

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES



**ESTUDIO DE CORRELACIÓN DE CARACTERES BIOMÉTRICOS EN DIEZ
ECOTIPOS DE "CHUIN" (*Pachyrhizus tuberosus* LAM. SPRENG) BAJO
CONDICIONES DE TINGO MARÍA – HUANUCO**

Tesis

Para Optar el título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
MENCIÓN FORESTALES

DENIS AUGUSTO RENGIFO GARCÍA

PROMOCIÓN 2005 – II

Tingo María – Perú

2008

F40

R41

Rengifo García, Denis Augusto

Estudio de Correlación de Caracteres Biométricos en Diez Ecotipos de “CHUIN” (*Pachyrhizus tuberosus* LAM SPRENG) bajo condiciones de Tingo María – Huánuco. Tingo María 2009

92 h.; 22 cuadros; 21 fgrs.; 23 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero Recursos Naturales Renovables Mención: Forestales)
Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad
de Recursos Naturales Renovables.

PACHYRHIZUS TUBEROSUS LAM. SPRENG / DIEZ ECOTIPOS DE
“CHUIN” CARACTERES BIOMÉTRICOS / ESTUDIO DE CORRELACIÓN
TINGO MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 10 de setiembre de 2008, a horas 07:30 p.m. en la Sala de Grados de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, para calificar la tesis titulada:

ESTUDIO DE CORRELACIÓN ENTRE CARACTERES BIOMÉTRICOS EN DIEZ ECOTIPOS DE “CHUIN” *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng BAJO CONDICIONES DE TINGO MARIA - HUÁNUCO

Presentado por el Bachiller: **DENIS AUGUSTO RENGIFO GARCIA**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de “MUY BUENO”.

En consecuencia el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO en RECURSOS NATURALES RENOVABLES, mención FORESTALES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título correspondiente.

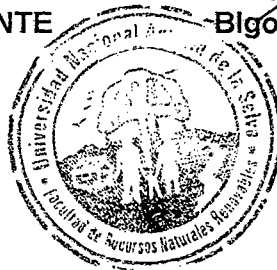
Tingo María, 28 de abril de 2009

.....
Ing. M.Sc. YTAVCLERH VARGAS CLEMENTE
Presidente

.....
Blgo. ARMANDO ENEQUE PUICON
Vocal

.....
Ing. M.Sc. JOSE LEVANO CRISOSTOMO
Vocal

.....
Ing. M.Sc. VICENTE POCOMUCHA POMA
Asesor



DEDICATORIA

A mis padres Amilcar y Lyli Por su entrega, apoyo y darme la posibilidad de ser profesional

A mis tíos Churchill y Juana Por ser ejemplo y pilares en mi vida

A mis primos Jorge, Juana y Pedro con quienes siempre cuento en los momentos difíciles.

A mis sobrinos Tayli Jimena, Nick Kevin, Victor Rai, Gianella.

A Gemma Lozano Torres por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la comprensión y colaboración de mis maestros y profesores de la Facultad de Recursos Naturales Renovables.

Agradecer al Ing. MSc. Vicente Pocomucha Poma por sus enseñanzas y apoyo incondicional como asesor en la presente tesis.

Durante mi formación profesional y elaboración del presente trabajo de investigación he recibido el valioso consejo y apoyo de mucha personas a todos ellos mi más profundo reconocimiento y agradecimiento.

A mis amigos Denis, Bequer, Jhoni, Jaimes, Jenny por su compañía y ayuda durante la primera fase de campo de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Generalidades e importancia.....	4
2.2. Botánica.....	6
2.3. Clasificación botánica.....	7
2.4. Característica de la planta.....	7
2.5. Propagación.....	8
2.6. Usos.....	8
2.7. Recursos genéticos.....	9
2.7.1. Origen y distribución.....	9
2.7.2. Variabilidad genética.....	10
2.7.3. Caracterización de los genotipos.....	15
2.7.4. Caracterización morfológica.....	16
2.8. Correlación.....	20
2.8.1. Coeficiente de correlación simple.....	21
2.8.2. Características del coeficiente de correlación.....	21
2.8.3. División de las correlaciones.....	22
2.8.4. Correlaciones fenotípicas.....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1. Características generales.....	23
3.1.1. Ubicación.....	23
3.1.2. Fisiografía.....	23
3.1.3. Zona de vida.....	24

3.1.4.	Climatología.....	24
3.1.5.	Suelos.....	25
3.2.	Materiales y equipos.....	25
3.2.1.	Materiales.....	25
3.3.2.	Equipos.....	26
3.3.3.	Material experimental.....	26
3.3.	Métodos y procedimientos.....	27
3.3.1.	Medición de las características.....	27
3.3.2.	Diseño experimental.....	27
3.3.3.	Análisis de regresión y correlación.....	27
3.3.4.	Variables en estudio.....	28
IV.	RESULTADOS.....	30
4.1.	Evaluación preliminar del chuín.....	30
4.2.	Correlación entre los caracteres biométricos.....	41
V.	DISCUSIÓN.....	61
5.1.	Evaluación preliminar del chuín.....	61
5.2.	Correlación entre los caracteres biométricos.....	66
VI.	CONCLUSIONES.....	75
VII.	RECOMENDACIONES.....	76
IX.	ABSTRACT.....	77
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	79
	ANEXO.....	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Distribución geográfica y características principales de los chuines, ashipas y jíquimás.....	13
2. Ecotipos de Chuin (Tratamientos) y procedencia del material experimental.....	26
3. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de los caracteres cuantitativos del ecotipo de Chuin Amarillo – Tingo María.....	31
4. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Amarillo – Iquitos.....	32
5. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Tingo María.....	33
6. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Iquitos.....	34
7. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Blanco – Tingo María.....	35
8. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Blanco – Iquitos.....	36
9. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Cocotichuin – Tingo	

	María.....	37
10	Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Cocotichuin – Iquitos.....	38
11	Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado Jaspe – Tingo María.....	39
12	Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Jaspe – Iquitos.....	40
13	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23). Chuin Amarillo – Tingo María.....	41
14	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Amarillo – Iquitos.....	43
15	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Morado – Tingo María.....	45
16	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Morado – Iquitos.....	47
17	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Blanco – Tingo María.....	49
18	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Blanco – Iquitos.....	51
19	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Cocotichuin – Tingo María.....	53
20	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas	

	utilizadas (n=23) del Cocotichuin – Iquitos.....	55
21	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Morado (jaspe) – Tingo María.....	57
22	Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Jaspe – Iquitos.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Mapa de ubicación del distrito Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, Región Huanuco.....	24
2	Dispersión de datos entre las variables peso de raíz y diámetro de raíz.....	42
3	Dispersión de datos entre las variables numero de racimos y longitud de semilla.....	42
4	Dispersión de datos entre las variables longitud de hojas y ancho de hoja.....	44
5	Dispersión de datos entre las variables ancho de vainas y distancia entre nudos.....	44
6	Dispersión de datos entre las variables numero de vainas y ancho de vainas.....	46
7	Dispersión de datos entre las variables distancia entre nudos y longitud de raíz.....	46
8	Dispersión de datos entre las variables diámetro de tallo y ancho de hoja.....	48
9	Dispersión de datos entre las variables longitud de semilla y numero de semillas por vaina.....	48
10	Dispersión de datos entre las variables longitud de Hoja y ancho de hoja.....	50
11	Dispersión de datos entre las variables peso de raíz y longitud de semilla, se muestra que no existe ninguna correlación significativa.....	50
12	Dispersión de datos entre las variables ancho de semillas y	

	numero de vainas.....	52
13	Dispersión de datos entre las variables ancho de vainas y longitud de semilla.....	52
14	Dispersión de datos entre las variables longitud de hoja y diámetro de tallo.....	54
15	Dispersión de datos entre las variables ancho de vaina y numero de vainas, se muestra que no existe correlación significativa.....	54
16	Dispersión de datos entre las variables diámetro de raíz y peso de raíz.....	56
17	Dispersión de datos entre las variables peso de raíz y longitud de tallo.....	56
18	Dispersión de datos entre las variables longitud de hoja y ancho de hoja.....	57
19	Dispersión de datos entre las variables diámetro de raíz y numero de flores por racimo.....	58
20	Dispersión de datos entre las variables longitud de raíz y longitud de vainas.....	60
21	Dispersión de datos entre las variables diámetro de raíz y longitud de tallo.....	60

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo N° 1 que pertenece a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), ubicada en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huanuco, con latitud de 09° 09' 00" Sur, longitud de 75° 57' 00" Oeste y a 649 msnm: Los Objetivos fueron realizar la evaluación preliminar en 17 características cuantitativas e identificar el grado de asociación. Se evaluaron 10 ecotipos de *P. tuberosus* (Lam) Spreng "Chuin" procedentes de Iquitos y Tingo María. Para el análisis estadístico, se utilizaron el diseño de Bloques Completo Randomizado (DBCR) con 3 repeticiones y análisis de regresión y correlación simple. Los resultados obtenidos fueron que el coeficiente de correlación varía dependiendo del ecotipo y la procedencia de cada ecotipo de Chuin. En todos los ecotipos evaluados los caracteres peso de raíz y longitud de tallo presentaron mayor desviación estándar y mayor promedio; mientras que las variables peso de raíz y longitud de tallo presentaron mayor variabilidad morfológica. Los ecotipos Chuin Morado (T3) y el ecotipo Chuin Blanco (T5) ambos procedentes de Tingo María presentaron mayor y menor número de coeficientes de correlación significativas contrariamente a los ecotipos procedentes de Iquitos. Los ecotipos Chuin Blanco (T5) y Cocotichuin (T7) ambos procedentes de Tingo María, no mostraron correlaciones negativas significativas, distintamente a los ecotipos de Iquitos.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú desde los orígenes de nuestra cultura, la agricultura o el uso de plantas nativas siempre ha jugado un papel muy importante en la alimentación y economía de la humanidad, principalmente del hombre amazónico; sin embargo, en nuestro país, en la actualidad el índice de pobreza y el bajo poder adquisitivo es alto; como consecuencia se han incrementado la desnutrición, en las áreas marginales de nuestro país; este aspecto hace necesario y eminente realizar estudios de investigación en especies nativas aprovechables, que en la actualidad se presentan como cultivos alternativos, especialmente para la amazonia.

El "chuin" o "ashipa" es una especie nativa del género *Pachyrhizus* que se presenta como un cultivo de amplias bondades y promisorio, debido a su alto potencial de producción de materia orgánica para uso humano y animal, algunos ecotipos poseen rendimientos excepcionales de 150 t/ha y contenidos de 3 a 5 veces más proteínas que otras raíces como la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) o camote (*Ipomoea batata*) (SORENSEN, 1996). Al ser una leguminosa fijadora de nitrógeno y poseer altos contenidos del insecticida natural "rotenona" en las semillas, es una opción interesante para ser usada en la agricultura orgánica y sistemas de producción principalmente como cultivo de cobertura, para mejorar las condiciones del suelo y controlar las malas hierbas

(SORENSEN, 1996; IIAP, 2002). Sin embargo, debido por la falta de difusión, conocimiento e interés, con base científica, en la actualidad el chuín es una especie nativa que se encuentra en peligro de extinción.

En este estudio se realizará la evaluación preliminar y la determinación de las correlaciones entre 17 caracteres biométricos de 10 ecotipos del "chuín", cuyos resultados nos permitirán conocer el grado de interrelación y dependencia que existe entre las variables cuantitativas, a fin de poder seleccionar los caracteres que presentan asociación positiva o negativa para su posterior uso en planes de mejoramiento genético del cultivo; así mismo, proponer propuestas de conservación y mejor aprovechamiento de este cultivo.

Objetivo general

Estudio de las correlaciones de caracteres biométricos en diez (10) ecotipos "chuín" *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. en Tingo María Huanuco.

Objetivos específicos

Realizar la evaluación preliminar de las características cuantitativas en cada ecotipo de chuín.

Identificar los caracteres cuantitativos que presentan mayor grado de asociación positiva y negativa en cada ecotipo de chuín.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades e importancia

De las aproximadamente 1800 especies que posee la familia de las Fabáceas, al menos 25 son cultivadas para el consumo de sus raíces en varias partes del mundo (VIETMEYER, 1986). De acuerdo con la experiencia obtenida con algunas de ellas, este tipo de plantas constituyen un importante recurso a ser explotado, debido a su alta capacidad de producción, su habilidad para fijar nitrógeno y su adecuado valor nutricional (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1979; VIETMEYER, 1986).

Dentro de este grupo, las especies pertenecientes al genero *Pachyrhizus*, conocidas genéricamente como "Jícamás", son una de las opciones más importantes y las que han tenido los avances más significativos en los últimos tiempos (GRUM, 1990), sobre todo a partir de 1985 en que se estableció el "Yam Bean Project", proyecto dedicado exclusivamente al estudio de este genero a nivel mundial.

De acuerdo con la clasificación más moderna realizada por SORENSEN (1988), dentro de las que se conocen como jícamás se agrupan dos especies silvestres: *Pachyrhizus ferrugineus* y *P. panamensis*, y tres

especies cultivadas: *P. erosus*, *P. tuberosus* y *P. ashipa*. La especie en estudio (*P. tuberosus*) es originaria de Sudamérica, siendo su hábitat natural la zona baja tropical o bosque premontano (DUKE, 1981; SORENSEN, 1988, 1990).

A las jícamás se les considera como un cultivo promisorio debido a su alto potencial de producción de materia orgánica para uso humano y animal, ya que algunas especies poseen rendimientos excepcionales de 150 t ha⁻¹ y contenidos de 3 a 5 veces más proteínas que otras raíces como la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) o camote (*Ipomoea batata*) (SORENSEN, 1996). Las raíces tuberíferas dependiendo del cultivar, pueden ser consumidas frescas (crudas), preparadas como jugo o cocidas como un interesante sustituto de la yuca (PECKOLT, 1922).

Al ser una leguminosa fijadora de nitrógeno y poseer altos contenidos del insecticida natural "rotenona" en las semillas (SORENSEN, 1996), es una opción interesante para ser usada en agricultura orgánica y sistemas de producción principalmente como cultivo de cobertura, para mejorar las condiciones del suelo y controlar malas las hierbas. La extracción de la rotenona podría convertirse en un subproducto del cultivo, pues se ha demostrado su capacidad para el combate de plagas como *Thrips spp* (trips), *Myzus persicae* (afidos) y larvas de *Remisa tabasi* (mosca blanca) SORENSEN (1988) el mismo, que podría ser usado en el manejo integrado de plagas.

2.2. Botánica

Desde el punto de vista botánico SORENSEN (1990) y LEON (1987) mencionan que la planta de *P. tuberosus* es una enredadera herbácea de producción sexual autógena con una polinización cruzada del 2 al 4%. Es la más grande del género, pues alcanza longitudes superiores a los 10 m., posee follaje más abundante y oscuro que *P. erosus* y tallos muy ramificados.

Las hojas son compuestas (trifoliadas), grandes, enteras y en ocasiones levemente dentadas (CLAUSEN, 1945). Pecíolo de 40 a 208 mm de largo, pulvínulo pubescentes y estípulas lineares-lanceoladas (SORENSEN *et al.*, 1997). Las inflorescencias (por lo general una por axila), tienen el pedúnculo grueso y cilíndrico, de 10 a 25 cm de longitud y no difieren en forma y color de las *P. erosus*. Poseen de 7 a 33 flores por eje lateral. Los pétalos son usualmente pubescentes, aunque se han observado especímenes glabros. El color de la flor es blanco o violeta azulado claro u oscuro.

Las vainas son las más largas del género de 13 - 19 cm de largo y de 14 - 23 mm de ancho. Poseen pelos rojizos irritantes (DUKE, 1981). Las semillas son reniformes, casi redondas, pero más grandes que en *P. erosus*. Miden de 10 a 15 mm de largo y poseen una testa color anaranjado - rojizo, negro, o moteado negro con blanco.

Las raíces tuberosas pueden presentar mono o multitubérculos, grandes en forma de trompo o irregulares, hasta de 30 cm de largo y 25 de ancho, suculentas y blancas, a veces con fibras.

2.3. Clasificación botánica

División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Subclase	:	Rosidae
Orden	:	Fabales
Familia	:	Fabaceae
Genero	:	Pachyrhizus Rich. ex DC
Especie	:	P. tuberosus (Lam.) Spreng.
Nombre común	:	Chuin ó ashipa

2.4. Características de la planta

Según (IIAP, 2002) el chuín (*P. tuberosus*) es una enredadera herbácea de reproducción sexual autógama con 2 a 4 % de polinización cruzada. Es la más grande del género, pues alcanza longitudes superiores a los 10 m. Posee follaje abundante y oscuro y tallos muy ramificados. Las hojas son trifoliadas, grandes, enteras y en ocasiones levemente lobuladas, el pecíolo de 40 - 208 mm, pulvináculos pubescentes y estipulas linear - lanceoladas. Las inflorescencias del tipo racimo simple (generalmente una por axila), tienen el pedúnculo grueso y cilíndrico, de 10 a 25 cm de longitud. Los pétalos son usualmente pubescentes, aunque se han observado especímenes glabros, color de flor es blanco o violeta azulado claro u oscuro. Las vainas son las más largas del género, de 13 - 19 cm de largo y de 14 - 23 mm de ancho. Las semillas son aplanadas casi cuadradas miden de 9 - 12 mm de largo y tienen testa color naranja/rojiza, marrón/rojiza, negra y moteada. Las raíces son

monotuberosas grandes en formas de zanahoria, alargadas, redondas o irregulares, hasta 30 cm de largo y 25 cm de ancho; con epidermis de colores amarillo, blanco y morado.

(PEREA, 2002) indica que la planta es una leguminosa, de suelos tropicales preferentemente aluviales y húmidos. Con flores de color blanco - lila, el legumbre de 10 a 20 cm de largo, yemillas con 7 mm de largo y 10 mm de ancho y raíces tuberosas engrosadas, suculentas y dulces. Se cultiva principalmente por los tubérculos tiene usos compatibles con una agricultura sostenible. Cuenta con una única raíz tuberosa, cuyo peso varía desde los 100 g hasta 1000 g. En el tiempo de floración es similar a los frijoles que al fecundar brotan muchas vainas.

2.5. Propagación

(PEREA, 2002) indica que la práctica de siembra es directa en un hoyo de 2 a 3 semillas. De profundidad, a una distancia de un metro lineal, donde se coloca de 2 a 3 semillas; entre los primeros días se va prendiendo dos estacas cruzadas de cañabrava, la raíz toma diferente forma y tamaño, similar al camote. La cosecha se realiza desde los 4 a 6 meses, de acuerdo a la necesidad del consumo.

2.6. Usos

Según el (IIAP, 2002) el uso de la planta del chuín es:

Hoja, Sirven para forraje de animales domésticos; enriquecen los suelos; como emplasto para la pelaga; las hojas muertas sirven de colchón y nitrogenación del suelo.

Semillas, Posee contenidos de rotenona (insecticida natural); tostada y molida (1 cucharadita) es purgante para adultos; unas gotas del jugo previamente machacado y estrujada calma malestares de tos ferina y sarampión en niños (sin mezcla alguna).

Raíces, Cocinado para comer, cocinado y machacado para hacer masato; rallado para hacer fariña y almidón; sirve para preparar dulces y mazamoras.

Consumo, Alto grado de sostenibilidad alimentaría, para la dieta se preparan, como sancochado, tortillas, panecillos horneados; así mismo, se produce harina muy fina con alto grado proteico de 10%, frente a la yuca que presenta solamente 3% y con beneficio para la dieta alimentaría complementa en gran parte con la leche, y la carne por sus altos niveles proteicos. No se consumen sus vainas, semillas verdes y maduras por su contenido bioquímico de rotenona (veneno similar al de barbasco). Por lo que es utilizado por los nativos como insumo natural para la pesca.

2.7. Recursos genéticos

2.7.1. Origen y distribución

(GAU, 1997) menciona que la planta está distribuida en una amplia región de la cuenca del Amazonas de los Andes, en Ecuador, Bolivia y también

en el norte de la cuenca del Paraná en el Brasil y el Paraguay, conocido como ashipa, chuin, jiquima o jacatupé. Se le encuentra en los 1000 a 2000 m.s.n.m.

Valiosos estudios realizados, hace más de 50 años en Venezuela el *P. tuberosus* fue utilizado por los indígenas. En este país se le conoce con el nombre de nupe, planta anual aunque puede comportarse como permanente, actualmente ha sido abandonada y no se cultiva en ninguna parte.

En el Perú según los estudios realizados de nuestros antepasados, esta especie fue la base de su alimentación. En el departamento de Loreto, la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) en convenio con el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP) dentro del Programa de Biodiversidad = Proyecto In-situ, se ejecutaron investigaciones en el Chuin *Pachyrhizus tuberosus*; realizando viajes hacia la Ceja de Selva y los pueblos nativos entre ellas las Etnias de los Asháninca del Ene, Shipibos de Ucayali y Cocomá Cacamilla, asentados en el Río Marañón; durante dos años y de continuo trabajos y visitas a más de 100 comunidades, se han conseguido importantes y abundantes informaciones sobre la planta.

