

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



**CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONÓMICA DE CINCO VARIEDADES DE
MAÍZ CRIOLLO (*Zea mays*) EN LA ZONA DE SAN LUIS TALPA BAJO UN
MANEJO ORGANICO.**

POR:

ELIZABETH MARTA TERESA FLORES BARAHONA

ULISES HERNÁNDEZ RAMÍREZ.

ÁNGEL ARMANDO MIRANDA VÁSQUEZ

REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2012

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Ing. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL:

Dra. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

Ing. Agr. Msc. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO:

Ing. Agr. Msc. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA:

Ing.Agr. BALMORE MARTÍNEZ SIERRA

DOCENTES DIRECTORES:

Ing. Agr. Msc. FIDEL ÁNGEL PARADA BERRIOS

Ing. Agr. Msc. RAÚL IRAHETA VILLATORO

COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACION:

Ing. Agr. MARIO ANTONIO BERMUDEZ MARQUEZ

RESUMEN

El proyecto de investigación “Caracterización Morfológica de cinco variedades de maíz criollo en la zona de San Luis Talpa” se estableció en la Estación Experimental y de Practicas de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, ubicada en el Municipio de San Luis Talpa, departamento de La Paz, durante los meses de agosto a noviembre de 2010; con el propósito de determinar las características morfológicas que poseen los cinco materiales de maíz criollo: Santa Rosa, Raque, Tizate, Capulín y Catracho.

Se realizaron visitas a los productores de la zona del Bajo Lempa junto con la Asociación Mangle, para la recolección de las cinco variedades, las cuales fueron caracterizadas con base a los descriptores de maíz del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) y CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y del Trigo), utilizados por CENTA.

Las plantas seleccionadas por cada variedad, fueron polinizadas manualmente y analizadas cuantitativa y cualitativamente. Tanto en las mediciones de campo como en las de laboratorio se utilizó estadística descriptiva, basada en valores máximos, mínimos, promedios, desviación estándar, correlación, y coeficiente de variación utilizando el programa Statistical Analysys System (SAS).

Con las curvas de absorción de nutrientes establecidas para cada variedad de maíz se determinaron los puntos críticos de acumulación de los principales elementos N, P, K para cada variedad según el ciclo fenológico. La variedad Catracho presentó la mejor asimilación de nutrientes en comparación con las demás variedades, ya que el porcentaje de acumulación es mayor y la asimilación ocurrió en momentos óptimos de los elementos.

Morfoagronómicamente la variedad Capulín resulto ser la mas homogénea para la variable rendimiento con un coeficiente de variación igual a 9.39%; mientras que para la variable peso de 100 granos, las variedades Tizate y Raque resultaron ser las mas homogéneas con coeficientes de variación iguales a 2.16% 2.74% respectivamente. Con respecto a la variable numero de hileras la variedad mas homogénea fué Santa Rosa con un coeficiente de variación igual a 2.76%; mientras que la variedad Catracho presentó un bajo coeficiente de variación para la variable diámetro de mazorca igual a 5.27%.

AGRADECIMIENTOS

AL SEÑOR JESUCRISTO.

Por habernos dado la vida, los conocimientos y la capacidad necesaria para culminar nuestra carrera profesional.

A NUESTRAS FAMILIAS

Por darnos todo su amor y apoyo moral y económico.

A NUESTROS ASESORES.

Ing. Agr. Msc. Fidel Ángel Parada Berrios

Ing. Agr. Msc. Raúl Iraheta Villatoro

Por brindarnos su tiempo y apoyo logístico en este trabajo.

AL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA.

Al Ing. Agr. Msc. Juan Rosa Quintanilla e Ing. Agr. Balmore Martínez Sierra

Por su colaboración, por haber compartido con nosotros sus valiosos conocimientos logísticos de los trámites y permitido realizar esta investigación en este departamento.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Y A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS.

Por toda enseñanza recibida y por forjarnos durante un período como nuevos profesionales del nuevo siglo.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL.

Por habernos ayuda con los análisis de suelos de las diferentes muestras y abono bocashi.

Elizabeth Marta Teresa Flores Barahona

Ulises Hernández Ramírez

Ángel Armando Miranda

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO.

Quien es el que me ha regalado la vida y que me ha permitido todos los logros obtenidos hasta esta fecha y sé que siempre estará conmigo en todo lo que emprenda.

A MIS PADRES.

Que siempre me dieron su apoyo incondicional y que con mucho esfuerzo y sacrificio me han permitido obtener este triunfo.

A MIS HERMANOS

Que me apoyaron durante todo el proceso y que con su ayuda y colaboración me han demostrado que la familia es ante todo.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Ángel Armando Miranda Vásquez: porque ha demostrado ser mi mejor amigo y un gran apoyo y a Ulises Hernández Ramírez: por su dedicación y esfuerzo para la realización de este trabajo.

A LOS DOCENTES

Por su orientación, enseñanzas y que han sido los mejores guías para salir adelante y obtener este logro.

A TODOS MIS AMIGOS(AS) Y COMPAÑEROS(AS) DE LA FACULTAD

Que de una u otra forma han unido esfuerzos y han brindado su ayuda para la finalización de este trabajo.

Elizabeth Marta Teresa Flores Barahona

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO.

Por darme la sabiduría y perseverancia para lograr mi carrera profesional.

A MIS PADRES.

Heriberto Hernández González, y Leonor Ramírez Vásquez, por su apoyo económico, moral en todos los momentos difíciles de mi carrera, gracias por ser especiales en mi vida.

A MIS HERMANOS

Flor Esterlinda Hernández Ramírez, y Victoria Maribel Hernández Ramírez, por el apoyo moral incondicional en todas las etapas de vida por ser especiales.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Ángel Armando Vásquez Miranda, y Elizabeth Marta Teresa Flores Barahona, por su comprensión y amor en todo momento, gracias por ser parte de mi vida.

A LOS DOCENTES

Ing. Fidel Ángel Parada Berrios, Ing. Raúl Iraheta Villatoro, gracias a los asesores en nuestra investigación.

A TODOS MIS AMIGOS(AS) Y COMPAÑEROS(AS) DE LA FACULTAD

Oscar Josué Rodríguez Ortega, Ernesto Mauricio Dubon, Erick Miguel Hernández Chicas, Tito Peña, Maribel González Ramírez, Elsy Maribel García Escobar, los recordaré por compartir su tiempo y amistad durante la carrera profesional.

Ulises Hernández Ramírez

DEDICATORIA

A DIOS PADRE, HIJO Y ESPÍRITU SANTO.

Por haber hecho posible mi formación profesional, apoyándome día y noche, dándome fuerzas para salir adelante.

A MIS PADRES.

Por sus oraciones apoyo económico, moral y espiritual

A MI HERMANO

José Cifredo Miranda Vásquez, por estar conmigo siempre, y darme toda su ayuda incondicional y apoyo económico en todo momento.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Elizabeth Flores y Ulises Hernández, por darme su amistad sincera y su apoyo total en la realización de nuestro trabajo de investigación.

A LOS DOCENTES

Ing. Fidel Ángel Parada Berrios, Nuestro Asesor, por motivarnos y comprendernos y darnos su tiempo y conocimientos para la realización de nuestra investigación.

Ing. Raúl Iraheta Villatoro, nuestro asesor, por su amistad, apoyo logístico, tiempo y por los conocimientos técnicos que nos aportó de manera incondicional y profesional, con el cual estoy muy agradecido.

A TODOS MIS AMIGOS(AS) Y COMPAÑEROS(AS) DE LA FACULTAD.

Mis compañeros de promoción los cuales recordaré siempre.

Ángel Armando Miranda

CONTENIDO

PORTADA.....	I
AUTORIDADES.....	II
HOJA DE FIRMAS.....	III
RESUMEN.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
DEDICATORIAS.....	VI
CONTENIDO.....	IX
ÍNDICE DE CUADROS.....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	XV
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO	2
2.2. ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE MAÍZ.....	2
2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	3
2.4. BIOLOGÍA FLORAL	3
2.5. ECOLOGÍA DEL MAÍZ.....	3
2.6. DATOS AGRONÓMICOS DEL MAÍZ.....	4
2.6.1. <i>La germinación del maíz</i>	4
2.6.2. <i>La luz</i>	4
2.7. REPRODUCCIÓN DEL MAÍZ.....	4
2.7.1. Polinización natural	5
2.7.2. <i>Polinización artificial del maíz</i>	5
2.8. PASOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL MAÍZ CRIOLLO.....	6
2.9. LA HERENCIA.....	7
2.10. VARIABILIDAD.....	8
2.11. MANEJO AGRONÓMICO	8
2.11.1. <i>Preparación del suelo</i>	8
2.11.2. <i>Riego</i>	8

2.11.3. Control de malezas.....	9
2.11.4. Manejo integrado de plagas del suelo en el maíz.....	9
2.12. COSECHA.....	10
2.13. ABSORCIÓN Y ACUMULACIÓN DE NUTRIMENTOS DEL MAÍZ.....	11
2.14. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA DEL MAÍZ.....	11
2.14.1. Forma de elaborar abono orgánico tipo compost.....	12
2.14.2- Composición de un abono orgánico tipo bocashi.....	13
2.15. USO DE VARIEDADES CRIOLLAS.....	14
2.15.1. Principales variedades en el país.....	14
2.16. ASPECTOS QUE OCASIONAN LA PÉRDIDA DE MATERIALES DE MAÍZ CRIOLLO.....	15
2.17. IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN DE SEMILLAS CRIOLLAS.....	16
2.18. USO DE DESCRIPTORES PARA CARACTERIZACIÓN.....	16
2.19. MEJORAMIENTO DE VARIEDADES CRIOLLAS.....	18
2.20. CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE MAÍCES CRIOLLOS.....	19
2.21. AMENAZA DEL MAÍZ TRANSGÉNICO.....	21
CARACTERIZACIÓN DE LOS HÍBRIDOS PLATINO Y ORO BLANCO.....	22
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1. LOCALIZACIÓN.....	24
3.2. CLIMATOLOGÍA.....	25
3.3. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	25
3.4. HERRAMIENTAS PARA LA CARACTERIZACIÓN.....	26
OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACIÓN.....	26
OBJETIVO GENERAL:.....	26
CARACTERIZAR MORFOAGRONOMICAMENTE CINCO VARIEDADES DE MAIZ CRIOLLO, UTILIZADOS POR PRODUCTORES CON EL FIN DE DETERMINAR EL GRADO DE HOMOGENEIDAD FENOTÍPICA QUE POSEEN ACTUALMENTE.....	26
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	26
• ESTABLECER LAS RELACIONES QUE EXISTE ENTRE LAS VARIABLES QUE POSEEN UN MAYOR GRADO DE CORRELACION Y QUE INFLUYEN DIRECTAMENTE EN ASPECTOS SOBRESALIENTES DE CADA VARIEDAD. ...	27
• DETERMINAR MEDIANTE LAS CURVAS DE ABSORCION LOS MATERIALES QUE TIENEN MEJOR ASIMILACION DE NUTRIENTES Y ESTABLECER PARAMETROS OPTIMOS PARA OPTIMIZAR LA FERTILIZACION Y EL MANEJO EN EL MOMENTO ADECUADO.....	27
3.5. METODOLOGÍA DE CAMPO.....	27
3.5.1. Colecta de germoplasma de maíz.....	27
3.5.2. Prueba de germinación.....	28
3.5.3. Preparación del suelo.....	28
3.5.4. Establecimiento de la parcela de investigación.....	28
3.5.5. Elaboración de bocashi.....	30

3.5.6. Siembra de las variedades de maíz criollo.....	30
3.5.7. Manejo Agronómico del cultivo de maíz.....	31
3.5.8. Control de malezas.....	31
3.5.9. Fertilización.....	32
3.5.10. Control de plagas.....	32
3.5.11. Riego.....	32
3.5.12. Etapa reproductiva.....	33
3.6. TOMA DE DATOS.....	37
3.6.1. Fase vegetativa.....	37
3.6.2 Fase de floración.....	38
3.6.3. Fase de cosecha.....	42
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. FASE VEGETATIVA.....	45
4.2. FASE DE FLORACIÓN.....	52
4.3. FASE DE COSECHA.....	67
4.4. CURVAS DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES DE LAS CINCO VARIEDADES EN ESTUDIO.....	82
4.4.1. Curvas de absorción de nutrientes de la variedad de maíz Santa Rosa.....	82
4.4.2. Curvas de absorción de nutrientes de maíz Tizate.....	83
4.4.3. Curvas de absorción de nutrientes de variedad Raque.....	84
4.4.4. Curvas de absorción de nutrientes de variedad Catracho.....	85
4.4.5. Curvas de absorción de nutrientes de variedad Capulín.....	86
4.5. CATÁLOGO DE LAS VARIEDADES DE MAÍZ CRIOLLO.....	93
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	101
GLOSARIO.....	107
ANEXOS.....	110

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Clasificación taxonómica del maíz.....	3
Cuadro 2.	Variedades con alto rendimiento.....	14
Cuadro 3.	Variedades (Precoces).....	15
Cuadro 4.	Variedades para preparar platos típicos.....	15
Cuadro 5.	Caracterización realizada de la variedad Santa Rosa.....	20
Cuadro 6.	Caracterización del híbrido Platino.....	23
Cuadro 7.	Caracterización del híbrido Oro blanco.....	24
Cuadro 8.	Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Santa Rosa.....	87
Cuadro 9.	Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Tizate.	88
Cuadro 10	Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Capulín.....	89
Cuadro 11	Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Catracho.....	90
Cuadro 12	Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Raque.....	91
Cuadro 13	Coefficiente de variación de las cinco variedades de maíz criollo, para las variables: rendimiento, peso de 100 granos, número de hileras y diámetro de la mazorca.....	92

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo.1	Calculo de dosificación de abono orgánico bocashi.....	110
Anexo.2	Toma de datos de germinación de campo de las cinco variedades.....	110
Anexo.3	Cantidad semillas utilizadas en la siembra por cada variedad.....	111
Anexo.4	Fórmula para activación de microorganismos (foliar orgánico).....	111
Anexo.5	Recolección de información básica del productor de las semillas Raque y Capulín.....	112
Anexo 6	Datos de información de las semillas Santa Rosa, Catracho y Tizate.....	112
Anexo 7	Mapa de ubicación de la estación Experimental y de Prácticas de Facultad de Ciencias Agronómicas.....	113

Anexo 8	Resultado de análisis químico del suelo de la parcela del productor.....	114
Anexo 9	Resultado análisis químico del suelo de la parcela del lote 14.....	116
Anexo 10	Resultados de análisis de abono bocashi.....	117
Anexo 11	Encuesta realizada a los productores del Bajo Lempa.....	118
Anexo 12	Correlaciones de la variedad Capulin.....	121
Anexo 13	Correlaciones de la variedad Catracho.....	130
Anexo 14	Correlaciones de la variedad Raque.....	139
Anexo 15	Correlaciones de la variedad Santa Rosa.....	147
Anexo 16	Correlaciones de la variedad Tizate.....	156
Anexo 17	Abreviatura de las variables correlacionadas.....	165
Anexo 18	Resumen de desviación estándar de las cinco variedades de maíz criollo.....	166
Anexo 19	Precipitación promedio diario en mm para los meses de Julio, agosto, septiembre y octubre del año 2010.....	168
Anexo 20	Datos de las variables para las 50 plantas muestreadas de las 5 variedades de maíz criollo.....	169

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Precipitación mensual en mm de agua, durante el ciclo del cultivo de maíz.....	25
Figura 2.	Fase vegetativa. Lote 14. a) Datos de la variable altura (cm), b) Diámetro de tallo (cm) c) Número de hojas. d) Ancho de hoja.....	50
Figura 3.	Fase vegetativa. Parcela agricultor. a) Datos de la variable altura (cm), b) Diámetro de tallo (cm) c) Número de hojas. d) Ancho de hoja.....	51
Figura 4.	Al momento de la floración. a) Días hasta antesis masculina b) Días hasta la antesis femenina c) Altura de la planta.....	56

Figura 5.	Al momento de la floración. a) Altura de la mazorca b) Longitud de la lamina foliar c) Ancho de la lamina foliar.....	59
Figura 6.	Al momento de la floración. a) Área de la lamina foliar, b) Longitud del pedúnculo de la panoja, c) Numero de ramificaciones secundarias de la panoja.....	62
Figura 7.	Al momento de la floración. a) Longitud de la panoja, b) Número de hojas por planta, c) Ancho de hojas.....	65
Figura 8.	Al momento de la floración. a) Número de hojas arriba de la mazorca b) Días hasta senescencia de la hoja de la planta.....	67
Figura 9.	Al momento de la cosecha a) Numero de brácteas, b) Longitud del pedúnculo, c) Diámetro de la mazorca.....	70
Figura 10.	Al momento de la cosecha. a)Longitud de la mazorca, b) Diametro del raquis, c) Diametro del olote.....	73
Figura 11.	Al momento de la cosecha. a) Número de hileras por mazorca, b) Número de granos por hileras, c) Longitud del grano.....	76
Figura 12.	Al momento de la cosecha. a) Ancho del grano, b) Grosor del grano, c) Peso de 100 granos.....	79
Figura 13.	Al momento de la cosecha. a) Rendimiento de las cinco variedades de maíz criollo evaluadas.....	81
Figura 14.	Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Santa Rosa.....	82
Figura 15.	Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Tizate.....	83
Figura 16.	Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Raque.....	84
Figura 17.	Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Catracho.....	85
Figura 18	Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Capulín.....	86

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1	a) Levantamiento de información utilizando el método de la encuesta b) Selección de Germoplasma c) Mazorca de maíz tizate recolectado. d) Grano de maíz Tizate.....	28
Fotografía 2	a) Elaboración de los surcos, b) Trazado manual de los surcos, c) y d) Incorporación de bocashi.....	29
Fotografía 3	a) Elaboración de bocashi. b) bocashi elaborado c) Tratamiento de la semilla con nim (<i>Azadirachta indica A. Juss</i>) d) Siembra de maíz.....	31
Fotografía 4	a) Aplicación de foliar, b) Aplicación de ceniza para el control de gusano tierrero, c) Presencia del gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>), d) Extracción y eliminación del gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>).....	33
Fotografía 5	a) Identificación de la flor masculina, b) Flor masculina en emisión de polen. c) y d) Selección y tapado de la flor femenina, e) Recolección de polen, f) polen depositado sobre la flor femenina.....	34
Fotografía 6	a) y b) Presentación del proyecto a los agricultores de la zona.....	35
Fotografía 7	a) Doblado del cultivo de maíz, b) Secado del maíz, c) Tapiscado del cultivo, d) y e) Recolección del maíz, f) Finalización de la recolección de los materiales.....	36
Fotografía 8	a) Plantación en las primeras semanas del cultivo b) Días a emergencia y altura de la plántula, c) Diámetro del tallo.	38
Fotografía 9	a) Ingresando hojas al integrador, b) Color de las anteras, d) Color del estigma. d) Color de las glumas, e) Longitud de la panoja, f) Altura de la planta.....	41
Fotografía 10	a) Diámetro de la mazorca. b) Diámetro del raquis, Longitud de la mazorca, d) Longitud del pedúnculo de la mazorca, e) Peso del grano, f) Grosor del grano.....	44
Fotografía 11	Catálogo de las variedades Capulín, Santa Rosa, Raque, Catracho y Tizate.....	93

1. INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas en cuanto a la producción de granos básicos es que los productores de maíz en el ámbito nacional no realizan un proceso adecuado de selección de las semillas criollas, no tienen los elementos técnicos para seleccionar las variedades, desconocen los avances de los métodos de mejora genética, así como los métodos de conservación de las semillas nativas para volver a utilizarlas y obtener nuevamente una producción, existiendo un alto grado de contaminación y degeneración genética de los materiales que están siendo propagados, aumentando el grado de heterogeneidad dentro de las variedades, esto debido a la pérdida de su pureza genética, lo que ha generado que las variedades de maíz criollo, produzcan bajos rendimientos en las cosechas de los productores de maíz. (Poehlman, 1987)

El maíz es uno de los principales alimentos en la familia, al ser producido por gran parte de los agricultores en el ámbito nacional, motiva a seguir generando y transfiriendo tecnologías orientadas a satisfacer las necesidades de los agricultores y consumidores. (Guerra y Osorio, 2002).

El alcance de esta investigación será de beneficio para los productores de la zona paracentral de nuestro país, ya que la mayoría de habitantes cultivan maíz.

Al caracterizar cada uno de los cinco materiales de maíz, se identificarán las variedades más homogéneas, además de determinar las curvas de absorción de nutrientes para cada una de las variedades en estudio. Además que los agricultores conozcan las características fenotípicas de las variedades y así disponer de riqueza genética para que puedan utilizarse en procesos de mejora genética, para valorar y potenciar su uso y protección, utilizando el método de selección masal.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. Generalidades del cultivo

El origen del maíz (*Zea mays*) ha sido objeto de numerosos trabajos, con base en los cuales se han sugerido varios sitios de origen, que van desde Paraguay en Sur América, hasta Guatemala y México en Mesoamérica (Silva, 2005).

2.2. Antecedentes del cultivo de maíz.

Según Gómez *et al* (1995) el uso de semillas mejoradas, la aplicación de fertilizantes y el control de plagas y malezas son prácticas necesarias para obtener buenos rendimientos, aunque muchos siembran maíces mejorados, existe un gran número de agricultores que siembran semillas nativas, esto es porque aun tiene un gran valor.

Según Pablo de Rodríguez *et al.* (2005), una buena variedad criolla de maíz debe poseer similar fecha de floración, altura de la mazorca, altura de planta, calidad de grano y otras características cualitativas y cuantitativas. Por lo tanto al variar estas características se pone en duda la calidad de estos materiales. A pesar de que todos los maíces mejorados que existen provienen de plantas de maíz nativas, intereses económicos se sobreponen a la explotación y mejoramiento de semilla nativa, lo cual ha dejado que los productores tengan poco interés en el rescate de dicha semilla.

Se han evaluado rendimientos de variedades criollas mejoradas y características morfológicas en diferentes zonas a nivel nacional, para que el agricultor elija la variedad de maíz que más le convenga, según la zona donde tenga la parcela, pero dicho trabajo aun no es suficiente ya que se necesita cubrir muchos lugares donde no ha llegado la asesoría técnica respectiva (Pablo de Rodríguez *et al.* 2006).

2.3. Clasificación taxonómica

El maíz pertenece al grupo de las fanerógamas (plantas con flores), teniendo un tipo de división espermatofitas (reproducción por semilla); la subdivisión es angiospermas (plantas con óvulos encerrados en el ovario). (Aguilar y Rendón, 1983).

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del maíz.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	
Reino:	Plantae
División	Espermatofitas
Subdivisión	Angiosperma
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Poales
Familia:	Gramineas
Subfamilia:	Panicoideae
Género:	<i>Zea</i>
Especie:	<i>mays</i>

2.4. Biología floral

El maíz es una especie monoica, en la misma planta hay flores pistiladas y estaminadas en inflorescencia separada. La inflorescencia estaminada es conocida como panoja. Las flores estaminadas (masculinas) del maíz son las que distribuyen el polen a través del viento, insectos o el agua, sobre las flores pistiladas (femeninas) de la planta del maíz. (Shenk M, *et al.* 1983). La apertura de la flor es una respuesta a los cambios temporales, la temperatura y la presión atmosférica influyen mucho en la aceleración de dicho proceso (Salisbury y Ross, 1992).

2.5. Ecología del maíz.

Desde el punto de vista de la ciencia ecológica, que trata del estudio del medio en que se desarrollan los seres, tanto animales como vegetales, y que abarca el medio aéreo y el edáfico,

se debe analizar las condiciones naturales en que se desarrolla el maíz, teniendo como factores el clima y el suelo (Shenk M, et al. 1983).

2.6. Datos agronómicos del maíz.

2.6.1. La germinación del maíz.

La temperatura óptima para la germinación es de 20°C como mínimo, porque a un rango mas bajo la planta languidece (pierde vigor), amarillea y se convierte en presa fácil de plagas.

Durante la floración y la fructificación se hacen necesarios de 25 a 30° C, pudiendo soportar mayores temperaturas en los climas cálidos (Díaz, 1993).

2.6.2. La luz

Este factor influye en la transpiración, que es mayor en plena luz que en la oscuridad, y en la consistencia de los tejidos que es también mayor en las plantas que crecen aislados o bien iluminados. De las plantas cultivadas, el maíz es una de las que mayor cantidad de luz solar aprovecha para la formación de almidón, la formación de la clorofila y la actividad de esta, fuera de la luz desaparece la clorofila, disminuyendo la asimilación del carbono y por lo tanto la formación de la materia orgánica (PROCISUR, 1995).

El fotoperíodo también puede afectar el tiempo requerido por la floración. El maíz es clasificado como una planta cuantitativa de día corto. La mayoría de los cultivares tropicales son sensibles al fotoperíodo, pero la extensión de esta sensibilidad varía enormemente de 1 a 12 días de atraso en la antesis por cada hora de extensión de la duración del día (FAO, 2001).

2.7. Reproducción del maíz.

El maíz posee órganos sexuales masculino y femenino en la misma planta, el órgano sexual femenino es el estigma (jilote) y el masculino es la panoja, el polvo amarillo que desprende la flor es el polen. En una plantación de maíz todas las plantas funcionan como hembras y machos al mismo tiempo, ya que reciben y dan polen a otras plantas. El polen del maíz es bastante pesado, es viable por 24 horas y es dispersado por el viento y los animales. Una planta de maíz libera de 14 a 50 millones de granos de polen. Cuando el grano de polen cae en el estigma se llama polinización y cuando se une con el óvulo se llama fecundación, después de esto, los pelos se secan y los granos comienzan a crecer hasta que maduran (Shenk, *et al*, 1983).

2.7.1. Polinización natural.

Los métodos de mejoramiento en el maíz dependen del conocimiento, de la forma de su polinización y de los efectos de los métodos de polinización sobre la composición genética de la planta. Es decir que se debe tomar en cuenta la genética y la forma de polinizar para realizar un mejoramiento genético. La polinización se efectúa mediante la caída del polen sobre los estigmas. Aproximadamente el 65.5% de los óvulos sufren polinización cruzada y el resto es autopolinización (Shenk, et al. 1983).

2.7.2. Polinización artificial del maíz

Existen métodos artificiales de polinización empleados para generar materiales con buenas características, uno de los métodos más comunes, es el método de la bolsa para la espiga. Realizar una polinización manual, implica cubrir la espiga con una bolsa de papel kraft, que tenga los bordes pegados con pegamento a prueba de agua, se recolecta el polen no contaminado para efectuar las polinizaciones.

Pasos para hacer las polinizaciones manuales:

- a) Debe colocarse la bolsa (glisina) sobre el jilote antes de la emergencia de los estigmas.
- b) El corte del jilote generalmente produce un haz uniforme de estigma.
- c) La bolsa semitransparente se asegura firmemente entre el jilote y el tallo para mantenerla en su lugar.
- d) Los estigmas indican la etapa adecuada para polinizar.
- e) La bolsa de papel kraft, con empalmes a prueba de agua, se coloca sobre la espiga y se sujeta con un clip.
- f) El polen se colecta aproximadamente 24 horas después de haber colocado la bolsa en la espiga.
- g) La bolsa (glisina) del jilote se quita sin tocar o exponer los estigmas. El fondo de la bolsa se voltea hacia arriba, de modo que el polen caiga sobre los estigmas.
- h) La bolsa (glisina) se coloca alrededor del tallo y se sujeta con una grapa o un clip.

El control artificial de la polinización, al llevarlo a cabo en cada uno de los individuos seleccionados con la fecundación artificial, reduce las especies alógamas (López M, 1995).

2.8. Pasos para el mejoramiento del maíz criollo.

Selección masal.

- a) **Definir la planta ideal.** Aquella que posee buena altura, diámetro, vigor y abundante cantidad de follaje, entre otras cualidades sobresalientes.
- b) **Identificar buena variabilidad.** Hay que mezclar otra variedad y dejarlo cruzar libremente, hasta encontrar las características deseadas. (Alas Castro. 2005).
- c) **Seleccionar las mejores plantas.** Seleccionar las plantas que cumplen con las características de la planta ideal. Las plantas se seleccionan y se marcan con un listón antes de su floración y estas serán padres y madres. Se puede seleccionar hasta 200 plantas por manzana.
- d) **Control de polinización.** Con esto se evita que buenas plantas se crucen con otras no deseadas. Para controlar el polen de las que servirán como padres, se coloca unas bolsas en las cuchillas antes que salgan los pelos del jilote, utilizando bolsas de papel glisina.
- e) **Cortar los pelos del jilote.** Al salir los pelos del jilote se le cortan 2 cm; esto para uniformizar el tamaño, facilitando la polinización.
Al momento de cortar los pelos, si hay pelos ennegrecidos, significa que ya les cayó polen no deseado, y estas plantas deben ser eliminadas de la selección (Alas Castro, 2005).
- f) **Recolección de polen.** Esta etapa hasta el cruzamiento se realiza en el mismo día. Después de cortar los pelos, se hace el cruce. El polen se saca solo de las plantas seleccionadas, las flores se tapan un día antes por la tarde o en la madrugada antes que suelten el polen, las bolsas pueden ser de papel empaque o de manila.

- g) Hacer la mezcla de polen.** Se une en una sola bolsa todo el polen recolectado, esto se hace alrededor de las 9 de la mañana, antes que caliente el día, con esta actividad, se conocerá los padres de la semilla producida.
- h) Hacer el cruzamiento de medios hermanos.** Cada mazorca producida son una familia de granos, la cual son medios hermanos, tienen la misma madre pero padre diferentes (Alas Castro, 2005).
- Para aplicar el polen verificar si salieron mas pelos.
 - Revisar nuevamente si hay pelos ennegrecidos
 - El polen se aplica con una porción de pelos de maíz, para ser usados como brocha.
- i) Embolsar las mazorcas polinizadas.** Esta actividad se hace después de haber aplicado el polen y con la bolsa se tapa la flor o espiga de la planta. La bolsa del jilote se quita una semana después de la polinización. La marca siempre debe permanecer en la planta.
- j) Selección de mazorca y grano.** Las mazorcas se cosechan al solo terminar su maduración, se escogen las mejores mazorcas; las mazorcas deben cumplir con las características marcadas en el literal “a”. La semilla de preferencia debe secarse en la sombra, este proceso debe repetirse por lo menos 5 años hasta que se logre una buena producción e igualdad de características de las plantas; con esto se logra tener un maíz criollo mejorado (Alas Castro. 2005).

2.9. La herencia.

La herencia se fundamenta en aquellas características específicas que las plantas transfieren a sus sucesores; el color, tamaño, altura de la planta, cobertura de hojas; el maíz por ser una planta alógama (polinización cruzada) posee características del padre y de la madre, algunas veces predomina el de la madre y otras las del padre, según los genes recesivos que posea.

Para que las plantas hijas tengan buen rendimiento es necesario que sus padres les hereden un buen tamaño de mazorca con bastantes granos grandes y pesados, cada una de estas características se hereda por separado y de diferente manera.

Al mejorar la variedad de maíz, lo que se busca es que las buenas características que contribuyen con el rendimiento se hereden a través de la semilla año con año en la plantación y que estas características no se pierdan a través del tiempo (Shenk, *et al.* 1983).

2.10. Variabilidad.

La diferencia entre altura, tamaño de mazorca, color de grano, resistencia a enfermedades, entre otros aspectos, o toda variabilidad que se pueda observar en una plantación, se le llama variabilidad visible, y está formada por dos tipos diferentes de variabilidad.

La primera es la herencia o variabilidad genética y es producto de las diferentes contaminaciones que sufre una línea, la otra es la variabilidad ambiental que se define como todas las diferencias causadas por el ambiente en que están creciendo. (Shenk, *et al.* 1983).

2.11. Manejo agronómico

Son las actividades realizadas antes, durante y después de establecer el cultivo, entre las cuales se tienen; preparación del terreno, fertilización, riego, control de plagas, entre otras.

2.11.1. Preparación del suelo.

Se define como la preparación de la cama de siembra y al conjunto de operaciones necesarias para mantenerlo libre de malas hierbas, antes de la siembra, para ello son utilizadas diferentes herramientas y equipo que va desde lo más sencillo como chuzos, hasta el uso de tractores y demás aperos agrícolas.

Los agricultores de las zonas tropicales han practicado cero y mínima labranza desde hace siglos. La agricultura migratoria de corte y quema constituye un ejemplo de esta práctica, y también la preparación apenas superficial del suelo que frecuentemente realizan algunos productores (Shenk, *et al.* 1983).

2.11.2. Riego.

El agua aportada bien y a tiempo supone el 90 o 100% del éxito del cultivo del maíz. De no tener el terreno con suficiente humedad, es necesario dar un riego de ser posible por aspersión.

Es conveniente retrasar el primer riego con el fin de provocar el desarrollo de las raíces, pero sin que la planta llegue a presentar síntomas de sequía (hojas marchitas y enrolladas).

Los riegos han de continuar ininterrumpidamente, hasta unos 30 días después de finalizada la emisión de polen. El maíz necesita 6,000 m³ de agua por hectárea, lo que se consigue dando 6

riegos de $1,000\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$ o 10 riegos de $600\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$. Aunque el número de riegos depende de la textura del suelo; ya que en suelos ligeros son convenientes riegos pequeños y frecuentes (Aguilar y Rendón, 1983).

La humedad del suelo es un factor indispensable para que haya una buena cosecha de maíz, las dos etapas en que necesita más agua es cuando está en sus primeras fases de crecimiento y cuando se encuentran en plena floración y fructificación (Díaz, 1993).

La planta también absorbe agua del ambiente, la absorción de agua tanto en forma líquida como en forma de vapor tiene lugar a pequeña escala a través de las partes aéreas de la planta, la importancia de este fenómeno depende del déficit de presión de difusión de las células foliares (Devlin, 1976).

2.11.3. Control de malezas

Este control generalmente se realiza con el uso de herbicidas químicos, pero también en muchos casos el agricultor lo hace de forma manual, se recomienda dejar cobertura con rastrojos para minimizar el crecimiento de plantas.

2.11.4. Manejo integrado de plagas del suelo en el maíz.

El establecimiento de un manejo integrado de plagas (MIP) del suelo en maíz, requiere del conocimiento de la biología del insecto, su relación con los diferentes factores climáticos, edafológicos y genotípicos a sembrar en cada área o zona agrícola. Trazador negro, tierrero (*Agrotis ipsilon*) Hunfnigel, Lepidóptera: noctuidae; es el trozador más importante de las plántulas de maíz; no solo daña las raíces, si no también troza el cuello de las plántulas, alimentándose de tejidos tiernos. Su mayor ataque ocurre en los primeros 15 días de edad del cultivo.

A medida que el daño se generaliza en el cultivo, las pérdidas van incrementando. El insecto siempre ataca por focos; en especial, en aquellas áreas donde existe alta humedad en el suelo, ya que la larva requiere estar cubierta de una película fina de agua para su desarrollo y sobrevivencia.

Gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) Lepidoptera: Noctuidae. Importante como trozador. Esto generalmente sucede cuando el maíz es sembrado en lotes que provienen de

arróz o sorgo. Cuanto más tardíos sean los daños del insecto trozador, mayores serán las perdidas ya que la larva puede afectar el punto de crecimiento de la planta y ocasionar la muerte. Cualquier estado larval también es muy atraído por sustancias azucaradas, lo cual facilita el uso de cebos tóxicos (GL, 2007).

Control orgánico de plagas comunes del maíz.

En el siguiente apartado se mencionan algunos productos orgánicos que pueden ser aplicados al cultivo, los cuales se ha comprobado su eficacia en el control de las plagas más comunes del cultivo.

Control de gallina ciega (*Phyllophaga sp.*)

Ingredientes: 2 vasos de ronrones (adulto gallina ciega), 8 vasos de agua. Se prepara moliendo los ronrones y se agregan 8 vasos de agua, luego se filtran y a este contenido se le agregan 16 litros de agua y está listo para aplicar.

Se aplica fumigando el terreno a sembrar o aplicando al pie de la plántula a trasplantar. La toxina del ronrón infecta las larvas y adultos de la gallina ciega, causándoles trastornos digestivos y de locomoción y una muerte lenta (PASOLAC, 2002).

Control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).

Se realiza aplicando tierra al cogollo, para matar al gusano que ya está dentro, la tierra tiende a ahogar al insecto, también causa un daño físico ocasionando la muerte (PASOLAC, 2002).

2.12. Cosecha.

No debe olvidarse que el 92% de la cosecha se debe a la actividad fotosintética ya que de ella depende la asimilación de nutrientes que la planta toma del suelo (SICA, 2001).

La cosecha cambia en relación con el grado de beneficio que recibe de la polinización cruzada por insectos, ya que influye tanto en la cantidad, como en la calidad de la cosecha.

La semilla de polinización abierta, es un embrión de diferentes colores, tamaños, formas y texturas que almacena alimento y la información genética necesaria para producir la planta original, siempre y cuando germine en condiciones adecuadas. La semilla representa por un lado energía concentrada que puede ser almacenada, sembrada y preparada para su consumo (Aguilar y Rendón, 1983).

2.13. Absorción y acumulación de nutrimentos del maíz.

En los primeros 8 a 10 días de vida, las plantas utilizan las reservas nutricionales de las propias semillas, para empezar a diferenciar y desarrollar sus tejidos (tallo y raíz primaria) por ello, las semillas son una base importante para la producción. Si las semillas poseen pocas reservas nutricionales, las plantas van a iniciar su desarrollo de forma retardada, con bajo vigor para el crecimiento, lo cual retrasa, a su vez, el aprovechamiento eficiente de nutrientes del suelo. A partir de este período inicial, las plantas presentan curvas de absorción y acumulación de nutrientes distintas para los diversos nutrientes (CENTA/ FAO. 2007).

Factores tales como la temperatura, la aireación y la disponibilidad de agua edáfica, influyen mucho en el nivel de absorción de nutrientes del suelo. La temperatura del suelo reduce la absorción de agua; y la acumulación de CO₂ en el suelo, ejerce un efecto inhibitor sobre la absorción de agua disponible (Devlin, 1976).

2.14. Fertilización orgánica del maíz

Según Gómez *et al.* 1995, en México en el mercado potencial para productos de maíz producido orgánicamente, se encuentran empresas productoras de carne, huevo, quienes alimentan su ganado con este insumo; o en la industria que elabora tortillas o tostadas orgánicas. Además, el consumo de este tipo de productos en el mundo muestra una tendencia creciente. A finales del 2008, el maíz orgánico en México alcanzó precios de casi el doble respecto al maíz convencional.

La Agricultura Orgánica propone alimentar al suelo para que los microorganismos allí presentes, descompongan la materia orgánica y la incorporen al mismo.

La alimentación del suelo se puede hacer mediante la incorporación de materiales orgánicos de origen vegetal o animal, algunos elementos minerales puros y otros químicos complementarios permitidos por los organismos internacionales de agricultura orgánica por ejemplo: estiércoles, residuos de cosechas y de la agroindustria, humus de lombriz, cenizas, compost, cal agrícola, entre otros. La incorporación de estos materiales fertilizantes se deberá hacer por lo menos dos meses antes de la siembra, mediante la labor de rastra.

Algunos materiales descompuestos tales como el compost y el humus de lombriz, pueden aplicarse al cultivo en cobertura (CORDES, 2005).

Para producir bajo un manejo orgánico, se requieren tres años como mínimo; ya que es un proceso meticuloso, donde el productor debe documentar sus prácticas en ese tiempo, analizar recursos como tierra y agua, verificar que no existan fuentes de contaminación aledañas por aplicaciones de agroquímicos en parcelas vecinas o escurrimientos de agua y utilizar insumos que la certificadora apruebe (CORDES, 2005).

2.14.1. Forma de elaborar abono orgánico tipo compost.

El abono tipo compost es el más sencillo de elaborar, ya que solo se necesita de material verde, constituido por pasto u hojas, además de hojarascas, desperdicios de cocina (frutas y verduras) y ceniza o cal, luego se elaborarán formando capas, y cada capa debe contener todos los materiales mencionados anteriormente, se inicia colocando hojarascas, seguido de material verde, luego desperdicios de cocina, y se termina colocando cal o ceniza, hasta formar la primera capa, se vuelve a repetir 2 veces más hasta completar las 3 capas, luego debe cubrirse con un plástico de color negro preferiblemente, para que guarde mayor calor, deben hacerse riegos y volteos cada semana, los volteos deben hacerse por dos razones principalmente:

1. Para mantener una buena aireación; esto permite que los microorganismos aeróbicos puedan descomponer con mayor rapidez los materiales.
2. Y para estar midiendo la temperatura, esto puede realizarse con un machete o con un objeto de metal, introduciéndolo en la capa media donde almacena mayor calor la compostera, si al tocar el objeto de metal quema después de sacarlo de la compostera, indica que hay que agregarle agua, si sucede lo contrario deben aumentarse los volteos para aumentar el calor; el abono se puede obtener a los 90 días, todo dependerá del manejo que se le dé (FUNDESYRAM. 2009).

FUNDESYRAM,(s.f.), relata la experiencia de un agricultor en cuanto al manejo orgánico en maíz; la fertilización fue de 5 quintales de bocashi por tarea (875 m²), a 8 días de haber germinado, a los 23 días fertilizó con 1.25 quintales de bocashi por tarea, luego aplicó 0.75 quintales de bocashi por tarea, a los 35 días. Únicamente controló gusano cogollero, aplicando tierra en el cogollo de las plantas afectadas. El rendimiento fue de 4 quintales por tarea equivalente a 64 quintales por manzana, el promedio en la zona con manejo químico es de 48

quintales. Al final se evaluó la relación beneficio costo por manzana, invirtiendo \$469.00 y el manejo químico tiene un costo de \$560.00 por manzana, es decir que económicamente fué mejor el manejo orgánico y también se consideran tres aspectos relevantes, los cuales son, mejor calidad del suelo, mejor salud y menos contaminación ambiental.

Los cálculos para determinar los volúmenes de materiales orgánicos, son idénticos al cálculo de los fertilizantes sintéticos, tomando en cuenta el contenido nutricional de éstos. De manera general se recomienda la aplicación de 20 TM. ha⁻¹ de estiércol de origen bovino o 6 TM. ha⁻¹ de gallinaza, en ambos casos descompuestos, que se deben incorporar al suelo mediante una rastra, 2 meses antes de la siembra. También se puede aplicar una mezcla de los siguientes abonos y fertilizantes: 1.6 TM.ha⁻¹ de harina de higuera, con 220 kg.ha⁻¹ de roca fosfórica para luego aplicar de esta mezcla al cultivo 50 kg ha⁻¹. Estos materiales se deben incorporar al suelo por lo menos una semana antes de la siembra (FUNDESYRAM. 2009).

Los requerimientos nutricionales de maíz son 250 lb de N por hectárea, 115 lb de P₂O₅ por hectárea y 250 lb de K₂O por hectárea, por tanto se puede aplicar cualquier abono que cumpla con estos requerimientos basados en un análisis de suelo, y en un análisis del abono a aplicar, para determinar la dosis requerida¹.

2.14.2- Composición de un abono orgánico tipo bocashi.

El bocashi, es un abono preparado a partir de la fermentación de los materiales orgánicos, los cuales son descompuestos por microorganismos especializados.

Y para la elaboración de 20 qq se necesitan los siguientes materiales.

- 6 sacos de tierra.
- 6 sacos de estiércol, de preferencia, gallinaza o estiércol de vaca.
- 6 sacos de grana de arroz (o zacate seco)
- 0.5 saco de carbón molido.
- 1 galón de melaza.
- 25 libras de cal viva o ceniza.
- 1 saco de semolina de arroz (si no se tiene a la mano, no es necesario aplicarlo).

¹ Argueta, Q. 2010. Técnico en interpretación de análisis de suelo CENTA, (entrevista), San Andrés, La Libertad

Para la elaboración, se prosigue en depositar cada material en capas, colocándolos en el orden establecido y se mezcla al momento de la preparación, luego de homogenizar, se debe estar dando volteos cada día, al cabo de 22 a 25 días, estará el abono listo para ser usado (FUNDESYRAM 2009).

2.15. Uso de variedades criollas

De todo el maíz que se cultiva en el país, alrededor del 65% es cultivado por híbridos, los agricultores que representan el 35% que recurren a las variedades criollas, se debe posiblemente al alto costo de la semilla, ya que los híbridos no responden a las necesidades de los productores o por la poca adaptación al clima o sequías. (MAG 2005).

2.15.1. Principales variedades en el país.

Actualmente hay variedades criollas con altos rendimientos, y aptas para preparar platos típicos en El Salvador, las cuales se mencionan a continuación.

Cuadro 2. Variedades con alto rendimiento.

variedad	Altura de planta (m)	Color de grano	Días a cosecha	Rendimiento (qq/mz)	Lugar donde se está mejorando
Santa rosa	2.0-2.5	Blanco	75	60-70	El sitio, Loma Alta, Pitichorro de Opíco
Catracho	2.5-3.0	Blanco y amarillo	75	50-60	La Virgen, San Cristóbal
Pasaquina *	1.8-2.0	Blanco	75	60-70	San Antonio, San Cristóbal

Fuente: Pablo de Rodríguez (2005).

* La variedad Pasaquina es una variedad sintética que los agricultores de San Cristóbal poseen desde hace muchos años.

Cuadro 3. Variedades (precozes)

variedad	Altura de planta (m)	Color de grano	Días a cosecha	Rendimiento (qq/mz)	Lugar donde se está mejorando
Capulín	1.80	De color blanco	60	48	San José Cortes, Ciudad Delgado.
Liberalito nacional	1.80	Blanco y de color	68	24	El Mirador, San Juan Opíco, Campana, San Pablo Tacachico.

Fuente: Pablo de Rodríguez (2005).

Cuadro 4. Variedades para preparar platos típicos.

Variedad	Altura de planta	Color de grano	Días a cosecha	Lugar donde se está mejorando
Maíz joco o de leche	2.5	Blanco	70	La Esperanza, San Pedro Perulapán
Maíz amarillo	2.0	Amarillo	75	San Martincito, Monte San Juan. El Sitio, San Juan Opíco.

Fuente: Pablo de Rodríguez (2005).

2.16. Aspectos que ocasionan la pérdida de materiales de maíz criollo.

Existen muchos factores que influyen en la pérdida de maíces criollos a nivel nacional, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- El mercado ha hecho que el agricultor se interese más por producir granos para tener dinero y no para tener seguridad alimentaria. Así es como se cultivan variedades híbridas mejoradas y contaminantes del ambiente que a su vez no pueden almacenarse para posteriores siembras debido a la segregación que presentan en las posteriores generaciones.
- El estado y la empresa privada son quienes producen el conocimiento, llegan a las comunidades a enseñar las nuevas tecnologías, que son las de cambiar las semillas criollas por semillas mejoradas, desconociendo el sistema de vida y formas de producción.

- El mercado ha hecho que los circuitos y redes locales de intercambio de semillas se pierdan y de esta manera el conocimiento y las semillas criollas. Además, estas no se ofrecen en los mercados para ser cultivadas.
- Las variedades mejoradas de maíz en sus sistemas de monocultivo, con alto requerimiento de insumos y excelentes condiciones ambientales tienen altos rendimientos, lo que produce ventajas para los empresarios vinculados al campo y las ciudades; más no para el pequeño productor, ya que en la mayoría de casos no tiene los recursos necesarios para invertir grandes cantidades de dinero en las siembras (SICA, 2001).

2.17. Importancia de la recuperación de semillas criollas.

Las semillas criollas le garantizan a la familia campesina su alimento, además se pueden almacenar por largos períodos de tiempo, cosa que no se puede hacer con las semillas híbridas, ya que ellas presentan segregación genética que les disminuye el potencial deseable durante el tiempo.

Los maíces criollos están adaptados a nuestro ambiente y soportan sequías, suelos pobres y enemigos naturales y sobre todo porque las variedades criollas son la base genética para producir líneas de maíces, por lo que debería de ponerse mayor importancia a la conservación de las variedades criollas y no solo pensar en producir cantidades masivas de maíces híbridos, las cuales no pueden ser guardadas para futuras siembras. Además el alto costo de las semillas híbridas es otro factor determinante que influye mucho en la producción de granos, ya que en la actualidad existen semillas con precios sumamente altos que en muchas ocasiones no están al alcance de los pequeños productores (SICA, 2001).

2.18. Uso de descriptores para caracterización.

Los recursos fitogenéticos se conservan para utilizarlos, y ello es posible si se conocen sus características y sus posibles usos. Caracterizar semillas criollas consiste en describir sistemáticamente las características cualitativas como el hábito de crecimiento, la altura de la planta, el color de las flores y todos sus atributos cualitativos y cuantitativos. Estas

características son de alta heredabilidad y no varían con el ambiente, la población de plantas a caracterizar debe representar la variabilidad genética total de la especie, de manera que permita observar y registrar las características que posee².

Los descriptores son las características mediante las cuales se podrá conocer el germoplasma y determinar su utilidad potencial. Deben ser específicos para cada especie. Muchos atributos pueden describir un material, pero los caracteres realmente útiles son aquellos que se pueden detectar a simple vista, alto valor taxonómico y agronómico que se puede aplicar a muestras pequeñas y permita diferenciar una característica de otra, ese conjunto debe constituir la lista de descriptores de la especie (Jaramillo y Baena, 2000).

En la caracterización se registra la expresión de caracteres cualitativos constantes en los diversos estados fisiológicos de la planta (fenotipo) los datos se toman desde la germinación, antes y durante la floración y durante la colecta o adquisición del material.

No todas las características de una planta se expresan con la misma intensidad, algunas especialmente las cuantitativas pueden presentar diferentes grados de expresión que se registran en escala de valor del uno al nueve, denominados estados del descriptor, tal es el caso de la resistencia a plagas o a factores abióticos (sequía, acidez y baja fertilidad del suelo) (Jaramillo y Baena, 2000).

Los ensayos de evaluación deben tener en cuenta la especie, el objetivo de evaluación, los sitios y obedecer a un método estadístico (varias localidades y repeticiones) o un diseño experimental. La evaluación de germoplasma también requiere un manejo homogéneo de las parcelas, tomar y registrar los datos observados sistemáticamente, para facilitar el análisis estadístico y poder concluir sobre la utilidad del material (Jaramillo y Baena, 2000).

El programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica, (FPMA) trabaja en métodos de conservación y caracterización de la agrobiodiversidad del maíz.

² Parada Berrios, FA. 2010, Docente Investigador, UES, (Entrevista), San Salvador.

Disponer de diversidad de maíz es un potencial que los agricultores tienen a la mano, lo que les posibilita garantizar la producción y seguridad alimentaria.

Disponer de toda esta riqueza de características genéticas en la región es un potencial a explotar debido a que bajo estas condiciones se están conservando características que pueden utilizarse en procesos de mejora genética.

Que los agricultores conozcan las características fenotípicas de las variedades locales constituye un paso muy importante para valorar y potenciar esta diversidad en áreas de potenciar su uso y protección (Fuentes López s.f.).

2.19. Mejoramiento de variedades criollas.

Uno de los métodos de mejoramiento genético es el de selección masal, según Pablo de Rodríguez (2006), este método se usa para conservar las variedades que ya existen y para obtener otras nuevas.

Método de selección masal:

Consiste en seleccionar las mejores mazorcas y recoger su semilla para sembrar una nueva en la parcela, de la cual se vuelven a tomar los individuos más deseables, para obtener nuevamente la semilla y proseguir así, generación tras generación. Algo muy importante a tomar en cuenta es que esta selección es de carácter fenotípico.

La selección masal se puede realizar de dos formas:

a- Selección de variedades. En esta selección se debe escoger la variedad de maíz criollo que se quiera mejorar. Puede que en una zona hayan muchas variedades, por lo que hay que escoger de acuerdo a los siguientes criterios:

- Cantidad y alto rendimiento.
- Calidad de la semilla
- Por lo precoz de la variedad (López M, 1995).

b- Selección de campo.

En este método se seleccionan las mejores plantas. Las cuales serán escogidas para obtener la semilla de siembra.

Para elegir la planta se debe esperar que estén en elote antes de la dobla, las características deseables en las plantas madres serán:

- Altura
- Sanidad
- Elote arriba de la parte media de la planta
- Caña gruesa
- Planta debe tener muchas hojas y estas deben ser anchas.
- Raíces con buen anclaje (Pablo de Rodríguez, 2006).

Según Poehlman (1987), de la selección en masa se escogen mazorcas basándose en las características de la planta y la mazorca; la semilla obtenida de dichas mazorcas se mezcla y se siembra en masa. Se considera a la mazorca como unidad de selección debido a la facilidad de su manejo, esto hace que aumente el número de tipos de variedades e incremente la variabilidad dentro de dichas variedades.

Por medio de la selección en masa se han obtenido muchas variedades de polinizaciones libres bien adaptadas y productivas. Debido a la diversidad genética dentro de las variedades fué fácil de cambiar la apariencia de una variedad, mediante selección continuada por caracteres visibles.

Mediante el procedimiento de selección en masa se han obtenido muchos centenares de variedades y líneas.

