producción.

En el momento del trasplante las raíces son sensibles a la luz y otros movimientos y esto hace que pierda su capacidad de desarrollo con un retraso de 15 días.

Se recomienda a los productores realizar el sistema de siembra directa en la producción del cultivo de zapallo macre, ajustando a las exigencias del mercado.

En las labores culturales en el cultivo de zapallo, se debe tener mucho cuidado con las raíces de las ramificaciones secundarias porque son exhaustivas a cualquier movimiento y esto afectaría en el rendimiento.

El control de las plagas y enfermedades debe ser lo más preciso partiendo desde los productos caseros, preventivos y curativos acorde al diagnóstico realizado en el cultivo siempre tomando en cuenta el umbral económico.

Para la producción de esta hortaliza en grandes extinciones, necesariamente se debe conocer los países productores, importadores y exportadores como si tiene una referencia en la (figura 1, 2 y 3) en la presente investigación.

Uno de los problemas que impacta a los productores es la importación de esta hortaliza de la República de Perú, con precios realmente bajos. En suma a estos las autoridades nacionales, departamentales y locales deberían de tomar algunas precauciones por que los productores del departamento no presentan con tecnologías apropiadas aun siguen con tecnología ancestrales como la (yunta) y otros métodos para la producción.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Arancibia, E. 2011. Cambian Cultivos Tradicionales por otros de Mayor Rentabilidad. La Paz Bolivia. Consultado el 28 de Febrero de 2011. Disponible en. <http://www.fmbolivia.com.bo/noticia47658>
- Astorquizaga, R.2009. Cultivo de Zapallo (*Cucurbita* sp) en el Noroeste de Chubut. Argentina Buenos Aires. Consultado el 15 de agosto 2009. Disponible en. <http://www.inta.gov>.
- Aldabe, L. 2000. Producción de Hortalizas en Uruguay. Épsilon. Montevideo. P 10.
- Bayer, 2005. Programa Fitosanitario para el Cultivo de Zapallo Italiano. Chile p3.
- Beatriz, M. 2004. Sociedad Uruguaya de Horticultura p17.
- Claros, G. 2011. El Zapallo Sana Quemaduras, la Próstata y hasta la Hemorroides. Disponible en. [http:// www.opinion.com.bo](http://www.opinion.com.bo)
- COMISIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA DEFENSA DE LAS HORTALIZAS; INFOAGRO: CALABACÍN; AGRONET: CALABACITA. 1992. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM) Proyecto GEF- CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO. p 8-20
- Cortez, J. 2012. Economía Agrícola. FAO. Bolivia. Disponible en. <http://economiagricola 2.blogspot.com/>
- Cimmyt.1998. La Formulación de Recomendaciones a partir de Datos o Precios. Manual Metodológico de Evaluación Económica. Edit. Revista. México. 79 p.
- Chura, A. D. 2004. Efecto de tres épocas de siembra y podas en la producción de zapallo (*Cucurbita* máxima) en el valle bajo de Cochabamba. Tesis de grado para obtener el grado de licenciatura. Facultad de Agronomía .UMSA. La Paz. Bolivia, 73 p.
- Chilón, C.E. 1992. Fertilidad de Suelos y Nutrición de las Plantas La Paz – Bolivia, p 74