2.7.2. Variabilidad genética

P. tuberosus es muy poco conocida nivel urbano y de ciertas áreas rurales tanto taxonómicamente como agronómicamente, porque es cultivada en sitios alejados y en pequeñas extensiones situadas principalmente en tierras bajas de la amazonía. Hasta la actualidad todavía no se conoce en su totalidad la diversidad genética de esta especie (SORENSEN *et al.*, 1996).

A pesar de esto, su similitud con *P. erosus*, que es la especie de jícama más conocida y utilizada y algunas experiencias recientes, hacen prever que esta especie dispone de una amplia variabilidad genética y potencial de mejoramiento genético a partir del material silvestre o de los genotipos cultivados que ya están en uso (SORENSEN, 1996).

(SORENSEN, 1996) examinó los especímenes de herbario de *P. tuberosus* disponibles a nivel mundial para una revisión taxonómica, y encontró variación morfológica en un número considerable de cultivares locales. Así mismo, encontró que el rango natural de adaptación de la especie es amplio, pues algunos de los genotipos provienen de sitios como la amazonia (denominadas según su origen chuines y ashipas) con condiciones medioambientales de alta humedad relativa y precipitación, mientras que otros provienen de las tierras bajas secas de la costa del Ecuador como la Jíquimás.

Los cultivares fueron divididos por SORENSEN (1996) en dos grupos distintos basados en la longitud internodal y en la morfología de la hoja:

Cultivares con entrenudos largos, hojas enteras y racimos largos (360 mm), como los genotipos de la Amazonía y el Caribe, y

Cultivares con entrenudos cortos, hojas profundamente lobuladas y racimos interrumpidos por las hojas, como son los genotipos de la costa oeste del Ecuador.

De acuerdo a SORENSEN (1996), últimamente ha sido posible distinguir tres grupos representativos de *P. tuberosus*.

a) Jícamás.- este grupo de cultivares tradicionales, localmente conocidos como jícamás, han sido escrupulosamente colectados. Genotipos con alta diversidad genética pueden ser encontrados en cultivo, principalmente en el oeste de Ecuador, en la zona costanera de clima seco de la provincia de Manabí, también ocasionalmente en la provincia de los Ríos en donde existen materiales silvestres diferentes a los cultivados principalmente en su hábito de crecimiento. Se ha observado en los materiales cultivados, variaciones o diferencias en los bordes de las hojas y en el color de la flor principalmente; el material de Manabí tiene flores blancas, y el de los Ríos blancas y violetas. El hábito de crecimiento y la forma y calidad de la raíz tuberífera no varían; las raíces tuberosas en promedio pesan de dos a tres kilos. La pulpa blanco cremosa es muy succulenta, crujiente y sabrosa. A diferencia del grupo de ashipas, la jíquima es arbustiva y con un ciclo vegetativo más corto (cinco meses), lo cual significa un gran potencial para cultivarla comercialmente.

b) Ashipas.- el prototipo de la planta en este grupo, es el encontrado en la Amazonia de Colombia, Brasil, Venezuela, Ecuador y Bolivia; siendo la planta una liana trepadora. Las ashipas pueden ser divididas en dos grupos:

Las multiraíces (con dos subgrupos, ashipa I y ashipa II)

Las monoraíces (contienen un subgrupo solamente, ashipa III)

Ashipa I y Ashipa II producen varias raíces grandes oblongas por planta, con las raíces extendidas hacia fuera lateralmente. La diferencia entre Ashipa I y ashipa II, es el color y el sabor de la raíz fresca: Ashipa I tiene pulpa blanca con pequeñas y poco dulces, mientras que, ashipa II tiene color de

pulpa amarillo con mayor contenido de azúcares. El tercer cultivar ashipa III produce una gran raíz vertical en forma de nabo con pulpa blanca y con poco azúcares. Todas tienen semillas en forma de riñón de un color naranja-rojizo/marrón-rojizo a negro ligero. En estos grupos, las flores son blancas o violetas.

Los cultivares brasileños descritos por numerosos autores (PECKOLT, 1980; ARRUDA, 1921; PECKOLT, 1922; HOEHNE, 1938; LEPAGE *et al.*, 1946; MENEZES y OLIVEIRA NUNEZ, 1955) citados por TAPIA, (1998) son separados en dos grupos:

Con flores violetas rojizas, semillas negras, monoraíz con piel grisácea y con una capa subcutánea rojo violeta.

Con flores blanco cremas, semilla roja, multiraíz.

c) Chuines.- La amplia variabilidad de este grupo se refleja en la forma y calidad de la raíz, de los genotipos encontrados a lo largo de la parte central del Río Ucayali en la Amazonia peruana, la cual posee un clima permanentemente húmedo. Varios grupos de cultivares aislados han sido identificados en Ecuador, Perú y Bolivia y de acuerdo con la información disponible de los especímenes de herbario, existen varias poblaciones adicionales que podrían tener características de interés en Colombia, Venezuela y Paraguay (SORENSEN, 1996).

Chuin I, localmente conocido como chuín blanco, tiene piel y pulpa blanca.

Chuin II, conocido como chuín amarillo, tiene pulpa y piel amarilla.

Chuin III, conocido como chuín morado, tiene piel de púrpura a violeta oscuro y pulpa blanca. Los chuines difieren de la mayoría de las ashipas en los siguientes aspectos: 1) es una monoraíz uniforme; 2) produce raíces verticalmente; 3) alto contenido de materia seca, la cual es comparable a las raíces de yuca; 4) hojas laterales son completamente diferentes en largo y ancho con los grupos de ashipa y jíquima, y 5) la morfología de las legumbres y semillas.

En el Cuadro 1 se resume la distribución geográfica y las características morfológicas más relevantes en que se diferencian según los tres tipos de *P. tuberosus* (SORENSEN, 1996)

Cuadro 1. Distribución geográfica y características principales de los chuines, ashipas y jíquimás

CARACTER	JÍQUIMÁS	ASHIPAS	CHUINES
Distribución	Costa oeste de Ecuador	Amazonia de Colombia, Ecuador, Brasil, Venezuela y Bolivia	Amazonia de Perú
Tipo de foliolo	Trilobados profundos	Enteros	Trilobados superficial
Habito de crecimiento	Árbustivo	Semitrepador y trepador	Trepador
Raíz	Monoraíz	Mono y multiraíz	Monoraíz
Color pulpa	Blanca cremosa	Monoraíz: blanca Multiraíces: blanca y amarilla	Blanca, amarilla, púrpura y violeta oscura
Curvatura de vaina	Curvada	Recta	Recta
Porcentaje de materia seca	Bajo	Intermedio	Alto

Fuente: Sorensen (1996).

2.7.3. Caracterización de los genotipos

La caracterización de la variabilidad genética de los recursos fitogenéticos está considerada entre las líneas de investigación estratégica a nivel mundial, debido a que es un factor de mayor decisión en la solución de los problemas actuales y futuros relacionados con la productividad de los cultivos comerciales, la adaptación a los cambios climáticos y el desarrollo de nuevas alternativas en la obtención de variedades mediante la utilización de métodos tradicionales o biotecnológicos (KARP *et al.*, 1997).

La caracterización de las colecciones de germoplasma es un paso fundamental dentro del manejo de las colecciones, porque permite conocer el germoplasma, depurar u organizar los materiales, y sobre todo identificar genotipos valiosos para ser utilizado directamente o en los programas de mejoramiento genético. Por lo tanto, un buen sistema de conservación y de caracterización en los Programas de Recurso Filogenéticos es vital para contar con información disponible de cada entrada sobre caracteres cualitativos y cuantitativos de importancia económica actual o futura.

La información recopilada es valiosa para los fitomejoradores que siempre han tratado de seleccionar individuos que posean más de una característica deseable: Así por ejemplo, se ha dado prioridad a aquellos genotipos que muestran en forma simultánea, resistencia a una enfermedad y alta producción. Este tipo de selección ha sido exitosa para la mayoría de los cultivos alimenticios del mundo, debido en gran medida a su corto ciclo de vida. Sin embargo, a pesar de los importantes y a veces dramáticos avances

alcanzados en la producción de cultivos como arroz, maíz y trigo, es bien conocido que aún en esas especies, el potencial genético permanece virtualmente inexplorado. Esto se debe a que las colecciones de germoplasma para la mayoría de cultivos, contienen miles de introducciones que nunca han sido caracterizados ni evaluados. Con el desarrollo de descriptores y marcadores de ADN, ha sido posible iniciar el estudio de las colecciones en una forma más eficiente, sistemática y rápida, planteándose objetivos fácilmente alcanzables desde el punto de vista del mejoramiento genético de las plantas (PHILLIPS *et al.*, 1995).

2.7.4. Caracterización morfológica

Los caracteres morfológicos han sido muy utilizados, para la identificación de especies, familias y géneros de plantas. Además, las características morfológicas su etnobotánica han sido el tema de numerosos estudios en genética de poblaciones y agricultura, donde la resistencia a plagas, enfermedades y el rendimiento han sido factores importantes (FALCONER, 1970). Este tipo de caracteres son usualmente dominantes o recesivos (LEFEBVRE y CHEVRE, 1995). Niveles de variabilidad pueden ser estimados usando caracteres morfológicos, su respuesta a la selección y sus antecedentes genéticos pueden ser determinados; además, las correlaciones genéticas y las fuerzas de selección pueden ser inferidas (WOLFF, 1988).

Es así, que la mayoría de las plantas cultivadas con importancia económica tiene sus patrones de identificación, caracterización y evaluación. Para llegar ha estos protocolos se han realizado estudios básicos de las

características en el sentido de conocer la variabilidad de los caracteres dentro y entre plantas; luego se han seleccionado aquellas características cualitativas o cuantitativas que han resultado ser más útiles para la descripción (ENRÍQUEZ, 1966).

En la mayoría de las plantas cultivadas, los órganos más importantes para la descripción morfológicas son aquellos que estén menos influenciados por el ambiente; entre estos órganos quizá los más importantes son la flor y el fruto; le siguen en importancia otros como las hojas, tronco, ramas, raíces y los tejidos celulares que muchas veces son muy difíciles de caracterizar (ENRÍQUEZ, 1991).

Dentro de los caracteres morfológicos que definen las características del género *Pachyrhizus*, está el hábito de crecimiento (rastrero o trepador). Las alas y quillas ciliadas o glabras fue el carácter usado por CLAUSEN (1945) para delimitar *P. erosus* (especie glabra) de otras especies. El contorno de los folíolos terminales de la hoja es extremadamente variable, abarcando el tipo entero, dentado, lobulado, palmado o linear y la longitud de la flor es solamente útil en la separación de *P. erosus* de *P. ferrugineus*. Para distinguir las especies, la relación diámetro/longitud de la vaina es importante ya que presentan mucha variación (SORENSEN, 1988).

Las primeras colecciones de *P. teberosus* en campo fueron establecidos en 1985. En ese momento solamente tres entradas estaban disponibles para los análisis taxonómicos y las evaluaciones agronómicas. Estas tres entradas poseían unas pocas características morfológicas que eran

distintivas, por ejemplo, color de la flor, tamaño de inflorescencias y legumbres, y color de semilla, pero las raíces tuberosas eran de similar calidad con un contenido de materia seca relativamente bajo. Diez años después, los esfuerzos por incrementar la información disponibles sobre la diversidad de esta especie, han revelado que *P. tuberosus* posee una asombrosa variabilidad para casi todas las características de importancia agronómica, por ejemplo, forma de la raíz y calidad, multi o mono/raíz, hábito de crecimiento determinado o indeterminado, resistencia a la sequía, resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades (SORENSEN, 1996).

Las diferencias morfológicas entre los tres grupos mencionados en el acápite 2.7.2 están basadas principalmente en que los chuines y jíquimás presentan una monoraíz vertical invariable en comparación con los ashipas que poseen raíces laterales. Además, los chuines tienen un alto contenido de materia seca, la cual es comparable a las raíces de yuca y las hojas laterales son lóbulo-lanceoladas en relación a los grupos de ashipa y jíquima que tienen bajos contenidos y hojas enteras acorazonadas (SORENSEN, 1996).

MÁRQUEZ (1992) realizó una caracterización morfológica de la colección de *P. erosus* del CATIE, para lo que utilizó principalmente los siguientes caracteres cuantitativos: período de floración, número de botones florales, número de ramas por planta, número de ramas con inflorescencia, número de inflorescencia por rama y el número de hojas por planta. Los caracteres cualitativos fueron: hábito de floración, porcentaje de raíces medianas y pequeñas, dureza de pulpa, color del estandarte de la flor, hábito

de crecimiento, tamaño y color de la semilla, forma de la raíz entre los principales. En esa investigación se pudo observar que los caracteres de la flor y del crecimiento vegetativo son importantes en la clasificación de la especie.

En la investigación de MÁRQUEZ (1992) se identificó tres grupos jerárquicos. El primer grupo se caracterizó por contener entradas con la menor variabilidad genética, provenientes de un área común (México) y manifestaciones evidentes de su uso en la región de Celeya y Guanajuato en cultivos intensivos. El segundo grupo, de mayor diversidad geográfica, estuvo conformado principalmente por materiales de Guatemala, México y El Salvador, cuyas similitudes observadas manifestaron un posible ancestro común, producto de introducciones, confirmando las investigaciones de SORENSEN (1990) sobre la gran distribución natural de la especie, fuera del área Neotropical. El tercer grupo se conformó por las entradas silvestres y fue el de mayor variabilidad genética en caracteres de la flor, raíz tuberosa y crecimiento vegetativo.

En el mismo estudio se observó que los caracteres de crecimiento vegetativo (número de nudos del tallo principal, longitud del tallo, número de hojas y velocidad de crecimiento) tuvieron una asociación muy estrecha con los caracteres de la flor (inflorescencia/rama, inflorescencia y largo de la inflorescencia) indicando que bajo las condiciones particulares de Turrialba, los genes que estimularon dicho crecimiento también lo hicieron sobre la floración y, consecuentemente, sobre la producción de semilla MÁRQUEZ (1992).

Observaciones de campo realizadas por SORENSEN *et al.* (1997) en Bolivia, Ecuador y Perú de *P. teberosus* fueron analizadas mediante análisis estadístico de multivariados con 23 caracteres morfológicos de 31 entradas. El resultado del análisis de componentes principales en una ordenación tridimensional indicó que los tres ejes representaban el 61.8 % del total de la variación. Los caracteres que contribuyen en mayor grado fueron: los pétalos para el primer componente, peciolo y peciolulo para el segundo y relación largo/ancho de las hojas laterales y terminal para el tercer componente.

En la misma investigación se informa, que de acuerdo al análisis estadístico realizado de 23 caracteres morfológicos, existen tres grupos morfológicos bien definidos denominados jíquimás, chuines y ashipas notándose que los materiales más distintos eran las jíquimás (SOSENSEN *et al.*, 1997). Esta investigación sirvió de apoyo para la clasificación comúnmente aceptada de los tipos de *P. teberosus*, la cual ya fue mencionada en el acápite 2.7.2.

2.8. Correlación

En términos estadísticos según (CALZADA, 1983) la correlación es la medición del grado de interrelación que existe entre dos o más variables. La correlación mide el grado de asociación que existe entre ellas presumiendo que la causa de interrelación es común entre ambas.

Así mismo (STONAKER, 1971), indica el grado de asociación puede medirse mediante el coeficiente de correlación, el cual le otorga un valor a la tendencia de ciertas variables asociadas

(LITTLE Y HILLS, 1989) indican que la correlación se refiere al hecho de que dos variables se encuentran relacionadas en forma directa (positiva) o inversa (negativa) y a la estrechez de dicha relación.

(VENCOVSKY, 1978) destaca la importancia del estudio de la correlación entre características dentro de los programas de mejoramiento, donde la preocupación principal es la de estudiar el material genético para un conjunto de caracteres simultáneamente, más que para características aisladas. También señala que el grado de correlación, tanto genotípica como fenotípica, es de gran importancia en la selección de un carácter, ya que puede causar un cambio simultáneo en otro carácter.

2.8.1. Coeficiente de correlación simple

Conocido como coeficiente de Pearson, generalmente representado por (r) y sirve para medir en términos relativos el grado de asociación entre pares de características. Así mismo, se recomienda cuando las unidades de medida de las variables son diferentes, por ejemplo, aparición del botón floral (días), diámetro de tallo (mm), altura de planta (cm), peso de 100 granos (g), número de flores por racimo, longitud de vaina (cm), entre otros.

2.8.2. Características del coeficiente de correlación

Según (CALZADA, 1983) las correlaciones pueden ser positivas o negativas. El primer caso es cuando la variación va dirigida en el mismo sentido. En el segundo, si varían en sentido opuesto. Aún cuando el coeficiente

de correlación da el sentido de la asociación de dos caracteres esto no significa que la variación de uno de ellos cause variación en el otro. La relación causa = efecto entre dos variables debe determinarse en lo posible por causas biológicas conocidas de estos dos caracteres.

2.8.3. División de las correlaciones

Las correlaciones, al igual que heredabilidad (h^2), pueden subdividirse en correlaciones genéticas y fenotípicas. Donde las primeras, pueden dividirse a su vez en correlaciones de efectos aditivos, efectos dominantes y de interacción (las cuales no pasan en algunos casos de ser cálculos teóricos). (FALCONER, 1970); así mismo, el estudio de las correlaciones en caracteres métricos de producción es importante porque: Ayuda en el conocimiento de las causas genéticas de la correlación a través de la pleiotropía; y es factible evaluar los cambios que pueden ocurrir en un carácter por la selección de otro carácter correlacionados.

2.8.4. Correlaciones fenotípicas

(STONAKER, 1971) define como el resultado de la contribución de elementos comunes del medio ambiente y del genotipo de dos características biométricas en estudio. En otras palabras, viene a ser la suma de las correlaciones genéticas y ambientales. Donde la correlación ambiental está referida a dos caracteres que estén influenciados por las mismas diferencias de condiciones ambientales y se traduce en el efecto total de todos los factores ambientales que varían.

Por otro lado (FALCONER, 1970), al respecto señala que en general, este tipo de correlación corresponde en términos amplios a las correlaciones del ambiente propiamente dicho, sumado a los producidos por desviaciones genéticas no aditivas, en consecuencia, la correlación fenotípica se puede expresar como:

$$r_p = r_G + [r_E + r_N]$$

Donde:

r_p = Correlación fenotípica

r_G = Correlación genotípica

r_E = Correlación ambiental

r_N = Correlaciones genéticas no aditivas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características generales

3.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo N° 1 que pertenece a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la margen derecha del río Huállaga a 1.5 km de la carretera Tingo María – Huanuco. Encontrándose Políticamente en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, Región Huanuco, como se presenta en la Figura 1, cuyas coordenadas geográficas son las siguientes:

Latitud : 09° 09 00" Sur
Longitud : 75° 57 00" Oeste
Altitud : 649 m.s.n.m.

3.1.2. Fisiografía

La Provincia de Leoncio Prado presenta una fisiografía definida, al ser atravesada de Sur a Norte por el río Huállaga, el cual discurre entre la Cordillera Central (Alturas mayores a 1800 msnm). Formando con todos sus tributarios un complejo de lomas; así mismo, presenta formaciones aluviales, aguajales y valles convergentes a su cuenca hidrográfica.

3.1.3. Zona de vida

De acuerdo a la clasificación de Holdridge (1986), el Alto Huállaga corresponde a la zona de vida, bosque muy húmedo Pre – Montano Tropical (bmh-PMT).

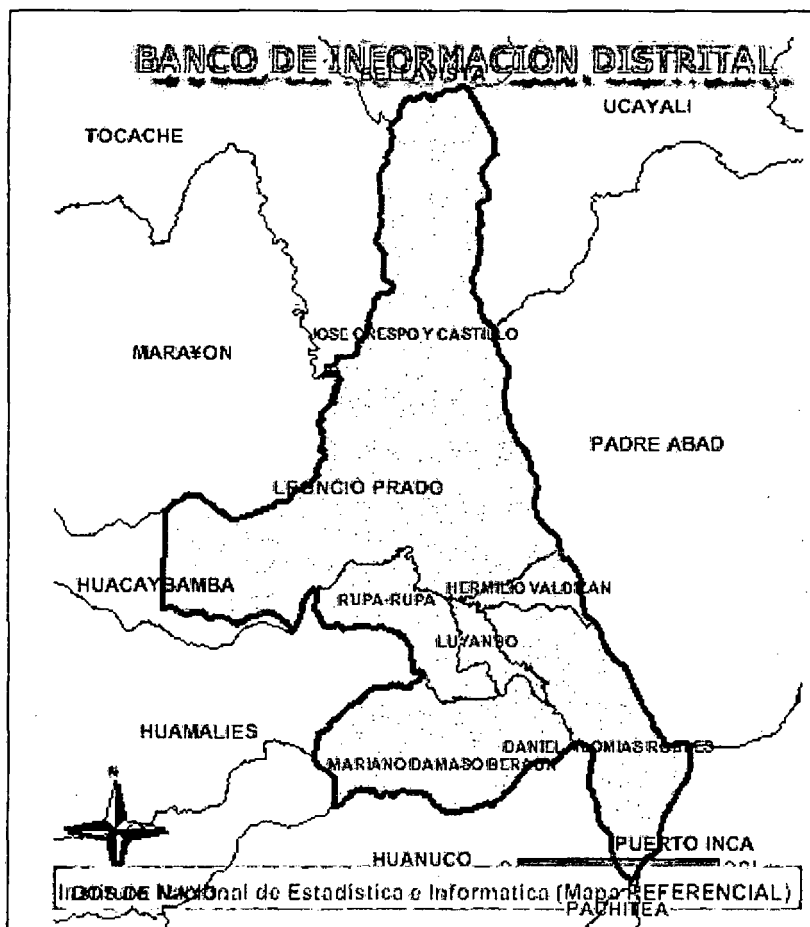


Figura 1. Mapa de ubicación del distrito Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, Región Huanuco.