2.20. Características de las variedades de maíces criollos.

Tizate: Recolectada en la zona de San Hilario, Jiquilisco, Usulután, la principal característica es que se utiliza para la elaboración de panes y salpores, es bastante harinoso y el grano es liviano, color blanco, es una variedad reconocida entre los habitantes de la zona y entre las ventajas que se encuentran es que, es muy precoz, en comparación con otros maíces de la zona.³

Santa Rosa: Es una variedad muy conocida y muy utilizada, el maíz es de color blanco y una de las ventajas es la resistencia a plagas y el llenado de mazorcas es homogéneo, lo que repercute en buenos rendimientos.³

Cuadro 5. Caracterización realizada de la variedad Santa Rosa

Santa Rosa	Polinización libre
Ciclo vegetativo:	90-95 días
Días a flor masculina:	45—50 días
Altura de la planta:	245-250 cm
Altura de la mazorca:	120-130 cm
Reacción al acame:	Resistente
Aspecto del tallo:	Vigoroso
Tipo del grano:	Semidentado
Resistencia al achaparramiento:	Excelente
Potencial de rendimiento:	60 qq/mz

Fuente: CENTA, 2011

Catracho: Es un maíz conocido y cultivado por muchos agricultores, pero una de las desventajas es que posee un ciclo más largo en comparación de las otras 4 variedades en estudio, entre sus atributos posee un tamaño y peso del grano aceptable y aunque no se cultiva mucho entre los agricultores, posee un buen potencial de rendimiento.³

Capulín: Es una variedad, caracterizada por el color morado tanto en hojas y tallo; los rendimientos son excelentes cuando se aplica un buen manejo, esta variedad es muy utilizada para el consumo. Este maíz fue cultivado en la comunidad de Ellacuria en el municipio de

³ Luna Vides, JJ. 2010. Recolección de información, sobre Materiales de maíz criollo en la zona del bajo lempa, Usulután.

Chalatenango, esta parcela contaba con un área de 1 mz, los días a floración son 57, y posee una reacción al acame susceptible.

La altura de la planta es de 2.69 m y de la mazorca es de 1.34 m, se estima que el color del grano en un 95% es blanco y que un 5% es amarillo; el número de hileras de la mazorca es de 12. En esta experiencia se estima una producción bastante aceptable, ya que se obtuvieron 61.25 qq/mz.

Cabe mencionar que los niveles de producción se vieron afectados por la inestabilidad de la lluvia y esta disminución se presentó en las diferentes variedades con las que se realizó la experiencia (Alas Castro, S. 2005).

Raque: Es un maíz blanco con buenas características, se consume en elote y en grano, se ha mantenido durante décadas aunque los rendimientos han disminuido por la mala selección, pero aun se cultiva entre agricultores que almacenan la semilla año con año y sigue siendo una alternativa para la siembra anual.

La variedad de maíz Raque aparece como un maíz de color blanco aunque no en su totalidad; ya que la mayoría de mazorcas presentan algunos granos amarillos, negros y en mayor cantidad blancos; la floración ocurre a los 53 días después de la siembra, la altura promedio de mazorca es de 176 cm; la planta alcanza hasta 3.12 m; por lo que facilita ser dañada por los fuertes vientos, presentando así, una alta susceptibilidad al acame. (Alas Castro, S. 2005)

Una de las características que la hace ser diferente de otra variedad, es el color rojizo del olote de la mazorca. De acuerdo a algunos productores(as) el maíz Raque presenta un grano bien desarrollado, lo que lo hace tener una buena aceptación en el mercado, además presenta una buena cobertura de la mazorca, esta comprende 16 hileras y en promedio se estima una producción de 55.3 qq.mz⁻¹ (Alas Castro, 2005).

2.21. Amenaza del maíz transgénico.

Es importante conocer algunos aspectos generales de los maíces transgénicos a efectos de establecer criterios en cuanto a su establecimiento y producción.

Los posibles efectos del maíz transgénico en las variedades criollas de la planta es cuestionada por la población, en México existen 59 diferentes maíces los cuales están en riesgo. Este grano

tiene importantes valores culturales, simbólicos y espirituales para la mayoría de sus pobladores, por lo que la percepción del riesgo del maíz transgénico se expresa en los términos de que la entrada al país de maíz sentará un duro golpe para el campo y su biodiversidad.

El Gobierno mexicano ha auspiciado investigaciones sobre este tema, pero sus resultados se han difundido vagamente. No obstante, otros estudios muestran que los transgenes se han introducido en algunas variedades tradicionales de maíz en México (Perea, 2008). A nivel mundial se ha constatado que el polen del maíz transgénico fecunda las flores del maíz no transgénico, cuyas semillas resultan por tanto contaminadas con genes del maíz transgénico.

Este hecho ha sido ampliamente comprobado a nivel mundial, a tal punto que algunos países europeos suspendieron a principios del 2008 la siembra de maíz transgénico Mon 810, por la contaminación hacia los cultivos de maíz no transgénicos (Pazos, F. 2008).

Caracterización de los híbridos Platino y Oro blanco.

A continuación se muestran los atributos cualitativos y cuantitativos más importantes realizados en el programa de granos básicos del CENTA para los híbridos de maíz, Platino y Oro blanco.

Cuadro 6. Caracterización del híbrido Platino.

	Cualitativas	Cuantitativas	
--	--------------	---------------	--

Tallo	Color	Verde	Altura de la planta	2.53 m
			Altura de la mazorca	1.18 m
			Numero de nudos	14
Hojas	Color	Verde suave	Numero de hojas	14
	Pubescencia en la vaina	Ligera		
Espiga	Color de las anteras	Morado	Floración masculina	57
	Color de las glumas	Morado	Floración femenina	58
	Color de estigma	Amarillo		
	Emisión de polen	No		
Mazorca	Arreglos de hileras	57.5=Rectas 42.5=Ligeramente curvos	Numero de hileras	15
			Granos hileras	33
			Longitud (cm)	16
			Diámetro	4.83 cm
Semilla	Textura	Semidentado		

Fuente: CENTA, (2010)

Cuadro 7. Caracterización del híbrido Oro blanco

	Cualitativas		Cuantitativas	
--	--------------	--	---------------	--

Tallo	Color	Verde	Altura de la planta	2.50 m
			Altura la mazorca	1.23 m
			Numero de nudos	14
Hojas	Color	Verde	Numero de hojas	14
	Pubescencia de la vaina	Ligera		
Espiga	Color de anteras	Verde	Floración masculina	57
	Color Glumas	Morado	Floración femenina	59
	Color de estigma	Amarillo		
	Emisión de polen	No		
Mazorca	Arreglos de hileras	87.5 =rectas 12.5=Ligeramente ligera	Número de hileras	14
			Granos de hileras	34
			Longitud (cm)	16.5(cm)
			Diámetro	4.4 (cm)
			Peso en una mazorca	0.37(lb)
			Peso de grano(lb)	0.30(lb)
Semilla	Textura	Semidentado		

Fuente: CENTA, (2010)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización.

Se realizó la caracterización morfológica de cinco variedades de maíz criollo durante el periodo del 10 de agosto de 2010 hasta 20 de enero de 2011, en la Estación Experimental y de Prácticas de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador en dos

lotes diferentes. Lote 14 de la Estación Experimental y de Prácticas de la Facultad y en el lote de un agricultor aledaño a la zona.

Las coordenadas geográficas son; para la parcela del lote 14 de la Estación Experimental, una altitud de 48 m.s.n.m con una LN de 13°28'3"y LO 89°05'8". Y en la parcela del agricultor Carlos Serrano, a una altura de 90 msnm, una LN de 13°29.1' y una LO de 89°05'9' (A-13).

3.2. Climatología.

Las condiciones climáticas presentadas durante la fase de campo de la investigación fueron las siguientes.

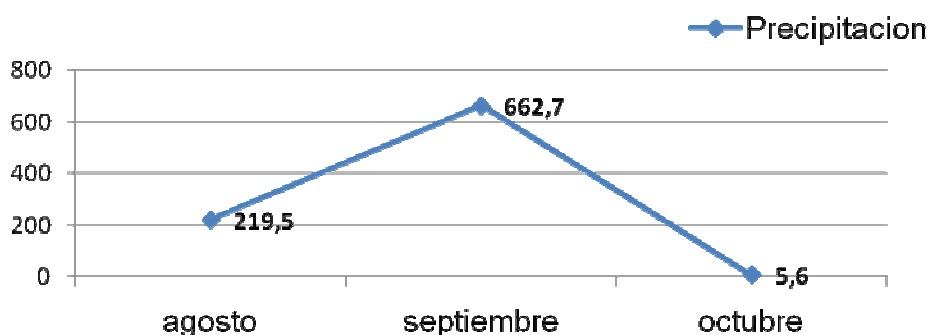


Figura 1. Precipitación mensual en mm de agua, durante el ciclo del cultivo del maíz.

Fuente: SNET (Servicio Nacional de Estudios Territoriales).

Según el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) en el mes de agosto del 2010, se obtuvo una precipitación promedio de 219.5mm, siendo septiembre el mes más saturado, con una precipitación promedio de 662.7 mm, disminuyendo considerablemente en el mes de octubre a 5.6 mm de agua, lo que ocasionó condiciones adversas para el cultivo (Cuadro.4);

por lo que, a partir del día de octubre, fué necesario establecer un sistema de riego por aspersión. (A-17).

3.3. Material experimental.

El germoplasma evaluado está conformado por las siguientes variedades: Santa Rosa, Raque, Catracho, Capulín y Tizate, cada una con características diferentes, estos fueron colectados en la zona del Bajo Lempa, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután, en coordinación

con la Asociación Mangle, la cual es una ONG'S de influencia en la zona, y que apoya a 86 unidades organizativas entre comunidades.

Se entrevistaron a los agricultores que se dedican a la siembra de semillas criollas, en conjunto con los técnicos de la Asociación Mangle para determinar el origen, utilidad y beneficios de cada variedad. Los cinco materiales en estudio poseen una gran aceptación por los agricultores. Las coordenadas de ubicación para la variedad Raque y Capulín son, LN 13°20'02" y LO 88°42'0" localizado en la comunidad Zamorano, cuyo donante fué el agricultor Eusebio Ortiz Luna, y la variedad Santa Rosa, Tizate y Catracho, se recolectaron en la comunidad La Canoa, siendo el donador el agricultor Gerardo Rubio Núñez, cuya latitud norte corresponde a 13°18'08" y la latitud oeste 88°45'02" (Cuadro 11 y 12).

3.4. Herramientas para la caracterización.

Las cinco variedades de maíz en estudio se caracterizaron con base a los descriptores de maíz del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) y CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y del Trigo), la finalidad de tomar en cuenta los dos descriptores es para tener una mejor respaldo en cuanto a la medición de variables.

Los descriptores tienen como finalidad definir de una manera detallada las características cualitativas y cuantitativas de una variedad específica de maíz, asimismo determinar el grado de estabilidad que presenta una variedad, para ello pone en estudio un número de variables, las cuales son analizadas y evaluadas en una prueba de campo, con el único objetivo de recuperar materiales de gran potencial genético que carecen de una identidad estable generacionalmente.

Además se utilizó estadística descriptiva basada en valores máximos, mínimos, promedios, coeficiente de correlación de Pearson y desviación estándar, para determinar el grado de homogeneidad de las variedades en estudio.

Objetivos de la caracterización.

Objetivo general:

Caracterizar morfoagronómicamente cinco variedades de maíz criollo, utilizados por productores con el fin de determinar el grado de homogeneidad fenotípica que poseen actualmente.

Objetivos específicos:

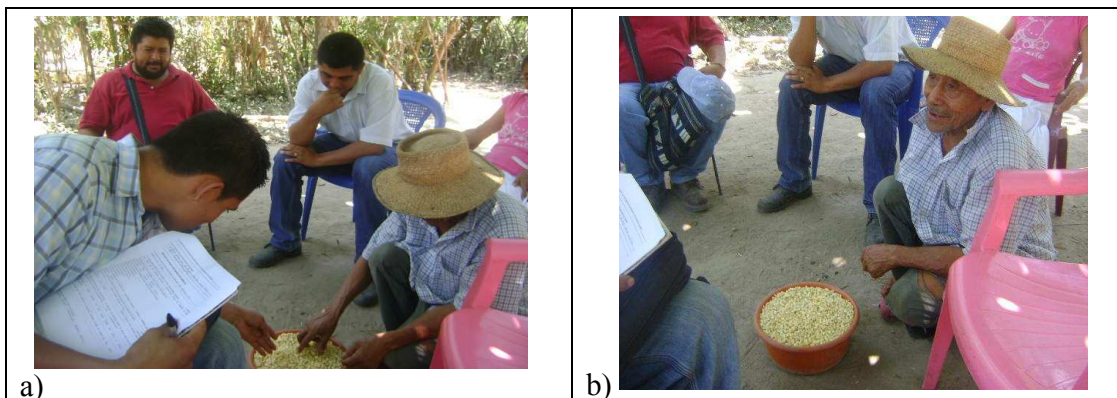
- Identificar la variedad más homogénea en base a las características más sobresalientes y de importancia económica como el rendimiento, peso de grano, entre otras, las cuales son fundamentales y de interés para los productores.
- Establecer las relaciones que existe entre las variables que poseen un mayor grado de correlacion y que influyen directamente en aspectos sobresalientes de cada variedad.
- Determinar mediante las curvas de absorcion los materiales que tienen mejor asimilacion de nutrientes y establecer parametros optimos para optimizar la fertilizacion y el manejo en el momento adecuado.
- Que los agricultores conozcan las características fenotípicas de las variedades y así disponer de riqueza genética para que puedan utilizarse en procesos de mejora genética utilizando el método de selección masal.

3.5. Metodología de campo.

3.5.1. Colecta de germoplasma de maíz.

Se recolectaron cinco variedades diferentes de maíz utilizadas y conservadas por agricultores de la zona del Bajo Lempa, para ello se coordinó con la Asociación Mangle para el contacto y movilización hacia las comunidades respectivas (Fotografía 1a y 1b).

Posteriormente se realizaron visitas a los productores del Bajo Lempa, y se entrevistaron a través de una encuesta, (A-11) para conocer el manejo que realizan en cuanto a la producción de maíz, el tipo de semilla, como la obtienen, las labores culturales que realizan y la importancia que posee el uso de semilla criolla en la zona (Fotografía 1c y 1d).





3.5.2. Prueba de germinación.

Para la prueba de germinación y viabilidad de cada una de las variedades, se utilizó la prueba de germinación entre papel, utilizada por el programa de certificación de semillas de la DGSVA, utilizando papel húmedo debajo y sobre de las semillas (colocando un total de 20 semillas por cada variedad), obteniendo los datos de germinación y viabilidad se pudo determinar el porcentaje de germinación.

3.5.3. Preparación del suelo.

La preparación de suelo en el lote 14 consistió en la elaboración de camas de siembra de 80 cm de ancho, utilizando maquinaria agrícola, para evitar la inundación de la parcela en la época lluviosa. (Fotografía 2a), y en la parcela del agricultor se realizó de forma manual, utilizando herramientas tradicionales para la limpieza y formación de surcos. (Fotografía 2c)

3.5.4. Establecimiento de la parcela de investigación.

Para el establecimiento de ambas parcelas se coordinó con las autoridades de la Estación Experimental y de Prácticas de la Universidad de El Salvador, luego se procedió a la toma de muestras de suelo y de abono orgánico (bocashi), las cuales fueron enviadas al laboratorio de suelo del CENTA (A- 8-10), con lo que se determinó las propiedades físico-químicas del

mismo, criterio que fué utilizado para la formulación de la dosis de fertilizante a aplicar (3 onzas por planta), posteriormente se delimitó el área de siembra. (Fotografía 2b).

El objetivo de establecer dos parcelas es para minimizar los riesgos del factor clima y para tener datos más confiables al momento de tomarlos. La pendiente del terreno es bastante elevada (10-12%) permitiendo la salida de los excesos de agua.



3.5.5. Elaboración de bocashi.

La fertilización del maíz se realizó de forma orgánica, utilizando abono tipo bocashi, la elaboración del mismo se realizó con ayuda de los agricultores de la zona durante una jornada de intercambio de experiencias planificada en la Estación Experimental y de Prácticas, de la Facultad de Ciencias Agronómicas. (Fotografía 3a y 3b)

3.5.6. Siembra de las variedades de maíz criollo.

En cada una de las variedades se realizó un tratamiento previo a la semilla de manera orgánica, con el fin de evitar ataques por plagas al momento de la germinación, para ello se utilizó un repelente natural de insectos a base de Nim (*Azadirachta indica A. Juss*) (Fotografía 3c y 3d)

Una vez realizada la prueba de germinación y una previa selección de la semilla, se procedió a la siembra de las variedades en la parcela de la Estación Experimental y de Prácticas; cada surco tenía una longitud de 60 m lineales y dos surcos por variedad hacían un total de 480 posturas, a un distanciamiento entre surco de 0.60 m y 0.3 m entre planta, de las cuales se hizo una selección para la toma de datos, se obtuvieron un total de 333 posturas por cada una de las variedades sembradas. En el lote del agricultor se realizó una siembra de forma tradicional, utilizando chuzos, colocando dos semillas por postura, a un distanciamiento de 0.80 m entre surco y 0.25 entre planta.



3.5.7. Manejo Agronómico del cultivo de maíz.

Dentro de las actividades tradicionales para el manejo del cultivo de maíz se realizaron las siguientes:

3.5.8. Control de malezas

En las dos parcelas establecidas se realizaron controles de malezas de forma manual tanto en la parcela 1 del lote 14 como en la del productor, la primera limpieza se realizó a los 8 días después de la siembra, la segunda a los 21 días y la tercera a los 45 días.

3.5.9. Fertilización

Se aplicó un foliar orgánico, elaborado en la Estación Experimental y de Prácticas, la dosis del foliar consistió en la aplicación de 200 cc de foliar, diluidos en una bomba de 5 galones de agua, aplicada al follaje (Fotografía 4a.)

En el lote 14 de la Estación Experimental se aplicó una fertilización al suelo un día antes de la siembra, de manera incorporada con bocashi, tomando como parámetro el análisis de suelo realizado antes de la siembra, la segunda fertilización se realizó a los 15 días y la tercera a los 45 días después de establecido el cultivo. En cuanto a la parcela establecida en el lote del agricultor se realizaron tres fertilizaciones, la primera al momento de la siembra, la segunda a los 15 días y la tercera a los 45 días después de la siembra. La cantidad aplicada en cada fertilización fué de 3 onzas por planta para ambas parcelas.

3.5.10. Control de plagas.

El control de plagas se concentra en los insectos comunes que atacan al cultivo de maíz. En el lote 14 de la Estación Experimental se realizó el control de plagas a los 20 días después de la siembra, la plantación presentó problemas por la presencia del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) (Fotografía 4c y 4d), por lo que se realizó un control manual sobre la plantación durante dos semanas, aplicando tierra sobre el cogollo de la planta.

Además se aplicó ceniza para controlar el gusano tierrero (*Spodoptera ornithogalli*); (Fotografía 4b.)

3.5.11. Riego

En la parcela establecida en el lote 14, esta actividad se inició a los 43 días después de la siembra, por aspersion, con intervalos de 5 días, totalizando tres aplicaciones.



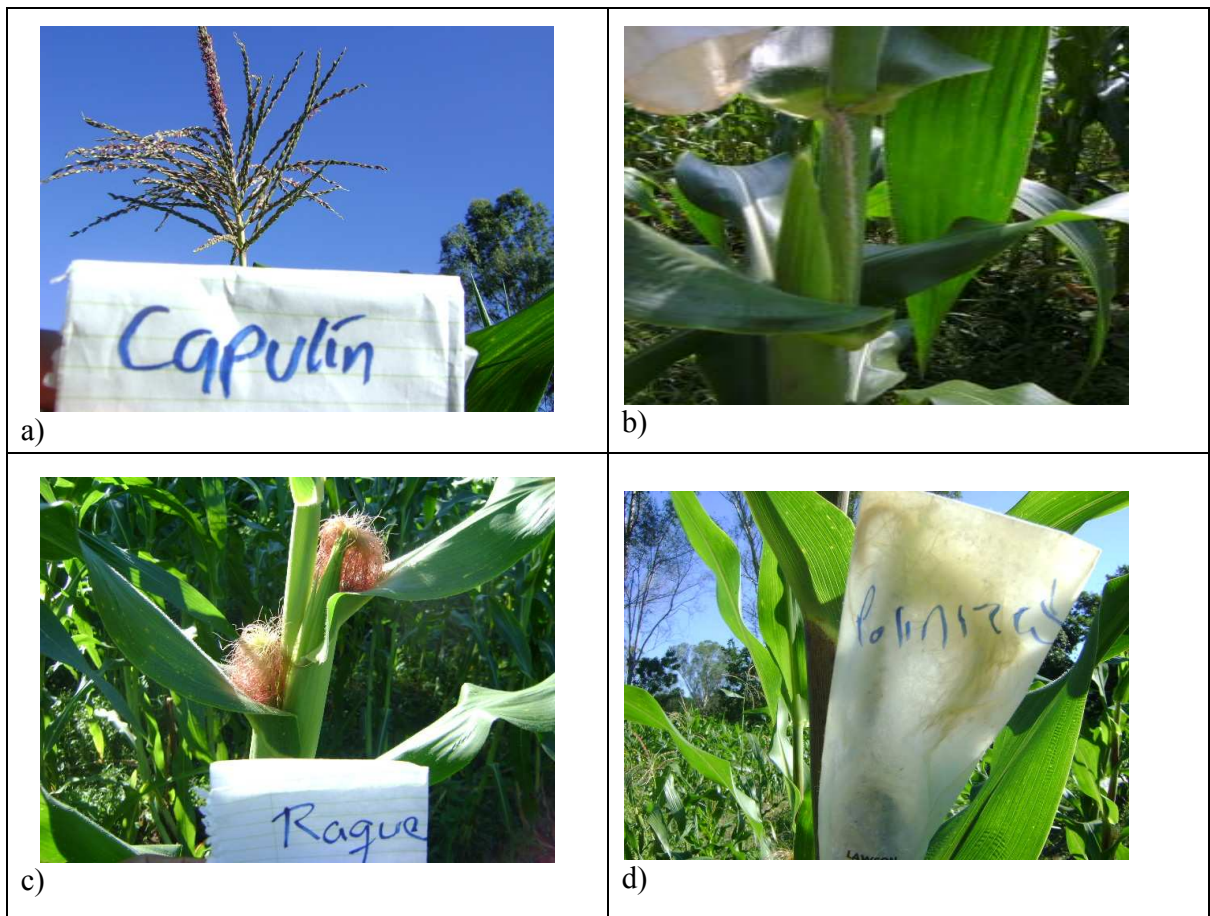
3.5.12. Etapa reproductiva.

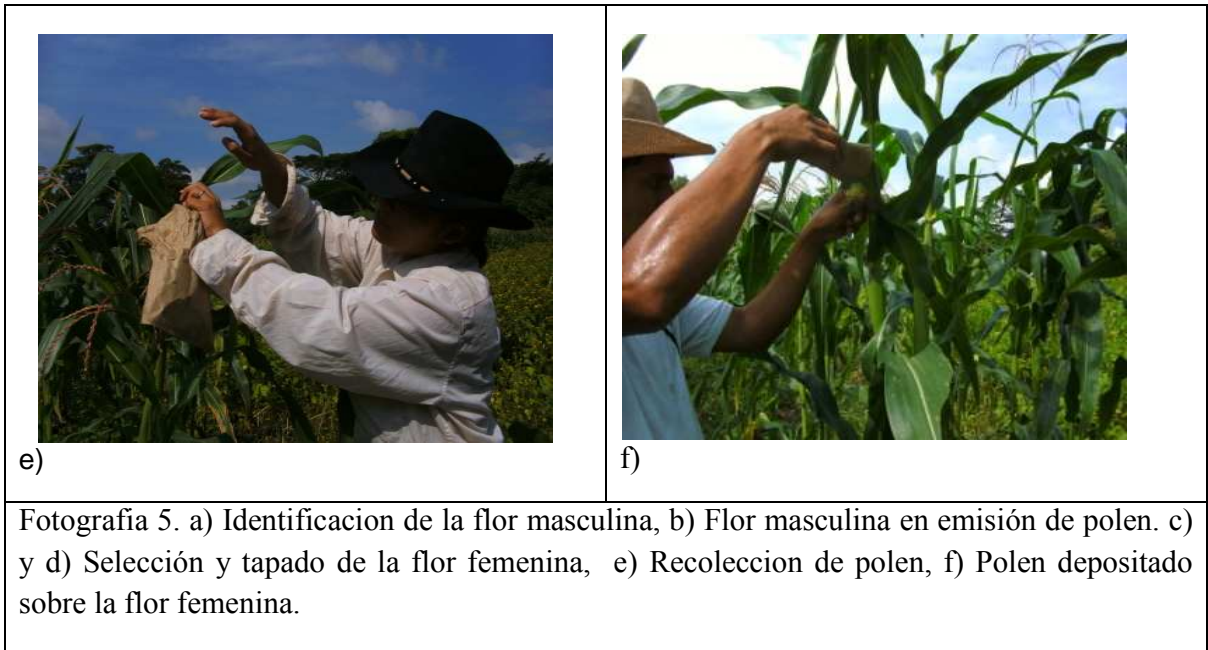
3.5.12.1. Polinización.

En la etapa de floración se realizó una polinización manual con las plantas seleccionadas de cada variedad, el proceso de control de la polinización consistía en seleccionar las plantas a polinizar y cubrir la flor femenina de cada planta antes de emerger los estigmas en los jilotes. (Fotografía 5c y 5d)

Se utilizaron bolsas de glisina para el control de la polinización, el jilote se tapa antes de la emergencia del estigma, la polinización se presentó entre los dos a tres días después de tapado el jilote; para la recolección de polen se utilizó bolsa de papel kraft recolectando el polen en varias plantas de la misma variedad, (Fotografía 5e), la aplicación de polen consistió en depositarlo sobre los estigmas (Fotografía 5f), y luego cubrirse nuevamente, es necesario saber que desde el momento de la polinización hasta la fecundación solo se requiere de unos cuantos minutos, esta actividad se realizó en horas tempranas entre las siete y las nueve de la mañana ya que en ese momento las condiciones ambientales favorecen la calidad y cantidad del polen recolectado.

Las bolsas de glisina se retiraron una semana después de realizada la polinización y se marcaron las plantas con identificadores de colores, para facilitar la toma de datos hasta finalizar el estudio.





Exposición del proyecto a los agricultores de la zona

Durante la etapa de cosecha, se realizó un día de campo con los agricultores líderes de la zona, para hacer de conocimiento público la investigación realizada, para lo cual se coordinó con las autoridades de la Estación Experimental y de Practicas de la Universidad de El Salvador. (Fotografía 6a y 6b)



Dobla y cosecha del maíz.

En la etapa de madurez del cultivo, se procedió a la dobla del maíz, para acelerar la pérdida de humedad, es importante mencionar que la dobla es una labor que se hace con el propósito de evitar la entrada de humedad al interior de la mazorca, la dobla se realizó a los 92 días después de la siembra (Fotografía 7a y 7b), cuando todas las variedades habían alcanzado la madurez fisiológica. (Fotografía 7c y 7d), se procedió a la recolección de las mazorcas, lo cual se hizo para todas las variedades, recolectando solamente las mazorcas de las plantas seleccionadas desde el inicio de la investigación (Fotografía 7e y 7f).





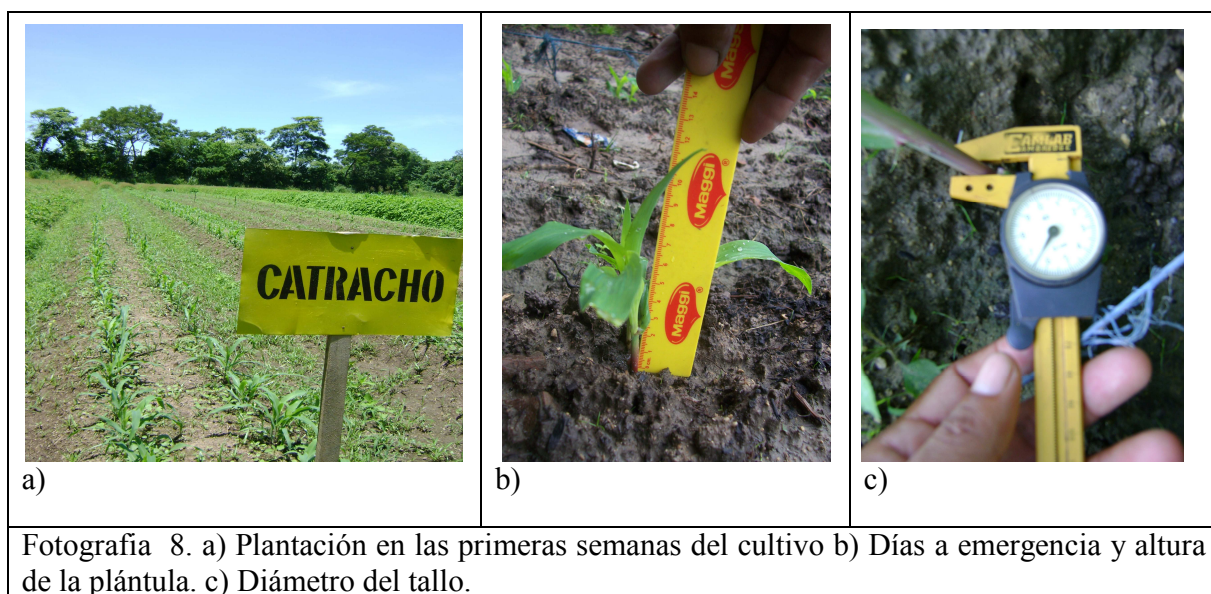
3.6. Toma de datos.

La toma de datos se dividió en varias fases:

3.6.1. Fase vegetativa.

- a) **Días a germinación.** Comprende los días transcurridos desde la siembra hasta la emisión de raíces, por lo que se utilizó la prueba de germinación entre papel, colocando 20 semillas por cada variedad.
- b) **Días a emergencia.** Comprende los días desde la siembra hasta la emergencia del coleóptilo en la superficie del suelo.
- c) **Color predominante del coleóptilo.** Se realizó comparando el color del coleóptilo del grano con la tabla Munsell, estableciendo un código para el color de cada una de las variedades evaluadas.
- d) **Longitud del coleóptilo.** Se realizó en las plántulas utilizando una regla. La unidad de medida que se utilizó fue en centímetros.
- e) **Altura de la planta.** La toma se realizó durante la emergencia de la planta hasta la prefloración, y comprende desde el suelo hasta la base de la espiga, la unidad de medida fue en centímetros.

- f) **Diámetro del tallo.** La toma también comprende desde la emergencia de la planta hasta la prefloración, la unidad de medida fué en centímetros
- g) **Número de hojas por planta.** Se contabilizaron visualmente en cada planta muestreada, después de la floración.
- h) **Ancho de hoja.** La toma también comprende desde la emergencia de la planta hasta la prefloración y consiste en medir en el punto medio de su longitud.



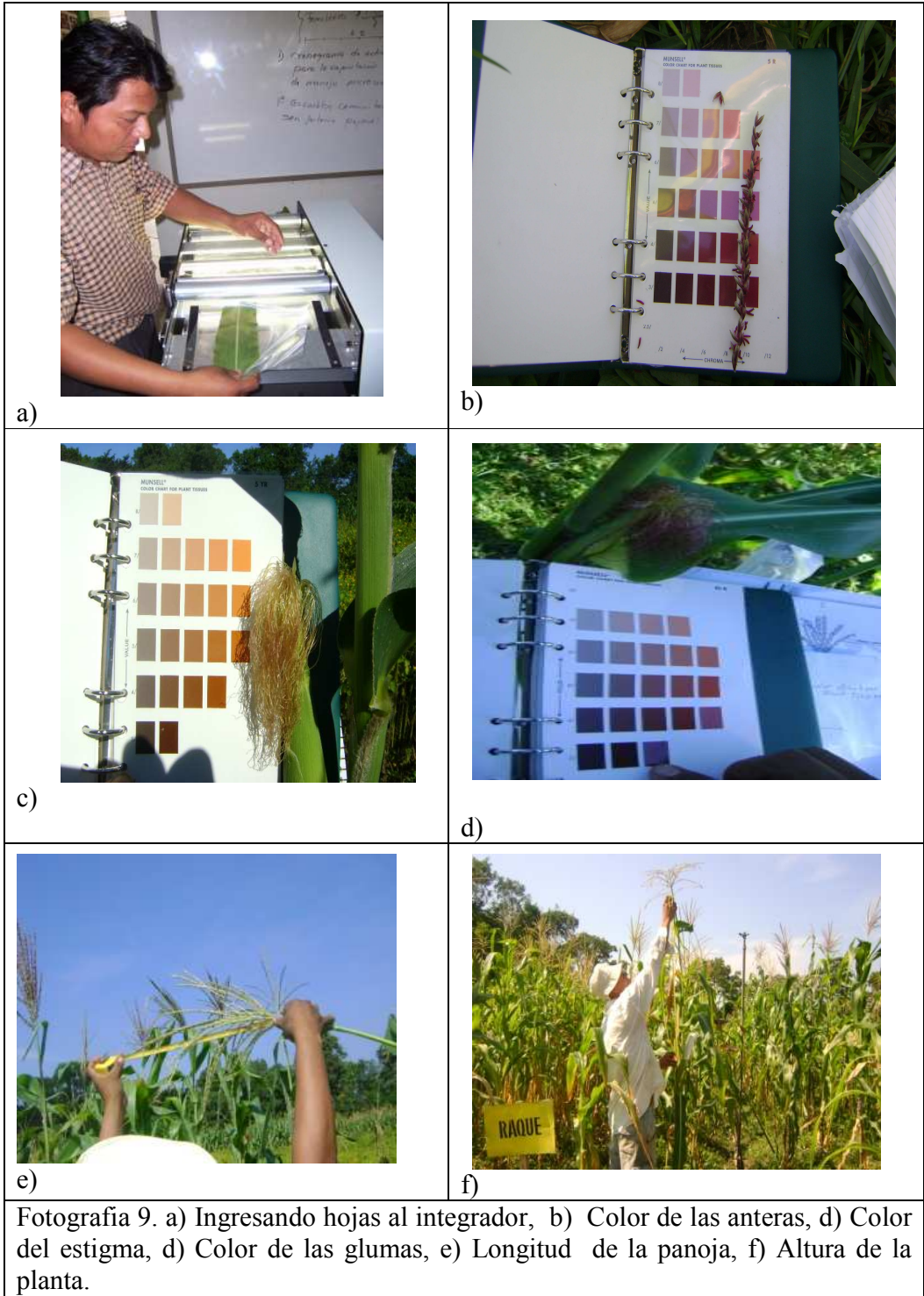
3.6.2 Fase de floración

- a) **Días hasta anthesis masculina.** Esta variable se midió considerando el tiempo desde la siembra hasta la emisión del polen con el 50% de las plantas.
- b) **Días hasta anthesis femenina.** Se midió considerando el tiempo transcurrido desde la siembra del cultivo, hasta que la planta presentó filamentos o cabellos jóvenes visibles, por lo menos el 50% de las plantas.
- c) **Color predominante de las anteras.** Se realizó utilizando la tabla Munsell, tomando las flores estaminadas. (Fotografía 9b).

- d) **Color predominante de las glumas.** Se utilizó la tabla Munsell, tomando las flores estaminadas de la planta (Fotografía 9d)
- e) **Color predominante del estigma.** Utilizando la tabla Munsell, se obtuvo el color del estigma. (Fotografía 9c).
- f) **Altura de la planta.** Este dato se obtuvo utilizando una cinta métrica y se consideró desde la base de la planta hasta el pedúnculo de la panoja de la planta de maíz. (Fotografía 9f)
- g) **Altura de la mazorca.** Dicha variable se tomó desde la base del suelo hasta la altura de la primera mazorca de la planta.
- h) **Longitud de la lamina foliar.** Se tomó desde el nudo de origen de la hoja, utilizando cinta métrica.
- i) **Ancho de la lamina foliar.** Se midió la parte media de las hojas, utilizando cinta métrica.
- j) **Área de la lámina foliar.** Se realizó un muestreo destructivo, en el cual se cortan todas las hojas de una muestra de plantas y se introdujeron en el integrador de área foliar, para determinar el área promedio de cada variedad. (Fotografía 9a).
- k) **Longitud del pedúnculo de la panoja.** Se midió la panícula desde la base de la espiga hasta el comienzo de la primera ramificación de la panoja, utilizando cinta métrica.
- l) **Número de ramificaciones secundarias de la panoja.** Se contabilizaron los ejes de la panoja que poseían ramificaciones dobles en forma visual.
- m) **Tipo de espiga.** Se identificaron visualmente si eran primarias, secundarias o terciarias.
- n) **Longitud de la panoja.** se midió con cinta métrica desde la base del pedúnculo de la panoja hasta el final del eje central de la panoja, y se toma en cuenta ya que es un

factor altamente heredable en el maíz, y es determinante para la producción de polen influyendo directamente en el llenado de granos en la mazorca. (Fotografía 9e)

- o) **Número total de hojas por planta.** Se contabilizaron visualmente las hojas de las cincuenta plantas muestreadas.
- p) **Ancho de la hoja.** Se utilizó cinta métrica, medición que comprende desde un extremo al otro de la hoja desde el punto mas ancho de esta.
- q) **Orientación de las hojas.** Visualmente se identificó la posición de las hojas con respecto a la planta.
- r) **Número de hojas arriba de la mazorca más alta.** Se contabilizaron todas las hojas que estaban arriba de la mazorca más alta.
- s) **Días hasta la senescencia de la hoja.** Se contabilizaron los días desde la emergencia de la planta hasta el secado del 50% de las mazorcas.
- t) **Color del tallo.** Se realizó utilizando la tabla Munsell, tomando las 50 plantas muestreadas.
- u) **Pubescencia de la vaina foliar.** Se realizó de forma visual al momento de la floración, identificando si era escasa, intermedia o densa.



3.6.3. Fase de cosecha.

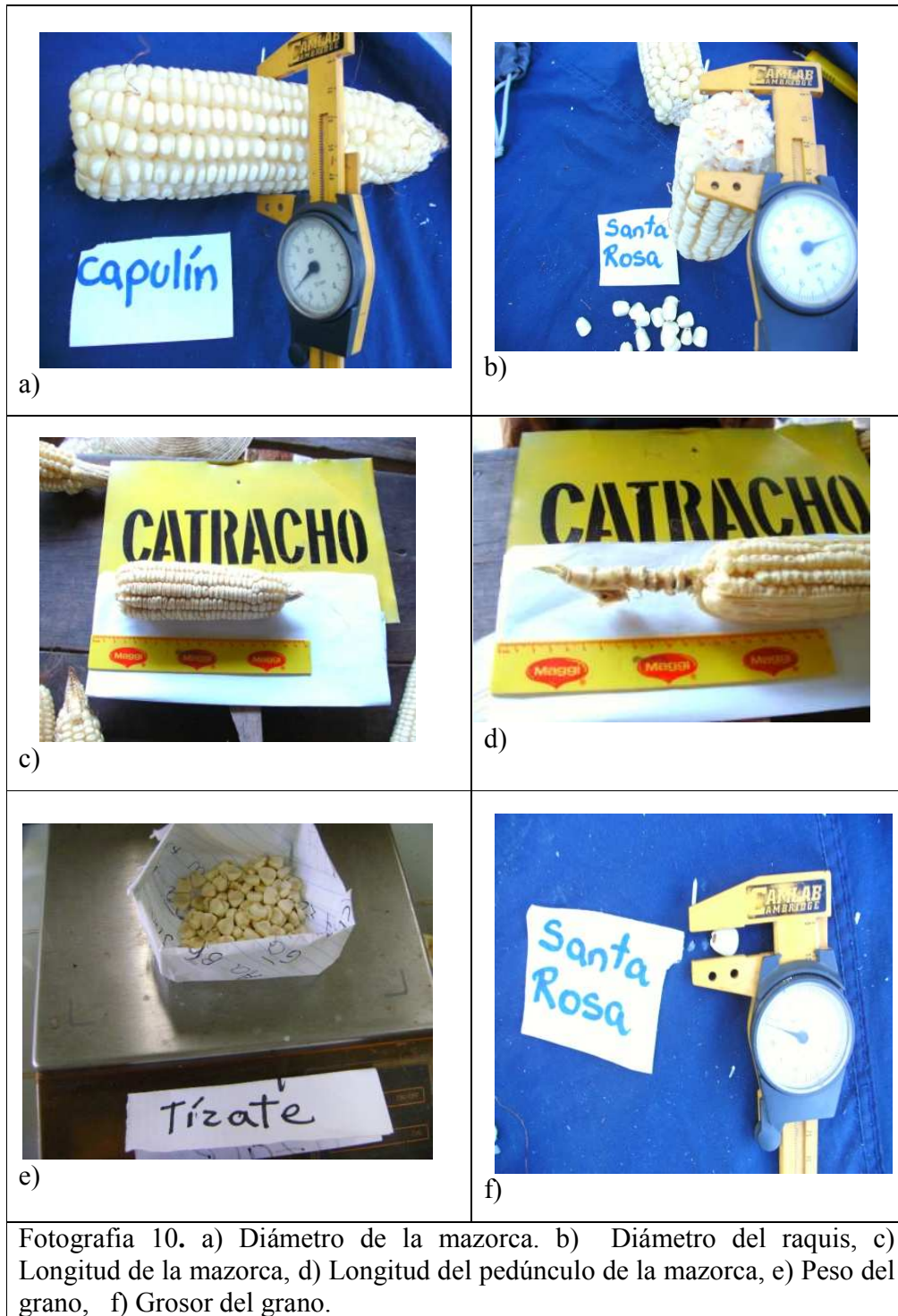
- a) **Número de brácteas por mazorca.** En forma manual se procedió al conteo de las brácteas por variedad en estudio.
- b) **Longitud del pedúnculo de la mazorca.** Se realizó utilizando cinta métrica, desde la base de la mazorca hasta la yema axilar de la planta.
- c) **Forma de la mazorca.** Se realizó tomando como referencia el descriptor del CIMMYT (1991).
- d) **Diámetro de la mazorca.** Se realizó utilizando un pie de rey, midiendo la parte central de la mazorca (Fotografía 9a).
- e) **Longitud de la mazorca.** Se midió con regla desde la base del pedúnculo hasta el ápice de la mazorca (Fotografía 9c).
- f) **Índice de prolificidad.** Se realizó dividiendo el número total de las mazorcas entre el número total de mazorcas mas las 50 plantas muestreadas.

$$\text{Índice de prolificidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total mazorcas}}{\text{N}^\circ \text{ total plantas (más de 20 plantas)}}$$

- g) **Diámetro del raquis.** Se realizó utilizando pie de rey, la unidad de medida es en milímetros, midiendo la parte central más blanda del olote (Fotografía 9b).
- h) **Color del olote.** Se definió de forma visual en las 50 plantas muestreadas.
- i) **Diámetro del olote.** Se utilizó pie de rey, las unidades de medida es en milímetros, midiendo la parte central del olote abarcando el marlo y el raquis.
- j) **Disposición de hileras de granos.** Según las ilustraciones de los descriptores.
- k) **Número de hileras por mazorca.** Se hizo un conteo de forma visual.
- l) **Número de granos por hilera.** Se contabilizaron en forma directa desde la base hasta el ápice de la mazorca.
- m) **Longitud del grano.** Se realizó con el pie de rey, la unidad de medida fué en milímetros, abarcando la longitud del grano.
- n) **Ancho del grano.** Se realizó utilizando pie de rey, las unidades de medida fué en milímetros.

- o) **Grosor del grano.** Se utilizó el pie de rey, las unidades de medida es en milímetros, midiendo el espesor del grano.
- p) **Forma de superficie del grano.** Se realizó de forma visual tomando como referencia el descriptor del CIMMYT (1991).
- q) **Color del pericarpio.** Se realizó de forma visual observando la pared que envuelve la semilla.
- r) **Color de la aleurona.** De forma visual, se determinó el color en el interior de la semilla.
- s) **Color del endosperma.** Se realizó en forma visual determinando el tejido de reserva de la semilla.
- t) **Color del grano.** De forma visual, se identifico de cada variedad.
- u) **Peso de 100 granos.** Se utilizó una balanza semi analítica y la unidad de medida fué en gramos (Fotografía 9e)
- v) **Tipo de grano.** Se realizó al tacto, identificando las texturas de las semillas de las variedades en estudio.
- w) **Rendimiento.** El rendimiento se determinó utilizando la siguiente fórmula

$$\text{Rendimiento} = \left[\frac{\text{Peso de maiz desgranado (lb)}}{\text{numero de mazorcas desgranadas}} \right] * \text{n}^\circ \text{ de plantas por mz.}$$



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la discusión de resultados se consideraron algunas variables más representativas con las cuales se determinó el grado de heterogeneidad que existe entre cada variedad de maíz en estudio.

4.1. Fase vegetativa

a) Altura de la planta.

En la parcela establecida en el lote 14 de la Estación Experimental y de Practicas, la variable altura evaluada para la variedad Santa Rosa resultó la más alta, seguida de las variedades Catracho, Capulín, Tizate y Raque, con alturas de 151.6 cm, 148.2 cm, 143.8 cm, 140 cm, y 130.8 cm respectivamente (Figura 2a).

En la parcela del agricultor, también se obtuvieron resultados similares, siendo Santa Rosa, la que presentó la mayor altura, seguido de Catracho, Capulin, Tizate y Raque, con 150.8 cm, 147.5 cm, 142.6 cm, 138.5 cm, y 130.2 cm respectivamente (Figura 3a).

Según los resultados obtenidos, la variedad Santa Rosa, tuvo una altura promedio mayor en comparación a las otras variedades evaluadas, el desarrollo de la planta no es muy deseado en cuanto a la altura de la planta, ya que las vuelve más susceptibles al acame, pero según el destino, muchas personas las prefieren altas, para la producción de forrajes, para el consumo de animales; para la producción de granos se tiene que considerar, que las variedades criollas presentan grandes alturas debido a que son características genéticas de las plantas y por prácticas culturales de fertilización en base a productos con altas concentraciones de nitrógeno (Fuentes López, MR.1990).

Según Pablo de Rodríguez *et al* (2005), las variedades Santa Rosa y Catracho evaluadas en el sitio Loma Alta, Pitichorro de Opico, San Antonio y San Cristóbal, presentaron alturas entre los 2.0 y 2.5 m, existiendo una diferencia de altura de 50 cm por debajo del promedio evaluado; mientras que la variedad Capulín también presentó diferencia de 36.2 cm por debajo del promedio alcanzado, con respecto a los resultados obtenidos por el autor; otro factor que

pudo haber influenciado en la altura de las plantas, fué que la precipitación no alcanzó los requerimientos que es de 700 mm (SNET, 2010); para un buen crecimiento y desarrollo de la planta, ya que según CGKB (2011), los regímenes pluviales y de temperatura puede tener un efecto considerable en el crecimiento del maíz.

Alas Castro, 2005, menciona que la planta de la variedad Capulín puede alcanzar una altura de hasta 3.12 m, los resultados obtenidos presentaron diferencias debido a condiciones ambientales y genéticas ya que por ser materiales de polinización cruzada presentaron cierto grado de contaminación, lo que ha generado una segregación muy alta con el paso del tiempo; por lo que los resultados obtenidos en esta investigación reflejan diferencias marcadas en comparación con resultados de otros investigadores, además de los factores anteriormente descritos.

Según los agricultores de la zona del Bajo Lempa, muchos prefieren plantaciones con alturas promedio de 2.5 m y menores a 3 m ya que según ellos las milpas que presentan plantas demasiado altas son susceptibles al acame y las siembras con plantas muy bajas presentan problemas por la humedad de las malezas, además una plantación relativamente grande produce mazorcas de buen tamaño.

b) Diámetro del tallo.

La variedad que presentó mayor diámetro fué el Tizate, seguido de Santa Rosa, Capulin, Raque y Catracho, presentando diámetros de 2.78 cm, 2.7 cm, 2.56 cm, 2.42 cm, y 2.37 cm respectivamente (Figura 2b). Con los datos obtenidos se tiene que la variedad Tizate y Santa Rosa son las más vigorosas en comparación a las otras tres evaluadas, aunque las diferencias son mínimas. En el lote del agricultor el diámetro del tallo para la variedad Santa Rosa y Tizate fué de 2.6 cm, seguido de Capulin, Raque y Catracho, con 2.5 cm, 2.4 cm y 2.1 cm respectivamente (Figura 3b); similares resultados presentaron las plantas muestreadas del lote 14. La variedad Catracho, Santa Rosa y Raque son las variedades que mantienen tallos mas desarrollados al final de la etapa fenológica de la planta, siendo los mas representativos al momento de elegir las características deseables de la planta.

El diámetro de tallo para gramíneas como el maíz es determinante en la producción y cosecha, ya que refleja el nivel de vigor de la plantación, ya que tallos delgados generalmente producen bajos rendimientos en cuanto al tamaño de la mazorca, además el diámetro de tallo también afecta la resistencia al acame y por ende vulnerabiliza la planta ante condiciones ambientales adversas como el viento y la lluvia. Las variedades de maíz generalmente necesitan poseer tallos rígidos y vigorosos ya que es un indicador del nivel de nutrición de la planta. (Gómez, *et al.* 1995).

Fuentes López (s. f.), generaliza que los agricultores conocen perfectamente las variedades de maíz que cultivan, y un aspecto importante es que empíricamente seleccionan semillas de plantas vigorosas tanto en tamaño como en grosor de tallo; según los resultados obtenidos en esta investigación los agricultores cultivan la variedad Tizate y Santa Rosa por presentar tallos gruesos y resistentes, y que en el transcurrir del tiempo las seleccionan con el fin de mantener las características iniciales propias que además van ligados al rendimiento.

La genética de las plantas es determinante ya que influye en el diámetro del tallo, muchas variedades son de características deseables pero presentan bajos diámetros de tallo, lo que las hace susceptibles al ataque de plagas y enfermedades y al acame, generando problemas al momento en que la planta llega al desarrollo completo (Gómez, *et al.* 1995) por lo tanto el diámetro de tallo es importante tomarlo en cuenta al momento de elegir una variedad de maíz para obtener una mejor producción.

c) Número de hojas.

La variedad con mayor número de hojas fue el Catracho, seguido de Santa Rosa, Capulín, Raque y Tizate, con 12, 11, 10, 10 y 9 hojas respectivamente (Figura 2c). En la parcela del productor la toma de datos realizada semanalmente indica que las variedades Catracho y Santa Rosa presentaron un aumento en el número de hojas hasta la etapa de prefloración, y la variedad Raque y Capulín llegan a un límite en cuanto al número de hojas de manera más precoz que las demás, obteniendo así un dato promedio de 10 hojas por planta (Figura 3c).

Jaramillo y Baena, (2000), relatan que el número total de hojas es afectado por otras variables como el grosor del tallo y altura de la planta, y además por el manejo agronómico como el distanciamiento entre plantas y la fertilización.

El número de hojas es una variable importante que hay que considerar, ya que la actividad fotosintética de la planta está directamente relacionada al número de hojas y el nivel de vigorosidad de estas.

d) Ancho de hoja.

Esta variable durante la etapa fenológica, presentó diferencias entre las cinco variedades de maíz, las variedades que tienen mayor ancho de hoja fueron el Raque y Capulin, con 8.6 cm, seguido del Tizate y Santa Rosa con 8.3 cm y el menor fué el Catracho con 7.8 cm (Figura 2d).

En la parcela del agricultor, la variable ancho de hoja de las plantas evaluadas, durante la etapa fenológica de las cinco variedades de maíz criollo, presentó diferencias entre ellas, la variedad con mayor anchura fue el Catracho, y la de menor fué Raque con 8.2 cm y 7.5 cm respectivamente (Figura 3d), estos datos reflejan que la variedad Catracho tiene hojas con mayor anchura que las otras variedades evaluadas, según Pablo de Rodríguez *et al* (2005), las hojas anchas es una característica deseable, ya que influye grandemente en la absorción de luz solar, favoreciendo la acción fotosintética; por lo tanto también una mayor absorción de nutrientes, además el nitrógeno es un elemento indispensable para la planta el cual puede ser absorbido indirectamente por la planta vía aérea y es favorecido cuando las plantas presentan un mayor follaje. (Hernández *et. al.* 1998). Además según Pablo de Rodríguez *et al* (2005), una buena característica de las plantas madres para el mejoramiento de variedades, es que deben poseer hojas anchas.

El follaje tanto en la coloración de la planta como en el vigor, puede presentar variación y puede ser afectado por los niveles de fertilización aplicados al cultivo, esto debido a que la planta está directamente influenciada por los niveles de acumulación de nutrientes que se apliquen al momento de fertilizar; además la composición del fertilizante orgánico tipo bocashi con un porcentaje de 1.03% de nitrógeno por libra de fertilizante aplicado al cultivo,

puede afectar en la formación de follaje; ya que según trabajos realizados por la FAO (2001), señalan que la respuesta en el rendimiento del maíz a la fertilización nitrogenada es generalmente positiva y lineal hasta altas dosis cuando se compara con otros cultivos; además la concentración de nitrógeno en las hojas del maíz tiende a ser baja comparado con los cereales como el trigo. La eficiencia del uso del nitrógeno en la fotosíntesis es mayor en el maíz.

El buen desarrollo de las hojas fué debido al alto contenido de fósforo y potasio que se encontraba presente en el suelo con 61 ppm y 336 ppm respectivamente. (A-9) ya que según CENTA (2000), los granos básicos por ser plantas de ciclo corto son afectados grandemente por la disponibilidad de elementos presentes en el suelo, por tanto existe cierto grado de variabilidad dependiendo de la zona donde se establezca la plantación.

