

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE
COLECCIONES DE TARA (*Caesalpinia spinosa*)
EN AYACUCHO”**

**Tesis para obtener el Título Profesional de:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por:
WILLIAM GALINDO HUAMANÍ**

Ayacucho - Perú

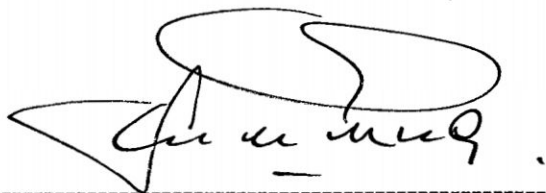
2013

Tesis
Nº 1057
Gul

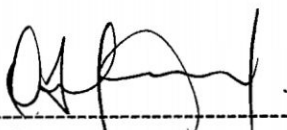
**“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE COLECCIONES DE
TARA (*Caesalpinia spinosa*) EN AYACUCHO”**

Recomendado : 16 de diciembre del 2013

Aprobado : 27 de diciembre del 2013



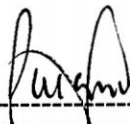
Ing. M Sc. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA
Presidente del Jurado



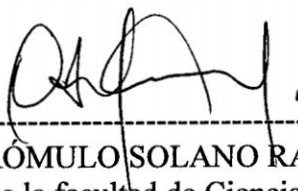
Dr. RÓMULO SOLANO RAMOS
Miembro del Jurado



Dr. ROLANDO BAUPISTA GÓMEZ
Miembro del Jurado



Ing. M Sc. JOSÉ ANTONIO QUISPE TENORIO
Miembro del Jurado (Asesor)



Dr. RÓMULO SOLANO RAMOS
Decano de la facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

A mi madre Margarita Huamaní Rocha,
quien a pesar de sus múltiples
ocupaciones supo apoyarme en los
momentos más difíciles en mi
formación y culminación de mis
estudios superiores

A mis hermanos Emilio, Freddy y Juan
Carlos por su apoyo incondicional en
todo momento que hicieron posible mi
formación profesional

Con mucho amor para el amor
De mi vida Evelyn Anccasi Izarra

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma máter de mi formación profesional.

A la facultad de Ciencias Agrarias y con especial consideración a la escuela de formación Profesional de Agronomía.

A todo el plantel docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, que con sus conocimientos y experiencias guiaron mi formación profesional.

Con profundo gratitud expreso mis agradecimientos al M. Sc. José A. Quispe Tenorio, asesor y docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, a los Ing. M Sc. Francisco Condeña Almora, docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, Dr. Rómulo Solano Ramos docente de la Facultad de Ciencias Agrarias y al Dr. Rolando Bautista Gómez, docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, quienes participaron en el planeamiento y ejecución del presente trabajo de investigación.

De igual manera expreso mi reconocimiento y gratitud a todas aquellas personas que en algún momento me brindaron su apoyo incondicional en la ejecución del trabajo para obtener el título profesional.

INDICE

	Pag.
INTRODUCCIÓN	01
CAPITULO I. REVISIÓN DE LITERATURA	04
1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCION	04
1.2. DESCRIPCION DE LA TARA	04
1.3. ESTADO ACTUAL DE LA TARA	07
1.4. ECOLOGÍA	08
1.5. VARIABILIDAD	10
1.6. CITOGENETICA	10
1.7. MARCADOR	11
1.8. TIPOS DE MARCADORES	11
CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	19
2.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO	19
2.2. MATERIAL GENÉTICO	19
2.3. UNIDAD DE ANÁLISIS	22
2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA	22
2.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	23
2.6. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	24
2.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE 32 COLECCIONES TARA	26
3.1.1. CARACTERES DE FRUTO	26
3.1.2. ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO	28
3.1.3. VARIACIÓN Y CARACTERES DISCRIMINANTES	38
3.2. CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE 8 CULTIVARES DE TARA	40

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
4.1 CONCLUSIONES	41
4.2 RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXO	46

RESUMEN

Se estudiaron colecciones y cultivares de tara, con los objetivos de efectuar la Caracterización Morfológica de 32 colecciones de tara de Ayacucho, Huánuco, Apurímac y La Libertad, mediante 8 caracteres de vaina maduro y efectuar la caracterización molecular de 8 cultivares de tara de Ayacucho, mediante la técnica de marcadores AFLP (Polimorfismo en la Longitud de Fragmentos Amplificados)

La muestra de las 32 colecciones estuvo compuesta de 30 a 50 vainas maduros. Para la caracterización se utilizaron descriptores morfológicos de vaina y semilla de tara. Para la caracterización molecular se tomaron muestras de hojas tiernas de 8 cultivares (morocho, precoz, almidón gigante, huantina precoz, silvestre precoz, almidón común, verde esmeralda y roja ayacuchana). El análisis estadístico se realizó a través de las técnicas de análisis multivariado cluster y componentes principales, mediante el programa NTSYSpc Numerical Taxonomy System, versión 2.10p (Rohlf, 2000 y Quispe, 2004)

El cultivar morocho, posee los menores valores en la mayoría de caracteres de vaina, los valores máximos están relacionados con los cultivares verde esmeralda, almidón gigante y roja ayacuchana, estas cualidades son propias de genotipos homocigotos. El análisis clúster de 32 colecciones a una distancia taxonómica de 0.82 indica 11 morfotipos de tara. En las 32 colecciones de tara se encontró que tres componentes principales explican el 79 % de la variación, es decir que las 8 variables estudiadas se reducen a 3 variables subyacentes que explican la variación indicada, de estas el primer componente explica el 47.1 % de variación, el segundo componente explica el 22.4 % de variación y el tercer componente explica el 9.5 % de la variación. En los 32 cultivares, 6 caracteres son discriminantes; en el primer componente principal son importantes 3 variables, peso de semillas, peso de vaina y peso de harina; en el segundo componente principal son importantes 2 variables, peso de cascara y ancho de vaina y en el tercer componente principal es importante una variable, la longitud de vaina.

Se concluye que, los cultivares morocho, verde esmeralda, almidón gigante y roja ayacuchana son de genotipo homocigoto, los genes menores están fijados en el cultivar morocho y los mayores en los cultivares verde esmeralda, almidón gigante y roja ayacuchana. Se debe seleccionar plantas plus de los 8 cultivares, principalmente roja ayacuchana, almidón gigante, verde esmeralda y morocho, posteriormente hibridar las tres primeras con morocho, una cada vez para formar híbridos intercultivares. En las 32 colecciones se encontró 11 morfotipos de tara. Tres componentes principales explican 79 % de la variación, en el primer componente principal son importantes 3 variables, peso de semillas, peso de vaina y peso de harina; en el segundo componente principal son importantes 2 variables, peso de cascara y ancho de vaina y en el tercer componente principal es importante una variable, la longitud de vaina.

INTRODUCCIÓN

La Tara (*Caesalpinia spinosa*) es una especie forestal nativa, crece en climas semitropicales y subtropicales de la costa, sierra y selva, en la cuenca del Pacífico se desarrolla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos y lomas, entre los 800 y 2800 msnm; en los valles interandinos de la cuenca del Atlántico, se encuentra entre los 1600 y 2900 msnm, pudiendo llegar hasta los 3150 msnm.

El Perú es el principal productor de tara en el mundo con el 80 % de la producción total, el 20 % restante lo ofertan países como Bolivia, Venezuela, Ecuador, Chile, Colombia y China. Las principales regiones productoras de Tara en el Perú son Cajamarca con 37 %, Ayacucho con 21 %, La Libertad con 12 %, Huánuco con 8 %, Ancash con 6 %, Lambayeque con 5 % y Apurímac con 5 %.

En Ayacucho, se producen 810 hectáreas de tara, las áreas en producción pertenecen a 15000 productores, como se puede notar en promedio, cada agricultor posee 540 m², sin embargo, se calcula un potencial de 4000 hectáreas que podrían ser incorporadas a la producción (Avendaño, 2007). La Tara, así como sus plagas y enfermedades están adaptada al medio ecológico de las zonas productoras en Ayacucho, así como en escasas regiones del país, la productividad es baja. En el año 2006 la región Ayacucho exportó \$ 4.76 millones con un volumen de producción de 5083.15 tm que representan el 19.5 y 25.5 % del total nacional, en el mismo año en Huamanga se produjo 1341.50 tm y en Huanta 3426.50 tm, volúmenes que han venido incrementándose en forma regular desde

el año 2000 debido al incremento de áreas productoras con nuevas instalaciones con 35 %, natural manejada con 22 %, natural sin manejo con 43 %; (Avendaño, 2007) y la intervención de proyectos en lugares específicos. En el Perú, el volumen de exportaciones se ha venido incrementando desde el año 2000 (10072.9 tm año 2000 a 19895.80 tm año 2006), sin cubrir la demanda del mercado exterior.

Mientras la tara adquiere mayor importancia, en los últimos años las investigaciones en tara no se han desarrollado de acuerdo a dichas expectativas. Se conocen aspectos del sistema de producción de la Tara (bosquetes, cercos y Agroforestería), planeamiento de plantaciones de Tara, manejo de cosecha y post cosecha de vainas de tara y procesamiento para la obtención de harina y goma (Araujo, 2000; CALDERON, 2005; QUISPE, 2005; RIVERA, 2005; Sin embargo, dado las características de rusticidad y sub explotación, no se tomó interés en el mejoramiento integral de la tara. Se perciben problemas de sanidad (plantas epífitas y enfermedades) y ataque de insectos por *Aphis craccivora*, *Acromyrmex sp*, *Frankliniella sp* y otras especies que en su mayoría no han sido estudiadas, estas tienen cada vez más importancia en la producción comercial de tara, por otro lado la evaluación de la variabilidad de la tara no ha sido estudiada. No se conoce el número cromosómico tampoco el nivel de ploidía de diferentes biotipos de tara, por ello, es necesario el estudio de la variabilidad de la tara a fin de enfrentar problemas eventuales que puedan orientar al mejoramiento de la productividad y calidad del producto. Con el incremento de plantaciones comerciales de tara y áreas grandes bajo cultivo, algunas de las enfermedades y plagas importantes encontraran nuevos medios ecológicos. La presencia de nuevas plagas tarófagos y enfermedades también es posible a futuro.

El problema principal es la baja productividad de las plantas de Tara y disminuida calidad del producto Tara, que se traduce en la escasa oferta productiva. Las causas son la escasa generación de conocimientos para producir tecnología productiva sostenible. En relación a la variabilidad de la Tara, el problema

específico es la identificación de caracteres de interés agronómico que contribuyan al mejoramiento integral de la Tara.

Por las consideraciones antes expuestas, en el presente trabajo de investigación se ha fijado los siguientes objetivos:

Objetivo general

Caracterización morfológica de las colecciones de Tara procedentes de Ayacucho, Apurímac, Huánuco y la Libertad.

Objetivos específicos

1. Realizar la caracterización morfológica de 32 colecciones de Tara de Ayacucho, Huánuco, Apurímac y La Libertad mediante 8 caracteres de vaina madura.
2. Realizar la caracterización molecular de 8 cultivares de Tara mediante la técnica de marcadores AFLP (Polimorfismo en la Longitud de Fragmentos Amplificados).

CAPITULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCION

La Tara (*Caesalpinia spinosa*) es una especie nativa del Perú, ampliamente distribuida en América Latina. Se distribuye entre los 4° y 32° S, abarcando diversas zonas áridas, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia hasta el norte de Chile. En forma natural se presenta en lugares semiáridos con un promedio de 230 a 500 mm de lluvia anual. También se le observa en cercos o linderos, como árbol de sombra para los animales, dentro de cultivos de secano, y como ornamental. En el Perú se distribuye en casi toda la costa, desde Piura hasta Tacna y en algunos departamentos de la sierra. En la vertiente del Pacífico se halla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos y lomas entre los 800 y 2800 msnm; mientras que en los valles interandinos de la cuenca del Atlántico, se le encuentra entre los 1600 y 2800 msnm; llegando en algunos casos como en los valles de Apurímac hasta los 3150 msnm (<http://taninos.tripod.com>; MINCETUR, 2005)

1.2. DESCRIPCION DE LA TARA

Taxonomía

Mostacero et al (2002) y Araujo et al (2000) describen la taxonomía de la tara de la siguiente manera:

Reino	:	Plantae
División	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotyledoneae
Orden	:	Rosales
Familia	:	Leguminosae o Caesalpinoideae
Género	:	Caesalpinia
Especie	:	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze

Nombre común: “tara”, “taya” (Perú); “divi divi de tierra fría”, “guarango”, “cuica”, “serrano”, “tara” (Colombia); “vinillo”, “guarango” (Ecuador); “tara” (Bolivia, Chile, Venezuela); “acacia amarilla”, “divi divi de los andes” (Europa).

Sinónimos : *Caesalpinia tinctoria* (HBK) Bentham ex Reiche
Poinciana spinosa Molina
Caesalpinia pectinata Cavanilles
Coulteria tinctoria HBK
Tara spinosa (Molina) Britt & Rose
Caesalpinia stipulata (Sandwith) J. F.

El fuste

Es corto más o menos cilíndrico y a veces tortuoso, en muchos casos la rama se inicia desde la base, dando la impresión de varios tallos. La copa es irregular y poco densa con ramas tiernas y son lustrosas de color pardo con espinas de 2 – 7 mm repartidas irregularmente.

La hoja

Es compuesta, bipinnada, alternas y sin estipulas (Cornejo, 1987). Asimismo, Padilla (1987), menciona como hojas compuestas, folíolos oblongos, color verde claro. Pretell (1982), caracteriza como hojas compuesta bipinnadas en forma de plumas con 6 - 8 pares de folíolos opuestos, lisos y glabros de color verde oscuro. La longitud de la hoja es de 6 - 8 cm de largo, cuyo raquis presenta espinas en los pecíolos.

La inflorescencia

La tara, posee flores que tienen ambos sexos. Tiene un cáliz irregular con un sépalo largo (1 cm) corola con pétalos libres de color amarillo, los estambres son libres y los filamentos pubescentes, el pistilo presenta un estilo encorvado y ovario súpero pubescente; sus flores son medianas en forma de racimos de 7 – 15 cm de largo con pedúnculos pubescentes de 5 cm de tamaño. Las flores, son bisexuales vistosas heteroclamídeas, zigomorfas o de simetría bilateral, cáliz de 5 sépalos desiguales, androceo de 10 estambres libres o ligeramente fusionadas entre sí, gineceo de ovario medio unicarpelar, unilocular y multiovalar (Cornejo, 1983).