3.1.4. Climatología

La Provincia de Leoncio Prado presenta, temperatura promedio de 24°C, siendo la máxima 30°C, y la mínima 18°C. El descenso de temperatura,

se presenta en los meses de junio a agosto, regionalmente se le conoce como los fríos de San Juan, debido a una corriente de aire frío que corre del continente Sur.

La precipitación promedio anual es de 3300 mm/año; la época de mayores lluvias denominadas invierno se presenta en los meses de noviembre a marzo; la época lluviosa se interrumpe durante un periodo corto de sequía, que se presenta desde fines de diciembre hasta mediados de febrero. Mientras que la humedad relativa media fluctúa entre 80 y 90%.

3.1.5. Suelos

Los suelos de la zona de estudio, varían por presentar una compleja topografía, diferentes edades de formación y variabilidad de formaciones ecológicas. Se aprecia que, del 10% a 15% de los suelos están ubicados en terrazas inundables llamadas playas o barricales; del 2% a 20% son suelos pobremente drenados, y de 20% a 55% son suelos ácidos bien drenados, ubicados en las planicies formando sedimentos aluviales antiguos; y del 20% al 27% del área son suelos ácidos con pendiente pronunciada y sujetos a erosión que predominan en la región.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Los materiales utilizados para la recopilación de datos de campo y gabinete fueron: vernier, wincha, cinta diamétrica, pala, machete, baldes, listones, cordeles, listones de bambú, rafias, formato de campo, libretas de

campo, estacas, rótulos, plumones indeleble, lapiceros, lápices, regla, bolsas, tablero y libreta de campo.

3.2.2. Equipos

GPS Garmin, brújulas, balanza analítica, cámara fotográfica, equipos de computo y fotocopiado.

3.2.3. Material experimental

Se evaluaron 10 ecotipos de chuín *P. tuberosus* procedentes de Iquitos y Tingo María. Proporcionados por el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP) - Tingo María; presentadas en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Ecotipos de Chuín (Tratamientos) y procedencia del material experimental.

N°	TRATAMIENTO	ECOTIPO	PROCEDENCIA
1	T1	Chuín amarillo	Tingo María
2	T2	Chuín amarillo	Iquitos
3	T3	Chuín morado	Tingo María
4	T4	Chuín morado	Iquitos
5	T5	Chuín blanco	Tingo María
6	T6	Chuín blanco	Iquitos
7	T7	Cocotichuín	Tingo María
8	T8	Cocotichuín	Iquitos
9	T9	Morado	Tingo María
10	T10	Jaspe	Iquitos

3.3. Métodos y procedimientos

3.3.1. Medición de las características

La medición de las características cuantitativas, se realizaron según los descriptores de Jicama propuesto por (MORENA, 1992; MARQUEZ, 1992; TAPIA, 1998). A fin de poder conocer y estimar cada uno de los descriptores cuantitativos.

3.3.2. Diseño experimental

Los ecotipos (tratamientos) fueron sembrados en un Diseño de Bloques Completo Randomizado (DBCR) con 3 repeticiones, cuya descripción de los bloques y las parcelas se presentan en el anexo 1.

3.3.3. Análisis de regresión y correlación

Para determinar grado de relación entre las características biométricas evaluadas, se realizó el análisis de regresión y correlación, basado en los siguientes modelos matemáticos (CALZADA, 1996).

a) Ecuación de regresión

$$Y_i = a + bX_i + \varepsilon_i$$

b) Coeficiente de correlación

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Donde:

a	\equiv	Punto de intercepción
b	$=$	Coefficiente de regresión
r	\equiv	Coefficiente de correlación
X	$=$	Variable independiente
\bar{Y}	$=$	Variable dependiente
ϵ_i	$=$	error experimental

3.3.5. Variables en estudio

Se evaluaron 17 variables cuantitativas en 10 ecotipos de Chuin P. tuberosus, como se indican a continuación:

Altura de planta; se determinó con una wincha de mano, desde la base del suelo hasta la yema terminal de la planta; la unidad de medida registrada fue en centímetros (cm).

Diámetro del tallo y de la raíz; se midieron con un vernier digital; la unidad de medida registrada fue en milímetros (mm).

Ancho y longitud de hoja; fueron medidos con una wincha, eligiéndose las hojas aleatoriamente; la unidad de medida registrada fue en centímetros (cm).

Número de flores, se determino por visión directa, mediante el conteo de todas las flores existentes por planta.

Numero de vainas, se determino por visión directa, mediante el conteo de todas las vainas existentes por plantas.

Longitud de la raíz y la distancia entre nudos, se determinó con una wincha de mano; la unidad de medida registrada fue en centímetros (cm).

El peso de la raíz y la semilla, se determinaron con una balanza analítica; la unidad de medida registrada fue en gramos (g).

La longitud y el ancho de la semilla, se determinaron con un vernier digital; la unidad de medida registrada fue en milímetros (mm).

Promedio de semillas por vaina, se determinó mediante el conteo de las semillas de 10 vainas tomadas en forma aleatoria.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluación preliminar del chuín

En el Cuadro 3 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuín Amarillo (T1) procedente de Tingo María.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 6.15% (ancho de semilla) y 51.50 (numero de racimos); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 591.63 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (288.74).

Cuadro 3. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de los caracteres cuantitativos del ecotipo de Chuin Amarillo – Tingo María (T₁).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	23	4.461	1.279	28.67
Longitud de tallo (cm)	23	129.707	58.585	45.17
Ancho de hoja (cm)	23	5.468	1.700	31.08
Longitud de hoja (cm)	23	10.931	4.524	41.39
Distancia entre nudos (cm)	23	15.815	3.171	20.05
Numero de racimos	23	12.961	6.675	51.50
Numero de flores por racimo	23	11.326	2.652	23.41
Diámetro de raíz (mm)	23	53.943	21.246	39.39
Longitud de raíz (cm)	23	25.783	9.150	35.49
Peso de raíz (g)	23	591.630	288.746	48.81
Numero de vainas	23	17.130	8.719	50.90
Longitud de vainas(cm)	23	14.165	1.883	13.29
Ancho de vainas (cm)	23	1.529	0.295	19.31
Longitud de semilla (mm)	23	9.247	0.643	6.95
Ancho de semilla (mm)	23	10.083	0.620	6.15
Numero semillas por vaina	23	7.870	1.217	15.47
Peso de semilla (g)	23	0.344	0.064	18.45

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 4 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos valuados del ecotipo Chuin Amarillo (T₂) procedente de Iquitos.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 7.13% (longitud de semilla) y 88.29% (peso de raíz); mientras que la variable peso de

la raíz presentó el mayor promedio con 948.41 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (837.34).

Cuadro 4. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Amarillo – Iquitos (T₂).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	23	5.433	1.375	25.31
Longitud de tallo (cm)	23	173.924	113.143	65.05
Ancho de hoja (cm)	23	6.527	1.763	27.00
Longitud de hoja (cm)	23	11.772	3.415	29.01
Distancia entre nudos (cm)	23	16.792	4.663	27.77
Numero de racimos	23	13.634	7.079	51.92
Numero de flores por racimo	23	14.461	3.861	26.70
Diámetro de raíz (mm)	23	68.716	26.247	38.20
Longitud de raíz (cm)	23	22.043	6.335	28.74
Peso de raíz (g)	23	948.409	837.337	88.29
Numero de vainas	23	24.739	14.784	59.76
Longitud de vainas (cm)	23	15.200	1.593	10.48
Ancho de vainas (cm)	23	1.701	0.145	8.51
Longitud de semilla (mm)	23	9.247	0.659	7.13
Ancho de semilla (mm)	23	10.150	0.873	8.60
Numero semillas por vaina	23	6.609	1.803	27.27
Peso de semilla (g)	23	0.367	0.056	15.40

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 5 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuin Morado (T₃) procedente de Tingo María.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 8.17 % (ancho de semilla) y 286.42% (numero de vainas); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 621.48 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (331.45).

Cuadro 5. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Tingo María (T₃).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	22	5.209	1.137	21.83
Longitud de tallo (cm)	22	117.401	61.427	52.32
Ancho de hoja (cm)	22	10.755	22.553	209.70
Longitud de hoja (cm)	22	10.135	3.222	31.79
Distancia entre nudos (cm)	22	14.405	3.980	27.63
Numero de racimos	22	14.320	5.345	37.33
Numero de flores por racimo	22	12.275	2.993	24.38
Diámetro de raíz (mm)	22	57.502	16.090	27.98
Longitud de raíz (cm)	22	24.418	6.792	27.82
Peso de raíz (g)	22	621.477	331.452	53.33
Numero de vainas	22	40.591	116.262	286.42
Longitud de vainas (cm)	22	14.559	2.160	14.83
Ancho de vainas (cm)	22	2.189	2.966	135.52
Longitud de semilla (mm)	22	8.933	1.777	19.89
Ancho de semilla (mm)	22	9.989	0.816	8.17
Numero semillas por vaina	22	5.927	1.816	30.64
Peso de semilla (g)	22	0.737	1.403	190.30

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 6 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el

coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuin Morado (T4) procedente de Iquitos.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 6.71 % (longitud de semilla) y 142.33% (diámetro de raíz); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 877.15 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (802.99).

Cuadro 6. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Iquitos (T₄).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	24.000	6.235	1.359	21.80
Longitud de tallo (cm)	24.000	152.068	62.801	41.30
Ancho de hoja (cm)	24.000	6.679	1.337	20.03
Longitud de hoja (cm)	24.000	13.635	3.748	27.49
Distancia entre nudos (cm)	24.000	15.625	3.674	23.51
Numero de racimos	24.000	12.958	8.145	62.85
Numero de flores por racimo	24.000	11.296	4.217	37.33
Diámetro de raíz (mm)	24.000	87.561	124.623	142.33
Longitud de raíz (cm)	24.000	28.125	8.563	30.45
Peso de raíz (g)	24.000	877.146	802.996	91.55
Numero de vainas	24.000	28.292	13.080	46.23
Longitud de vainas (cm)	24.000	14.573	1.717	11.79
Ancho de vainas (cm)	24.000	1.560	0.111	7.10
Longitud de semilla (mm)	24.000	9.615	0.645	6.71
Ancho de semilla (mm)	24.000	10.448	0.706	6.76
Numero semillas por vaina	24.000	5.625	1.689	30.03
Peso de semilla (g)	24.000	0.470	0.060	12.80

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 7 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuin Blanco (T5) procedente de Tingo María. El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 5.40 % (ancho de semilla) y 61.20% (longitud de tallo); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 575.84 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (271.12).

Cuadro 7. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Blanco – Tingo María (T₅).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	24	5.283	1.230	23.28
Longitud de tallo (cm)	24	107.420	65.740	61.20
Ancho de hoja (cm)	24	5.882	1.468	24.96
Longitud de hoja (cm)	24	11.330	2.953	26.06
Distancia entre nudos (cm)	24	15.587	3.917	25.13
Numero de racimos	24	10.013	4.682	46.76
Numero de flores por racimo	24	11.942	3.572	29.91
Diámetro de raíz (mm)	24	52.458	14.096	26.87
Longitud de raíz (cm)	24	21.000	2.844	13.54
Peso de raíz (g)	24	575.842	271.123	47.08
Numero de vainas	24	25.833	11.816	45.74
Longitud de vainas (cm)	24	14.902	1.342	9.01
Ancho de vainas (cm)	24	1.640	0.140	8.52
Longitud de semilla (mm)	24	9.521	0.646	6.78
Ancho de semilla (mm)	24	10.544	0.570	5.40
Numero semillas por vaina	24	7.042	1.732	24.59
Peso de semilla (g)	24	0.427	0.051	11.94

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 8 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuin Blanco (T6) procedente de Iquitos.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 6.07 % (ancho de semilla) y 78.39% (peso de raíz); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 700.78 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (549.33).

Cuadro 8. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Blanco = Iquitos (T₆).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	21	7.729	4.844	62.67
Longitud de tallo (cm)	21	92.662	55.181	59.55
Ancho de hoja (cm)	21	5.720	2.157	37.71
Longitud de hoja (cm)	21	10.283	3.324	32.33
Distancia entre nudos (cm)	21	16.212	3.697	22.80
Numero de racimos	21	11.130	4.205	37.78
Numero de flores por racimo	21	11.948	3.383	28.32
Diámetro de raíz (mm)	21	54.634	13.963	25.56
Longitud de raíz (cm)	21	22.619	4.914	21.73
Peso de raíz (g)	21	700.781	549.327	78.39
Numero de vainas	21	20.333	11.573	56.92
Longitud de vainas (cm)	21	13.795	1.867	13.53
Ancho de vainas (cm)	21	1.647	0.145	8.82
Longitud de semilla (mm)	21	9.267	0.729	7.86
Ancho de semilla (mm)	21	10.205	0.619	6.07
Numero semillas por vaina	21	5.619	1.830	32.56
Peso de semilla (g)	21	0.320	0.052	16.33

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 9 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Cocotichuin (T7) procedente de Tingo María. El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 5.07 % (ancho de vaina) y 81.67% (peso de raíz); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 1152.00 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (940.85).

Cuadro 9. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Cocotichuin – Tingo María (T₇).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	23	5.420	1.734	31.99
Longitud de tallo (cm)	23	100.066	67.397	67.35
Ancho de hoja (cm)	23	6.347	1.473	23.21
Longitud de hoja (cm)	23	10.132	3.512	34.67
Distancia entre nudos (cm)	23	12.453	3.115	25.01
Numero de racimos	23	10.904	5.434	49.84
Numero de flores por racimo	23	12.587	3.505	27.84
Diámetro de raíz (mm)	23	87.869	36.756	41.83
Longitud de raíz (cm)	23	23.261	4.048	17.40
Peso de raíz (g)	23	1152.000	940.849	81.67
Numero de vainas	23	20.696	6.938	33.52
Longitud de vainas (cm)	23	14.498	2.302	15.88
Ancho de vainas (cm)	23	1.737	0.088	5.07
Longitud de semilla (mm)	23	9.307	0.661	7.10
Ancho de semilla (mm)	23	10.721	1.080	10.07
Numero semillas por vaina	23	7.739	2.179	28.15
Peso de semilla (g)	23	0.383	0.063	16.33

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 10 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Cocotichuin (T8) procedente de Iquitos.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 6.03 % (longitud de semilla) y 94.30% (ancho de hoja); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 591.96 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (464.38).

Cuadro 10. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Cocotichuin = Iquitos (T₈).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	22	5.149	1.627	31.60
Longitud de tallo (cm)	22	131.235	80.097	61.03
Ancho de hoja (cm)	22	7.974	7.520	94.30
Longitud de hoja (cm)	22	10.444	3.887	37.22
Distancia entre nudos (cm)	22	14.691	2.437	16.59
Numero de racimos	22	13.486	5.052	37.46
Numero de flores por racimo	22	15.736	4.420	28.09
Diámetro de raíz (mm)	22	64.473	28.812	44.69
Longitud de raíz (cm)	22	23.000	12.263	53.32
Peso de raíz (g)	22	591.959	464.379	78.45
Numero de vainas	22	28.864	20.005	69.31
Longitud de vainas (cm)	22	15.660	1.846	11.79
Ancho de vainas (cm)	22	1.770	0.133	7.53
Longitud de semilla (mm)	22	9.501	0.573	6.03
Ancho de semilla (mm)	22	10.904	0.746	6.84
Numero semillas por vaina	22	7.409	2.062	27.84
Peso de semilla (g)	22	0.399	0.080	20.15

n ≡ Tamaño de muestra

En el Cuadro 11 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuin Morado Jaspe (T9) procedente de Tingo María. El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 4.45 % (ancho de semilla) y 73.02% (diámetro de tallo); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 2137.00 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (1499.00).

Cuadro 11. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Tingo María (T₉).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	24	7.8871	5.7591	73.02
Longitud de tallo (cm)	24	148.6446	57.2543	38.52
Ancho de hoja (cm)	24	8.4063	2.1788	25.92
Longitud de hoja (cm)	24	8.5988	2.8981	33.70
Distancia entre nudos (cm)	24	13.0921	2.4673	18.85
Numero de racimos	24	10.1558	5.0194	49.42
Numero de flores por racimo	24	14.5500	3.3437	22.98
Diámetro de raíz (mm)	24	129.7513	40.5190	31.23
Longitud de raíz (cm)	24	35.0000	8.5262	24.36
Peso de raíz (g)	24	2137.0000	1499.0000	70.15
Numero de vainas	24	23.0833	7.6608	33.19
Longitud de vainas (cm)	24	14.6013	2.2461	15.38
Ancho de vainas (cm)	24	1.6525	0.1101	6.66
Longitud de semilla (mm)	24	9.4388	0.6332	6.71
Ancho de semilla (mm)	24	10.4854	0.4662	4.45
Numero semillas por vaina	24	5.6667	1.6062	28.34
Peso de semilla (g)	24	0.3833	0.0347	9.06

n = Tamaño de muestra

En el Cuadro 12 se presenta el tamaño de muestra y la descripción de la estadística descriptiva, como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) en sentido amplio para los 17 caracteres cuantitativos evaluados del ecotipo Chuin Jaspe (T10) procedente de Iquitos.

El CV del conjunto de caracteres cuantitativos estuvo entre 5.42 % (longitud de semilla) y 57.80% (numero de vainas); mientras que la variable peso de la raíz presentó el mayor promedio con 962.25 gramos; así mismo, presentó la mayor desviación estándar (254.78).

Cuadro 12. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Jaspe = Iquitos (T₁₀).

Características	n	Promedio	D. estándar	Coef. Var. (%)
Diámetro de tallo (mm)	12	5.072	2.221	43.80
Longitud de tallo (cm)	12	132.743	71.904	54.17
Ancho de hoja (cm)	12	8.148	2.741	33.64
Longitud de hoja (cm)	12	9.157	3.663	40.01
Distancia entre nudos (cm)	12	15.699	4.887	31.13
Numero de racimos	12	15.770	5.617	35.62
Numero de flores por racimo	12	12.567	2.880	22.92
Diámetro de raíz (mm)	12	80.113	38.123	47.59
Longitud de raíz (cm)	12	28.667	7.536	26.29
Peso de raíz (g)	12	962.250	254.776	26.48
Numero de vainas	12	18.917	10.933	57.80
Longitud de vainas (cm)	12	17.163	2.985	17.39
Ancho de vainas (cm)	12	1.665	0.208	12.50
Longitud de semilla (mm)	12	9.140	0.495	5.42
Ancho de semilla (mm)	12	10.104	0.741	7.34
Numero semillas por vaina	12	8.083	1.564	19.35
Peso de semilla (g)	12	0.485	0.048	9.81

n = Tamaño de muestra

4.2 correlación entre los caracteres biométricos

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Amarillo (T1) procedente de Tingo María, se presenta en el Cuadro 13, se observa, que 6 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 13 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de correlación >0.40 corresponden a las asociaciones más importantes que fueron entre las variables morfológicas, las vaina y las raíces, en comparación con las variables de la semilla de la planta.