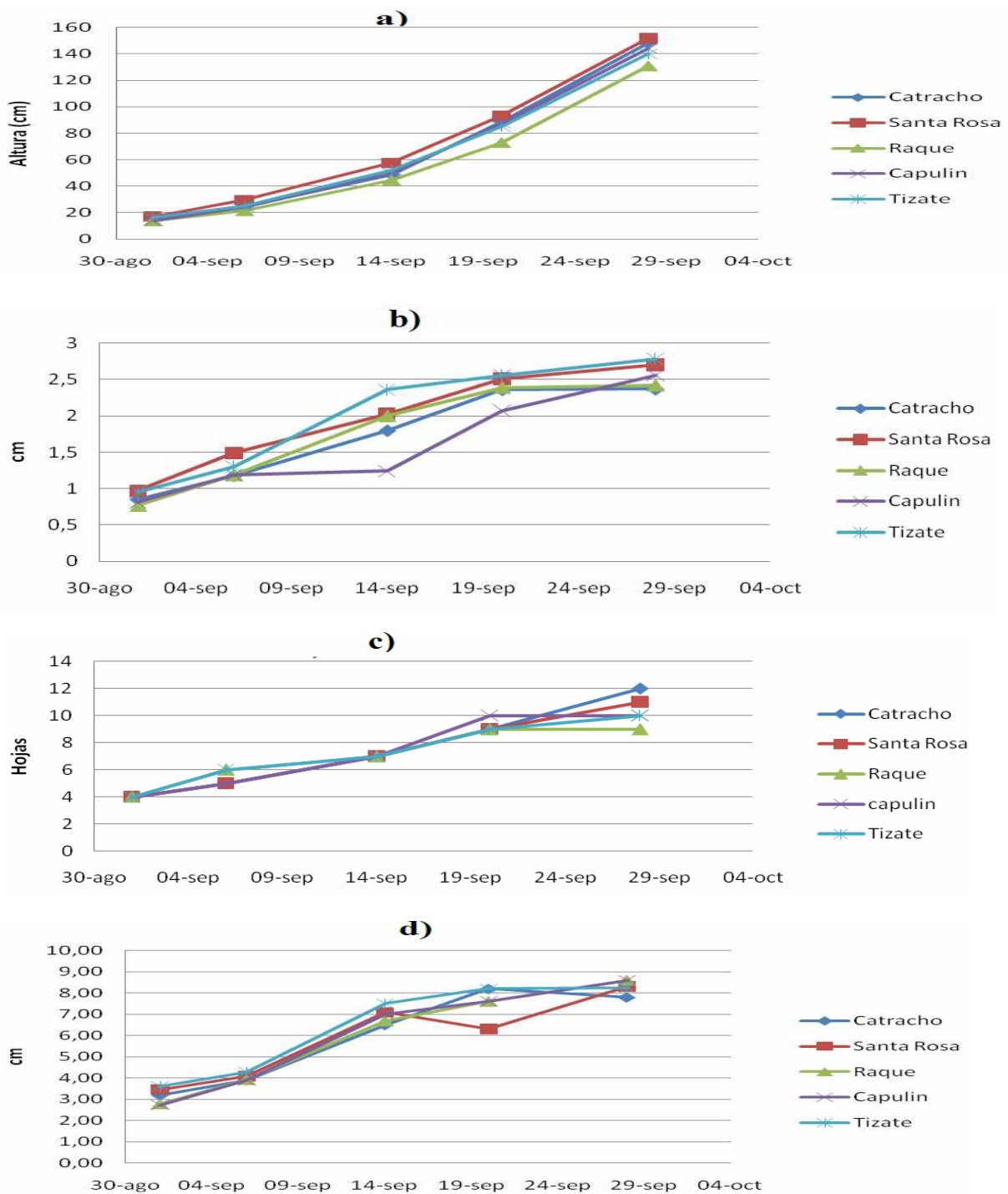


Figura 2. Fase vegetativa. Lote 14. a) Altura de la planta (cm), b) Diámetro de tallo (cm), c) Número de hojas, d) Ancho de hoja.

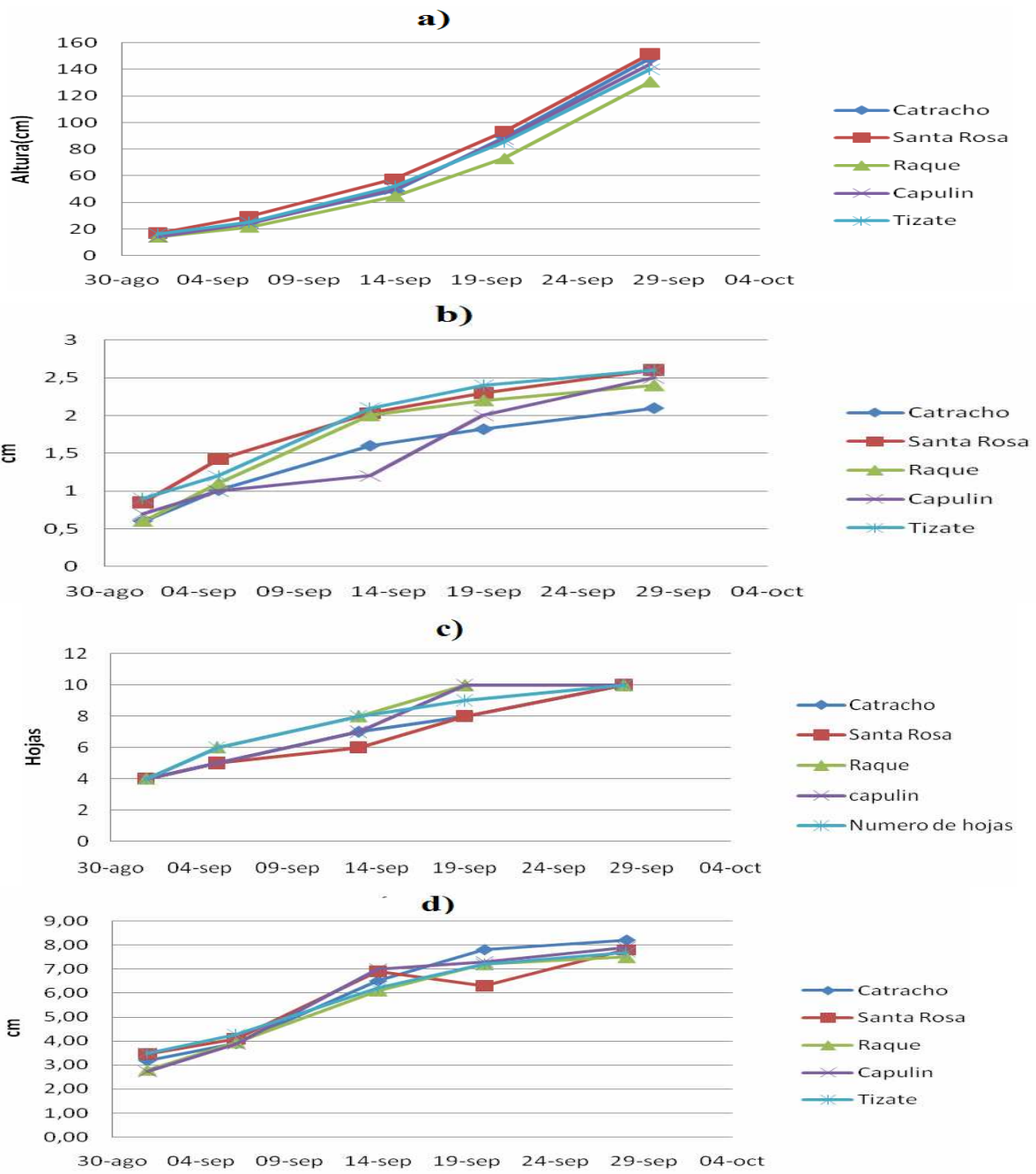


Figura 3. Fase vegetativa. Parcela del agricultor. a) Altura de la planta (cm), b) Diámetro de tallo (cm), c) Número de hojas, d) Ancho de hoja.

4.2. Fase de floración.

a) Días hasta la antesis masculina.

Se evaluaron las cinco variedades de maíz criollo tomando en cuenta la fenología de la planta, se determinó que la variedad más precoz es el Tizate, ya que las primeras panojas emergieron a los 39 días y la variedad más tardía fué Santa Rosa a los 49 con una diferencia de 10 días. (Figura 4a). Además se obtuvo una alta correlación entre el número de hojas arriba de la mazorca y los días a la antesis masculina de la planta, para las variedad Tizate de $r=0.09$, lo que indica que las plantas que alcanzan rápidamente la antesis masculina son afectadas por la cantidad de hojas que poseen, esto debido a que hay una mayor asimilación fotosintética, que permite acelerar el metabolismo de la planta; según Acevedo (2005), a partir de 10 hojas que tenga la planta de maíz, comienza una rápida acumulación de biomasa, producto de la absorción de nutrientes y agua que continuará hasta el término del estado reproductivo. Además Mendoza, *et al.* (2000), menciona que en las plantas para satisfacer los requerimientos del metabolismo y del crecimiento, los foto asimilados durante la fotosíntesis deben ser distribuidos desde las zonas de síntesis o de almacenamiento hacia todos los órganos que lo demanden.

CORDES (2005), evaluó la variedad Raque y la variedad Capulín y los días a antesis fueron 53 y 57 respectivamente, lo que indica que existe variación con los resultados obtenidos en esta investigación ya que se obtuvieron resultados de 51 y 53 días respectivamente, pero dicha variación puede deberse a la pérdida de las características, producto de la segregación que sufre la variedad o por factores ambientales, ya que como explica Pablo de Rodríguez *et al* (2005), una variedad presenta variación fenológica tanto por factores ambientales como de segregación.

Otro factor que incide en la variación de los días a antesis es la época de siembra, por tener un efecto considerable en el crecimiento del maíz, ya que aun en un mismo lugar, las plantas crecen más lentamente y tardan más días en llegar a la floración en la temporada de invierno que en la de verano. El germoplasma de maíz de zonas templadas se adapta a días largos

(≥ 13.4 horas luz). En latitudes templadas, los ecotipos tropicales por lo general necesitan días más cortos para iniciar la floración. (CGKB, 2011). En los resultados obtenidos, las variedades presentaron una alta precocidad, esto debido a la latitud y altitud en la que se estableció la parcela de investigación.

Según CENTA (2010), los híbridos Platino y Oro blanco presentaron una floración a los 57 días, mientras que para los maíces criollos evaluados en promedio la floración ocurrió de 42 a 52 días, siendo estas más precoces en comparación con los híbridos.

CENTA (2011), menciona que para la variedad Santa Rosa mejorada, evaluada en las zonas de oriente y occidente de nuestro país, los días a la antesis masculina fué de 45-50 días, similares resultados se obtuvieron en esta investigación ya que el rango de días fué de 49-56 días. Por lo tanto los resultados obtenidos presentaron similitud a los estudios realizados por otros investigadores.

b) **Días hasta la antesis femenina**

La emisión de estigma o flor femenina mostró resultados diferentes con respecto al orden de emergencias de panojas de las variedades. La variedad Tizate continua siendo la más precoz, al emerger a los 41 días, el Raque emergió a los 46 días, es decir 5 días después que la primera variedad, mientras que el Santa Rosa ocurrió a los 47 días. Las variedades más tardías fueron el Capulín y el Catracho cuya emisión de estigma ocurrió a los 50 días, 9 días después que el Tizate. (Figura 4b) Por lo tanto los maíces criollos más precoces son el Tizate y Raque. También se evaluó el rango de tiempo que tiene cada variedad desde la emisión del primer estigma hasta la emisión del último, teniendo una diferencia de 6 a 7 días entre ellas, a diferencia de la variedad Santa Rosa, la cual presentó un rango de 11 días desde que emergió el primero hasta el último jilote.

Shenk, *et al.* (1983), relata que la emisión de estigmas tiene gran importancia en la fase de polinización, ya que tiene que existir una sincronía entre la emisión de estos con la caída del polen, de lo contrario pueden existir efectos negativos en la plantación como el mal llenado de las mazorcas.

Según CENTA (2010), en la caracterización de los híbridos Platino y Oro blanco, la floración ocurrió a los 58 y 59 días respectivamente, mientras que las floraciones promedio de las variedades criollas van de los 45 hasta los 56 días, siendo estas más precoces en comparación con los híbridos.

c) **Altura de la planta.**

En cuanto a la altura de la planta, la variedad Tizate es la que presentó las plantas con menores alturas en comparación con las demás variedades, ya que posee 130 cm como mínimo y 180 cm como máximo, mientras que la variedad con mayor altura es Santa Rosa con una altura mínima de 175 cm y como máxima 250 cm (Figura 4c).

Pablo de Rodríguez *et al* (2005), evaluó la variedad Capulín y obtuvo a los 60 días una altura promedio de 180 cm, y la variedad Santa Rosa presentó a los 75 días una altura promedio de 200 cm mínimo y máximo de 250 cm, en lugar como el Sitio del Niño, municipio de San Juan Opico, (Cuadro 1), también evaluó la variedad Catracho la cual presentó una altura mínima de 250 cm y una máxima de 3 metros, a los 75 días de la cosecha.

En trabajos realizados por CORDES (2005), la variedad Raque presentó alturas de hasta 312 cm. En esta investigación los resultados promedio fueron de 205 cm, lo que muestra una diferencia de más de un metro, lo que puede deberse en gran parte a la deficiencia de agua que se obtuvo durante la etapa de floración del cultivo y a otros factores como el manejo.

La variedad capulín, según CORDES (2005) presentó una altura de 269 cm y según los resultados obtenidos en esta investigación fué de 240 cm, lo cual representa un resultado similar a los estudios realizados. También Pablo de Rodríguez (2005), en un estudio realizado a diferentes variedades de maíz criollo, estableció que la variedad Santa Rosa presentó una altura promedio entre 200 a 250 cm, la variedad Catracho de 250 a 300 cm, por lo que los resultados obtenidos en esta investigación respecto a esas variedades se asemejan a los estudios realizados por este investigador.

CENTA (2010), en la caracterización del híbrido Platino, encontró alturas que alcanzaron los 253 cm, para el Oro blanco fueron de 250 cm, se observó que no hay mucha diferencia en comparación con los maíces criollos.

Otros estudios realizados por CENTA (2011), determinaron que la altura máxima de Santa Rosa mejorada fué de 250 cm, en comparación con los resultados obtenidos en esta investigación se obtuvieron alturas más bajas, ya que comprenden desde 175 y 250 cm. Estos resultados poseen similitud con los obtenidos en este trabajo y las diferencias pueden deberse a factores ambientales o de manejo, además de la variabilidad que pueda presentar la semilla, producto del grado de selección y conservación que se haya realizado por parte de los agricultores; ya que Luchsinger A. y Camilo E (2008), mencionan que la altura de la planta de maíz se ve afectada por las condiciones ambientales y del genotipo.

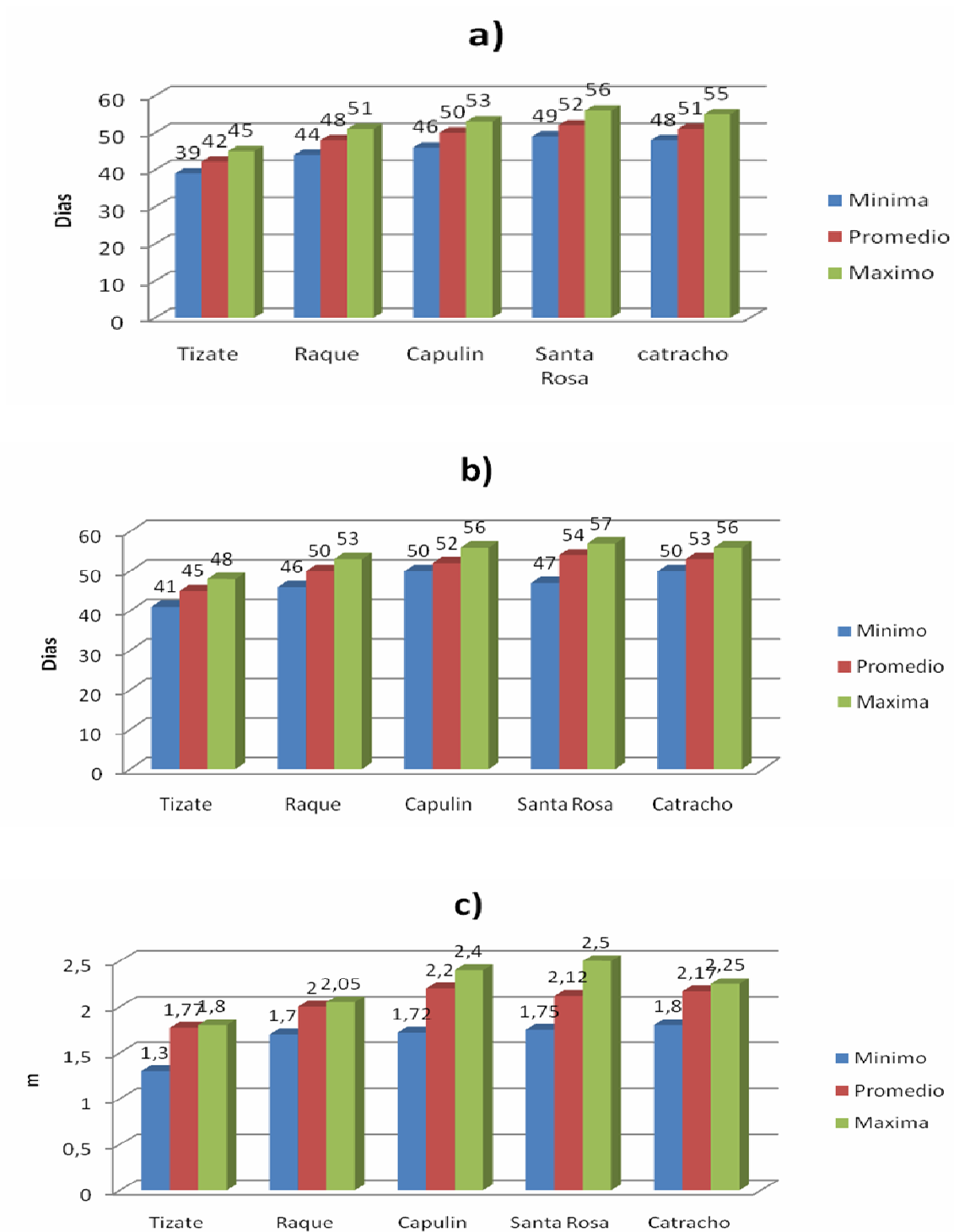


Figura 4. Al momento de la floración. a) Días hasta la antesis masculina, b) Días hasta la antesis femenina, c) Altura de la planta en (cm).

d) Altura de mazorca (m).

Las variedad Tizate presentó una altura mínima de 80 cm y la variedad que alcanzó la mayor altura es el Capulín con 120 cm como mínimo y 130 cm como máximo y en promedio para ésta se mantienen con una altura de 125 cm. (Figura 5a)

CORDES (2005) menciona que la variedad Raque tiene una altura de mazorca de 176 cm y la variedad Capulín de 134 cm, según los resultados obtenidos en esta investigación, la variedad Raque es la que presentó diferentes resultados con respecto a CORDES, mientras que la variedad Capulín presentó similares resultados, además Vega (1972) señala que las plantas de mazorca alta son más susceptibles al acame por la acción del viento y las lluvias, causando pérdidas en las siembras, por otra parte la selección de plantas de mazorca baja ha resultado efectiva, mientras que, según Pablo de Rodríguez (2005), considera que para mejorar las variedades, se deben seleccionar las plantas madres que tengan la mazorca arriba de la parte media de la planta.

Según CARITAS (2005), La variedad Santa Rosa presentó una altura mínima de mazorca de 170 cm, en esta investigación fué de 124 cm, dicho resultado puede deberse a condiciones ambientales que sufrió el cultivo durante la fase reproductiva; ya que se registró una precipitación máxima de 662.7 mm de agua en el mes de septiembre, mientras que hubo un gran déficit con 5.6 mm para el mes de octubre, según el SNET(2010).

Según CENTA (2010), en las caracterizaciones realizadas a los híbridos Platino y Oro blanco, las alturas de mazorcas fueron de 118 y 123 cm respectivamente, presentando similares alturas de mazorca, ya que el promedio de las cinco variedades con respecto a la altura de mazorca es de 91 y 121 cm como mínimo y máximo respectivamente.

CENTA (2011), menciona que se obtuvieron alturas de mazorca de Santa Rosa mejorada de 120 cm -130 cm, mientras que en esta investigación se obtuvieron rangos menores de 110-124 cm; siempre influenciadas por condiciones climáticas. La altura de mazorcas es una variable tomada en cuenta por varios investigadores, debido a que muchas variedades poseen mazorcas a bajas alturas con relación al suelo, haciéndolas susceptibles a la humedad, por tanto es necesario considerar plantas que posean alturas medias de mazorcas.

Otro factor influyente en la diferencias de altura, es la época de siembra, por tener un marcado efecto en el tiempo requerido por las plantas para alcanzar los diferentes estados de desarrollo; ya que los regímenes pluviales y de temperatura influyen mucho en el crecimiento del maíz. Además, según la fecha de siembra, los datos de las enfermedades foliares, la calidad de la mazorca, las pudriciones de la mazorca y el acame pueden ser afectados por factores eólicos, edáficos, bióticos y ambientales. (Luchsinger A y Camilo E, 2008).

e) Longitud de la lámina foliar.

La toma de longitud de la hoja se realizó a los 52 días después de la siembra, en la cual se observó que la variedad Santa Rosa obtuvo una longitud mínima de 80 cm, mientras que la variedad que alcanzó la mayor altura es el Capulín con 132 cm, siendo esta la que posee mayor área foliar. (Figura 5b).

Autores como Silva C, (2005) recomiendan el uso de materiales con mayor área foliar para obtener una mayor producción, menciona que las plantaciones se ven influenciadas grandemente por la cantidad de follaje que poseen debido a los procesos fotosintéticos que la planta ejerce durante el día.

f) Ancho de la lamina foliar.

La medición de esta variable se hizo a los 52 días después de la siembra, el maíz Santa Rosa es el que posee la hoja más angosta con 6.7 cm y la que posee la hoja más ancha es el tizate con 8.25 cm (Figura 5c), ya que presentó un alto grado de homogeneidad que las otras variedades en estudio, respecto al ancho de las hojas.

La variedad Santa Rosa y Capulín son las que poseen un mayor rango de diferencia en el ancho de hoja, esto afecta también la absorción de agua y el metabolismo ya que según Devlin (1976), la planta también absorbe agua del ambiente a pequeña escala a través de las partes aéreas de la misma, además del ancho de la hoja depende una mayor captación de carbono en el ambiente.

Además según Camacho, R. *et al.* (1995), en su investigación los cultivares con mayores rendimientos fueron los que también presentaron un Índice de Área Foliar (IAF) más elevado.

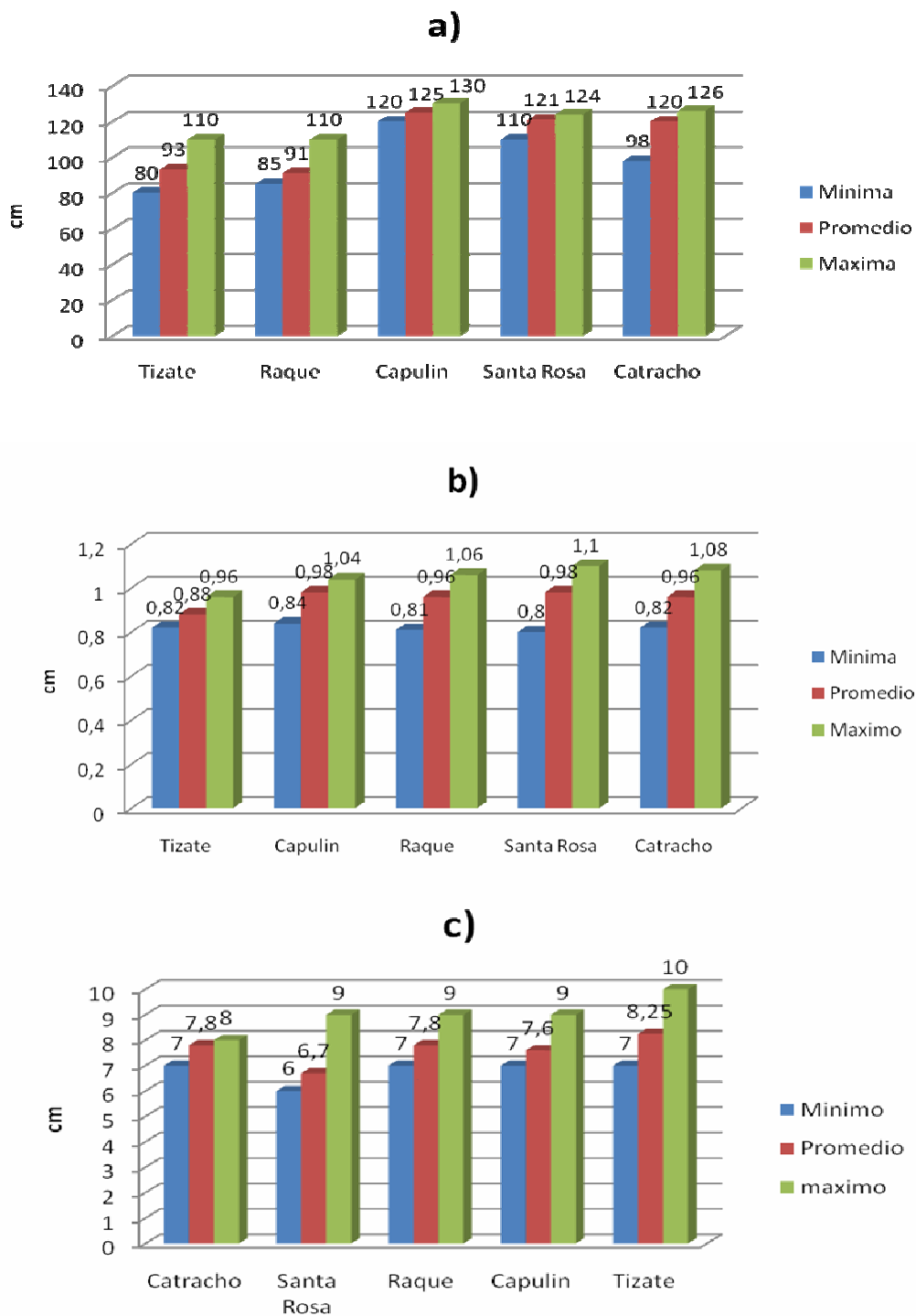


Figura 5. Al momento de la floración. a) Altura de la mazorca, b) Longitud de la lámina foliar c) Ancho de la lámina foliar.

g) Área de la lámina foliar.

La variedad Santa Rosa presentó la mayor área foliar promedio de 103 cm², mientras que la variedad Raque tiene la menor área foliar con un promedio de 50 cm² por planta (Figura 6a), esto favorece a la planta para la actividad metabólica además de ser un parámetro a tomar en cuenta para la comercialización de subproductos como alimentación para el ganado.

Los análisis de las variedades en estudio reflejan que los materiales de maíz necesitan un gran trabajo en la parte de mejoramiento según, Poehlman (1987), las variedades de maíz sufren contaminación en el medio ambiente por el tipo de polinización cruzada que ejercen.

h) Longitud del pedúnculo de la panoja (cm)

La variedad con la menor longitud del pedúnculo es Santa Rosa con 4.5 cm como mínimo y la variedad con mayor longitud del pedúnculo es el Raque con 11 cm y 14 cm como mínimo y máximo respectivamente (Figura 6b); Según Shenk (1983), la herencia se fundamenta en características del padre y la madre de la planta, algunas veces predomina el de la madre y otras las del padre, según los genes recesivos que posea, la medición del pedúnculo es altamente heredable en una variedad de maíz.

Estos resultados indican que la longitud de pedúnculo es una variable propia de cada variedad; investigadores como Manuel Osorio⁴ indican, que la longitud del pedúnculo debe ir acorde al grosor del mismo, ya que generalmente las mazorcas con pedúnculos gruesos y largos tienden a alcanzar un tamaño deseable por los agricultores, en general los maíces criollos en su mayoría poseen pedúnculos de gran tamaño, lo que permite sostener fijamente la panoja contra el viento y que no afecte en el momento de la emisión de polen, ya que el pedúnculo de la panoja que crece vigorosamente, lleva la panoja al extremo, por encima de toda la planta (FAO, 2001).

⁴ Osorio M. 2011. Mejoramiento de maíz, (Técnico Investigador CENTA San Andrés. El Salvador)

i) Número de ramificaciones secundarias de la panoja.

Se consideró el número de ramificaciones secundarias en la panoja de la planta, ya que según el descriptor de maíz del CIAT (Centro de Investigación de Agricultura Tropical) las ramificaciones en la panoja son importantes porque influyen en la producción de polen y por consiguiente en el llenado de mazorcas, los resultados indican que la variedad con el mayor número de ramificaciones secundarias es el Tizate la cual llega a alcanzar hasta 4 ramificaciones por planta, y la que tiene menor número de ramificaciones secundarias es el Tizate con un promedio de 3 (Figura 6 c).

El número de ramificaciones laterales varía considerablemente y una espiga puede llegar a tener hasta 30 o 40 espiguillas. (FAO, 2001)

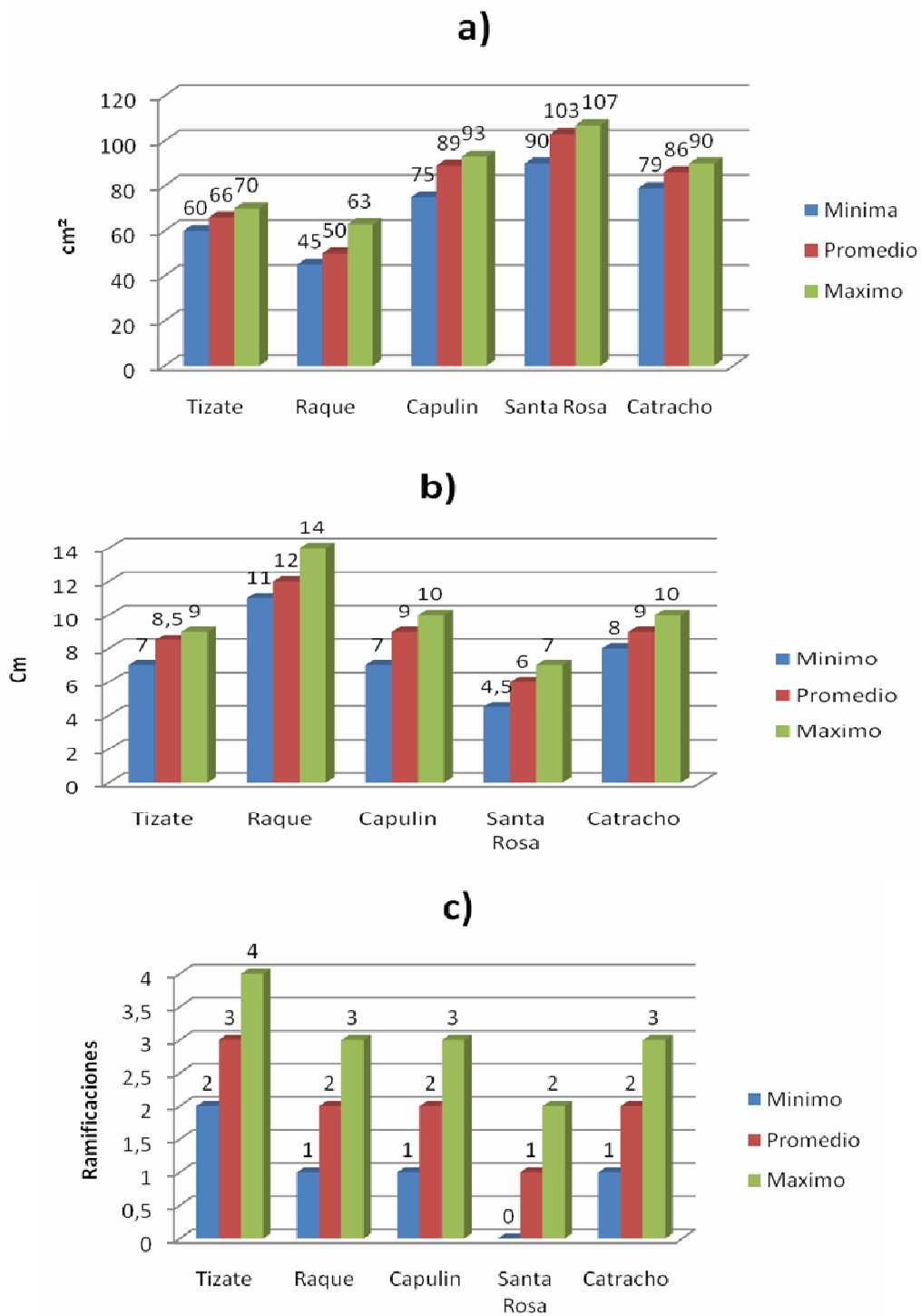


Figura 6. Al momento de la floración. a) Área de la lámina foliar, b) Longitud del pedúnculo de la panoja, c) Número de ramificaciones secundarias de la panoja.

j) Longitud de la panoja (cm).

La variedad con menor longitud de la panoja es Santa Rosa con 30 cm como mínimo y 38 cm como máximo, mientras que la variedad con mayor longitud de la espiga de la panoja es el Catracho con 36 cm como mínimo y 42 cm como máximo. (Figura 7a)

Poehlman (1987), menciona que el tamaño de la panoja en las plantas es proporcional al tamaño de la misma, debido a que son aspectos genéticos característicos de cada planta.

k) Número total de hojas por planta

Para totalizar, se obtuvo un crecimiento definitivo a los 48 días después de la siembra, así mismo al observar el número de hojas en las plantas, se determinó que el Tizate, Raque y Capulín tienen el mismo número de hojas, 8 cada una, la variedad Santa Rosa posee en promedio 7 hojas, mientras la que posee mayor número de hojas es el Catracho que posee 10 como mínimo y 14 como máximo, (Figura 7b).

Según PROCISUR, (1995), un factor determinante en el número de hojas por planta, es la cantidad de luz asimilable, ya que el maíz es una planta foto periódica, y depende mucho de la cantidad de horas luz para la síntesis fotosintética y la creación de biomasa, además existe una variabilidad entre el dato mínimo y el máximo de hojas dentro de cada variedad, lo que indica que esta variable presentó un alto grado de heterogeneidad en cada una de las cinco variedades en estudio.

Según CENTA (2010), los híbridos Platino y Oro blanco presentaron un total de 14 hojas al realizar la caracterización, mientras que en los maíces criollos caracterizados tanto el Tizate, Raque, Santa Rosa y Catracho presentaron como máximo un total de 14 hojas, mientras que el Capulín fue el único que presentó un máximo de 12 hojas, pero los promedios son bajos en comparación con los híbridos ya que van de 9 a 12 como promedio mínimo y máximo respectivamente.

Según investigaciones de la FAO (2001), la variación en el número total de hojas es más afectada por el momento de la iniciación de la espiga que por la variación en la velocidad de iniciación de las hojas. El gen para para foliosidad (*Lfy*) prolonga el desarrollo del follaje en la

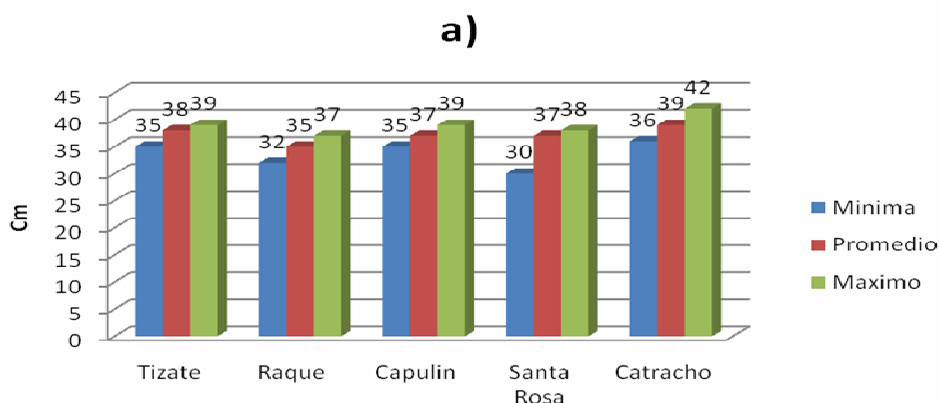
planta, e incrementa el número de hojas en forma diferente en los distintos ambientes, además Ortas, L. (2008), establece que el número de hojas aunque podrían llegar hasta 30, lo normal es que haya un máximo de 15 hojas, pero depende de la variedad, del ciclo del cultivo y de la época de siembra, también afirma que el número de hojas está relacionado con el potencial de producción.

l) Ancho de hojas.

La variable ancho de hojas presentó una relación homogénea entre las variedades, siendo la variedad Tizate y Raque las que presentaron mayor ancho de hoja con 11 cm y la variedad Capulín, Santa Rosa y Catracho poseen un ancho máximo de 10 cm, este es un factor determinante que indica el vigor de la planta (Figura 7c).

Alas Castro, (2005), menciona que el ancho de hoja es una característica hereditaria, que se toma en consideración al momento de seleccionar variedades de maíz para la propagación de semillas, ya que plantas con amplio follaje son más resistentes a factores ambientales.

FENALCE (2008), en un estudio señala que las hojas de la planta de maíz miden generalmente de 4 a 10 cm de ancho por 35 a 50 cm de longitud en zonas tropicales, aunque es necesario considerar dicha información, debido a que el maíz presenta una alta variabilidad morfológica, debido al tipo de polinización que sufre y a los factores ambientales en los que se desarrolla.



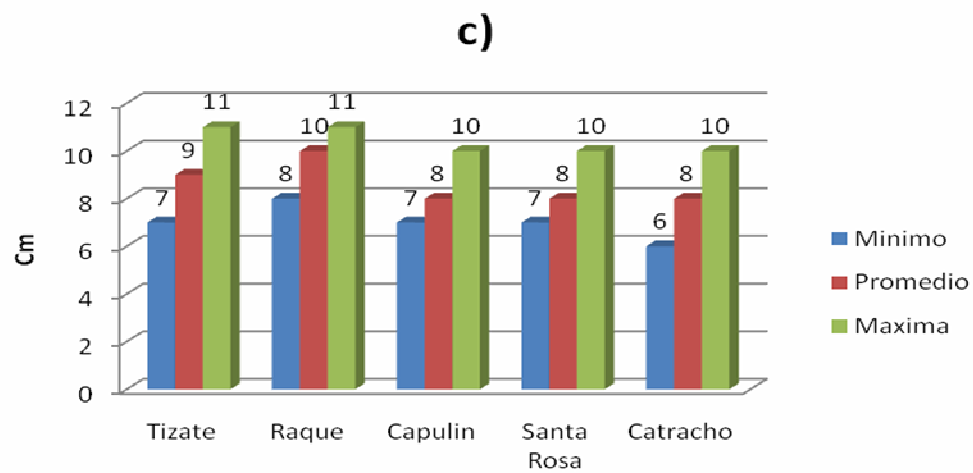
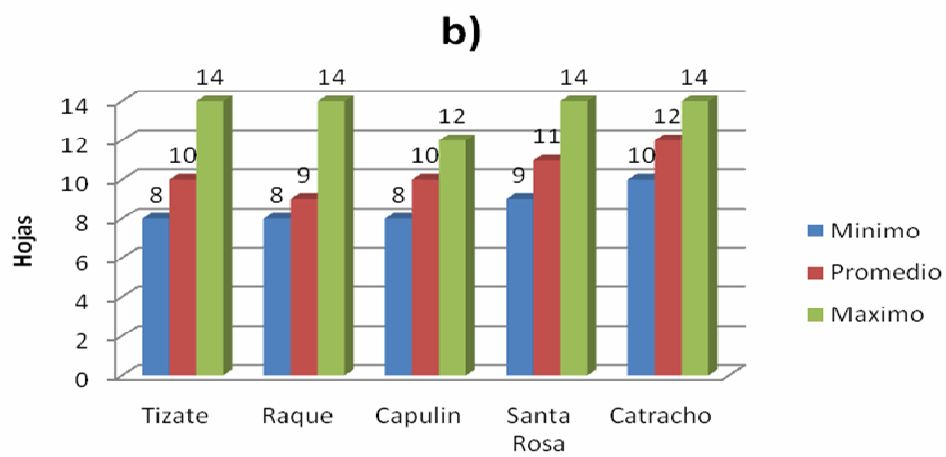


Figura 7. Al momento de la floración. a) Longitud de la panoja, b) Número de hojas por planta, c) Ancho de hojas.

m) Número de hojas arriba de la mazorca más alta.

De los resultados obtenidos se detalla que las variedades Santa Rosa y Catracho son las que obtuvieron mayor número de hojas arriba de la mazorca alcanzando un máximo de 8 y la variedad Tizate, Raque y Capulin con 7 hojas como máximo, (Figura 8 a), el número de hojas en varias ocasiones puede ser influenciado por factores como la fertilización y condiciones ambientales aunque también es un factor hereditario (CENTA 2000).

Las hojas erectas combinadas con las hojas horizontales inferiores dan lugar a un uso más eficiente de la radiación por parte de la capa total de hojas. En las zonas tropicales tiene mayor importancia, donde el ángulo de incidencia de los rayos solar es mayor, pero también el efecto es menor en cultivos como el maíz, las hojas erectas por encima de la mazorca permiten una mayor iluminación de las hojas que la recubren. La iluminación de las hojas inferiores es importante para la continua absorción de nutrimentos durante la etapa de llenado de los granos y también es favorecida por las hojas erectas en la parte superior de la planta. (FAO, 2001)

n) Días hasta la senescencia de la hoja.

Las variedades cuya hoja de la mazorca envejece antes que las demás variedades, son el Tizate ya que ocurre a los 70 días después de la siembra, seguido del Capulín con 75 días, y también el Catracho; siendo las más tardías el Raque y Santa Rosa que ocurrió a los 83 días, (Figura 8 b). Esto tiene relación con los días de prefloración y con la precocidad de cada variedad de maíz, es importante mencionar que en esta variable, el Raque obtuvo resultados más homogéneos, ya que el tiempo para la senescencia de la hoja, tanto de la primera como de la última planta, tardó 8 días.

Según Díaz (1993), el maíz en su etapa de floración y fructificación necesita una temperatura promedio de 25 a 30° C, lo que indica que a mayores temperaturas se acelera la fase fenológica y se acorta el ciclo. Los resultados obtenidos en esta investigación son producto de altas temperaturas los cuales se mantienen constantes en las zonas costeras del país de 18-24°C en promedio (SNET 2010), lo cual generó una aceleración en el metabolismo de las plantas por las cantidades de energía que se acumula en el ambiente.

Hernández Martínez, (1998), en sus estudios sobre fisiología afirma, que las hojas con el paso del tiempo disminuyen la tasa respiratoria, menciona que las hojas desarrolladas a gran

intensidad luminosa presentan alta tasa de respiración, las hojas crecidas a la sombra poseen menor tasa de respiración en diverso material vegetal con las distintas edades y condiciones.

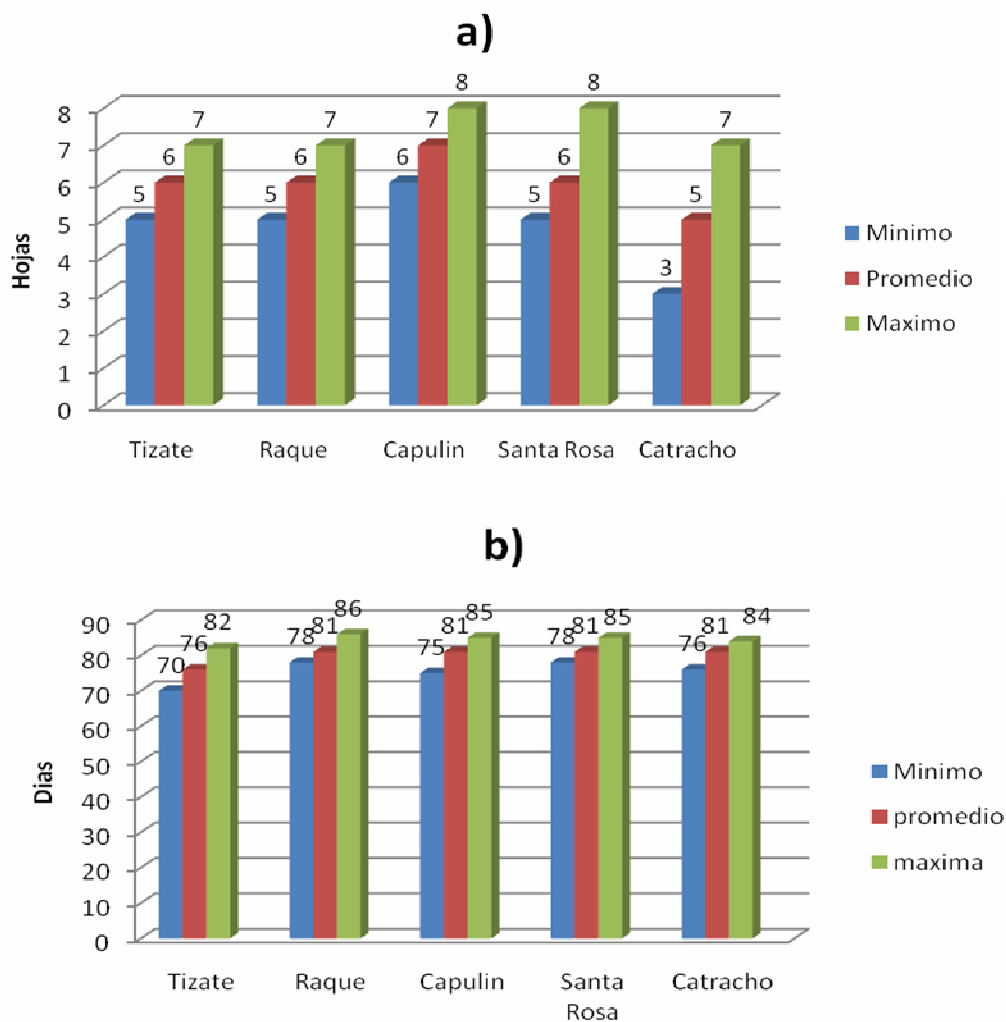


Figura 8. Al momento de la floración. a) Número de hojas arriba de la mazorca, b) Días hasta la senescencia de la hoja de la planta.

4.3. Fase de cosecha

a) Número de brácteas por mazorca

Esta variable es considerada como un factor hereditario de muchas variedades de maíz, la investigación presentó a la variedad Tizate y Capulín con un mayor número de brácteas en relación a las otras tres variedades en estudio. El máximo número de brácteas de la variedad Tizate fue de 14, al igual que el Capulín, y como mínimo se obtuvieron 8 y 10 brácteas respectivamente, la variedad Santa Rosa y Raque presentaron un máximo de 13 brácteas y el Catracho 12 brácteas como máximo. Entre mayor número de brácteas, más protegida se encuentra la mazorca; ya que según FAO, (2001) hay algunos cultivares que se caracterizan por tener hojas finas de recubrimiento de la mazorca que se abren en la madurez, lo cual favorece su secado. En los trópicos, la sanidad y la protección de los granos son generalmente más importantes que la tasa de secado, y las variedades apropiadas para estas regiones se caracterizan por tener las espigas de las mazorcas apretadas y con un buen cierre del extremo. Estas hojas de cobertura también sirven para almacenar carbohidratos solubles que pueden ser usados para llenar el grano.

Por lo tanto se concluye que las mazorcas con excelentes coberturas, favorecen la protección de la mazorca contra el ataque de pájaros y evita las pudriciones de los granos. (Orozco J, 2010).

b) Longitud del pedúnculo de la mazorca (cm).

La variedad con mayor longitud del pedúnculo fué Tizate, con una longitud máxima de 5.9 cm, mientras que la variedad Catracho obtuvo la menor longitud alcanzando como máximo 4.0 cm.

La longitud del pedúnculo es heredable y según investigaciones realizadas por Gómez, *et al.* (1995), la longitud del pedúnculo es un aspecto genético que se considera para contrarrestar factores ambientales como la humedad y el viento.

Según investigaciones del MAG (2005), el tamaño del pedúnculo en variedades híbridas es importante al momento de la dobla del maíz, ya que de ello depende que la planta tenga

contacto con la superficie del suelo y genere problemas de hongos debido a la humedad, por lo que ellos evalúan que algunas mejoras en materiales se basa en seleccionar variedades con pedúnculos de tamaños medianos (2-4 cm).

c) Diámetro de la mazorca (cm).

Las variedades Capulín y Tizate presentaron los mayores diámetros con respecto a las otras variedades evaluadas, ya que el mínimo es de 4.2 cm y un máximo de 4.9 cm, con un promedio de 4.7 cm, mientras que el Catracho obtuvo los menores diámetros, obteniendo un mínimo de 3.2 cm, máximo de 4.6 cm y un promedio de 4.4 cm.

El diámetro de mazorca es homogéneo en cada una de las variedades, el rango entre los datos máximos y mínimos es relativamente corto, lo cual podría deberse a la genética de la planta madre (Shenk, *et al*, 1983). Y además a que cada variedad mantiene un rango específico en cuanto al tamaño de la mazorca, no obstante hay factores que pueden intervenir, como la disponibilidad de agua, ya que según FENALACE, (2008) los mayores requerimientos de agua se presentan durante la germinación, la floración y el llenado de granos con valores medios que van de 4,8 a 5,4 mm/día; sin embargo, es muy importante que haya suficiente disponibilidad de agua en el suelo durante todo el ciclo de vida del cultivo, para que se cumplan a cabalidad los procesos fisiológicos. Además el maíz no tolera encharcamientos prolongados pues el estrés hídrico disminuye la longitud de las etapas reproductivas y por lo tanto, el rendimiento.

Según CENTA (2010), los híbridos Platino y Oro blanco obtuvieron un diámetro de mazorca de 4.83 y 4.4 cm respectivamente, mientras que las variedades criollas caracterizadas presentaron diámetros entre 4.4 cm y 4.7 como promedio mínimo y máximo, por lo que no se observan muchas diferencias con respecto a los híbridos.

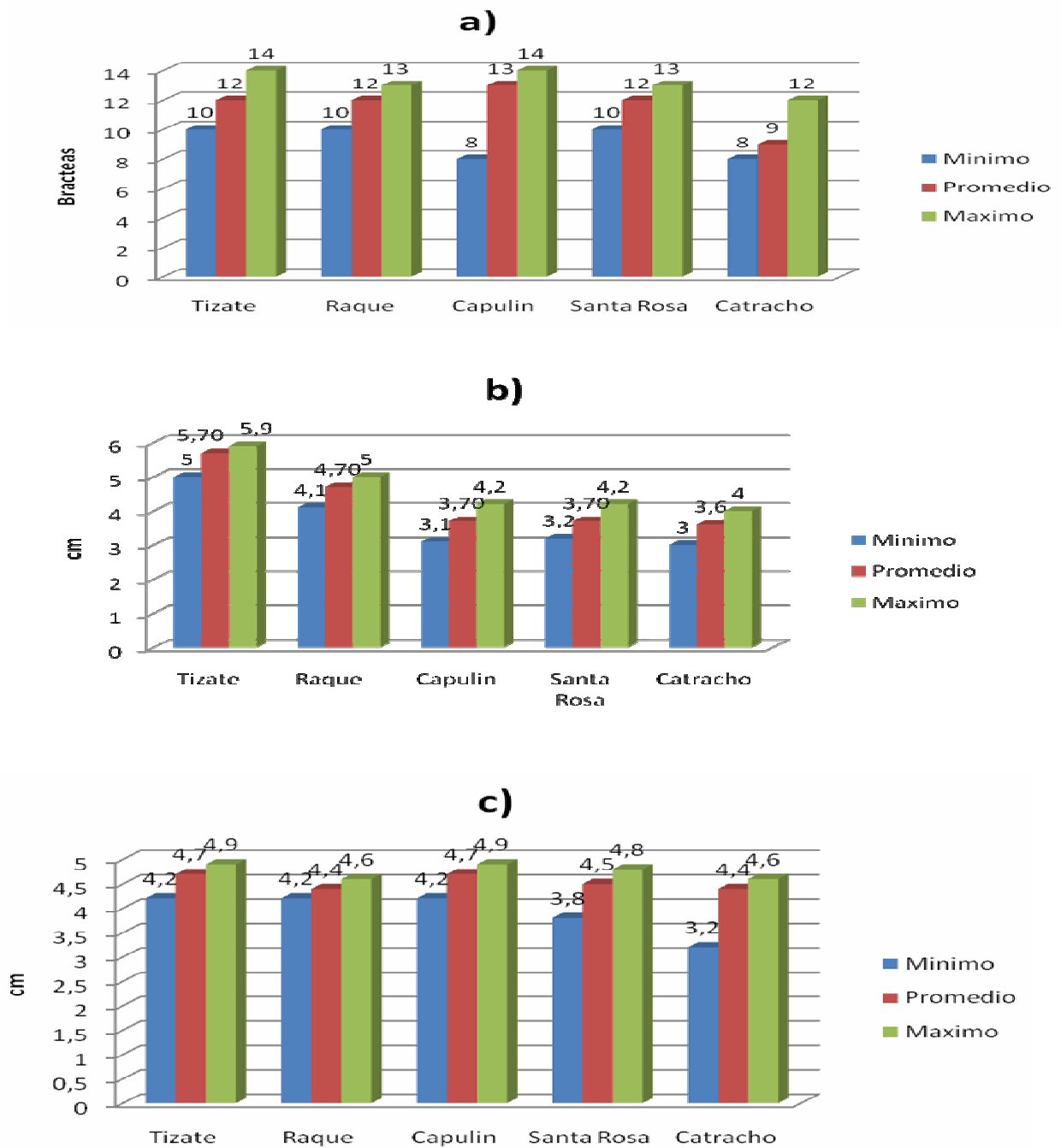


Figura 9. Al momento de la cosecha. a) Número de brácteas, b) Longitud del pedúnculo de la mazorca, c) Diámetro de la mazorca.

d) Longitud de la mazorca (cm)

En cuanto a la longitud de mazorca de las 50 plantas muestreadas, se observó una uniformidad, pero la variedad Tizate fué la que obtuvo la mayor longitud con 18.6 cm de promedio, mientras que el Catracho fué el de menor longitud con un promedio de 15.5 cm. (Figura 10a). Según Fuentes (1990), la longitud de la mazorcas se mide desde la base de la mazorca hasta la punta. Los agricultores deben tomar una muestra de diez mazorcas, medirlas y anotar estos datos en un libro de campo.