Pretell (1983), hace notar el color amarillo o amarillo rojizo dispuestos en racimos de 8 - 10 cm de largo con 100 flores, cada uno de los racimos están sujetos a las ramas por un pedúnculo de 1.00 - 1.50 cm, los sépalos de color verde son en número de cuatro, los pétalos de color amarillo son en número de cinco; el número de estambres es de 10 donde la cubierta de la antera es de color marrón. Es una flor tipo completa, donde el androceo y el gineceo se encuentran en la misma flor, ovario alargado, sigmoidal y aguzado en la base.

Inflorescencia con racimos terminales de 15 a 20 cm de longitud con flores ubicadas en la mitad distal. Flores hermafroditas, zigomorfas; cáliz irregular provisto de un sépalo muy largo de alrededor de 1 cm, con numerosos apéndices en el borde, cóncavo; corola con pétalos libres de color amarillento, dispuestas en racimos de 8 a 20 cm de largo, con pedúnculos pubescentes de 5 cm de largo, articulado debajo de un cáliz corto y tubular de 6 cm de longitud, los pétalos son aproximadamente dos veces más grandes que los estambres.

Fruto

Es una legumbre o vaina indehisciente, rica en proteína, almidones y tanino; contienen varias semillas que al estado inmaduro están cubiertas por una sustancia o estructura gomosa, a la madurez presenta una testa bastante dura. Característica

peculiar por contener abundante materia tánica a nivel de los frutos legumbres (Cornejo, 1983).

Pretell (1982), indica que los frutos son vainas de color rojo amarillento a la madurez y verde grosella cuando son inmaduros, el tamaño de esta vaina es de 8 – 10 cm.

Semilla

Es muy importante para la propagación, las semillas son de forma ovoide, de color pardo oscuro brillante con epicarpio impermeable. y cubierta por una capa de cera.

La propagación se realiza por semilla, siendo el número de semillas por kilogramo de 6.000 aproximadamente, cuyo poder germinativo oscila entre 80 y 90%. La germinación es epigea, se inicia entre los 8 a 12 días y finaliza a los 20 días, lo cual requiere un tratamiento pregerminativo para acelerar y uniformizar la germinación, ya que presenta una testa dura.

El repique se recomienda realizarlo antes de que aparezca el segundo par de hojas, incluso a los 20 días o al mes, porque su raíz tiene un rápido desarrollo longitudinal. La tara no necesita mucha luz directa las primeras semanas posteriores al repique. Sin embargo, después que aparece el segundo par de hojas se puede retirar el tinglado definitivamente.

1.3. ESTADO ACTUAL DE LA TARA

En el Perú se conocen aspectos del sistema de producción de la Tara (bosquetes, cercos y Agroforestería), planeamiento de plantaciones de tara, manejo de cosecha y post cosecha de vainas de tara y procesamiento para la obtención de harina y goma (ARAUJO, 2000; CALDERON, 2005; QUISPE, 2005 y RIVERA, 2005).

Sin embargo, asumiendo que la tara es una especie rustica y sub explotada, no se tomó interés en el mejoramiento integral de la tara. Se han percibido problemas de sanidad (plantas epífitas y enfermedades) y ataque de insectos por *Aphis*

craccivora, *Acromyrmex sp*, *Frankliniella sp* y otras especies que en su mayoría no han sido estudiadas, estas tienen cada vez más importancia en la producción comercial de tara. La evaluación de la variabilidad de la tara no ha sido efectuada, en Cajamarca se han realizado estudios de morfotipos de Tara con aptitud productiva. No se conocía el número cromosómico y el nivel de ploidía de la especie. Por ello es necesario el estudio de la variación de la Tara a fin de enfrentar problemas eventuales que puedan conducir al mejoramiento de la productividad y calidad del producto.

Con el incremento de plantaciones comerciales de Tara y áreas grandes bajo cultivo, algunas de las enfermedades y plagas importantes encontrarán nuevos medios ecológicos. La adquisición de nuevas plagas de insectos tarófagos y enfermedades también es posible a futuro.

1.4. ECOLOGÍA

La Tara crece en forma natural en el borde de las chacras, terrenos escarpados y en zonas con pendientes; es una especie muy plástica en clima y suelo, es propia de zonas secas y cálidas y sub tropicales, desarrolla bien en suelos francos, franco arcillosos y pedregosos con pH ligeramente ácido a medianamente alcalino entre 6.0 a 7.5; es frecuente encontrarla en suelos disturbados muy erosionados, no tolera suelos alcalinos ni soporta heladas (PRETELL, 1985)

Romero et al (1998) señalan las variables climáticas, edáficas y topográficas del hábitat de la tara:

Zonas de vida

- estepa espinosa-Montano Bajo. Precipitación de 250 – 500 mm de promedio anual y biotemperatura de 12 – 18 °C, en donde ocupa toda la zona.
- bosque seco-Montano Bajo. Precipitación de 500 – 700 mm de promedio anual y biotemperatura de 12 – 18 °C, ocupando el sector de menor precipitación.

- matorral desértico-Montano Bajo. Precipitación de 200 – 250 mm de promedio anual y biotemperatura de 13 – 18 °C, encontrándose en el sector de mayor precipitación y en las lomas, que son asociaciones que se asemejan a esta Zona de Vida.
- monte espinoso-Premontano. Precipitación de 350 – 500 mm de promedio anual y biotemperatura de 18 – 20 °C, en donde ocupa el sector superior de mayor precipitación.
- matorral desértico-Premontano. Precipitación de 200 – 250 mm de promedio anual y biotemperatura de 18 – 21 °C, ocupando el sector de mayor precipitación y humedad.

Temperatura

La temperatura para crecimiento y producción varía entre los 12 a 18 °C, pudiendo aceptar hasta 20 °C. En los valles interandinos la temperatura ideal es de 16 a 17 °C.

Precipitación

Para su desarrollo óptimo requiere lugares con una precipitación de 400 a 600 mm, pero también se encuentra en zonas que presentan desde 200 a 750 mm de promedio anual.

Suelo

La Tara es una especie poco exigente en cuanto a la calidad de suelo, aceptando suelos pedregosos, degradados y hasta lateríticos, aunque en esas condiciones reportan una baja producción; sin embargo, desarrolla en forma óptima y con porte arbóreo robusto en los suelos de “chacra”, es decir suelos francos y franco arenosos, ligeramente ácidos a medianamente alcalinos.

Topografía

Se encuentra desde los 800 a 2800 msnm en la vertiente del Pacífico y de los 1600 a 2800 msnm de la cuenca del Atlántico y en microclimas especiales hasta los 3150 msnm.

1.5. VARIABILIDAD

Las poblaciones de Tara en Ayacucho, están conformadas por el biotipo Morocho y Almidón, con mayor proporción de Morocho. En los campos de la empresa Productos del País y agricultores de los valles de Yucaes y Huanta se han encontrado biotipos a los cuales se les ha denominado: Precoz, Morocho, Roja Ayacuchana, Almidón Gigante, Almidón Común, Verde Esmeralda (PORTAL, 2008).

PORTAL (2009) estudió características del follaje y frutos de seis variedades de Tara (Morocho, Almidón Común, Almidón Gigante, Roja Ayacuchana, Precoz y Verde Esmeralda) colectadas en Huamanga (2530 a 2750 msnm) y Huanta (2400 a 2520 msnm), estableció que existen diferencias morfológicas entre las seis variedades, señala también que cada variedad tiene características propias que los distinguen.

1.6. CITOGENETICA

Los cromosomas son cuerpos microscópicos que se tiñen intensamente y que son visibles en el núcleo de una célula en el momento de la división (ROBLES, 1987). La denominación de cromosomas fue dado por Waldeyer en 1888, pero el botánico Hofmeister ya había dibujado cromosomas cuarenta años antes al estudiar células de polen de una planta del género *Tradescantia* (Sáez y Cardoso, 1978).

Los cromosomas contienen la información necesaria para el funcionamiento celular, así como de la morfogénesis y reproducción de los organismos. Los cambios del material genético contenido en ellos son la causa de la variación, mutación y selección de los seres vivos (Sáez y Cardoso, 1978).

El número de cromosomas de la tara es de $n = 9$, en evaluaciones del número de cromosomas de 6 cultivares de tara se encontró que las células somáticas tienen $2n = 18$ cromosomas (QUISPE et al, 2009)

1.7. MARCADOR

Cualquier característica física o molecular heredada que difiere entre individuos y que es fácilmente detectable es un potencial marcador genético. Los marcadores pueden ser expresados como regiones de ADN (genes) o segmentos de ADN que no tienen función conocida.

Los atributos ideales de un gen marcador son: (a) polimorfismo; (b) herencia mendeliana y no epistática; (c) insensibilidad a la influencia y efectos ambientales; (d) ausencia de efectos en el desarrollo de la planta, es decir comportamiento como un gen neutro; (e) facilidad en la expresión, y simplicidad en la identificación y análisis; (f) co-dominancia; y (g) posibilidad de detección en las primeras fases de desarrollo de la planta (Moreno, 1999).

1.8. TIPOS DE MARCADORES

a) Marcadores morfológicos

Los marcadores morfológicos son de naturaleza genética, controlados por un solo locus, éstos pueden ser usados como marcadores genéticos si sus expresiones son reproducibles sobre un rango aceptable en el medio ambiente (Staub & Serquen, 1996). A lo largo de la historia de la mejora de plantas, se han hecho intentos para seleccionar caracteres con utilidad agronómica utilizando marcadores morfológicos (denominados también alelos mutantes en contraposición al alelo normal). De hecho, se han observado asociaciones entre los caracteres seleccionados y determinados marcadores morfológicos (Moreno, 1999).

b) Marcadores bioquímicos

Proteínas de almacenaje

En la actualidad existen diversos métodos analíticos para el estudio de las proteínas de almacenaje tales como: centrifugación, cromatografía (HPLC), análisis de aminoácidos y electroforesis. Dentro de ellas, la electroforesis ha sido desarrollada de diferentes formas, tales como: geles de almidón de una dimensión, poliacrilamida (PAGE, con o sin SDS), punto isoeléctrico (IEF) y poliacrilamida

de dos dimensiones. Entre estas formas, la de mayor uso en estudios de diversidad ha sido la electroforesis en poliacrilamida vertical (PAGE - SDS) por presentar una buena resolución de las proteínas (Paredes & Gepts, 1995).

El uso de las proteínas de almacenaje en sistemática y diversidad genética se basa en el hecho que las proteínas de diferentes individuos, poblaciones y especies, son homólogas y que al tener movilidad en un gel producirán bandas similares o diferentes en intensidad y grosor al ser teñidas. Estas bandas, como patrones representan características discretas, producto casi directo del gen (Becerra y Paredes, 1999).

Estudios genéticos han demostrado que los patrones son heredados en forma simple y codominante, observándose en algunos casos un efecto maternal. El número de genes que controlan estas características es reducido y varía de acuerdo a la especie. Sin embargo, la base molecular de los distintos patrones electroforéticos puede ser compleja e incluir: sustituciones nucleotídicas, inserciones, pérdidas y/o modificaciones pre y post producción proteica. Hasta ahora a sido difícil relacionar los cambios fenotípicos de los patrones de bandas con el tipo de cambio (Becerra y Paredes, 1999).

Como marcadores bioquímicos las proteínas se han caracterizado por: detectar un nivel de polimorfismo aceptable, poseer una baja influencia del ambiente sobre el patrón electroforético, aunque se han reportado algunas excepciones y ser un método simple que permite un análisis rápido de decenas de muestras a un bajo costo comparado con otras técnicas (Becerra y Paredes, 1999).

Isoenzimas

Muchas de las proteínas obtenidas de los extractos crudos de semillas o de tejidos son enzimas que catalizan reacciones bioquímicas específicas. Una vez separadas estas enzimas por medio de la electroforesis, se puede localizar una enzima específica colocando el gel en una bandeja que contenga el sustrato, junto con cofactores y colorantes adecuados. Los productos de esa reacción enzimática

reaccionan a su vez con la solución de tinción formando complejos coloreados; éstos dan lugar a una banda visible en el sitio donde se halla dentro del gel. El conjunto de bandas generadas en la tinción se denomina zimograma (Roca y Mroginski, 1993).

Se dice que una proteína, una isoenzima o un fragmento de restricción de ADN es un marcador de clasificación cuando presenta variaciones electroforéticas (polimorfismo) en los materiales de la especie analizada. Para seleccionar las isoenzimas que podrían usarse como marcadores de clasificación, se hará primero un rastreo de todas las isoenzimas que se puedan teñir en todos los tejidos posibles; luego se seleccionan los marcadores que muestren mayor polimorfismo y el tejido donde mejor se presenten. Cuando se utiliza un marcador isoenzimático para caracterizar materiales dentro de una colección, no es necesario el conocimiento genético de la misma; cuando se trata, en cambio, de estudios de ligamiento de marcadores isoenzimáticos o de ADN con ciertas características de interés agronómico, se requiere conocer muy bien la genética de los marcadores (Roca y Mroginski, 1993).

Para estos estudios se han utilizado varias estructuras de la planta, tales como hojas, raíces o botones florales, de las cuales se obtiene un extracto crudo proteico. La técnica consiste en la separación de las enzimas del extracto crudo, en un soporte permeable bajo la acción de un campo eléctrico y seguido de un teñido histoquímico. La separación se realiza mediante carga eléctrica neta, peso molecular, punto isoelectrico y/o combinación de estos criterios (separación multidimensional). De este modo se separan enzimas codificadas por genes diferentes o productos de diferentes alelos de un mismo gen.

Las principales ventajas de las isoenzimas incluyen: la simplicidad, mínima cantidad del material en estudio, costo bajo y una cobertura del genoma de 10 - 20 locus por especie. Además estas proteínas están libres de epistasis e influencias ambientales. Genéticamente su expresión alélica es de tipo codominante, lo que permite establecer comparaciones entre especies, poblaciones de una misma

especie y detectar la presencia de híbridos e introgresión de genes. Entre las desventajas se incluye un nivel bajo de polimorfismo al presentar pocos alelos por locus, especialmente cuando la base genética es estrecha. Para aumentar la eficiencia de la técnica ante este factor, deben ser identificados los estados de desarrollo de la planta durante el cual la proteína es estable (Paredes y Gepts, 1995).

Las isoenzimas, no obstante sus aplicaciones biológicas, tienen limitaciones cuando se evalúan materiales muy cercanos genéticamente. Las principales causas de estas limitaciones son:

- 1) Las isoenzimas representan sólo una pequeña porción de todo el genoma de la planta.
- 2) La técnica de tinción de isoenzimas no detecta las siguientes especies proteicas: Las enzimas que están por debajo de los límites de su detección; las proteínas estructurales; las enzimas que están presentes en el extracto pero no pueden detectarse porque aún se desconoce la forma de teñir sus productos y las enzimas que intervienen en muchas vías metabólicas, y que aún se desconocen.
- 3) Las isoenzimas están influenciadas por la edad de la planta, ya que los genes que codifican para ellas sólo se expresan en estadios específicos del desarrollo y en órganos o tejidos específicos (Roca y Mroginski, 1993).