Cuadro 13. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas ($n=23$). Chuin Amarillo – Tingo María (T₁)

Características	DT	LT	AH	LH	DBN	NR	NFR	DR	LR	FR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diámetro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	0.369	1.000															
Ancho de hoja	**0.683	**0.543	1.000														
Longitud de hoja	0.378	*0.470	*0.432	1.000													
Distancia entre nudos	0.146	0.192	0.084	0.127	1.000												
Número de racimos	-0.035	0.103	0.173	0.065	-0.092	1.000											
Número de flores por racimo	-0.214	-0.111	-0.013	-0.017	**0.580	0.231	1.000										
Diámetro de raíz	-0.154	-0.375	-0.291	-0.104	-0.075	0.297	0.298	1.000									
Longitud de raíz	0.270	*0.473	0.213	0.346	0.250	-0.027	-0.090	*-0.420	1.000								
Peso de raíz	0.018	-0.347	-0.135	-0.170	-0.074	0.237	0.260	**0.730	-0.279	1.000							
Número de vainas	0.081	0.036	0.222	0.039	-0.132	-0.113	0.043	-0.321	-0.090	-0.347	1.000						
Longitud de vainas	0.367	0.293	*0.480	0.214	-0.295	-0.108	-0.227	-0.277	0.068	-0.174	*0.480	1.000					
Ancho de vainas	0.351	0.057	0.314	0.099	-0.150	0.207	-0.061	-0.171	-0.137	-0.252	*0.470	0.394	1.000				
Longitud de semilla	0.080	-0.301	0.085	0.122	-0.152	*-0.420	-0.097	0.137	0.171	0.112	0.217	0.093	-0.104	1.000			
Ancho de semilla	0.328	-0.042	0.277	0.214	-0.233	*-0.500	-0.260	-0.375	0.055	-0.264	0.262	0.274	0.330	*0.510	1.000		
Número de semillas por vaina	**0.530	0.247	*0.464	0.230	*0.460	-0.366	0.252	0.040	0.108	0.299	0.092	0.165	-0.007	0.256	0.253	1.000	
Peso de semilla	0.139	**0.620	0.281	0.318	0.025	0.294	-0.124	-0.302	*0.416	-0.325	0.319	0.152	0.221	-0.142	-0.177	-0.145	1.000

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* Significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 2 y 3 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características peso de raíz, diámetro de raíz, número de racimos y longitud de semilla. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

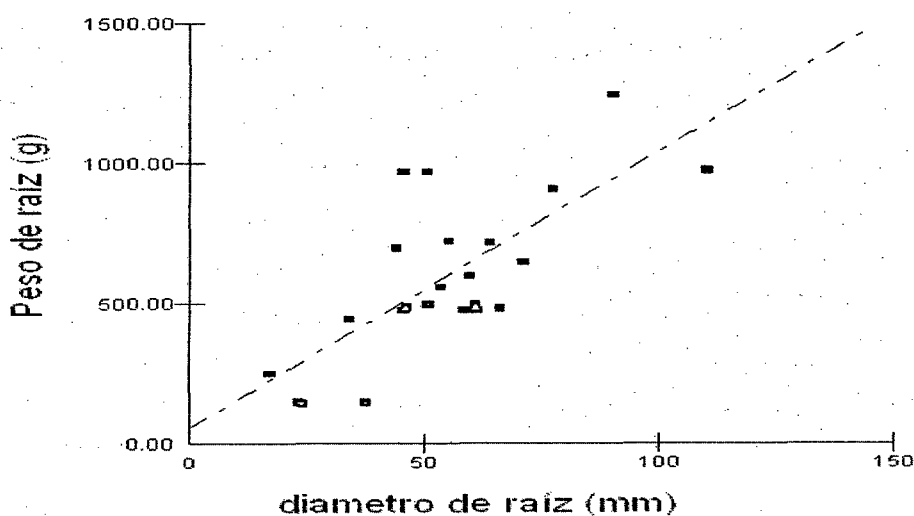


Figura 2. Dispersión de datos entre las variables peso de raíz y diámetro de raíz.

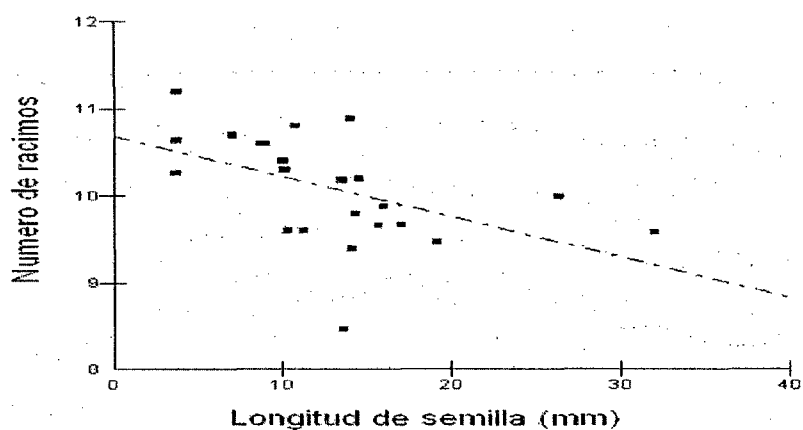


Figura 3. Dispersión de datos entre las variables numero de racimos y longitud de semilla.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Amarillo (T2) procedente de Iquitos, se presenta en el Cuadro 14, se observa, que 10 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 11 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de

correlación >0.40 corresponden a las asociaciones más importantes que fueron entre las variables morfológicas y las raíces, comparados a las variables de la semilla y las vainas de la planta.

Cuadro 14. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Amarillo – Iquitos (T₂)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	FR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diámetro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	*0.457	1.000															
Ancho de hoja	0.327	**0.589	1.000														
Longitud de hoja	0.236	**0.584	**0.941	1.000													
Distancia entre nudos	*-0.422	*-0.403	-0.121	-0.108	1.000												
Número de racimos	0.005	*0.431	0.100	0.000	-0.206	1.000											
Número de flores por racimo	0.149	0.394	*0.482	0.301	-0.245	0.998	1.000										
Diámetro de raíz	0.054	0.211	0.165	0.302	-0.327	-0.168	-0.206	1.000									
Longitud de raíz	0.279	0.392	0.218	0.335	-0.022	0.102	0.074	0.173	1.000								
Peso de raíz	0.142	0.345	0.356	*0.493	-0.008	0.031	-0.110	**0.583	**0.614	1.000							
Número de vainas	0.159	*0.455	**0.560	*0.492	-0.229	0.221	**0.588	0.350	-0.008	0.214	1.000						
Longitud de vainas	0.171	0.112	-0.009	-0.077	-0.214	0.241	0.276	-0.300	-0.288	-0.349	0.297	1.000					
Ancho de vainas	0.315	**0.611	0.171	0.192	*-0.491	0.394	0.083	0.397	0.203	0.245	0.180	0.388	1.000				
Longitud de semilla	0.048	0.164	-0.155	-0.156	0.004	0.263	-0.141	0.071	-0.076	0.043	0.166	0.096	0.111	1.000			
Ancho de semilla	0.248	*0.437	0.173	0.285	-0.308	0.034	-0.027	0.280	-0.043	0.198	0.365	0.215	0.354	0.185	1.000		
Número semillas por vaina	0.178	0.224	-0.051	0.032	-0.147	-0.008	0.105	0.085	0.286	-0.062	0.131	-0.016	0.054	0.246	0.297	1.000	
Peso de semilla	0.059	*0.466	0.137	0.077	**0.518	**0.529	0.270	-0.097	-0.005	-0.166	-0.008	0.212	*0.497	0.087	0.121	0.200	1.000

** altamente significativo (P ≤ 0.01)

* Significativo (P ≤ 0.05)

En las Figuras 4 y 5 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características longitud de hojas, ancho de hoja, ancho de vainas y distancia entre nudos. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

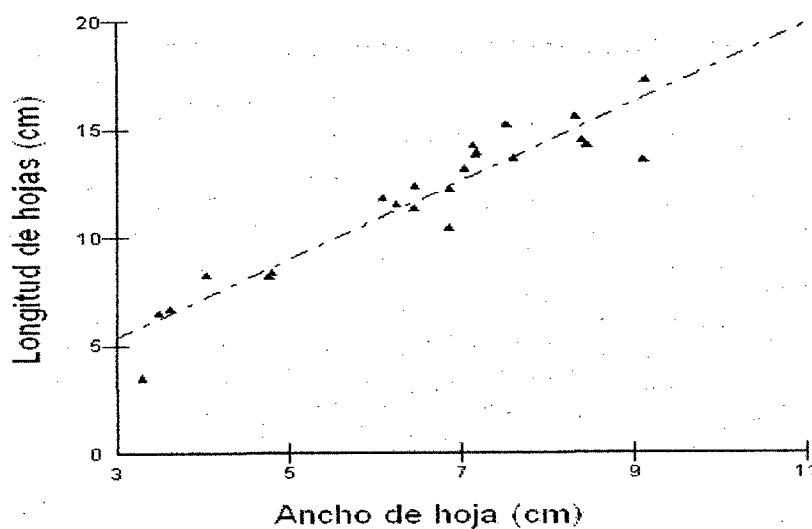


Figura 4. Dispersión de datos entre las variables longitud de hojas y ancho de hoja.

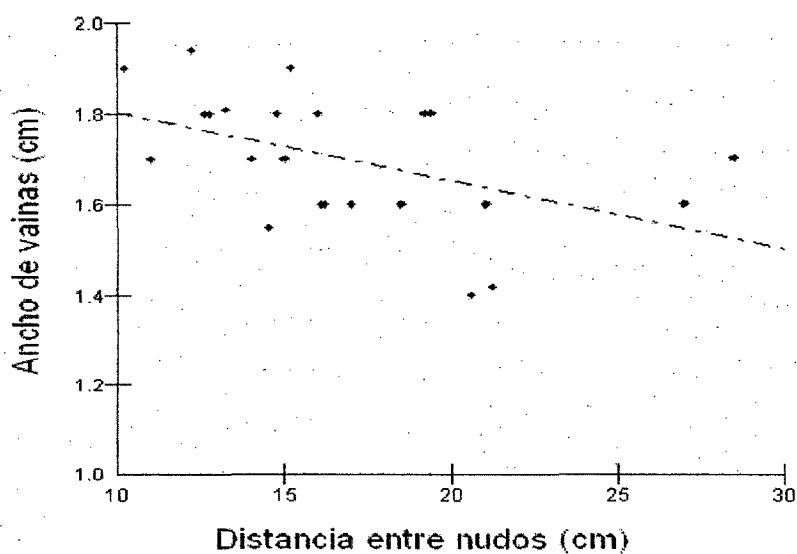


Figura 5. Dispersión de datos entre las variables ancho de vainas y distancia entre nudos.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Morado (T3) procedente de Tingo María, se presenta en el Cuadro

15, se observa, que 26 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 32 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de correlación >0.40 corresponden a asociaciones más importantes que fueron entre las variables morfológicas, de raíces, vainas y semillas.

Cuadro 15. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas ($n=23$) del Chuin Morado – Tingo María (T_3)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	FR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diámetro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	-0.120	1.000															
Ancho de hoja	0.202	-0.396	1.000														
Longitud de hoja	**0.532	*0.431	*-0.469	1.000													
Distancia entre nudos	-0.131	*0.413	*-0.460	0.360	1.000												
Número de racimos	0.048	0.088	0.035	0.107	-0.342	1.000											
Número de flores por racimo	0.129	-0.025	-0.025	-0.013	-0.145	0.271	1.000										
Diámetro de raíz	-0.291	0.367	**0.571	0.085	0.355	-0.077	0.128	1.000									
Longitud de raíz	0.085	-0.111	*0.460	-0.279	**0.597	0.231	0.164	*0.504	1.000								
Peso de raíz	-0.304	0.180	-0.401	-0.042	0.318	0.097	0.289	**0.828	-0.332	1.000							
Número de vainas	0.182	*-0.439	**0.99	*-0.503	*-0.455	0.017	-0.040	**0.586	*0.467	-0.401	1.000						
Longitud de vainas	0.310	-0.198	*0.463	-0.230	-0.178	-0.230	-0.166	*-0.471	0.324	*-0.460	*0.472	1.000					
Ancho de vainas	0.156	-0.406	**0.99	**0.516	*-0.460	0.013	-0.052	**0.575	*0.471	-0.408	**0.99	*0.479	1.000				
Longitud de semilla	-0.071	0.341	**0.93	**0.531	*0.477	-0.103	-0.056	*0.442	**0.551	0.186	**0.922	*-0.426	**0.928	1.000			
Ancho de semilla	*0.427	0.060	-0.160	0.408	0.180	-0.314	0.050	-0.117	-0.107	-0.291	-0.153	-0.098	-0.172	*0.414	1.000		
Número semillas por vaina	-0.034	-0.206	**0.545	*-0.418	*-0.447	0.151	0.017	*-0.466	**0.514	-0.346	**0.563	**0.521	**0.560	*-0.511	-0.130	1.000	
Peso de semilla	0.174	*-0.413	**0.995	*-0.503	*-0.474	0.027	-0.037	**0.608	*0.482	*-0.439	**0.996	*0.499	**0.990	**0.921	-0.177	**0.577	1.000

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* Significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 6 y 7 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características número de vainas, ancho de vainas, distancia entre nudos y longitud de raíz. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

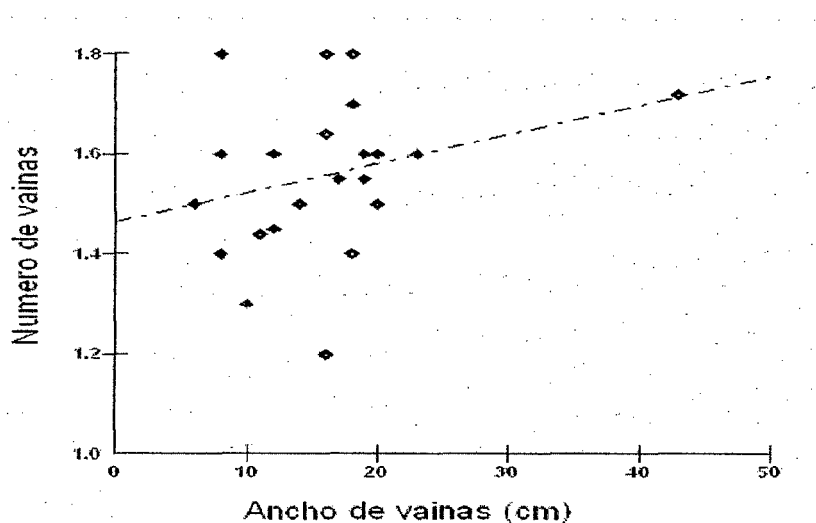


Figura 6. Dispersión de datos entre las variables número de vainas y ancho de vainas.

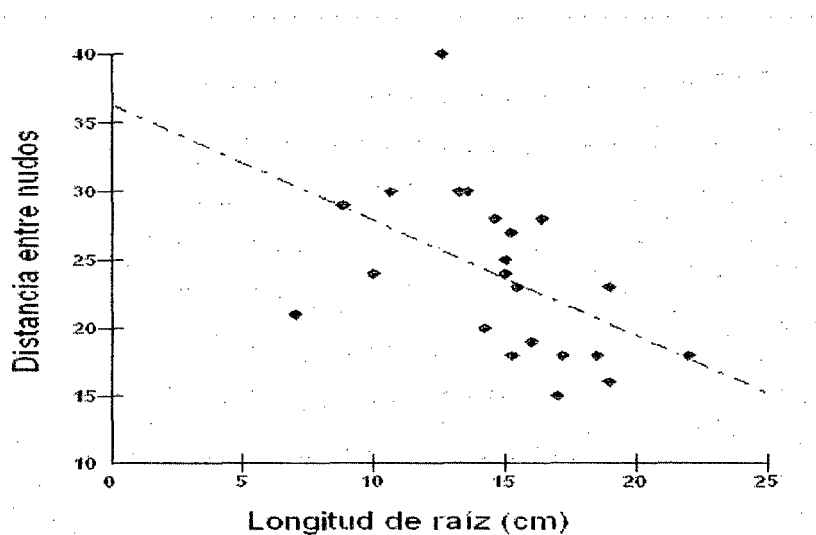


Figura 7. Dispersión de datos entre las variables distancia entre nudos y longitud de raíz.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Morado (T4) procedente de Iquitos, se presenta en el Cuadro 16, se observa, que 10 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 9

coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de correlación ≥ 0.40 corresponden a las interrelaciones más importantes que fueron entre las variables morfológicas, raíces, vainas y las semillas.

Cuadro 16. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas ($n=23$) del Chuin Morado = Iquitos (T_4)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diametro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	0.230	1.000															
Ancho de hoja	**0.618	0.271	1.000														
Longitud de hoja	0.081	0.168	0.357	1.000													
Distancia entre nudos	0.206	0.347	*0.489	*0.439	1.000												
Numero de racimos	-0.114	0.378	0.077	0.141	0.216	1.000											
Numero de flores por racimo	-0.008	-0.390	-0.009	0.026	-0.016	-0.062	1.000										
Diametro de raíz	0.064	0.142	0.037	-0.028	0.230	**0.713	0.250	1.000									
Longitud de raíz	0.374	0.239	0.357	0.387	0.231	-0.129	-0.183	-0.177	1.000								
Peso de raíz	**0.592	**0.507	*0.421	0.229	0.371	0.030	-0.320	0.030	**0.522	1.000							
Numero de vainas	-0.316	0.021	-0.086	-0.320	-0.134	-0.182	-0.190	-0.221	0.050	-0.382	1.000						
Longitud de vainas	0.095	**0.535	0.342	0.038	0.318	0.336	-0.019	0.327	0.126	0.206	0.069	1.000					
Ancho de vainas	-0.033	0.136	0.123	0.294	0.369	0.148	0.139	-0.107	0.141	-0.025	-0.246	-0.023	1.000				
Longitud de semilla	0.142	*0.433	0.197	0.027	0.278	0.362	-0.252	0.376	0.019	0.167	-0.050	*0.421	0.091	1.000			
Ancho de semilla	-0.002	0.276	0.037	-0.051	0.026	0.314	0.026	0.324	-0.313	0.030	-0.202	*0.473	0.073	**0.621	1.000		
Numero semillas por vaina	0.002	*-0.434	0.036	-0.156	-0.178	-0.076	0.049	-0.139	-0.180	-0.352	-0.192	-0.171	0.167	**0.518	-0.324	1.000	
Peso de semilla	0.138	**0.719	0.069	0.191	0.124	0.267	-0.280	0.254	-0.008	0.388	-0.097	0.359	-0.304	*0.475	*0.424	**0.599	1.000
	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 8 y 9 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características diámetro de tallo, ancho de hoja, longitud de semilla y numero de semillas por vaina. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

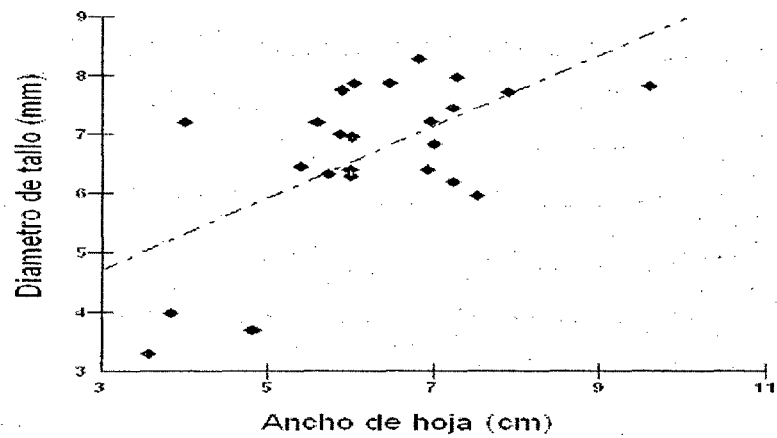


Figura 8. Dispersión de datos entre las variables diámetro de tallo y ancho de hoja.

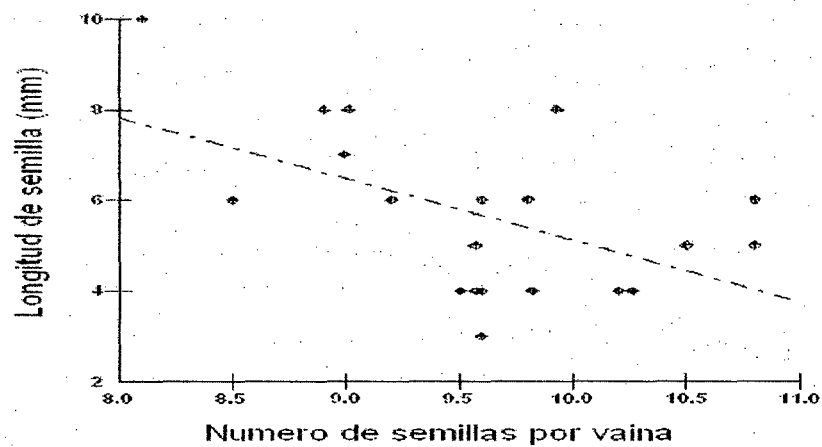


Figura 9. Dispersión de datos entre las variables longitud de semilla y número de semillas por vaina.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Blanco (T5) procedente de Tingo María, se presenta en el Cuadro 17, se observa, que 8 coeficientes fueron altamente significativo ($P \leq 0.01$) y 4 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de

correlación >0.40 corresponden a las asociaciones más importantes, que fueron entre las variables morfológicas y las raíces.

Cuadro 17. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Blanco – Tingo María(T₅)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diametro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	0.309	1.000															
Ancho de hoja	**0.780	**0.616	1.000														
Longitud de hoja	**0.763	**0.605	**0.966	1.000													
Distancia entre nudos	0.223	**0.582	*0.437	*0.403	1.000												
Numero de racimos	0.013	0.348	0.232	0.226	0.388	1.000											
Numero de flores por racimo	0.234	-0.064	0.111	0.023	-0.155	0.083	1.000										
Diametro de raíz	-0.234	-0.145	-0.148	-0.178	0.092	*0.419	-0.094	1.000									
Longitud de raíz	-0.324	-0.050	-0.209	-0.232	-0.131	0.009	-0.017	0.254	1.000								
Peso de raíz	-0.020	-0.185	-0.052	-0.031	0.244	0.384	-0.266	**0.809	0.033	1.000							
Numero de vainas	-0.040	0.172	0.094	0.140	0.062	0.090	0.241	-0.279	-0.242	-0.340	1.000						
Longitud de vainas	0.238	-0.001	-0.039	-0.098	0.132	0.148	0.352	0.217	0.158	0.276	-0.287	1.000					
Ancho de vainas	-0.282	0.201	-0.022	-0.010	0.094	0.255	-0.408	0.043	0.163	0.075	-0.192	-0.038	1.000				
Longitud de semilla	0.123	-0.027	-0.143	-0.145	0.074	0.023	0.224	0.051	-0.188	0.013	0.084	*0.475	-0.029	1.000			
Ancho de semilla	-0.036	-0.078	-0.171	-0.171	-0.129	0.035	-0.070	0.153	-0.088	0.130	-0.091	0.307	0.101	0.109	1.000		
Numero semillas por vaina	0.346	0.287	0.189	0.159	0.163	-0.178	0.162	-0.072	-0.194	-0.129	0.087	0.026	-0.361	0.222	-0.240	1.000	
Peso de semilla	-0.117	-0.374	-0.189	-0.199	-0.104	0.095	0.003	**0.621	0.132	0.490	-0.281	0.161	-0.292	0.124	0.116	-0.171	1.000

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 10 y 11 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características longitud de hoja y ancho de hoja. Se observa que existe la asociación y positiva; mientras en las variables peso de raíz y longitud de semilla se observa, que no existe ninguna correlación.