- FAO.1995. Producción de Semilla. Organización de las Nación Unida para la Agricultura y Alimentación.
- Gracia, N; Guerra, J; Cajar, A. 2003. Guía para el Manejo Integral del Cultivo de Zapallo. Panamá 8 - 9 p.
- García, M. 2010. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Panamá 40 p.
- García, M. 2010. Rendimiento y Rentabilidad del Cultivo de Mango (*Mangifera indica* L.) Tommy Atkins y Zapallo (*Cucurbita moschata*) en Asocio como una Alternativa Agroforestal en Divisa, Panamá 2010 p14.
- Grazia, J. 2003. Revista FAVE – Ciencias Agrarias 3 (1-2). Evaluación técnica de Implantación en Zapallito Redondo de Tronco. Argentina 38 p.
- Grazia, J; Tittonell, A; Perniola, E; Caruso, D; Chiesa, B. 2005. Evaluación de Sistemas de Establecimiento en Cuatro Variedades de Zapallito de Tronco. Universidad de las lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. Argentina Buenos Aires. Agricultura Técnica – Vol. 65 N° 2 128p.
- Herbas, L. 2011. El Zapallo Sana Quemaduras, la Próstata y Hasta la Hemorroides. Disponible en. <http://www.opinion.com.bo>
- Huanca, W. 2007. Cultivo de zapallo - (*Cucurbita máxima Dutch*) (página 2) Consultado el 18 de noviembre 2007. Disponible en.<http://www.monografias.com/trabajos> 59.
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (IGM), Carta Nacional. 2005. Mapa Turístico del Departamento de La Paz – Bolivia p 17.
- Illescas, S. 1989. Horticultura de Flor y Fruto: Tratado de Horticultura Herbacea. Editorial. Acedos. p 75-80.
- Jaramillo, J. 1983. Hortalizas Manual de Asistencia Técnica. Instituto Colombiano Agropecuario IICA. Colombia. P 379 – 447.

- Klassen, P. 1993. Transition to transplant. American Vegetable Grower. P 41.
- Lira & Montes - Hernández, 1992; LIRA, 1995. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM) Proyecto GEF - CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO. p 7.
- López, M. 1994. Horticultura. Editorial Trillas. México. Pp.98 – 101.
- Maroto, J. V. 1995. Horticultura herbacea especial. Ediciones Mundi Prensa Mexico. P 493 – 503.
- Mendoza, G. P. V. 2004. Efecto de la densidad de siembra y niveles de fertilización mineral para la producción de zapallo (*cucurbita maxima*). Provincia Quillacollo. Cochabamba. Tesis de grado para obtener el grado de licenciatura. Facultad de Agronomía, UMSA, La Paz. Bolivia. 87p.
- Nesmith, D.S. 1993 a. Influence of root restriction on two cultivares of summer squash (*Curcubita pepo* L.) Journal of plant nutrition, 16 (3): 421 – 431.
- Nicola, S. y Cantiffe. 1996. Increase in cell size and reducing medium compression enhance lettuce transplant quality and field production. Hort Science, 31: 184 – 189.
- Ochoa, R. 2009. Diseños Experimentales. Primera Edición. La Paz – Bolivia 185 p.
- OTMI, UMSA. 2011. Ordenamiento Territorial del Municipio de Inquisivi. UMSA p 30.
- PDM. 2011. Plan de Desarrollo Municipal de Inquisivi p.80
- Poma, R. 2009. Comportamiento Agronómico en el Cultivo de Zapallo (*Cucurbita maxima*) Bajo el Efecto de Tres Densidades de Siembra y dos Tipos de Polinización en la Comunidad de Siete Lomas La Paz Bolivia. Disponible en. <http://www.tesis.abesca.org>.

- PLANTS FOR A FUTURE: CUCÚRBITA ARGYROSPERMA.1998. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM) Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO. p 8.
- Peske, S. 2003. Curso de Post Grado en Especialización en Tecnología de Semillas de Tutoría a Distancia. Universidad Federal de Pelotas Brasil Módulos II - III
- Reyes, J. Y Cano, P. 2000. Manual de Polinización Apícola. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 3 -8- p.
- Rulezhii, 2011. Cultivo del Zapallo Tacna Perú. Disponible en. <http://zapallo-nutritivo.blogspot.com/2011/06/6cultivo-del-zapallo.html>.
- Robinson, R. W. & Decker– Walters, D. S. 1996. Cucurbitas. CAB International, Wallingfort, Inglaterra. 226 pp.
- Sidoti, B. 2007. Zapallo: Producción de Semillas. Madrid España 7 p.
- Sollier, S.; Zaccari, F. y Mandl, B. 2007. Normas para la Producción Integrada de Zapallo. Facultad de Agronomía – Zona Sur 2007. 3 p.
- SENAMHI, 2012. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
- Tenorio, J. 2007. Guía Técnica del Cultivo de Zapallo. ed. OIA – MINAG, Huerto de UNALM Lima, Perú. Consultado el 18 de julio 2007. Disponible en. <http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/314>.
- Yau, j. 2003. Manejo Integral del Cultivo de Zapallo. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Disponible en. <http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/316>
- Ugás, R. y Carazas, H.1999. Horticultura Universal Nacional Agraria La molina. Programa de Horticultura. Lima, Perú.
- Ugás, R. y Carazas, H. 2007. Programa de Horticultura. Zapallo Macre. Universidad Nacional la Molina. 10 p.