Los marcadores genéticos descritos hasta el momento (morfológicos, proteínas e isoenzimas) tienen una desventaja: son regulados a través del desarrollo; es decir, sólo serían expresados fenotípicamente en estados específicos del desarrollo y en órganos o tejidos específicos. Además los caracteres morfológicos pueden tener efectos pleiotrópicos en características agronómicas de interés (Becerra y Paredes, 1999).

c) Marcadores moleculares

Los marcadores moleculares se pueden utilizar en los siguientes aspectos de la genética de plantas: la estimación de distancias genéticas entre poblaciones, variedades, líneas puras e híbridos, esto permite: a) la clasificación taxonómica de

ecotipos o muestras que acceden a los bancos de germoplasma como un complemento de los datos morfológicos; y b) la asignación de líneas puras a grupos heteróticos con objeto de predecir el valor de los híbridos resultantes del cruce; identificación y distinción de variedades, líneas puras e híbridos para proteger los derechos del obtentor vegetal en el registro de variedades protegidas. Los marcadores de ADN permiten una distinción más precisa de genotipos que los “descriptores” morfológicos requeridos hoy día. Sin embargo estos marcadores no han sido todavía adoptados por los organismos oficiales encargados de la protección de variedades; localización e identificación de genes cualitativos o mayores y también de genes con efectos pequeños afectando a caracteres cuantitativos (QTL).

El polimorfismo basado en proteínas ha sido de gran utilidad en las investigaciones realizadas en plantas, pero con el desarrollo de las tecnologías basadas en ADN, la investigación en esta área se ha visto favorecida con la disponibilidad de una mayor cantidad de marcadores tales como; RFLP, RAPD, AFLP, mini y microsatélites, entre otros (MORENO, 1999).

1.9. BIOTIPOS

Las plantas, en su proceso de adaptación o convergencia al clima y ambientes diversos, desarrollan una serie de caracteres externos, morfológicos y estructurales. Estos caracteres externos predominantes forman categorías que son esenciales para el conocimiento de las formaciones y comunidades vegetales de la tierra

(PORTAL E.2008)

1.10. ECOTIPOS

Es una subpoblación genéticamente diferenciada que está restringida a un hábitat específico, un ambiente particular o un ecosistema definido, con unos límites de tolerancia a los factores ambientales.

Es una misma especie que en ambientes diferentes tienen una expresión fenotípica distinta por la interacción de los genes con el medio ambiente. (PORTAL E.2008)

1.11. MORFOTIPO.

En las plantas agámicas o de reproducción vegetativa, se usa el morfotipo para diferenciar poblaciones e individuos. Un morfotipo está formado por plantas que son similares morfológicamente, muestran el mismo fenotipo pero no necesariamente son de la misma constitución genética.

(<http://taninos.tripod.com/etara>)

1.12. VARIEDAD.

Una variedad vegetal es un conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que, con independencia de si responde o no plenamente a las condiciones para la concesión de un derecho de obtentor, pueda definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo o de una cierta combinación de genotipos, distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de uno de dichos caracteres por lo menos, considerarse como una unidad, habida cuenta de su aptitud a propagarse sin alteración. (PORTAL E.2008)

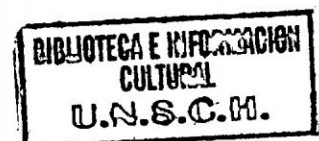
1.13. PLANTAS PLUS.

Son las plantas que debe reunir las mejores características para ser multiplicadas en cantidad y presentan una altura no mayor a 4 metros, una copa bien frondosa, y solo uno o dos troncos(fuste) principales, en buen estado sanitario con una producción mayor a tres arrobas de vainas grandes y con buena concentración de polvo. (www.Corcytecs/Cajamarca/revista_cultivo_tara)

1.14. COLECCION.

Llamado también entrada, colecta y accesión, es la muestra de una planta, línea o población mantenida en un banco de germoplasma o programa de mejoramiento para la conservación o uso.

También una muestra de germoplasma que representa la variación genética de una población (JOSE QUISPE T.2004)



1.15. SELECCIONES.

La selección es una herramienta fundamental en la mejora de plantas. De hecho la clave del éxito del mejorador vegetal no es tanto el método que use, como la habilidad de reconocer tipos superiores en un limitado o amplio rango de variabilidad.

(PORTAL E.2008)

1.16. AFLPs

Los AFLPs (polimorfismos de longitud de los fragmentos amplificados) son una técnica que combina la digestión de dos enzimas de restricción, generalmente Mse I que reconoce y corta 4 pb y Eco RI que reconoce y corta 6 pb dentro de una secuencia, con la unión de secuencias específicas al nucleótido ligado a los extremos de los fragmentos de restricción y dos amplificaciones de PCR usando primers marcados basados en las secuencias ligadas. La primera amplificación se lleva a cabo con el uso de iniciadores que contienen una base extra en el extremo 3', lo que produce un conjunto de fragmentos que además de llevar la secuencia complementaria al iniciador, complementan a la base extra adicionada. Posteriormente estos productos amplificados sirven para hacer la segunda amplificación en la que se consideran iniciadores con dos o tres bases extras. Los fragmentos resultantes son complementarios, además del iniciador, a las extensiones consideradas, razón por la cual sólo una porción del genoma fragmentado es finalmente amplificado (Vos et al., 1995).

Esta técnica detecta múltiples loci polimórficos y es útil para generar huellas genéticas y mapeo; también se ha utilizado para la caracterización de germoplasma, estudios filogenéticos en plantas, bacterias, hongos y en estudios de genética de poblaciones. Entre las ventajas que se pueden encontrar en los AFLPs está que no requieren ninguna información previa de la secuencia para su análisis; se producen una gran cantidad de bandas polimórficas; la técnica es altamente reproducible y existen kits estandarizados. Sin embargo, requiere gran número de pasos para producir resultados. Aunque actualmente el equipo es sofisticado y se necesita la radiactividad para generar los AFLPs, el método se puede automatizar fácilmente para el alto rendimiento del procesamiento de muestras. Las marcas

fluorescentes están substituyendo a la radiactividad y el número de datos producidos en un tiempo corto compensa los costos. Las bandas observadas en los geles de AFLPs son clasificadas como presencia o ausencia de cada individuo y el análisis se desarrolla como un sistema dominante recesivo (Simpson, 1997).

EINGENVALOR

En álgebra lineal, un escalar se llama un auto valor o valor propio (en algunos textos más viejos, un valor característico) de una función lineal A si existe un vector distinto de cero x tal que. El vector x se llama vector propio o auto vector.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

Las colecciones de germoplasma de tara se realizaron en las principales Microcuencas de Huamanga, Huanta, Cangallo, Huancapi y San Miguel; además de colecciones procedentes de Huánuco, Apurímac y La Libertad.

La información de las variables fue procesada en el Laboratorio de Cultivos Agrícolas del Programa de Investigación en Cultivos Alimenticios de la Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

La caracterización molecular se realizó en el Instituto de Biotecnología (IBT) de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

2.2. MATERIAL GENÉTICO

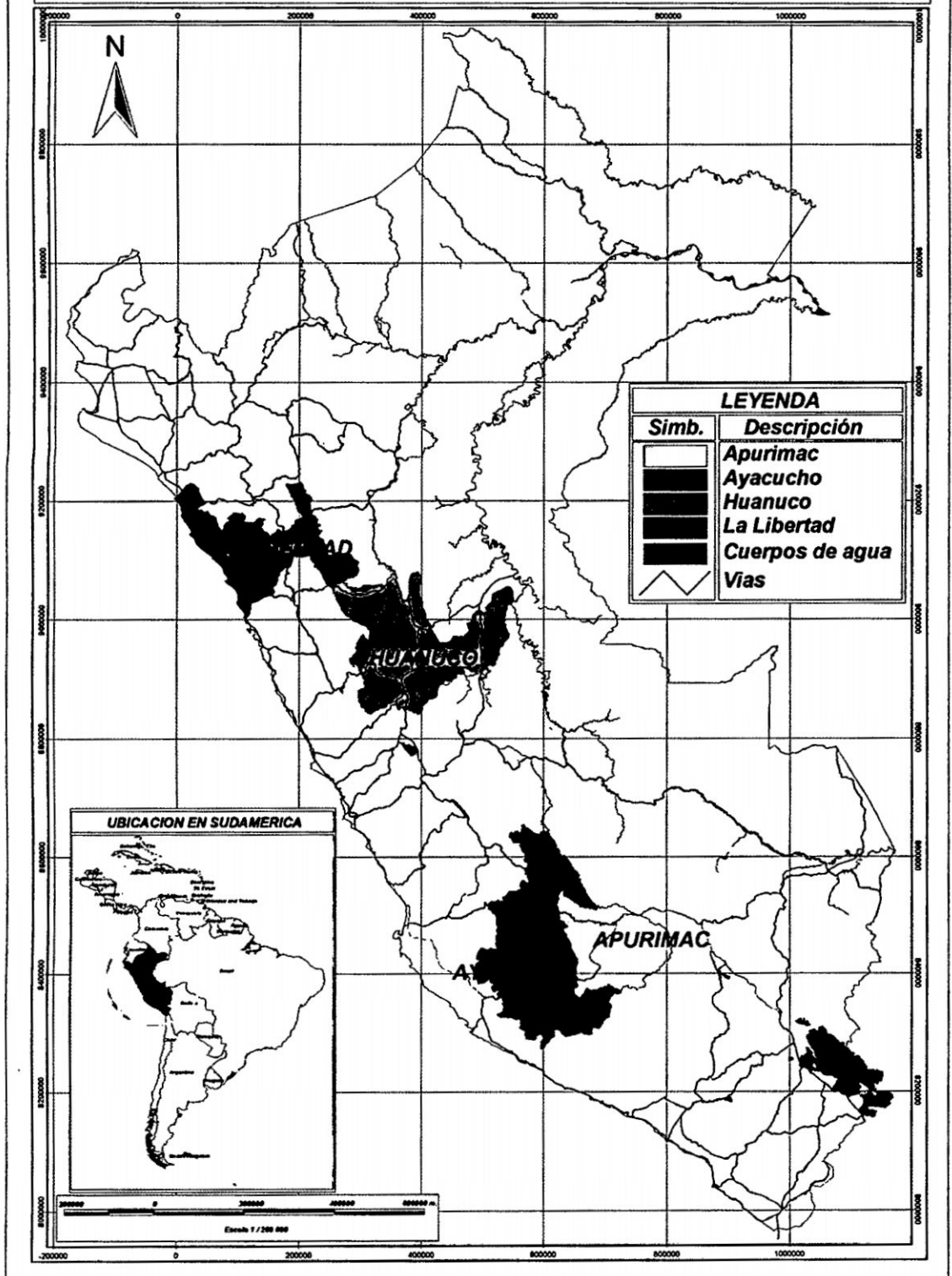
Para la caracterización morfológica se contó con 32 colecciones, 21 procedentes de Ayacucho (Huamanga, Huanta, Cangallo, Huancapi y San Miguel), con códigos HUA, BIO, SMI, CHU, CAN y HCP; 5 de Apurímac, con códigos CHI y AND; 3 de Huánuco, con código HCO y 3 de La Libertad con código LAL.

Para la caracterización molecular se incluyeron 8 cultivares, “Morocho”, “Precoz”, “Almidón Gigante”, “Huantina Precoz”, “Silvestre Precoz”, “Almidón Común”, “Verde Esmeralda” y “Roja Ayacuchana”.

Cuadro 2.1. Cultivares de Tara utilizados en la caracterización molecular

N°	Cultivar	Código	Codificación IBT
1	Morocho	MOR01	M01
2		MOR02	M02
3		MOR03	M03
4		MOR04	M04
5		MOR05	M05
6	Precoz	PRE01	P01
7		PRE02	P02
8		PRE03	P03
9		PRE04	P04
10		PRE05	P05
11	Almidón Gigante	GIG01	G01
12		GIG02	G02
13		GIG03	G03
14		GIG04	G04
15		GIG05	G05
16	Huantina Precoz	HUA01	H01
17		HUA02	H02
18		HUA03	H03
19	Silvestre Precoz	PRE00	S01
20	Almidón Común	COM01	C01
21		COM02	C02
22		COM03	C03
23		COM04	C04
24		COM05	C05
25	Verde Esmeralda	ESM01	E01
26		ESM02	E02
27		ESM03	E03
28		ESM04	E04
29		ESM05	E05
30	Roja Ayacuchana	ROJ01	R01
31		ROJ02	R02
32		ROJ03	R03
33		ROJ04	R04
34		ROJ05	R05

Departamentos donde se colectaron las Muestras de Tara



2.3. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis estuvo formada de una vaina de Tara madura, colectada de un árbol plus (estado sanitario bueno, porte medio de la población, copa simétrica, fructificación uniforme, de buena productividad) en el tercio medio de la copa.

2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra de las colecciones estuvo conformado por 30 a 50 vainas maduros de tara tomado al azar del árbol plus colectado. Las características técnicas de la muestra fueron: Nivel de confianza = 95 %, error de precisión < = 0.4 cm (5 %)

$$n = \frac{NS^2}{(N - 1) \frac{B^2}{Z^2} + S^2}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra

$N = 400$ (número de vainas en el árbol)

$S = 1.14$ cm (desviación estándar de la longitud de fruto = carácter de interés)

$B = 0.4$ cm (error de precisión)

$Z = 1.96$ (valor crítico para 95 % de confianza)

Aplicando la fórmula anterior, resulta:

$$n = \frac{400(1.14)^2}{(400 - 1) \frac{(0.4)^2}{(1.96)^2} + (1.14)^2} = 30$$

Para la caracterización molecular se tomaron muestras intencionales de hojas tiernas y limpias de cada cultivar, obtenidas con pinzas y depositadas en bolsas independientes en envases de teknopor con hielo seco.

2.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Descriptores morfológicos

Se definió una lista de 8 descriptores morfológicos de vaina (Portal, 2008): longitud de vaina (cm), ancho de vaina (cm), grosor de vaina (mm), peso vaina (g), número de semillas por vaina, peso harina por vaina (g), peso de semillas por vaina (g) y peso cáscara y otros por vaina (g), con los siguientes criterios:

Y1	Longitud de vaina (cm)	Es la medida entre los extremos distales de la vaina
Y2	Ancho de vaina (cm)	Es la medida entre los bordes de la vaina
Y3	Grosor de vaina (mm)	Es la medida entre los bordes laterales de la vaina
Y4	Peso de vaina (g)	Es el peso de la vaina madura
Y5	Número de semillas	Es el contenido de semillas maduras en la vaina
Y6	Peso de harina (g)	Es el peso del polvo de tara obtenida de la cáscara
Y7	Peso de semillas (g)	Es el peso de las semillas maduras de la vaina
Y8	Peso de cáscara (g)	Es el peso de cáscara de la vaina

Para la obtención de las medidas métricas se utilizó un vernier digital con precisión de 2 centésimas. En el caso de las medidas de peso se utilizó una balanza analítica con precisión de 2 centésimas.