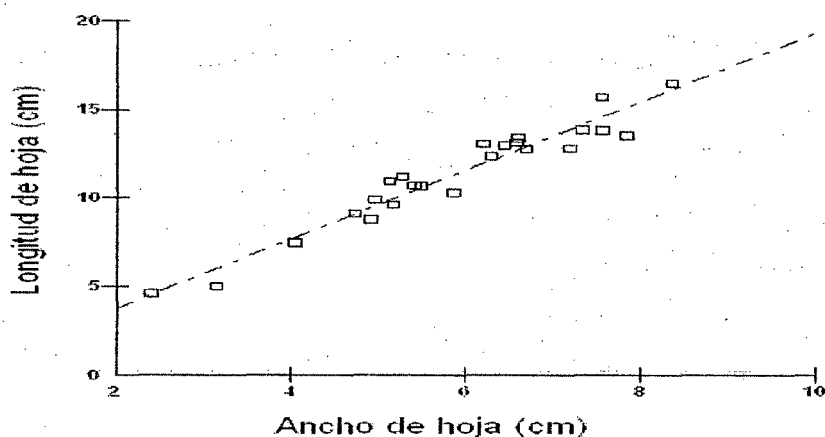


Figura 10. Dispersión de datos entre las variables longitud de Hoja y ancho de hoja.

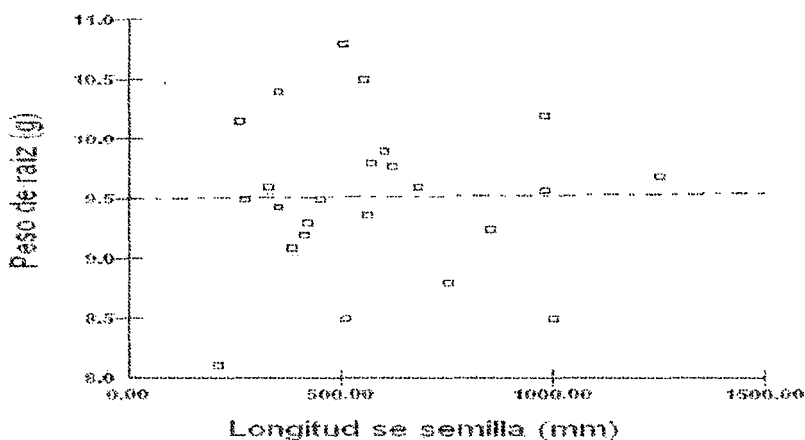


Figura 11. Dispersión de datos entre las variables peso de raíz y longitud de semilla, se muestra que no existe ninguna correlación significativa.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Morado (T6) procedente de Tingo María, se presenta en el Cuadro 18, se observa, que 12 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 9 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de

correlación >0.40 corresponden a interrelaciones que representan patrones naturales de variación del chuin.

Cuadro 18. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas ($n=23$) del Chuin Blanco – Iquitos (T_6)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diámetro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	-0.081	1.000															
Ancho de hoja	0.374	**0.639	1.000														
Longitud de hoja	0.044	**0.718	**0.640	1.000													
Distancia entre nudos	0.354	-0.218	0.230	-0.286	1.000												
Numero de racimos	-0.121	-0.036	0.076	0.300	0.078	1.000											
Numero de flores por racimo	0.142	-0.293	-0.234	-0.306	*0.419	-0.166	1.000										
Diámetro de raíz	-0.092	-0.041	-0.164	-0.134	0.267	-0.005	0.180	1.000									
Longitud de raíz	-0.143	0.246	-0.029	0.137	0.108	0.008	-0.011	-0.044	1.000								
Peso de raíz	-0.175	0.132	-0.165	-0.092	0.174	-0.035	-0.004	**0.622	0.355	1.000							
Numero de vainas	*-0.441	0.390	0.360	*0.496	-0.126	0.328	-0.151	0.000	-0.121	-0.067	1.000						
Longitud de vainas	-0.353	0.327	0.052	0.399	**0.556	0.164	-0.104	-0.403	-0.256	-0.331	*0.478	1.000					
Ancho de vainas	**0.635	0.158	0.379	0.150	0.316	-0.019	0.154	-0.201	-0.075	-0.110	-0.297	-0.060	1.000				
Longitud de semilla	-0.365	0.046	-0.155	0.030	**0.609	-0.304	-0.303	-0.061	-0.077	-0.142	0.052	0.034	**0.656	1.000			
Ancho de semilla	*-0.420	0.308	0.183	0.343	*-0.433	0.223	-0.050	-0.140	-0.223	-0.133	**0.715	**0.649	-0.156	0.101	1.000		
Numero semillas por vaina	-0.168	0.338	-0.101	0.066	-0.050	-0.194	0.134	0.347	0.122	*0.447	0.108	0.003	-0.269	0.125	0.024	1.000	
Peso de semilla	**0.644	*-0.439	-0.184	-0.339	0.185	-0.130	0.206	-0.187	-0.222	*-0.504	**0.705	-0.287	0.380	-0.141	**0.591	-0.277	1.000
	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 12 y 13 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características ancho de semillas, número de vainas, ancho de vainas y longitud de semilla. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

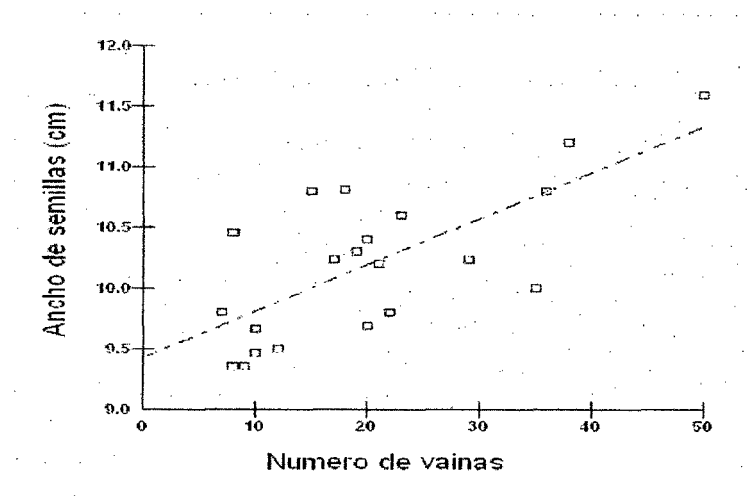


Figura 12. Dispersión de datos entre las variables ancho de semillas y numero de vainas.

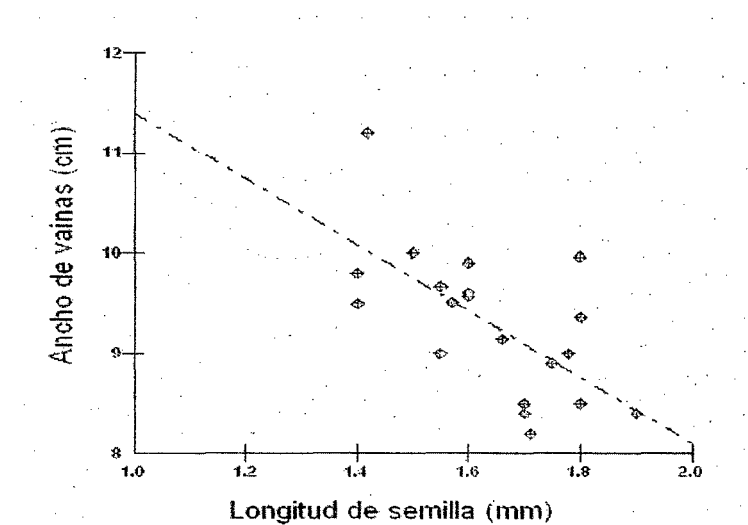


Figura 13. Dispersión de datos entre las variables ancho de vainas y longitud de semilla.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Cocotichuin (T7) procedente de Tingo María, se presenta en el Cuadro 19, se observa, que 10 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 9 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de

correlación >0.40 corresponden a asociaciones que representan las correlaciones más importantes, que fueron entre las variables morfológicas, raíces, vainas y semillas.

Cuadro 19. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Cocotichuin = Tingo María (T₇).

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diametro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	**0.528	1.000															
Ancho de hoja	*0.493	**0.901	1.000														
Longitud de hoja	**0.735	**0.709	*0.630	1.000													
Distancia entre nudos	0.055	0.169	-0.032	0.166	1.000												
Numero de racimos	0.142	0.242	0.130	0.342	0.252	1.000											
Numero de flores por racimo	0.016	0.240	0.168	0.241	0.075	0.324	1.000										
Diametro de raíz	*0.488	0.315	0.300	0.282	0.311	0.284	-0.047	1.000									
Longitud de raíz	0.193	0.398	0.376	0.233	0.130	0.293	-0.078	0.363	1.000								
Peso de raíz	*0.415	*0.507	*0.448	**0.526	0.394	*0.461	0.043	**0.684	0.314	1.000							
Numero de vainas	-0.008	0.098	0.156	-0.161	0.001	0.072	0.136	0.216	*0.495	-0.164	1.000						
Longitud de vainas	0.177	0.121	0.080	0.187	0.148	0.324	*0.467	0.213	-0.084	0.068	0.264	1.000					
Ancho de vainas	0.214	*0.421	0.387	0.388	-0.161	0.130	0.345	-0.125	-0.097	-0.053	-0.034	0.194	1.000				
Longitud de semilla	0.094	-0.024	0.003	-0.083	-0.093	-0.016	-0.054	-0.146	0.178	-0.154	0.265	0.242	-0.207	1.000			
Ancho de semilla	-0.129	-0.148	-0.224	-0.271	0.170	-0.017	0.080	-0.060	-0.057	-0.155	0.252	0.125	-0.169	**0.643	1.000		
Numero semillas por vaina	-0.258	-0.052	0.004	-0.034	-0.118	0.073	**0.569	-0.136	0.111	-0.384	0.322	0.308	0.171	-0.063	-0.121	1.000	
Peso de semilla	0.253	-0.090	-0.041	0.028	0.187	0.061	0.008	*0.456	-0.364	0.234	0.085	**0.539	0.027	0.144	0.275	-0.174	1.000
	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 14 y 15 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características longitud de hoja y diámetro de tallo, se observa que existe la asociación y positiva; mientras entre las variables ancho de vaina y número de vainas se observa, que no existe ninguna correlación.

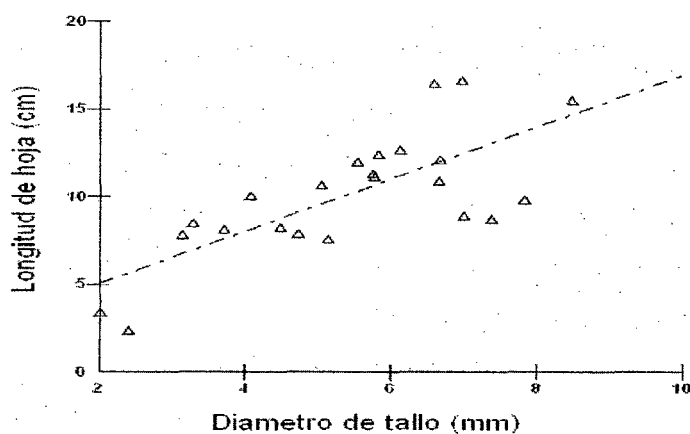


Figura 14. Dispersión de datos entre las variables longitud de hoja y diámetro de tallo.

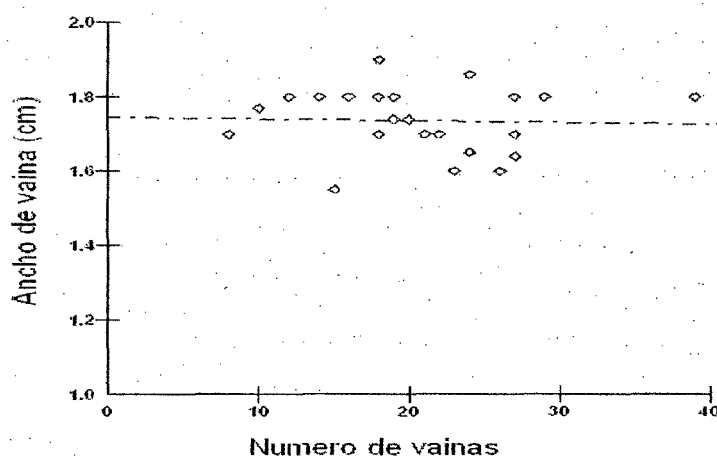


Figura 15. Dispersión de datos entre las variables ancho de vaina y número de vainas, se muestra que no existe correlación significativa.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Cocotichuin (T8) procedente de Iquitos, se presenta en el Cuadro 20, se observa, que 13 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 25 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de

correlación >0.40 corresponden a las asociaciones más importantes fueron entre las variables morfológicas, raíces, vainas y semillas.

Cuadro 20. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Cocotichuin – Iquitos (T₈)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diámetro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	**0.551	1.000															
Ancho de hoja	*0.438	0.276	1.000														
Longitud de hoja	**0.827	*0.520	*0.431	1.000													
Distancia entre nudos	0.315	**0.629	*0.416	0.253	1.000												
Numero de racimos	0.374	*0.467	0.096	0.353	*0.427	1.000											
Numero de flores por racimo	*0.478	0.332	0.140	0.258	*0.425	**0.627	1.000										
Diámetro de raíz	-0.146	-0.349	-0.198	-0.253	-0.378	-0.091	-0.009	1.000									
Longitud de raíz	0.172	0.384	-0.109	0.016	0.232	0.190	*0.424	-0.079	1.000								
Peso de raíz	-0.207	*-0.471	-0.072	-0.372	-0.378	-0.345	-0.066	**0.831	0.060	1.000							
Numero de vainas	0.021	0.314	-0.099	0.004	0.208	-0.169	-0.272	-0.277	0.190	-0.255	1.000						
Longitud de vainas	**0.543	**0.580	0.185	*0.445	*0.523	0.366	*0.504	-0.314	0.391	-0.322	*0.446	1.000					
Ancho de vainas	*0.425	*0.459	0.071	**0.583	0.354	*0.451	0.210	-0.024	0.168	-0.180	0.086	*0.515	1.000				
Longitud de semilla	0.092	0.280	0.201	0.131	0.208	0.054	-0.015	-0.335	0.313	-0.107	**0.582	**0.582	0.213	1.000			
Ancho de semilla	0.216	*0.421	-0.349	0.133	-0.043	0.223	0.096	-0.149	*0.495	-0.192	*0.514	0.382	0.163	0.309	1.000		
Numero semillas por vaina	0.074	**0.634	0.152	0.182	0.401	0.326	0.118	-0.085	*0.459	-0.227	0.318	0.279	0.281	0.357	0.251	1.000	
Peso de semilla	0.073	-0.359	0.189	0.058	-0.178	0.145	0.216	0.321	**0.656	0.198	**0.628	-0.234	-0.072	*-0.466	*-0.520	*-0.483	1.000

** altamente significativo (P ≤ 0.01)

* significativo (P ≤ 0.05)

En las Figuras 16 y 17 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características diámetro de raíz, peso de raíz y longitud de tallo. Se observa que existe la asociación negativa y positiva, entre las características consideradas.

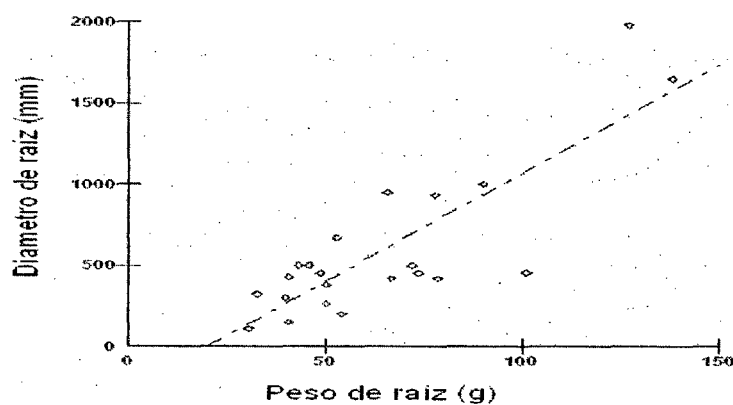


Figura 16. Dispersión de datos entre las variables diámetro de raíz y peso de raíz.

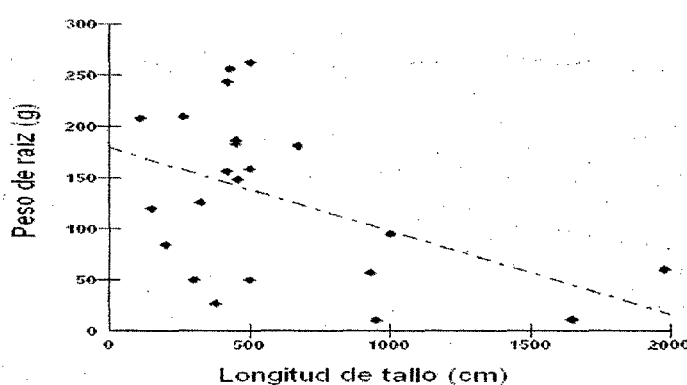


Figura 17. Dispersión de datos entre las variables peso de raíz y longitud de tallo.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Morado (jaspe) (T9) procedente de Tingo María, se presenta en el Cuadro 21, se observa, que 9 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 10 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de correlación > 0.40 corresponden a asociaciones que representan patrones naturales de variación del chuin.

Cuadro 21. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas (n=23) del Chuin Morado (jaspe) = Tingo María (T₉)

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diametro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	**0.629	1.000															
Ancho de hoja	**0.536	*0.471	1.000														
Longitud de hoja	0.320	*0.455	**0.814	1.000													
Distancia entre nudos	0.121	0.171	0.065	-0.071	1.000												
Numero de racimos	-0.347	-0.088	-0.042	0.099	-0.186	1.000											
Numero de flores por racimo	-0.093	0.081	0.046	*0.401	-0.030	0.237	1.000										
Diametro de raíz	0.000	-0.098	-0.025	-0.271	-0.053	0.059	*-0.433	1.000									
Longitud de raíz	-0.036	0.010	-0.026	-0.137	-0.167	0.176	-0.321	**0.735	1.000								
Peso de raíz	-0.288	-0.121	-0.131	-0.126	-0.328	0.219	-0.026	**0.635	**0.706	1.000							
Numero de vainas	-0.068	-0.254	0.148	0.017	-0.234	-0.020	-0.163	0.285	0.162	0.309	1.000						
Longitud de vainas	0.334	0.298	0.024	-0.133	0.382	-0.229	-0.157	-0.025	-0.254	-0.247	-0.042	1.000					
Ancho de vainas	0.287	0.088	-0.199	-0.200	0.178	-0.344	0.102	0.051	-0.192	-0.169	-0.100	**0.538	1.000				
Longitud de semilla	0.136	0.281	0.152	0.170	0.062	-0.118	0.046	-0.043	-0.108	-0.281	-0.288	0.118	-0.271	1.000			
Ancho de semilla	0.117	-0.022	0.356	0.120	0.002	0.074	-0.265	0.242	-0.161	-0.253	*0.397	0.191	0.090	-0.029	1.000		
Numero semillas por vaina	-0.036	-0.225	0.198	-0.055	-0.045	0.143	-0.091	*0.409	*0.486	**0.519	0.274	-0.328	-0.226	-0.339	0.110	1.000	
Peso de semilla	*-0.425	-0.139	-0.338	0.146	-0.266	0.229	*0.432	-0.118	0.144	*0.468	-0.132	-0.309	-0.071	-0.259	**0.516	0.005	1.000

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 18 y 19 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características longitud de hoja, ancho de hoja, diámetro de raíz y numero de flores por racimo. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

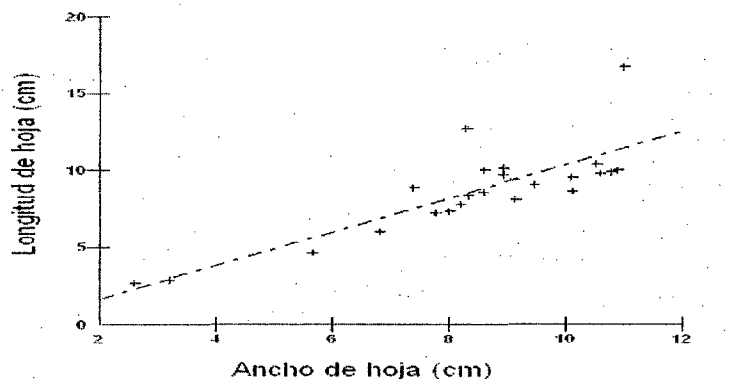


Figura 18. Dispersión de datos entre las variables longitud de hoja y ancho de hoja.