- Vigliola, M. I. 1986. Frutales y hortalizas promisorias de la amazonia. Lima Perú.
Pp 346 – 349.
- Yujra, CH. W.W. 2004. Efecto de la densidad de plantación y fertilización en la producción de la semilla de zapallito. Villa Montenegro, Cochabamba. Tesis de grado para obtener el grado de licenciatura. Facultad de Agronomía. UMSA. La Paz, Bolivia, 97 p.
- Zaccari, F. 2001. El Comportamiento Agronómico de Tres Híbridos de Zapallo con los Métodos de Instalación del Cultivo. Financiado por el proyecto FPTA 123.
disponible en. <http://www.fagro.edu.G>
- Zaccari, F. 2000. Revisión de la Morfología y Fisiología de la Planta de Zapallo (*Cucurbita* sp.). Área disciplinario Pos cosecha. Departamento de Producción Vegetal. Centro Regional Sur. Facultad de Agronomía Monte Video Uruguay 25 p.
- Zaccari, F. Sollier, S. 2002. Evaluación Agronómica de Cultivares de Zapallo en dos zonas de producción de Uruguay. Departamento de producción vegetal. Centro regional sur. Facultad de Agronomía. Av. Garzón 780 C.P.12900. Montevideo. Uruguay 24 p.
- Zafra, E. 2000. Método de Instalación del Cultivo de Zapallo Tipo Cabutia en dos Zonas de Producción Uruguay Departamento de Producción Vegetal Facultad de Agronomía AV. Corazón 780c. 12900 Montevideo. Uruguay 50p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Variedad de semillas usadas



Anexo 2. Momento de preparación del terreno



Anexo 3. Días de emergencia a los 15 días**Anexo 4. Porcentajes de prendimiento**

Anexo 5. Almacigo de zapallo en bolsas plásticas a campo abierto**Anexo 6. Comparación de plantas en sistemas de siembra directa y trasplante**

Anexo 7. Evaluaciones de Longitud de tallo



Anexo 8. Días de aparición de las primeras flores masculinas a los 75 días



Anexo 9. Días de maduración a los 150 días**Anexo 10. Diferencia de las flores de zapallo**

Anexo 11. Diferencia de la forma de frutos y promedio de rendimiento t/ha.



41.20 t/ha

44.72 t/ha

43.24 t/ha

Anexo 12. Días de la cosecha a los 175 días



Anexo 13. Datos sobre días de emergencia de los diferentes tratamientos expresados en días.

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	1	2	3	
T1 A1B1	18	16	17	17.00
T2 A1B2	17	19	18	18.00
T3 A1B3	18	16	17	17.00
T4 A2B1	16	14	17	15.56
T5 A2B2	17	16	16	16.34
T6 A2B3	15	14	15	14.33

Anexo 14. Datos sobre días de floración masculina de los diferentes tratamientos expresados en días.

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	1	2	3	
T1 A1B1	75	76	74	75.00
T2 A1B2	77	80	73	76.66
T3 A1B3	70	72	73	71.66
T4 A2B1	84	80	83	82.33
T5 A2B2	82	86	83	83.66
T6 A2B3	80	80	82	80.66

Anexo 15. Datos sobre días de floración femenina en diferentes tratamientos expresados en días.

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	1	2	3	
T1 A1B1	86	84	95	88.33
T2 A1B2	89	85	91	88.33
T3 A1B3	90	88	90	89.33
T4 A2B1	95	94	97	95.33
T5 A2B2	97	98	95	96.66
T6 A2B3	97	98	97	97.33

Anexo 16. Datos sobre los días de maduración en diferentes tratamientos expresados en días.