Extracción de ADN

La extracción de ADN se realizó mediante la metodología de Doyle and Doyle (1990). Haciendo una fusión de las metodologías de extracción a mediana escala y pequeña escala. La cuantificación y calidad de extracción fue realizado comparando con un marcador de peso molecular (primera banda de 280 ng/ul) en un gel de agarosa al 1%.

Marcador molecular

Para la caracterización se utilizó la técnica de los marcadores AFLP se realizó según el manual de Protocolos de Biología Molecular del Instituto de

Biología (IBT). Esta metodología constó de 4 pasos importantes según el método desarrollado por Vos et al. (1995). En este estudio se utilizó el “kit” AFLP (Polimorfismo en la Longitud de Fragmentos Amplificados), con ligeras modificaciones para ADN genómico de plantas.

- Digestión de ADN
- Ligación con Adaptadores EcoA1+A2 / MseA1+A2
- Pre - Amplificación Eco+1 5-GACTGCGTACCAATTC |A-3
Mse+1 5-GATGAGTCCTGAGTAA |A-3
- Selección de Combinaciones Para Eco+1 /mse+1

2.6. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

1. Reconocimiento de área de trabajo. Se realizó el reconocimiento de las áreas tareras, mediante mapas con el propósito de definir las estrategias de muestreo.
2. Identificación de plantas plus
Existen criterios condicionantes y determinantes para la identificación de los árboles plus, los cuales se muestran en el anexo 2 (CRTC – INDECOPI, 2008)
3. Colección de germoplasma. Cada planta plus constituye una colección, además se colectaron otras plantas del mismo tipo.
4. Evaluación de 8 caracteres de muestras de vaina maduro.
5. Obtención de fotos de vaina de cada cultivar.

2.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó a través del análisis de agrupamiento (cluster) y componentes principales, mediante el programa *NTSYSpc Numerical Taxonomy System*, versión 2.10p (Rohlf, 2000 y Quispe, 2004).

La estrategia de análisis (Crisci y López, 1982) consistió en:

- (1) Construcción de una matriz básica de datos “colección x carácter”,
- (2) Estandarización de los datos a “promedio cero y variancia uno”,
- (3) Obtención de una matriz de similitud denominada “distancia taxonómica promedio” “colección x colección”,
- (4) Obtención del Fenograma a través de la técnica “ligamiento promedio - UPGMA” (Algoritmo para el Análisis filogenético)
- (5) Obtención de una matriz de similitud denominada “coeficiente de correlación de Pearson” o “carácter x carácter” y
- (6) Obtención de los componentes principales, gráfico bidimensional.

El análisis cluster comprende los pasos (1), (2), (3), (4) y el análisis de componentes principales los pasos (1), (2), (5) y (6).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE 32 COLECCIONES TARA

3.1.1. Caracteres de la vaina

En el cuadro 3.1 se muestra la evaluación de vainas de 32 colecciones de tara, procedentes de Ayacucho (HUA, BIO, SMI, CHU, CAN, HCP, 21 colecciones), Apurímac (CHI, AND, 5 colecciones), Huánuco (HCO, 3 colecciones) y La Libertad (LAL, 3 colecciones)

Los 8 caracteres de vainas de tara muestran que los de menor variación fueron: el grosor de vaina (CV = 6.18 %), ancho de vaina (CV = 7.43 %) y número de semillas (CV = 9.75 %), los de mediana variación fueron: longitud de vaina (CV = 13.51 %), peso de semillas (CV = 18.32 %) y peso de vaina (CV = 19.12 %) y los de mayor variación fueron: peso de cascara (CV = 43.29 %) y peso de harina (CV = 48.83 %). Aquellos caracteres que tienen una tendencia a variar menos, identifican a la especie, las variaciones observadas se podrían atribuir al ambiente, mientras que aquellos caracteres que tienen una tendencia a variar más están relacionados con la definición de cultivares y tendrían componentes de variancia genética y ambiental (PORTAL, 2009 y ALLARD, 1980).

Cuadro 3.1. Caracteres del fruto de 32 colecciones de tara (*Caesalpinia spinosa*), Ayacucho

Código	Departamento	Longitud de vaina	Ancho de vaina	Grosor de vaina	Peso de vaina	Nº de semillas	Peso de harina	Peso de semillas	Peso de cáscara
		cm Y1	cm Y2	mm Y3	g Y4	Y5	g Y6	g Y7	g Y8
CHI01	Apurímac	8.70	2.04	7.02	2.38	5.36	0.35	1.01	1.01
CHI02	Apurímac	9.24	2.07	6.92	3.41	5.64	0.92	1.42	1.08
AND01	Apurímac	7.72	1.87	6.17	2.37	4.59	0.97	0.87	0.56
CHI03	Apurímac	7.58	1.88	6.15	3.01	5.48	0.34	1.12	1.55
CHI04	Apurímac	10.12	2.20	6.55	3.12	5.20	0.88	1.10	1.15
HUA01	Ayacucho	7.68	1.83	5.83	2.12	4.00	0.51	0.72	0.89
HUA02	Ayacucho	9.52	1.97	6.69	3.43	5.90	0.71	1.40	1.33
BIO01	Ayacucho	8.99	1.96	7.13	3.28	6.28	1.66	1.32	0.31
BIO02	Ayacucho	9.20	2.07	7.33	3.84	6.02	1.95	1.52	0.37
BIO03	Ayacucho	9.80	2.12	7.27	3.82	6.38	2.07	1.39	0.36
BIO04	Ayacucho	8.55	1.90	7.18	2.89	6.10	1.44	1.19	0.26
BIO05	Ayacucho	6.43	1.78	6.67	2.01	5.22	0.92	0.86	0.24
BIO06	Ayacucho	9.59	2.11	7.02	3.70	5.92	1.94	1.38	0.38
SMI01	Ayacucho	8.18	1.93	6.47	2.60	5.32	0.86	0.98	0.82
SMI02	Ayacucho	10.12	2.20	6.15	4.06	5.20	1.41	1.29	1.36
CHU01	Ayacucho	5.09	2.20	6.55	4.06	5.20	1.41	1.29	1.36
SMI03	Ayacucho	8.66	2.03	6.61	3.02	5.24	0.71	1.17	1.14
SMI04	Ayacucho	9.21	2.20	6.45	3.83	5.68	0.60	1.48	1.72
CHU02	Ayacucho	7.82	2.10	6.33	2.64	5.17	0.64	1.01	1.05
CAN01	Ayacucho	7.45	1.93	6.74	3.16	5.18	0.89	1.12	1.15
HCP01	Ayacucho	7.72	1.99	6.93	3.32	4.88	0.61	1.05	1.66
HCP02	Ayacucho	6.82	1.93	6.23	2.81	4.82	0.59	0.83	1.39
CAN02	Ayacucho	9.66	2.44	7.50	4.43	5.00	1.50	1.15	1.79
CAN03	Ayacucho	7.98	2.06	7.35	3.01	4.91	0.99	0.84	1.18
HCP03	Ayacucho	7.54	1.78	6.85	2.50	5.36	0.41	1.04	1.06
CAN04	Ayacucho	7.56	1.94	6.81	2.86	4.72	0.59	1.11	1.16
HCO01	Huánuco	7.86	2.01	6.91	2.58	5.27	0.61	1.26	0.71
HCO02	Huánuco	8.08	1.87	6.08	2.81	5.18	0.93	1.05	0.82
HCO03	Huánuco	9.21	2.20	6.42	2.64	5.28	0.76	1.11	0.77
LAL01	La Libertad	8.66	2.03	6.51	2.92	5.08	0.81	1.07	1.05
LAL02	La Libertad	9.24	1.86	6.92	3.02	5.72	0.91	1.05	1.06
LAL03	La Libertad	9.54	2.20	6.55	2.86	4.60	0.85	0.85	1.13
Promedio		8.42	2.02	6.70	3.08	5.31	0.96	1.13	1.00
Desviación estándar		1.14	0.15	0.41	0.59	0.52	0.47	0.21	0.43
CV (%)		13.51	7.43	6.18	19.12	9.75	48.83	18.32	43.29
Mínimo		5.09	1.78	5.83	2.01	4.00	0.34	0.72	0.24
Máximo		10.12	2.44	7.50	4.43	6.38	2.07	1.52	1.79

Los valores mínimos corresponden a las colecciones HUA01 (cultivar de Huanta – Ayacucho) y BIO05 (cultivar Morocho de Lagunilla – Ayacucho) y los valores máximos están relacionados con las colecciones CAN02 (cultivar de Cangallo – Ayacucho) y BIO03 (cultivar Almidón Gigante de Quinrapa – Ayacucho) La característica de los cultivares morocho y Almidón Gigante, la de poseer los menores valores o su contrario es propia de los genotipos homocigotos, (Allard, 1980 y Falconer, 1970), en este caso los genes menores estarían reunidos en la

colección HUA01 y BIO05, mientras que los genes mayores estarían en las colecciones CAN02 y BIO03. PORTAL (2009) encontró que el número de botones de inflorescencia en cultivar Morocho fue de valores altos, que es también característica de homocigotos, en este caso los genes mayores corresponderían al cultivar Morocho. Quiere decir que los homocigotos pueden tener genes mayores o menores según sea la característica observada.

3.1.2. Análisis de agrupamiento

En la figura 3.1 se muestra el Fenograma de coeficientes de distancia taxonómica promedio de 32 colecciones de tara, en base a 8 caracteres del vaina, se puede destacar que a una distancia cercana a 0.82 se pueden formar hasta 11 morfotipos. En las figuras 3.2 a 3.12 se presentan los morfotipos representativos.

La colección CAN02 es evidentemente diferente a las otras colecciones (figuras 3.1 y 3.13), también se puede señalar que las colecciones BIO01, BIO02, BIO03, BIO04, BIO05 y BIO06 (Almidón Común, Roja Ayacuchana, Almidón Gigante, Verde Esmeralda, Morocho y Precoz) presentan una marcada diferencia entre ellos hasta una distancia taxonómica promedio de 0.40. PORTAL (2009) estudio estos 6 cultivares y señala que comparten los mismos genes que definen sus caracteres, sin embargo ciertos caracteres han sido fijados en cada cultivar, tal es el caso del cultivar Morocho que tiene predominancia de homocigosis con genes menores; el cultivar Almidón Común (BIO01) posee los caracteres, color de vaina = anaranjado pajizo y tamaño de vaina = mediano y consistencia = suave; el cultivar Almidón Gigante (BIO03) posee los caracteres, tamaño de vaina = grande (longitud, ancho, grosor, peso), mayor peso y número de semillas por vaina y consistencia = suave; el cultivar precoz (BIO05) posee los caracteres, número de ramificaciones por inflorescencia = 1, entrada en producción = Precoz (un año luego de instalada en campo), el cultivar Verde Esmeralda (BIO04) posee los caracteres, tamaño de hoja = grande (longitud, ancho, número de foliolos), tamaño de vaina = grande (longitud, ancho, grosor, peso), color de semilla = Verde Esmeralda y color de vaina = anaranjado pajizo cremoso; el cultivar Roja Ayacuchana posee los siguientes caracteres, color de vainas = rojo intenso, mayor

tamaño de semillas (peso de 100 semillas, longitud, ancho, grosor), mayor grosor de vaina, mayor peso de vaina, número de ramificaciones por inflorescencia = 3; este último cultivar tiene un buen potencial productivo. Los 6 cultivares tienen caracteres (bondades) deseables, por lo que se propone, seleccionar plantas plus de cada cultivar, principalmente Roja Ayacuchana, Almidón Gigante, Verde Esmeralda y Morocho, posteriormente hibridar las tres primeras con Morocho, una cada vez para formar híbridos intercultivares con fines de mejoramiento genético (MARQUEZ, 1985).

El grupo I está formado por la colección CAN02, es el que tiene mayores valores de ancho de vaina (2.44 cm), grosor de vaina (7.50 mm), peso de vaina (4.43 g) y peso de cáscara (1.79 g), el rendimiento de harina es de 34 % que es un valor medio.

El grupo II está formado por las colecciones BIO01, BIO04, BIO02, BIO06 y BIO03, es el que tiene mayores valores en número de semillas (5.92 a 6.38), peso de harina (1.44 a 2.07 g), peso de semilla (1.15 a 1.52 g), el rendimiento de harina esta entre 50 a 54 % que es un valor muy alto.

El grupo III está formado por la colección CHU01, es el que tiene el menor valor de longitud de vaina (5.09 cm), el rendimiento de harina es de 35 % que es un valor medio.

El grupo IV está formado por la colección BIO05, es el que menor peso de vaina tiene (2.01 g), el rendimiento de harina es de 46 % que es un valor alto.