Según CENTA (2010), los híbridos Platino y Oro blanco presentaron una longitud de mazorca de 16 y 16.5 cm respectivamente, mientras que los maíces criollos obtuvieron una longitud entre 15.5 y 18.6 cm, presentando así, similitud con los híbridos.

El tamaño de la mazorca es un factor muy importante que determina el grado de nutrición y vigor de una planta, además cuando la inflorescencia masculina es grande hay una mayor producción de polen lo cual favorece el llenado de la mazorca (López M, 1995).

e) Diámetro del raquis

El diámetro del raquis es un factor que se considera en la medición de la variables de maíz, ya que define las características de las variedades, la variedad Catracho es la que presentó una mayor longitud de 1.7 cm y la variedad Santa Rosa es la que presentó una menor longitud de 1.3 cm, se menciona muy poco sobre esta característica, pero en varios estudios se considera que las plantas que poseen diámetros más anchos del raquis, poseen mayor acumulación de nutrientes para el llenado de granos y es un factor deseado ya que las mazorcas son más vigorosas, por lo tanto la variedad Catracho posee una mejor relación en comparación a las otras variedades en estudio. (Figura 10b).

f) Diámetro del olote

Se observaron diferencias mínimas entre las variedades, pero el de mayor diámetro fué la variedad Capulín, con un máximo de 3.5 cm, mientras que el Raque presentó el menor diámetro con un promedio de 2.95 cm. (Figura 10c).

Además el ancho de hoja también presentó una correlación de $r=0.61$ con la variable diámetro del olote, para la variedad Tizate, teniendo en consideración de que las plantas son la parte esencial para un buen metabolismo, ya que cuando el follaje es abundante la planta tiende a mejorar los niveles de absorción de nutrientes y transformación de la energía (Fuentes, M. 1990).

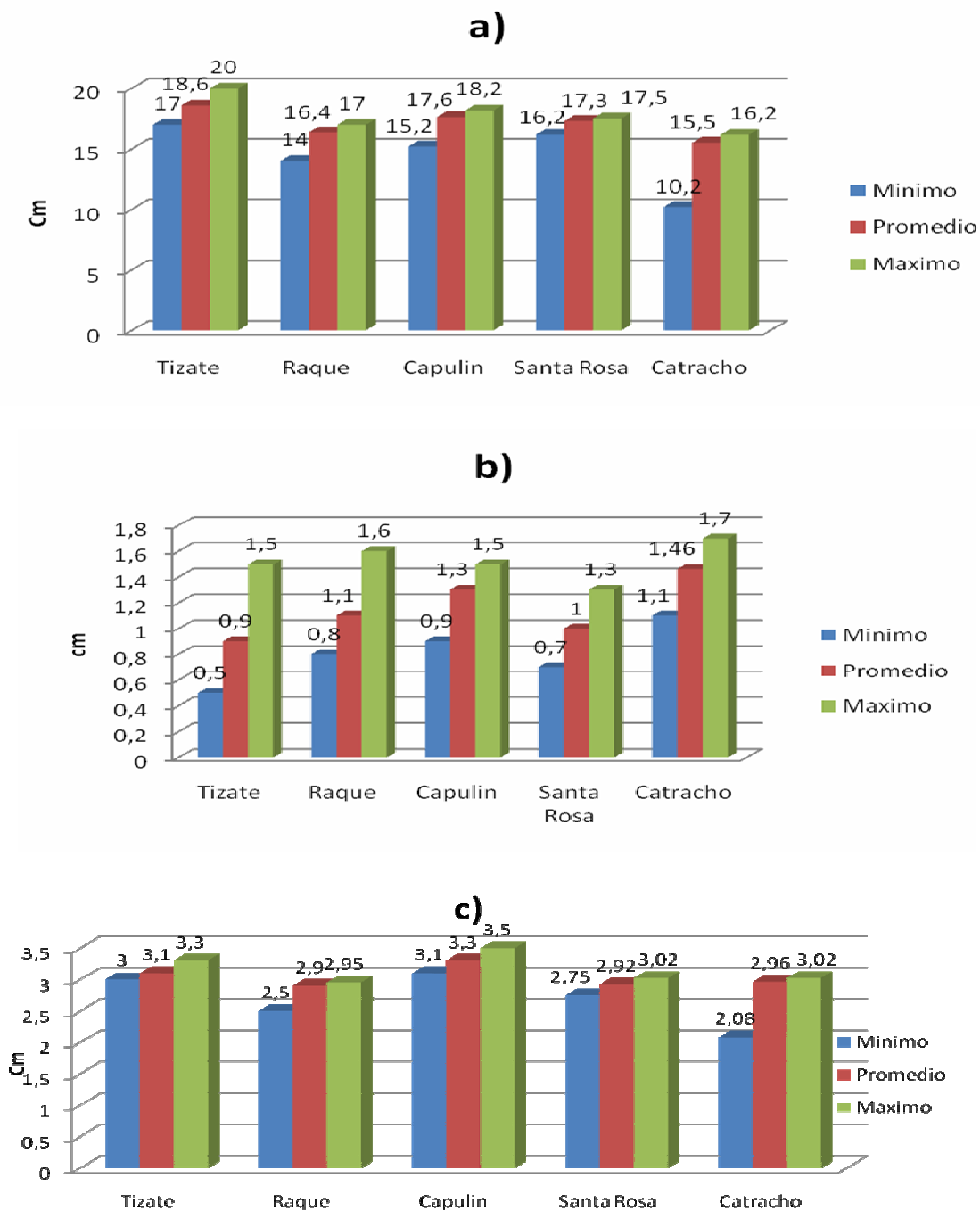


Figura 10. Al momento de la cosecha. a) Longitud de la mazorca, b) Diámetro del raquis, c) Diámetro del olote.

g) Número de hileras por mazorca

La variedad con mayor número de hileras fué Santa Rosa con 16 en promedio, mientras que el Catracho fué la variedad con menos hileras ya que en promedio presentó 10. (Figura 11a)

Según CENTA (2010), los híbridos Platino y Oro blanco presentaron entre 15 y 14 hileras por mazorca en promedio respectivamente, mientras que los maíces criollos evaluados, el Catracho y el Raque son los que poseen menor número de hileras en promedio con 10 y 12 respectivamente, en comparación con el Tizate, Capulín y Santa Rosa que alcanzaron como datos promedios entre 14 los dos primeros y 16 el último mencionado, es decir que no hay diferencias marcadas de los criollos con los híbridos en cuanto al número de hileras por mazorca.

Según Fuentes (1990), el número de hileras de una mazorca está definido por las características genotípicas, siendo un número que difiere según la planta, puede ir de 6 a 14 hileras por mazorca.

La variedad Tizate presentó una correlación de $r=0.61$ con respecto a las variables, número de hileras por mazorca y número de granos por mazorca, lo que indica que a mayor número de hileras por mazorca, mayor número de granos y mayores rendimientos, ya que según la FAO (1993), el número de granos está determinado por el número de hileras y el número de granos por hilera de la mazorca, además señala que los granos de maíz se desarrollan mediante la acumulación de los productos de la fotosíntesis, la absorción a través de las raíces y el metabolismo de la planta de maíz en la inflorescencia femenina denominada espiga. Esta estructura puede contener de 300 a 1,000 granos según el número de hileras y el diámetro y longitud de la mazorca.

h) Número de granos por hilera

La variable con mayor número de granos es el Capulín con 32 granos como mínimo, un promedio de 35 y como máximo 38, mientras que la variedad con menor número de granos por hilera fué el Catracho con un mínimo de 22 granos, un promedio de 26 y un máximo de 28 granos por hilera. (Figura 11b)

Según CENTA (2010), los híbridos Platino y Oro blanco presentaron 33 y 34 granos por hilera respectivamente, mientras que algunos criollos evaluados presentaron datos bajos ya que se obtuvieron 26 y 27 número de granos por hilera del Catracho y Tizate respectivamente, mientras que el Raque y Santa Rosa presentaron promedios de 34, siendo el Capulín el que alcanzó mayor número de granos con 35 en promedio, estas tres variedades no presentaron muchas diferencias en comparación con los híbridos, además entre mayor número de granos, mayor peso y mayor rendimiento (Orozco, 2010), ya que el número de granos es directamente proporcional al número de hileras. (FAO, 1993)

i) Longitud del grano

En esta variable se obtuvieron los resultados siguientes; la variedad Tizate fué el de mayor longitud del grano, ya que se obtuvo como mínimo 0.93 cm, promedio de 1.15 cm y un máximo de 1.18 cm; mientras que la variedad con menores longitudes del grano fueron el Raque y Capulín con 0.9 y 0.92cm respectivamente como mínimo, y en resultados promedio y máximo similares resultados con 1cm y 1.1 cm respectivamente (Figura 11c).

Según Buxade (s.f.) también la genética de las variedades influyen grandemente en la longitud del grano, aunque los factores ambientales también son determinantes en cuanto a las diferencias entre el tamaño del grano de una variedad.

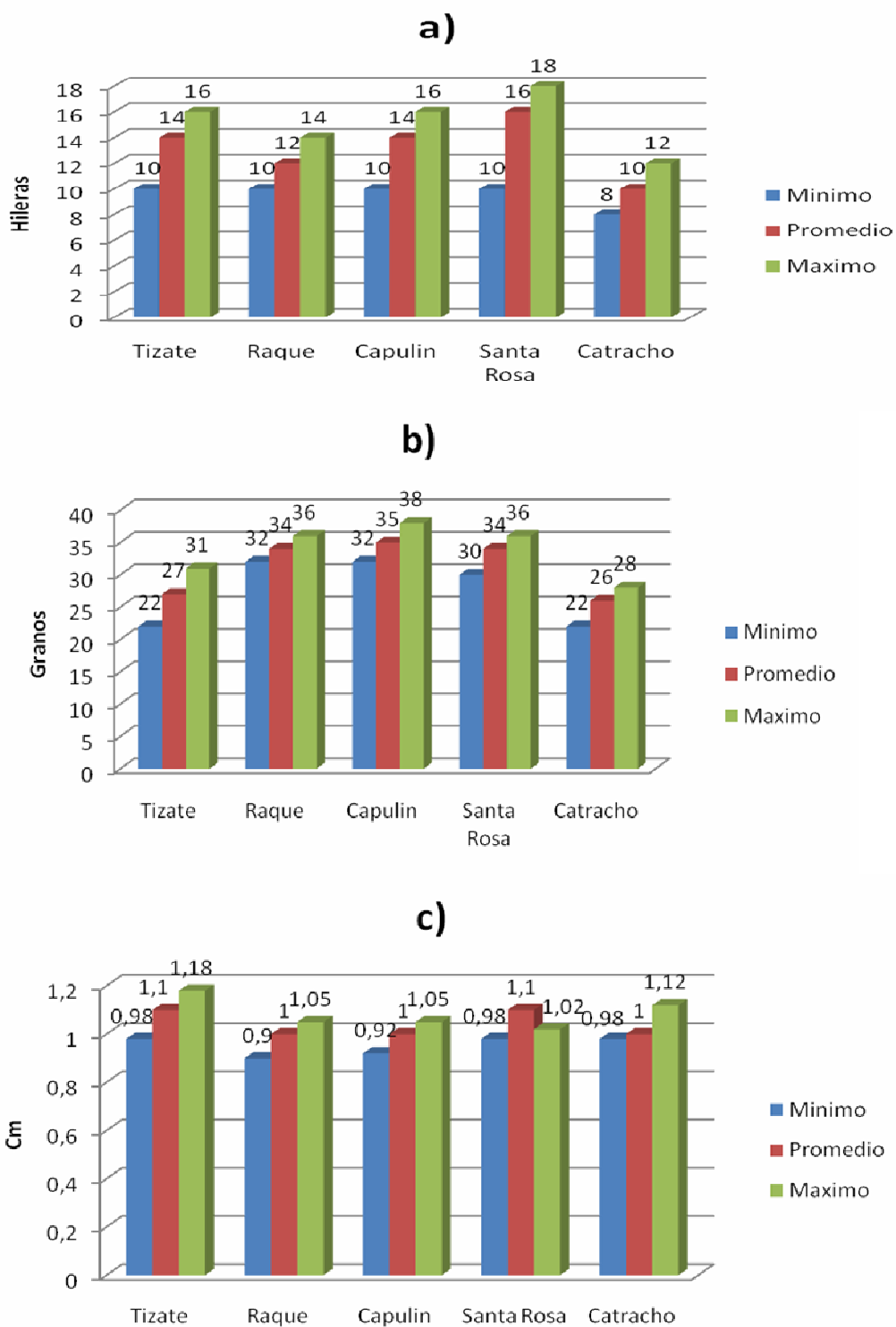


Figura 11. Al momento de la cosecha. a) Número de hileras por mazorca, b) Número de granos por hileras, c) Longitud del grano.

j) Ancho del grano

Para esta variable, se observaron diferencias mínimas entre las variedades, pero el que obtuvo un mayor ancho de grano fue el Catracho con 0.96 cm como mínimo, un promedio de 1.01 cm y un máximo de 1.1 cm; mientras que la variedad con el menor promedio fue Santa Rosa con 0.9 cm, 0.8 cm como mínimo y 0.98 cm como máximo. Estos resultados reflejaron que los granos poseen tamaños deseables y bastante homogéneos (Figura 12a).

Los datos obtenidos fueron similares a los de Mauricio, *et al.* (2004), en la caracterización realizada de diferentes accesiones de maíz, siendo estos de 0.64 mm-0.96 mm, como máximos y mínimos en promedio en cuanto al ancho de grano.

k) Grosor del grano (mm)

Para la variable grosor del grano se observan diferencias mínimas entre cada una de las variedades, la variedad Tizate fue la que presentó el mayor promedio con 0.5 mm, mientras que el de menor promedio fue la variedad Catracho con 0.39 mm (Figura 12b).

Los resultados obtenidos fueron similares a los de Mauricio, *et al.* (2004), en la caracterización realizada de diferentes accesiones de maíz, siendo estos de 4.8 mm-5.4 mm como máximos y mínimos en promedio.

Pablo de Rodríguez A. *et al.* (2005), menciona que el tamaño del grano es hereditario pero también es influenciado por factores ambientales que directamente afectan la planta. Según Jaramillo y Baena (2000), el grosor del grano es una variable afectada por factores abióticos (sequía, acidez y baja fertilidad del suelo); por lo que se debe tener el cuidado de brindar el riego necesario y de proporcionar una fertilización adecuada según sean los requerimientos del suelo, para el óptimo desarrollo del grano.

l) Peso de 100 granos (g).

Según el descriptor de maíz del CYMMYT (1991), el peso de 100 granos de maíz, constituye un dato de suma importancia para la investigación y caracterización de los materiales. Las variedades con mayor peso fueron Santa Rosa y Catracho con promedios de 35.1 g y 34.1 g

respectivamente, mientras que la variedad Raque fué la que obtuvo el menor peso con un promedio de 20.8 g. (Figura 12c)

Para los agricultores el peso es muy importante, ya que ellos cultivan estas variedades porque tienen la característica de ser maíces de granos pesados. Algunos investigadores como Alas Castro, S. (2005), mencionan que los materiales de maíz criollo presentan alto contenido de carbohidratos y almidones lo cual hace que el peso sea mayor en comparación a las variedades híbridas; aunque esta teoría no ha sido respaldada por otros autores.

El peso de los granos se define por la dureza y la cantidad de almidón presente, es así como la herencia tiene mucha influencia en el peso del grano, que no siempre es proporcional al peso, ya que en el caso de la variedad Santa Rosa posee granos de tamaño medio y sobrepasa el promedio del peso en comparación a otros maíces, igualmente la variedad Tizate, presentó granos de gran tamaño pero el peso es menor al de Santa Rosa y Catracho.

Alas Castro, S. (2005), menciona que los maíces tienen cualidades del grano muy característicos, por lo que es necesario iniciar el proceso de mejoramiento y así lograr una variedad homogénea con características deseables.

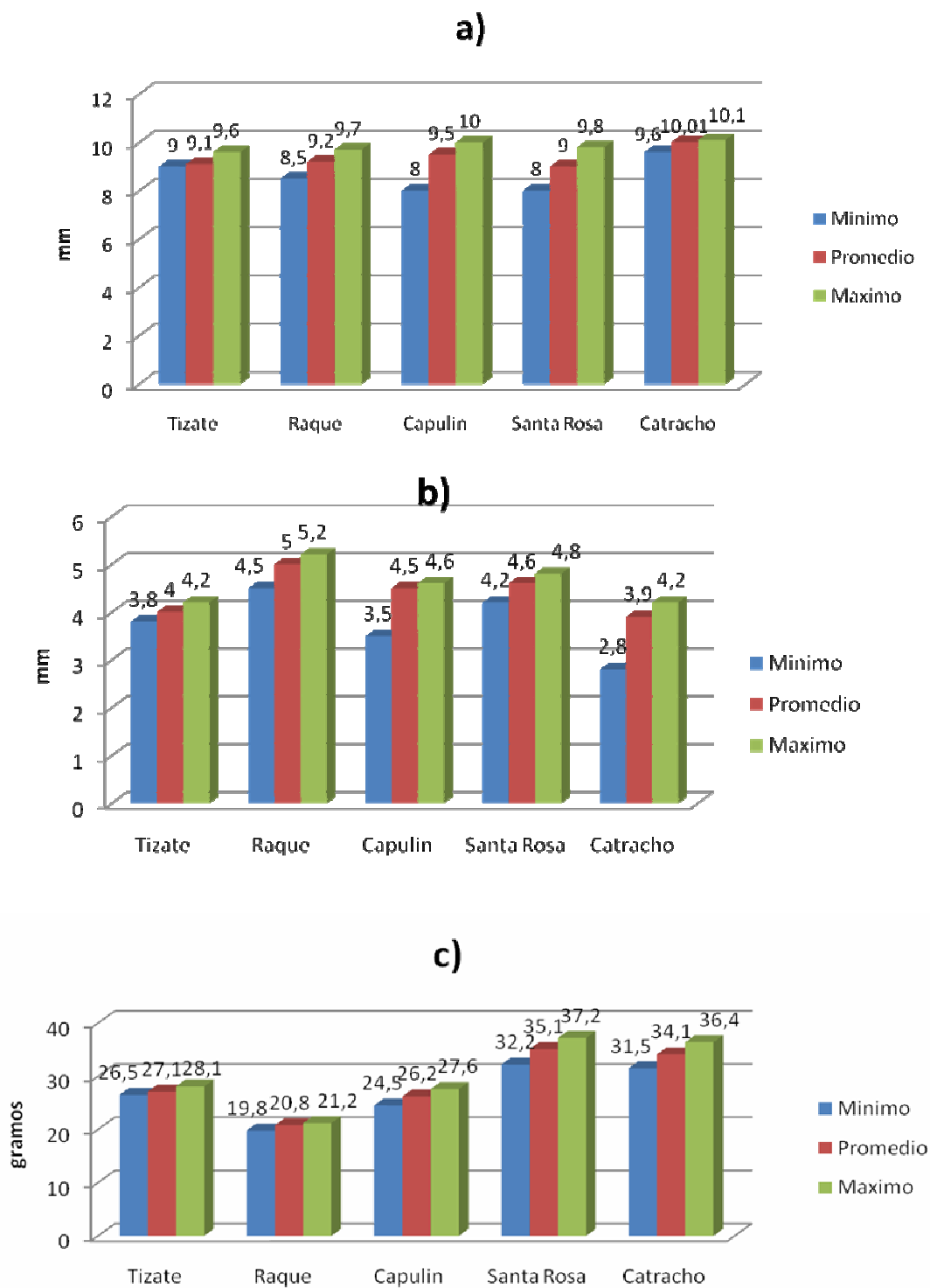


Figura 12. Al momento de la cosecha. a) Ancho del grano, b) Grosor del grano, c) Peso de 100 granos.

m) Rendimiento (qq/mz).

La variedad Santa Rosa es la que presentó mayor rendimiento por manzana, siendo el rendimiento promedio de 46.89 qq/mz, seguido del Capulín con 33.3 qq/mz, el Catracho con 43 qq/mz y por último el Tizate y el Raque con 31.56 y 35.53 qq/mz respectivamente. (Figura 13a)

Según investigaciones del CENTA (2011), el potencial de rendimiento de Santa Rosa mejorada oscila entre 60qq/mz, mientras que en esta investigación se obtuvieron rangos de rendimiento de 48.36 - 68.27 qq/mz, cabe mencionar que el lote donde se establecieron las variedades en estudio se ha estado trabajando bajo un manejo orgánico, ya que en el análisis químico realizado en CENTA, se obtuvieron 2.47 % de materia orgánica. (A-9).

Pablo de Rodríguez (2005) indica que el rendimiento alcanzado de la variedad Santa Rosa en San Juan Opico, Tacachico y San Cristóbal, alcanzó un rendimiento promedio de 60-70 qq/mz, para la variedad Catracho alcanzó rendimientos promedios de 50-60 qq/m en la zona de la Virgen, San Cristóbal, mientras que para las variedades Capulín y Raque se obtuvieron 48 qq/mz en la zona de San José Cortez, Ciudad Delgado y San Juan Opico.

Al determinar el grado de correlación entre el número de hileras por mazorca y el rendimiento se obtuvo para la variedad Catracho $r= 0.16$, para Capulín $r=0.24$, y para Raque $r= 0.80$; mientras que para las variedades Santa Rosa y Tizate las correlaciones fueron negativas.

Por lo que, para las variedades Catracho y Capulín indica que a mayor número de hileras de grano se obtienen mayores rendimientos en forma proporcional. Además se tiene una correlación positiva para las variables peso de granos y rendimiento, obteniendo los siguientes valores: para la variedad Catracho $r=0.33$, Santa Rosa de $r= 0.03$ y Tizate $r= 0.13$ con alto grados de significancia, lo que indica que la relación peso de grano es directamente proporcional al rendimiento, entre mayor sea el peso, se obtendrán mayores rendimientos, mientras que para las variedades Capulín y Raque las correlaciones fueron negativas.

Para las variables rendimiento y diámetro de mazorca la correlación para las variedades Catracho y Santa Rosa fue positiva con valores iguales a $r=0.14$, $r=0.13$ respectivamente, lo que indica que a mayor diámetro de mazorca, mayor rendimiento, mientras que para las variedades Tizate, Capulín y Raque, las correlaciones fueron negativas.

Probablemente los resultados obtenidos en esta investigación no alcanzaron los rendimientos descritos por otros autores, debido a la falta de lluvias, ya que según FAO (2001), un cultivo de maíz bien irrigado transpira cerca de 350 gramos de agua por cada gramo de materia seca producida. En el campo hay pérdidas adicionales de agua por la evaporación del suelo y sólo una fracción de la materia seca producida forma el grano, lo cual significa que un cultivo con buena disponibilidad de agua usa alrededor de 800 a 1.000 gramos de agua por cada gramo de grano producido. Además los mayores requerimientos de agua se presentan durante la germinación, la floración y el llenado de granos con valores medios que van de 4,8 a 5,4 mm/día. Sin embargo, es muy importante que haya suficiente disponibilidad de agua en el suelo durante todo el ciclo de vida del cultivo, para que se cumplan a cabalidad los procesos fisiológicos. Además el maíz no tolera encharcamientos prolongados pues el estrés hídrico disminuye la longitud de las etapas reproductivas y por lo tanto, el rendimiento (FENALCE, 2008).

Cabe mencionar que la saturación por la precipitación presentada durante la etapa de floración del cultivo (Figura 1), y la disminución de horas luz necesarias para un buen llenado de grano de la mazorca, son factores que afectan en gran medida los rendimientos esperados.

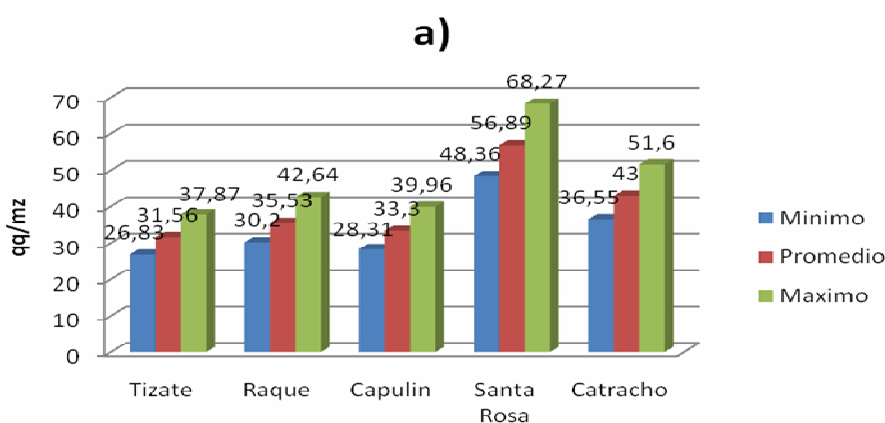


Figura 13. Al momento de la cosecha. a) Rendimiento de las cinco variedades de maíz criollo evaluadas.

4.4. Curvas de absorción de nutrientes de las cinco variedades en estudio

4.4.1. Curvas de absorción de nutrientes de la variedad de maíz Santa Rosa

En el gráfico de absorción de nutrientes de la variedad de Santa Rosa se observa el comportamiento de la variedad, la fecha en que se da el crecimiento pleno es a los 35 días obteniendo de 8-10 hojas en promedio, la floración ocurre a los 49 días, el llenado del grano a los 81 días, maduración del fruto a los 96 días. Para ello se observa en el gráfico la acumulación máxima de nutrientes, es decir a los 35 días la planta necesita suficiente nitrógeno y potasio, dichos elementos son asimilados en grandes cantidades durante los primeros 35 días de establecida la plantación. (CENTA, 2000).

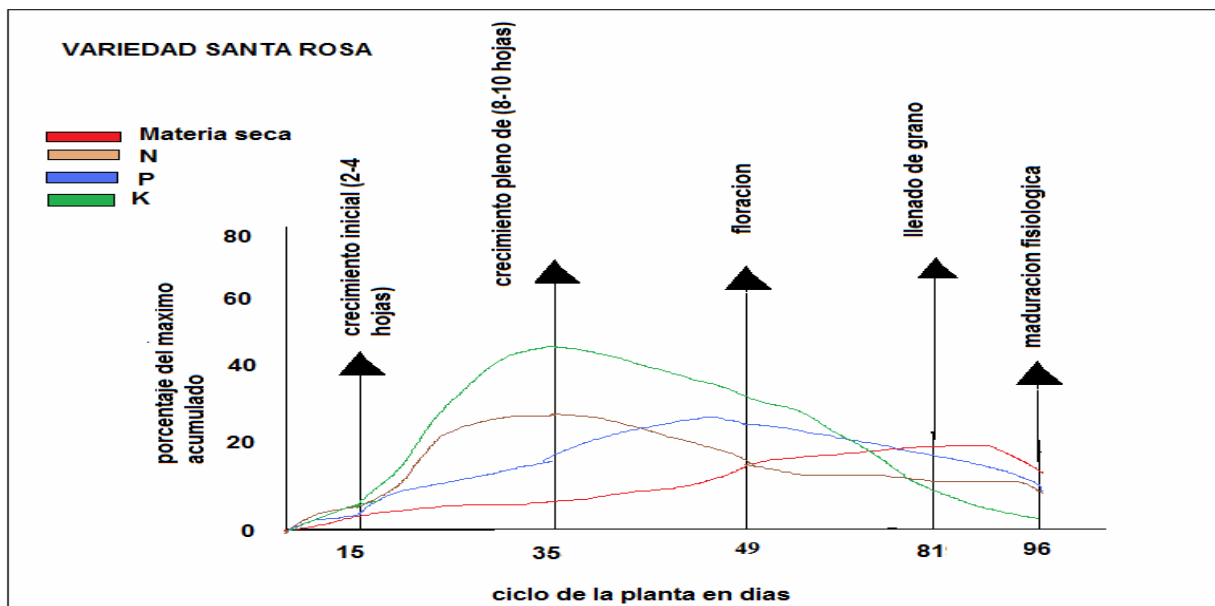


Figura 14. Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Santa Rosa

4.4.2. Curvas de absorción de nutrientes de maíz Tizate

En el gráfico de absorción de nutrientes de la variedad de Tizate se observa el comportamiento de la variedad, la floración ocurre en promedio a los 43 días, llenado del grano a los 76 días, maduración del fruto a los 91 días mostrando una notable precocidad en relación a las otras variedades. Además la absorción de fósforo en la planta de maíz es baja en comparación con el nitrógeno y el potasio. (CENTA, 2000). Las mayores concentraciones se encuentran en los tejidos jóvenes. Se muestra una curva de absorción de N, P, K, y Materia Orgánica, esto indica que hay momentos cumbres en los que la planta necesita tener a disposición los diferentes elementos básicos para su desarrollo. En la variedad Tizate, la demanda de Nitrógeno aumenta conforme la planta desarrolla, cuando se aproxima el momento de la floración la absorción de N aumenta rápidamente, en tal forma la planta ha absorbido más de la mitad del total extraído durante todo el ciclo a esa fecha (CENTA, 2000).

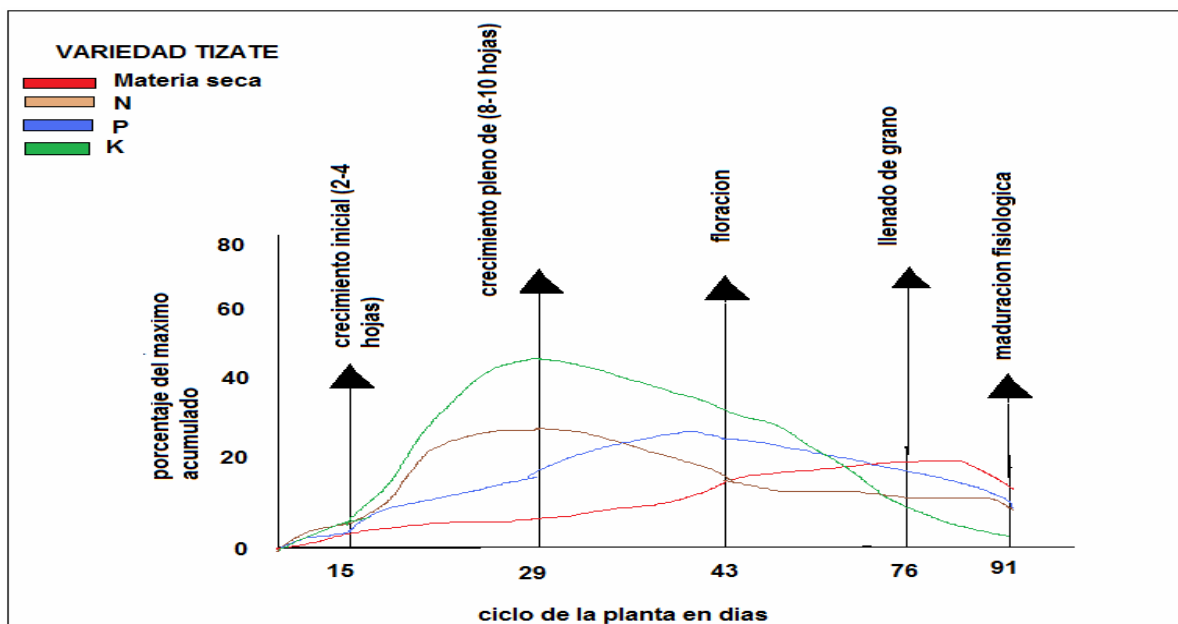


Figura 15. Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Tizate.

4.4.3. Curvas de absorción de nutrientes de variedad Raque

En el gráfico de absorción de nutrientes de la variedad Raque se observa el comportamiento de la variedad, en la cual la fecha de crecimiento pleno ocurre a los 35 días en la cual hay una gran demanda de Potasio y Nitrógeno, obteniendo 8-10 hojas en promedio por planta, la floración a los ocurre a los 48 días, el llenado del grano a los 81 días, maduración del fruto a los 96 días. En el gráfico se detallan los momentos en los que demanda la mayor cantidad de nutrientes durante el ciclo del cultivo.

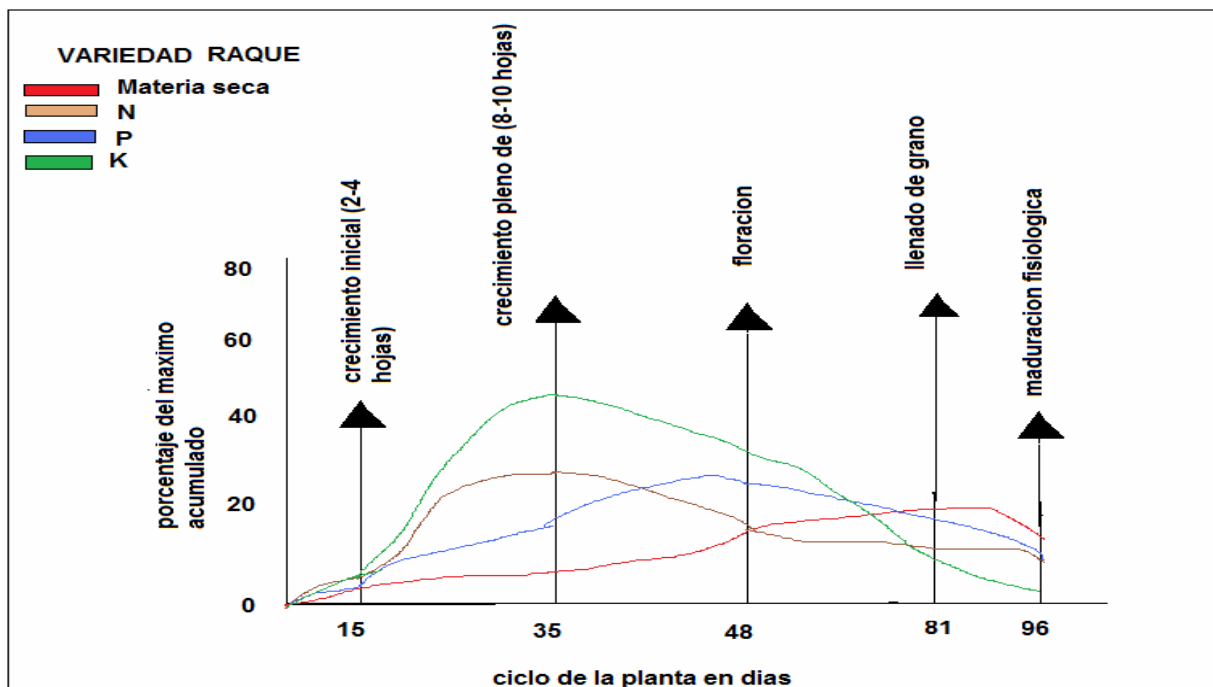


Figura 16. Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Raque

4.4.4. *Curvas de absorción de nutrientes de variedad Catracho*

En el gráfico de absorción de nutrientes de la variedad de Catracho se observa que el crecimiento pleno culmina a los 30 días obteniendo de 8-10 hojas en promedio, la floración a los 48 días, llenado del grano a los 81 días, maduración del fruto a los 96 días. Es importante mencionar que algunos cultivos necesitan fechas óptimas de fertilización, ya que de ello depende la mayor absorción que la planta pueda tener y afecta directamente en el rendimiento.

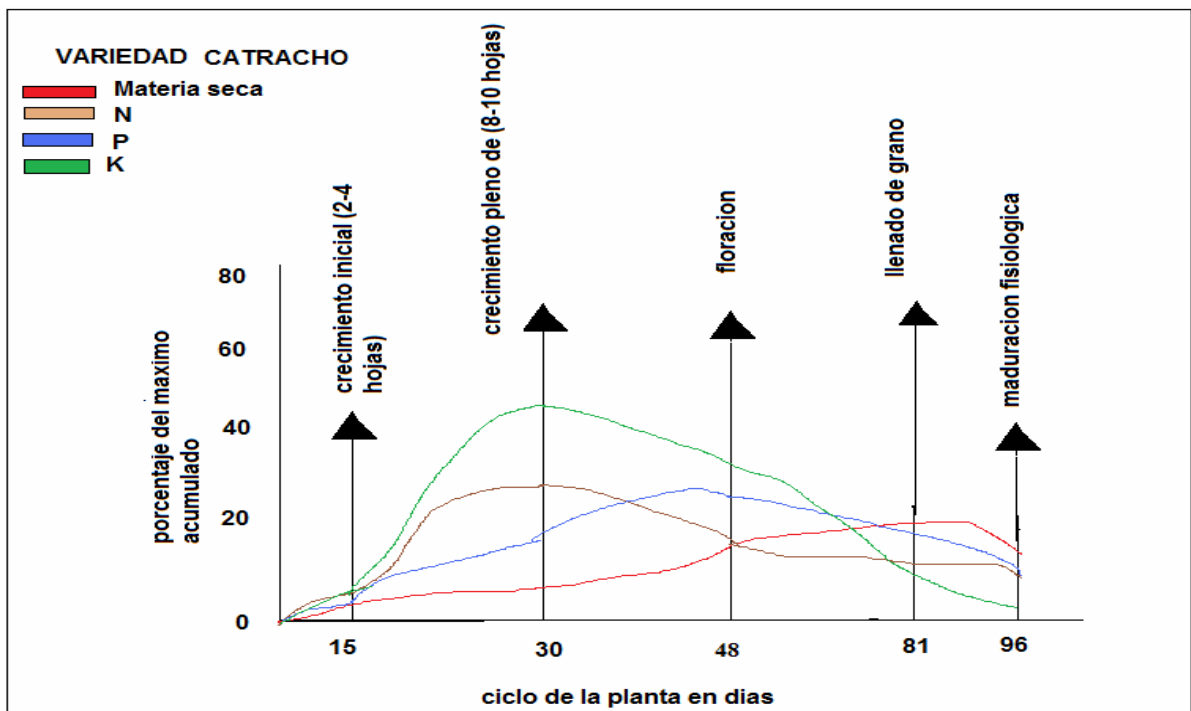


Figura 17. Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Catracho

4.4.5. *Curvas de absorción de nutrientes de variedad Capulín.*

En el gráfico de absorción de nutrientes de la variedad Capulín se observa el comportamiento de la variedad, que su fecha de crecimiento pleno se da a los 35 días obteniendo de 8-10 hojas en promedio, la floración a los 50 días, llenado del grano a los 81 días, maduración del fruto a los 95 días siendo más tardío de todas las demás variedades.

La tabla de absorción se ha elaborado en relación a los tres elementos más importantes en el cultivo del maíz, (N, P y K) aunque es necesario aplicar fórmulas completas que incluyan elementos menores, necesarios para el desarrollo del cultivo. Cada cultivo es diferente y lo que se pretende es “identificar las fechas previas de fertilización de cada variedad en base al desarrollo que pudiese tener durante todo el ciclo de vida”. Sabiendo que al aplicar fórmulas químicas dependiendo de la humedad del suelo y la forma de incorporación, el fertilizante es asimilado en un periodo no mayor de siete días, caso contrario es con los fertilizantes orgánicos que tardan más y muchas veces los elementos no están disponibles en su totalidad para la absorción de las raíces de la planta.

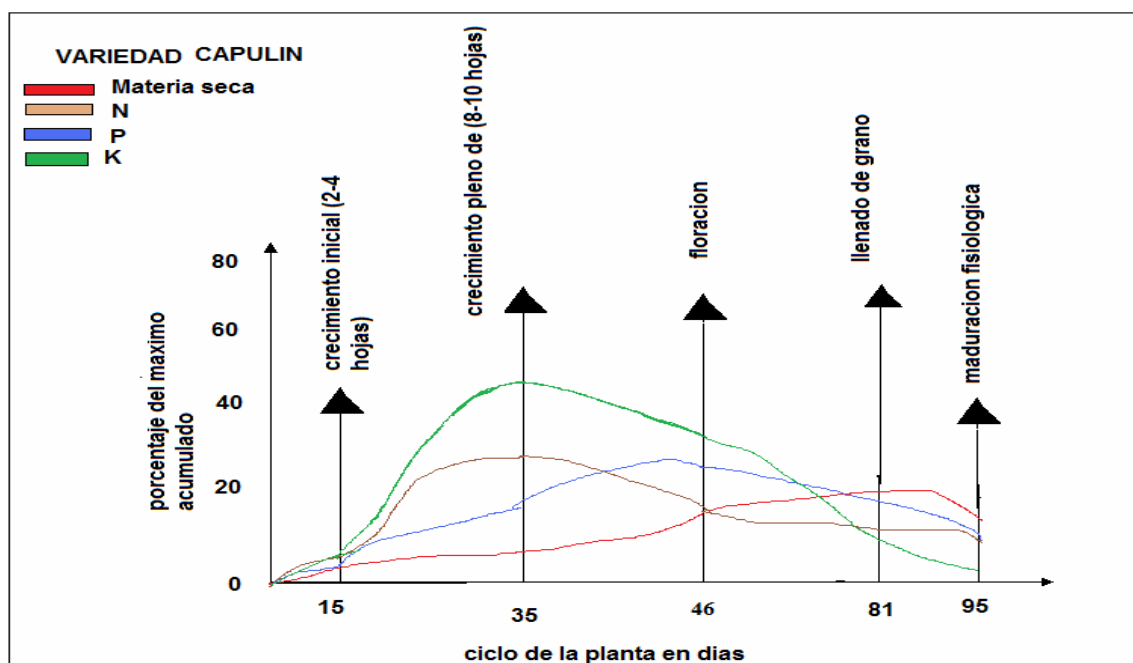


Figura 18. Gráfico de absorción y acumulación de nutrientes de la variedad Capulín.

Cuadro 8. Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Santa Rosa.

N	VARIABLES/ VARIEDADES	Mínimos	Promedios	Máximos	Desv-estandar
Parcela del lote 14					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	7	1.0
3	Porcentaje de germinación	80.5	97.19	98	9.9
4	Longitud del coleóptilo (cm)	1.4	1.5	1.55	0.1
5	Altura de planta(cm)	150	151.6	152	1.1
6	Diámetro del tallo	2.6	2.7	2.8	0.1
7	Numero de hojas por planta	10	11	12	1.0
8	Ancho de hoja	8.0	8.3	8.4	0.2
Parcela del productor					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	7	1.0
3	Porcentaje de germinación	92	97.19	98	3.3
4	Longitud del coleóptilo (cm)	1.3	1.5	1.6	0.2
5	Altura de planta(cm)	150	150.8	151	0.5
6	Diámetro del tallo	2.5	2.6	2.7	0.1
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	7.2	7.8	7.9	0.4
Parcela del lote 14					
9	Días hasta la antesis masculina	49	52	56	2.47
10	Días hasta la emisión femenina	47	54	57	3.6
11	Altura la planta (m)	1.75	2.12	2.5	0.27
12	Altura de mazorca(m)	1.10	1.21	1.26	0.04
13	Longitud de la lamina foliar	6	6.7	9	0.15
14	Ancho de la lamina foliar (cm)	0.80	0.98	1.10	1.57
15	Área de la lamina foliar (cm ²)	90	103	107	8.89
16	Longitud del pedúnculo de la panoja (cm)	4.5	6	7	1.26
17	Numero de ramificaciones secundarias de la panoja	0	1	2	1
18	Longitud de la panoja (cm)	30	37	38	2.38
19	Número total de hojas por planta	9	11	14	1.75
20	Ancho de hojas	7	8	10	1.13
21	Numero de hojas arriba de la mazorca más alta	7	8	10	1.53
22	Días hasta la senescencia de la hoja.	78	81	85	2.87
23	Numero de brácteas por mazorca	10	12	13	1.53
24	Longitud del pedúnculo de la mazorca (cm)	3.2	3.7	4.2	0.96
25	Diámetro de la mazorca (cm)	3.8	4.5	4.8	0.27
26	Longitud de la mazorca (cm)	16.2	17.3	17.5	0.47
27	Diámetro del raquis (cm)	0.7	1	1.3	0.3
28	Diámetro del olote (cm)	2.75	2.92	3.02	0.09
29	Numero de hileras por mazorca	10	16	18	2.15
30	Numero de granos por hilera	30	33	36	2.01
31	Longitud del grano (cm)	0.98	1.1	1.12	0.05
32	Ancho del grano (cm)	0.80	0.9	0.98	0.05
33	Grosor del grano (mm)	4.2	4.6	4.8	0.02
34	Peso de 100 granos (g)	32.2	35.1	37.2	1.84
35	Rendimiento (qq/mz)	48.36	46.89	68.27	3.7

Cuadro 9. Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Tizate.

N	VARIABLES/ VARIEDADES	Mínimos	Promedios	Máximos	Desv-estandar
Parcela del lote 14					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	78.8	88.13	89	5.7
4	Longitud del coleóptilo (cm)	1.2	1.5	1.6	0.2
5	Altura de planta(cm)	138	140	142	2.0
6	Diámetro del tallo	2.70	2.78	2.79	0.001
7	Numero de hojas por planta	8	9	10	1.0
8	Ancho de hoja	8	8.3	8.4	0.2
Parcela del productor					
1	Días a germinación	4	5	6	1
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	88	88.13	89	0.5
4	Longitud del coleóptilo (cm)	1.4	1.5	1.6	0.1
5	Altura de planta(cm)	138	138.5	138.9	0.5
6	Diámetro del tallo	2.4	2.6	2.7	0.2
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	7.4	7.7	7.8	0.2
Parcela del lote 14					
9	Días hasta la antesis masculina	39	42	45	1.95
10	Días hasta la emisión femenina	41	45	48	2.62
11	Altura la planta (m)	1.3	1.77	1.8	0.18
12	Altura de mazorca(m)	0.8	0.93	1.10	0.09
13	Longitud de la lamina foliar	0.82	0.88	0.96	0.07
14	Ancho de la lamina foliar (m)	0.07	0.0825	0.10	0.51
15	Área de la lamina foliar (cm ²)	60	66	70	5.03
16	Longitud del pedúnculo de la panoja (cm)	7	8.5	9	1.04
17	Numero de ramificaciones secundarias de la panoja	2	3	4	1
18	Longitud de la panoja (m)	0.35	0.38	0.39	1.33
19	Número total de hojas por planta	8	10	14	1.7
20	Ancho de hojas (m)	0.07	0.09	0.11	1.28
21	Numero de hojas arriba de la mazorca más alta	5	6	7	1.0
22	Días hasta la senescencia de la hoja.	70	76	82	2.97
23	Numero de brácteas por mazorca	10	12	14	2.0
24	Longitud del pedúnculo de la mazorca (cm)	5	5.7	5.9	0.66
25	Diámetro de la mazorca (cm)	4.2	4.7	4.9	0.19
26	Longitud de la mazorca (cm)	17	18.6	20	1.03
27	Diámetro del raquis (cm)	0.5	0.9	1.5	0.5
28	Diámetro del olote (m)	0.03	0.031	0.033	0.11
29	Numero de hileras por mazorca	10	14	16	1.91
30	Numero de granos por hilera	22	27	31	2.82
31	Longitud del grano (m)	0.098	0.11	0.118	0.8
32	Ancho del grano (mm)	9	9.1	9.6	0.02
33	Grosor del grano (mm)	3.8	4	4.2	0.01
34	Peso de 100 granos (g)	26.5	27.1	28.1	0.6
35	Rendimiento (qq/mz)	26.83	31.56	37.87	4.3

Cuadro 10. Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Capulín.

N	VARIABLES/ VARIEDADES	Mínimos	Promedios	Máximos	Desv-estandar
Parcela del lote 14					
1	Días a germinación	4	5	6	1.3
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	80	86.25	87	3.8
4	Longitud del coleóptilo (cm)	2.5	3	3.1	0.3
5	Altura de planta(cm)	141	143.8	144	1.7
6	Diámetro del tallo	2.50	2.56	2.58	0.01
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	8	8.6	8.8	0.4
Parcela del productor					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	80	86.25	88	4.2
4	Longitud del coleóptilo (cm)	2.5	3	3.2	0.4
5	Altura de planta(cm)	141	142.6	143	1.1
6	Diámetro del tallo	2.4	2.5	2.8	0.2
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	7	7.9	8	0.6
Parcela del lote 14					
9	Días hasta la antesis masculina	46	50	53	2.15
10	Días hasta la emisión femenina	50	52	56	2.0
11	Altura la planta (m)	1.72	2.2	2.4	0.18
12	Altura de mazorca(m)	1.20	1.25	1.30	0.03
13	Longitud de la lamina foliar	0.84	0.98	1.04	0.01
14	Ancho de la lamina foliar (m)	7	7.6	9	0.03
15	Área de la lamina foliar (cm ²)	75	89	93	0.14
16	Longitud del pedúnculo de la panoja (cm)	7	9	10	1.53
17	Numero de ramificaciones secundarias de la panoja	1	2	3	1.0
18	Longitud de la panoja (m)	35	37	39	1.29
19	Número total de hojas por planta	8	10	12	1.12
20	Ancho de hojas (m)	7	8	10	0.75
21	Numero de hojas arriba de la mazorca más alta	6	7	8	1.53
22	Días hasta la senescencia de la hoja.	75	81	85	2.92
23	Numero de brácteas por mazorca	8	13	14	1.53
24	Longitud del pedúnculo de la mazorca (cm)	3.1	3.7	4.2	0.97
25	Diámetro de la mazorca (cm)	4.2	4.7	4.9	0.22
26	Longitud de la mazorca (cm)	15.2	17.6	18.2	0.85
27	Diámetro del raquis (cm)	0.9	1.3	1.5	0.31
28	Diámetro del olote (m)	3.1	3.3	3.5	0.14
29	Numero de hileras por mazorca	10	14	16	1.67
30	Numero de granos por hilera	32	35	38	1.74
31	Longitud del grano (m)	0.92	1	1.05	0.03
32	Ancho del grano (mm)	8	9.5	10	0.61
33	Grosor del grano (mm)	3.5	4.5	4.6	0.03
34	Peso de 100 granos (g)	24.5	26.2	27.6	0.85
35	Rendimiento (qq/mz)	28.31	33.3	39.96	3.59

Cuadro 11. Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Catracho.

N	VARIABLES/ VARIEDADES	Mínimos	Promedios	Máximos	Desv-estandar
Parcela del lote 14					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	80.2	93.13	94.1	7.8
4	Longitud del coleóptilo (cm)	0.8	1	1.5	0.4
5	Altura de planta(cm)	147.5	148.2	150	1.13
6	Diámetro del tallo	2.30	2.37	2.40	0.10
7	Numero de hojas por planta	10	12	14	2.0
8	Ancho de hoja	7.6	7.8	8	0.20
Parcela del productor					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	90.2	93.13	94.1	2.0
4	Longitud del coleóptilo (cm)	0.8	1	1.5	0.4
5	Altura de planta(cm)	147	147.5	148	0.5
6	Diámetro del tallo	2.0	2.1	2.2	0.1
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	8	8.2	8.4	0.2
Parcela del lote 14					
9	Días hasta la antesis masculina	48	51	55	2.12
10	Días hasta la emisión femenina	50	53	56	1.67
11	Altura la planta (m)	1.18	2.17	2.25	0.13
12	Altura de mazorca(m)	0.98	1.20	1.26	0.12
13	Longitud de la lamina foliar	0.82	0.96	1.08	0.13
14	Ancho de la lamina foliar (m)	7	7.8	8	0.53
15	Área de la lamina foliar (cm ²)	79	86	90	9.45
16	Longitud del pedúnculo de la panoja (cm)	8	9	10	1.0
17	Numero de ramificaciones secundarias de la panoja	1	2	3	1.0
18	Longitud de la panoja (m)	36	39	42	1.65
19	Número total de hojas por planta	10	12	14	1.23
20	Ancho de hojas (m)	6	8	10	1.28
21	Numero de hojas arriba de la mazorca más alta	3	5	7	1.15
22	Días hasta la senescencia de la hoja.	76	81	84	2.57
23	Numero de brácteas por mazorca	8	9	12	3.21
24	Longitud del pedúnculo de la mazorca (cm)	3	3.6	4	0.77
25	Diámetro de la mazorca (cm)	3.2	4.4	4.6	0.36
26	Longitud de la mazorca (cm)	10.2	15.5	16.2	1.11
27	Diámetro del raquis (cm)	1.1	1.46	1.7	0.3
28	Diámetro del olote (m)	2.08	2.96	3.02	0.36
29	Numero de hileras por mazorca	8	10	12	0.1
30	Numero de granos por hilera	22	26	28	1.38
31	Longitud del grano (m)	0.98	1	1.12	1.04
32	Ancho del grano (mm)	9.6	10.01	10.10	1.04
33	Grosor del grano (mm)	2.8	3.9	4.2	0.03
34	Peso de 100 granos (g)	31.5	34.1	36.4	1.08
35	Rendimiento (qq/mz)	36.55	43	51.6	3.59

Cuadro 12. Datos máximos, mínimos, promedios y desviación estándar de las 50 plantas de las variables cuantitativas de la variedad Raque.