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	1	2	3	
T1 A1B1	138	135	137	136.66
T2 A1B2	135	140	138	137.66
T3 A1B3	143	140	142	141.66
T4 A2B1	140	142	145	142.33
T5 A2B2	140	145	148	144.33
T6 A2B3	148	144	145	146.66

Anexo 17. Datos sobre número de frutos en diferentes tratamientos expresado en unidades.

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	1	2	3	
T1 A1B1	3	3	4	3.33
T2 A1B2	3	3	3	3.0
T3 A1B3	2	3	2	2.33
T4 A2B1	3	2	2	2.33
T5 A2B2	3	3	3	3.0
T6 A2B3	2	2	2	2.0

Anexo 18. Datos sobre rendimiento en diferentes tratamientos expresados en t/ha.

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	1	2	3	
T1 A1B1	50.00	43.33	44.44	45.92
T2 A1B2	42.22	47.77	50.55	46.84
T3 A1B3	38.89	50.00	44.44	44.44
T4 A2B1	39.44	42.77	39.44	40.55
T5 A2B2	41.66	41.66	44.44	42.58
T6 A2B3	36.11	40.00	37.77	37.96

Anexo 19. Datos sobre longitud de tallo en diferentes tratamientos expresados en (m.)

	Repeticiones			
Tratamientos	1	2	3	Promedio
T1 A1B1	11	12	9.5	10.833
T2 A1B2	10.5	12	8.5	10.33
T3 A1B3	10.5	8.5	9.5	9.50
T4 A2B1	11.5	10	8.5	10.00
T5 A2B2	12	10.5	9	10.50
T6 A2B3	11	8.5	8	9.17

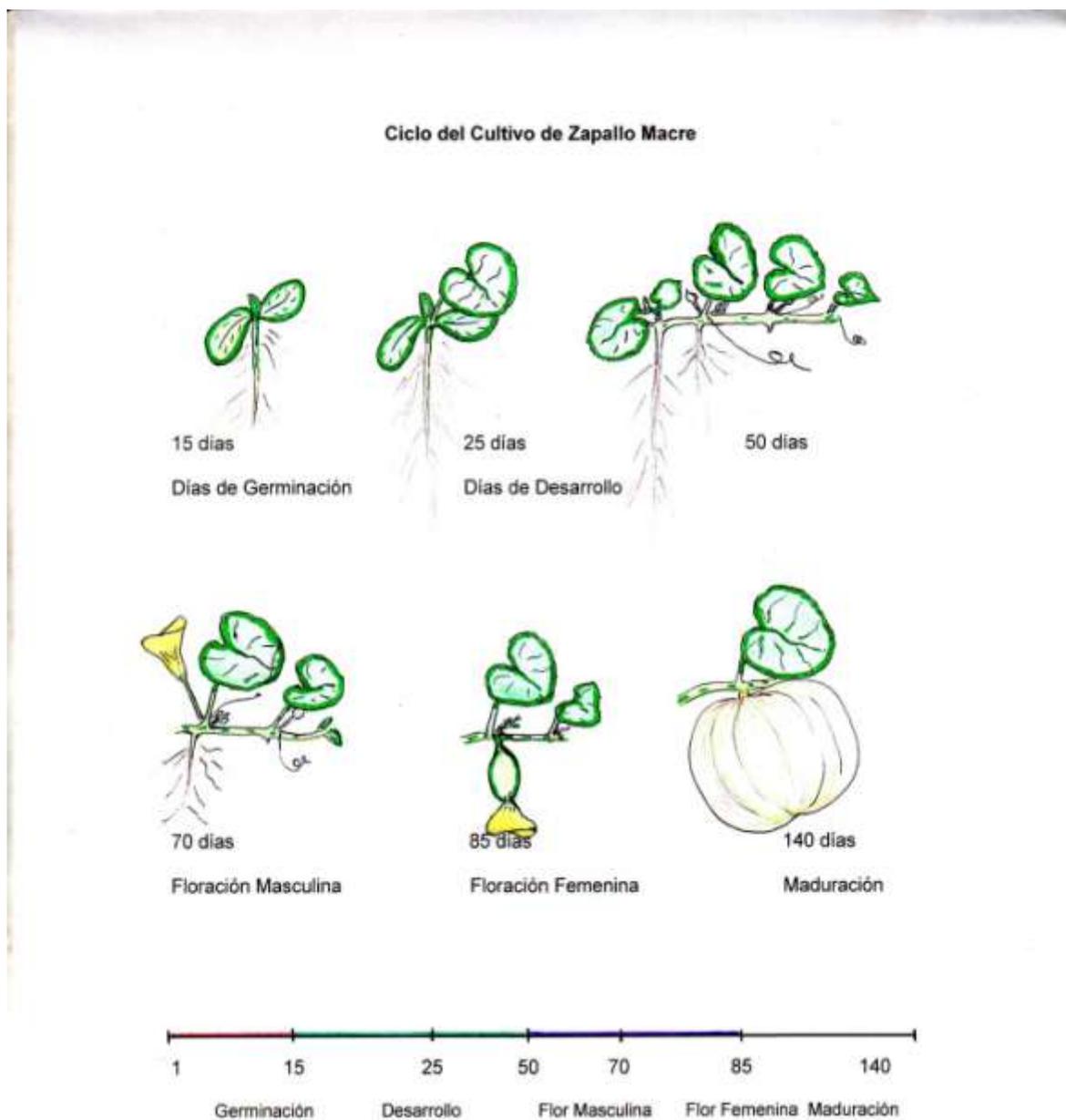
Anexo 20. Presupuesto de la siembra directa