El grupo V está formado por las colecciones AND01 y HUA01, es el que tiene los valores más bajos de grosor de vaina (5.83 a 6.17 mm), número de semillas (4.00 a 4.59) y peso de semillas (0.72 a 0.87 g), el rendimiento de harina varía de bajo en HUA01 (24 %) a alto en AND01 (41 %)

Figura 3.1. Fenograma de 32 colecciones de tara (*Caesalpinia spinosa*) según 8 caracteres del fruto

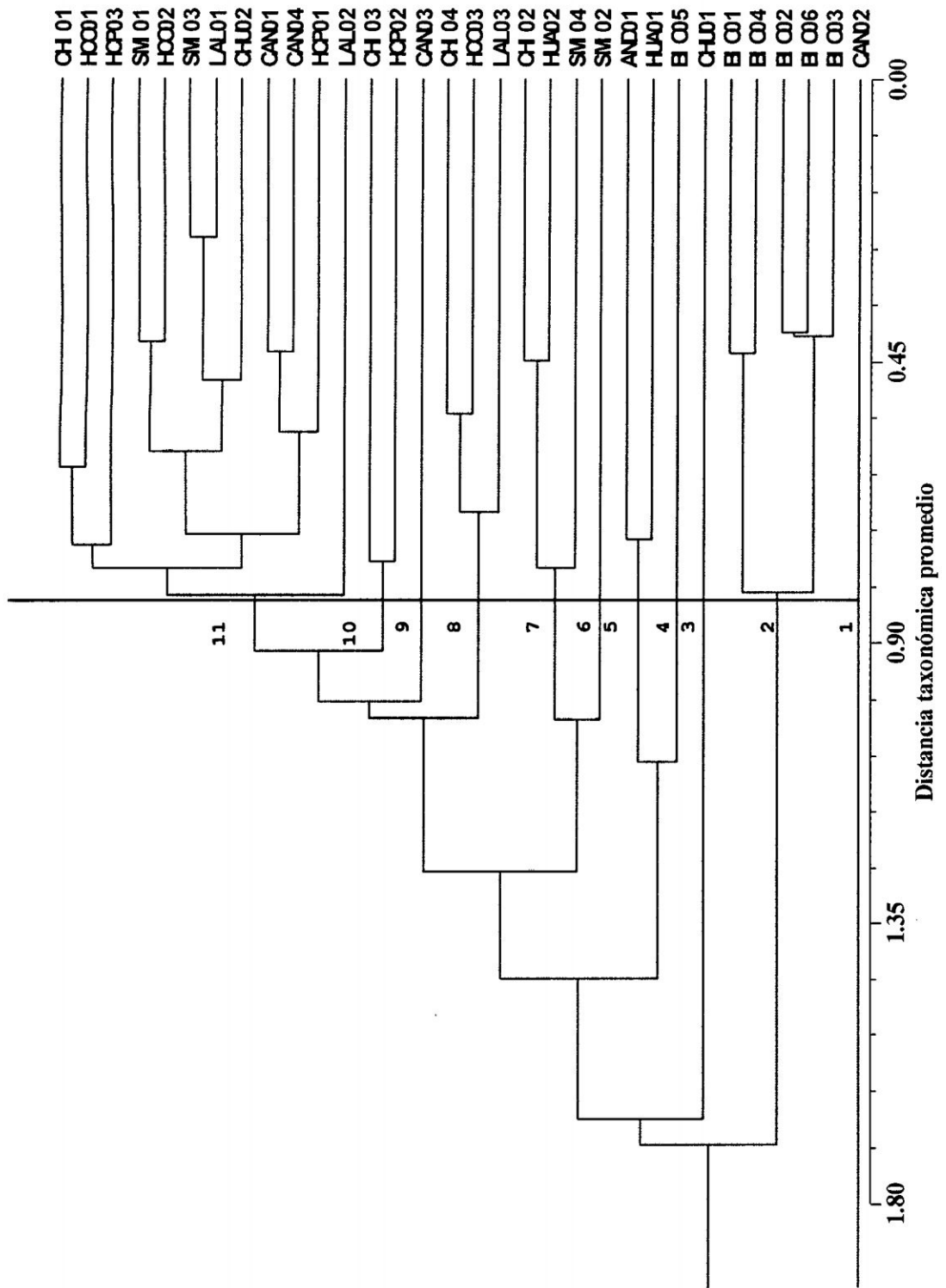




Figura 33. Grupo II, BIO03 (Qinrapa, Huanta)



Figura 3.4. Grupo III, CHU01(Ocros ,Chumbez- Ayacucho)



Figura 3.5. Grupo IV, BIO05 (Paqueq, Huanta, Ayacucho)



Figura 3.6. Grupo V, HUA01(Paqueq, Huanta ,Ayacucho)



Figura 3.7. Grupo VI, SMI02(Capillapampa, San Miguel, Ayacucho)



Figura 3.8. Grupo VII, SMI04 (Rocchas, San Miguel, Ayacucho)



Figura 3.9. Grupo VIII, CHI04(Huaccana, Chincheros, Apurimac)



Figura 3.10. Grupo IX, CAN03(Huahuapuquio, Cangallo)



Figura 3.11, Grupo X, HCP02 (Colca, Víctor Fajardo)



Figura 3.12. Grupo XI, HCP03 (Quilla, Víctor Fajardo, Ayacucho)

El grupo VI está formado por la colección SMI02, posee el valor más alto de longitud de vaina (10.12 cm), el rendimiento de harina es de 35 % que es un valor medio.

El grupo VII está formado por las colecciones CHI02, HUA02 y SMI04, tiene valores intermedios de las características del fruto, el rendimiento de harina es de 16 a 27 % que son valores muy bajo a bajo.

El grupo VIII está formado por las colecciones CHI04, HCO03 y LAL03, tiene valores altos de longitud de vaina (9.21 a 10.12 cm), el rendimiento de harina es de 28 a 30 % que son valores bajo a medio.

El grupo IX está formado por la colección CAN03, tiene valores medios en las características del fruto, el rendimiento de harina es de 33 % que es un valor medio

El grupo X está formado por las colecciones CHI03 y HCP02, es el que posee los valores más bajos de peso de harina (0.34 a 0.59 g), el rendimiento de harina es de 11 a 21 % valores muy bajo a bajo.

El grupo XI es el más numeroso y está formado por las colecciones CHI01, HCO01, HCP03, SMI01, HCO02, SMI03, LAL01, CHU02, CAN01, CAN04, HCP01 y LAL02, posee valores más bajos de ancho de la vaina (1.78 a 2.10 cm), las otras características son medias, el rendimiento de harina varía de 15 a 33 % que son valores muy bajo a medio.

3.1.3. Variación y caracteres discriminantes

Cuadro 3.2. Eigenvalor (variancia explicada), porcentaje y porcentaje acumulado de 3 componentes principales en la caracterización de vainas de tara (*Caesalpinia spinosa*)

Componente principal	Eigenvalor	Porcentaje	Porcentaje acumulado
CP1	3.767	47.1	47.1
CP2	1.795	22.4	69.5
CP3	0.760	9.5	79.0

El estudio de la variación se refiere a los caracteres que sostienen la variabilidad en las 32 colecciones de tara, mediante el análisis de componentes principales se puede lograr este propósito. El cuadro 3.2, muestra que con 3 componentes principales (variables subyacentes no correlacionadas) se puede explicar el 79 % de la variación, es decir se tiene que las 8 variables estudiadas se reducen a 3 subyacentes que explican la variación señalada, de estas, la primera explica 47.1 % de variación, la segunda explica 22.4 % y la tercera 9.5 % (QUISPE, 2004).

Las 8 variables originales están correlacionadas con los componentes principales en diferente magnitud (cuadro 3.3), esta correlación mide la importancia o contribución de cada carácter a cada componente principal y por lo tanto mide la importancia en la variación, el valor significativo de un coeficiente de correlación en este caso es de $r \geq 0.349$ ($\alpha = 0.05$), por lo que todos los valores mostrados en el cuadro 3.3 son significativos. Aquellos caracteres con el más alto coeficiente de correlación se les denomina caracteres discriminantes.

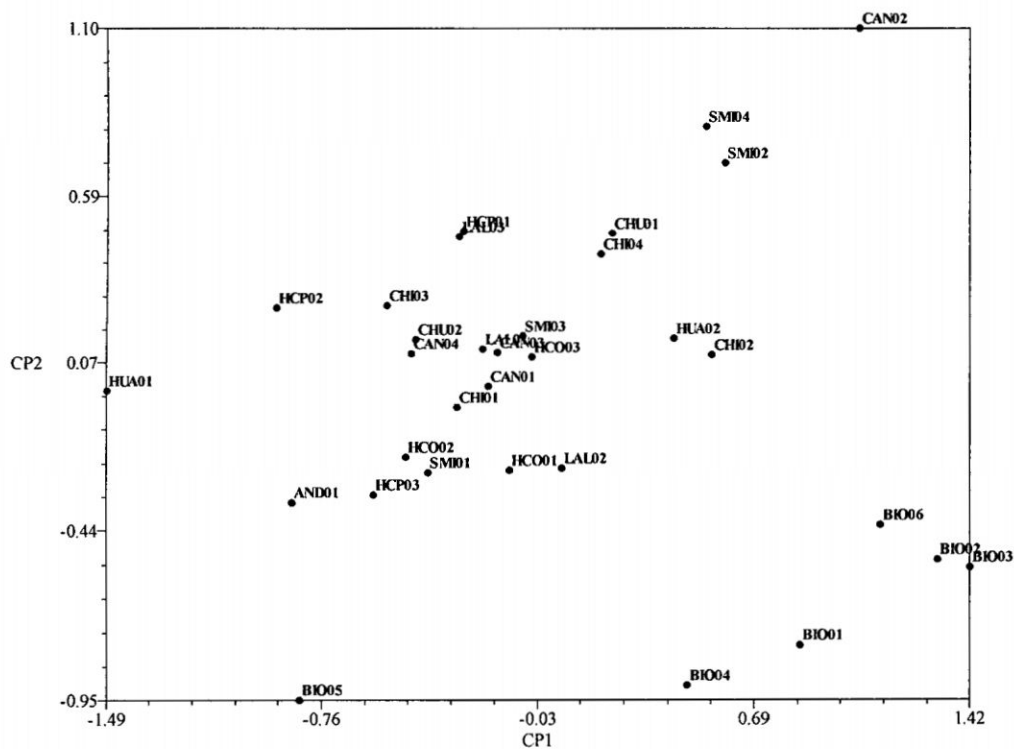
Los 6 caracteres evaluados están involucrados como caracteres discriminantes. En el primer componente principal es importante el peso de semillas, peso de vaina y peso de harina. En el segundo componente principal son importantes el peso de cascara y ancho de vaina. En el tercer componente principal es importante la longitud de vaina. Varios de estos caracteres están fijados en las colecciones en ambos extremos, los de genes menores y los de genes mayores, como ya se

explicó en el análisis de agrupamiento; una apreciación gráfica de la variación de cultivares se puede observar en la figura 3.13.

Cuadro 3.3. Contribución de las variables de tara (*Caesalpinia spinosa*) a los componentes principales, medido por el coeficiente de correlación

Componente principal	Variable	Denominación de la variable	Unidad	Coefficiente de correlación
CP1	Y7	Peso de semillas	g	0.844
CP1	Y4	Peso de vaina	g	0.822
CP1	Y6	Peso de harina	g	0.790
CP2	Y8	Peso de cáscara	g	0.915
CP2	Y2	Ancho de vaina	cm	0.645
CP3	Y1	Longitud de vaina	cm	0.622

Figura 3.13. Variación de cultivares de tara (*Caesalpinia spinosa*) según componentes principales 1 y 2



3.2. CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CULTIVARES DE TARA

Como se indicó en el cuadro 2.1, el material genético fue de 34 unidades de análisis de 8 cultivares de tara. Se creó un registro de datos considerando cada banda de ADN obtenido como un locus individual, con dos posibles alelos: presencia de la banda (1) y a la ausencia (0). Mientras que a las bandas de presencia dudosa o faltante se le asignaron el valor de (9). Se asume que el patrón de las bandas muestran dominancia, es decir, la presencia de la banda representa el genotipo homocigótico dominante y heterocigótico, y la ausencia corresponde al genotipo recesivo (anexo 3). Todos los datos fueron ingresados a una hoja de cálculo Microsoft Excel 2003, siendo las columnas los *loci* y las filas las unidades de análisis.

El análisis de agrupamiento muestra que los cultivares “Morocho”, “Precoz”, “Verde Esmeralda” y “Roja Ayacuchana” presentan tendencia a formar grupos compactos, los cultivares “Almidón Común” y “Almidón Gigante” se presentan en 2 o 3 grupos (figura 3.15), esta variabilidad estaría determinado por el grado de fijación de los caracteres en cada uno de los cultivares.

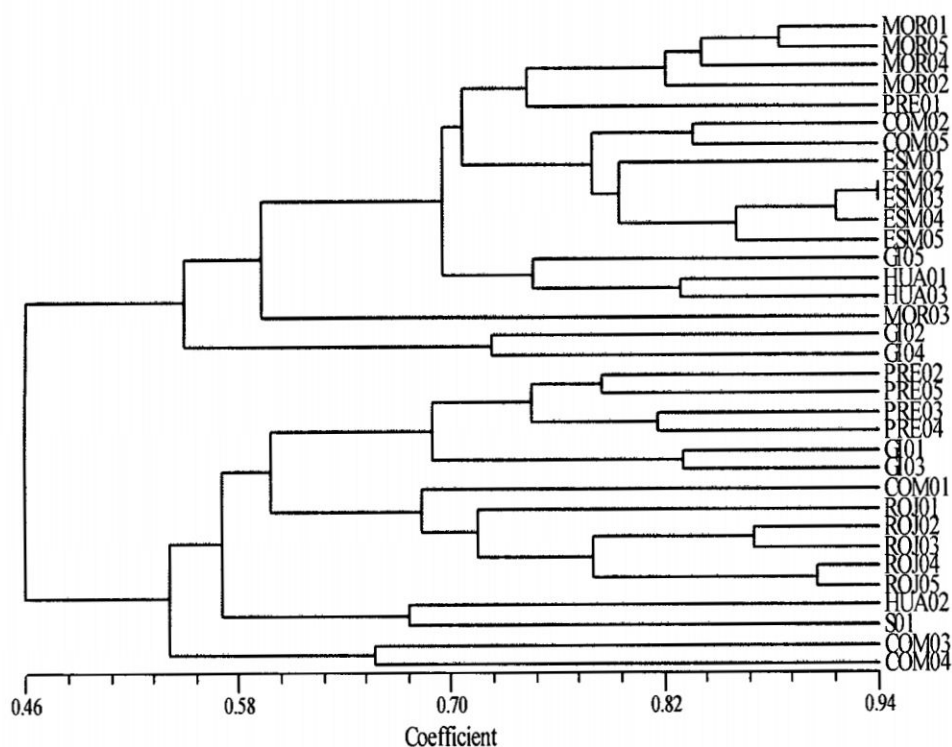


Figura 3.14. Fenograma que agrupa 34 unidades de análisis de 8 cultivares de tara con 78 combinaciones de iniciadores AFLP

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Los cultivares Morocho, Verde Esmeralda, Almidón Gigante y Roja Ayacuchana son de genotipo homocigoto, los genes menores están fijados en el cultivar Morocho y los mayores en los cultivares Verde Esmeralda, Almidón Gigante y Roja Ayacuchana
2. Se han podido encontrar hasta 11 morfotipos de tara, en las que están incluidos colecciones de Ayacucho, Apurímac, Huánuco y La Libertad.
3. Tres componentes principales (variables subyacentes no correlacionadas) explican 79 % de la variación, de estas 3, el primero explica el 47.1 %, el segundo el 22.4 y el tercero el 9.5 % de la variación.
4. 6 caracteres de vaina están involucrados como caracteres discriminantes; en el primer componente principal son importantes, peso de semillas, peso de vaina y peso de harina; en el segundo componente principal son importantes, peso de cascara y ancho de vaina y en el tercer componente principal es importante la longitud de vaina.
5. La caracterización molecular muestra que los cultivares “Morocho”, “Precoz”, “Verde Esmeralda” y “Roja Ayacuchana” presentan tendencia a formar grupos compactos, los cultivares “Almidón Común” y “Almidón Gigante” se presentan en 2 o 3 grupos, esta variabilidad estaría determinado por el grado de fijación de los caracteres en cada uno de los cultivares.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Efectuar estudios de caracterización morfológica con mayor cantidad de caracteres en árboles plus en distintos medios ecológicos, para identificar genotipos de buen rendimiento y calidad.
2. Efectuar caracterizaciones morfológicas con técnicas para identificar la condición cigótica de los cultivares
3. Seleccionar plantas plus de los 8 cultivares, principalmente roja ayacuchana, almidón gigante, verde esmeralda y morocho, posteriormente hibridar las tres primeras con morocho, una cada vez para formar híbridos intercultivares.