N	VARIABLES/ VARIEDADES	Mínimos	Promedios	Máximos	Desv-estandar
Parcela del lote 14					
1	Días a germinación	4	5	6	0.6
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	48.5	51.25	55.5	3.5
4	Longitud del coleóptilo (cm)	1.5	2	2.1	0.3
5	Altura de planta(cm)	130	130.8	131.5	0.8
6	Diámetro del tallo	2.40	2.42	2.45	0.01
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	8.4	8.6	8.8	0.2
Parcela del productor					
1	Días a germinación	4	5	6	1.0
2	Días a emergencia	5	6	8	1.5
3	Porcentaje de germinación	51.1	51.25	52.2	0.6
4	Longitud del coleóptilo (cm)	1.6	2	1.8	0.2
5	Altura de planta(cm)	130	130.2	131	0.5
6	Diámetro del tallo	2.2	2.4	2.60	0.2
7	Numero de hojas por planta	8	10	12	2.0
8	Ancho de hoja	7	7.5	7.8	0.4
Parcela del lote 14					
9	Días hasta la antesis masculina	44	48	51	2.06
10	Días hasta la emisión femenina	46	50	53	1.85
11	Altura la planta (m)	1.7	2	2.05	0.11
12	Altura de mazorca(m)	0.85	0.91	1.10	0.12
13	Longitud de la lamina foliar	0.81	0.96	1.06	0.13
14	Ancho de la lamina foliar (m)	7	7.8	9	1.01
15	Área de la lamina foliar (cm ²)	45	50	63	5.57
16	Longitud del pedúnculo de la panoja (cm)	11	12	14	1.53
17	Numero de ramificaciones secundarias de la panoja	1	2	3	1.0
18	Longitud de la panoja (m)	32	35	37	1.99
19	Número total de hojas por planta	8	9	14	0.7
20	Ancho de hojas (m)	8	10	11	1.25
21	Numero de hojas arriba de la mazorca más alta	5	6	7	2.08
22	Días hasta la senescencia de la hoja.	78	81	86	2.9
23	Numero de brácteas por mazorca	10	12	13	2.08
24	Longitud del pedúnculo de la mazorca (cm)	4.1	4.7	5	1.1
25	Diámetro de la mazorca (m)	4.2	4.4	4.6	0.15
26	Longitud de la mazorca (cm)	14	16.4	17	1.58
27	Diámetro del raquis (cm)	0.8	1.1	1.6	0.4
28	Diámetro del olote (m)	2.5	2.9	2.95	0.36
29	Numero de hileras por mazorca	10	12	14	1.25
30	Numero de granos por hilera	32	34	36	1.22
31	Longitud del grano (m)	0.9	1	1.05	0.04
32	Ancho del grano (mm)	8.5	9.2	9.7	4.96
33	Grosor del grano (mm)	4.5	5	5.2	0.02
34	Peso de 100 granos (g)	19.8	20.8	21.2	0.43
35	Rendimiento (qq/mz)	30.2	35.53	42.64	3.11

Cuadro 13. Coeficiente de variación de las cinco variedades de maíz criollo, para las variables: rendimiento, peso de 100 granos, número de hileras y diámetro de la mazorca.

Coeficiente de variación (%)				
Variables	Rendimiento	Peso de 100 granos	Numero de hileras	Diámetro de la mazorca
Variedades				
Tizate	12.25	2.16	5.58	10.66
Catracho	13.64	3.05	7.69	5.27
Santa Rosa	17.88	5.36	2.76	6.05
Raque	38.06	2.74	16.27	13.06
Capulín	9.39	3.34	5.17	5.03

La variedad Capulín presentó el coeficiente de variación más bajo para la variable rendimiento en comparación con las demás, con 9.39%, es decir que es la variedad mas homogénea con respecto a los datos promedio de rendimiento; mientras que para la variedad peso de 100 granos, las variedades con el coeficiente de variación mas bajo son el Tizate con 2.16% y el Raque con 2.74%, indicando que son las más homogéneas en cuanto a esta variable. Para el número de hileras se obtuvo que la variedad Santa Rosa es la que presentó el coeficiente de variación mas bajo de 2.76%, obteniendo la mayor homogeneidad en comparación con las demás en cuanto a esta variable. Para la variable diámetro de la mazorca, las variedades con el coeficiente de variación más bajo son el Capulín y Catracho con el 5.03% y el 5.27% respectivamente, siendo estas las mas homogéneas con respecto al promedio del diámetro de mazorcas.

4.5. Catálogo de las variedades de maíz criollo

Fotografía 11. Catálogo de la variedad Capulín, Santa Rosa, Raque, Catracho y Tizate.

	<p><u>VARIEDAD CAPULÍN</u>, Ubicado en El Cantón Zamoran Jiquilisco depto. de Usulután, a una altura de 30 msnm latitud Norte 13°59.8' y latitud oeste de 88°41.23'.</p>
	<p>Es una variedad caracterizada por el color morado tanto en hojas, tallo, y en la cubierta (tusa) de la mazorca; utilizado para el consumo en maíz, además presenta susceptibilidad al acame. La época de siembra es en general a mediados del mes de mayo, y los días a floración inician a los 46 después de la siembra, siendo la cosecha a los 95 días después de la siembra, la altura de la planta es de 2.2 m y de la mazorca es de 1.25 m; el número de hileras por mazorca es de 14 en promedio.</p>
	<p>Al igual que en otras variedades, existe una desigualdad notable, ya que el color del grano se estima que un 95% es blanco y que un 5% es amarillo. El grano es utilizado para el consumo en elote y platos típicos por su sabor único; el grano presenta una superficie dentada, el pericarpo es color blanco, el tamaño de grano es muy aceptado y los rendimientos son excelentes cuando se aplica un buen manejo ya que el rendimiento promedio es de 33.3 qq/mz, cabe agregar que los niveles de producción se vieron afectados por la inestabilidad de la lluvia al igual que en las demás variedades en estudio.</p>



VARIEDAD SANTA ROSA. Ubicada en el Cantón Romero Jiquilisco Usulután, a 30 msnm cuya latitud Norte es 13°59.8' y latitud oeste de 88°41.23' la fecha a floración es 49 días, y la cosecha es a los 81 días después de la siembra.

Es una variedad muy conocida y utilizada por los agricultores del Bajo Lempa y gran parte de la población a nivel nacional.

La planta posee gran resistencia a las plagas del suelo y el llenado es muy bueno debido a la sincronía que existe en cuanto a la emisión de polen, lo que permite que se obtengan rendimientos de hasta 46.89 qq por manzana en promedio.

La planta tiene una alta resistencia al acame y humedad, el grano es de color blanco y utilizado para grano y elote.

La planta alcanza una altura de 2.12 m en promedio, aunque algunas superan los 2.5 m.

La mazorca es de gran tamaño y es muy resistente a la humedad por la cobertura que posee, la variedad es utilizada por ser una planta prolífica, ya que en muchas ocasiones produce más de una mazorca por planta y el llenado es excelente



VARIEDAD RAQUE,

Ubicada en el Caserío Armando López, Jiquilisco Usulután, a 30 msnm, latitud Norte de 13°59.8' y latitud oeste de 88°41.23'

Es un maíz blanco aunque no en su totalidad, ya que la mayoría de mazorcas presentaban algunos granos amarillos, negros y en mayor cantidad blancos, lo cual es un factor que indica un nivel de contaminación presente en la variedad, pero aun conserva buenas características en cuanto a la producción.

La planta alcanza hasta 312 cm. de altura, facilitando ser dañada por los fuertes vientos. Al observar que presenta la mayor altura en comparación con las otras, indica que la hace más susceptible al acame. (Alas Castro, S. 2005.).

La floración se presenta a los 44 días después de la siembra; la altura promedio de la mazorca es de 2.0 cm. Se consume en elote y en grano, la superficie del grano es dentado, el tipo de grano es cristalino, un dato peculiar es que el grano es muy pesado, lo cual beneficia al agricultor.

Una de las características que la hace ser diferente de otra variedad, es el color morado de las brácteas y del tallo, segundo, el color rojizo del olote de la mazorca.

Se observó que es un maíz que tiene una buena cobertura de la mazorca con un promedio de 16 hileras por mazorcas con una producción de 35.53 qq/mz.



VARIEDAD CATRACHO, Ubicada en el Caserío Armando López, Jiquilisco Usulután, a 30 msnm cuya latitud Norte es de 13°59.8' y la latitud oeste de 88°41.23'

Al igual que las demás variedades en estudio, fué cultivado y desarrollado en la Estación Experimental, San Luis Talpa, Departamento de la paz. Es un maíz conocido y cultivado por muchos agricultores, la planta puede llegar a medir hasta 2.17 metros, es tolerante al acame pero presenta susceptibilidad al acame en comparación a otras variedades criollas.

El tamaño de la mazorca puede alcanzar los 24 cm en condiciones óptimas, presenta buen llenado de granos, pero tiene la desventaja de ser un maíz tardío ya que la floración llega hasta los 53 días después de la siembra, el maíz es color blanco y se consume en elote y grano, las mazorcas son uniformes, el tamaño y peso del grano es muy bueno y aunque no se cultiva mucho entre los agricultores, posee un buen potencial de rendimiento. (Alas Castro, S. 2005.). El rendimiento promedio obtenido en esta investigación fué de 43 qq/mz.

Una de las desventajas es que es un maíz tardío ya que posee un ciclo más largo que otros maíces, pero que se compensa por ofrecer buenos rendimientos.



VARIEDAD TIZATE

Recolectado en la zona de San Hilario Jiquilisco Usulután, a 30 msnm cuya latitud Norte es de 13°59.8' y latitud oeste de 88°41.23'.

El maíz Tizate es un maíz tradicionalmente sembrado por los agricultores del bajo lempa y otras zonas del municipio de Jiquilisco, Tiene la característica de ser un maíz harinoso, blando, de color blanco, por tal razón es utilizado para la elaboración de pan, salpores y harinas; la forma del grano es cuadrado y liviano, el llenado es muy bueno, además por las mismas características harinosas, lo hace susceptible al ataque de plagas de granos almacenados, en comparación con otros maíces de la zona⁴.

Esta variedad de maíz alcanza grandes alturas y una de las mejores características es la precocidad en el tiempo de llega a la floración.

Adaptada a clima cálido, presenta un buen anclaje, lo que le permite soportar la saturación de agua en el suelo⁴.

Puede alcanzar 1.77m de altura y el grano al igual que las demás es bastante pesado; el rendimiento promedio obtenido en esta investigación fue de 31.56 qq/mz.

2 Luna Vides, JJ. 2010. Recolección de información, sobre Materiales de maíz criollo en la zona del bajo lempa.

CONCLUSIONES

Con la caracterización morfoagronómica realizada a los cinco materiales, se determinó que la variedad más homogénea para la variable rendimiento fue Capulín, ya que presentó el más bajo coeficiente de variación igual a 9.39%; mientras que para la variable peso de 100 granos, las variedades Tizate y Raque resultaron ser las más homogéneas con coeficientes de variación iguales a 2.16% y 2.74% respectivamente. Con respecto a la variable número de hileras, la variedad más homogénea fue Santa Rosa con un coeficiente de variación igual a 2.76%; mientras que la variedad Catracho presentó un bajo coeficiente de variación para la variable diámetro de mazorca igual a 5.27%.

Con respecto a las correlaciones, la variedad Catracho fue la que presentó los mejores valores, siendo estos los siguientes: para las variables diámetro de mazorca y número de hileras con un valor $r = 0.04$, para diámetro de mazorca y rendimiento con un valor $r = 0.14$, para las variables número de hileras y rendimiento con un valor $r = 0.16$ y para las variables número de hileras y peso de grano con un valor $r = 0.18$. Seguido de la variedad Capulín con los siguientes valores: para las variables número de hileras y diámetro de mazorca con un valor $r = 0.11$ y para las variables número de hileras y rendimiento con un valor $r = 0.14$.

Con respecto a las curvas de absorción de nutrientes establecidas para cada variedad de maíz, se concluye que la variedad Catracho presentó un mayor grado de asimilación de nutrientes en comparación de las demás variedades, con los siguientes porcentajes de elementos absorbidos: nitrógeno 50%, 30 días después de la siembra; fósforo 25%, a los 45 días después de la siembra, y potasio 55% días después de la siembra. En un segundo lugar la variedad que presentó los mejores niveles de asimilación de elementos fue Tizate, con los siguientes valores: nitrógeno 30% alcanzando el crecimiento pleno a los 29 días, el 25% de asimilación de fósforo, alcanzando su punto máximo a los 40 días, y obteniendo una asimilación del 50% de potasio a los 29 días de su desarrollo.

RECOMENDACIONES

1. Aplicar la técnica de selección masal, y polinización manual en las variedades: Capulín y Tizate durante un periodo de cinco años como mínimo con el propósito de lograr una homogeneidad total arriba del 90% de estos materiales, para características morfoagronómicas más deseables para el agricultor; ya que estas contienen un mayor grado de homogeneidad con respecto a las variables rendimiento, peso de 100 granos y diámetro de la mazorca y son las que pueden purificarse más rápidamente que las otras variedades estudiadas.
2. Continuar evaluando la asimilación de los elementos nitrógeno, fosforo y potasio en las variedades Catracho y Tizate con los manejos que los cultivos exigen para su desarrollo mediante programas de fertilización, para identificar los momentos críticos de aplicación al cultivo y lograr el pleno desarrollo de la planta, al mismo tiempo establecer un programa de riego para la necesidad de agua y poder tener éxito hasta la última etapa del cultivo de maíz.
3. A las instituciones públicas, privadas y agricultores inmersos en la actividad agrícola de nuestro país, se recomienda continuar los estudios y reproducción de estos materiales: Catracho, ya que obtuvo las mejores correlaciones para las variables: rendimiento, diámetro de mazorca, peso de grano y número de hileras, mientras que la variedad Capulín presentó los más bajos coeficientes de variación para las variables: rendimiento y diámetro de mazorca, para lograr el 90% de homogeneidad, según lo realiza CENTA (2010) y obtener materiales con mejores características y contribuir a la riqueza genética de nuestra agricultura.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo E. 2005. Fisiología del rendimiento maíz. CL. (En línea). Consultado el 7 de febrero de 2012. Disponible en [http://: www.sap.uchile.cl/descargas/.../fisiologia_del_rendimiento_maiz.pdf](http://www.sap.uchile.cl/descargas/.../fisiologia_del_rendimiento_maiz.pdf)

Aguilar, M; Rendon M. 1983. Cultivo del maíz en regadíos de climas cálidos. Hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. ES. P. 34.

Alas Castro, S. 2005. Sistematización para capacitación con los productores(as) en el tema, Rescate y conservación de las variedades de maíz criollo. CORDES, SV. P.18-20.

Argueta Portillo, Q. 2010. Interpretación de resultados sobre análisis de suelo y fertilización, CENTA, Laboratorio de suelos.

Buxade Carbo, C. s.f. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería; Maíz, editorial Océano, Barcelona, ES. P. 309-313

Camacho, R.G; et al.1995. Caracterización de nueve genotipos de maíz (*zea mays* l.) en relación al área foliar y coeficiente de extinción de luz. VE. (En línea). Consultado el 7 de febrero de 2012. Disponible en [http://: www.scielo.br/pdf/sa/v52n2/15.pdf](http://www.scielo.br/pdf/sa/v52n2/15.pdf)

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal SV).2000. Guía técnica de granos básicos: Requerimientos Nutricionales del maíz, San Andrés, La libertad. SV. P.6-8.

_____2010. Descriptores varietales para híbridos Platino, Oro blanco y sus progenitores, San Andrés, La Libertad.SV.

_____2011. Santa Rosa: Variedad de maíz para la zona con problemas de achaparramiento en El Salvador. San Andrés La Libertad, SV. P.1.

CGKB (Crop Genebank Knowledge Base), 2011. Caracterización del maíz. (En línea) consultado el 7 de febrero de 2011. Disponible en: <http://cropgenebank.sgrp.cgiar.org/index.php?option=com>.

CORDES (Asociación Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador). 2005. Sistematización, para capacitación con productores/as en el tema, rescate y conservación de variedades de maíz criollo. Chalatenango, SV. P.20-25.

Devlin, RM. 1976. Fisiología Vegetal; Factores que afectan la absorción de nutrientes. 3ªEd. P. 89-93.

Díaz P, A. 1993. Cereales de primavera: Ecología de maíz, Ed Salvat S,A. Barcelona, ES. P. 31-34

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1993. El maíz en la nutrición humana. (En línea). Consultado el 10 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S02.htm>

_____ 2001. El maíz en los trópicos. Mejoramiento y producción. (En línea). Consultado el 8 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/X7650S/x7650s04.htm>

_____ FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2007. Manejo integrado de la fertilidad del suelo en la zona de ladera: Absorción y acumulación de nutrientes por los cultivos de granos básicos. San Andrés SV. P. 96

FENALCE, (Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas). 2008. Fisiología de la planta de maíz. Generalidades de la planta. (En línea) consultado el 07 de febrero de 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/57320368/9-Fisiologia-de-la-Planta-de-Maiz>

Fuentes López, MR.1990. Descriptores del Maíz, Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica. Managua NI. P. 23.

FUNDESYRAM (Fundación Para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental, SV). 2009. Guía para la elaboración de insumos orgánicos. San Salvador, SV. P. 41

_____ s.f. Producción Orgánica de Maíz. (Diapositivas) Ahuachapán, SV. Color.

Gómez, F. *et al.* 1995. Manual de Mejoramiento y Conservación del Maíz Criollo con Pequeños Agricultores. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Departamento de Agronomía, HN. Proyecto AID. P. 38.

Grupo Latino (GL). 2007. Control de plagas y enfermedades en los cultivos: Método de control de plagas. Ed, Grupo Latino, Colombia, CB. P. 429-43

Guerra, F; Osorio, M. 2002. Híbrido de maíz, híbrido H-61.Importancia social, económica. San salvador SV. Boletín técnico n°21. p 3-15

Hernández Martínez, 1998. Evaluación del rendimiento del cultivo del maíz (*Zea mays* L.) bajo el uso eficiente de fertilizantes químicos y dos tipos de labranza en San Luis Talpa, La paz: Función de los elementos nutritivos del maíz, tesis. Ing Agr. Universidad de El Salvador UES. P.6.

Jaramillo, S; Baena, M. 2000. Material de apoyo a la capacitación en conservación ex situ de recursos fitogenéticos. Instituto Interamericano de Recursos Fitogenéticos, Cali, CO.

López Torres, M. 1995. Fitomejoramiento: Técnicas de autofecundación y cruzamiento o hibridación.Mexico.MX. p. 93-94

Luchsinger A; Camilo E. 2008.Cultivares de maíz dulce y su comportamiento frente a distintas fechas de siembra en la VI región. Vol. 26, CL. (En línea). Consultado el 08 de febrero de 2012. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, SV). 2005. Resultados de Investigaciones 2005; Parcela de prueba de Híbridos Tropicales de Maíz (zea mays), Grano Blanco con alta calidad proteica. San Salvador, SV. P 72.

Mauricio, *et al.* 2004. Caracterización de accesiones de maíz por calidad de grano y tortilla. Revista mexicana. Vol. 27. MX, p 216-218. (En línea). Consultado el 10 de febrero de 2012. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/610/61027301.pdf>

Mendoza C. *et al.* 2000. Área de floema y proliferación en maíz. Vol. 34, n.002. MX. P 141. (En línea). Consultado el 9 de febrero de 2012). Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/302/30234204.pdf>

Muñoz G; Giraldo G; Fernández J.1993. Descriptores varietales: Arroz, Frijol, Maíz, Sorgo: Maíz (*Zea mays*). Bogotá CO. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). P 85-110

Orozco J, 2010. Evaluación bioagronómica de una variedad y cinco híbridos de maíz duro (*Zea mays* L.) en el sector la Colombina, cantón Alausi. Tesis. EC.(en línea). Consultado el 9 de febrero de 2012. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/.../581/.../13T0665%20OROZCO%20JORGE.p>

Ortas, L. 2008. El cultivo de maíz, fisiología y aspectos generales. ES. Boletín nº7. p 1-3, (En línea). Consultado el 8 de febrero de 2012. Disponible en <http://www.nolaboreo.es/publicaciones/articulos/pdf/maiz.pdf>

Pablo de Rodríguez, A. et al. 2005 a. Rescate y Mejoramiento del Maíz Criollo: selección y mejoramiento del maíz criollo. 3ª ed. San Salvador, SV. Secretariado Social CARITAS de El salvador.

_____2005 b. Guía: Rescate y mejoramiento de maíz criollo desde la experiencia campesina; métodos de selección masal. 2ª ed. San Salvador, SV. Secretariado Social CARITAS de El salvador.

PASOLAC (Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central, HN) 2002. Laderas: Control natural de plagas en el huerto, HN. P.21 (Revista no.14)

Pazos, F. 2008. Maíz transgénico en Uruguay; un ejemplo perfecto de lo que sucede cuando se promueve la “coexistencia” de dos modelos de agricultura. (En línea) consultado el 2 de dic. de 2009. Disponible en: http://webs.chasque.net/~rapaluy1/transgenicos/Uruguay/Maiz_transgenico_Uruguay.pdf

Perea, E. 2008. Maíz Orgánico de alta rentabilidad. Imagen agropecuaria, visión del campo agroeconómico (en línea) consultado el 30 de septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.imagenagropecuaria.com>

Poehlman, JM. 1987. Mejoramiento genético de las cosechas: Mejoramiento genético del maíz. Ed Limusa, S.A de C.V. México, MX. P. 263-270

PROCISUR (Programa Cooperativo Para El Desarrollo Tecnológico Agropecuaria del Cono Sur, UY) 1995. Avances en siembra directa: Validación de tecnología agrícola del cultivo de maíz para agricultores de subsistencia en la región Subandina de Chuquisaca, Bolivia. Montevideo, UY. P.89.

Salisbury, FB. Ross, CW. 1992. Fisiología de las plantas; Desarrollo de las plantas y fisiología ambiental. Vol. 3. Thompson Editores Spain. Madrid, ES. P .45.

Shenk, M; *et al.* 1983. Labranza mínima y no labranza en sistemas de producción de maíz (*Zea mays*) para áreas tropicales húmedas de Costa Rica. Turrialba, CR. CATIE. P. 3-5.

SICA (Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador).2001.Producción orgánica de quinua. (En línea). Ecuador. Consultado el 12 de Octubre del 2009. Disponible en: <http://www.sica.gov.ec>

Silva, C. 2005. Genéticamente modificado: Maíz. (En línea) Bogotá, CO. Consultado el 30 de septiembre del 2009. Disponible en: <http://www.agrobio.org>

US. (Universidad de Sevilla). 2010. Técnicas para el estudio de la relación entre variables; concepto de correlación de Pearson. (En línea). España, consultado el 12 de febrero de 2011. Disponible en <http://personal.us.es/carlos6262/contenido/pdf/5.pdf>

Vega O. 1972. Efecto del medio-ambiente sobre la relación altura de mazorca-altura de planta en maíz (*zea mays* l.). vol.22. VE. (En línea). Consultado el 09 de febrero de 2012. Disponible en: <http://sian.inia.gob.ve> > Colección > Sumario > Volumen 22.

GLOSARIO

Acame: Inclinación de un tallo debido a fenómenos ambientales.

Aleurona: Es la capa de células, rica en aceite, que se extiende debajo del pericarpio.

Anchura del grano: Es la parte más ancha de los costados del grano.

Altura de la planta: Se mide desde el suelo hasta la base de la espiga, después del estado lechoso.

Altura de la mazorca: Se mide desde el suelo hasta el nudo de la mazorca más alta, después del estado lechoso.

Antera: Parte de los estambres que porta el polen.

Antesis: Momento en que se abre el capullo floral.

Brácteas: Son vainas modificadas de hojas muy reducidas que cubren la parte exterior de la mazorca.

Coleóptilo: Es la envoltura que rodea y protege el brote inicial del embrión (plúmula)

Cruza: Es el apareamiento de un progenitor femenino con otro masculino para realizar la fecundación, al fusionarse sus gametos se obtiene un nuevo individuo.

Dehiscencia: Fenómeno de la abertura natural de las anteras de la flor o el pericarpio de un fruto al madurar y permitir la salida de polen o semilla.

Descriptor: Término o símbolo válido y formalizado que se emplea para representar inequívocamente los conceptos de un objeto.

Diámetro de la mazorca: Se determina su diámetro en la parte media de la mazorca, desde la corona de un grano a la corona del grano diametralmente opuesto.

Días hasta la antesis (Floración masculina): Número de días desde la siembra hasta que el 50% de las plantas ha liberado el polen.

Días hasta la emisión de estigma (floración femenina): Número de días desde la siembra hasta que ha emergido el estigma del 50% de las plantas.

Días hasta la senescencia de la hoja de la mazorca: Número de días desde la siembra hasta que se ha secado la hoja de la mazorca del 50% de las plantas.

Disposición predominante de las hileras: Normalmente los granos se forman sobre el raquis en las hileras dobles de florecillas que después de la fecundación, dan lugar a la formación de un número par de hileras de granos.

Endosperma: Es lo que representa el 85% del peso del grano seco y su composición, almidón principalmente; determina la estructura del valor alimenticio de los diferentes tipos de granos.

Epigea: Planta o parte de ella que aparece sobre la tierra, por oposición a la parte subterránea.

Espesor del grano: Es la distancia en milímetros comprendida entre la cara del grano donde se encuentra el germen y la cara opuesta.

Estilo: Columna pequeña, hueca o esponjosa, existente en la mayoría de las flores, que arranca del ovario y sostiene el estigma.

Estigma: Es la parte receptiva del estilo al que se adhiere el polen.

Fenotipo: Característica de un individuo visual u objetiva, susceptible de apreciación y evaluación.

Follaje: Es la superficie foliar total de plantas y árboles.

Forma predominante de la mazorca: Es la forma del raquis, el número, orientación y uniformidad de las hileras de los granos, determinan que la forma de una mazorca varíe de cilíndrica a muy cónica.

Germinación: Acto por el cual la semilla en estado de vida latente entra de pronto en actividad y origina una nueva planta.

Glumas: Brácteas mas externas e inferiores de las espiguillas de una gramínea.

Gluten: Proteína de reserva nutritiva que se encuentra en las semillas de las gramíneas junto con el almidón.

Índice de prolificidad: Se divide el número total de mazorcas por el número total de más de 20 plantas.

Longitud del pedúnculo de la panoja: Es la distancia en centímetros, comprendida entre el último nudo superior del tallo y la primera ramificación de la espiga.

Longitud del eje central de la panoja: Es la distancia en centímetros, entre el comienzo de la ramificación de la panoja (inserción de su rama secundaria más inferior) y el extremo superior del eje principal de la panoja.

Longitud de la mazorca: Se mide en centímetros, desde la base de su inserción en el pedúnculo hasta el ápice.

Longitud del grano: Se mide en centímetros, desde el ápice del grano hasta el extremo opuesto.

Monoica: Plantas que contienen flores masculinas y femeninas separadas.

Número de brácteas por mazorca: Para contabilizarlas, se corta la mazorca diametralmente en su base y se separan las brácteas sin dañarlas.

Número de hileras de granos: Es igual al número de carreas de la mazorca.

Número de granos por hilera: Se contabilizan en una hilera desde la base, hasta el ápice de la mazorca.

Panoja: Conjunto de espigas simples o compuestas, que nacen de un eje o pedúnculo común, como en la grama y en la avena.

Pedúnculo de la mazorca: Es una rama modificada que separa la mazorca del tallo principal, se deriva de una yema axilar.

Pericarpio: Es lo que cubre el grano, está formado por el tejido externo de aquel, presenta tonalidades blancas, amarillas, rojas o púrpuras en las razas nativas, pero es transparente en la mayoría de los casos.

Polen: Microspora germinada o gametofito masculino parcialmente desarrollado de una planta con semilla.

Pubescencia de la vaina foliar: Vellosidades encontradas en la hoja.

Raquis: Es la parte central de la mazorca o del olote.

Variación: Subdivisión de una especie o grupo de individuos dentro de una especie que se distingue de otras por su forma o su función. (López, M 1995)

ANEXOS

Anexo 1. Cálculo de dosificación de abono orgánico bocashi.

Densidad de siembra (0.3m*0.8m)	0.24 m ²
Área total	400m ²
Requerimiento de N para el cultivo	175 lb/mz
Cantidad de N contenido en bocashi	1.03 lb de N/qq
Total de bocashi/mz	169.9 qq
Total a aplicar por parcela de 400m ²	9.70 qq
Número de plantas por variedad	333
Dosificación de bocashi	9 onz/ planta dividido en 3 aplicaciones

Anexo 2. Toma de datos de germinación de campo de las cinco variedades.

Variedades	Porcentajes germinadas	Porcentajes no germinadas
Variedad Santa Rosa	97.19	2.81
Variedad Capulín	86.25	13.75
Variedad Catracho	93.13	6.87
Variedad Tizate	88.13	11.87
Variedad Raque	48	52

Anexo 3. Cantidad de semillas utilizadas en la siembra por cada variedad.

Variedad	Cantidad de granos por libra.	Cantidad de semillas utilizada para la siembra de la parcela de 80m2
Catracho	1848	1000
Tizate	1606	1000
Raque	1687	1600
Capulín	1670	1000
Santa Rosa	1686	1000

Anexo 4. Fórmula para activación de microorganismos (foliar orgánico)

Contenido	Cantidad
Microorganismos sólidos	20lb
Melaza o miel de panela	2 lt
Pedazo de costal de mezcal	1
paleta de madera para mezclar	1
Barril de 200 lt.	1
lt de agua.	200
Pedazo de manguera transparente de 1 yarda	1
Adaptador de PVC macho	1
Adaptador de PVC hembra	1
Botella plástica de 2 lt.	1

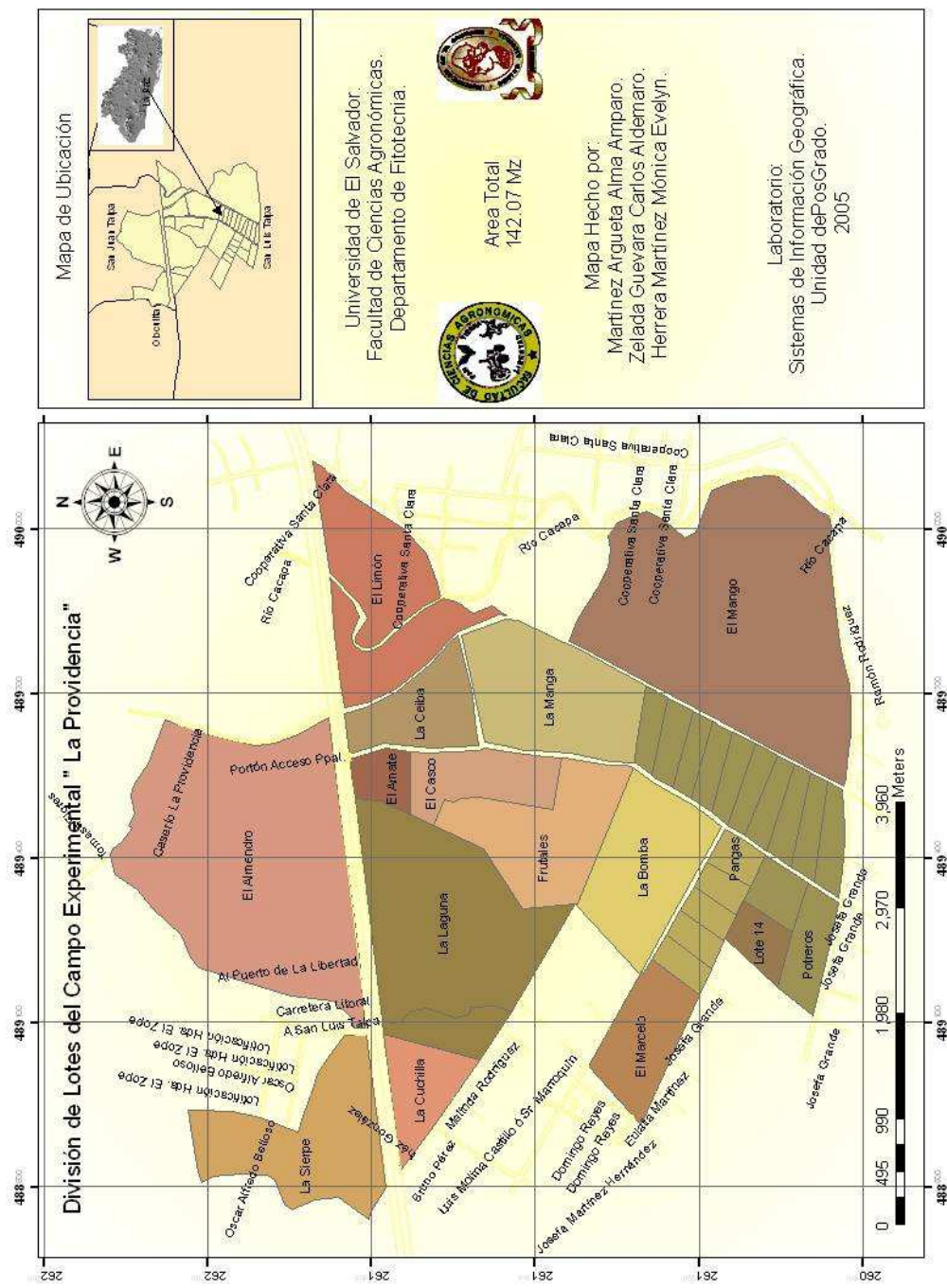
Anexo 5. Recolección de información básica del productor de las semillas Raque y Capulín.

CONTENIDO	INFORMACIÓN
Identificación del colector:	Ing. Juan Luna, Eusebio Ortiz Luna.
Institución:	Asociación Mangle.
Fecha de recolección:	18 de mayo de 2010
Departamento:	Usulután.
Municipio:	Jiquilisco.
Cantón:	Zamoran.
Caserío:	Amando López.
Latitud y longitud:	Latitud Norte 13°59.8' y latitud oeste de 88°41.23'.
Altitud del sitio de recolección:	30 m.s.n.m.
Fuente de recolección:	Terreno Cultivado
Tipo de colección:	Variedad Local.
Nombre vulgar:	Raque, Capulín.
Uso de colección:	Grano

Anexo 6. Datos de información de las semillas Santa Rosa, Catracho y Tizate.

CONTENIDO	INFORMACIÓN
Identificación del colector:	Ing. Juan luna, Gerardo Rubio Núñez.
Institución:	Asociación Mangle.
Fecha de recolección:	18 de mayo de 2010
Departamento:	Usulután.
Municipio:	Jiquilisco.
Cantón:	Zamoran.
Caserío:	Romero.
Latitud y longitud:	Latitud Norte 13°59.8' y latitud oeste de 88°41.23'.
Altitud del sitio de recolección:	30 m.s.n.m.
Fuente de recolección:	Terreno cultivado.
Tipo de colección:	Variedad Local.
Nombre vulgar:	
Uso de colección:	Grano, harina.

Anexo 7. Mapa de ubicación de la estación Experimental y de Prácticas de la Facultad de Ciencias Agronómicas.



Anexo 8. Resultado de análisis químico del suelo de la parcela del productor.



**CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA
AGROPECUARIA Y FORESTAL**
ING. ENRIQUE ALVAREZ CORDOVA
LABORATORIO DE SUELOS
e-mail centa_labsuelos@yahoo.com
Tel. 23020200 Ext.248



San Andrés, 13 de Septiembre de 2010.

CARTA No.10050

NOMBRE DEL AGRICULTOR: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
NOMBRE DE LA FINCA: ESTACION EXPERIMENTAL
CANTON: TECUALUYA
MUNICIPIO: SAN LUIS TALPA
DEPARTAMENTO: LA PAZ

No. Laboratorio	Muestra No. 10100
Identificación de la muestra	PRODUCTOR SAN LUIS TALPA
Cultivo que desea fertilizar	MAIZ

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No. de muestra	10100	
Textura	FRANCO ARENOSO	
pH en agua 1:2.5	6.6	NEUTRO
Fósforo (ppm P)	30	ALTO
Potasio (ppm K)	211,29	MUY ALTO
Zinc (ppm)	5,62	ALTO
Manganeso(ppm)	75,42	MUY ALTO
Hierro (ppm)	85,85	MUY ALTO
Cobre (ppm)	0,625	BAJO
Materia Orgánica (%)	3,38	MEDIO
Calcio Intercambiable (Meq/100g)	7,09	ALTO
Magnesio Intercam. (Meq/100g)	1,67	BAJO

NOMBRE DEL AGRICULTOR: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
NOMBRE DE LA FINCA: ESTACIÓN EXPERIMENTAL
CANTÓN: TECUALUYA- MUNICIPIO: SAN LUIS TALPA

RECOMENDACIONES DE FERTILIZACION

CULTIVO: MAIZ

1ª. Fertilización: A la siembra
330 lb/mz de Sulfato de Amonio +
17.5 lb/mz de Sulfato de cobre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

2ª. Fertilización: 30 días después de la siembra:
150 lb/mz de urea + 175 lb/mz de sulfato de amonio

Corrección de Magnesio

Aplicar 6 qq/mz de magnesita al 3% de calcio y 21% de magnesio, distribuido por surco al momento de la siembra.



ING. QUIRINO ARGUETA PORTILLO
TÉCNICO EN FERTILIDAD DE SUELOS



Anexo 9. Resultado de análisis químico del suelo de la parcela del lote 14.



**CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA
AGROPECUARIA Y FORESTAL**
ING. ENRIQUE ALVAREZ CORDOVA
LABORATORIO DE SUELOS
e-mail centa_labsuelos@yahoo.com
Tel. 23020200 Ext.248



San Andrés, 11 de Agosto de 2010.

CARTA No. 10044

NOMBRE DEL AGRICULTOR: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, UES
NOMBRE DE LA FINCA: ESTACIÓN EXPERIMENTAL
MUNICIPIO: SAN LUIS TALPA
DEPARTAMENTO: LA PAZ
CONVENIO: UES / CENTA

No. Laboratorio	Muestra No. 10087
Identificación de la muestra	LOTE 14 ESTACIÓN EXPERIMENTAL
Cultivo que desea fertilizar	TOMATE, PEPINO, CHILE, FRÍJOL EJOTE Y CEBOLLÍN

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Identificación	LOTE 14 ESTACIÓN EXPERIMENTAL	
Textura	FRANCO ARENOSO	
pH en agua 1:25	5,6	MODERADAMENTE ACIDO
Fósforo (ppm P)	61	MUY ALTO
Potasio (ppm K)	336	MUY ALTO
Zinc (ppm)	3,825	ALTO
Manganeso(ppm)	48,93	MUY ALTO
Hierro (ppm)	20,80	MUY ALTO
Cobre (ppm)	0,58	BAJO
Materia Orgánica (%)	2,47	MEDIO
Calcio Intercambiable (Meq/100g)	7,33	ALTO
Magnesio Intercambiable. (Meq/100g)	1,70	BAJO
Potasio Intercambiable(Meq/100g)	0,86	
Ca / Mg	4,31	MEDIO
Mg/K	1,97	BAJO
Ca+Mg/k	10,48	MEDIO
Ca/K	8,50	MEDIO

Anexo 10. Resultado de análisis de abono bocashi

Laboratorio de Química Agrícola
Km. 33 1/2 carretera a Santa Ana
Tel.: 2302-0200 ext. 269

San Andrés, 13 de septiembre de 2010

Sr. Raul Iraheta Villatoro
 San Luis Talpa La Paz

Estimado señor (es):

Por este medio tenemos el agrado de comunicarle el resultado obtenido en el análisis de una muestra de: **ABONO ORGANICO BOCASHI**
 Proyecto: Manejo organico de dos cultivares de hortalizas en al estación experimental de la Facultad CC. AA UES

Fecha de recibido: 19/08/2010
 Procedencia: San Luis Talpa La Paz

No Análisis: **132**

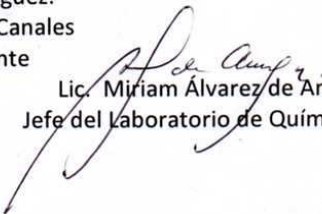
RESULTADO

ANALISIS	BASE HUMEDA	BASE SECA
HUMEDAD	12.35%P/P	
FOSFORO (P)	1.24%P/P	1.41%P/P
POTASIO (K)	0.72%P/P	0.82%P/P
MAGNESIO (Mg)	0.30%P/P	0.34%P/P
HIERRO(Fe)	0.41 %P/P	0.47%P/P
COBRE (Cu)	25 mg/Kg	28.52 mg/Kg
MANGANESO (Mn)	362 mg/Kg	413mg/Kg
ZINC (Zn)	184 mg/Kg	210mg/Kg
CENIZAS	64.07 %P/P	73.10 %P/P
MATERIA ORGANICA	23.58%P/P	26.90 %P/P

Nota: Este informe de análisis se basa en una muestra de producto recibido por el laboratorio, el proceso del muestreo ha sido responsabilidad del interesado.

Químicos Analistas: Lic. Amanda de Arévalo
 Lic. Miriam Alvarez de Amaya
 Ing. Margarita Rodríguez.
 Ing. Marisa Celeste Canales
 Lic. Luis Reyes Valiente




 Lic. Miriam Álvarez de Amaya
 Jefe del Laboratorio de Química Agrícola

Anexo 11.

Encuesta realizada a los productores del Bajo Lempa

Nombre del agricultor: _____

Nombre del departamento: _____ Municipio: _____

Cantón _____ Caserío _____

INDICACIONES. Conteste brevemente, las siguientes interrogantes.

¿Qué maíces criollos conoce usted?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

¿Qué tipo de maíz siembra usted?, criollo _____ híbrido _____

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

¿Por qué siembra esas semillas de maíz?

¿Cómo obtuvo la semilla de maíz que ahora siembra? _____

¿Otras formas de obtener semilla, aquí en la comunidad?: comprada _____,
regalada _____ cambiada _____ prestada _____ otras
propuestas _____

¿Cuántos agricultores siembran de ese maíz en la comunidad? _____ ¿Como han
hecho para que ellos tengan de esa
semilla? _____

¿Hay gente que no tiene de ese maíz? Si _____ no _____ ¿Por
qué? _____

¿A cuántos agricultores le ha dado semilla? _____
¿Después de cosechar que han dicho ellos? _____
¿Los agricultores que no tienen semilla?, ¿Qué dicen del maíz cuando lo comparan con los híbridos? _____
¿Realizan intercambios de semillas programados con anticipación? si _____ no _____ ¿Entre cuantos agricultores? _____ ¿Qué institución ayuda a eso? _____
¿Qué piensa usted de esos intercambios de semilla?

MÉTODO DE SELECCIÓN MASAL DE SEMILLA

Toma de datos para la selección de semilla

¿Como hace usted para seleccionar su semilla?

¿Cuánta gente selecciona la semilla en esta comunidad y caserío _____ a cuantos cree usted que les interesa aprender a seleccionar mejor su semilla de maíz

Para seleccionar su semilla, ¿qué le observa en la planta?

Las raíces ___ Tallo ___, color ___, grosor ___ entrenudos: color ___, grosor ___ longitud ___, altura de la planta desde el tronco hasta la punta de la flor ___ altura de la mazorca ___ tamaño de la mazorca ___ forma de la mazorca ___ carreras de la mazorca ___ tamaño del grano ___ color del grano ___ forma del grano _____

Como almacena la semilla que selecciona? Granero _____ cántaro _____ bolsas, sacos _____ otros: _____

¿Qué estructura será más ideal para guardar su semilla de maíz? _____ ¿Con que cura el maíz? _____ para cuanto tiempo lo cura? _____

¿Porque lo cura con eso? _____

¿Tiene o conoce otra opción para el curado?: si _____ no _____ cual: _____

¿Hay instituciones que promuevan la siembra de semilla criolla de maíz aquí en la comunidad o cerca de la comunidad? Si _____ No _____, ¿Quiénes son? _____

¿Los técnicos del MAG que dicen sobre el maíz criollo que usted siembra? _____

¿Es bueno que ellos apoyen a sembrar semilla criolla de maíz? Si _____ No _____
¿Porqué? _____

¿Área de maíz que siembra?

1. 0-0.5 mz ___ 2. 1-2 mz ___ 3. 3-4 mz ___ 4. 5-6 mz ___ 5. 7-8 mz ___

¿Qué distanciamiento le da al cultivo entre planta?

0.10-0.20 m ___ 0.21-0.3m ___ 0.31-0.40m ___

¿Qué distanciamiento le da al cultivo entre surco?

0.40-0.60 m ___ 0.70-0.80 m ___ 0.90-1.0 m ___ 1-1.20 m ___

¿En cuanto a la fertilización, cuantas abonadas aplica al maíz?, _____ ¿con que lo abona? _____ ¿Porque utiliza ese abono? _____

¿Cuánto abono aplica por planta? _____

¿Cuánto le cuesta producir un quintal de ese abono? _____

¿Entierra el abono? _____

¿Realiza control de plagas en su cultivar de maíz? _____

¿Qué plagas controla? _____

¿Porque utiliza ese control? _____

Anexo 12. Correlaciones de la Variedad Capulin.

The SAS System 08:09 Saturday, May 31

Obs	rend	peso	nh	dm
1	6	26.2	16.0	35
2	7	24.5	17.0	36
3	7	27.5	16.0	35
4	7	25.4	15.5	36
5	6	24.8	17.0	35
6	8	24.9	18.0	33
7	7	25.8	17.5	32
8	6	26.0	15.2	34
9	7	25.0	15.9	33
10	7	25.6	16.0	32
11	6	25.1	17.0	35
12	8	24.7	18.0	38
13	7	24.8	18.2	35
14	8	24.7	17.0	32
15	7	24.5	16.0	33
16	7	27.5	15.5	34
17	7	25.4	15.9	37
18	6	24.8	17.0	37
19	8	24.9	15.5	37
20	7	25.8	16.0	35
21	7	26.0	18.0	36
22	7	25.0	17.0	33
23	8	24.5	17.5	34
24	6	27.5	16.0	35
25	6	25.4	15.5	32
26	7	24.8	17.0	35
27	7	24.9	16.0	36
28	7	25.8	15.5	35
29	6	26.0	15.9	33
30	8	24.5	17.0	32
31	7	27.5	15.5	34
32	7	25.4	16.0	35
33	7	24.8	17.0	36
34	7	24.9	16.0	35
35	6	25.8	15.5	33
36	8	26.0	15.9	32
37	7	25.0	17.0	34
38	7	25.6	15.5	33
39	7	25.1	17.0	32
40	8	24.7	16.0	35
41	6	26.0	15.5	38
42	6	24.5	15.9	35
43	7	27.5	17.0	32
44	7	25.4	15.5	33
45	7	24.8	16.0	34
46	6	24.9	18.0	37
47	8	25.8	17.0	37
48	7	26.0	17.5	37
49	7	25.0	16.0	35
50	7	25.6	15.5	36

The CORR Procedure

4 Variables: rend peso nh dm

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
rend	50	6.94000	0.65184	347.00000	6.00000	8.00000
peso	50	25.45200	0.84979	1273	24.50000	27.50000
nh	50	16.41800	0.84869	820.90000	15.20000	18.20000
dm	50	34.56000	1.73981	1728	32.00000	38.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	rend	peso	nh	dm
rend	1.00000	-0.21899 0.1265	0.24547 0.0858	-0.09574 0.5084
peso	-0.21899 0.1265	1.00000	-0.32476 0.0214	-0.09188 0.5257
nh	0.24547 0.0858	-0.32476 0.0214	1.00000	0.11743 0.4167
dm	-0.09574 0.5084	-0.09188 0.5257	0.11743 0.4167	1.00000

Variedad Capulin

2011 29

The SAS System

13:31 Monday, September 26,

O	a	e	i	j	c	i	l	u	r	g	u	c	d	o	e	a	h	s	e	e	u	r	e
s	t	i	s	s	o	u	a	a	a	n	a	a	e	a	o	g	r	a	o	s	m	a	d
1	1	47	52	77	12	9	127	2.10	1.28	38	8	16.0	4.5	3.1	35	0.95	1.00	0.40	12	26.2	6		
2	2	46	55	78	10	10	129	2.20	1.30	35	9	17.0	4.7	3.3	36	1.00	0.95	0.45	12	24.5	7		
3	3	46	54	75	12	10	130	2.25	1.25	35	10	16.0	4.5	3.5	35	1.00	0.90	0.46	14	27.5	7		
4	4	48	55	78	12	10	125	2.40	1.25	35	9	15.5	4.7	3.4	36	1.05	0.90	0.43	12	25.4	7		
5	5	47	56	82	10	9	128	2.30	1.20	38	10	17.0	4.7	3.2	35	0.95	1.00	0.42	14	24.8	6		
6	6	49	51	84	10	8	132	2.30	1.20	38	10	18.0	4.5	3.1	33	0.98	0.85	0.41	16	24.9	8		
7	7	49	52	77	11	9	125	1.80	1.26	39	10	17.5	4.6	3.3	32	1.00	0.80	0.45	12	25.8	7		
8	8	53	51	84	10	9	129	2.40	1.22	36	7	15.2	4.5	3.4	34	0.95	0.90	0.41	14	26.0	6		
9	9	53	50	81	10	8	127	2.35	1.24	35	8	15.9	4.9	3.1	33	0.95	1.00	0.40	12	25.0	7		
10	10	51	51	80	12	9	130	2.30	1.20	35	8	16.0	4.3	3.2	32	0.92	0.90	0.38	14	25.6	7		
11	11	52	52	76	12	8	131	1.72	1.26	37	9	17.0	4.4	3.5	35	0.95	0.90	0.39	10	25.1	6		
12	12	51	52	79	12	9	126	1.95	1.30	37	8	18.0	4.6	3.4	38	1.00	1.00	0.41	12	24.7	8		
13	13	50	53	80	12	8	128	2.30	1.25	38	10	18.2	4.5	3.3	35	0.98	0.85	0.45	14	24.8	7		
14	14	51	54	83	10	10	130	2.35	1.25	35	8	17.0	4.9	3.3	32	0.99	0.80	0.44	14	24.7	8		
15	15	48	50	85	12	10	130	1.95	1.30	36	9	16.0	4.2	3.4	33	1.00	0.95	0.41	14	24.5	7		
16	16	49	51	84	12	9	125	2.30	1.26	37	7	15.5	4.2	3.5	34	0.95	0.80	0.46	16	27.5	7		
17	17	50	53	78	12	10	130	2.30	1.28	36	7	15.9	4.3	3.1	37	1.00	0.85	0.44	12	25.4	7		
18	18	53	55	79	12	9	130	2.30	1.30	37	9	17.0	4.4	3.2	37	1.01	1.00	0.41	10	24.8	6		
19	19	52	56	76	10	8	132	2.30	1.25	36	8	15.5	4.6	3.1	37	1.00	9.00	0.35	12	24.9	8		
20	20	51	54	81	12	8	132	2.20	1.25	38	9	16.0	4.8	3.1	35	0.95	0.89	0.40	12	25.8	7		
21	21	53	50	80	10	9	132	2.30	1.20	39	8	18.0	4.9	3.3	36	1.00	1.00	0.35	14	26.0	7		
22	22	50	51	82	10	10	125	2.20	1.24	37	7	17.0	4.7	3.2	33	1.05	0.82	0.45	14	25.0	7		
23	23	48	52	81	12	10	125	1.95	1.26	35	10	17.5	4.6	3.4	34	0.98	0.95	0.44	12	24.5	8		
24	24	47	51	84	11	9	126	1.90	1.28	35	9	16.0	4.7	3.5	35	0.95	0.95	0.38	14	27.5	6		
25	25	49	50	81	10	9	126	2.15	1.30	35	8	15.5	4.3	3.4	32	1.00	0.85	0.41	16	25.4	6		
26	26	47	55	79	12	9	130	2.20	1.25	38	8	17.0	4.2	3.3	35	0.95	0.90	0.45	16	24.8	7		
27	27	50	54	78	8	10	131	2.10	1.25	35	9	16.0	4.3	3.4	36	0.92	1.00	0.44	12	24.9	7		
28	28	48	50	76	10	9	126	2.30	1.20	36	8	15.5	4.4	3.1	35	0.95	0.85	0.41	14	25.8	7		
29	29	48	53	78	10	8	128	2.30	1.24	37	8	15.9	4.6	3.2	33	1.00	0.80	0.46	12	26.0	6		
30	30	47	52	80	12	8	130	1.80	1.21	36	9	17.0	4.8	3.5	32	0.98	0.95	0.44	14	24.5	8		
31	31	47	51	78	12	9	130	2.20	1.25	37	8	15.5	4.9	3.4	34	0.95	0.80	0.41	10	27.5	7		
32	32	49	54	77	12	10	125	2.40	1.20	36	10	16.0	4.7	3.3	35	0.92	0.85	0.35	12	25.4	7		
33	33	49	55	75	12	9	130	1.75	1.24	38	8	17.0	4.2	3.3	36	0.95	0.90	0.45	14	24.8	7		
34	34	52	56	79	12	8	131	2.20	1.26	39	9	16.0	4.3	3.4	35	1.00	1.00	0.44	14	24.9	7		
35	35	52	51	82	12	8	126	2.30	1.28	38	7	15.5	4.4	3.5	33	0.98	0.85	0.45	14	25.8	6		
36	36	51	50	75	11	9	130	2.20	1.30	35	7	15.9	4.6	3.3	32	0.99	0.80	0.44	16	26.0	8		
37	37	50	52	85	12	10	131	1.95	1.25	36	9	17.0	4.8	3.4	34	1.00	0.95	0.45	12	25.0	7		
38	38	51	51	81	11	9	126	1.90	1.25	37	8	15.5	4.9	3.1	33	0.95	0.80	0.44	10	25.6	7		
39	39	52	53	84	10	8	128	2.15	1.20	38	9	17.0	4.7	3.2	32	0.95	0.85	0.45	12	25.1	7		
40	40	53	55	82	10	9	130	2.20	1.24	35	8	16.0	4.6	3.3	35	0.92	0.90	0.44	12	24.7	8		
41	41	52	56	83	10	10	130	2.30	1.25	36	10	15.5	4.2	3.4	38	0.95	1.00	0.41	14	26.0	6		
42	42	47	50	80	8	9	130	2.20	1.20	37	8	15.9	4.3	3.1	35	0.92	0.85	0.46	14	24.5	6		
43	43	49	50	76	10	8	131	1.95	1.20	36	9	17.0	4.4	3.2	32	0.95	0.80	0.44	12	27.5	7		
44	44	48	51	77	10	8	126	1.90	1.26	37	7	15.5	4.6	3.5	33	1.00	0.95	0.41	10	25.4	7		
45	45	48	52	79	12	9	128	2.15	1.22	36	7	16.0	4.8	3.4	34	0.98	0.80	0.35	12	24.8	7		

		l		a		e		m		h		a		g		n											
		h		a		n		l		s		p		z		o		i		g		n		r		i	
O	a	e	i	j	c	i	l	u	i	d	r	d	o	e	a	h	s	e	e	u	e						
b	n	m	a	a	h	t	p	r	g	u	c	i	t	r	n	o	o	r	s	m	n						
s	t	i	s	s	o	u	a	a	a	n	a	a	e	a	o	g	r	a	o	a	d						
46	46	47	50	78	12	10	130	2.20	1.24	38	9	18.0	4.9	3.3	37	0.99	0.85	0.40	12	24.9	6						
47	47	48	53	75	12	9	130	2.10	1.20	39	8	17.0	4.7	3.3	37	0.99	1.00	0.35	10	25.8	8						
48	48	52	54	82	12	8	125	2.30	1.26	37	9	17.5	4.6	3.4	37	0.95	9.00	0.45	12	26.0	7						
49	49	49	56	80	10	8	130	2.30	1.30	35	8	16.0	4.7	3.5	35	0.98	0.89	0.44	12	25.0	7						
50	50	53	54	84	11	9	130	2.30	1.25	37	7	15.5	4.3	3.1	36	1.01	1.00	0.38	14	25.6	7						