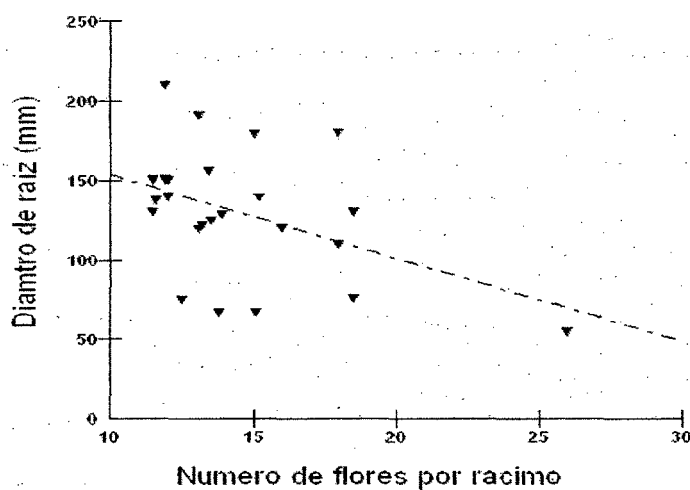


Figura 19. Dispersión de datos entre las variables diámetro de raíz y numero de flores por racimo.

La matriz de correlación entre cada par de caracteres cuantitativas del Chuin Jaspe (T10) procedente de Iquitos, se presenta en el Cuadro 22, se observa, que 9 coeficientes fueron altamente significativos ($P \leq 0.01$) y 11 coeficientes significativos ($P \leq 0.05$). Se consideró que los coeficientes de correlación > 0.40 corresponden a asociaciones que representan patrones naturales de variación del chuin Jaspe.

Cuadro 22. Matriz de correlación simple entre 17 variables cuantitativas utilizadas ($n=23$) del Chuin Jaspe = Iquitos (T_{10})

Características	DT	LT	AH	LH	DEN	NR	NFR	DR	LR	PR	NV	LV	AV	LS	AS	NSV	PS
Diámetro de tallo	1.000																
Longitud de tallo	*0.594	1.000															
Ancho de hoja	**0.882	0.552	1.000														
Longitud de hoja	**0.879	*0.652	**0.949	1.000													
Distancia entre nudos	0.097	-0.090	-0.002	0.156	1.000												
Numero de racimos	0.197	0.559	0.055	0.291	0.335	1.000											
Numero de flores por racimo	0.033	0.106	-0.146	0.016	0.548	0.513	1.000										
Diámetro de raíz	-0.134	*-0.675	-0.422	-0.433	0.312	-0.288	0.066	1.000									
Longitud de raíz	-0.077	0.070	0.263	0.176	-0.015	-0.072	0.170	-0.558	1.000								
Peso de raíz	-0.166	-0.142	-0.085	-0.155	-0.117	0.038	-0.311	0.129	0.105	1.000							
Numero de vainas	-0.162	-0.362	0.024	-0.185	-0.435	*-0.599	**0.727	0.119	0.066	0.533	1.000						
Longitud de vainas	-0.073	0.374	0.313	0.275	-0.272	0.047	-0.077	**0.879	**0.816	0.013	-0.034	1.000					
Ancho de vainas	-0.192	-0.049	-0.151	-0.018	0.300	0.227	*0.623	-0.127	0.396	-0.423	**0.737	0.343	1.000				
Longitud de semilla	-0.295	0.163	-0.147	0.034	0.129	0.521	0.368	-0.461	0.313	-0.094	*-0.603	0.536	**0.724	1.000			
Ancho de semilla	-0.464	*-0.638	-0.451	-0.476	0.238	-0.143	0.287	0.410	0.218	0.133	-0.249	-0.028	*0.611	0.340	1.000		
Numero semillas por vaina	-0.311	-0.495	-0.206	-0.239	-0.125	-0.341	0.025	0.295	0.350	0.224	0.282	0.059	0.311	-0.015	0.435	1.000	
Peso de semilla	0.053	*0.610	0.335	0.375	-0.320	0.272	-0.011	**0.904	*0.598	-0.055	-0.230	**0.914	0.372	*0.597	-0.155	-0.006	1.000

** altamente significativo ($P \leq 0.01$)

* significativo ($P \leq 0.05$)

En las Figuras 20 y 21 se muestran los resultados del grado de dispersión y asociación entre las características diámetro de raíz, longitud de vainas diámetro de raíz y longitud de tallo. Se observa que existe la asociación positiva y negativa, entre las características consideradas.

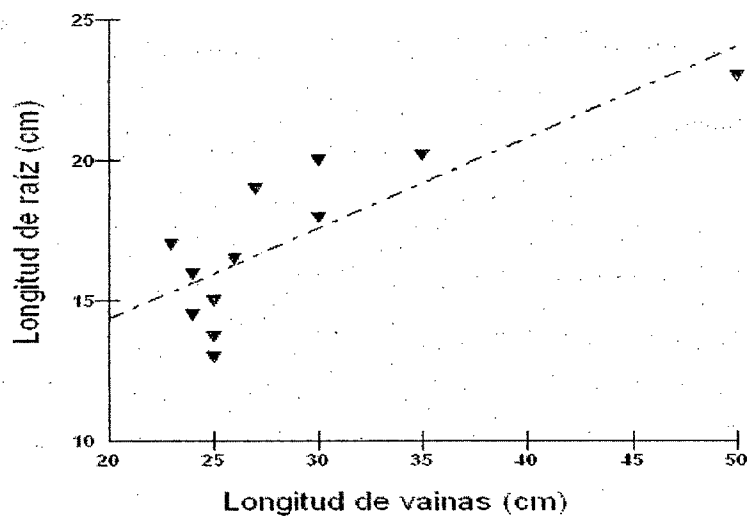


Figura 20. Dispersión de datos entre las variables longitud de raíz y longitud de vainas.

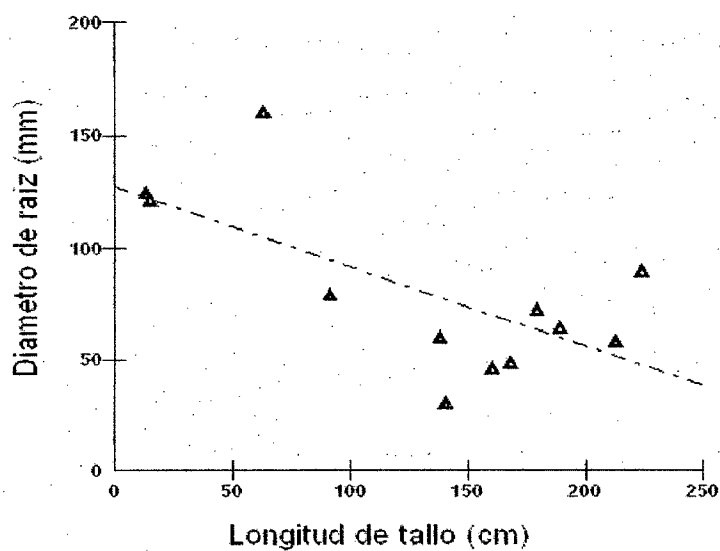


Figura 21. Dispersión de datos entre las variables diámetro de raíz y longitud de tallo.

V. DISCUSIÓN

5.1. Evaluación preliminar del chuín

El ecotipo Chuín Amarillo (T1) procedente de Tingo María, mostró mayor CV en los caracteres número de racimos (51.50%), número de vainas (50.90%), peso de raíz (48.81%), longitud de tallo (45.17%), diámetro de raíz (39.39%), longitud de raíz (35.49%), ancho de hoja (31.08%) y diámetro de tallo (28.67%). Estos resultados indican que existe un gran número de caracteres que establecen diferencias entre los ecotipos como son señalados por (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres que presentaron menor variación fueron: ancho de semilla (6.15%), longitud de semillas (6.95%), longitud de vainas (13.29%) y número de semillas por vaina (15.47%), estos resultados nos indican la variabilidad en los caracteres de cada ecotipo, como lo señala (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo facilitando de esta forma, la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuín Amarillo (T2) procedente de Iquitos, mostró mayor CV en los caracteres peso de raíz (88.29%), longitud de tallo (65.05%), número de vainas (59.76%), número de racimo (51.92%), diámetro de raíz (38.20%),

longitud de hoja (29.01%), distancia entre nudos (27.77%), numero de semillas por vainas (27.27%), y ancho de hoja (27.00%), estos resultados indican que existe un gran número de caracteres que son utilizados para establecer las diferencias entre los ecotipos (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres con menor variación fueron: longitud de semilla (7.13%), ancho de vaina (8.51%), longitud de vainas (10.48%) y peso de semilla (15.40%), estos resultados nos indican la variabilidad en los caracteres de cada ecotipo, como lo señala (TAPIA, 1998); además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo facilitando, de esta forma la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuin Morado (T3) procedente de Tingo María, mostró mayor CV en los caracteres numero de vainas (286.42 %), ancho de hoja (209.70%) y peso de semilla (190.30%), estos resultados indican que existe un gran número de caracteres que permiten crear diferencias entre los ecotipos (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980).

Los caracteres con menor variación fueron: ancho de semilla (8.17%), longitud de vainas (14.83%) y longitud de semilla (19.89%), estos resultados de caracterización preliminar, nos indican la variabilidad en los caracteres propias del ecotipo, como lo señala (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo facilitando de esta manera la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuin Morado (T4) procedente de Iquitos, mostró mayor CV en los caracteres diámetro de raíz (142.33%), peso de raíz (91.55%), número de racimos (62.85%), número de vainas (46.23%) y longitud de tallo (41.30%), estos resultados indican que existe un gran número de caracteres que son utilizados para establecer comparaciones entre los ecotipos, como es señalado por (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: longitud de semilla (6.71%), ancho de semilla (6.76%), ancho de vaina (7.10%) y longitud de vaina (11.79%), estos resultados de caracterización preliminar nos indican, la variabilidad en los caracteres propias del ecotipo, como lo señala (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo, facilitando la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuin Blanco (T5) procedente de Tingo María, mostró mayor CV en los caracteres longitud de tallo (61.20%), peso de raíz (47.02%), número de racimos (46.76%) y número de vainas (45.74%), estos resultados indican que existen caracteres que son utilizados en comparaciones entre los ecotipos como es señalado por (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: ancho de semilla (5.4%), longitud de semilla (6.78%), ancho de vaina (8.52%) y longitud de vaina (9.01%), estos resultados de caracterización preliminar nos indica la variabilidad en los caracteres propias del ecotipo, como lo señala (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la

variabilidad genética del ecotipo, facilitando la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuin Blanco (T6) procedente de Iquitos, mostró mayor CV en los caracteres peso de raíz (78.39%), diámetro de tallo (62.67%), longitud de tallo (59.55%), número de vainas (56.92%), ancho de hoja (37.71%), número de semillas por vaina (32.56%) y longitud de hoja (32.33%), estos resultados indican que existe un gran número de caracteres que pueden utilizarse, para establecer diferencias entre los ecotipos, como son señalados por (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: ancho de semilla (6.07%), longitud de semilla (7.86%), ancho de vaina (8.82%) y longitud de vaina (13.53%), estos resultados de caracterización preliminar nos indica la variabilidad en los caracteres propias del ecotipo, como es señalado por (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo, facilitando la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Cocotichuin (T7) procedente de Tingo María, mostró mayor CV en los caracteres peso de raíz (81.67%), longitud de tallo (67.35%), número de racimos (49.84%), diámetro de raíz (41.83%), longitud de hoja (34.67%) y número de vainas (33.52%), estos resultados permiten diferenciar entre los ecotipos (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: ancho de vainas (5.07%), longitud de semilla (7.10%) y ancho de semilla (10.07%), estos

resultados de caracterización preliminar nos muestran la variabilidad en los caracteres del ecotipo como lo señala (Tapia, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo, facilitando la identificación de los caracteres más deseables Sorensen *et al.* (1997).

El ecotipo Cocotichuin (T8) procedente de Iquitos, mostró mayor CV en los caracteres ancho de hoja (94.30%), peso de raíz (78.45%), número de vainas (69.31%), longitud de tallo (61.03%), longitud de raíz (53.32%) y diámetro de raíz (44.69%), estos resultados permiten encontrar diferencias entre los ecotipos de chuín (SORENSEN, 1996; PECKOLT, 1980)

Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: longitud de semilla (6.03%), ancho de semilla (6.84%), ancho de vainas (7.53%) y longitud de vainas (11.79%), estos resultados de caracterización preliminar nos muestran la variabilidad en los caracteres del ecotipo como lo indica (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo, permitiendo la identificación de los caracteres más deseables SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuín Morado Jaspe (T9) procedente de Tingo María, mostró mayor CV en los caracteres diámetro de tallo (73.02%), peso de raíz (70.15%), número de racimos (49.42%), longitud de tallo (38.52%), longitud de hoja (53.32%), número de vainas (33.19%) y diámetro de raíz (31.23%). Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: ancho de semilla (4.45%), ancho de vaina (6.66%) y longitud de semilla (6.71%), estos

resultados de caracterización preliminar nos muestran la variabilidad en los caracteres del ecotipo como lo indica (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo, proporcionando la identificación de los caracteres más deseables (SORENSEN *et al.* (1997).

El ecotipo Chuin Jaspe (T10) procedente de Iquitos; mostró mayor CV en los caracteres número de vainas (57.80%), longitud de tallo (54.17%), diámetro de raíz (47.59%), diámetro de tallo (43.80%), longitud de hoja (40.01%) y número de racimos (35.62%). Los caracteres con menor coeficiente de variación fueron: longitud de semilla (5.42%), ancho de semilla (7.34%) y peso de semilla (9.81%), estos resultados de caracterización preliminar nos muestran la variabilidad en los caracteres propios del ecotipo, como lo indica (TAPIA, 1998), además nos permite caracterizar y ampliar los conocimientos de la variabilidad genética del ecotipo, facilitando la identificación de los caracteres más deseables (SORENSEN *et al.* (1997).

4.2. Correlación entre los caracteres biométricos

En el ecotipo Chuin Amarillo (T1) procedente de Tingo María, la correlación positiva altamente significativas se dieron en las variables ancho de hoja ($r=0.68$) y número de semillas por vaina ($r=0.53$); ancho de hoja ($r=0.54$) y peso de semilla ($r=0.62$); y con el número de flores por racimo ($r=0.58$); Otra asociación positiva altamente significativa fue encontrada entre el diámetro y peso de la raíz ($r=0.73$) presentado en la Figura 2; estos resultados nos indican.

la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables evaluadas (CALZADA, 1983)

Las correlaciones negativas en las variables número de racimos con longitud y ancho de semilla, presentadas en la Figura 3 que nos muestran, que esta característica tiende a ser de menor tamaño a medida que el número de racimos se incrementan, lo cual es corroborado por las correlaciones negativas con longitud de semilla ($r=-0.42$) y ancho de semilla ($r=-0.50$); así mismo, estos resultados nos indican, la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo Chuin Amarillo (T2) procedente de Iquitos en las variables morfológicas, la correlación positiva más alta correspondió a la longitud de tallo, ancho de hoja, número de racimos y número de flores por racimos con ancho y longitud de hoja ($r=0.599$ y $r=0.584$), ancho de vaina ($r=0.611$); longitud de hoja ($r=0.941$) presentadas en la Figura 4, número de vainas ($r=0.560$ y $r=0.568$); estos resultados nos muestran la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables evaluadas (VENCOSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

Las correlaciones negativas se dieron entre distancia entre nudos y peso de semilla que indican que esta característica tiende a ser de menor tamaño a medida que la distancia entre nudos se incrementan; estos resultados son corroborados por las correlaciones negativas presentadas con la variable peso de semilla ($r=-0.518$). Las correlaciones negativas significativas

encontradas en las características diámetro de tallo y distancia entre nudos ($r=-0.422$); longitud de tallo y distancia entre nudos ($r=-0.408$); distancia entre nudos y ancho de vainas ($r=-0.491$) presentadas en la Figura 5: Estos resultados también nos indican la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo Chuin Morado (T3) procedente de Tingo María, las variables morfológicas que presentaron la correlación positiva más alta se encontró entre diámetro de tallo y longitud de hoja ($r=0.532$); ancho de hoja entre numero de vainas, ancho de vainas (Figura 6), numero de semillas por vaina y peso de semilla ($r=0.99$, $r=0.545$ y $r=0.995$); longitud de hoja y longitud de semilla ($r=0.531$); otra asociación positiva altamente significativa importante se encontró entre el diámetro de raíz y peso de raíz ($r=0.828$); longitud de raíz y numero de semillas por vaina ($r=0.514$); numero de vainas entre ancho de vainas, numero de semillas por vaina y peso de semilla ($r=0.99$, $r=0.563$ y $r=0.996$); longitud de vaina y numero de semillas por vaina ($r=0.521$); ancho de vaina entre numero de semillas por vaina y peso de semilla ($r=0.560$ y $r=0.990$); numero de semillas por vaina y peso de semilla ($r=0.577$), estos resultados nos indican la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables evaluadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

Las correlaciones negativas altamente significativas se encontraron en las variables ancho de hoja entre diámetro de raíz y longitud de semilla ($r=-0.571$ y $r=-0.93$); longitud de hoja y ancho de vainas ($r=-0.516$); distancia entre

nudos y longitud de raíz ($r=-0.597$) presentados en la Figura 7. Así mismo, mostraron asociación negativas altamente significativas las variables diámetro de raíz entre número de vainas, ancho de vainas y peso de semilla ($r=-0.586$, $r=-0.575$ y $r=-0.608$); longitud de raíz y longitud de semilla ($r=-0.551$); número de vainas y longitud de semilla ($r=-0.922$); ancho de vainas ($r=-0.928$); longitud de semilla y peso de semilla ($r=-0.921$). Estos resultados también nos indican la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo Chuin Morado (T4) procedente de Iquitos, la correlación positiva más alta se encontró con diámetro de tallo (Figura 8) entre ancho de hoja y el peso de raíz ($r=0.618$ y $r=0.592$); longitud de tallo entre peso de raíz, longitud de vainas y peso de semilla ($r=0.507$, $r=0.535$ y $r=0.719$); número de racimo y diámetro de raíz ($r=0.713$). Las otras asociaciones positivas altamente significativas importantes se encontraron entre longitud de raíz y peso de raíz ($r=0.522$); longitud de semillas y ancho de semilla ($r=0.621$), estos resultados nos indican el grado de asociación que existe entre variables evaluadas correlacionadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

Las correlaciones negativas altamente significativas se encontraron en las variables longitud de semilla y número de semillas por vainas ($r=-0.518$) presentadas en la Figura 9; número de semillas por vaina y peso de semilla ($r=-0.599$), estos resultados nos muestran el grado de correlación que existe entre

las dos variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

El ecotipo Chuin Blanco (T5) procedente de Tingo María, la correlación positiva más alta se encontró con diámetro de tallo entre ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.780$ y $r=0.763$); longitud de tallo entre ancho de hoja, longitud de hoja (Figura 10) y distancia entre nudos ($r=0.616$, $r=0.605$ y $r=0.582$); ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.966$); Las otras asociaciones positivas altamente significativas importantes se encontraron en las variables diámetro de raíz con peso de raíz y peso de semilla ($r=0.809$ y $r=0.621$). Estos resultados nos indican el grado de asociación que existe entre variables evaluadas correlacionadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo, no se encontraron correlaciones negativas entre las variables consideradas, como se muestran en la Figura 11. Estos resultados, nos indican, que no existe asociación entre las variables consideradas; sin embargo puede existir otro tipo de asociaciones (FALCONER, 1970).

El ecotipo Chuin Morado (T6) procedente de Tingo María, la correlación positiva altamente significativa se encontró entre diámetro de tallo con ancho de vaina y peso de semilla ($r=0.635$ y $r=0.644$); longitud de tallo con ancho y longitud de hoja ($r=0.639$ y $r=0.718$); ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.640$). Las otras asociaciones positivas altamente significativas importantes se encontraron entre las variables diámetro de raíz y peso de raíz ($r=0.622$); numero de vainas y ancho de semilla ($r=0.715$); longitud de vaina y ancho de

semillas ($r=0.649$), presentados en la Figura 12. Estos resultados nos revelan la medición del grado de asociación que existe entre las dos variables evaluadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

Las correlaciones negativas altamente significativas se encontraron en las variables distancia entre nudos con longitud de vainas y longitud de semilla ($r=-0.556$ y $r=-0.609$); así mismo, estos resultados se encontraron en las variables número de vainas y peso de semilla ($r=-0.705$); ancho de vaina y longitud de semilla ($r=-0.656$); ancho de semilla y peso de semilla ($r=-0.591$); como se presenta en la Figura 13. Estos resultados nos revelan la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo Cocotichuin (T7) procedente de Tingo María, la correlación positiva más alta se encontró entre diámetro de tallo (Figura 14) con longitud de tallo y longitud de hoja ($r=0.528$ y $r=0.735$); longitud de tallo con ancho y longitud de hoja ($r=0.901$ y $r=0.709$); ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.630$); longitud de hoja y peso de raíz ($r=0.526$); número de flores por racimo y número de semillas por vaina ($r=0.569$). Otras asociaciones positivas altamente significativas importantes se encontraron entre las variables diámetro de raíz y peso de raíz ($r=0.684$); longitud de vaina y peso de semilla ($r=0.539$); longitud de semilla y ancho de semilla ($r=0.643$). Estos resultados nos indican la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables en estudio (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo, no se encontraron correlaciones negativas entre las variables consideradas, como se muestran en la Figura 15. Estos resultados, nos indican, que no existe asociación entre las variables consideradas; sin embargo puede existir otro tipo de asociaciones (FALCONER, 1970).