LITERATURA CITADA

1. ALLARD, R.W. 1980. Principios de la mejora genética de las plantas. Cuarta edición. Ediciones Omega S. A. Barcelona España.
2. ARAUJO, P. 2000. Cultivo de la tara. Agencia Adventista de Desarrollo y Recursos Asistenciales (ADRA). Lima, Perú.
3. AVENDAÑO, T. E. 2007. Resultado del análisis: Cadena Productiva de la Tara en Ayacucho. Solid Internacional. Ayacucho, Perú.
4. BECERRA, V. y M. PAREDES. 1999. Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en estudios de diversidad genética. Revista de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chile.
5. CALDERON G. C. 2005. Caracterización Agroecológica Preliminar de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) en los Valles de Yucaes y Huanta. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú.
6. CRISCI, J. y M. LOPEZ. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington. D. C.
7. INDECOPI. 2008. Norma Técnica Peruana NTP 011.600, 2008. Tara. Buenas prácticas en la producción de plantones de Tara (*Caesalpinia spinosa*) Primera edición. Lima, Perú.
8. FALCONER, D. S. 1970. Introducción a la genética cuantitativa. CECSA. México.
9. MARQUEZ F. 1985. Genotecnia Vegetal: Métodos, teoría y resultados. Tomo II. AGT. Editor S. A. México.
10. MORENO, J. 1999. Marcadores moleculares en la mejora genética de plantas. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Paper N° 10. Coruña. España.
11. MOSTACERO L. J., F. MEJIA C. y O. GAMARRA T. 2002. Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú. CONCYTEC. Editora Normas Legales SAC Trujillo Perú.

12. MINCETUR. 2005. Planes Operativos de Productos POP Tara Región Ayacucho. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
13. PAREDES, M. & P. GEPTS. 1995. Extensive introgression of middle American germoplasm into Chilean common bean. Genetic Research N°42. Chile.
14. PORTAL E. 2008. Clave dicotómica para la identificación de biotipos de tara (*Caesalpinia spinosa*) – Ayacucho. Trabajo de investigación para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ciencias Agrícolas. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú.
15. QUISPE J. 2004. Análisis multivariante en recursos filogenéticos. Cluster y componentes principales. Primera edición. Ayacucho, Perú.
16. QUISPE J., VILCA J., CONDEÑA F. GIRON J. y E. PORTAL. 2009. Generación de tecnología para el mejoramiento de la productividad y calidad de la tara en Huanta y Huamanga, Ayacucho. Informe técnico final. CONCYTEC. Ayacucho, Perú.
17. QUISPE P. B. 2005. Estados de Madurez Fisiológica en la Producción de Plantones de Tara (*Caesalpineia spinosa*) en Condiciones de Vivero. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú.
18. RIVERA Z. A. 2004. Estudio de Substratos y Biotipos de Tara (*Caesalpineia spinosa*) en la producción de plantones a 2300 msnm. Huanta, Ayacucho. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú.
19. ROCA, W.; L. MROGINSKI. 1993. Cultivo de tejidos en la agricultura: fundamentos y aplicaciones. Centro de Investigación de la Agricultura Tropical. Cali. Colombia.
20. ROHLF J. 2000. NTSYSpc Numerical taxonomy and multivariate análisis system. Versión 2.1. User guide. State University of New York.
21. SOLID PERU 2007. Conociendo la cadena productiva de Tara en Ayacucho. Ayacucho – Perú.

22. VILLANUEVA M, C. (2007). La Tara “El oro verde de los incas para el mundo”, Universidad Nacional Agraria la Molina- Lima Perú.

LITERATURA ELECTRONICA

23. Página web. <http://www.google.tanino.tripod.com/>, 2002. “Caesalpinia spinosa en el Perú”.
24. Página web. <http://www.google.com/scarch>.
25. Página web. <http://www.inia.gob.pe/SIT/consPR/adjuntos/2042.pdf>
26. Página web. <http://taninos.tripod.com>
27. Página web. <http://www.peruecologico.com>

ANEXOS

ANEXO 1. Caracteres morfológicos de fruto de 32 colecciones de tara

Colección	Departamento	N° fruto	Longitud de vaina		Ancho de vaina		Grosor de vaina		Peso de vaina		N° de semillas	Peso de harina		Peso de semillas		Peso de cáscara	
			cm	Y1	cm	Y2	mm	Y3	g	Y4		g	Y5	g	Y6	g	Y7
CHI01	Apurímac	1	9.30	2.78	6.82	1.88	2	0.27	0.43	1.18							
CHI01	Apurímac	2	8.90	2.26	7.35	1.96	4	0.36	0.69	0.91							
CHI01	Apurímac	3	8.39	1.94	6.98	2.29	6	0.30	1.16	0.83							
CHI01	Apurímac	4	7.85	2.85	6.62	1.96	5	0.51	0.67	0.78							
CHI01	Apurímac	5	8.20	2.09	7.39	2.39	7	0.13	1.24	1.02							
CHI01	Apurímac	6	8.23	1.60	7.26	2.21	5	0.22	0.94	1.05							
CHI01	Apurímac	7	8.67	2.24	7.28	2.60	6	0.50	1.23	0.87							
CHI01	Apurímac	8	7.82	2.12	6.24	2.18	7	0.26	1.02	0.90							
CHI01	Apurímac	9	7.26	2.27	6.73	1.80	5	0.24	0.86	0.70							
CHI01	Apurímac	10	9.20	2.16	7.10	2.03	4	0.26	0.77	1.00							
CHI01	Apurímac	11	7.75	1.94	6.22	1.48	3	0.22	0.42	0.84							
CHI01	Apurímac	12	8.72	2.23	7.23	2.30	5	0.23	1.00	1.07							
CHI01	Apurímac	13	7.30	1.95	6.95	1.92	4	0.31	0.82	0.79							
CHI01	Apurímac	14	8.33	2.14	7.05	2.05	4	0.38	0.66	1.01							
CHI01	Apurímac	15	9.90	2.10	7.56	2.29	5	0.36	0.87	1.06							
CHI01	Apurímac	16	8.50	2.13	6.46	2.65	7	0.25	1.37	1.03							
CHI01	Apurímac	17	8.45	1.75	6.29	2.07	5	0.17	0.95	0.95							
CHI01	Apurímac	18	9.60	1.92	7.45	2.82	7	0.27	1.17	1.38							
CHI01	Apurímac	19	8.60	1.72	7.36	2.70	6	0.46	1.34	0.90							
CHI01	Apurímac	20	8.92	1.80	7.23	3.11	5	0.63	1.19	1.29							
CHI01	Apurímac	21	8.92	1.66	7.25	2.64	6	0.64	1.22	0.78							
CHI01	Apurímac	22	10.70	2.21	6.52	3.47	8	0.44	1.62	1.41							
CHI01	Apurímac	23	9.25	1.78	7.56	2.70	7	0.21	1.32	1.17							
CHI01	Apurímac	24	9.26	1.65	7.20	2.88	6	0.40	1.31	1.17							
CHI01	Apurímac	25	9.55	1.82	7.46	3.05	5	0.68	1.09	1.28							
CHI02	Apurímac	1	9.37	2.24	5.71	4.47	6	1.12	1.49	1.86							
CHI02	Apurímac	2	10.20	2.35	7.18	4.04	6	1.08	1.66	1.30							
CHI02	Apurímac	3	10.05	1.46	8.04	4.45	7	1.19	1.97	1.29							
CHI02	Apurímac	4	9.90	2.25	8.07	3.80	5	1.23	1.53	1.04							
CHI02	Apurímac	5	9.64	2.21	7.19	4.31	7	1.39	1.85	1.07							
CHI02	Apurímac	6	9.62	1.90	7.93	3.72	7	0.74	1.83	1.15							
CHI02	Apurímac	7	9.55	1.99	5.49	3.69	6	0.80	1.54	1.35							
CHI02	Apurímac	8	9.52	2.20	5.98	3.75	6	0.88	1.56	1.31							
CHI02	Apurímac	9	9.52	1.98	6.18	3.17	6	0.77	1.34	1.06							

CHI02	Apurimac	10	9.52	2.10	6.87	3.36	6	0.74	1.49	1.13
CHI02	Apurimac	11	9.50	2.90	8.06	3.62	6	0.94	1.66	1.02
CHI02	Apurimac	12	9.40	2.20	6.15	3.95	6	1.17	1.68	1.10
CHI02	Apurimac	13	9.35	1.99	6.10	3.11	5	0.88	1.27	0.96
CHI02	Apurimac	14	9.25	1.94	7.09	2.87	4	1.00	1.04	0.83
CHI02	Apurimac	15	9.20	2.10	6.42	3.01	6	0.58	1.29	1.14
CHI02	Apurimac	16	9.20	2.10	5.97	3.33	6	0.76	1.38	1.19
CHI02	Apurimac	17	9.20	2.10	6.73	3.33	5	1.03	1.41	0.89
CHI02	Apurimac	18	8.91	1.87	6.93	3.40	6	0.97	1.50	0.93
CHI02	Apurimac	19	8.90	2.32	7.18	3.00	5	0.86	1.22	0.92
CHI02	Apurimac	20	8.90	1.98	6.80	3.04	7	0.55	1.44	1.05
CHI02	Apurimac	21	8.85	2.10	7.42	2.99	5	0.95	1.23	0.81
CHI02	Apurimac	22	8.80	2.10	6.08	3.47	6	0.98	1.52	0.97
CHI02	Apurimac	23	8.35	1.90	8.16	3.28	6	0.99	1.24	1.05
CHI02	Apurimac	24	8.33	1.84	7.74	2.19	3	0.62	0.78	0.79
CHI02	Apurimac	25	8.00	1.52	7.51	1.86	3	0.68	0.50	0.68
AND01	Apurimac	1	4.26	1.48	8.31	1.43	3	0.52	0.39	0.52
AND01	Apurimac	2	8.65	1.95	5.75	2.84	6	1.33	1.22	0.29
AND01	Apurimac	3	6.09	1.49	6.00	1.76	3	1.39	0.37	0.41
AND01	Apurimac	4	7.36	1.86	5.22	1.97	3	0.90	0.59	0.48
AND01	Apurimac	5	8.84	1.67	5.25	1.97	4	0.97	0.73	0.27
AND01	Apurimac	6	7.45	1.84	5.23	1.98	5	1.04	0.63	0.31
AND01	Apurimac	7	6.21	1.70	6.60	1.84	5	0.73	0.84	0.27
AND01	Apurimac	8	5.58	2.05	6.99	1.94	3	0.72	0.78	0.44
AND01	Apurimac	9	7.27	1.84	5.94	2.18	5	0.86	0.95	0.37
AND01	Apurimac	10	7.11	2.10	5.26	2.21	3	1.29	0.68	0.24
AND01	Apurimac	11	8.64	1.98	5.74	2.52	5	0.79	0.90	0.83
AND01	Apurimac	12	7.54	1.62	6.79	2.12	5	0.66	0.87	0.59
AND01	Apurimac	13	7.30	1.92	6.22	2.25	5	0.98	0.98	0.29
AND01	Apurimac	14	8.38	1.95	5.71	2.56	5	0.60	0.95	1.01
AND01	Apurimac	15	8.51	1.90	5.67	2.06	4	0.85	0.73	0.48
AND01	Apurimac	16	9.52	1.90	6.25	3.16	7	0.65	1.37	1.14
AND01	Apurimac	17	8.50	1.88	5.18	2.35	5	0.98	0.96	0.41
AND01	Apurimac	18	9.10	1.89	6.07	3.00	6	0.76	1.29	0.95
AND01	Apurimac	19	7.37	2.01	6.66	2.94	4	1.89	1.05	0.41
AND01	Apurimac	20	8.44	1.95	5.98	2.54	5	0.85	0.75	0.94
AND01	Apurimac	21	9.38	1.98	6.79	3.37	5	0.95	1.07	1.35
AND01	Apurimac	22	8.35	2.16	8.04	3.10	5	1.59	1.03	0.39
CHI03	Apurimac	1	6.18	2.15	5.78	3.49	6	0.30	1.17	2.02
CHI03	Apurimac	2	7.21	1.72	8.04	2.56	5	0.17	1.02	1.37