The CORR Procedure

21 Variables: ant emi dias hojas ancho longitu alpa altura
 espiga pedun mazorca dia olote hilera grano anchog grosor
 nhilera peso numa rend

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ant	50	25.50000	14.57738	1275	1.00000	50.00000
emi	50	49.64000	2.14533	2482	46.00000	53.00000
dias	50	52.58000	2.00092	2629	50.00000	56.00000
hojas	50	79.76000	2.92463	3988	75.00000	85.00000
ancho	50	11.02000	1.11557	551.00000	8.00000	12.00000
longitu	50	8.96000	0.75485	448.00000	8.00000	10.00000
alpa	50	128.64000	2.28357	6432	125.00000	132.00000
altura	50	2.16440	0.18278	108.22000	1.72000	2.40000
espiga	50	1.24760	0.03211	62.38000	1.20000	1.30000
pedun	50	36.62000	1.29189	1831	35.00000	39.00000
mazorca	50	8.44000	0.97227	422.00000	7.00000	10.00000
dia	50	16.41800	0.84869	820.90000	15.20000	18.20000
olote	50	4.55800	0.22047	227.90000	4.20000	4.90000
hilera	50	3.30400	0.13696	165.20000	3.10000	3.50000
grano	50	34.56000	1.73981	1728	32.00000	38.00000
anchog	50	0.97380	0.03149	48.69000	0.92000	1.05000
grosor	50	1.22300	1.60517	61.15000	0.80000	9.00000
nhilera	50	0.42020	0.03279	21.01000	0.35000	0.46000
peso	50	12.88000	1.67381	644.00000	10.00000	16.00000
numa	50	25.45200	0.84979	1273	24.50000	27.50000
rend	50	6.94000	0.65184	347.00000	6.00000	8.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu
alpa						
ant	1.00000	0.10767	-0.00665	0.00957	-0.08722	-0.17619
0.08093		0.4567	0.9635	0.9474	0.5470	0.2210
0.5764						
emi	0.10767	1.00000	0.10193	0.29495	-0.09073	-0.27372
0.16880		0.4567	0.4812	0.0376	0.5309	0.0544
0.2413						
dias	-0.00665	0.10193	1.00000	-0.08732	0.05870	0.04270
0.20742		0.9635	0.4812	0.5465	0.6856	0.7684
0.1484						
hojas	0.00957	0.29495	-0.08732	1.00000	-0.11735	0.04178
0.08348		0.9474	0.0376	0.5465	0.4170	0.7733
0.5644						
ancho	-0.08722	-0.09073	0.05870	-0.11735	1.00000	0.04944
0.12529		0.5470	0.5309	0.6856	0.4170	0.7331
0.3860						

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
longitu	-0.17619	-0.27372	0.04270	0.04178	0.04944	1.00000	-
0.10324	0.2210	0.0544	0.7684	0.7733	0.7331		
0.4756							
alpa	0.08093	0.16880	0.20742	-0.08348	-0.12529	-0.10324	
1.00000	0.5764	0.2413	0.1484	0.5644	0.3860	0.4756	
altura	-0.10639	0.22896	0.22501	0.17534	-0.17459	0.07526	
0.02930	0.4621	0.1097	0.1162	0.2232	0.2253	0.6035	
0.8399							
espiga	-0.13866	0.03757	0.12376	0.01330	0.23498	0.13069	-
0.15955	0.3369	0.7956	0.3918	0.9270	0.1005	0.3657	
0.2684							
pedun	0.08615	0.06009	0.00805	-0.06244	0.21779	-0.35075	
0.07720	0.5519	0.6785	0.9557	0.6666	0.1287	0.0125	
0.5941							
mazorca	-0.25343	-0.21603	0.29625	0.00919	0.08580	0.10789	
0.06361	0.0758	0.1319	0.0367	0.9495	0.5536	0.4558	
0.6608							
dia	-0.12463	-0.05353	-0.00868	-0.01138	0.16128	-0.02434	
0.10345	0.3885	0.7120	0.9523	0.9375	0.2632	0.8668	
0.4747							
olote	0.03842	-0.05419	-0.10557	0.01886	0.00349	-0.02256	-
0.09550	0.7911	0.7086	0.4656	0.8965	0.9808	0.8764	
0.5094							
hilera	0.09915	-0.16169	0.03604	0.05849	0.26660	0.08054	-
0.17148	0.4933	0.2619	0.8038	0.6866	0.0613	0.5782	
0.2338							
grano	0.06357	0.07699	0.49689	-0.19765	0.14132	0.23496	
0.15965	0.6610	0.5951	0.0002	0.1689	0.3276	0.1005	
0.2681							
anchog	-0.14206	-0.04278	0.04529	-0.04973	0.18372	0.16967	-
0.08277	0.3251	0.7680	0.7548	0.7316	0.2016	0.2388	
0.5677							
grosor	0.10782	0.23328	0.26340	-0.04953	-0.00277	-0.25878	-
0.00421	0.4561	0.1030	0.0646	0.7327	0.9848	0.0696	
0.9769							

nhilera	-0.03010	-0.15270	0.09150	0.11754	-0.11168	0.02506	-
0.15163							
	0.8356	0.2898	0.5274	0.4163	0.4400	0.8628	
0.2932							
peso	-0.17397	-0.05774	-0.13113	0.32751	-0.11891	0.06073	
0.04186							
	0.2269	0.6904	0.3640	0.0202	0.4108	0.6752	
0.7729							
numa	0.00923	-0.11602	-0.26175	-0.10655	0.12159	-0.06668	-
0.13213							
	0.9493	0.4224	0.0663	0.4614	0.4003	0.6454	
0.3603							

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu
alpa						
rend	0.03973	0.07180	0.08981	-0.10405	0.08588	-0.00498
0.13601						
0.3463	0.7841	0.6202	0.5351	0.4721	0.5532	0.9726

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote
hilera						
ant	-0.10639	-0.13866	0.08615	-0.25343	-0.12463	0.03842
0.09915						
0.4933	0.4621	0.3369	0.5519	0.0758	0.3885	0.7911
emi	0.22896	0.03757	0.06009	-0.21603	-0.05353	-0.05419
0.16169						-
0.2619	0.1097	0.7956	0.6785	0.1319	0.7120	0.7086
dias	0.22501	0.12376	0.00805	0.29625	-0.00868	-0.10557
0.03604						
0.8038	0.1162	0.3918	0.9557	0.0367	0.9523	0.4656
hojas	0.17534	0.01330	-0.06244	0.00919	-0.01138	0.01886
0.05849						
0.6866	0.2232	0.9270	0.6666	0.9495	0.9375	0.8965
ancho	-0.17459	0.23498	0.21779	0.08580	0.16128	0.00349
0.26660						
0.0613	0.2253	0.1005	0.1287	0.5536	0.2632	0.9808
longitu	0.07526	0.13069	-0.35075	0.10789	-0.02434	-0.02256
0.08054						
0.5782	0.6035	0.3657	0.0125	0.4558	0.8668	0.8764
alpa	0.02930	-0.15955	0.07720	0.06361	0.10345	-0.09550
0.17148						-
0.2338	0.8399	0.2684	0.5941	0.6608	0.4747	0.5094
altura	1.00000	-0.14457	-0.11896	-0.13170	-0.24483	0.01835
0.27626						-
0.0521		0.3165	0.4106	0.3619	0.0866	0.8993
espiga	-0.14457	1.00000	-0.23892	-0.13546	-0.13244	-0.16733
0.32245						
0.0224	0.3165		0.0947	0.3483	0.3592	0.2454
pedun	-0.11896	-0.23892	1.00000	0.05459	0.39911	-0.02135
0.19884						-

0.1663	0.4106	0.0947		0.7065	0.0041	0.8830	
mazorca 0.07847	-0.13170	-0.13546	0.05459	1.00000	0.45023	0.05941	
0.5881	0.3619	0.3483	0.7065		0.0010	0.6819	
dia 0.01643	-0.24483	-0.13244	0.39911	0.45023	1.00000	0.23098	-
0.9098	0.0866	0.3592	0.0041	0.0010		0.1065	
olote 0.03487	0.01835	-0.16733	-0.02135	0.05941	0.23098	1.00000	-
0.8100	0.8993	0.2454	0.8830	0.6819	0.1065		

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
hilera	-0.27626	0.32245	-0.19884	0.07847	-0.01643	-0.03487	
1.00000	0.0521	0.0224	0.1663	0.5881	0.9098	0.8100	
grano	0.19040	0.14877	0.14201	0.11679	0.11743	-0.12897	-
0.01816	0.1854	0.3025	0.3252	0.4193	0.4167	0.3721	
0.9004							
anchog	0.03143	0.37056	0.06633	-0.10906	0.16617	0.16163	
0.10051	0.8284	0.0081	0.6472	0.4509	0.2488	0.2621	
0.4873							
grosor	0.14965	0.05269	-0.01676	0.02176	0.02403	0.03444	-
0.07720	0.2996	0.7163	0.9080	0.8808	0.8684	0.8123	
0.5941							
nhilera	-0.10127	0.23305	-0.05597	0.08039	0.08786	-0.21333	
0.13158	0.4841	0.1034	0.6994	0.5789	0.5440	0.1369	
0.3624							
peso	0.26192	-0.05104	-0.04983	-0.06722	-0.01712	-0.41764	
0.03774	0.0662	0.7248	0.7311	0.6428	0.9060	0.0025	
0.7947							
numa	0.06590	-0.02974	-0.01324	-0.09001	-0.32476	-0.02623	
0.15949	0.6493	0.8376	0.9273	0.5342	0.0214	0.8565	
0.2686							
rend	-0.09024	-0.09478	-0.14880	-0.02190	0.24547	0.23772	-
0.04297	0.5332	0.5126	0.3024	0.8800	0.0858	0.0964	
0.7670							

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
ant	0.06357	-0.14206	0.10782	-0.03010	-0.17397	0.00923	
0.03973	0.6610	0.3251	0.4561	0.8356	0.2269	0.9493	
0.7841							
emi	0.07699	-0.04278	0.23328	-0.15270	-0.05774	-0.11602	
0.07180	0.5951	0.7680	0.1030	0.2898	0.6904	0.4224	
0.6202							
dias	0.49689	0.04529	0.26340	0.09150	-0.13113	-0.26175	
0.08981							

0.5351	0.0002	0.7548	0.0646	0.5274	0.3640	0.0663	
hojas 0.10405	-0.19765	-0.04973	-0.04953	0.11754	0.32751	-0.10655	-
0.4721	0.1689	0.7316	0.7327	0.4163	0.0202	0.4614	
ancho 0.08588	0.14132	0.18372	-0.00277	-0.11168	-0.11891	0.12159	
0.5532	0.3276	0.2016	0.9848	0.4400	0.4108	0.4003	
longitu 0.00498	0.23496	0.16967	-0.25878	0.02506	0.06073	-0.06668	-
0.9726	0.1005	0.2388	0.0696	0.8628	0.6752	0.6454	

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
alpa 0.13601 0.3463	0.15965 0.2681	-0.08277 0.5677	-0.00421 0.9769	-0.15163 0.2932	0.04186 0.7729	-0.13213 0.3603	
altura 0.09024 0.5332	0.19040 0.1854	0.03143 0.8284	0.14965 0.2996	-0.10127 0.4841	0.26192 0.0662	0.06590 0.6493	-
espiga 0.09478 0.5126	0.14877 0.3025	0.37056 0.0081	0.05269 0.7163	0.23305 0.1034	-0.05104 0.7248	-0.02974 0.8376	-
pedun 0.14880 0.3024	0.14201 0.3252	0.06633 0.6472	-0.01676 0.9080	-0.05597 0.6994	-0.04983 0.7311	-0.01324 0.9273	-
mazorca 0.02190 0.8800	0.11679 0.4193	-0.10906 0.4509	0.02176 0.8808	0.08039 0.5789	-0.06722 0.6428	-0.09001 0.5342	-
dia 0.24547 0.0858	0.11743 0.4167	0.16617 0.2488	0.02403 0.8684	0.08786 0.5440	-0.01712 0.9060	-0.32476 0.0214	
olote 0.23772 0.0964	-0.12897 0.3721	0.16163 0.2621	0.03444 0.8123	-0.21333 0.1369	-0.41764 0.0025	-0.02623 0.8565	
hilera 0.04297 0.7670	-0.01816 0.9004	0.10051 0.4873	-0.07720 0.5941	0.13158 0.3624	0.03774 0.7947	0.15949 0.2686	-
grano 0.09574 0.5084	1.00000 0.7704	0.04232 0.7704	0.31106 0.0279	-0.25954 0.0687	-0.24276 0.0894	-0.09188 0.5257	-
anchog 0.15054 0.2967	0.04232 0.7704	1.00000 0.9471	0.00962 0.9471	0.04668 0.7475	-0.00279 0.9847	-0.14635 0.3105	
grosor 0.17494 0.2243	0.31106 0.0279	0.00962 0.9471	1.00000 0.9471	-0.14001 0.3322	-0.11372 0.4316	-0.01111 0.9389	
nhilera 0.01852	-0.25954	0.04668	-0.14001	1.00000	0.20493	-0.03700	-

0.8984	0.0687	0.7475	0.3322		0.1534	0.7987	
peso	-0.24276	-0.00279	-0.11372	0.20493	1.00000	0.03891	
0.01197							
0.9342	0.0894	0.9847	0.4316	0.1534		0.7885	
numa	-0.09188	-0.14635	-0.01111	-0.03700	0.03891	1.00000	-
0.21899							
0.1265	0.5257	0.3105	0.9389	0.7987	0.7885		
rend	-0.09574	0.15054	0.17494	-0.01852	0.01197	-0.21899	
1.00000							
	0.5084	0.2967	0.2243	0.8984	0.9342	0.1265	

The SAS System

08:09 Saturday, May

Anexo 13.
Correlaciones
Variedad

de la
catracho

Obs	rend	peso	nh	dm
1	4	31.50	12.5	27
2	5	31.56	12.0	28
3	5	33.55	15.0	26
4	7	34.10	12.6	25
5	7	35.20	14.0	26
6	7	35.50	15.0	28
7	6	36.20	14.0	24
8	7	36.40	12.5	23
9	5	35.60	14.3	25
10	6	34.20	15.0	28
11	7	35.20	16.0	27
12	6	36.10	15.0	27
13	6	35.20	14.0	26
14	7	34.80	15.0	27
15	7	35.50	15.6	26
16	6	36.20	14.5	27
17	7	36.40	13.0	28
18	6	35.60	14.6	27
19	5	34.20	15.0	24
20	5	35.50	15.5	25
21	6	35.50	14.8	26
22	6	36.20	14.8	25
23	7	36.40	16.0	25
24	5	35.60	15.0	27
25	6	34.20	15.6	28
26	7	35.20	14.0	27
27	5	36.10	12.5	27
28	6	35.50	12.0	28
29	7	36.20	15.0	26
30	5	36.40	12.6	25
31	6	35.60	14.0	26
32	7	34.20	15.0	28
33	6	35.20	14.0	24
34	6	35.50	12.5	23
35	7	36.20	14.3	25
36	7	36.40	15.0	28
37	6	35.60	16.0	27
38	7	34.20	15.0	27
39	6	35.20	14.0	26
40	5	36.10	15.0	27
41	5	35.20	15.6	26
42	6	35.50	14.5	27
43	6	36.20	13.0	28
44	7	35.50	14.6	27
45	5	36.20	15.0	24
46	6	36.40	15.5	25
47	7	35.60	14.8	26
48	5	34.20	14.8	25
49	6	35.20	16.0	25
50	7	36.10	15.0	27

The CORR Procedure

4 Variables: rend peso nh dm

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
rend	50	6.08000	0.82906	304.00000	4.00000	7.00000
peso	50	35.32220	1.07708	1766	31.50000	36.40000
nh	50	14.42000	1.10878	721.00000	12.00000	16.00000
dm	50	26.18000	1.38048	1309	23.00000	28.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
Prob > |r| under H0: Rho=0

	rend	peso	nh	dm
rend	1.00000	0.33370 0.0179	0.16473 0.2530	0.14764 0.3062
peso	0.33370 0.0179	1.00000	0.18206 0.2057	-0.21658 0.1309
nh	0.16473 0.2530	0.18206 0.2057	1.00000	0.04293 0.7672
dm	0.14764 0.3062	-0.21658 0.1309	0.04293 0.7672	1.00000

Variedad Catracho

2011 22

The SAS System

13:31 Monday, September 26,

O	a	e	i	j	c	i	l	u	i	d	r	d	o	e	a	h	s	e	e	u	r	e
s	t	i	s	s	o	u	a	a	a	n	a	e	a	o	g	r	a	o	s	a	n	d
1	1	48	53	79	12	6	1.10	1.90	0.95	38	8	12.5	4.1	2.55	27	1.00	0.98	0.32	12	31.50	4	
2	2	49	52	76	12	7	1.20	1.95	0.90	37	9	12.0	3.9	2.45	28	1.00	1.00	0.35	12	31.56	5	
3	3	48	55	78	10	7	0.98	2.00	1.00	40	9	15.0	3.2	2.50	26	1.08	1.10	0.41	10	33.55	5	
4	4	49	54	75	14	9	1.20	2.00	1.15	42	9	12.6	4.4	3.00	25	1.05	1.05	0.39	12	34.10	7	
5	5	50	56	81	12	10	1.10	2.20	1.26	41	10	14.0	3.8	3.96	26	1.10	1.04	0.34	14	35.20	7	
6	6	49	52	83	12	10	1.20	2.00	0.90	41	10	15.0	3.6	2.25	28	1.09	1.06	0.36	14	35.50	7	
7	7	51	51	84	12	10	1.20	2.10	0.95	39	10	14.0	3.9	2.20	24	1.00	1.05	0.40	12	36.20	6	
8	8	52	50	83	12	9	1.00	2.20	1.00	36	8	12.5	4.1	2.80	23	1.05	1.10	0.30	14	36.40	7	
9	9	53	53	80	10	8	1.30	2.25	1.15	38	10	14.3	4.6	2.60	25	1.05	1.02	0.28	12	35.60	5	
10	10	51	56	81	12	10	1.25	2.00	0.80	37	10	15.0	3.2	3.02	28	1.10	1.00	0.35	12	34.20	6	
11	11	52	55	77	12	10	1.05	1.90	1.15	39	10	16.0	4.1	3.00	27	1.12	1.00	0.42	14	35.20	7	
12	12	51	56	76	14	8	1.00	1.85	1.20	42	9	15.0	3.5	2.90	27	1.06	1.05	0.36	12	36.10	6	
13	13	50	51	81	10	10	1.20	1.95	1.25	40	8	14.0	4.5	2.40	26	1.05	0.98	0.39	14	35.20	6	
14	14	51	54	82	12	10	1.00	1.95	1.15	41	9	15.0	4.1	2.50	27	1.00	1.06	0.35	12	34.80	7	
15	15	52	52	85	12	8	1.20	1.95	1.12	40	9	15.6	4.0	2.08	26	1.05	1.09	0.30	12	35.50	7	
16	16	49	53	83	10	8	1.20	2.10	1.05	39	9	14.5	3.5	2.50	27	1.00	1.01	0.35	12	36.20	6	
17	17	55	53	79	14	9	1.20	2.10	1.15	40	8	13.0	3.6	2.70	28	1.00	1.00	0.35	12	36.40	7	
18	18	53	55	77	13	8	1.30	2.15	1.20	41	8	14.6	3.9	2.90	27	1.05	1.00	0.38	10	35.60	6	
19	19	52	52	78	10	6	1.00	2.20	0.95	38	10	15.0	3.5	2.70	24	1.05	1.01	0.40	12	34.20	5	
20	20	51	54	79	12	8	1.00	2.10	1.00	37	9	15.5	3.6	2.95	25	1.00	1.00	0.39	12	35.50	5	
21	21	49	53	81	10	9	1.20	2.05	1.20	38	10	14.8	3.7	2.60	26	1.08	1.00	0.40	14	35.50	6	
22	22	50	54	83	12	8	1.10	2.25	1.15	40	9	14.8	3.9	2.65	25	1.08	1.06	0.35	12	36.20	6	
23	23	55	52	84	13	8	1.18	1.90	1.00	41	10	16.0	3.7	2.50	25	1.10	1.05	0.38	12	36.40	7	
24	24	47	52	83	12	8	1.15	1.95	1.05	40	9	15.0	4.2	2.65	27	1.05	1.05	0.40	12	35.60	5	
25	25	49	52	82	12	8	1.20	2.00	1.10	38	10	15.6	4.0	2.70	28	1.04	1.06	0.39	12	34.20	6	
26	26	47	55	80	12	6	1.25	2.00	0.90	39	8	14.0	4.1	2.75	27	1.00	1.00	0.38	14	35.20	7	
27	27	50	52	79	13	10	1.20	1.95	0.85	38	8	12.5	4.1	2.55	27	1.00	0.98	0.40	12	36.10	5	
28	28	48	52	76	12	10	1.00	2.10	1.10	37	9	12.0	3.9	2.45	28	1.00	1.00	0.35	12	35.50	6	
29	29	48	53	79	12	9	1.20	2.20	1.20	40	9	15.0	3.2	2.50	26	1.08	1.10	0.38	12	36.20	7	
30	30	47	54	81	11	7	1.00	2.25	1.15	42	9	12.6	4.4	3.00	25	1.05	1.05	0.40	14	36.40	5	
31	31	47	52	79	12	10	1.25	1.80	1.12	41	10	14.0	3.8	3.96	26	1.10	1.04	0.39	10	35.60	6	
32	32	49	53	78	12	10	1.15	1.95	1.00	41	10	15.0	3.6	2.25	28	1.09	1.06	0.35	10	34.20	7	
33	33	49	55	76	10	9	1.12	1.95	1.25	39	10	14.0	3.9	2.20	24	1.00	1.05	0.38	12	35.20	6	
34	34	52	56	80	14	8	1.30	1.90	1.20	36	8	12.5	4.1	2.80	23	1.05	1.10	0.40	12	35.50	6	
35	35	52	51	81	13	10	1.05	2.15	1.00	38	10	14.3	4.6	2.60	25	1.05	1.02	0.39	14	36.20	7	
36	36	51	56	77	10	10	1.10	2.18	1.20	37	10	15.0	3.2	3.02	28	1.10	1.00	0.28	12	36.40	7	
37	37	50	52	84	12	8	1.10	2.15	1.10	39	10	16.0	4.1	3.00	27	1.12	1.00	0.35	12	35.60	6	
38	38	51	54	81	14	8	1.18	1.90	1.00	42	9	15.0	3.5	2.90	27	1.06	1.05	0.42	14	34.20	7	
39	39	52	53	83	13	8	1.15	1.95	1.05	40	8	14.0	4.5	2.40	26	1.05	0.98	0.36	12	35.20	6	
40	40	53	54	79	11	8	1.20	2.00	1.10	41	9	15.0	4.1	2.50	27	1.00	1.06	0.39	14	36.10	5	
41	41	52	55	81	12	6	1.25	2.00	0.90	40	9	15.6	4.0	2.08	26	1.05	1.09	0.35	12	35.20	5	
42	42	47	51	79	10	10	1.20	1.95	0.85	39	9	14.5	3.5	2.50	27	1.00	1.01	0.30	12	35.50	6	
43	43	49	51	77	12	10	1.00	2.10	1.10	40	8	13.0	3.6	2.70	28	1.00	1.00	0.35	12	36.20	6	
44	44	48	50	76	13	9	1.20	2.20	1.20	41	8	14.6	3.9	2.90	27	1.05	1.00	0.35	12	35.50	7	
45	45	48	50	78	12	7	1.00	2.25	1.15	38	10	15.0	3.5	2.70	24	1.05	1.01	0.35	12	36.20	5	

The CORR Procedure

21 Variables: ant emi dias hojas ancho longitu alpa altura
 espiga pedun mazorca dia olote hilera grano anchog grosor
 nhilera peso numa rend

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ant	50	25.50000	14.57738	1275	1.00000	50.00000
emi	50	50.10000	2.12132	2505	47.00000	55.00000
dias	50	53.06000	1.67100	2653	50.00000	56.00000
hojas	50	79.88000	2.56857	3994	75.00000	85.00000
ancho	50	11.92000	1.22624	596.00000	10.00000	14.00000
longitu	50	8.68000	1.28476	434.00000	6.00000	10.00000
alpa	50	1.14160	0.09384	57.08000	0.98000	1.30000
altura	50	2.03920	0.12560	101.96000	1.80000	2.25000
espiga	50	1.07540	0.11987	53.77000	0.80000	1.26000
pedun	50	39.34000	1.64887	1967	36.00000	42.00000
mazorca	50	9.16000	0.76559	458.00000	8.00000	10.00000
dia	50	14.42000	1.10878	721.00000	12.00000	16.00000
olote	50	3.86600	0.36005	193.30000	3.20000	4.60000
hilera	50	2.68340	0.36218	134.17000	2.08000	3.96000
grano	50	26.18000	1.38048	1309	23.00000	28.00000
anchog	50	1.04920	0.03811	52.46000	1.00000	1.12000
grosor	50	1.03160	0.03571	51.58000	0.98000	1.10000
nhilera	50	0.36660	0.03420	18.33000	0.28000	0.42000
peso	50	12.32000	1.09619	616.00000	10.00000	14.00000
numa	50	35.32220	1.07708	1766	31.50000	36.40000
rend	50	6.08000	0.82906	304.00000	4.00000	7.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu
alpa						
ant	1.00000	-0.10658	-0.17468	-0.05723	0.05708	0.16018
0.00522		0.4613	0.2250	0.6930	0.6938	0.2665
0.9713						
emi	-0.10658	1.00000	0.15948	0.24570	0.29342	-0.02546
0.08017		0.4613	0.2686	0.0854	0.0386	0.8607
0.5799						
dias	-0.17468	0.15948	1.00000	-0.21226	0.03227	-0.14297
0.07877		0.2250	0.2686	0.1389	0.8239	0.3219
0.5866						
hojas	-0.05723	0.24570	-0.21226	1.00000	0.04225	-0.04898
0.12274		0.6930	0.0854	0.1389	0.7708	0.7355
0.3958						
ancho	0.05708	0.29342	0.03227	0.04225	1.00000	0.02228
0.04902		0.6938	0.0386	0.8239	0.7708	0.8779
0.7353						

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
longitu	0.16018	-0.02546	-0.14297	-0.04898	0.02228	1.00000	
0.00772							
	0.2665	0.8607	0.3219	0.7355	0.8779		
0.9576							
alpa	-0.00522	0.08017	0.07877	0.12274	0.04902	0.00772	
1.00000							
	0.9713	0.5799	0.5866	0.3958	0.7353	0.9576	
altura	0.03678	0.10142	-0.14368	0.05853	-0.13293	-0.07750	-
0.29357							
	0.7998	0.4834	0.3195	0.6864	0.3574	0.5927	
0.0385							
espiga	0.13262	0.11581	0.13692	-0.14766	0.01133	0.16385	-
0.08406							
	0.3586	0.4232	0.3431	0.3062	0.9378	0.2555	
0.5616							
pedun	0.04033	0.01925	0.11836	0.06284	0.30644	0.01387	-
0.00754							
	0.7810	0.8944	0.4130	0.6646	0.0304	0.9238	
0.9585							
mazorca	0.01280	-0.03519	0.07211	0.09299	-0.29043	0.21910	-
0.10874							
	0.9297	0.8083	0.6188	0.5207	0.0408	0.1263	
0.4522							
dia	0.26301	0.15271	0.11059	0.30039	-0.12338	0.02034	-
0.00149							
	0.0650	0.2897	0.4445	0.0340	0.3933	0.8885	
0.9918							
olote	-0.04647	0.17288	-0.17293	0.21838	0.13701	-0.07694	
0.10977							
	0.7486	0.2299	0.2298	0.1276	0.3427	0.5954	
0.4480							
hilera	-0.04049	-0.12583	0.24009	-0.18120	0.14445	0.15019	-
0.04532							
	0.7801	0.3839	0.0931	0.2079	0.3169	0.2978	
0.7546							
grano	-0.05223	-0.12474	0.11023	-0.17796	0.02074	0.17122	
0.12061							
	0.7187	0.3881	0.4460	0.2163	0.8863	0.2345	
0.4041							

anchog	0.03122	0.09946	0.21548	0.17829	0.08158	0.16556	-
0.04015							
	0.8296	0.4920	0.1329	0.2154	0.5733	0.2506	
0.7819							
grosor	-0.04666	0.11370	0.14886	0.29586	0.16146	-0.10428	-
0.03672							
	0.7476	0.4317	0.3022	0.0370	0.2626	0.4711	
0.8002							
nhilera	0.10213	-0.05710	0.10005	-0.02797	0.24154	-0.02991	-
0.03515							
	0.4804	0.6937	0.4894	0.8471	0.0910	0.8366	
0.8085							
peso	-0.01533	0.05617	-0.03298	0.26035	0.01943	0.07419	-
0.13205							
	0.9159	0.6984	0.8201	0.0678	0.8934	0.6086	
0.3606							
numa	0.36494	0.17979	-0.11596	0.21240	-0.02026	0.34267	-
0.01700							
	0.0092	0.2115	0.4226	0.1386	0.8889	0.0148	
0.9067							

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu
alpa						
rend	0.04728	0.15782	0.05539	0.07168	0.22724	0.52268
0.09013						
0.5336	0.7444	0.2737	0.7024	0.6208	0.1125	<.0001

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
ant	0.03678	0.13262	0.04033	0.01280	0.26301	-0.04647	-
0.04049							
0.7801	0.7998	0.3586	0.7810	0.9297	0.0650	0.7486	
emi	0.10142	0.11581	0.01925	-0.03519	0.15271	0.17288	-
0.12583							
0.3839	0.4834	0.4232	0.8944	0.8083	0.2897	0.2299	
dias	-0.14368	0.13692	0.11836	0.07211	0.11059	-0.17293	
0.24009							
0.0931	0.3195	0.3431	0.4130	0.6188	0.4445	0.2298	
hojas	0.05853	-0.14766	0.06284	0.09299	0.30039	0.21838	-
0.18120							
0.2079	0.6864	0.3062	0.6646	0.5207	0.0340	0.1276	
ancho	-0.13293	0.01133	0.30644	-0.29043	-0.12338	0.13701	
0.14445							
0.3169	0.3574	0.9378	0.0304	0.0408	0.3933	0.3427	
longitu	-0.07750	0.16385	0.01387	0.21910	0.02034	-0.07694	
0.15019							
0.2978	0.5927	0.2555	0.9238	0.1263	0.8885	0.5954	
alpa	-0.29357	-0.08406	-0.00754	-0.10874	-0.00149	0.10977	-
0.04532							
0.7546	0.0385	0.5616	0.9585	0.4522	0.9918	0.4480	
altura	1.00000	0.19278	-0.07355	0.08838	-0.04443	0.02015	
0.06601							
0.6488		0.1798	0.6117	0.5417	0.7593	0.8896	
espiga	0.19278	1.00000	0.23834	-0.03852	0.03587	0.16606	
0.28510							
0.0448	0.1798		0.0956	0.7906	0.8047	0.2491	
pedun	-0.07355	0.23834	1.00000	-0.02781	0.22169	0.05768	
0.07184							
0.6200	0.6117	0.0956		0.8480	0.1218	0.6907	

mazorca	0.08838	-0.03852	-0.02781	1.00000	0.51065	-0.23899	
0.10619							
	0.5417	0.7906	0.8480		0.0002	0.0946	
0.4630							
dia	-0.04443	0.03587	0.22169	0.51065	1.00000	-0.30703	-
0.06075							
	0.7593	0.8047	0.1218	0.0002		0.0301	
0.6751							
olote	0.02015	0.16606	0.05768	-0.23899	-0.30703	1.00000	-
0.08329							
	0.8896	0.2491	0.6907	0.0946	0.0301		
0.5652							

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
hilera	0.06601	0.28510	0.07184	0.10619	-0.06075	-0.08329	
1.00000	0.6488	0.0448	0.6200	0.4630	0.6751	0.5652	
grano	-0.18395	-0.17249	0.18774	-0.08574	0.04293	-0.21737	-
0.00492	0.2010	0.2310	0.1917	0.5538	0.7672	0.1294	
0.9729							
anchog	0.09196	0.17654	0.22851	0.50809	0.47659	-0.16414	
0.33835	0.5253	0.2201	0.1105	0.0002	0.0005	0.2547	
0.0162							
grosor	-0.00426	0.12096	0.27135	0.10989	0.16413	-0.06712	-
0.16345	0.9766	0.4027	0.0566	0.4474	0.2547	0.6433	
0.2567							
nhilera	-0.23486	0.03593	0.24890	0.03679	0.11968	0.06831	
0.07690	0.1006	0.8044	0.0813	0.7998	0.4077	0.6374	
0.5956							
peso	0.15902	-0.00410	0.00632	0.03502	-0.02552	0.28667	
0.01879	0.2700	0.9775	0.9652	0.8092	0.8603	0.0436	
0.8969							
numa	0.32517	0.29106	0.06610	0.02530	0.18206	-0.00038	
0.08388	0.0212	0.0403	0.6483	0.8615	0.2057	0.9979	
0.5625							
rend	0.02023	0.19066	0.21856	0.850803	0.16473	-0.08642	
0.12209	0.8891	0.1848	0.1273	0.0552	0.2530	0.5507	
0.3983							

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa
rend						
ant	-0.05223	0.03122	-0.04666	0.10213	-0.01533	0.36494
0.04728	0.7187	0.8296	0.7476	0.4804	0.9159	0.0092
0.7444						
emi	-0.12474	0.09946	0.11370	-0.05710	0.05617	0.17979
0.15782	0.3881	0.4920	0.4317	0.6937	0.6984	0.2115
0.2737						
dias	0.11023	0.21548	0.14886	0.10005	-0.03298	-0.11596
0.05539	0.4460	0.1329	0.3022	0.4894	0.8201	0.4226
0.7024						

hojas	-0.17796	0.17829	0.29586	-0.02797	0.26035	0.21240
0.07168						
	0.2163	0.2154	0.0370	0.8471	0.0678	0.1386
0.6208						
ancho	0.02074	0.08158	0.16146	0.24154	0.01943	-0.02026
0.22724						
	0.8863	0.5733	0.2626	0.0910	0.8934	0.8889
0.1125						
longitu	0.17122	0.16556	-0.10428	-0.02991	0.07419	0.34267
0.52268						
	0.2345	0.2506	0.4711	0.8366	0.6086	0.0148
<.0001						

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
alpa	0.12061	-0.04015	-0.03672	-0.03515	-0.13205	-0.01700	
0.09013							
0.5336	0.4041	0.7819	0.8002	0.8085	0.3606	0.9067	
altura	-0.18395	0.09196	-0.00426	-0.23486	0.15902	0.32517	
0.02023							
0.8891	0.2010	0.5253	0.9766	0.1006	0.2700	0.0212	
espiga	-0.17249	0.17654	0.12096	0.03593	-0.00410	0.29106	
0.19066							
0.1848	0.2310	0.2201	0.4027	0.8044	0.9775	0.0403	
pedun	0.18774	0.22851	0.27135	0.24890	0.00632	0.06610	
0.21856							
0.1273	0.1917	0.1105	0.0566	0.0813	0.9652	0.6483	
mazorca	-0.08574	0.50809	0.10989	0.03679	0.03502	0.02530	
0.10803							
0.4552	0.5538	0.0002	0.4474	0.7998	0.8092	0.8615	
dia	0.04293	0.47659	0.16413	0.11968	-0.02552	0.18206	
0.16473							
0.2530	0.7672	0.0005	0.2547	0.4077	0.8603	0.2057	
olote	-0.21737	-0.16414	-0.06712	0.06831	0.28667	-0.00038	-
0.08642							
0.5507	0.1294	0.2547	0.6433	0.6374	0.0436	0.9979	
hilera	-0.00492	0.33835	-0.16345	0.07690	0.01879	0.08388	
0.12209							
0.3983	0.9729	0.0162	0.2567	0.5956	0.8969	0.5625	
grano	1.00000	-0.03988	-0.34133	-0.16399	-0.11976	-0.21658	
0.14764							
0.3062		0.7834	0.0153	0.2551	0.4075	0.1309	
anchog	-0.03988	1.00000	0.22592	0.06206	0.03556	0.04345	
0.29919							
0.0348	0.7834		0.1147	0.6685	0.8063	0.7645	
grosor	-0.34133	0.22592	1.00000	0.09478	-0.04463	0.07160	
0.14726							
0.3075	0.0153	0.1147		0.5126	0.7583	0.6212	
nhilera	-0.16399	0.06206	0.09478	1.00000	0.13848	-0.03015	
0.79097							
0.5298	0.2551	0.6685	0.5126		0.3375	0.8353	

peso	-0.14201	0.03556	-0.04463	0.13848	1.00000	0.16498
0.19582	0.25589	0.8063	0.7583	0.3375		0.2522
0.0129						
numa	-0.21658	0.04345	0.07160	-0.03015	0.16498	1.00000
0.33370	0.1309	0.7645	0.6212	0.8353	0.2522	
0.0179						
rend	0.14764	0.29919	0.14726	-0.09097	0.19582	0.33370
1.00000	0.3062	0.0348	0.3075	0.5298	0.1729	0.0179

Anexo 14. Correlaciones de la Variedad Raque

The SAS System 08:09 Saturday, May

Obs	rend	peso	nh	dm
1	5.0	20.5	16.0	33.0
2	6.0	20.9	16.5	35.0
3	6.0	20.8	18.0	35.0
4	5.0	21.1	17.0	34.0
5	6.0	21.2	16.0	36.0
6	7.0	20.2	16.0	34.0
7	5.0	19.9	17.0	33.0
8	7.0	19.8	19.0	32.0
9	5.0	20.1	18.0	34.0
10	5.0	21.1	15.0	34.0
11	6.0	21.0	16.0	35.0
12	5.0	20.6	16.0	36.0
13	6.0	19.9	14.0	34.0
14	5.0	20.7	16.0	35.0
15	5.0	20.9	17.0	35.0
16	6.0	20.3	18.0	34.0
17	6.0	20.5	18.0	35.0
18	6.0	20.2	20.0	36.0
19	5.0	19.8	19.0	33.0
20	5.0	20.7	17.0	32.0
21	7.0	20.9	17.0	32.0
22	7.0	20.8	16.0	35.0
23	5.0	21.1	16.0	35.0
24	6.0	21.2	18.0	34.0
25	5.0	20.2	17.5	35.0
26	5.0	19.8	19.0	35.0
27	6.0	20.7	18.0	36.0
28	6.0	20.9	19.0	33.0
29	6.0	20.8	20.0	32.0
30	5.0	20.9	15.0	32.0
31	5.0	20.8	14.0	35.0
32	7.0	21.1	16.0	34.0
33	7.0	21.2	14.0	35.0
34	5.0	20.2	17.0	36.0
35	6.0	20.7	18.0	34.0
36	7.0	20.9	18.0	35.0
37	5.0	20.8	20.0	35.0
38	7.0	20.9	19.0	34.0
39	5.0	20.8	17.0	36.0
40	5.0	19.8	17.0	34.0
41	5.0	20.7	16.0	35.0
42	5.0	20.9	17.0	34.0
43	7.0	20.8	19.0	36.0
44	21.1	18.0	34.0	4.4
45	5.0	21.2	15.0	33.0
46	7.0	20.2	16.0	32.0
47	7.0	20.5	18.0	34.0
48	5.0	20.9	18.0	35.0
49	6.0	20.8	20.0	34.0
50	7.0	21.2	19.0	36.0

The CORR Procedure

4 Variables: rend peso nh dm

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
rend	50	6.08200	2.31532	304.10000	5.00000	21.10000
peso	50	20.59800	0.56442	1030	18.00000	21.20000
nh	50	17.54000	2.85328	877.00000	14.00000	34.00000
dm	50	33.70800	4.40060	1685	4.40000	36.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	rend	peso	nh	dm
rend	1.00000	-0.58800 <.0001	0.80933 <.0001	-0.90488 <.0001
peso	-0.58800 <.0001	1.00000	-0.63230 <.0001	0.67730 <.0001
nh	0.80933 <.0001	-0.63230 <.0001	1.00000	-0.79694 <.0001
dm	-0.90488 <.0001	0.67730 <.0001	-0.79694 <.0001	1.00000

O	a	e	i	j	c	i	l	u	i	d	r	d	o	e	a	h	s	e	p	n	r	
s	n	m	a	a	h	t	p	r	g	u	c	a	i	t	r	n	o	r	a	s	a	d
1	1	46	48	79	12	9	125	1.85	0.95	33.0	10.0	16.0	4.2	2.50	33	0.95	0.95	0.45	12	20.5	5	
2	2	45	47	78	12	10	125	1.90	1.00	35.0	12.0	16.5	4.3	2.90	35	0.98	0.90	0.50	12	20.9	6	
3	3	48	46	79	11	10	125	1.89	1.05	34.0	13.0	18.0	4.4	2.80	35	0.98	0.94	0.48	12	20.8	6	
4	4	45	48	81	10	12	125	1.90	1.10	36.0	12.0	17.0	4.3	2.70	34	1.00	0.88	0.50	12	21.1	5	
5	5	47	49	85	12	11	128	2.00	0.80	37.0	11.0	16.0	4.5	0.28	36	1.03	0.90	0.45	10	21.2	6	
6	6	48	52	84	12	12	129	2.10	0.75	33.0	12.0	16.0	4.4	2.80	34	1.04	0.95	0.52	14	20.2	7	
7	7	50	53	85	11	12	130	2.05	0.70	35.0	14.0	17.0	4.6	2.70	33	1.03	0.94	0.48	12	19.9	5	
8	8	51	51	85	12	10	120	2.00	0.95	35.0	12.0	19.0	4.4	2.50	32	1.00	0.97	0.50	12	19.8	7	
9	9	50	48	85	11	10	125	1.70	1.00	32.0	11.0	18.0	4.5	2.70	34	1.05	92.00	0.46	14	20.1	5	
10	10	50	49	85	12	11	124	1.85	0.95	30.0	10.0	15.0	4.5	2.60	34	0.95	0.90	0.46	12	21.1	5	
11	11	51	47	84	12	12	125	1.95	1.00	34.0	11.0	16.0	4.3	2.50	35	0.96	0.85	0.47	12	21.0	6	
12	12	49	52	85	10	9	128	2.00	0.80	32.0	12.0	16.0	4.2	2.80	36	0.95	0.88	0.49	12	20.6	5	
13	13	48	50	84	11	8	127	1.75	0.90	32.0	13.0	14.0	4.3	2.75	34	0.98	0.87	0.51	10	19.9	6	
14	14	47	50	82	12	9	128	1.85	0.78	31.0	12.5	16.0	4.5	2.60	35	0.95	0.89	0.50	12	20.7	5	
15	15	48	49	81	12	10	125	1.90	0.76	32.0	11.0	17.0	4.4	2.80	35	0.99	0.90	0.46	14	20.9	5	
16	16	48	48	81	10	10	129	1.85	1.00	34.0	10.0	18.0	4.3	2.60	34	1.02	0.92	0.52	12	20.3	6	
17	17	44	49	80	11	12	128	1.72	1.10	35.0	13.0	18.0	4.4	2.70	35	1.05	0.94	0.49	14	20.5	6	
18	18	49	47	82	12	10	124	1.95	1.00	35.0	13.0	20.0	4.3	2.80	36	0.90	0.96	0.49	12	20.2	6	
19	19	47	48	79	12	11	125	2.00	1.05	36.0	12.0	19.0	4.2	2.60	33	0.92	0.97	0.50	12	19.8	5	
20	20	45	49	79	12	9	125	2.00	0.89	31.0	12.0	17.0	4.5	2.65	32	0.95	0.90	0.52	14	20.7	5	
21	21	46	51	79	11	9	125	2.00	0.95	32.0	12.5	17.0	4.4	2.70	32	0.98	0.95	0.52	10	20.9	7	
22	22	45	50	81	11	8	120	2.10	0.78	30.0	11.0	16.0	4.6	2.80	35	0.95	92.00	0.52	12	20.8	7	
23	23	48	51	85	12	10	123	2.04	0.80	37.0	12.0	16.0	4.2	2.60	35	0.93	0.90	0.49	14	21.1	5	
24	24	47	47	84	11	12	122	1.80	0.99	36.0	10.0	18.0	4.3	2.50	34	0.95	0.85	0.46	14	21.2	6	
25	25	45	47	82	12	11	120	1.78	1.00	34.0	11.0	17.5	4.2	2.80	35	0.98	0.88	0.52	12	20.2	5	
26	26	51	48	82	11	12	120	1.95	0.84	33.5	13.0	19.0	4.4	2.75	35	0.95	0.87	0.49	12	19.8	5	
27	27	50	46	83	12	10	120	1.80	0.85	32.0	12.0	18.0	4.2	2.60	36	0.99	0.89	0.50	14	20.7	6	
28	28	51	52	83	12	10	125	1.70	0.78	31.0	13.0	19.0	4.0	2.80	33	1.02	0.92	0.45	14	20.9	6	
29	29	48	50	81	11	12	125	1.92	0.75	35.0	14.0	20.0	4.4	2.60	32	1.05	0.94	0.52	12	20.8	6	
30	30	47	51	80	10	10	128	1.84	0.95	35.0	12.0	15.0	4.6	2.70	32	0.90	0.96	0.52	12	20.9	5	
31	31	46	51	81	12	9	130	1.95	1.00	34.0	11.0	14.0	4.5	2.80	35	0.98	0.97	0.49	14	20.8	5	
32	32	48	49	81	11	10	125	2.00	0.70	36.0	10.0	16.0	4.5	2.70	34	1.00	0.90	0.50	12	21.1	7	
33	33	46	48	84	10	8	126	1.92	0.95	32.0	11.0	14.0	4.6	2.80	35	1.03	0.95	0.46	14	21.2	7	
34	34	48	47	82	12	11	124	1.85	0.95	34.0	13.0	17.0	4.2	2.60	36	1.04	92.00	0.52	12	20.2	5	
35	35	47	48	79	12	9	125	1.90	0.78	35.0	12.0	18.0	4.5	2.50	34	1.03	0.90	0.49	12	20.7	6	
36	36	48	47	79	11	9	125	1.85	0.80	35.0	12.0	18.0	4.4	2.80	35	0.95	0.85	0.49	14	20.9	7	
37	37	48	48	79	12	11	125	1.72	0.78	36.0	12.5	20.0	4.6	2.80	35	0.98	0.88	0.50	10	20.8	5	
38	38	44	49	81	12	9	124	1.95	0.75	31.0	11.0	19.0	4.2	2.70	34	0.98	0.90	0.52	14	20.9	7	
39	39	49	51	85	11	9	125	2.00	0.95	32.0	12.0	17.0	4.3	2.50	36	1.00	0.94	0.50	14	20.8	5	
40	40	47	50	84	11	8	125	1.85	0.75	30.0	10.0	17.0	4.3	2.70	34	0.95	0.88	0.45	12	19.8	5	
41	41	45	51	82	12	10	125	2.00	0.70	37.0	11.0	16.0	4.2	2.60	35	0.98	0.90	0.52	12	20.7	5	
42	42	46	47	82	11	12	120	2.10	0.95	36.0	13.0	17.0	4.3	2.70	34	0.95	92.00	0.48	14	20.9	5	
43	43	45	47	83	12	11	123	2.04	0.95	34.0	11.0	19.0	4.5	2.70	36	0.93	0.90	0.50	12	20.8	7	
44	44	48	48	83	11	12	122	1.80	0.78	33.5	10.0	18.0	4.4	2.60	34	0.95	0.85	0.46	12	21.1	5	
45	45	47	46	81	12	10	120	1.78	0.80	32.0	11.0	15.0	4.3	2.50	33	1.02	0.88	0.46	10	21.2	5	

2011 2

The SAS System

13:31 Monday, September 26,

```

                                l           m           n
                                h a n       a           h
                                d o n g a   t p e       o i g n g h
                                o a e i j c i l u i d r d o e a h s e e u e
                                b n m a a h t p r g u c i t r n o o r r s m n
                                s t i s s o u a a a n a a e a o g r a o a d

46 46 45 52 80 12 10 120 1.95 0.78 31.0 11.0 16.0 4.0 2.80 32 1.05 0.90 0.47 14 20.2 7
47 47 51 50 81 11 12 120 1.80 0.75 35.0 10.0 18.0 4.4 2.75 34 0.90 0.88 0.49 12 20.5 7
48 48 50 51 81 10 10 125 1.70 0.95 35.0 11.0 18.0 4.6 2.60 35 0.98 0.87 0.51 12 20.9 5
49 49 51 51 80 12 9 125 1.92 0.75 34.0 12.0 20.0 4.5 2.80 34 1.00 0.89 0.50 14 20.8 6
50 50 48 49 81 11 10 128 1.84 0.70 36.0 13.0 19.0 4.5 2.60 36 1.03 0.92 0.46 12 21.2 7

```

2011 3

The SAS System

13:31 Monday, September 26,

The CORR Procedure

```

21 Variables:  ant      emi      dias      hojas      ancho      longitu      alpa      altura
espiga
pedun      mazorca dia      olote      hilera      grano      anchog      grosor
nhilera
peso      numa      rend

```

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ant	50	25.50000	14.57738	1275	1.00000	50.00000
emi	50	47.62000	2.02928	2381	44.00000	51.00000
dias	50	49.06000	1.84513	2453	46.00000	53.00000
hojas	50	81.84000	2.09333	4092	78.00000	85.00000
ancho	50	11.40000	0.69985	570.00000	10.00000	12.00000
longitu	50	10.20000	1.24540	510.00000	8.00000	12.00000
alpa	50	124.60000	2.81396	6230	120.00000	130.00000
altura	50	1.90120	0.10961	95.06000	1.70000	2.10000
espiga	50	0.87480	0.11697	43.74000	0.70000	1.10000
pedun	50	33.72000	1.98761	1686	30.00000	37.00000
mazorca	50	11.69000	1.09679	584.50000	10.00000	14.00000
dia	50	17.22000	1.58488	861.00000	14.00000	20.00000
olote	50	4.37200	0.14988	218.60000	4.00000	4.60000
hilera	50	2.63360	0.35646	131.68000	0.28000	2.90000
grano	50	34.30000	1.21638	1715	32.00000	36.00000
anchog	50	0.98220	0.04166	49.11000	0.90000	1.05000
grosor	50	8.19460	24.96378	409.73000	0.85000	92.00000
nhilera	50	0.49020	0.02325	24.51000	0.45000	0.52000
peso	50	12.48000	1.24933	624.00000	10.00000	14.00000
numa	50	20.66000	0.42666	1033	19.80000	21.20000
rend	50	5.76000	0.82214	288.00000	5.00000	7.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu
alpa						
ant	1.00000	-0.02380	0.04059	-0.16452	-0.04401	-0.08993
0.32090		0.8697	0.7796	0.2536	0.7615	0.5345
0.0231						
emi	-0.02380	1.00000	0.15883	0.40336	-0.04886	0.17604
0.04503						

0.7562	0.8697		0.2706	0.0037	0.7362	0.2214	
dias	0.04059	0.15883	1.00000	0.24559	-0.11379	-0.18295	
0.35847							
0.0106	0.7796	0.2706		0.0856	0.4314	0.2035	
hojas	-0.16452	0.40336	0.24559	1.00000	-0.06687	0.12212	
0.02009							
0.8898	0.2536	0.0037	0.0856		0.6445	0.3982	
ancho	-0.04401	-0.04886	-0.11379	-0.06687	1.00000	0.02341	-
0.21762							
0.1290	0.7615	0.7362	0.4314	0.6445		0.8718	