En el ecotipo Cocotichuin (T8) procedente de Iquitos, la correlación positiva altamente significativa se encontró entre diámetro de tallo con longitud de tallo, longitud de hoja y longitud de vainas ($r=0.551$, $r=0.827$ y $r=0.543$); longitud de tallo entre distancia entre nudos, longitud de vainas y número de semillas por vaina ($r=0.629$, $r=0.580$ y $r=0.634$); longitud de hoja y ancho de vainas ($r=0.583$); número de racimo y número de flores por racimo ($r=0.504$). Otra asociación positiva se encontró entre el diámetro de raíz y peso de raíz ($r=0.831$) mostrada en la Figura 16; entre número de vainas y longitud de semillas ($r=0.582$); longitud de vaina y longitud de semillas ($r=0.582$). Estos resultados nos muestran la medición del grado de interrelación que existe entre las dos variables evaluadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

Las correlaciones negativas altamente significativas se encontraron en las variables longitud de raíz y peso de semilla ($r=-0.656$); número de vainas y peso de semilla ($r=-0.628$); así mismo, se encontraron correlaciones negativas entre las variables longitud de tallo y peso de raíz ($r=-0.471$), como se observa en la Figura 17; Otras correlaciones negativas significativas se encontraron de las variables longitud de semilla, ancho de semilla y número de semillas por vaina con el peso de semilla ($r=-0.466$, $r=-0.520$ y $r=-0.483$). Estos

resultados también nos demuestran la medición del grado de asociación que existe entre las variables consideradas, que varían en sentido contradictorio (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo Chuin Morado (jaspe) (T9) procedente de Tingo María, la correlación positiva altamente significativa se encontró entre diámetro de tallo con ancho de tallo y ancho de hoja ($r=0.629$ y $r=0.536$); ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.814$), mostrado en la Figura 18. Otras asociaciones positivas altamente significativas importantes se encontraron entre el diámetro de raíz con la longitud de raíz y peso de raíz ($r=0.735$ y $r=0.635$); longitud de raíz entre peso de raíz ($r=0.706$); peso de raíz entre número de semillas por vaina ($r=0.519$); longitud de vaina entre ancho de vainas ($r=0.538$). Estos resultados nos indican la medición del grado de dependencia que muestran las variables evaluadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

La correlación negativa altamente significativas se dio entre las variables ancho de semilla y peso de semilla ($r=-0.705$); ancho de vaina y longitud de semilla ($r=-0.656$); ancho de semilla y peso de semilla ($r=-0.516$); del mismo modo se encontraron asociaciones negativa significativa entre número de flores por racimo y diámetro de raíz ($r=-0.433$), como se presentan en la Figura 19. Estos resultados nos muestra el grado de dependencia que existe entre las variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

En el ecotipo Chuin Jaspe (T10) procedente de Iquitos, la correlación positiva altamente significativa se encontró entre diámetro de tallo con ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.882$ y $r=0.879$); ancho de hoja y longitud de hoja ($r=0.949$). Otras dependencias positivas altamente significativas importantes se encontraron entre longitud de raíz y longitud de vainas ($r=0.816$), mostradas en la Figura 20; longitud de vaina y peso de semilla ($r=0.914$); ancho de vaina y longitud de semilla ($r=0.724$). Estos resultados nos indican el grado de dependencia que existe entre cada par de variables evaluadas (VENCOVSKY, 1978; CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

Las asociaciones negativas altamente significativas se dieron entre las variables diámetro de raíz entre longitud de vainas y peso de semilla ($r=-0.879$ y $r=-0.904$); número de vainas y ancho de vainas ($r=-0.737$). Así mismo, otras correlaciones negativas se encontraron entre las variables número de flores por racimo y número de vainas ($r=-0.727$); entre longitud de tallo entre diámetro de raíz (Figura 21) y ancho de semilla ($r=-0.675$ y $r=-0.638$); número de racimo y número de vainas ($r=-0.599$). Estos resultados nos muestra el grado de dependencia que existe entre las variables que varían en sentido opuesto (CALZADA, 1983; LITTLE Y HILLS, 1989).

VI. CONCLUSIONES

1. El coeficiente de correlación varía dependiendo del ecotipo y la procedencia de cada chuin.
2. El ecotipo Chuin Morado (T3) procedente de Tingo María presentó mayor numero de coeficientes de correlación.
3. El ecotipo Chuin Blanco (T5) procedente de Tingo María, presentó menor numero de coeficientes de correlación.
4. En los ecotipos Chuin Blanco (T5) y Cocotichuin (T7) ambos procedentes de Tingo María, no se encontraron correlaciones negativos.
5. Los caracteres peso de raíz y longitud de tallo presentaron mayor desviación estándar y mayor promedio en todos los ecotipos de chuines evaluados.
6. Los caracteres peso de raíz y longitud de tallo presentaron mayor variabilidad morfológica en todo los ecotipos de chuines evaluados.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios similares en diferentes zonas de vida, evaluando diferentes características biométricas a fin de poder elaborar una propuesta para su cultivo.
2. Se recomienda realizar correlaciones múltiples en los caracteres que no han mostrado significación estadística, a fin de poder encontrar otros tipos de asociaciones entre los caracteres biométricos.
3. Considerando los costos y tiempo que demanda realizar la caracterización morfológica, se recomienda elegir pocos ecotipos.
4. Para la evaluación de la variabilidad genética de los ecotipos de chuino, se recomienda utilizar caracteres que han presentado mayor rango de variación morfológica.
5. Es importante para futuras investigaciones no solamente en esta especie, si no en otras de importancia, obtener una mayor cantidad de información, lo cual proporcionaría un mejor conocimiento de la variabilidad genética inmersa en la especie en estudio.

VIII. ABSTRACT

The present investigation work was carried out in the I Found N° 1 that belongs to the Faculty of Agronomy of the Agrarian National University of the Jungle (UNAS), located in the district of Rupa Rupa, county of Leoncio Prodo, department of Huanuco, with latitude of 09° 09' 00" South, longitude of 75° 57' 00" West and to 649 msnm: The Objectives were to carry out the preliminary evaluation in 17 quantitative characteristics and to identify the association grade. 10 ecotipos of *P. tuberosus* (Lam) Spreg Chuin was evaluated, coming from Iquitos and Tingo María. For the statistical analysis, they were used the design of Complete Blocks Randomizado (DBCR) with 3 repetitions and regression analysis and simple correlation. The obtained results were that the correlation coefficient varies depending on the ecotipo and the origin of each ecotipo of Chuin. In all the evaluated ecotipos the characters root weight and shaft longitude presented bigger deviation standard and bigger average; while the variables root weight and shaft longitude presented bigger morphological variability. The ecotipos Chuin Morado (T3) and the ecotipo Chuin Blanco (T5) both coming from Tingo María presented bigger and minor numbers contrarily from significant correlation coefficients to the ecotipos coming from Iquitos. The ecotipos Chuin Blanco (T5) and Cocotichuin (T7) both coming from Tingo María, they didn't show significant negative correlations, distinctly to the ecotipos of Iquitos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALZADA, J. 1983. Métodos estadísticos para la investigación. Ed. Jurídica S.A. 3ª. Edición. Lima, Perú. 643p.
- CLAUSEN, R. T. 1945. A Botanical Study of the Yam beans (*Pachyrrhizus*). Memoir of the Cornell University Agricultural Experimental Station 264:1.38 p.
- ENRIQUEZ, G. 1966. Selección y estudio de las características de la flor, la hoja, y la mazorca, útiles para la identificación y descripción de cultivares de cacao. Tesis. M.Sc. Turrialba, Costa Rica. IICA. 97p.
- 1991. Descripción y evaluación de los recursos genéticos. In Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Castillo, R. Estrella, J. Tapia, C. eds. Editorial Porvenir. Quito, Ecuador. 160 p.
- ESPINOZA, F. SORENSEN, M., ARGENTI, P., DIAZ, Y. 1998. Jicama y Nupe: Dos Leguminosas tuberosas con futuro en Venezuela. FONAIAP. 125 p.
- DUKE, J. A. 1981. Handbook of legumes of World economic importance. New York and London, Plenum. 185 p.
- FALCONER, D. S. 1970. Introducción a la genética cuantitativa. Ed. Continental S.A. México D.F. 430 p.

- GAU, A. 1977. Ahipa, la legumbre tuberosa de Los Andes. 188 p.
- GRUM, M. 1990. Breeding *Pachyrrhizus erosus* Rich. Ex DC.: A review of goals and methods. Second Annual Progress Report of the Yam Bean Project. The Yam Bean Project, Copenhagen, Denmark. P. 229 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LA AMAZONIA PERUANA (IIAP). 2002. Proyecto In-Situ, conservando los cultivos nativos y sus parientes silvestres. Programa de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. PNDU. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 223 p.
- KARP, A.; SKRESOVICH; BHAT, K.; AYAD, W.; HODGKIN, T. 1997. Molecular tools in plant genetic resources conservation: a guide to the technologies. IPGRI Technical Bulletin. N° 2.47 p.
- LEFEBVRE, V., CHEVRE, A. 1995. Tools for parking plant disease and pest resistance genes: a review. *Agronomie*. 15:3-19.
- LEON, J. 1987. Botánica de cultivos tropicales. 1^{ra}. Edición. San José, Costa Rica, IICA. 445 p.
- LITTLE, T. M. y HILLS, F. J. 1989. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura = 2da. Edición. Ed. Trillas. México. 270 p.
- MARQUEZ, J. M. 1992. Caracterización sistemática, parámetros genéticos e índices de selección de la colección de Jícama (*Pachyrrhizus erosus* L. Urban) del CATIE. Tesis. MSc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 142 p.

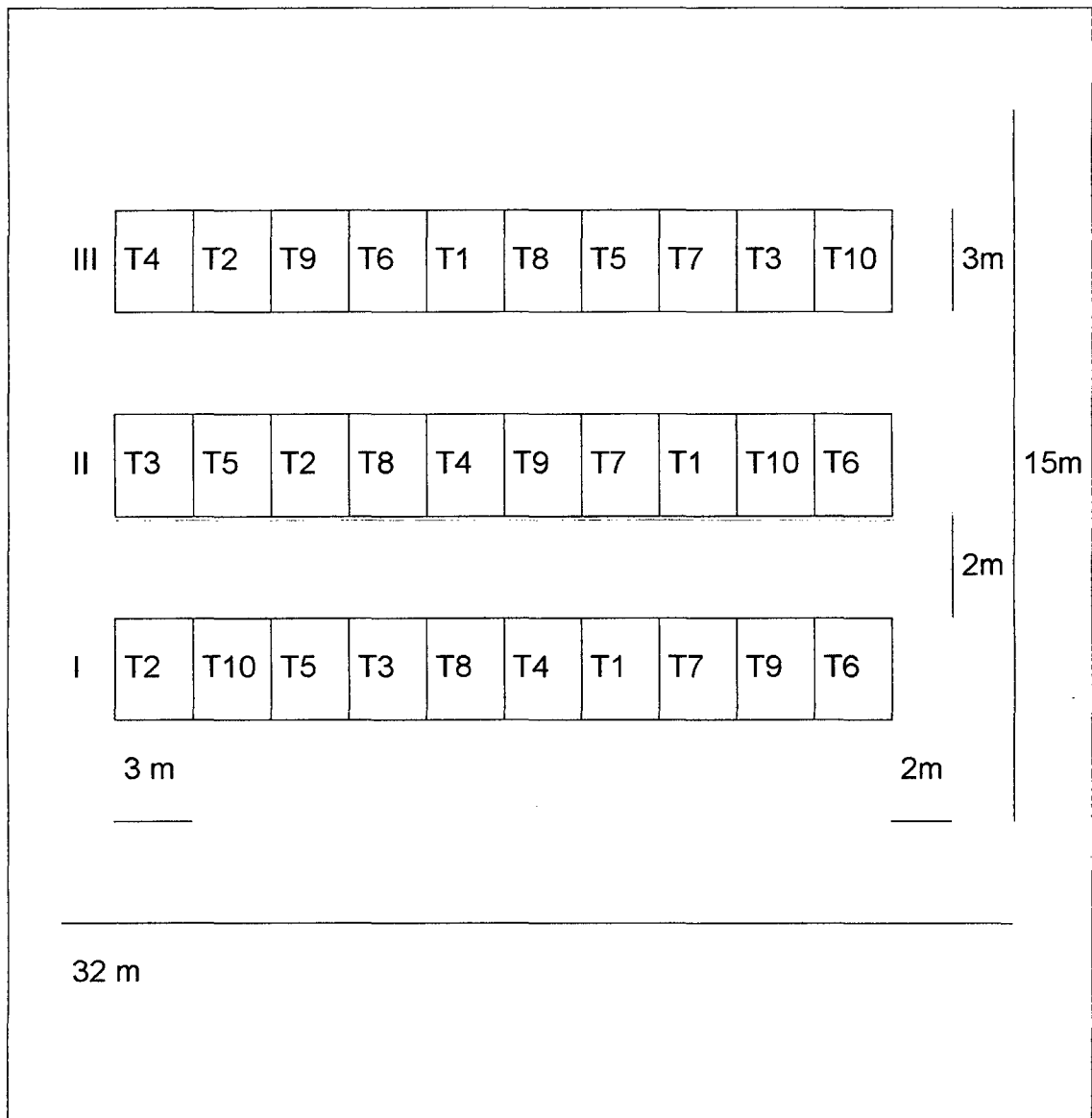
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1979. Root Crops: Yam Bean. In Tropical Legumes: Resources for the future. Washington, USA. 104 p.
- PEREA, W. 2002. El chuin. SIAMAZONIA. Boletín. Detalles Noticias. 87 p.
- PHILLIPS, W.; RODRIGUEZ, H.; FRITZ, P. 1995. Marcadores de ADN: Teoría, aplicaciones y protocolos de trabajo. Con ejemplos de investigaciones en cacao (*Theobroma cacao*). Unidad de Biotecnología. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 183 p.
- SORENSEN, M. 1988. A Taxonomic revision of the genus *Pachyrhizus* (Fabaceae-Phaseoleae). *Nordic Journal of Botany* 8(2): 192 p.
- 1990. Observations on distribution, ecology and cultivation of the tuber-bearing legume genus *Pachyrhizus erosus* Rich. Ex DC. Wageningen Agricultural University Papers (Netherlands) 90(3): 38 p.
- 1996. Yam bean, *Pachyrhizus* DC. IPGRI, Roma, Italia. 141 p.
- ; GRUNEBERG, W., ORTING, B. 1996. Genetic Resources of Ahipa *Pachyrhizus ahipa* (Wedd) Parodi). n.p. 51 p.
- ; DOYGAARD, S., ESTRELLA, J., KVIST, L., NIELSEN, P. 1997. Status of the South American tuberous legume *Pachyrhizus tuberosus* (Lam) Spreng. *Biodiversity and Conservation* 6:1581-1625 p.
- STONAKER, H. H. 1971. La genética trabaja en mejoramiento animal. Universidad de Nebraska. Misión en Colombia. AID: cap. 5.

- TAPIA, C. G. 1998. Caracterización morfológica y molecular de la diversidad genética de la colección de *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng del CATIE. Turrialba, Costa Rica. 157 p.
- VENCOVSKY, R. 1978. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. (coord.). elhoramento de milho no Brasil. Piracicaba, Fundação Carril. 122 p.
- VIETMEYER, N. D. 1986. Lesser-known plants of potencial use in agriculture and forestry. *Science (USA)* 232:1379-1384 p.
- WOLFF, K. 1988. Natural selection in *Plantago* species: a genetical analysis of ecologically relevant morphological varasibility, dissertatior University of Groningen. The Netherlands. 212 p.

ANEXO

ANEXO 1

1.- Croquis del campo Experimental



2.- Características del campo Experimental

Bloques

N° de Bloque.....	3
N° de parcelas por bloque.....	10
Largo de Bloque.....	30 m.
Ancho de Bloque.....	3 m.
Área total de bloque.....	90 m ² .
Área neta experimental.....	270 m ² .
Área total del experimento.....	480 m ² .

Parcelas

N° de parcela experimental.....	30
Número de golpes por parcela.....	8
Longitud de parcela.....	3 m.
Ancho de parcela.....	3 m.

ANEXO 2

Cuadro 1. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de los caracteres cuantitativos del ecotipo de Chuin Amarillo = Tingo María

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	23	4.461	1.279	28.67	1.920	6.560
Longitud de tallo (cm)	23	129.707	58.585	45.17	27.670	230.640
Ancho de hoja (cm)	23	5.468	1.700	31.08	2.550	9.010
Longitud de hoja (cm)	23	10.931	4.524	41.39	3.400	25.370
Distancia entre nudos (cm)	23	15.815	3.171	20.05	9.000	21.800
Numero de racimos	23	12.961	6.675	51.50	3.670	32.000
Numero de flores por racimo	23	11.326	2.652	23.41	3.000	15.300
Diámetro de raíz (mm)	23	53.943	21.246	39.39	17.000	110.000
Longitud de raíz (cm)	23	25.783	9.150	35.49	15.000	50.000
Peso de raíz (g)	23	591.630	288.746	48.81	145.000	1250.000
Numero de vainas	23	17.130	8.719	50.90	8.000	47.000
Longitud de vainas (cm)	23	14.165	1.883	13.29	10.000	17.500
Ancho de vainas (cm)	23	1.529	0.295	19.31	0.540	1.900
Longitud de semilla (mm)	23	9.247	0.643	6.95	8.370	10.500
Ancho de semilla (mm)	23	10.083	0.620	6.15	8.480	11.200
Numero semillas por vaina	23	7.870	1.217	15.47	6.000	11.000
Peso de semilla (g)	23	0.344	0.064	18.45	0.260	0.400

Cuadro 2. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Amarillo – Iquitos.

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	23	5.433	1.375	25.31	2.910	8.540
Longitud de tallo (cm)	23	173.924	113.143	65.05	30.310	467.510
Ancho de hoja (cm)	23	6.527	1.763	27.00	3.300	9.140
Longitud de hoja (cm)	23	11.772	3.415	29.01	3.500	17.290
Distancia entre nudos (cm)	23	16.792	4.663	27.77	10.200	28.500
Numero de racimos	23	13.634	7.079	51.92	4.000	27.000
Numero de flores por racimo	23	14.461	3.861	26.70	7.500	25.000
Diámetro de raíz (mm)	23	68.716	26.247	38.20	29.910	153.030
Longitud de raíz (cm)	23	22.043	6.335	28.74	10.000	35.000
Peso de raíz (g)	23	948.409	837.337	88.29	100.000	3260.000
Numero de vainas	23	24.739	14.784	59.76	8.000	60.000
Longitud de vainas (cm)	23	15.200	1.593	10.48	10.000	17.200
Ancho de vainas (cm)	23	1.701	0.145	8.51	1.400	1.940
Longitud de semilla (mm)	23	9.247	0.659	7.13	8.100	10.540
Ancho de semilla (mm)	23	10.150	0.873	8.60	8.400	12.070
Numero semillas por vaina	23	6.609	1.803	27.27	3.000	10.000
Peso de semilla (g)	23	0.367	0.056	15.40	0.330	0.450

Cuadro 3. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Tingo María.

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	22	5.209	1.137	21.83	2.160	6.840
Longitud de tallo (cm)	22	117.401	61.427	52.32	2.330	203.070
Ancho de hoja (cm)	22	10.755	22.553	209.70	3.300	111.500
Longitud de hoja (cm)	22	10.135	3.222	31.79	2.700	13.800
Distancia entre nudos (cm)	22	14.405	3.980	27.63	6.200	22.000
Numero de racimos	22	14.320	5.345	37.33	3.000	28.000
Numero de flores por racimo	22	12.275	2.993	24.38	7.800	22.000

Diámetro de raíz (mm)	22	57.502	16.090	27.98	16.100	86.400
Longitud de raíz (cm)	22	24.418	6.792	27.82	15.000	40.000
Peso de raíz (g)	22	621.477	331.452	53.33	25.000	1320.000
Numero de vainas	22	40.591	116.262	286.42	6.000	560.000
Longitud de vainas (cm)	22	14.559	2.160	14.83	10.200	19.000
Ancho de vainas (cm)	22	2.189	2.966	135.52	1.200	15.450
Longitud de semilla (mm)	22	8.933	1.777	19.89	1.550	11.200
Ancho de semilla (mm)	22	9.989	0.816	8.17	8.480	11.800
Numero semillas por vaina	22	5.927	1.816	30.64	3.000	10.400
Peso de semilla (g)	22	0.737	1.403	190.30	0.360	7.000

Cuadro 4. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado – Tingo María.