CHI03	Apurimac	3	8.19	1.89	5.26	3.23	6	0.45	1.05	1.73
CHI03	Apurimac	4	7.46	1.83	5.26	3.41	7	0.42	1.51	1.48
CHI03	Apurimac	5	5.70	1.97	5.74	3.04	5	0.19	1.06	1.79
CHI03	Apurimac	6	6.59	1.92	5.12	3.49	6	0.20	1.20	2.09
CHI03	Apurimac	7	7.58	1.75	6.03	3.15	6	0.30	1.18	1.67
CHI03	Apurimac	8	8.06	1.93	6.20	2.92	7	0.47	1.17	1.28
CHI03	Apurimac	9	5.84	2.04	6.00	3.28	5	0.31	1.15	1.82
CHI03	Apurimac	10	7.45	1.40	4.93	2.74	5	0.63	1.24	0.87
CHI03	Apurimac	11	9.16	1.82	6.17	2.91	5	0.32	1.02	1.57
CHI03	Apurimac	12	7.74	1.80	5.75	3.09	5	0.27	1.08	1.74
CHI03	Apurimac	13	6.63	1.95	6.22	3.61	7	0.37	1.21	2.03
CHI03	Apurimac	14	8.00	1.71	6.07	2.61	6	0.30	1.05	1.26
CHI03	Apurimac	15	6.86	1.95	6.89	3.34	6	0.37	1.23	1.74
CHI03	Apurimac	16	7.02	1.92	6.06	2.68	5	0.30	1.00	1.38
CHI03	Apurimac	17	9.36	2.18	5.34	3.13	5	0.20	1.14	1.79
CHI03	Apurimac	18	7.05	1.62	8.31	2.95	5	0.30	1.07	1.58
CHI03	Apurimac	19	9.43	1.81	5.95	2.42	5	0.28	0.76	1.38
CHI03	Apurimac	20	7.32	2.05	8.31	2.98	5	0.66	1.45	0.87
CHI03	Apurimac	21	8.83	1.94	7.04	2.55	5	0.03	1.02	1.50
CHI03	Apurimac	22	8.27	1.90	7.05	2.90	5	0.36	1.08	1.46
CHI03	Apurimac	23	8.39	1.90	7.55	2.81	5	0.53	1.11	1.17
CHI03	Apurimac	24	6.11	1.75	4.10	2.29	4	0.34	0.78	1.17
CHI03	Apurimac	25	9.16	2.14	4.69	3.57	6	0.39	1.17	2.01
CHI04	Apurimac	1	10.50	2.50	6.87	2.73	5	0.69	1.02	1.02
CHI04	Apurimac	2	9.45	2.05	7.17	3.21	5	1.12	1.18	0.91
CHI04	Apurimac	3	9.96	2.35	6.82	2.62	6	0.46	0.64	1.52
CHI04	Apurimac	4	9.70	2.20	7.46	2.37	4	0.61	0.93	0.83
CHI04	Apurimac	5	9.11	2.35	6.87	3.51	6	1.25	1.34	0.92
CHI04	Apurimac	6	11.20	2.10	6.84	3.77	5	1.61	0.59	1.57
CHI04	Apurimac	7	10.35	2.23	7.06	3.12	5	0.60	1.40	1.12
CHI04	Apurimac	8	9.20	1.95	7.75	3.08	5	0.46	1.17	1.45
CHI04	Apurimac	9	9.02	2.19	6.10	3.37	4	1.58	0.49	1.30
CHI04	Apurimac	10	10.70	2.35	6.33	3.36	6	0.90	1.67	0.79
CHI04	Apurimac	11	9.50	2.05	6.59	3.47	6	1.10	1.02	1.35
CHI04	Apurimac	12	12.60	1.95	6.19	3.98	5	1.83	0.88	1.27
CHI04	Apurimac	13	10.05	2.28	6.39	3.06	7	0.33	1.48	1.25
CHI04	Apurimac	14	9.50	2.19	7.19	2.52	6	0.12	1.19	1.21
CHI04	Apurimac	15	9.90	2.45	5.28	3.10	5	0.61	1.51	0.98
CHI04	Apurimac	16	12.10	2.45	4.98	3.00	6	1.12	0.92	0.96
CHI04	Apurimac	17	9.50	2.15	6.90	3.41	5	1.64	1.16	0.61

CHI04	Apurimac	18	9.92	2.03	7.17	2.76	6	1.21	0.66	0.89
CHI04	Apurimac	19	10.67	2.38	6.28	2.82	2	0.31	1.53	0.98
CHI04	Apurimac	20	10.41	1.98	5.53	3.62	6	1.56	0.75	1.31
CHI04	Apurimac	21	9.62	2.35	6.52	2.92	5	0.78	0.99	1.15
CHI04	Apurimac	22	9.70	1.85	6.48	3.53	4	0.83	1.48	1.22
CHI04	Apurimac	23	11.62	2.46	6.66	2.58	4	0.05	1.10	1.43
CHI04	Apurimac	24	9.40	2.05	5.85	3.62	6	0.92	1.13	1.57
CHI04	Apurimac	25	9.31	2.22	6.46	2.58	6	0.26	1.17	1.15
HUA01	Ayacucho	1	8.64	1.82	6.63	2.66	6	0.57	0.99	1.10
HUA01	Ayacucho	2	6.53	1.74	4.02	2.13	4	0.58	0.78	0.77
HUA01	Ayacucho	3	6.20	1.86	5.20	1.45	2	0.41	0.46	0.58
HUA01	Ayacucho	4	6.47	1.63	5.53	1.79	3	0.46	0.54	0.79
HUA01	Ayacucho	5	8.56	1.83	5.23	2.43	5	0.60	0.85	0.98
HUA01	Ayacucho	6	8.11	1.93	6.91	1.26	2	0.38	0.38	0.50
HUA01	Ayacucho	7	7.66	1.86	5.82	2.27	5	0.52	0.86	0.89
HUA01	Ayacucho	8	8.76	2.02	6.30	2.87	6	0.57	0.98	1.32
HUA01	Ayacucho	9	8.18	1.79	6.82	2.22	3	0.54	0.60	1.08
HUA02	Ayacucho	1	10.18	2.19	6.87	3.57	5	0.81	1.22	1.54
HUA02	Ayacucho	2	10.11	1.92	6.90	4.16	7	0.99	1.69	1.48
HUA02	Ayacucho	3	9.75	1.98	5.81	3.37	6	0.89	1.19	1.29
HUA02	Ayacucho	4	9.03	1.93	7.41	3.57	7	0.63	1.80	1.14
HUA02	Ayacucho	5	9.09	1.81	6.28	2.64	4	0.73	0.96	0.95
HUA02	Ayacucho	6	10.29	1.95	6.19	3.93	7	0.73	1.75	1.45
HUA02	Ayacucho	7	9.64	2.07	6.66	2.80	4	0.64	0.86	1.30
HUA02	Ayacucho	8	10.80	2.08	6.96	4.33	8	0.91	1.93	1.49
HUA02	Ayacucho	9	9.48	1.98	5.73	3.72	7	0.82	1.60	1.30
HUA02	Ayacucho	10	10.95	2.20	6.75	4.74	7	0.76	1.83	2.15
HUA02	Ayacucho	11	8.91	1.94	7.17	3.25	6	0.50	1.55	1.20
HUA02	Ayacucho	12	9.88	2.07	7.75	3.51	6	0.66	1.46	1.39
HUA02	Ayacucho	13	8.60	1.88	6.59	2.94	6	0.63	1.21	1.10
HUA02	Ayacucho	14	8.33	1.80	4.95	2.62	4	0.41	1.06	1.15
HUA02	Ayacucho	15	8.25	1.94	6.48	3.19	6	0.71	1.36	1.12
HUA02	Ayacucho	16	10.58	1.84	7.51	3.98	7	0.66	1.67	1.65
HUA02	Ayacucho	17	10.15	1.99	6.75	3.17	5	0.74	1.16	1.27
HUA02	Ayacucho	18	8.57	1.86	6.92	2.94	6	0.47	1.29	1.18
HUA02	Ayacucho	19	9.52	1.93	7.46	3.60	6	0.69	1.49	1.42
HUA02	Ayacucho	20	8.38	2.11	6.70	2.60	4	0.76	0.85	0.99
BIO01	Ayacucho	1	8.88	1.83	7.23	2.80	6	1.40	1.13	0.27
BIO01	Ayacucho	2	9.01	2.06	8.14	3.76	7	1.90	1.56	0.30
BIO01	Ayacucho	3	9.49	2.06	6.71	3.50	7	1.81	1.39	0.30

BI001	Ayacucho	4	10.52	2.13	7.16	3.17	5	1.79	1.15	0.23
BI001	Ayacucho	5	9.69	2.13	7.20	4.10	7	2.24	1.53	0.33
BI001	Ayacucho	6	9.56	2.05	7.16	3.35	6	1.66	1.41	0.28
BI001	Ayacucho	7	7.05	1.60	7.12	3.86	7	2.07	1.52	0.27
BI001	Ayacucho	8	7.01	1.85	6.96	2.42	6	1.02	1.17	0.23
BI001	Ayacucho	9	8.43	1.84	6.90	3.15	5	1.74	1.14	0.27
BI001	Ayacucho	10	8.06	1.86	6.90	3.07	6	1.55	1.23	0.29
BI001	Ayacucho	11	8.45	2.14	7.76	2.74	5	1.37	1.01	0.36
BI001	Ayacucho	12	10.21	1.99	6.69	3.48	6	1.80	1.27	0.41
BI001	Ayacucho	13	9.69	2.05	7.15	3.53	7	1.89	1.39	0.25
BI001	Ayacucho	14	10.12	1.97	6.22	3.40	6	1.84	1.18	0.38
BI001	Ayacucho	15	9.33	2.08	7.26	3.66	7	1.81	1.46	0.39
BI001	Ayacucho	16	9.29	1.74	6.73	2.52	6	1.27	1.00	0.25
BI001	Ayacucho	17	9.16	2.07	7.20	3.39	6	1.69	1.32	0.38
BI001	Ayacucho	18	8.52	1.98	7.48	3.48	7	1.81	1.39	0.28
BI001	Ayacucho	19	9.71	2.08	7.05	4.24	8	1.94	1.82	0.48
BI001	Ayacucho	20	8.05	1.96	8.77	3.09	6	1.60	1.28	0.21
BI001	Ayacucho	21	8.87	1.81	6.48	2.55	6	1.25	1.13	0.17
BI001	Ayacucho	22	10.63	2.19	7.29	3.59	5	2.09	1.23	0.27
BI001	Ayacucho	23	8.12	2.05	7.23	3.12	6	1.61	1.31	0.20
BI001	Ayacucho	24	8.85	1.85	7.20	2.89	6	1.40	1.26	0.23
BI001	Ayacucho	25	8.80	1.74	6.92	2.73	6	1.52	1.02	0.19
BI001	Ayacucho	26	9.11	2.13	7.63	2.95	4	1.77	0.96	0.22
BI001	Ayacucho	27	9.06	1.96	6.81	3.44	7	1.70	1.47	0.27
BI001	Ayacucho	28	9.00	1.94	7.29	3.41	6	1.87	1.27	0.27
BI001	Ayacucho	29	8.16	1.85	7.00	3.09	6	1.47	1.33	0.29
BI001	Ayacucho	30	10.19	2.28	7.46	4.02	6	2.27	1.43	0.32
BI001	Ayacucho	31	9.10	1.98	7.48	3.53	7	1.86	1.44	0.23
BI001	Ayacucho	32	9.89	1.94	7.19	3.71	7	1.88	1.55	0.28
BI001	Ayacucho	33	8.23	1.94	7.67	2.80	5	1.52	1.10	0.18
BI001	Ayacucho	34	8.72	2.05	7.35	3.48	7	1.74	1.45	0.29
BI001	Ayacucho	35	10.66	2.13	6.13	3.90	7	1.77	1.69	0.44
BI001	Ayacucho	36	10.75	1.82	6.73	4.12	8	1.92	1.82	0.38
BI001	Ayacucho	37	10.14	2.05	6.84	4.07	8	1.76	1.90	0.41
BI001	Ayacucho	38	9.15	1.98	6.34	3.13	8	1.31	1.29	0.53
BI001	Ayacucho	39	8.56	1.75	7.18	2.72	7	1.16	1.33	0.23
BI001	Ayacucho	40	8.65	1.90	7.15	2.94	6	1.57	1.06	0.31
BI001	Ayacucho	41	9.32	2.03	7.35	3.42	5	1.44	1.26	0.72
BI001	Ayacucho	42	7.73	1.89	6.90	3.02	6	1.54	1.27	0.21
BI001	Ayacucho	43	7.40	1.91	7.17	3.20	6	1.55	1.29	0.36

BIO01	Ayacucho	44	8.99	2.02	7.28	3.27	7	1.69	1.27	0.31
BIO01	Ayacucho	45	9.12	1.77	6.97	3.13	6	1.55	1.28	0.30
BIO01	Ayacucho	46	9.21	2.10	7.39	3.46	6	1.93	1.26	0.27
BIO01	Ayacucho	47	8.43	1.88	6.94	2.83	6	1.34	1.24	0.25
BIO01	Ayacucho	48	7.98	1.87	6.70	2.45	5	1.41	0.74	0.30
BIO01	Ayacucho	49	8.67	2.00	7.68	3.12	6	1.58	1.29	0.25
BIO01	Ayacucho	50	7.62	1.84	7.03	3.41	7	1.39	1.58	0.44
BIO02	Ayacucho	1	10.13	2.14	7.50	3.86	7	2.09	1.48	0.29
BIO02	Ayacucho	2	8.48	1.85	6.45	2.71	7	1.12	1.38	0.21
BIO02	Ayacucho	3	9.00	2.06	7.10	3.42	6	1.63	1.51	0.28
BIO02	Ayacucho	4	8.20	2.11	6.23	3.15	6	1.64	1.32	0.19
BIO02	Ayacucho	5	10.10	1.91	6.85	3.66	7	1.90	1.36	0.40
BIO02	Ayacucho	6	10.56	2.25	7.34	4.02	6	2.13	1.41	0.48
BIO02	Ayacucho	7	10.05	2.25	7.04	4.35	5	2.45	1.53	0.37
BIO02	Ayacucho	8	8.83	2.03	6.96	3.37	6	1.79	1.30	0.28
BIO02	Ayacucho	9	8.68	2.12	6.85	3.23	5	1.72	1.15	0.36
BIO02	Ayacucho	10	9.43	2.17	9.89	3.34	5	1.88	1.02	0.44
BIO02	Ayacucho	11	8.40	2.17	7.42	3.16	5	1.37	1.44	0.35
BIO02	Ayacucho	12	7.88	1.97	6.98	3.54	7	1.51	1.62	0.41
BIO02	Ayacucho	13	8.56	1.92	6.94	3.13	6	1.62	1.29	0.22
BIO02	Ayacucho	14	9.82	2.04	7.16	4.00	7	2.13	1.58	0.29
BIO02	Ayacucho	15	10.24	2.27	7.80	4.54	6	2.55	1.64	0.35
BIO02	Ayacucho	16	9.49	2.07	7.33	3.61	5	1.78	1.46	0.37
BIO02	Ayacucho	17	8.64	1.93	7.80	3.29	6	1.66	1.46	0.17
BIO02	Ayacucho	18	9.11	2.00	7.09	3.66	7	1.56	1.65	0.45
BIO02	Ayacucho	19	9.38	1.92	7.14	4.07	6	1.87	1.74	0.46
BIO02	Ayacucho	20	8.30	1.92	6.49	2.89	6	1.24	1.37	0.28
BIO02	Ayacucho	21	8.23	2.05	8.71	4.01	7	1.98	1.69	0.34
BIO02	Ayacucho	22	9.33	2.46	7.46	4.30	4	2.59	1.17	0.54
BIO02	Ayacucho	23	8.07	2.08	6.70	3.48	6	1.70	1.51	0.27
BIO02	Ayacucho	24	9.23	2.07	6.88	3.65	6	2.02	1.34	0.29
BIO02	Ayacucho	25	9.94	2.04	7.07	3.96	7	1.79	1.63	0.54
BIO02	Ayacucho	26	9.70	2.02	7.86	4.72	8	2.29	2.12	0.31
BIO02	Ayacucho	27	8.23	1.99	7.26	3.53	6	1.51	1.60	0.42
BIO02	Ayacucho	28	7.44	2.11	7.92	3.47	5	1.74	1.27	0.46
BIO02	Ayacucho	29	10.29	2.17	7.36	4.70	6	2.51	1.75	0.44
BIO02	Ayacucho	30	9.09	2.02	8.33	4.11	7	1.98	1.89	0.24
BIO02	Ayacucho	31	10.44	2.11	7.22	4.51	6	2.34	1.77	0.40
BIO02	Ayacucho	32	8.51	2.22	8.37	3.95	4	2.21	1.23	0.51
BIO02	Ayacucho	33	9.89	2.24	6.91	4.37	7	2.25	1.76	0.36