The SAS System 13:31 Monday, September 26,

2011 4

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpha							
longitu	-0.08993	0.17604	-0.18295	0.12212	0.02341	1.00000	-
0.15141							
0.2939	0.5345	0.2214	0.2035	0.3982	0.8718		
alpha	-0.32090	-0.04503	0.35847	0.02009	-0.21762	-0.15141	
1.00000							
	0.0231	0.7562	0.0106	0.8898	0.1290	0.2939	
altura	-0.13372	-0.19425	0.24988	0.12715	0.13195	-0.01525	
0.00887							
0.9513	0.3545	0.1765	0.0801	0.3789	0.3610	0.9163	
espiga	-0.39903	-0.17357	-0.41552	-0.08848	-0.17351	0.13897	
0.01091							
0.9400	0.0041	0.2280	0.0027	0.5412	0.2282	0.3358	
pedun	0.04297	0.00597	-0.14557	-0.13606	-0.06455	0.49302	
0.10363							
0.4739	0.7670	0.9672	0.3131	0.3461	0.6560	0.0003	
mazorca	-0.13498	0.12479	0.13039	-0.10204	0.00532	0.12849	
0.20697							
0.1493	0.3500	0.3879	0.3668	0.4807	0.9708	0.3739	
dia	0.21730	0.26765	-0.17908	-0.22292	0.10304	0.30295	-
0.22468							
0.1167	0.1296	0.0602	0.2134	0.1197	0.4764	0.0325	
olote	0.01775	0.08508	0.05048	-0.04709	-0.28016	-0.04592	
0.30677							
0.0302	0.9026	0.5569	0.7278	0.7454	0.0488	0.7515	
hilera	0.17383	0.00024	0.04497	-0.27053	-0.14251	-0.12900	-
0.13201							

0.3608	0.2273	0.9987	0.7565	0.0574	0.3235	0.3720	
grano 0.08943	0.05697	0.04713	-0.31735	0.23564	0.02397	-0.02694	
0.5368	0.6943	0.7452	0.0247	0.0995	0.8687	0.8527	
anchog 0.24614	-0.04049	-0.02612	0.13364	0.08134	0.00420	0.05034	
0.0849	0.7801	0.8571	0.3548	0.5744	0.9769	0.7284	
grosor 0.24832	0.02520	-0.05446	-0.17075	0.09378	-0.06378	0.01179	-
0.0821	0.8621	0.7072	0.2358	0.5171	0.6599	0.9352	
nhilera 0.04491	0.03883	-0.21892	0.15192	-0.29279	-0.06771	-0.05778	
0.7568	0.7889	0.1267	0.2923	0.0391	0.6403	0.6902	
peso 0.03715	0.12551	-0.02318	0.11120	0.09239	0.05602	-0.03673	-
0.7978	0.3851	0.8730	0.4420	0.5234	0.6992	0.8001	
numa 0.02380	0.21361	-0.18763	-0.17835	-0.11471	-0.08201	-0.00768	
0.8697	0.1364	0.1920	0.2153	0.4277	0.5712	0.9578	

The SAS System 13:31 Monday, September 26, 2011 5

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
rend 0.10409	0.12261	-0.06801	0.03659	-0.10578	-0.00709	-0.13155	-
0.4719	0.3963	0.6389	0.8008	0.4647	0.9610	0.3625	

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
ant 0.17383	-0.13372	-0.39903	0.04297	-0.13498	0.21730	0.01775	
0.2273	0.3545	0.0041	0.7670	0.3500	0.1296	0.9026	
emi 0.00024	-0.19425	-0.17357	0.00597	0.12479	0.26765	0.08508	
0.9987	0.1765	0.2280	0.9672	0.3879	0.0602	0.5569	

dias	0.24988	-0.41552	-0.14557	0.13039	-0.17908	0.05048	
0.04497							
	0.0801	0.0027	0.3131	0.3668	0.2134	0.7278	
0.7565							
hojas	0.12715	-0.08848	-0.13606	-0.10204	-0.22292	-0.04709	-
0.27053							
	0.3789	0.5412	0.3461	0.4807	0.1197	0.7454	
0.0574							
ancho	0.13195	-0.17351	-0.06455	0.00532	0.10304	-0.28016	-
0.14251							
	0.3610	0.2282	0.6560	0.9708	0.4764	0.0488	
0.3235							
longitu	-0.01525	0.13897	0.49302	0.12849	0.30295	-0.04592	-
0.12900							
	0.9163	0.3358	0.0003	0.3739	0.0325	0.7515	
0.3720							
alpa	0.00887	0.01091	0.10363	0.20697	-0.22468	0.30677	-
0.13201							
	0.9513	0.9400	0.4739	0.1493	0.1167	0.0302	
0.3608							
altura	1.00000	-0.16058	0.09478	0.10586	-0.15427	0.04432	-
0.10761							
		0.2653	0.5127	0.4644	0.2848	0.7599	
0.4570							
espiga	-0.16058	1.00000	0.09894	0.00388	-0.05315	-0.07133	
0.06673							
	0.2653		0.4942	0.9787	0.7139	0.6225	
0.6452							
pedun	0.09478	0.09894	1.00000	0.17469	0.25318	0.11015	-
0.26687							
	0.5127	0.4942		0.2250	0.0761	0.4463	
0.0610							
mazorca	0.10586	0.00388	0.17469	1.00000	0.29245	0.01440	
0.14046							
	0.4644	0.9787	0.2250		0.0393	0.9209	
0.3306							
dia	-0.15427	-0.05315	0.25318	0.29245	1.00000	-0.04656	
0.10116							
	0.2848	0.7139	0.0761	0.0393		0.7481	
0.4845							
olote	0.04432	-0.07133	0.11015	0.01440	-0.04656	1.00000	-
0.09739							
	0.7599	0.6225	0.4463	0.9209	0.7481		
0.5011							

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
hilera	-0.10761	0.06673	-0.26687	0.14046	0.10116	-0.09739	
1.00000	0.4570	0.6452	0.0610	0.3306	0.4845	0.5011	
grano	-0.02112	0.04991	0.14941	-0.00535	0.01800	0.05821	-
0.14563	0.8842	0.7307	0.3004	0.9706	0.9013	0.6880	
0.3129							
anchog	-0.13376	-0.12407	-0.04170	0.21843	-0.00130	-0.01281	-
0.16860	0.3544	0.3907	0.7737	0.1275	0.9929	0.9296	
0.2418							
grosor	0.09908	0.11544	-0.10784	0.08460	-0.04138	0.05577	
0.05554	0.4936	0.4247	0.4560	0.5592	0.7754	0.7005	
0.7016							
nhilera	0.24730	0.06941	0.11383	0.27053	0.10953	0.07776	
0.26827	0.0834	0.6319	0.4312	0.0574	0.4489	0.5915	
0.0596							
peso	0.10003	0.03419	-0.15845	-0.03813	0.06926	-0.18833	
0.31316	0.4895	0.8137	0.2717	0.7926	0.6327	0.1903	
0.0268							
numa	-0.03212	-0.08604	0.13693	-0.21238	-0.17837	0.20233	-
0.20501	0.8248	0.5525	0.3430	0.1387	0.2152	0.1588	
0.1532							
rend	0.20481	-0.18513	-0.02947	-0.05024	0.14316	0.06028	
0.02460	0.1536	0.1980	0.8390	0.7290	0.3213	0.6775	
0.8654							

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
ant	0.05697	-0.04049	0.02520	0.03883	0.12551	0.21361	
0.12261	0.6943	0.7801	0.8621	0.7889	0.3851	0.1364	
0.3963							
emi	0.04713	-0.02612	-0.05446	-0.21892	-0.02318	-0.18763	-
0.06801	0.7452	0.8571	0.7072	0.1267	0.8730	0.1920	
0.6389							
dias	-0.31735	0.13364	-0.17075	0.15192	0.11120	-0.17835	
0.03659	0.0247	0.3548	0.2358	0.2923	0.4420	0.2153	
0.8008							
hojas	0.23564	0.08134	0.09378	-0.29279	0.09239	-0.11471	-
0.10578							

0.4647	0.0995	0.5744	0.5171	0.0391	0.5234	0.4277	
ancho 0.00709	0.02397	0.00420	-0.06378	-0.06771	0.05602	-0.08201	-
0.9610	0.8687	0.9769	0.6599	0.6403	0.6992	0.5712	
longitu 0.13155	-0.02694	0.05034	0.01179	-0.05778	-0.03673	-0.00768	-
0.3625	0.8527	0.7284	0.9352	0.6902	0.8001	0.9578	

The SAS System 13:31 Monday, September 26, 2011 7

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
alpa 0.10409	0.08943	0.24614	-0.24832	0.04491	-0.03715	0.02380	-
0.4719	0.5368	0.0849	0.0821	0.7568	0.7978	0.8697	
altura 0.20481	-0.02112	-0.13376	0.09908	0.24730	0.10003	-0.03212	-
0.1536	0.8842	0.3544	0.4936	0.0834	0.4895	0.8248	
espiga 0.18513	0.04991	-0.12407	0.11544	0.06941	0.03419	-0.08604	-
0.1980	0.7307	0.3907	0.4247	0.6319	0.8137	0.5525	
pedun 0.02947	0.14941	-0.04170	-0.10784	0.11383	-0.15845	0.13693	-
0.8390	0.3004	0.7737	0.4560	0.4312	0.2717	0.3430	
mazorca 0.05024	-0.00535	0.21843	0.08460	0.27053	-0.03813	-0.21238	-
0.7290	0.9706	0.1275	0.5592	0.0574	0.7926	0.1387	
dia 0.14316	0.01800	-0.00130	-0.04138	0.10953	0.06926	-0.17837	-
0.3213	0.9013	0.9929	0.7754	0.4489	0.6327	0.2152	
olote 0.06028	0.05821	-0.01281	0.05577	0.07776	-0.18833	0.20233	-
0.6775	0.6880	0.9296	0.7005	0.5915	0.1903	0.1588	

hilera	-0.14563	-0.16860	0.05554	0.26827	0.31316	-0.20501	
0.02460							
	0.3129	0.2418	0.7016	0.0596	0.0268	0.1532	
0.8654							
grano	1.00000	-0.06967	0.10985	-0.05988	0.03760	0.18089	-
0.04898							
		0.6307	0.4476	0.6795	0.7954	0.2087	
0.7355							
anchog	-0.06967	1.00000	0.10959	-0.08261	0.10476	-0.01906	
0.17659							
	0.6307		0.4487	0.5684	0.4690	0.8955	
0.2199							
grosor	0.10985	0.10959	1.00000	0.06168	0.12411	-0.11202	-
0.09405							
	0.4476	0.4487		0.6704	0.3905	0.4386	
0.5159							
nhilera	-0.05988	-0.08261	0.06168	1.00000	-0.08767	-0.19664	
0.10931							
	0.6795	0.5684	0.6704		0.5449	0.1711	
0.4499							
peso	0.03760	0.10476	0.12411	-0.08767	1.00000	0.06738	
0.07471							
	0.7954	0.4690	0.3905	0.5449		0.6420	
0.6061							
numa	0.18089	-0.01906	-0.11202	-0.19664	0.06738	1.00000	
0.10589							
	0.2087	0.8955	0.4386	0.1711	0.6420		
0.4643							
rend	-0.04898	0.17659	-0.09405	0.10931	0.07471	0.10589	
1.00000							
	0.7355	0.2199	0.5159	0.4499	0.6061	0.4643	

Anexo 15. Correlaciones de la Variedad Santa Rosa

The SAS System 08:09 Saturday, May 31

Obs	rend	peso	nh	dm
1	5	32.2	16.2	30
2	6	35.1	17.3	34
3	8	37.2	17.5	36
4	6	33.1	16.2	32
5	5	35.1	17.1	32
6	8	37.1	16.5	34
7	6	34.2	16.8	34
8	8	35.1	17.4	36
9	5	33.2	17.3	36
10	6	32.2	16.4	32
11	8	32.2	17.5	32
12	6	35.1	16.3	30
13	6	32.2	17.1	32
14	8	35.1	17.2	34
15	6	37.2	16.7	30
16	5	33.1	16.9	34
17	6	35.1	17.1	36
18	8	37.1	17.4	32
19	6	34.2	16.4	32
20	5	35.1	16.2	34
21	8	33.2	17.3	34
22	6	32.2	17.5	36
23	8	32.2	16.2	36
24	5	35.1	17.1	32
25	6	37.2	16.5	32
26	8	32.2	16.8	30
27	6	33.1	17.4	32
28	6	32.2	17.3	34
29	8	35.1	16.4	36
30	6	37.2	17.5	30
31	5	33.1	16.3	34
32	8	35.1	16.2	36
33	6	37.1	17.3	32
34	6	34.2	17.5	32
35	6	35.1	16.2	34
36	5	33.2	17.1	34
37	6	32.2	16.5	36
38	6	32.2	16.8	36
39	5	35.1	17.4	32
40	5	37.2	17.3	32
41	8	32.2	16.4	30
42	6	33.1	17.5	32
43	8	37.2	16.3	34
44	5	35.1	17.1	36
45	6	37.2	17.2	32
46	8	32.2	16.7	30
47	6	35.1	16.9	32
48	6	32.2	17.1	34
49	8	33.1	17.4	36
50	6	32.2	16.4	33

The CORR Procedure

4 Variables: rend peso nh dm

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
rend	50	6.38000	1.14089	319.00000	5.00000	8.00000
peso	50	34.29400	1.83719	1715	32.20000	37.20000
nh	50	16.90200	0.46708	845.10000	16.20000	17.50000
dm	50	33.22000	2.01312	1661	30.00000	36.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	rend	peso	nh	dm
rend	1.00000	0.03421 0.8135	-0.02826 0.8455	0.13169 0.3620
peso	0.03421 0.8135	1.00000	0.11845 0.4126	-0.07358 0.6116
nh	-0.02826 0.8455	0.11845 0.4126	1.00000	0.06029 0.6775
dm	0.13169 0.3620	-0.07358 0.6116	0.06029 0.6775	1.00000

O	a	e	i	j	c	i	l	u	p	e	o	d	o	e	a	h	s	e	e	s	u	e
s	t	m	a	a	h	o	t	r	g	a	n	a	e	r	o	g	r	a	o	a	n	d
1	1	49	47	78	11	7	118	1.75	1.10	30	4.5	16.2	3.8	2.92	30	0.98	0.80	0.42	10	32.2	5	
2	2	52	54	81	14	8	124	2.12	1.21	37	6.0	17.3	4.5	2.75	34	1.10	0.90	0.46	12	35.1	6	
3	3	51	57	85	10	10	98	2.50	1.24	38	7.0	17.5	4.8	3.02	36	1.02	0.98	0.48	14	37.2	8	
4	4	56	53	80	11	7	118	1.78	1.22	35	5.0	16.2	3.9	2.98	32	0.99	0.80	0.46	10	33.1	6	
5	5	49	50	79	13	8	99	1.79	1.21	37	6.0	17.1	4.2	3.00	32	0.98	0.90	0.42	14	35.1	5	
6	6	52	49	80	14	9	100	2.50	1.23	31	7.0	16.5	4.1	3.01	34	1.10	0.95	0.44	14	37.1	8	
7	7	50	51	81	9	10	115	1.80	1.10	32	5.0	16.8	3.9	2.95	34	1.02	0.85	0.46	10	34.2	6	
8	8	49	57	85	11	7	120	1.89	1.23	35	4.5	17.4	4.1	2.80	36	0.98	0.90	0.48	16	35.1	8	
9	9	52	56	80	14	8	115	2.12	1.20	38	6.0	17.3	4.2	2.85	36	1.10	0.80	0.44	14	33.2	5	
10	10	56	48	78	10	9	112	1.75	1.24	36	5.0	16.4	3.9	2.90	32	0.98	0.90	0.42	12	32.2	6	
11	11	53	49	78	11	10	114	1.76	1.10	33	7.0	17.5	3.8	3.00	32	1.02	0.85	0.42	12	32.2	8	
12	12	54	50	81	13	7	118	2.00	1.21	35	4.5	16.3	4.0	2.99	30	0.98	0.90	0.44	12	35.1	6	
13	13	55	56	85	14	10	124	2.12	1.24	36	6.0	17.1	4.4	2.80	32	0.99	0.85	0.42	12	32.2	6	
14	14	49	50	80	10	8	123	1.75	1.22	35	5.0	17.2	4.5	3.00	34	1.00	0.80	0.48	16	35.1	8	
15	15	52	56	79	11	8	122	1.78	1.21	33	4.5	16.7	4.1	2.92	30	1.10	0.90	0.42	10	37.2	6	
16	16	53	56	80	9	9	121	2.50	1.23	30	6.0	16.9	4.2	2.75	34	1.02	0.98	0.46	16	33.1	5	
17	17	56	57	81	14	9	122	1.78	1.10	37	7.0	17.1	3.9	3.02	36	1.00	0.80	0.48	12	35.1	6	
18	18	56	55	85	9	7	110	1.79	1.23	38	5.0	17.4	3.8	2.98	32	0.99	0.90	0.46	10	37.1	8	
19	19	53	49	80	11	10	120	1.80	1.20	35	6.0	16.4	4.1	3.00	32	1.00	0.95	0.42	16	34.2	6	
20	20	49	47	78	14	9	122	1.75	1.24	37	7.0	16.2	4.2	3.01	34	1.02	0.85	0.44	12	35.1	5	
21	21	49	47	79	10	7	118	2.12	1.20	31	5.0	17.3	3.8	2.95	34	0.98	0.90	0.46	10	33.2	8	
22	22	52	54	85	11	8	124	2.50	1.24	32	4.5	17.5	4.5	2.80	36	0.98	0.80	0.48	16	32.2	6	
23	23	51	57	78	13	10	98	1.78	1.22	35	6.0	16.2	4.8	2.85	36	1.10	0.90	0.44	12	32.2	8	
24	24	56	53	78	14	7	118	1.79	1.20	38	5.0	17.1	3.9	2.90	32	1.02	0.85	0.42	14	35.1	5	
25	25	49	50	80	10	8	99	2.50	1.21	36	7.0	16.5	4.2	3.00	32	0.99	0.90	0.42	16	37.2	6	
26	26	52	49	81	11	9	100	1.80	1.22	33	4.5	16.8	4.1	2.99	30	0.98	0.85	0.44	16	32.2	8	
27	27	50	51	89	9	10	115	1.89	1.23	35	6.0	17.4	3.9	2.80	32	1.10	0.90	0.42	16	33.1	6	
28	28	49	57	82	14	7	120	2.12	1.20	36	5.0	17.3	4.1	3.00	34	1.02	0.85	0.48	12	32.2	6	
29	29	52	56	83	12	8	115	1.75	1.21	35	4.5	16.4	4.2	2.92	36	0.98	0.90	0.42	14	35.1	8	
30	30	56	48	84	10	9	118	1.75	1.10	33	6.0	17.5	3.8	2.75	30	1.10	0.98	0.42	10	37.2	6	
31	31	53	49	78	11	7	124	2.12	1.21	30	7.0	16.3	4.5	3.02	34	0.98	0.80	0.46	16	33.1	5	
32	32	54	50	81	12	8	98	2.50	1.24	37	5.0	16.2	4.8	2.98	36	1.02	0.88	0.48	14	35.1	8	
33	33	55	56	85	13	10	118	1.78	1.22	38	6.0	17.3	3.9	3.00	32	0.98	0.90	0.46	10	37.1	6	
34	34	49	50	80	12	7	99	1.79	1.21	35	7.0	17.5	4.2	3.01	32	0.99	0.80	0.42	16	34.2	6	
35	35	52	56	79	11	8	100	2.50	1.23	37	5.0	16.2	4.1	2.95	34	0.98	0.90	0.44	12	35.1	6	
36	36	53	56	80	10	9	115	1.80	1.10	31	4.5	17.1	3.9	2.80	34	1.10	0.98	0.46	10	33.2	5	
37	37	56	57	81	9	10	120	1.89	1.23	32	6.0	16.5	4.1	2.85	36	1.02	0.80	0.48	16	32.2	6	
38	38	56	55	85	9	7	115	2.12	1.20	35	5.0	16.8	4.2	2.90	36	0.99	0.90	0.44	12	32.2	8	
39	39	53	49	80	11	8	112	1.75	1.24	38	7.0	17.4	3.9	3.00	32	0.98	0.95	0.42	12	35.1	5	
40	40	49	47	78	14	9	114	1.76	1.20	36	4.5	17.3	3.8	2.99	32	1.10	0.85	0.42	16	37.2	6	
41	41	54	56	79	10	10	118	2.00	1.24	33	6.0	16.4	4.0	2.80	30	1.02	0.90	0.44	12	32.2	8	
42	42	55	48	85	11	7	124	2.12	1.22	35	5.0	17.5	4.4	3.00	32	0.98	0.80	0.42	14	33.1	6	
43	43	49	49	78	13	10	123	1.75	1.20	36	4.5	16.3	4.5	3.01	34	1.10	0.90	0.48	12	37.2	8	
44	44	52	50	78	14	8	122	1.78	1.21	35	7.0	17.1	4.1	2.80	36	0.98	0.85	0.42	12	35.1	5	
45	45	53	56	80	10	8	121	2.50	1.22	33	6.0	17.2	4.2	3.00	32	1.02	0.90	0.46	14	37.2	6	

		l		o		a		e		m		h		a		g		h									
		h		a		n		l		s		p		z		o		i		g		n		r		i	
O	a	e	i	j	c	i	l	u	i	d	r	d	o	e	a	h	s	e	e	u	e						
b	n	m	a	a	h	t	p	r	g	u	c	i	t	r	n	o	o	r	s	m	n						
s	t	i	s	s	o	u	a	a	a	n	a	a	e	a	o	g	r	a	o	a	d						
46	46	54	50	81	11	9	122	1.78	1.23	34	7.0	16.7	3.9	2.75	30	0.98	0.85	0.46	12	32.2	8						
47	47	55	56	89	9	9	110	1.79	1.20	35	4.5	16.9	3.8	3.02	32	0.99	0.90	0.42	16	35.1	6						
48	48	49	56	82	14	7	120	1.80	1.21	32	7.0	17.1	4.1	3.00	34	1.00	0.85	0.44	12	32.2	6						
49	49	52	57	83	12	10	122	2.12	1.24	33	5.0	17.4	4.2	3.01	36	1.10	0.90	0.46	12	33.1	8						
50	50	53	55	84	10	9	122	1.80	1.23	38	7.0	16.4	4.1	2.80	33	1.02	0.98	0.42	14	32.2	6						

The CORR Procedure

21 Variables: ant emi dias hojas ancho longitu alpa altura
 espiga pedun mazorca dia olote hilera grano anchog grosor
 nhilera peso numa rend

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ant	50	25.50000	14.57738	1275	1.00000	50.00000
emi	50	52.36000	2.47238	2618	49.00000	56.00000
dias	50	52.54000	3.59824	2627	47.00000	57.00000
hojas	50	81.18000	2.86919	4059	78.00000	89.00000
ancho	50	11.46000	1.75208	573.00000	9.00000	14.00000
longitu	50	8.46000	1.12866	423.00000	7.00000	10.00000
alpa	50	115.18000	8.47972	5759	98.00000	124.00000
altura	50	1.96960	0.26856	98.48000	1.75000	2.50000
espiga	50	1.20540	0.04161	60.27000	1.10000	1.24000
pedun	50	34.70000	2.37547	1735	30.00000	38.00000
mazorca	50	5.67000	0.96156	283.50000	4.50000	7.00000
dia	50	16.90200	0.46708	845.10000	16.20000	17.50000
olote	50	4.12800	0.26957	206.40000	3.80000	4.80000
hilera	50	2.92600	0.09302	146.30000	2.75000	3.02000
grano	50	33.22000	2.01312	1661	30.00000	36.00000
anchog	50	1.01900	0.04604	50.95000	0.98000	1.10000
grosor	50	0.87960	0.05470	43.98000	0.80000	0.98000
nhilera	50	0.44440	0.02296	22.22000	0.42000	0.48000
peso	50	13.08000	2.14609	654.00000	10.00000	16.00000
numa	50	34.29400	1.83719	1715	32.20000	37.20000
rend	50	6.44000	1.14571	322.00000	5.00000	8.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu
alpa						
ant	1.00000	0.12005	0.10797	0.15638	-0.08989	0.07504
0.15346		0.4063	0.4555	0.2781	0.5347	0.6045
0.2873						
emi	0.12005	1.00000	0.22546	0.23810	-0.20390	0.08571
0.16233		0.4063	0.1154	0.0959	0.1555	0.5539
0.2600						
dias	0.10797	0.22546	1.00000	0.37784	-0.03373	0.11347
0.07634		0.4555	0.1154	0.0068	0.8161	0.4327
0.5982						
hojas	0.15638	0.23810	0.37784	1.00000	-0.31722	0.08104
0.06491		0.2781	0.0959	0.0068	0.0248	0.5758
0.6543						
ancho	-0.08989	-0.20390	-0.03373	-0.31722	1.00000	-0.09887
0.06025		0.5347	0.1555	0.8161	0.0248	0.4946
0.6777						

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
longitu	0.07504	0.08571	0.11347	0.08104	-0.09887	1.00000	-
0.04934	0.6045	0.5539	0.4327	0.5758	0.4946		
0.7336							
alpa	0.15346	0.16233	0.07634	0.06491	0.06025	-0.04934	
1.00000	0.2873	0.2600	0.5982	0.6543	0.6777	0.7336	
altura	-0.06287	-0.02467	0.20339	0.11027	-0.08895	-0.09095	-
0.22786	0.6645	0.8649	0.1566	0.4459	0.5390	0.5299	
0.1115							
espiga	0.18690	-0.00341	0.15596	0.16263	0.04921	-0.05397	-
0.10056	0.1937	0.9812	0.2795	0.2591	0.7343	0.7097	
0.4872							
pedun	-0.01326	0.11954	0.12439	0.16678	0.31823	-0.00076	-
0.21003	0.9272	0.4083	0.3894	0.2470	0.0243	0.9958	
0.1432							
mazorca	0.07899	-0.01768	-0.06246	-0.12598	0.17068	0.20854	-
0.08768	0.5856	0.9030	0.6665	0.3834	0.2360	0.1461	
0.5449							
dia	0.02503	-0.06603	0.12320	0.40480	0.01132	-0.06759	
0.13027	0.8630	0.6487	0.3940	0.0035	0.9378	0.6409	
0.3672							
olote	-0.05765	-0.19609	0.16924	-0.00401	0.17958	0.05071	-
0.16652	0.6909	0.1723	0.2400	0.9779	0.2121	0.7265	
0.2478							
hilera	-0.00045	-0.18794	-0.23425	-0.14559	0.14926	-0.15123	-
0.30229	0.9975	0.1912	0.1015	0.3131	0.3009	0.2945	
0.0329							
grano	0.00730	-0.13515	0.40587	0.07780	0.15588	0.02641	-
0.01193	0.9599	0.3494	0.0035	0.5912	0.2797	0.8556	
0.9345							
anchog	0.00563	-0.14380	0.11051	-0.08050	0.18546	0.39787	
0.01302	0.9691	0.3191	0.4449	0.5784	0.1972	0.0042	
0.9285							
grosor	0.07474	0.06145	0.14007	0.17213	-0.26211	0.31379	-
0.22909	0.6060	0.6716	0.3320	0.2320	0.0659	0.0265	
0.1095							

nhilera	-0.08475	-0.04285	0.34612	0.06828	-0.06149	0.01481	
0.16775							
	0.5584	0.7676	0.0138	0.6375	0.6714	0.9187	
0.2442							
peso	0.10894	-0.19016	-0.04006	0.16002	-0.10225	0.02662	-
0.16566							
	0.4514	0.1859	0.7824	0.2670	0.4798	0.8544	
0.2503							
numa	-0.07335	-0.09207	-0.08903	-0.00908	0.12704	-0.00553	-
0.21071							
	0.6127	0.5248	0.5387	0.9501	0.3793	0.9696	
0.1419							

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
rend	0.03544	-0.00663	0.09465	0.18029	-0.20455	0.17171	-
0.23939							
0.0941	0.8070	0.9636	0.5132	0.2102	0.1542	0.2331	

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
ant	-0.06287	0.18690	-0.01326	0.07899	0.02503	-0.05765	-
0.00045							
0.9975	0.6645	0.1937	0.9272	0.5856	0.8630	0.6909	
emi	-0.02467	-0.00341	0.11954	-0.01768	-0.06603	-0.19609	-
0.18794							
0.1912	0.8649	0.9812	0.4083	0.9030	0.6487	0.1723	
dias	0.20339	0.15596	0.12439	-0.06246	0.12320	0.16924	-
0.23425							
0.1015	0.1566	0.2795	0.3894	0.6665	0.3940	0.2400	
hojas	0.11027	0.16263	0.16678	-0.12598	0.40480	-0.00401	-
0.14559							
0.3131	0.4459	0.2591	0.2470	0.3834	0.0035	0.9779	
ancho	-0.08895	0.04921	0.31823	0.17068	0.01132	0.17958	-
0.14926							
0.3009	0.5390	0.7343	0.0243	0.2360	0.9378	0.2121	
longitu	-0.09095	-0.05397	-0.00076	0.20854	-0.06759	0.05071	-
0.15123							
0.2945	0.5299	0.7097	0.9958	0.1461	0.6409	0.7265	
alpa	-0.22786	-0.10056	-0.21003	-0.08768	0.13027	-0.16652	-
0.30229							
0.0329	0.1115	0.4872	0.1432	0.5449	0.3672	0.2478	
altura	1.00000	0.33695	-0.11791	0.07851	0.01237	0.46641	-
0.00165							
0.9909		0.0167	0.4148	0.5879	0.9320	0.0006	
espiga	0.33695	1.00000	0.30165	0.06585	-0.11187	0.41744	-
0.00011							
0.9994	0.0167		0.0333	0.6496	0.4392	0.0026	
pedun	-0.11791	0.30165	1.00000	0.10766	0.10723	0.13449	-
0.15516							

0.2820	0.4148	0.0333		0.4568	0.4586	0.3518	
mazorca 0.00479	0.07851	0.06585	0.10766	1.00000	0.06966	0.09542	-
0.9737	0.5879	0.6496	0.4568		0.6307	0.5098	
dia 0.06416	0.01237	-0.11187	0.10723	0.06966	1.00000	-0.12688	-
0.6580	0.9320	0.4392	0.4586	0.6307		0.3799	
olote 0.02735	0.46641	0.41744	0.13449	0.09542	-0.12688	1.00000	
0.8505	0.0006	0.0026	0.3518	0.5098	0.3799		

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
hilera 1.00000	0.00165	-0.00011	0.15516	-0.00479	-0.06416	0.02735	
	0.9909	0.9994	0.2820	0.9737	0.6580	0.8505	
grano 0.03553	0.30630	0.11709	0.07383	0.05408	0.06029	0.49986	-
0.8065	0.0305	0.4181	0.6104	0.7091	0.6775	0.0002	
anchog 0.22493	0.00261	-0.16225	-0.06438	-0.03757	0.09595	0.11084	-
0.1163	0.9857	0.2603	0.6569	0.7956	0.5074	0.4435	
grosor 0.19847	0.16184	0.06912	0.07131	0.06729	-0.01355	-0.04352	-
0.1671	0.2615	0.6334	0.6226	0.6425	0.9256	0.7641	
nhilera 0.03516	0.31007	0.08143	-0.09504	-0.13625	0.06006	0.34898	
0.8085	0.0284	0.5740	0.5115	0.3454	0.6786	0.0130	
peso 0.05888	0.26916	0.38128	0.00080	0.09712	0.06295	0.32059	
0.6846	0.0587	0.0063	0.9956	0.5023	0.6641	0.0232	
numa 0.33183	0.10129	0.00444	0.33487	0.00405	0.11845	0.01188	
0.0186	0.4840	0.9756	0.0175	0.9777	0.4126	0.9347	
rend 0.10111	0.08813	0.20599	-0.01050	-0.11559	-0.01693	0.23682	
0.4848	0.5428	0.1512	0.9423	0.4241	0.9071	0.0977	

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
ant 0.03544	0.00730	0.00563	0.07474	-0.08475	0.10894	-0.07335	
0.8070	0.9599	0.9691	0.6060	0.5584	0.4514	0.6127	
emi 0.00663	-0.13515	-0.14380	0.06145	-0.04285	-0.19016	-0.09207	-
0.9636	0.3494	0.3191	0.6716	0.7676	0.1859	0.5248	
dias 0.09465	0.40587	0.11051	0.14007	0.34612	-0.04006	-0.08903	

0.5132	0.0035	0.4449	0.3320	0.0138	0.7824	0.5387	
hojas	0.07780	-0.08050	0.17213	0.06828	0.16002	-0.00908	
0.18029							
	0.5912	0.5784	0.2320	0.6375	0.2670	0.9501	
0.2102							
ancho	0.15588	0.18546	-0.26211	-0.06149	-0.10225	0.12704	-
0.20455							
	0.2797	0.1972	0.0659	0.6714	0.4798	0.3793	
0.1542							
longitu	0.02641	0.39787	0.31379	0.01481	0.02662	-0.00553	
0.17171							
	0.8556	0.0042	0.0265	0.9187	0.8544	0.9696	
0.2331							

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
alpa 0.23939 0.0941	-0.01193 0.9345	0.01302 0.9285	-0.22909 0.1095	0.16775 0.2442	-0.16566 0.2503	-0.21071 0.1419	-
altura 0.08813 0.5428	0.30630 0.0305	0.00261 0.9857	0.16184 0.2615	0.31007 0.0284	0.26916 0.0587	0.10129 0.4840	
espiga 0.20599 0.1512	0.11709 0.4181	-0.16225 0.2603	0.06912 0.6334	0.08143 0.5740	0.38128 0.0063	0.00444 0.9756	
pedun 0.01050 0.9423	0.07383 0.6104	-0.06438 0.6569	0.07131 0.6226	-0.09504 0.5115	0.00080 0.9956	0.33487 0.0175	-
mazorca 0.11559 0.4241	0.05408 0.7091	-0.03757 0.7956	0.06729 0.6425	-0.13625 0.3454	0.09712 0.5023	0.00405 0.9777	-
dia 0.01693 0.9071	0.06029 0.6775	0.09595 0.5074	-0.01355 0.9256	0.06006 0.6786	0.06295 0.6641	0.11845 0.4126	-
olote 0.23682 0.0977	0.49986 0.0002	0.11084 0.4435	-0.04352 0.7641	0.34898 0.0130	0.32059 0.0232	0.01188 0.9347	
hilera 0.10111 0.4848	-0.03553 0.8065	-0.22493 0.1163	-0.19847 0.1671	0.03516 0.8085	0.05888 0.6846	0.33183 0.0186	
grano 0.16953 0.2392	1.00000	0.11032 0.4456	-0.06961 0.6310	0.50846 0.0002	0.17062 0.2361	-0.07358 0.6116	
anchog 0.00851 0.9532	0.11032 0.4456	1.00000	0.28594 0.0441	0.01969 0.8920	-0.10452 0.4701	0.21371 0.1362	
grosor 0.16570 0.2501	-0.06961 0.6310	0.28594 0.0441	1.00000	-0.13182 0.3615	-0.12490 0.3875	0.32188 0.0226	
nhilera 0.32832	0.50846	0.01969	-0.13182	1.00000	-0.01557	0.02193	

0.0199	0.0002	0.8920	0.3615		0.9145	0.8799	
peso	0.17062	-0.10452	-0.12490	-0.01557	1.00000	-0.02110	-
0.04781							
0.7416	0.2361	0.4701	0.3875	0.9145		0.8844	
numa	-0.07358	0.21371	0.32188	0.02193	-0.02110	1.00000	
0.00128							
0.9930	0.6116	0.1362	0.0226	0.8799	0.8844		
rend	0.16953	0.00851	0.16570	0.32832	-0.04781	0.00128	
1.00000							
	0.2392	0.9532	0.2501	0.0199	0.7416	0.9930	

Anexo 16. Correlaciones de la Variedad Tizate

The SAS System 08:09 Saturday, May

Obs	rend	peso	nh	dm
1	7	26.5	17.0	22
2	6	27.1	18.2	27
3	5	27.0	20.0	32
4	6	28.2	19.0	24
5	7	28.0	18.0	23
6	6	28.2	19.0	25
7	6	26.5	20.0	26
8	7	27.0	19.0	28
9	5	28.0	18.0	30
10	6	27.0	17.0	32
11	6	28.0	18.0	28
12	7	28.2	19.0	26
13	6	27.0	20.0	22
14	7	28.0	19.0	24
15	5	28.2	17.0	26
16	6	27.1	18.0	28
17	7	28.0	19.0	24
18	5	27.0	20.0	26
19	5	27.0	18.0	28
20	5	28.0	17.0	30
21	6	26.5	17.0	22
22	5	27.1	18.2	27
23	5	27.0	20.0	32
24	6	28.2	19.0	24
25	5	28.0	18.0	23
26	5	28.2	19.0	25
27	5	26.5	20.0	26
28	6	27.0	19.0	28
29	5	28.0	18.0	30
30	6	27.0	17.0	32
31	6	28.0	18.0	28
32	6	28.2	19.0	26
33	6	27.0	20.0	22
34	5	28.0	19.0	24
35	7	28.2	17.0	26
36	5	27.1	18.0	28
37	6	28.0	19.0	24
38	5	27.0	20.0	26
39	5	27.0	18.0	28
40	5	28.0	17.0	30
41	6	28.2	18.0	28
42	5	27.1	19.0	26
43	6	28.0	20.0	22
44	5	27.0	19.0	24
45	5	27.0	17.0	26
46	6	28.0	18.0	28
47	6	27.1	19.0	24
48	6	27.0	20.0	26
49	5	28.2	18.0	28
50	6	28.0	17.0	30

The CORR Procedure

4 Variables: rend peso nh dm

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
rend	50	5.72000	0.70102	286.00000	5.00000	7.00000
peso	50	27.51200	0.59510	1376	26.50000	28.20000
nh	50	18.50800	1.03191	925.40000	17.00000	20.00000
dm	50	26.48000	2.82294	1324	22.00000	32.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	rend	peso	nh	dm
rend	1.00000	0.13052 0.3663	-0.03069 0.8324	-0.32258 0.0223
peso	0.13052 0.3663	1.00000	-0.19823 0.1676	-0.02780 0.8480
nh	-0.03069 0.8324	-0.19823 0.1676	1.00000	-0.29279 0.0391
dm	-0.32258 0.0223	-0.02780 0.8480	-0.29279 0.0391	1.00000

O	a	e	i	j	c	i	l	u	i	d	r	d	o	e	a	h	s	e	e	u	r	e
b	n	m	a	a	h	t	p	r	a	g	a	n	c	a	e	a	o	g	r	a	o	s
s	t	i	s	s	o	u	a	a	a	n	a	a	e	a	o	g	r	a	o	s	a	d
1	1	39	41	70	8	7	110	1.30	0.80	35	7.0	17.0	4.2	3.0	22	0.98	0.90	0.38	10	26.5	7	
2	2	42	45	76	10	9	118	1.77	0.93	38	8.5	18.2	4.7	3.1	27	1.15	0.95	0.40	14	27.1	6	
3	3	43	48	81	9	11	121	1.80	1.10	39	9.0	20.0	4.9	3.3	32	1.18	0.96	0.42	16	27.0	5	
4	4	45	41	70	14	8	115	1.77	0.85	36	8.0	19.0	4.5	3.2	24	1.00	0.92	0.39	12	28.2	6	
5	5	41	42	75	12	9	118	1.76	1.00	37	8.6	18.0	4.3	3.0	23	0.98	0.96	0.40	14	28.0	7	
6	6	42	43	79	14	11	120	1.80	0.90	38	7.5	19.0	4.6	3.3	25	1.15	0.94	0.41	16	28.2	6	
7	7	39	44	80	10	9	115	1.75	1.00	39	7.4	20.0	4.7	3.2	26	1.16	0.93	0.38	14	26.5	7	
8	8	45	46	81	12	9	116	1.30	0.93	36	8.0	19.0	4.6	3.1	28	1.14	0.94	0.40	14	27.0	6	
9	9	45	47	75	14	11	117	1.74	1.10	35	7.0	18.0	4.5	3.3	30	1.00	0.95	0.38	12	28.0	5	
10	10	42	47	72	12	8	118	1.45	0.90	36	9.0	17.0	4.2	3.1	32	1.16	0.92	0.40	10	27.0	6	
11	11	43	48	76	12	11	116	1.70	0.85	38	8.7	18.0	4.8	3.2	28	1.18	0.96	0.41	10	28.0	6	
12	12	44	48	76	14	9	119	1.80	0.99	39	9.0	19.0	4.7	3.1	26	1.18	0.94	0.38	10	28.2	7	
13	13	43	48	77	14	11	116	1.75	0.80	36	8.0	20.0	4.6	3.0	22	1.14	0.92	0.39	12	27.0	6	
14	14	39	45	78	12	8	120	1.40	0.88	37	7.4	19.0	4.6	3.2	24	1.15	0.95	0.38	14	28.0	7	
15	15	40	42	79	14	9	119	1.70	0.80	39	7.6	17.0	4.4	3.0	26	0.98	0.90	0.40	16	28.2	5	
16	16	43	42	76	12	9	120	1.60	0.92	36	7.9	18.0	4.5	3.2	28	0.98	0.95	0.38	12	27.1	6	
17	17	41	42	78	14	11	121	1.50	0.90	36	9.0	19.0	4.7	3.3	24	1.00	0.96	0.40	14	28.0	7	
18	18	42	43	79	12	9	121	1.35	0.85	38	8.0	20.0	4.5	3.1	26	1.14	0.92	0.42	12	27.0	5	
19	19	41	43	79	12	11	120	1.40	0.90	36	8.0	18.0	4.9	3.2	28	1.15	0.92	0.38	12	27.0	5	
20	20	45	41	80	14	11	110	1.80	1.10	36	9.0	17.0	4.7	3.3	30	1.00	0.96	0.40	14	28.0	5	
21	21	39	41	70	8	7	110	1.30	0.80	35	7.0	17.0	4.2	3.0	22	0.98	0.90	0.38	10	26.5	6	
22	22	42	45	76	10	9	118	1.77	0.93	38	8.5	18.2	4.7	3.1	27	1.15	0.95	0.40	14	27.1	5	
23	23	43	48	81	9	11	121	1.80	1.10	39	9.0	20.0	4.9	3.3	32	1.18	0.96	0.42	16	27.0	5	
24	24	45	41	70	14	8	115	1.77	0.85	36	8.0	19.0	4.5	3.2	24	1.00	0.92	0.39	12	28.2	6	
25	25	41	42	75	12	9	118	1.76	1.00	37	8.6	18.0	4.3	3.0	23	0.98	0.96	0.40	14	28.0	5	
26	26	42	43	79	14	11	120	1.80	0.90	38	7.5	19.0	4.6	3.3	25	1.15	0.94	0.41	16	28.2	5	
27	27	39	44	80	10	9	115	1.75	1.00	39	7.4	20.0	4.7	3.2	26	1.16	0.93	0.38	14	26.5	5	
28	28	45	46	81	12	9	116	1.30	0.93	36	8.0	19.0	4.6	3.1	28	1.14	0.94	0.40	14	27.0	6	
29	29	45	47	75	14	11	117	1.74	1.10	35	7.0	18.0	4.5	3.3	30	1.00	0.95	0.38	12	28.0	5	
30	30	42	47	72	12	8	118	1.45	0.90	36	9.0	17.0	4.2	3.1	32	1.16	0.92	0.40	10	27.0	6	
31	31	43	48	76	12	11	116	1.70	0.85	38	8.7	18.0	4.8	3.2	28	1.18	0.96	0.41	10	28.0	6	
32	32	44	48	76	14	9	119	1.80	0.99	39	9.0	19.0	4.7	3.1	26	1.18	0.94	0.38	10	28.2	6	
33	33	43	48	77	14	11	116	1.75	0.80	36	8.0	20.0	4.6	3.0	22	1.14	0.92	0.39	12	27.0	6	
34	34	39	45	78	12	8	120	1.40	0.88	37	7.4	19.0	4.6	3.2	24	1.15	0.95	0.38	14	28.0	5	
35	35	40	42	79	14	9	119	1.70	0.80	39	7.6	17.0	4.4	3.0	26	0.98	0.90	0.40	16	28.2	7	
36	36	43	42	76	12	9	120	1.60	0.92	36	7.9	18.0	4.5	3.2	28	0.98	0.95	0.38	12	27.1	5	
37	37	41	42	78	14	11	121	1.50	0.90	36	9.0	19.0	4.7	3.3	24	1.00	0.96	0.40	14	28.0	6	
38	38	42	43	79	12	9	121	1.35	0.85	38	8.0	20.0	4.5	3.1	26	1.14	0.92	0.42	12	27.0	5	
39	39	41	43	79	12	11	120	1.40	0.90	36	8.0	18.0	4.9	3.2	28	1.15	0.92	0.38	12	27.0	5	
40	40	45	41	80	14	11	110	1.80	1.10	36	9.0	17.0	4.7	3.3	30	1.00	0.96	0.40	14	28.0	5	
41	41	43	48	76	12	11	116	1.70	0.85	38	8.7	18.0	4.8	3.2	28	1.18	0.96	0.41	10	28.2	6	
42	42	44	48	76	14	9	119	1.80	0.99	39	9.0	19.0	4.7	3.1	26	1.18	0.94	0.38	12	27.1	6	
43	43	43	48	77	14	11	116	1.75	0.80	36	8.0	20.0	4.6	3.0	22	1.14	0.92	0.39	14	28.0	6	
44	44	39	45	78	12	8	120	1.40	0.88	37	7.4	19.0	4.6	3.2	24	1.15	0.95	0.38	12	27.0	5	
45	45	40	42	79	14	9	119	1.70	0.80	39	7.6	17.0	4.4	3.0	26	0.98	0.90	0.40	12	27.0	6	

2011 2

The SAS System

14:36 Monday, September 26,

```

                                l           m           n
                                a           e           a           h           a           g           h
                                h           a           n           l           s           p           z           o           i           g           n           r           i
                                d           o           n           g           a           t           p           e           o           d           l           l           r           c           o           l           p           n           r
O   a   e   i   j   c   i   l   u   i   d   r   d   o   e   a   h   s   e   e   u   e
b   n   m   a   a   h   t   p   r   g   u   c   i   t   r   n   o   o   r   s   m   n
s   t   i   s   s   o   u   a   a   a   n   a   a   e   a   o   g   r   a   o   a   d

46 46 43 42 76 12 9 120 1.60 0.92 36 7.9 18.0 4.5 3.2 28 0.98 0.95 0.38 14 28.0 5
47 47 41 42 78 14 11 121 1.50 0.90 36 9.0 19.0 4.7 3.3 24 1.00 0.96 0.40 14 27.1 5
48 48 42 43 79 12 9 121 1.35 0.85 38 8.0 20.0 4.5 3.1 26 1.14 0.92 0.42 16 27.0 6
49 49 41 43 79 12 11 120 1.40 0.90 36 8.0 18.0 4.9 3.2 28 1.15 0.92 0.38 12 28.2 6
50 50 45 41 80 14 11 110 1.80 1.10 36 9.0 17.0 4.7 3.3 30 1.00 0.96 0.40 14 28.0 6

```

2011 3

The SAS System

14:36 Monday, September 26,

The CORR Procedure

```

21 Variables:  ant      emi      dias      hojas      ancho      longitu      alpa      altura
espiga
                pedun      mazorca  dia      olote      hilera      grano      anchog      grosor
nhilera
                peso      numa      rend

```

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ant	50	25.50000	14.57738	1275	1.00000	50.00000
emi	50	42.18000	1.94506	2109	39.00000	45.00000
dias	50	44.28000	2.61893	2214	41.00000	48.00000
hojas	50	77.04000	2.96896	3852	70.00000	81.00000
ancho	50	12.40000	1.70234	620.00000	8.00000	14.00000
longitu	50	9.62000	1.27600	481.00000	7.00000	11.00000
alpa	50	117.64000	3.21197	5882	110.00000	121.00000
altura	50	1.61760	0.18214	80.88000	1.30000	1.80000
espiga	50	0.91980	0.09375	45.99000	0.80000	1.10000
pedun	50	37.02000	1.33233	1851	35.00000	39.00000
mazorca	50	8.15600	0.65905	407.80000	7.00000	9.00000
dia	50	18.50800	1.03191	925.40000	17.00000	20.00000
olote	50	4.59200	0.18827	229.60000	4.20000	4.90000
hilera	50	3.16000	0.10690	158.00000	3.00000	3.30000
grano	50	26.48000	2.82294	1324	22.00000	32.00000
anchog	50	1.09000	0.08359	54.50000	0.98000	1.18000
grosor	50	0.93760	0.01985	46.88000	0.90000	0.96000
nhilera	50	0.39480	0.01344	19.74000	0.38000	0.42000
peso	50	13.04000	1.90552	652.00000	10.00000	16.00000
numa	50	27.51200	0.59510	1376	26.50000	28.20000
rend	50	6.74000	7.14231	337.00000	5.00000	56.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
ant	1.00000	0.00180	-0.09088	0.24567	0.30100	0.19475	
0.12858		0.9901	0.5302	0.0855	0.0337	0.1753	
0.3735							
emi	0.00180	1.00000	0.26634	-0.03308	0.42158	0.35704	-
0.23441	0.9901		0.0615	0.8196	0.0023	0.0109	
0.1013							
dias	-0.09088	0.26634	1.00000	0.05102	-0.03479	0.22181	
0.16507	0.5302	0.0615		0.7249	0.8104	0.1216	
0.2520							
hojas	0.24567	-0.03308	0.05102	1.00000	0.10175	0.50509	
0.28403	0.0855	0.8196	0.7249		0.4820	0.0002	
0.0456							
ancho	0.30100	0.42158	-0.03479	0.10175	1.00000	0.37205	
0.10152	0.0337	0.0023	0.8104	0.4820		0.0078	
0.4830							

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
longitu	0.19475	0.35704	0.22181	0.50509	0.37205	1.00000	
0.08545	0.1753	0.0109	0.1216	0.0002	0.0078		
0.5552							
alpa	0.12858	-0.23441	0.16507	0.28403	0.10152	0.08545	
1.00000	0.3735	0.1013	0.2520	0.0456	0.4830	0.5552	
altura	-0.12091	0.38779	0.19354	0.02056	0.32305	0.37535	-
0.16861	0.4029	0.0054	0.1781	0.8873	0.0221	0.0072	
0.2418							
espiga	-0.08564	0.42883	0.10413	0.28597	-0.02251	0.31495	-
0.13850	0.5543	0.0019	0.4717	0.0441	0.8767	0.0259	
0.3375							
pedun	-0.03100	-0.20617	0.26156	0.39190	-0.09358	-0.03145	
0.35462	0.8308	0.1509	0.0665	0.0049	0.5180	0.8283	
0.0115							
mazorca	0.11216	0.39157	0.21302	0.10104	0.16153	0.31946	
0.06563	0.4381	0.0049	0.1375	0.4850	0.2624	0.0237	
0.6507							
dia	-0.03921	0.02469	0.35710	0.32363	-0.03439	0.14340	
0.39496	0.7869	0.8649	0.0109	0.0219	0.8126	0.3205	
0.0045							
olote	0.16806	0.20464	0.29851	0.58476	0.03566	0.66671	
0.18751	0.2434	0.1540	0.0352	<.0001	0.8058	<.0001	
0.1923							
hilera	0.07203	0.27088	-0.07581	0.29449	0.13457	0.51466	
0.09391	0.6191	0.0571	0.6008	0.0379	0.3515	0.0001	
0.5166							
grano	0.01984	0.42996	0.24645	0.24603	-0.10872	0.26697	
0.02395	0.8912	0.0018	0.0845	0.0850	0.4523	0.0609	
0.8689							
anchog	-0.04019	-0.01381	0.71966	0.28369	-0.22372	0.12628	
0.27363	0.7817	0.9242	<.0001	0.0459	0.1183	0.3822	
0.0545							
grosor	0.01410	0.32852	0.18197	0.24403	0.05314	0.42248	
0.08859	0.9226	0.0198	0.2059	0.0877	0.7140	0.0022	
0.5407							

nhilera	-0.03438	0.16147	0.05382	0.31736	-0.03212	0.28708
0.17325						
	0.8126	0.2626	0.7105	0.0247	0.8248	0.0432
0.2289						
peso	0.08082	-0.07356	-0.18223	0.59131	0.04530	0.30015
0.21580						
	0.5769	0.6117	0.2053	<.0001	0.7548	0.0342
0.1323						
numa	0.09293	0.31546	-0.05720	-0.04417	0.62369	0.30983
0.03647						
	0.5210	0.0256	0.6932	0.7607	<.0001	0.0286
0.8015						

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ant	emi	dias	hojas	ancho	longitu	
alpa							
rend	-0.16906	0.04604	0.20691	-0.07457	-0.03156	0.13001	-
0.08868							
0.5403	0.2405	0.7509	0.1494	0.6068	0.8278	0.3682	

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
ant	-0.12091	-0.08564	-0.03100	0.11216	-0.03921	0.16806	
0.07203							
0.6191	0.4029	0.5543	0.8308	0.4381	0.7869	0.2434	
emi	0.38779	0.42883	-0.20617	0.39157	0.02469	0.20464	
0.27088							
0.0571	0.0054	0.0019	0.1509	0.0049	0.8649	0.1540	
dias	0.19354	0.10413	0.26156	0.21302	0.35710	0.29851	-
0.07581							
0.6008	0.1781	0.4717	0.0665	0.1375	0.0109	0.0352	
hojas	0.02056	0.28597	0.39190	0.10104	0.32363	0.58476	
0.29449							
0.0379	0.8873	0.0441	0.0049	0.4850	0.0219	<.0001	
ancho	0.32305	-0.02251	-0.09358	0.16153	-0.03439	0.03566	
0.13457							
0.3515	0.0221	0.8767	0.5180	0.2624	0.8126	0.8058	
longitu	0.37535	0.31495	-0.03145	0.31946	0.14340	0.66671	
0.51466							
0.0001	0.0072	0.0259	0.8283	0.0237	0.3205	0.0001	
alpa	-0.16861	-0.13850	0.35462	0.06563	0.39496	0.18751	
0.09391							
0.5166	0.2418	0.3375	0.0115	0.6507	0.0045	0.1923	
altura	1.00000	0.41743	0.38033	0.27453	0.02834	0.22499	
0.15743							
0.2749		0.0026	0.0064	0.0537	0.8451	0.1162	
espiga	0.41743	1.00000	0.02617	0.32717	-0.02551	0.31209	
0.56118							
<.0001	0.0026		0.8568	0.0204	0.8604	0.0274	
pedun	0.38033	0.02617	1.00000	0.17301	0.29528	0.26914	-
0.12322							

0.3939	0.0064	0.8568		0.2295	0.0374	0.0588
mazorca 0.17727	0.27453	0.32717	0.17301	1.00000	-0.02288	0.34086
0.2181	0.0537	0.0204	0.2295		0.8747	0.0154
dia 0.08806	0.02834	-0.02551	0.29528	-0.02288	1.00000	0.37220
0.5431	0.8451	0.8604	0.0374	0.8747		0.0078
olote 0.55161	0.22499	0.31209	0.26914	0.34086	0.37220	1.00000
<.0001	0.1162	0.0274	0.0588	0.0154	0.0078	

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	altura	espiga	pedun	mazorca	dia	olote	
hilera							
hilera	0.15743	0.56118	-0.12322	0.17727	0.08806	0.55161	
1.00000	0.2749	<.0001	0.3939	0.2181	0.5431	<.0001	
grano	0.10310	0.58950	0.06251	0.34944	-0.29279	0.26081	
0.45714	0.4761	<.0001	0.6663	0.0129	0.0391	0.0673	
0.0008							
anchog	-0.05442	-0.03463	0.45077	0.17781	0.51198	0.49147	
0.00913	0.7074	0.8113	0.0010	0.2167	0.0001	0.0003	
0.9498							
grosor	0.30993	0.62473	-0.00586	0.48934	0.09460	0.44796	
0.62696	0.0285	<.0001	0.9678	0.0003	0.5135	0.0011	
<.0001							
nhilera	0.07568	-0.01218	0.37070	0.40917	0.16496	0.08002	
0.07956	0.6014	0.9331	0.0080	0.0032	0.2523	0.5807	
0.5829							
peso	0.22961	0.18396	0.31318	0.00143	0.23232	0.23984	
0.7845	0.1087	0.2009	0.0268	0.9921	0.1045	0.0934	
0.0819							
numa	0.41074	0.10539	0.00484	0.16997	-0.19823	0.11745	
0.26433	0.0030	0.4664	0.9734	0.2380	0.1676	0.4166	
0.0636							
rend	0.06116	-0.13387	0.10993	0.79152	-0.07475	0.13805	
0.83085	0.6731	0.3540	0.4473	0.06005	0.6059	0.3390	0.
0285							

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
ant	0.01984	-0.04019	0.01410	-0.03438	0.08082	0.09293	-
0.16906	0.8912	0.7817	0.9226	0.8126	0.5769	0.5210	
0.2405							
emi	0.42996	-0.01381	0.32852	0.16147	-0.07356	0.31546	
0.04604	0.0018	0.9242	0.0198	0.2626	0.6117	0.0256	
0.7509							
dias	0.24645	0.71966	0.18197	0.05382	-0.18223	-0.05720	
0.20691							

0.1494	0.0845	<.0001	0.2059	0.7105	0.2053	0.6932	
hojas 0.07457	0.24603	0.28369	0.24403	0.31736	0.59131	-0.04417	-
0.6068	0.0850	0.0459	0.0877	0.0247	<.0001	0.7607	
ancho 0.03156	-0.10872	-0.22372	0.05314	-0.03212	0.04530	0.62369	-
0.8278	0.4523	0.1183	0.7140	0.8248	0.7548	<.0001	
longitu 0.13001	0.26697	0.12628	0.42248	0.28708	0.30015	0.30983	
0.3682	0.0609	0.3822	0.0022	0.0432	0.0342	0.0286	

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 50
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	grano	anchog	grosor	nhilera	peso	numa	
rend							
alpa 0.08868	0.02395	0.27363	0.08859	0.17325	0.21580	0.03647	-
0.5403	0.8689	0.0545	0.5407	0.2289	0.1323	0.8015	
altura 0.06116	0.10310	-0.05442	0.30993	0.07568	0.22961	0.41074	
0.6731	0.4761	0.7074	0.0285	0.6014	0.1087	0.0030	
espiga 0.13387	0.58950	-0.03463	0.62473	-0.01218	0.18396	0.10539	-
0.3540	<.0001	0.8113	<.0001	0.9331	0.2009	0.4664	
pedun 0.10993	0.06251	0.45077	-0.00586	0.37070	0.31318	0.00484	
0.4473	0.6663	0.0010	0.9678	0.0080	0.0268	0.9734	
mazorca 0.12152	0.34944	0.17781	0.48934	0.85917	0.00143	0.16997	
0.4005	0.0129	0.2167	0.0003	0.0032	0.9921	0.2380	
dia 0.07475	-0.29279	0.51198	0.09460	0.16496	0.23232	-0.19823	-
0.6059	0.0391	0.0001	0.5135	0.2523	0.1045	0.1676	
olote 0.13805	0.26081	0.49147	0.44796	0.08002	0.23984	0.11745	
0.3390	0.0673	0.0003	0.0011	0.5807	0.0934	0.4166	
hilera 0.02085	0.45714	0.00913	0.62696	0.07956	0.24845	0.26433	
0.8857	0.0008	0.9498	<.0001	0.5829	0.0819	0.0636	
grano 0.04478	1.00000	0.17643	0.29045	0.23930	0.02671	-0.02780	
0.7575		0.2203	0.0407	0.0942	0.8539	0.8480	
anchog 0.15313	0.17643	1.00000	0.04304	0.18168	-0.04612	-0.21333	
0.2884	0.2203		0.7666	0.2067	0.7504	0.1369	
grosor 0.14232	0.29045	0.04304	1.00000	0.16646	0.25075	0.31688	
0.3242	0.0407	0.7666		0.2479	0.0790	0.0250	
nhilera 0.14936	0.23930	0.18168	0.16646	1.00000	0.42274	0.04369	
0.3006	0.0942	0.2067	0.2479		0.0022	0.7632	

peso	0.02671	-0.04612	0.25075	0.42274	1.00000	0.20114	-
0.24364							
	0.8539	0.7504	0.0790	0.0022		0.1613	
0.0882							
numa	-0.02780	-0.21333	0.31688	0.04369	0.20114	1.00000	
0.12607							
	0.8480	0.1369	0.0250	0.7632	0.1613		
0.3830							
rend	0.04478	0.15313	0.14232	0.14936	0.24364	0.12607	
1.00000							
	0.7575	0.2884	0.3242	0.3006	0.0882	0.3830	

Anexo 17. Abreviatura de las variables correlacionadas

Días a antesis masculina (ant.)