Características	n	Promedio	D estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	24	6.235	1.359	21.80	3.570	9.590
Longitud de tallo (cm)	24	152.068	62.801	41.30	16.170	260.710
Ancho de hoja (cm)	24	6.679	1.337	20.03	3.300	8.290
Longitud de hoja (cm)	24	13.635	3.748	27.49	8.010	28.360
Distancia entre nudos (cm)	24	15.625	3.674	23.51	8.500	25.000
Numero de racimos	24	12.958	8.145	62.85	3.000	40.670
Numero de flores por racimo	24	11.296	4.217	37.33	2.000	22.000
Diámetro de raíz (mm)	24	87.561	124.623	142.33	21.260	651.990
Longitud de raíz (cm)	24	28.125	8.563	30.45	14.000	50.000
Peso de raíz (g)	24	877.146	802.996	91.55	100.000	3144.000
Numero de vainas	24	28.292	13.080	46.23	10.000	60.000
Longitud de vainas (cm)	24	14.573	1.717	11.79	9.800	17.000
Ancho de vainas (cm)	24	1.560	0.111	7.10	1.400	1.800
Longitud de semilla (mm)	24	9.615	0.645	6.71	8.100	10.800
Ancho de semilla (mm)	24	10.448	0.706	6.76	8.800	11.600
Numero semillas por vaina	24	5.625	1.689	30.03	3.000	10.000
Peso de semilla (g)	24	0.470	0.060	12.80	0.390	0.530

Cuadro 5. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Blanco – Tingo María.

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	24	5.283	1.230	23.28	2.500	6.930
Longitud de tallo (cm)	24	107.420	65.740	61.20	12.000	269.710
Ancho de hoja (cm)	24	5.882	1.468	24.96	2.400	8.360
Longitud de hoja (cm)	24	11.330	2.953	26.06	4.600	16.500
Distancia entre nudos (cm)	24	15.587	3.917	25.13	4.330	20.250
Numero de racimos	24	10.013	4.682	46.76	2.000	17.010
Numero de flores por racimo	24	11.942	3.572	29.91	2.000	20.000
Diámetro de raíz (mm)	24	52.458	14.096	26.87	30.140	90.400
Longitud de raíz (cm)	24	21.000	2.844	13.54	15.000	27.000
Peso de raíz (g)	24	575.842	271.123	47.08	206.000	1250.000
Numero de vainas	24	25.833	11.816	45.74	8.000	60.000
Longitud de vainas (cm)	24	14.902	1.342	9.01	12.000	17.000
Ancho de vainas (cm)	24	1.640	0.140	8.52	1.400	1.900
Longitud de semilla (mm)	24	9.521	0.646	6.78	8.110	10.800
Ancho de semilla (mm)	24	10.544	0.570	5.40	9.330	11.600
Numero semillas por vaina	24	7.042	1.732	24.59	3.000	10.000
Peso de semilla (g)	24	0.427	0.051	11.94	0.360	0.480

Cuadro 6. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Blanco – Iquitos.

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	21	7.729	4.844	62.67	2.910	20.570
Longitud de tallo (cm)	21	92.662	55.181	59.55	11.970	179.450
Ancho de hoja (cm)	21	5.720	2.157	37.71	2.430	11.030

Longitud de hoja (cm)	21	10.283	3.324	32.33	4.250	16.230
Distancia entre nudos (cm)	21	16.212	3.697	22.80	9.900	27.000
Numero de racimos	21	11.130	4.205	37.78	5.000	20.000
Numero de flores por racimo	21	11.948	3.383	28.32	4.300	18.400
Diámetro de raíz (mm)	21	54.634	13.963	25.56	30.670	75.900
Longitud de raíz (cm)	21	22.619	4.914	21.73	15.000	35.000
Peso de raíz (g)	21	700.781	549.327	78.39	126.500	2250.000
Numero de vainas	21	20.333	11.573	56.92	7.000	50.000
Longitud de vainas (cm)	21	13.795	1.867	13.53	10.000	16.300
Ancho de vainas (cm)	21	1.647	0.145	8.82	1.400	1.900
Longitud de semilla (mm)	21	9.267	0.729	7.86	8.200	11.200
Ancho de semilla (mm)	21	10.205	0.619	6.07	9.360	11.600
Numero semillas por vaina	21	5.619	1.830	32.56	3.000	9.000
Peso de semilla (g)	21	0.320	0.052	16.33	0.260	0.390

Cuadro 7. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Cocotichuin – Tingo María

Características	n	Promedio	D estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	23	5.420	1.734	31.99	2.010	8.490
Longitud de tallo (cm)	23	100.066	67.397	67.35	11.990	245.500
Ancho de hoja (cm)	23	6.347	1.473	23.21	4.080	8.740
Longitud de hoja (cm)	23	10.132	3.512	34.67	2.350	16.630
Distancia entre nudos (cm)	23	12.453	3.115	25.01	6.000	21.000
Numero de racimos	23	10.904	5.434	49.84	4.000	30.000
Numero de flores por racimo	23	12.587	3.505	27.84	4.000	18.000
Diámetro de raíz (mm)	23	87.869	36.756	41.83	36.560	162.800
Longitud de raíz (cm)	23	23.261	4.048	17.40	12.000	33.000
Peso de raíz (g)	23	1152.000	940.849	81.67	195.000	3900.000
Numero de vainas	23	20.696	6.938	33.52	8.000	39.000

Longitud de vainas (cm)	23	14.498	2.302	15.88	10.000	17.600
Ancho de vainas (cm)	23	1.737	0.088	5.07	1.550	1.900
Longitud de semilla (mm)	23	9.307	0.661	7.10	8.400	10.940
Ancho de semilla (mm)	23	10.721	1.080	10.07	9.360	13.850
Numero semillas por vaina	23	7.739	2.179	28.15	3.000	10.000
Peso de semilla (g)	23	0.383	0.063	16.33	0.310	0.460

Cuadro 8. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Cocotichuin – Iquitos.

Características	n	Promedio	D estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	22	5.149	1.627	31.60	2.030	7.860
Longitud de tallo (cm)	22	131.235	80.097	61.03	10.770	262.860
Ancho de hoja (cm)	22	7.974	7.520	94.30	2.130	39.870
Longitud de hoja (cm)	22	10.444	3.887	37.22	3.250	15.610
Distancia entre nudos (cm)	22	14.691	2.437	16.59	9.600	19.700
Numero de racimos	22	13.486	5.052	37.46	6.000	22.700
Numero de flores por racimo	22	15.736	4.420	28.09	8.000	27.000
Diámetro de raíz (mm)	22	64.473	28.812	44.69	30.500	138.000
Longitud de raíz (cm)	22	23.000	12.263	53.32	10.000	60.000
Peso de raíz (g)	22	591.959	464.379	78.45	108.600	1980.000
Numero de vainas	22	28.864	20.005	69.31	6.000	93.000
Longitud de vainas (cm)	22	15.660	1.846	11.79	12.370	19.400
Ancho de vainas (cm)	22	1.770	0.133	7.53	1.450	1.900
Longitud de semilla (mm)	22	9.501	0.573	6.03	8.500	11.000
Ancho de semilla (mm)	22	10.904	0.746	6.84	9.340	12.070
Numero semillas por vaina	22	7.409	2.062	27.84	3.000	11.000
Peso de semilla (g)	22	0.399	0.080	20.15	0.300	0.490

Cuadro 9. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Morado Jaspe – Tingo María.

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	24	7.8871	5.7591	73.02	2.2200	22.6100
Longitud de tallo (cm)	24	148.6446	57.2543	38.52	26.2500	246.6700
Ancho de hoja (cm)	24	8.4063	2.1788	25.92	2.6000	11.0100
Longitud de hoja (cm)	24	8.5988	2.8981	33.70	2.7000	16.7100
Distancia entre nudos (cm)	24	13.0921	2.4673	18.85	9.9800	19.6700
Numero de racimos	24	10.1558	5.0194	49.42	2.0000	20.0000
Numero de flores por racimo	24	14.5500	3.3437	22.98	11.5000	26.0000
Diámetro de raíz (mm)	24	129.7513	40.5190	31.23	54.4800	210.0000
Longitud de raíz (cm)	24	35.0000	8.5262	24.36	21.0000	55.0000
Peso de raíz (g)	24	2137.0000	1499.0000	70.15	419.0000	5450.0000
Numero de vainas	24	23.0833	7.6608	33.19	11.0000	50.0000
Longitud de vainas (cm)	24	14.6013	2.2461	15.38	10.0000	18.8000
Ancho de vainas (cm)	24	1.6525	0.1101	6.66	1.4000	1.9000
Longitud de semilla (mm)	24	9.4388	0.6332	6.71	8.2000	10.8000
Ancho de semilla (mm)	24	10.4854	0.4662	4.45	9.6600	11.6000
Numero semillas por vaina	24	5.6667	1.6062	28.34	3.0000	9.0000
Peso de semilla (g)	24	0.3833	0.0347	9.06	0.3500	0.4300

Cuadro 10. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de 17 caracteres cuantitativos del ecotipo Chuin Jaspe – Iquitos.

Características	n	Promedio	D. estándar	CV	Mínimo	Máximo
Diámetro de tallo (mm)	12	5.072	2.221	43.80	2.270	9.030
Longitud de tallo (cm)	12	132.743	71.904	54.17	13.200	223.830
Ancho de hoja (cm)	12	8.148	2.741	33.64	3.700	12.250
Longitud de hoja (cm)	12	9.157	3.663	40.01	3.300	14.350
Distancia entre nudos (cm)	12	15.699	4.887	31.13	6.000	20.750
Numero de racimos	12	15.770	5.617	35.62	7.000	28.000
Numero de flores por racimo	12	12.567	2.880	22.92	5.000	16.000

Diámetro de raíz (mm)	12	80.113	38.123	47.59	30.800	160.800
Longitud de raíz (cm)	12	28.667	7.536	26.29	23.000	50.000
Peso de raíz (g)	12	962.250	254.776	26.48	450.000	1500.000
Numero de vainas	12	18.917	10.933	57.80	8.000	50.000
Longitud de vainas (cm)	12	17.163	2.985	17.39	13.000	23.000
Ancho de vainas (cm)	12	1.665	0.208	12.50	1.200	1.900
Longitud de semilla (mm)	12	9.140	0.495	5.42	8.400	9.870
Ancho de semilla (mm)	12	10.104	0.741	7.34	8.480	11.200
Numero semillas por vaina	12	8.083	1.564	19.35	4.000	10.000
Peso de semilla (g)	12	0.485	0.048	9.81	0.420	0.540

ANEXO 3

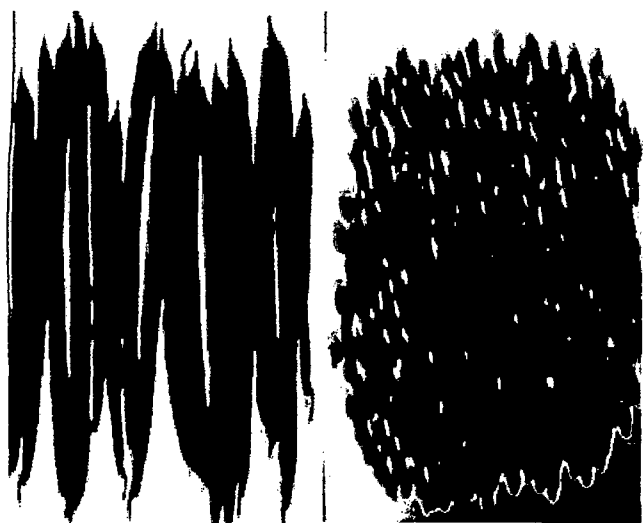


Figura 22. Cocotichuin Iquitos

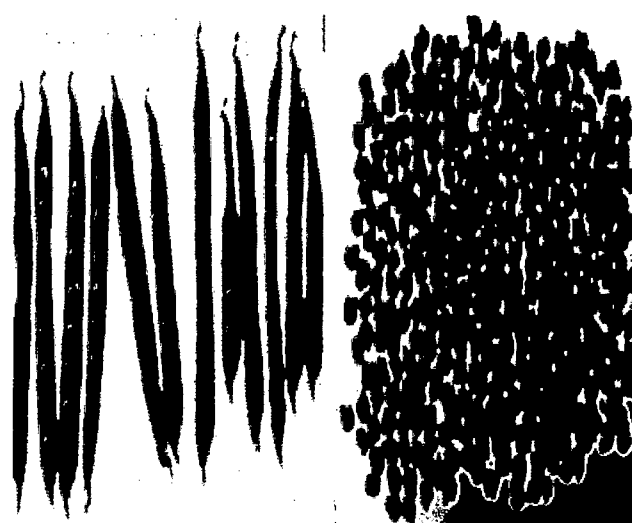


Figura 23. Cocotichuin Tingo Maria

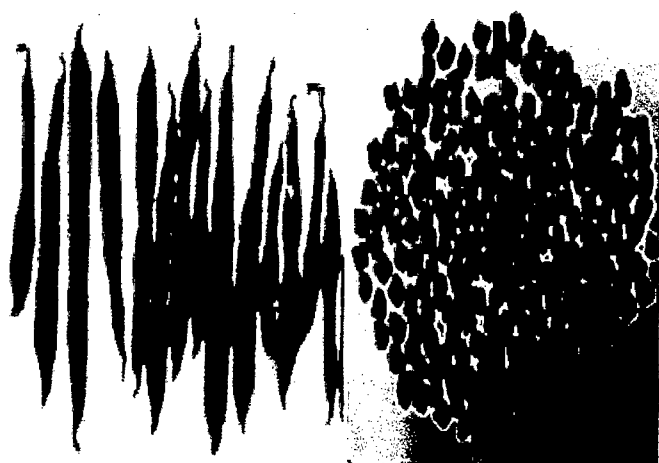


Figura 24. Chuin Amarillo Iquitos

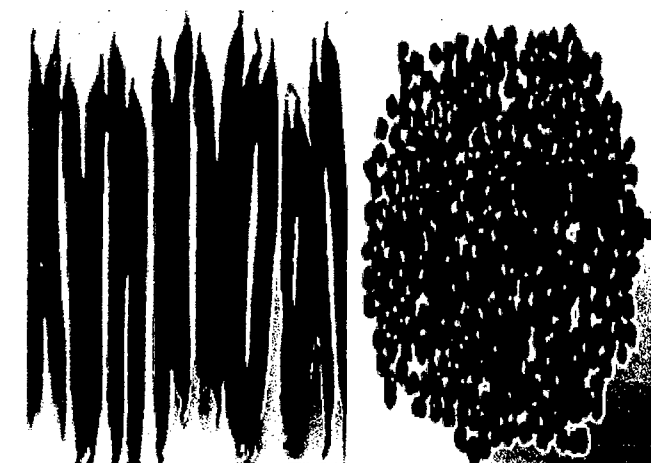


Figura 25. Chuin Amarillo Tingo Maria

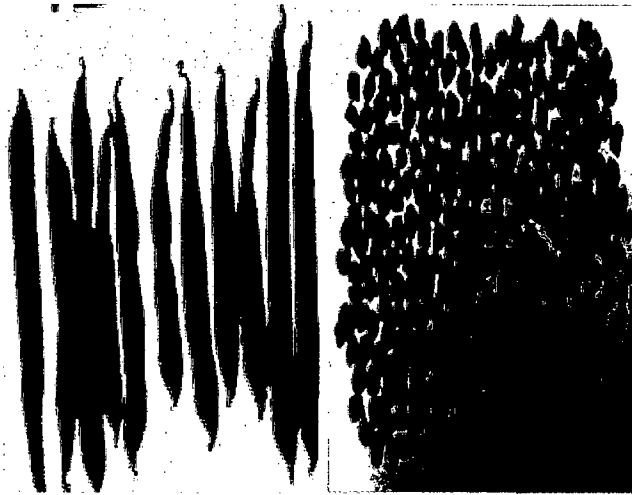


Figura 26. Chuin Morado Iquitos

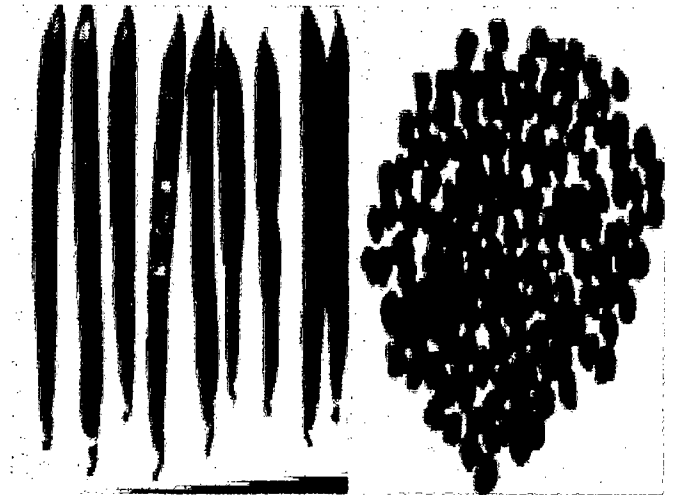


Figura 27. Chuin Morado Tingo Maria

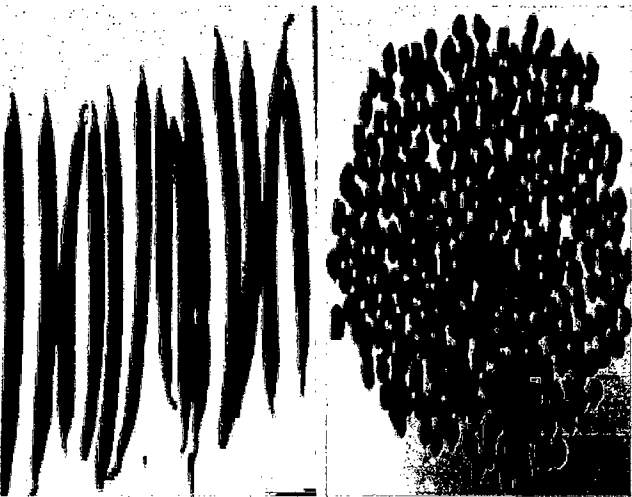


Figura 28. Chuin Blanco Iquitos

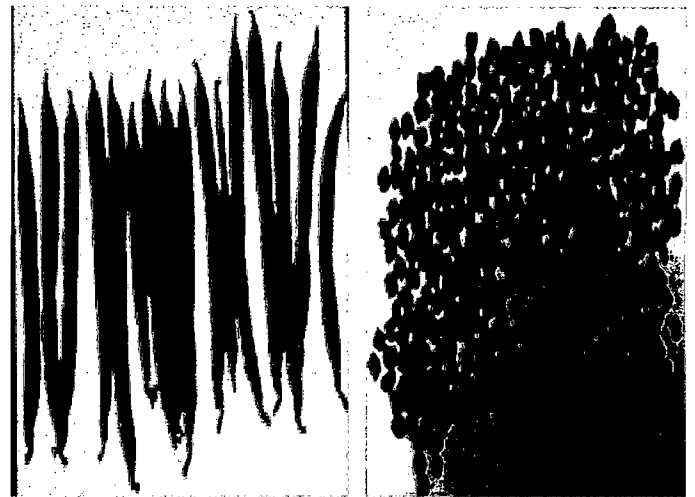


Figura 29. Chuin Blanco Tingo Maria

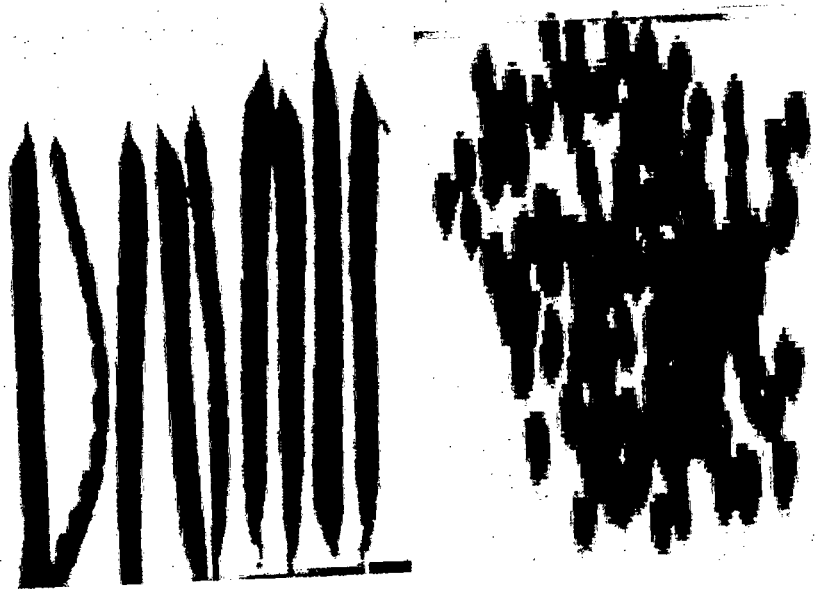


Figura 30. Jaspe Iquitos