Item	Cant.	Unidad	Precio Unitario (Bs.)	Precio total Bs
Material biológico				
(semilla)	4	lata	100	400
Fertilizantes y fito sanitarios				
Estiércol de ovino	400	qq	20	8000
Abono fol	2	Kg	60	120
Fungicida	2	250 ml	80	160
Insecticida	2	250 ml	80	160
Azufre	2	Kg	8	16
Gastos Operativos				
Roturado yunta	4	yunta	120	480
Mullido y nivelado	8	jornal	50	400
Siembra	2	jornal	50	100
1º Aporque	10	jornal	50	500
2º Aporque	10	jornal	50	500
Fumigado	7	jornal	50	350
Riego	15	jornal	50	750
Cosecha	5	jornal	50	250
Transporte				
Gastos administrativos				
Material de escritorio	1	global	200	200
Material de campo				
Picota	4	pieza	70	280
Pulverizador	1	pieza	450	450
Rastrillo	4	pieza	25	100
Machete	2	pieza	35	70
TOTAL Bs.				13526

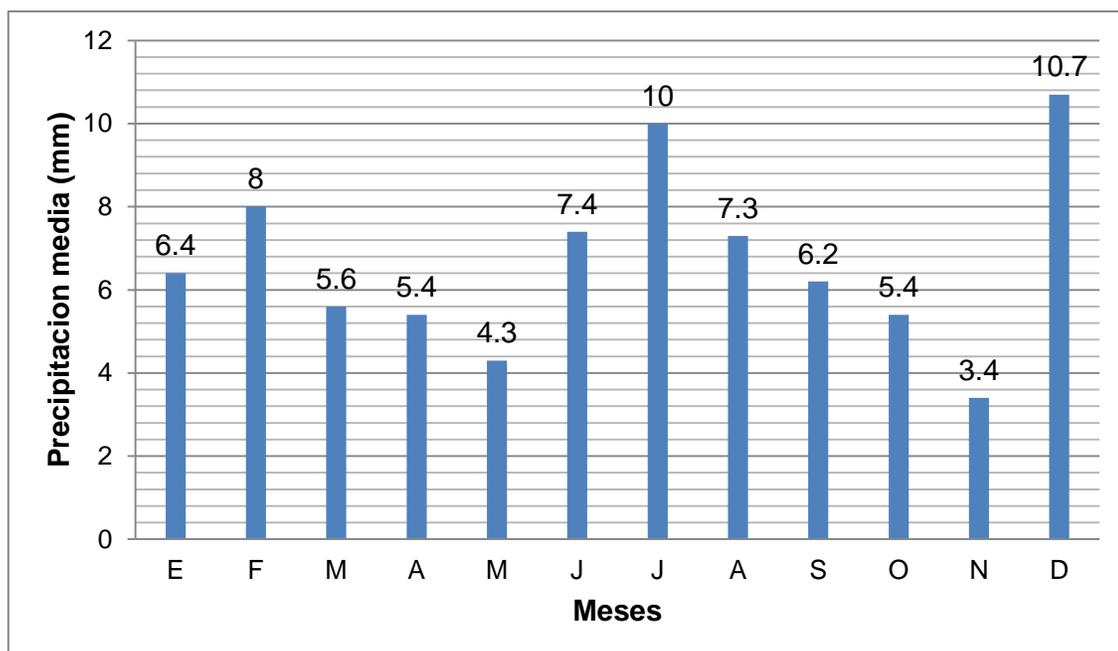
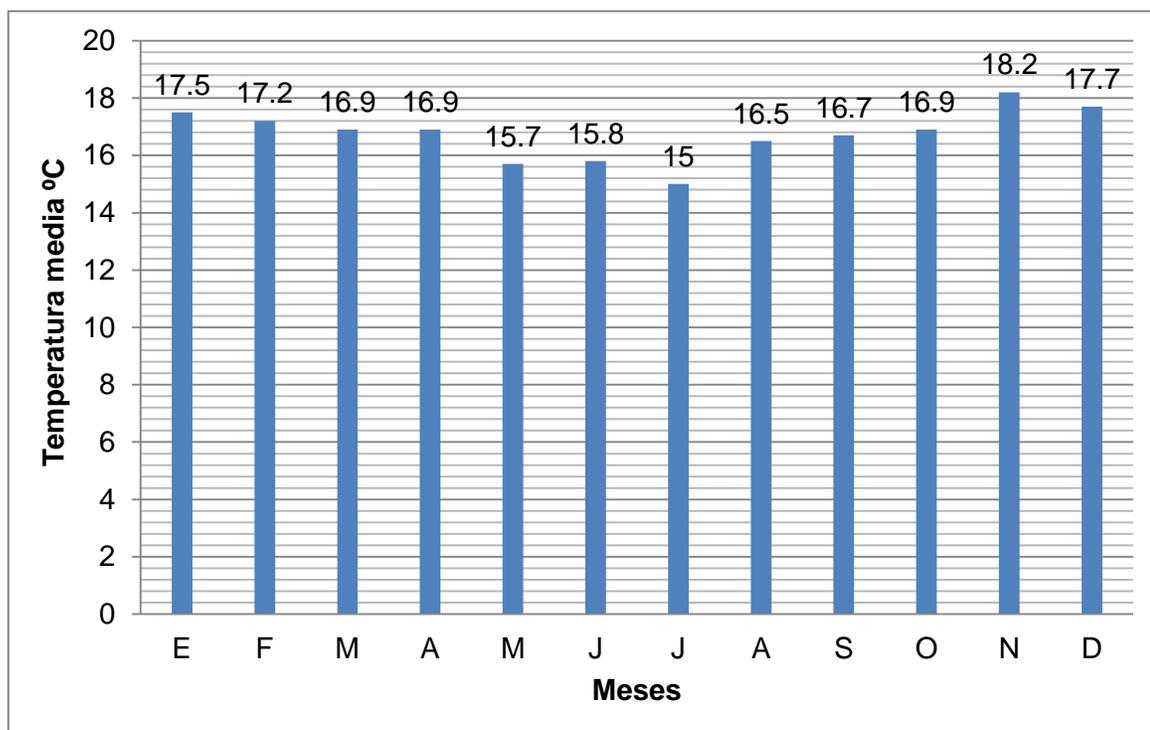
Anexo 21. Presupuesto de la siembra trasplante