Días a emisión femenina (emi)

Días a senescencia de la hoja (días)

Numero total de hojas por planta (hojas)

Ancho de la hoja (ancho)

Longitud de la hoja (longitud)

Altura de la planta (alturas)

Altura de la mazorca (alturas)

Longitud de la panoja (espiga)

Longitud del pedúnculo de la panoja (pedum)

Longitud de la mazorca (mazorca)

Diámetro de la mazorca (dia)

Diámetro del olote (olote)

Numero de granos por hilera (hilera)

Longitud del grano (grano)

Ancho del grano (anchog)

Grosor del grano (gosor)

Numero de hileras de grano (nhileras)

Peso de 100 granos (peso)

Numero de hojas arriba de la mazorca (numa)

Rendimiento (rendi)

Anexo 18. Resumen de desviación estándar de las cinco variedades de maíz criollo.

N.	variables	Tizate	Capulín	Raque	Santa Rosa	Catracho
1	Antesis masculina	1,95	2,15	2,03	2,47	2,12
2	Antesis femenina	2,62	2	1,85	3,6	1,67
3	Altura de la planta (m)	0,18	0,18	0,11	0,27	0,13
4	Altura de mazorca (m)	0,09	0,03	0,12	0,04	0,12
5	Longitud de la lamina foliar	0,07	0,1	0,13	0,15	0,13
6	Ancho de la lamina foliar	1,51	1,03	1,01	1,57	0,53
7	Área de la lamina foliar	5,03	8,14	5,57	8,89	9,45
8	longitud del pedúnculo de la panoja	1,04	1,53	1,53	1,26	1
9	Número de ramificaciones secundarias de la panoja	1	1	1	1	1
10	Longitud de la panoja (cm)	1,33	1,29	1,99	2,38	1,65
11	Número total de hojas por planta	1,7	1,12	0,7	1,75	1,23
12	Ancho de hoja de la	1,28	0,75	1,25	1,13	1,28

	planta					
13	Número de hojas arriba de la mazorca mas alta	1	1,53	2,08	1,53	1,15
14	Días hasta senescencia de la hoja	2,97	2,92	2,09	2,87	2,57
15	Número de brácteas por mazorca	2	1,53	2,08	1,53	3,21
16	Longitud del pedúnculo de mazorca (cm)	0,66	0,97	1,1	0,96	0,77
17	Diámetro de la mazorca (cm)	0,19	0,22	0,15	0,27	0,36
18	Longitud de la mazorca (cm)	1,03	0,85	1,58	0,47	1,11
19	Diámetro del Raquis	0,5	0,31	0,4	0,3	0,3
20	Diámetro del olote (cm)	0,11	0,14	0,36	0,09	0,36
21	Número de hileras por mazorca	1,91	1,67	1,25	2,15	1,1
22	Número de granos por hileras	2,82	1,74	1,22	2,01	1,38
23	Longitud de grano (cm)	0,08	0,03	0,04	0,05	0,04
24	Ancho de grano (cm)	0,02	1,61	4,96	0,05	0,04
25	Grosor del grano (cm)	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03
26	Peso de 100 granos (gr)	0,6	0,85	0,43	1,84	1,08
27	RENDIMIENTO	4,3	3,59	3,11	3,7	3,59

Anexo 19. Precipitación promedio diario en mm para los meses de Julio, agosto, septiembre y octubre del año 2010.

ÍNDICE	ESTACIÓN/DIA	DPTO.	dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5	dia 6	dia 7	dia 8	dia 9	dia 10
Jul-10	A. El Salvador	La Paz	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	9.8	68.0	0.1	1.4	0.0
Ago-10	A. El Salvador	La Paz	0.0	1.3	9.1	10.8	0.4	6.0	24.5	8.9	4.0	0.0
Sep-10	A. El Salvador	La Paz	0.0	4.0	27.8	46.3	0.1	100.0	26.0	25.7	6.5	0.0
Oct-10	A. El Salvador	La Paz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ÍNDICE	ESTACIÓN/DIA	DPTO.	dia 11	dia 12	dia 13	dia 14	dia 15	dia 16	dia 17	dia 18	dia 19	dia 20
Jul-10	A. El Salvador	La Paz	101,0	37,7	1,3	19,0	1,5	8,4	36,2	34,0	33,4	15,0
Ago-10	A. El Salvador	La Paz	19,0	1,0	0,4	19,1	0,1	2,5	12,4	28,3	0,5	2,5
Sep-10	A. El Salvador	La Paz	0,0	23,1	0,5	10,0	41,8	4,2	2,3	0,0	1,1	0,0
Oct-10	A. El Salvador	La Paz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ÍNDICE	ESTACIÓN/DIA	DPTO.	dia 21	dia 22	dia 23	dia 24	dia 25	dia 26	dia 27	dia 28	dia 29	dia 30	dia 31	Totales
Jul-10	A. El Salvador	La Paz	1,0	1,7	0,0	0,0	1,7	15,3	0,0	1,0	10,0	41,6	10,0	449,6
Ago-10	A. El Salvador	La Paz	17,0	6,1	13,0	1,2	0,0	0,0	15,0	0,4	4,0	12,0	0,0	219,5
Sep-10	A. El Salvador	La Paz	0,5	1,0	0,0	56,5	7,0	69,8	75,1	61,8	41,3	30,3		662,7
Oct-10	A. El Salvador	La Paz	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0			5,6

Fuente: SNET (Servicio Nacional de Estudios Territoriales).

Anexo 20. Datos de las variables para las 50 plantas muestreadas de las 5 variedades de maíz criollo.

Variedad Tizate																					
N.	antesis	emision de estigma	Dias hasta senescencia de hoja	Numero total de hojas por planta	Ancho de hoja de la planta	Longitud de la hoja de la planta	Altura de la planta (m)	Altura de Mazorca (m)	Longitud de la espiga (cm)	Longitud del pedunculo (cm)	Longitud de la mazorca (cm)	Diametro de la mazorca (cm)	Diametro del olate (cm)	Numero de granos por hileras	Longitud de grano (cm)	Ancho de grano (cm)	Grosor del grano (cm)	Numero de hileras de granos	Peso de 100 granos en (gr)	Numero de hojas arriba de la mazorca	Rendimiento (qq/mz)
1	39	41	70	8	7	110	1,3	0,8	35	7	17	4,2	3	22	0,98	0,9	0,38	10	26,5	7	65,2
2	42	45	76	10	9	118	1,77	0,93	38	8,5	18,2	4,7	3,1	27	1,15	0,95	0,4	14	27,1	6	60,2
3	43	48	81	9	11	121	1,8	1,1	39	9	20	4,9	3,3	32	1,18	0,96	0,42	16	27	5	60,2
4	45	41	70	14	8	115	1,77	0,85	36	8	19	4,5	3,2	24	1	0,92	0,39	12	28,2	6	62,5
5	41	42	75	12	9	118	1,76	1	37	8,6	18	4,3	3	23	0,98	0,96	0,4	14	28	7	62,3
6	42	43	79	14	11	120	1,8	0,9	38	7,5	19	4,6	3,3	25	1,15	0,94	0,41	16	28,2	6	60,5
7	39	44	80	10	9	115	1,75	1	39	7,4	20	4,7	3,2	26	1,16	0,93	0,38	14	26,5	7	54,2
8	45	46	81	12	9	116	1,3	0,93	36	8	19	4,6	3,1	28	1,14	0,94	0,4	14	27	6	55,6
9	45	47	75	14	11	117	1,74	1,1	35	7	18	4,5	3,3	30	1	0,95	0,38	12	28	5	53,8
10	42	47	72	12	8	118	1,45	0,9	36	9	17	4,2	3,1	32	1,16	0,92	0,4	10	27	6	61,2
11	43	48	76	12	11	116	1,7	0,85	38	8,7	18	4,8	3,2	28	1,18	0,96	0,41	10	28	6	62,5
12	44	48	76	14	9	119	1,8	0,99	39	9	19	4,7	3,1	26	1,18	0,94	0,38	10	28,2	7	61,5
13	43	48	77	14	11	116	1,75	0,8	36	8	20	4,6	3	22	1,14	0,92	0,39	12	27	6	55,4
14	39	45	78	12	8	120	1,4	0,88	37	7,4	19	4,6	3,2	24	1,15	0,95	0,38	14	28	7	60,2
15	40	42	79	14	9	119	1,7	0,8	39	7,6	17	4,4	3	26	0,98	0,9	0,4	16	28,2	5	62,5
16	43	42	76	12	9	120	1,6	0,92	36	7,9	18	4,5	3,2	28	0,98	0,95	0,38	12	27,1	6	62,3
17	41	42	78	14	11	121	1,5	0,9	36	9	19	4,7	3,3	24	1	0,96	0,4	14	28	7	60,5
18	42	43	79	12	9	121	1,35	0,85	38	8	20	4,5	3,1	26	1,14	0,92	0,42	12	27	5	57,8
19	41	43	79	12	11	120	1,4	0,9	36	8	18	4,9	3,2	28	1,15	0,92	0,38	12	27	5	58,7
20	45	41	80	14	11	110	1,8	1,1	36	9	17	4,7	3,3	30	1	0,96	0,4	14	28	5	61,5
21	39	41	70	8	7	110	1,3	0,8	35	7	17	4,2	3	22	0,98	0,9	0,38	10	26,5	6	71,5
22	42	45	76	10	9	118	1,77	0,93	38	8,5	18,2	4,7	3,1	27	1,15	0,95	0,4	14	27,1	5	60,5
23	43	48	81	9	11	121	1,8	1,1	39	9	20	4,9	3,3	32	1,18	0,96	0,42	16	27	5	54,2
24	45	41	70	14	8	115	1,77	0,85	36	8	19	4,5	3,2	24	1	0,92	0,39	12	28,2	6	55,6
25	41	42	75	12	9	118	1,76	1	37	8,6	18	4,3	3	23	0,98	0,96	0,4	14	28	5	53,8
26	42	43	79	14	11	120	1,8	0,9	38	7,5	19	4,6	3,3	25	1,15	0,94	0,41	16	28,2	5	61,2
27	39	44	80	10	9	115	1,75	1	39	7,4	20	4,7	3,2	26	1,16	0,93	0,38	14	26,5	5	62,5
28	45	46	81	12	9	116	1,3	0,93	36	8	19	4,6	3,1	28	1,14	0,94	0,4	14	27	6	63,2
29	45	47	75	14	11	117	1,74	1,1	35	7	18	4,5	3,3	30	1	0,95	0,38	12	28	5	60,2
30	42	47	72	12	8	118	1,45	0,9	36	9	17	4,2	3,1	32	1,16	0,92	0,4	10	27	6	62,5
31	43	48	76	12	11	116	1,7	0,85	38	8,7	18	4,8	3,2	28	1,18	0,96	0,41	10	28	6	62,3
32	44	48	76	14	9	119	1,8	0,99	39	9	19	4,7	3,1	26	1,18	0,94	0,38	10	28,2	6	60,5
33	43	48	77	14	11	116	1,75	0,8	36	8	20	4,6	3	22	1,14	0,92	0,39	12	27	6	62,5
34	39	45	78	12	8	120	1,4	0,88	37	7,4	19	4,6	3,2	24	1,15	0,95	0,38	14	28	5	63,5
35	40	42	79	14	9	119	1,7	0,8	39	7,6	17	4,4	3	26	0,98	0,9	0,4	16	28,2	7	62,3
36	43	42	76	12	9	120	1,6	0,92	36	7,9	18	4,5	3,2	28	0,98	0,95	0,38	12	27,1	5	60,5
37	41	42	78	14	11	121	1,5	0,9	36	9	19	4,7	3,3	24	1	0,96	0,4	14	28	6	65,2
38	42	43	79	12	9	121	1,35	0,85	38	8	20	4,5	3,1	26	1,14	0,92	0,42	12	27	5	55,6
39	41	43	79	12	11	120	1,4	0,9	36	8	18	4,9	3,2	28	1,15	0,92	0,38	12	27	5	60,5
40	45	41	80	14	11	110	1,8	1,1	36	9	17	4,7	3,3	30	1	0,96	0,4	14	28	5	68,5
41	43	48	76	12	11	116	1,7	0,85	38	8,7	18	4,8	3,2	28	1,18	0,96	0,41	16	28,2	6	62,5
42	44	48	76	14	9	119	1,8	0,99	39	9	19	4,7	3,1	26	1,18	0,94	0,38	12	27,1	6	72,5
43	43	48	77	14	11	116	1,75	0,8	36	8	20	4,6	3	22	1,14	0,92	0,39	14	28	6	60,2
44	39	45	78	12	8	120	1,4	0,88	37	7,4	19	4,6	3,2	24	1,15	0,95	0,38	12	27	5	68,5
45	40	42	79	14	9	119	1,7	0,8	39	7,6	17	4,4	3	26	0,98	0,9	0,4	12	27	6	62,3
46	43	42	76	12	9	120	1,6	0,92	36	7,9	18	4,5	3,2	28	0,98	0,95	0,38	14	28	5	70,5
47	41	42	78	14	11	121	1,5	0,9	36	9	19	4,7	3,3	24	1	0,96	0,4	14	27,1	5	67,8
48	42	43	79	12	9	121	1,35	0,85	38	8	20	4,5	3,1	26	1,14	0,92	0,42	16	27	6	60,5
49	41	43	79	12	11	120	1,4	0,9	36	8	18	4,9	3,2	28	1,15	0,92	0,38	12	28,2	6	62,5
50	45	41	80	14	11	110	1,8	1,1	36	9	17	4,7	3,3	30	1	0,96	0,4	14	28	6	65,5

variedad capulin																						
N.	antesis	emision de estigma	Dias hasta senescencia de hoja	Numero total de hojas por planta	Ancho de hoja de la planta	Longitud de la hoja de la planta	Altura de la planta (m)	Altura de Mazorca (m)	Longitud de la espiga (cm)	Longitud del pedunculo (cm)	Longitud de la mazorca (cm)	Diametro de la mazorca (cm)	Diametro del orote (cm)	Numero de granos por hileras	Longitud de grano (cm)	Ancho de grano (cm)	Grosor del grano (cm)	Numero de hileras de granos	Peso de 100 granos en (gr)	Numero de hojas arriba de la mazorca	Rendimiento (qq/ mz)	
1	47	52	77	12	9	127	2,1	1,28	38	8	16	4,5	3,1	35	0,95	1	0,4	12	26,2	6	75,2	
2	46	55	78	10	10	129	2,2	1,3	35	9	17	4,7	3,3	36	1	0,95	0,45	12	24,5	7	73,2	
3	46	54	75	12	10	130	2,25	1,25	35	10	16	4,5	3,5	35	1	0,9	0,46	14	27,5	7	69,5	
4	48	55	78	12	10	125	2,4	1,25	35	9	15,5	4,7	3,4	36	1,05	0,9	0,43	12	25,4	7	70,5	
5	47	56	82	10	9	128	2,3	1,2	38	10	17	4,7	3,2	35	0,95	1	0,42	14	24,8	6	75,2	
6	49	51	84	10	8	132	2,3	1,2	38	10	18	4,5	3,1	33	0,98	0,85	0,41	16	24,9	8	68,2	
7	49	52	77	11	9	125	1,8	1,26	39	10	17,5	4,6	3,3	32	1	0,8	0,45	12	25,8	7	65,7	
8	53	51	84	10	9	129	2,4	1,22	36	7	15,2	4,5	3,4	34	0,95	0,9	0,41	14	26	6	78,2	
9	53	50	81	10	8	127	2,35	1,24	35	8	15,9	4,9	3,1	33	0,95	1	0,4	12	25	7	79,5	
10	51	51	80	12	9	130	2,3	1,2	35	8	16	4,3	3,2	32	0,92	0,9	0,38	14	25,6	7	70,2	
11	52	52	76	12	8	131	1,72	1,26	37	9	17	4,4	3,5	35	0,95	0,9	0,39	10	25,1	6	74,2	
12	51	52	79	12	9	126	1,95	1,3	37	8	18	4,6	3,4	38	1	1	0,41	12	24,7	8	73,5	
13	50	53	80	12	8	128	2,3	1,25	38	10	18,2	4,5	3,3	35	0,98	0,85	0,45	14	24,8	7	75,2	
14	51	54	83	10	10	130	2,35	1,25	35	8	17	4,9	3,3	32	0,99	0,8	0,44	14	24,7	8	71,2	
15	48	50	85	12	10	130	1,95	1,3	36	9	16	4,2	3,4	33	1	0,95	0,41	14	24,5	7	70,5	
16	49	51	84	12	9	125	2,3	1,26	37	7	15,5	4,2	3,5	34	0,95	0,8	0,46	16	27,5	7	75,2	
17	50	53	78	12	10	130	2,3	1,28	36	7	15,9	4,3	3,1	37	1	0,85	0,44	12	25,4	7	73,2	
18	53	55	79	12	9	130	2,3	1,3	37	9	17	4,4	3,2	37	1,01	1	0,41	10	24,8	6	69,5	
19	52	56	76	10	8	132	2,3	1,25	36	8	15,5	4,6	3,1	37	1	9	0,35	12	24,9	8	70,5	
20	51	54	81	12	8	132	2,2	1,25	38	9	16	4,8	3,1	35	0,95	0,89	0,4	12	25,8	7	75,2	
21	53	50	80	10	9	132	2,3	1,2	39	8	18	4,9	3,3	36	1	1	0,35	14	26	7	68,2	
22	50	51	82	10	10	125	2,2	1,24	37	7	17	4,7	3,2	33	1,05	0,82	0,45	14	25	7	65,7	
23	48	52	81	12	10	125	1,95	1,26	35	10	17,5	4,6	3,4	34	0,98	0,95	0,44	12	24,5	8	78,2	
24	47	51	84	11	9	126	1,9	1,28	35	9	16	4,7	3,5	35	0,95	0,95	0,38	14	27,5	6	79,5	
25	49	50	81	10	9	126	2,15	1,3	35	8	15,5	4,3	3,4	32	1	0,85	0,41	16	25,4	6	70,2	
26	47	55	79	12	9	130	2,2	1,25	38	8	17	4,2	3,3	35	0,95	0,9	0,45	16	24,8	7	74,2	
27	50	54	78	8	10	131	2,1	1,25	35	9	16	4,3	3,4	36	0,92	1	0,44	12	24,9	7	73,5	
28	48	50	76	10	9	126	2,3	1,2	36	8	15,5	4,4	3,1	35	0,95	0,85	0,41	14	25,8	7	75,2	
29	48	53	78	10	8	128	2,3	1,24	37	8	15,9	4,6	3,2	33	1	0,8	0,46	12	26	6	71,2	
30	47	52	80	12	8	130	1,8	1,21	36	9	17	4,8	3,5	32	0,98	0,95	0,44	14	24,5	8	70,5	
31	47	51	78	12	9	130	2,2	1,25	37	8	15,5	4,9	3,4	34	0,95	0,8	0,41	10	27,5	7	75,2	
32	49	54	77	12	10	125	2,4	1,2	36	10	16	4,7	3,3	35	0,92	0,85	0,35	12	25,4	7	73,2	
33	49	55	75	12	9	130	1,75	1,24	38	8	17	4,2	3,3	36	0,95	0,9	0,45	14	24,8	7	69,5	
34	52	56	79	12	8	131	2,2	1,26	39	9	16	4,3	3,4	35	1	1	0,44	14	24,9	7	70,5	
35	52	51	82	12	8	126	2,3	1,28	38	7	15,5	4,4	3,5	33	0,98	0,85	0,45	14	25,8	6	75,2	
36	51	50	75	11	9	130	2,2	1,3	35	7	15,9	4,6	3,3	32	0,99	0,8	0,44	16	26	8	68,2	
37	50	52	85	12	10	131	1,95	1,25	36	9	17	4,8	3,4	34	1	0,95	0,45	12	25	7	76,2	
38	51	51	81	11	9	126	1,9	1,25	37	8	15,5	4,9	3,1	33	0,95	0,8	0,44	10	25,6	7	78,2	
39	52	53	84	10	8	128	2,15	1,2	38	9	17	4,7	3,2	32	0,95	0,85	0,45	12	25,1	7	79,5	
40	53	55	82	10	9	130	2,2	1,24	35	8	16	4,6	3,3	35	0,92	0,9	0,44	12	24,7	8	70,2	
41	52	56	83	10	10	130	2,3	1,25	36	10	15,5	4,2	3,4	38	0,95	1	0,41	14	26	6	74,2	
42	47	50	80	8	9	130	2,2	1,2	37	8	15,9	4,3	3,1	35	0,92	0,85	0,46	14	24,5	6	73,5	
43	49	50	76	10	8	131	1,95	1,2	36	9	17	4,4	3,2	32	0,95	0,8	0,44	12	27,5	7	75,2	
44	48	51	77	10	8	126	1,9	1,26	37	7	15,5	4,6	3,5	33	1	0,95	0,41	10	25,4	7	71,2	
45	48	52	79	12	9	128	2,15	1,22	36	7	16	4,8	3,4	34	0,98	0,8	0,35	12	24,8	7	78,2	
46	47	50	78	12	10	130	2,2	1,24	38	9	18	4,9	3,3	37	0,99	0,85	0,4	12	24,9	6	75,2	
47	48	53	75	12	9	130	2,1	1,2	39	8	17	4,7	3,3	37	0,99	1	0,35	10	25,8	8	78,5	
48	52	54	82	12	8	125	2,3	1,26	37	9	17,5	4,6	3,4	37	0,95	9	0,45	12	26	7	77,5	
49	49	56	80	10	8	130	2,3	1,3	35	8	16	4,7	3,5	35	0,98	0,89	0,44	12	25	7	70,5	
50	53	54	84	11	9	130	2,3	1,25	37	7	15,5	4,3	3,1	36	1,01	1	0,38	14	25,6	7	75,2	

Variedad Catracho																						
N.	antesis	emisi o n de estigm a	Dias hasta senesc encia de hoja	Numer o total de hojas por planta	Ancho de hoja de la planta	Longitud de la hoja de la planta	Altura de la planta (m)	Altura de Mazorca (m)	Longit ud de la espiga (cm)	Longit ud del pedun culo (cm)	Longitu d de la mazorc a (cm)	Diametr o de la mazorca (cm)	Diametr o del olote (cm)	Numer o de granos por hileras	Longitu d de grano (cm)	Ancho de grano (cm)	Grosor del grano (cm)	Numer o de hileras de granos	Peso de 100 granos en (gr)	Numer o de hojas arriba de la mazorc a	Rendimi ento (qq/ mz)	
1	48	53	79	12	6	1,1	1,9	0,95	38	8	12,5	4,1	2,55	27	1	0,98	0,32	12	31,5	4	75,2	
2	49	52	76	12	7	1,2	1,95	0,9	37	9	12	3,9	2,45	28	1	1	0,35	12	31,56	5	73,2	
3	48	55	78	10	7	0,98	2	1	40	9	15	3,2	2,5	26	1,08	1,1	0,41	10	33,55	5	69,5	
4	49	54	75	14	9	1,2	2	1,15	42	9	12,6	4,4	3	25	1,05	1,05	0,39	12	34,1	7	70,5	
5	50	56	81	12	10	1,1	2,2	1,26	41	10	14	3,8	3,96	26	1,1	1,04	0,34	14	35,2	7	75,2	
6	49	52	83	12	10	1,2	2	0,9	41	10	15	3,6	2,25	28	1,09	1,06	0,36	14	35,7	7	68,2	
7	51	51	84	12	10	1,2	2,1	0,95	39	10	14	3,9	2,2	24	1	1,05	0,4	12	36,2	6	65,7	
8	52	50	83	12	9	1	2,2	1	36	8	12,5	4,1	2,8	23	1,05	1,1	0,3	14	36,4	7	78,2	
9	53	53	80	10	8	1,3	2,25	1,15	38	10	14,3	4,6	2,6	25	1,05	1,02	0,28	12	35,6	5	79,5	
10	51	56	81	12	10	1,25	2	0,8	37	10	15	3,2	3,02	28	1,1	1	0,35	12	34,2	6	70,2	
11	52	55	77	12	10	1,05	1,9	1,15	39	10	16	4,1	3	27	1,12	1	0,42	14	35,2	7	74,2	
12	51	56	76	14	8	1	1,85	1,2	42	9	15	3,5	2,9	27	1,06	1,05	0,36	12	36,1	6	73,5	
13	50	51	81	10	10	1,2	1,95	1,25	40	8	14	4,5	2,4	26	1,05	0,98	0,39	14	35,2	6	75,2	
14	51	54	82	12	10	1	1,95	1,15	41	9	15	4,1	2,5	27	1	1,06	0,35	12	34,8	7	71,2	
15	52	52	85	12	8	1,2	1,95	1,12	40	9	15,6	4	2,08	26	1,05	1,09	0,3	12	35,5	7	70,5	
16	49	53	83	10	8	1,2	2,1	1,05	39	9	14,5	3,5	2,5	27	1	1,01	0,35	12	36,2	6	75,2	
17	55	53	79	14	9	1,2	2,1	1,15	40	8	13	3,6	2,7	28	1	1	0,35	12	36,4	7	73,2	
18	53	55	77	13	8	1,3	2,15	1,2	41	8	14,6	3,9	2,9	27	1,05	1	0,38	10	35,6	6	69,5	
19	52	52	78	10	6	1	2,2	0,95	38	10	15	3,5	2,7	24	1,05	1,01	0,4	12	34,2	5	70,5	
20	51	54	79	12	8	1	2,1	1	37	9	15,5	3,6	2,95	25	1	1	0,39	12	35,5	5	75,2	
21	49	53	81	10	9	1,2	2,05	1,2	38	10	14,8	3,7	2,6	26	1,08	1	0,4	14	35,5	6	68,2	
22	50	54	83	12	8	1,1	2,25	1,15	40	9	14,8	3,9	2,65	25	1,08	1,06	0,35	12	36,2	6	65,7	
23	55	52	84	13	8	1,18	1,9	1	41	10	16	3,7	2,5	25	1,1	1,05	0,38	12	36,4	7	78,2	
24	47	52	83	12	8	1,15	1,95	1,05	40	9	15	4,2	2,65	27	1,05	1,05	0,4	12	35,6	5	79,5	
25	49	52	82	12	8	1,2	2	1,1	38	10	15,6	4	2,7	28	1,04	1,06	0,39	12	34,2	6	70,2	
26	47	55	80	12	6	1,25	2	0,9	39	8	14	4,1	2,75	27	1	1	0,38	14	35,2	7	74,2	
27	50	52	79	13	10	1,2	1,95	0,85	38	8	12,5	4,1	2,55	27	1	0,98	0,4	12	36,1	5	73,5	
28	48	52	76	12	10	1	2,1	1,1	37	9	12	3,9	2,45	28	1	1	0,35	12	35,5	6	75,2	
29	48	53	79	12	9	1,2	2,2	1,2	40	9	15	3,2	2,5	26	1,08	1,1	0,38	12	36,2	7	71,2	
30	47	54	81	11	7	1	2,25	1,15	42	9	12,6	4,4	3	25	1,05	1,05	0,4	14	36,4	5	70,5	
31	47	52	79	12	10	1,25	1,8	1,12	41	10	14	3,8	3,96	26	1,1	1,04	0,39	10	35,6	6	75,2	
32	49	53	78	12	10	1,15	1,95	1	41	10	15	3,6	2,25	28	1,09	1,06	0,35	10	34,2	7	73,2	
33	49	55	76	10	9	1,12	1,95	1,25	39	10	14	3,9	2,2	24	1	1,05	0,38	12	35,2	6	69,5	
34	52	56	80	14	8	1,3	1,9	1,2	36	8	12,5	4,1	2,8	23	1,05	1,1	0,4	12	35,5	6	70,5	
35	52	51	81	13	10	1,05	2,15	1	38	10	14,3	4,6	2,6	25	1,05	1,02	0,39	14	36,2	7	75,2	
36	51	56	77	10	10	1,1	2,18	1,2	37	10	15	3,2	3,02	28	1,1	1	0,28	12	36,4	7	68,2	
37	50	52	84	12	8	1,1	2,15	1,1	39	10	16	4,1	3	27	1,12	1	0,35	12	35,6	6	76,2	
38	51	54	81	14	8	1,18	1,9	1	42	9	15	3,5	2,9	27	1,06	1,05	0,42	14	34,2	7	78,2	
39	52	53	83	13	8	1,15	1,95	1,05	40	8	14	4,5	2,4	26	1,05	0,98	0,36	12	35,2	6	79,5	
40	53	54	79	11	8	1,2	2	1,1	41	9	15	4,1	2,5	27	1	1,06	0,39	14	36,1	5	70,2	
41	52	55	81	12	6	1,25	2	0,9	40	9	15,6	4	2,08	26	1,05	1,09	0,35	12	35,2	5	74,2	
42	47	51	79	10	10	1,2	1,95	0,85	39	9	14,5	3,5	2,5	27	1	1,01	0,3	12	35,5	6	73,5	
43	49	51	77	12	10	1	2,1	1,1	40	8	13	3,6	2,7	28	1	1	0,35	12	36,2	6	75,2	
44	48	50	76	13	9	1,2	2,2	1,2	41	8	14,6	3,9	2,9	27	1,05	1	0,35	12	35,5	7	71,2	
45	48	50	78	12	7	1	2,25	1,15	38	10	15	3,5	2,7	24	1,05	1,01	0,35	12	36,2	5	78,2	
46	47	52	79	11	10	1,25	1,8	1,12	37	9	15,5	3,6	2,95	25	1	1	0,38	12	36,4	6	75,2	
47	48	54	77	10	10	1,15	1,95	1	38	10	14,8	3,7	2,6	26	1,08	1	0,35	12	35,6	7	78,5	
48	52	52	82	13	9	1,12	1,95	1,25	40	9	14,8	3,9	2,65	25	1,08	1,06	0,38	12	34,2	5	77,5	
49	49	53	81	14	10	1,05	2,15	1	41	10	16	3,7	2,5	25	1,1	1,05	0,4	14	35,2	6	70,5	
50	53	53	81	12	10	1,1	2,18	1,2	40	9	15	4,2	2,65	27	1,05	1,05	0,39	12	36,1	7	75,2	

Variedad Santa Rosa																							
N.	antesis	emision de estigma	Dias hasta senescencia de hoja	Numer o total de hojas por planta	Ancho de hoja de la planta	Longitu d de la hoja de la planta	Altura de la planta (m)	Altura de Mazorca (m)	Longitu d de la espiga (cm)	Longitu d del pedunculo (cm)	Longitu d de la mazorca (cm)	Diametr o de la mazorca (cm)	Diametr o del olote (cm)	Numer o de granos por hileras	Longit ud de grano (cm)	Ancho de grano (cm)	Grosor del grano (cm)	Numer o de hileras de granos	Peso de 100 granos en (gr)	Numer o de hojas arriba de la mazorca	Rendimi ento (qq/ mz)		
1	49	47	78	11	7	118	1,75	1,1	30	4,5	16,2	3,8	2,92	30	0,98	0,8	0,42	10	32,2	5	85,6		
2	52	54	81	14	8	124	2,12	1,21	37	6	17,3	4,5	2,75	34	1,1	0,9	0,46	12	35,1	6	95,2		
3	51	57	85	10	10	98	2,5	1,24	38	7	17,5	4,8	3,02	36	1,02	0,98	0,48	14	37,2	8	97,2		
4	56	53	80	11	7	118	1,78	1,22	35	5	16,2	3,9	2,98	32	0,99	0,8	0,46	10	33,1	6	98,5		
5	49	50	79	13	8	99	1,79	1,21	37	6	17,1	4,2	3	32	0,98	0,9	0,42	14	35,1	5	100,5		
6	52	49	80	14	9	100	2,5	1,23	31	7	16,5	4,1	3,01	34	1,1	0,95	0,44	14	37,1	8	99,5		
7	50	51	81	9	10	115	1,8	1,1	32	5	16,8	3,9	2,95	34	1,02	0,85	0,46	10	34,2	6	105,5		
8	49	57	85	11	7	120	1,89	1,23	35	4,5	17,4	4,1	2,8	36	0,98	0,9	0,48	16	35,1	8	95,3		
9	52	56	80	14	8	115	2,12	1,2	38	6	17,3	4,2	2,85	36	1,1	0,8	0,44	14	33,2	5	98,1		
10	56	48	78	10	9	112	1,75	1,24	36	5	16,4	3,9	2,9	32	0,98	0,9	0,42	12	32,2	6	94,2		
11	53	49	78	11	10	114	1,76	1,1	33	7	17,5	3,8	3	32	1,02	0,85	0,42	12	32,2	8	97,2		
12	54	50	81	13	7	118	2	1,21	35	4,5	16,3	4	2,99	30	0,98	0,9	0,44	12	35,1	6	99		
13	55	56	85	14	10	124	2,12	1,24	36	6	17,1	4,4	2,8	32	0,99	0,85	0,42	12	32,2	6	98,5		
14	49	50	80	10	8	123	1,75	1,22	35	5	17,2	4,5	3	34	1	0,8	0,48	16	35,1	8	94,2		
15	52	56	79	11	8	122	1,78	1,21	33	4,5	16,7	4,1	2,92	30	1,1	0,9	0,42	10	37,2	6	100,5		
16	53	56	80	9	9	121	2,5	1,23	30	6	16,9	4,2	2,75	34	1,02	0,98	0,46	16	33,1	5	96,5		
17	56	57	81	14	9	122	1,78	1,1	37	7	17,1	3,9	3,02	36	1	0,8	0,48	12	35,1	6	97,2		
18	56	55	85	9	7	110	1,79	1,23	38	5	17,4	3,8	2,98	32	0,99	0,9	0,46	10	37,1	8	97,2		
19	53	49	80	11	10	120	1,8	1,2	35	6	16,4	4,1	3	32	1	0,95	0,42	16	34,2	6	95,2		
20	49	47	78	14	9	122	1,75	1,24	37	7	16,2	4,2	3,01	34	1,02	0,85	0,44	12	35,1	5	97,2		
21	49	47	79	10	7	118	2,12	1,2	31	5	17,3	3,8	2,95	34	0,98	0,9	0,46	10	33,2	8	98,5		
22	52	54	85	11	8	124	2,5	1,24	32	4,5	17,5	4,5	2,8	36	0,98	0,8	0,48	16	32,2	6	100,5		
23	51	57	78	13	10	98	1,78	1,22	35	6	16,2	4,8	2,85	36	1,1	0,9	0,44	12	32,2	8	99,5		
24	56	53	78	14	7	118	1,79	1,2	38	5	17,1	3,9	2,9	32	1,02	0,85	0,42	14	35,1	5	105,5		
25	49	50	80	10	8	99	2,5	1,21	36	7	16,5	4,2	3	32	0,99	0,9	0,42	16	37,2	6	95,3		
26	52	49	81	11	9	100	1,8	1,22	33	4,5	16,8	4,1	2,99	30	0,98	0,85	0,44	16	32,2	8	98,1		
27	50	51	89	9	10	115	1,89	1,23	35	6	17,4	3,9	2,8	32	1,1	0,9	0,42	16	33,1	6	94,2		
28	49	57	82	14	7	120	2,12	1,2	36	5	17,3	4,1	3	34	1,02	0,85	0,48	12	32,2	6	97,2		
29	52	56	83	12	8	115	1,75	1,21	35	4,5	16,4	4,2	2,92	36	0,98	0,9	0,42	14	35,1	8	99		
30	56	48	84	10	9	118	1,75	1,1	33	6	17,5	3,8	2,75	30	1,1	0,98	0,42	10	37,2	6	98,5		
31	53	49	78	11	7	124	2,12	1,21	30	7	16,3	4,5	3,02	34	0,98	0,8	0,46	16	33,1	5	89,2		
32	54	50	81	12	8	98	2,5	1,24	37	5	16,2	4,8	2,98	36	1,02	0,88	0,48	14	35,1	8	100,5		
33	55	56	85	13	10	118	1,78	1,22	38	6	17,3	3,9	3	32	0,98	0,9	0,46	10	37,1	6	96,5		
34	49	50	80	12	7	99	1,79	1,21	35	7	17,5	4,2	3,01	32	0,99	0,8	0,42	16	34,2	6	97,2		
35	52	56	79	11	8	100	2,5	1,23	37	5	16,2	4,1	2,95	34	0,98	0,9	0,44	12	35,1	6	95,2		
36	53	56	80	10	9	115	1,8	1,1	31	4,5	17,1	3,9	2,8	34	1,1	0,98	0,46	10	33,2	5	97,2		
37	56	57	81	9	10	120	1,89	1,23	32	6	16,5	4,1	2,85	36	1,02	0,8	0,48	16	32,2	6	85,2		
38	56	55	85	9	7	115	2,12	1,2	35	5	16,8	4,2	2,9	36	0,99	0,9	0,44	12	32,2	8	96,5		
39	53	49	80	11	8	112	1,75	1,24	38	7	17,4	3,9	3	32	0,98	0,95	0,42	12	35,1	6	99,5		
40	49	47	78	14	9	114	1,76	1,2	36	4,5	17,3	3,8	2,99	32	1,1	0,85	0,42	16	37,2	5	98,4		
41	54	56	79	10	10	118	2	1,24	33	6	16,4	4	2,8	30	1,02	0,9	0,44	12	32,2	8	95,3		
42	55	48	85	11	7	124	2,12	1,22	35	5	17,5	4,4	3	32	0,98	0,8	0,42	14	33,1	6	98,1		
43	49	49	78	13	10	123	1,75	1,2	36	4,5	16,3	4,5	3,01	34	1,1	0,9	0,48	12	37,2	8	94,2		
44	52	50	78	14	8	122	1,78	1,21	35	7	17,1	4,1	2,8	36	0,98	0,85	0,42	12	35,1	5	97,2		
45	53	56	80	10	8	121	2,5	1,22	33	6	17,2	4,2	3	32	1,02	0,9	0,46	14	37,2	6	99		
46	54	50	81	11	9	122	1,78	1,23	34	7	16,7	3,9	2,75	30	0,98	0,85	0,46	12	32,2	8	98,5		
47	55	56	89	9	9	110	1,79	1,2	35	4,5	16,9	3,8	3,02	32	0,99	0,9	0,42	16	35,1	6	94,2		
48	49	56	82	14	7	120	1,8	1,21	32	7	17,1	4,1	3	34	1	0,85	0,44	12	32,2	6	90,5		
49	52	57	83	12	10	122	2,12	1,24	33	5	17,4	4,2	3,01	36	1,1	0,9	0,46	12	33,1	8	96,5		
50	53	55	84	10	9	122	1,8	1,23	38	7	16,4	4,1	2,8	33	1,02	0,98	0,42	14	32,2	6	97,2		

Variedad Raque																						
N.	antesis	emision de estigma	Dias hasta senescencia de hoja	Numero total de hojas por planta	Ancho de hoja de la planta	Longitud de la planta	Altura de la planta (m)	Altura de Mazorca (m)	Longitud de la espiga (cm)	Longitud del pedunculo (cm)	Longitud de la mazorca (cm)	Diametro de la mazorca (cm)	Diametro del olote (cm)	Numero de granos por hileras	Longitud de grano (cm)	Ancho de grano (cm)	Grosor del grano (cm)	Numero de hileras de granos	Peso de 100 granos en (gr)	Numero de hojas arriba de la mazorca	Rendimiento (qq/ mz)	
1	46	48	79	12	9	125	1,85	0,95	33	10	16	4,2	2,5	33	0,95	0,95	0,45	12	20,5	5	65,2	
2	45	47	78	12	10	125	1,9	1	35	12	16,5	4,3	2,9	35	0,98	0,9	0,5	12	20,9	6	50,5	
3	48	46	79	11	10	125	1,89	1,05	34	13	18	4,4	2,8	35	0,98	0,94	0,48	12	20,8	6	52,8	
4	45	48	81	10	12	125	1,9	1,1	36	12	17	4,3	2,7	34	1	0,88	0,5	12	21,1	5	56,4	
5	47	49	85	12	11	128	2	0,8	37	11	16	4,5	0,28	36	1,03	0,9	0,45	10	21,2	6	55,2	
6	48	52	84	12	12	129	2,1	0,75	33	12	16	4,4	2,8	34	1,04	0,95	0,52	14	20,2	7	60,5	
7	50	53	85	11	12	130	2,05	0,7	35	14	17	4,6	2,7	33	1,03	0,94	0,48	12	19,9	5	52,5	
8	51	51	85	12	10	120	2	0,95	35	12	19	4,4	2,5	32	1	0,97	0,5	12	19,8	7	52,5	
9	50	48	85	11	10	125	1,7	1	32	11	18	4,5	2,7	34	1,05	0,92	0,46	14	20,1	5	55,4	
10	50	49	85	12	11	124	1,85	0,95	30	10	15	4,5	2,6	34	0,95	0,9	0,46	12	21,1	5	55,6	
11	51	47	84	12	12	125	1,95	1	34	11	16	4,3	2,5	35	0,96	0,85	0,47	12	21	6	52,7	
12	49	52	85	10	9	128	2	0,8	32	12	16	4,2	2,8	36	0,95	0,88	0,49	12	20,6	5	58,5	
13	48	50	84	11	8	127	1,75	0,9	32	13	14	4,3	2,75	34	0,98	0,87	0,51	10	19,9	6	60,1	
14	47	50	82	12	9	128	1,85	0,78	31	12,5	16	4,5	2,6	35	0,95	0,89	0,5	12	20,7	5	58,2	
15	48	49	81	12	10	125	1,9	0,76	32	11	17	4,4	2,8	35	0,99	0,9	0,46	14	20,9	5	56,4	
16	48	48	81	10	10	129	1,85	1	34	10	18	4,3	2,6	34	1,02	0,92	0,52	12	20,3	6	55,2	
17	44	49	80	11	12	128	1,72	1,1	35	13	18	4,4	2,7	35	1,05	0,94	0,49	14	20,5	6	60,5	
18	49	47	82	12	10	124	1,95	1	35	13	20	4,3	2,8	36	0,9	0,96	0,49	12	20,2	6	52,5	
19	47	48	79	12	11	125	2	1,05	36	12	19	4,2	2,6	33	0,92	0,97	0,5	12	19,8	5	52,5	
20	45	49	79	12	9	125	2	0,89	31	12	17	4,5	2,65	32	0,95	0,9	0,52	14	20,7	5	55,4	
21	46	51	79	11	9	125	2	0,95	32	12,5	17	4,4	2,7	32	0,98	0,95	0,52	10	20,9	7	55,6	
22	45	50	81	11	8	120	2,1	0,78	30	11	16	4,6	2,8	35	0,95	0,92	0,52	12	20,8	7	52,7	
23	48	51	85	12	10	123	2,04	0,8	37	12	16	4,2	2,6	35	0,93	0,9	0,49	14	21,1	5	55,2	
24	47	47	84	11	12	122	1,8	0,99	36	10	18	4,3	2,5	34	0,95	0,85	0,46	14	21,2	6	60,5	
25	45	47	82	12	11	120	1,78	1	34	11	17,5	4,2	2,8	35	0,98	0,88	0,52	12	20,2	5	52,5	
26	51	48	82	11	12	120	1,95	0,84	33,5	13	19	4,4	2,75	35	0,95	0,87	0,49	12	19,8	5	52,5	
27	50	46	83	12	10	120	1,8	0,85	32	12	18	4,2	2,6	36	0,99	0,89	0,5	14	20,7	6	55,4	
28	51	52	83	12	10	125	1,7	0,78	31	13	19	4	2,8	33	1,02	0,92	0,45	14	20,9	6	55,6	
29	48	50	81	11	12	125	1,92	0,75	35	14	20	4,4	2,6	32	1,05	0,94	0,52	12	20,8	6	52,7	
30	47	51	80	10	10	128	1,84	0,95	35	12	15	4,6	2,7	32	0,9	0,96	0,52	12	20,9	5	58,5	
31	46	51	81	12	9	130	1,95	1	34	11	14	4,5	2,8	35	0,98	0,97	0,49	14	20,8	5	60,1	
32	48	49	81	11	10	125	2	0,7	36	10	16	4,5	2,7	34	1	0,9	0,5	12	21,1	7	58,2	
33	46	48	84	10	8	126	1,92	0,95	32	11	14	4,6	2,8	35	1,03	0,95	0,46	14	21,2	7	55,2	
34	48	47	82	12	11	124	1,85	0,95	34	13	17	4,2	2,6	36	1,04	0,92	0,52	12	20,2	5	60,5	
35	47	48	79	12	9	125	1,9	0,78	35	12	18	4,5	2,5	34	1,03	0,9	0,49	12	20,7	6	52,5	
36	48	47	79	11	9	125	1,85	0,8	35	12	18	4,4	2,8	35	0,95	0,85	0,49	14	20,9	7	52,5	
37	48	48	79	12	11	125	1,72	0,78	36	12,5	20	4,6	2,8	35	0,98	0,88	0,5	10	20,8	5	55,4	
38	44	49	81	12	9	124	1,95	0,75	31	11	19	4,2	2,7	34	0,98	0,9	0,52	14	20,9	7	55,6	
39	49	51	85	11	9	125	2	0,95	32	12	17	4,3	2,5	36	1	0,94	0,5	14	20,8	5	52,7	
40	47	50	84	11	8	125	1,85	0,75	30	10	17	4,3	2,7	34	0,95	0,88	0,45	12	19,8	5	58,5	
41	45	51	82	12	10	125	2	0,7	37	11	16	4,2	2,6	35	0,98	0,9	0,52	12	20,7	5	55,2	
42	46	47	82	11	12	120	2,1	0,95	36	13	17	4,3	2,7	34	0,95	0,92	0,48	14	20,9	5	60,5	
43	45	47	83	12	11	123	2,04	0,95	34	11	19	4,5	2,7	36	0,93	0,9	0,5	12	20,8	7	52,5	
44	48	48	83	11	12	122	1,8	0,78	33,5	10	18	4,4	2,6	34	0,95	0,85	0,46	12	21,1	5	52,5	
45	47	46	81	12	10	120	1,78	0,8	32	11	15	4,3	2,5	33	1,02	0,88	0,46	10	21,2	5	55,4	
46	45	52	80	12	10	120	1,95	0,78	31	11	16	4	2,8	32	1,05	0,9	0,47	14	20,2	7	55,6	
47	51	50	81	11	12	120	1,8	0,75	35	10	18	4,4	2,75	34	0,9	0,88	0,49	12	20,5	7	52,7	
48	50	51	81	10	10	125	1,7	0,95	35	11	18	4,6	2,6	35	0,98	0,87	0,51	12	20,9	5	58,5	
49	51	51	80	12	9	125	1,92	0,75	34	12	20	4,5	2,8	34	1	0,89	0,5	14	20,8	6	56,2	
50	48	49	81	11	10	128	1,84	0,7	36	13	19	4,5	2,6	36	1,03	0,92	0,46	12	21,2	7	56,5	