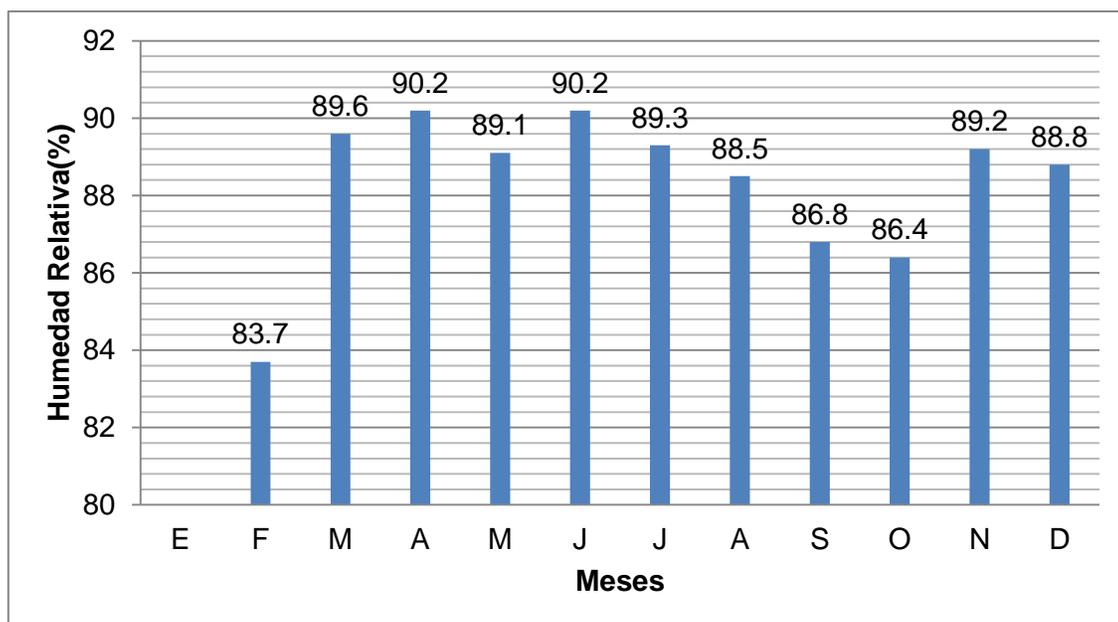
Item	Cant.	Unidad	Precio Unitario (Bs.)	Precio total Bs
Material biológico				
(semilla)	4	lata	100	400
Fertilizantes y fito sanitarios				
Estiércol de ovino	400	qq	20	8000
Abono fol	2	kg	60	120
Fungicida	2	250 ml	80	160
Insecticida	2	250 ml	80	160
Azúfre	2	kg	8	16
Gastos Operativos				
Roturado yunta	4	yunta	120	480
Mullido y nivelado	8	jornal	50	400
Preparación de almacigo	2	jornal	50	100
Trasplante al campo	2	jornal	50	100
1º Aporque	10	jornal	50	500
2º Aporque	10	jornal	50	500
Fumigado	5	jornal	50	250
Riego	10	jornal	50	500
Cosecha	5	jornal	50	250
Transporte				0
Gastos administrativos				
Material de escritorio	1	global	200	200
Material de campo				
Bolsa plástica	12	pieza	20	240
Picota	4	pieza	70	280
Pulverizador	1	pieza	450	450
Rastrillo	4	pieza	25	100
Machete	2	pieza	35	70
TOTAL Bs.				13516

Anexo 22. El ciclo del cultivo de zapallo



Fuente Propia

Anexo 23. Precipitación media (mm)**Anexo 24. Temperatura media (°C)**

Anexo 25. Humedad Relativa (%)

Anexo 26. ABREVIATURAS

ANVA.....	Análisis de Varianza
Bs.....	Bolivianos
Bs/ha.....	Bolivianos por hectárea
C°.....	Grados centígrados
cm.....	Centímetro
D.....	Diámetro
E.P.....	Cavidad placentaria a pedúnculo
g.....	Gramo
kg/ha.....	Kilógramos por hectárea
kg.....	Kilógramos
km.....	Kilómetros
l.....	Litros
m ²	Metro cuadrado
m.s.n.m.....	Metros sobre nivel del mar
Fc> Ft.....	Promedio mayor al valor de F
Fc< Ft.....	Promedio menor al valor de F
t.....	Toneladas
t/ha.....	Toneladas por hectárea
T°.....	Temperatura
U.E.....	Unidades experimentales
TBO.....	Paso Bonilla, Uruguay
CRS.....	Centro Regional Sur, Uruguay