BI002	Ayacucho	34	8.88	2.08	6.03	3.08	6	1.41	1.11	0.56
BI002	Ayacucho	35	9.69	2.19	6.75	3.57	5	1.84	1.35	0.38
BI002	Ayacucho	36	8.96	2.06	6.81	4.07	6	1.82	1.63	0.62
BI002	Ayacucho	37	8.70	2.24	7.38	4.19	6	2.06	1.72	0.41
BI002	Ayacucho	38	10.29	2.08	7.79	4.53	7	2.21	1.83	0.49
BI002	Ayacucho	39	9.71	2.06	6.27	4.05	6	2.11	1.53	0.41
BI002	Ayacucho	40	8.64	2.03	7.48	3.83	6	1.92	1.57	0.34
BI002	Ayacucho	41	9.91	2.08	6.81	4.22	7	2.05	1.92	0.25
BI002	Ayacucho	42	8.75	1.19	7.87	3.75	5	2.14	1.34	0.27
BI002	Ayacucho	43	9.60	2.15	8.34	4.03	5	2.21	1.51	0.31
BI002	Ayacucho	44	9.74	2.16	7.76	4.48	5	2.20	1.94	0.34
BI002	Ayacucho	45	9.42	1.94	7.34	3.47	7	1.68	1.44	0.35
BI002	Ayacucho	46	9.90	2.28	7.20	4.91	6	2.76	1.79	0.36
BI002	Ayacucho	47	8.34	1.79	7.42	3.01	6	1.43	1.30	0.28
BI002	Ayacucho	48	9.60	2.13	7.81	4.59	6	2.45	1.85	0.29
BI002	Ayacucho	49	7.48	2.06	6.76	2.89	6	1.49	1.11	0.29
BI002	Ayacucho	50	10.52	2.36	8.02	5.41	6	3.27	1.61	0.53
BI003	Ayacucho	1	10.66	2.14	6.90	4.04	6	2.34	1.28	0.42
BI003	Ayacucho	2	10.42	1.92	6.47	3.20	6	1.68	1.11	0.41
BI003	Ayacucho	3	10.03	2.05	7.22	3.58	7	1.95	1.40	0.23
BI003	Ayacucho	4	8.74	1.88	6.75	3.15	6	1.70	1.21	0.24
BI003	Ayacucho	5	9.81	2.33	7.85	4.79	7	2.77	1.70	0.32
BI003	Ayacucho	6	10.75	2.11	8.09	4.21	7	2.45	1.46	0.30
BI003	Ayacucho	7	8.69	1.93	7.13	3.08	6	1.53	1.30	0.25
BI003	Ayacucho	8	8.44	2.07	7.10	3.25	6	1.84	1.21	0.20
BI003	Ayacucho	9	9.89	1.98	8.74	3.44	6	1.74	1.43	0.27
BI003	Ayacucho	10	9.04	2.11	7.17	3.60	6	1.94	1.30	0.36
BI003	Ayacucho	11	8.59	2.41	7.40	4.40	6	2.50	1.41	0.49
BI003	Ayacucho	12	10.92	2.13	7.04	4.31	8	2.18	1.80	0.33
BI003	Ayacucho	13	10.14	2.17	8.63	4.12	7	2.25	1.59	0.28
BI003	Ayacucho	14	9.77	2.16	7.21	4.17	8	1.94	1.73	0.50
BI003	Ayacucho	15	10.22	2.03	7.34	3.71	7	2.01	1.39	0.31
BI003	Ayacucho	16	10.54	2.18	6.90	4.05	7	2.14	1.42	0.49
BI003	Ayacucho	17	9.91	2.14	7.52	4.41	6	2.73	1.33	0.35
BI003	Ayacucho	18	10.36	2.29	7.04	4.55	7	2.39	1.68	0.48
BI003	Ayacucho	19	11.53	2.19	7.31	4.71	7	2.50	1.70	0.51
BI003	Ayacucho	20	9.97	2.14	7.52	4.07	7	2.04	1.61	0.42
BI003	Ayacucho	21	9.06	2.08	7.28	3.63	6	1.91	1.42	0.30
BI003	Ayacucho	22	11.61	2.44	7.88	6.37	8	3.76	2.11	0.50
BI003	Ayacucho	23	10.74	2.30	7.21	4.05	6	2.33	1.38	0.34

BI003	Ayacucho	24	10.00	2.10	6.57	3.27	6	1.73	1.24	0.30
BI003	Ayacucho	25	9.77	2.05	6.27	3.77	8	1.79	1.62	0.36
BI003	Ayacucho	26	9.98	2.19	8.02	4.59	7	2.54	1.61	0.44
BI003	Ayacucho	27	9.69	2.02	7.36	4.06	7	2.02	1.57	0.47
BI003	Ayacucho	28	10.03	2.10	6.81	3.45	6	1.70	1.19	0.56
BI003	Ayacucho	29	8.94	1.92	6.89	3.07	5	1.63	1.11	0.33
BI003	Ayacucho	30	9.43	2.18	7.83	3.49	6	1.82	1.29	0.38
BI003	Ayacucho	31	10.14	2.15	7.02	3.57	6	2.03	1.21	0.33
BI003	Ayacucho	32	9.75	2.22	7.65	4.76	7	2.68	1.76	0.32
BI003	Ayacucho	33	8.87	1.93	6.52	3.21	6	1.56	1.20	0.45
BI003	Ayacucho	34	8.88	2.08	7.90	3.36	7	1.49	1.51	0.36
BI003	Ayacucho	35	10.50	2.18	7.62	4.14	7	2.21	1.62	0.31
BI003	Ayacucho	36	10.03	2.40	8.76	3.64	5	2.16	1.13	0.35
BI003	Ayacucho	37	10.45	2.04	6.22	2.58	6	0.99	1.24	0.35
BI003	Ayacucho	38	8.44	1.88	6.87	3.26	7	1.92	1.10	0.24
BI003	Ayacucho	39	9.79	1.96	6.83	3.45	6	1.78	1.21	0.46
BI003	Ayacucho	40	8.02	1.86	5.92	2.61	6	1.20	1.15	0.26
BI003	Ayacucho	41	10.29	2.13	7.03	3.75	5	2.28	1.04	0.43
BI003	Ayacucho	42	9.14	2.08	6.95	3.47	6	1.99	1.22	0.26
BI003	Ayacucho	43	9.67	2.16	6.71	3.88	6	2.12	1.34	0.42
BI003	Ayacucho	44	9.72	2.07	7.76	3.59	6	1.99	1.33	0.27
BI003	Ayacucho	45	9.50	2.13	6.93	3.87	6	2.28	1.28	0.31
BI003	Ayacucho	46	9.63	2.12	7.92	3.90	7	1.91	1.67	0.32
BI003	Ayacucho	47	9.67	2.12	7.72	3.48	6	1.98	1.24	0.26
BI003	Ayacucho	48	9.80	2.25	7.41	4.26	6	2.35	1.48	0.43
BI003	Ayacucho	49	10.94	2.21	6.87	4.11	6	2.38	1.26	0.47
BI003	Ayacucho	50	9.19	2.26	7.54	3.45	4	2.20	0.97	0.28
BI004	Ayacucho	1	8.74	1.80	7.74	3.73	7	2.09	1.41	0.23
BI004	Ayacucho	2	8.38	1.86	7.36	3.05	7	1.50	1.38	0.17
BI004	Ayacucho	3	7.85	1.92	7.18	2.55	6	1.22	1.10	0.23
BI004	Ayacucho	4	8.86	1.85	7.67	2.45	5	1.34	0.87	0.24
BI004	Ayacucho	5	9.57	2.85	6.86	2.83	6	1.43	1.11	0.29
BI004	Ayacucho	6	8.77	1.85	6.84	2.98	6	1.35	1.35	0.28
BI004	Ayacucho	7	8.41	1.87	6.83	2.93	7	1.31	1.30	0.32
BI004	Ayacucho	8	8.81	1.83	6.87	3.07	7	1.59	1.29	0.19
BI004	Ayacucho	9	9.15	1.93	6.84	3.03	7	1.28	1.46	0.29
BI004	Ayacucho	10	8.20	1.77	6.58	2.58	6	1.18	1.06	0.34
BI004	Ayacucho	11	7.01	1.65	8.21	2.46	6	1.21	1.06	0.19
BI004	Ayacucho	12	9.72	1.87	7.12	2.75	5	2.35	0.05	0.35
BI004	Ayacucho	13	8.61	1.94	7.17	2.56	5	1.37	0.95	0.24

BIO04	Ayacucho	14	10.08	2.09	7.67	3.10	6	1.65	1.09	0.36
BIO04	Ayacucho	15	7.83	1.74	7.38	2.72	6	1.34	1.21	0.17
BIO04	Ayacucho	16	9.18	1.94	7.20	3.33	6	1.57	1.32	0.44
BIO04	Ayacucho	17	8.84	1.89	8.00	2.80	5	1.51	0.97	0.32
BIO04	Ayacucho	18	8.83	2.82	7.24	3.94	7	2.20	1.33	0.41
BIO04	Ayacucho	19	7.10	1.56	6.32	2.03	6	0.85	0.89	0.29
BIO04	Ayacucho	20	9.17	2.02	7.77	4.09	8	1.94	1.79	0.36
BIO04	Ayacucho	21	9.50	1.87	7.44	3.45	7	1.45	1.69	0.31
BIO04	Ayacucho	22	7.97	1.79	6.16	2.64	6	1.19	1.11	0.34
BIO04	Ayacucho	23	8.08	1.79	6.81	2.66	6	1.14	1.26	0.26
BIO04	Ayacucho	24	9.39	1.91	7.04	3.03	6	1.59	1.23	0.21
BIO04	Ayacucho	25	8.53	1.87	6.77	2.95	7	1.22	1.44	0.29
BIO04	Ayacucho	26	8.36	1.94	7.36	2.58	6	1.26	1.08	0.24
BIO04	Ayacucho	27	9.73	1.99	7.57	3.36	6	1.76	1.36	0.24
BIO04	Ayacucho	28	8.69	1.92	8.19	3.08	6	1.56	1.30	0.22
BIO04	Ayacucho	29	9.75	2.02	7.62	3.25	5	1.81	1.14	0.30
BIO04	Ayacucho	30	7.92	1.78	6.59	2.52	5	1.29	0.98	0.25
BIO04	Ayacucho	31	6.32	1.52	5.66	1.73	6	0.66	0.80	0.27
BIO04	Ayacucho	32	9.68	1.95	7.28	3.01	6	1.56	1.18	0.27
BIO04	Ayacucho	33	7.99	1.77	7.05	2.46	5	1.25	0.96	0.25
BIO04	Ayacucho	34	7.81	1.69	6.60	2.08	5	1.02	0.82	0.24
BIO04	Ayacucho	35	7.63	1.88	7.55	2.47	6	1.11	1.13	0.23
BIO04	Ayacucho	36	9.25	1.94	7.21	3.32	8	1.59	1.51	0.22
BIO04	Ayacucho	37	9.34	2.03	7.09	3.22	6	1.54	1.36	0.32
BIO04	Ayacucho	38	7.63	1.67	6.81	2.54	7	1.02	1.37	0.15
BIO04	Ayacucho	39	8.75	1.84	6.95	2.93	7	1.48	1.24	0.21
BIO04	Ayacucho	40	8.74	2.00	7.76	3.00	5	1.71	1.08	0.21
BIO04	Ayacucho	41	9.25	1.89	7.47	3.37	6	1.70	1.36	0.31
BIO04	Ayacucho	42	7.69	1.95	7.03	2.92	7	1.47	1.24	0.21
BIO04	Ayacucho	43	9.09	1.90	6.19	3.13	7	1.52	1.39	0.22
BIO04	Ayacucho	44	8.25	1.88	7.93	2.87	6	1.39	1.24	0.24
BIO04	Ayacucho	45	8.02	1.89	7.13	2.81	6	1.36	1.15	0.30
BIO04	Ayacucho	46	7.85	1.76	7.55	2.32	4	1.30	0.88	0.14
BIO04	Ayacucho	47	7.29	1.84	7.04	2.45	6	1.16	1.10	0.19
BIO04	Ayacucho	48	7.76	2.01	7.86	3.31	6	1.56	1.41	0.34
BIO04	Ayacucho	49	9.15	1.99	7.10	3.16	6	1.52	1.34	0.30
BIO04	Ayacucho	50	9.19	1.81	7.13	3.07	6	1.69	1.15	0.23
BIO05	Ayacucho	1	8.25	1.71	6.07	2.62	5	1.13	0.78	0.71
BIO05	Ayacucho	2	6.72	1.63	5.83	2.04	5	0.88	0.68	0.48
BIO05	Ayacucho	3	7.29	1.83	5.66	2.31	5	1.13	0.79	0.39

BI005	Ayacucho	4	5.14	1.56	5.91	1.85	5	0.73	0.77	0.35
BI005	Ayacucho	5	5.88	1.68	6.34	1.73	5	0.89	0.70	0.14
BI005	Ayacucho	6	6.23	7.82	6.66	1.99	4	0.93	0.73	0.33
BI005	Ayacucho	7	6.42	1.75	7.61	2.01	5	0.83	1.00	0.18
BI005	Ayacucho	8	7.63	1.69	6.26	2.34	6	1.10	0.99	0.25
BI005	Ayacucho	9	7.24	1.85	6.43	2.25	6	1.01	0.85	0.39
BI005	Ayacucho	10	5.59	1.63	6.60	1.87	5	0.80	0.83	0.24
BI005	Ayacucho	11	6.47	1.62	6.31	1.88	6	0.80	0.86	0.22
BI005	Ayacucho	12	5.50	1.67	6.28	1.70	5	0.71	0.83	0.16
BI005	Ayacucho	13	7.08	1.80	7.66	2.53	6	1.31	1.03	0.19
BI005	Ayacucho	14	5.28	1.55	7.30	1.20	5	0.81	0.25	0.14
BI005	Ayacucho	15	7.59	1.62	6.26	2.31	6	0.93	1.02	0.36
BI005	Ayacucho	16	7.22	1.69	7.60	2.70	7	1.17	1.22	0.31
BI005	Ayacucho	17	5.29	1.60	6.25	1.67	5	0.67	0.89	0.11
BI005	Ayacucho	18	7.21	1.70	6.62	2.08	5	0.93	0.89	0.26
BI005	Ayacucho	19	6.55	1.72	5.82	1.69	5	0.93	0.45	0.31
BI005	Ayacucho	20	7.04	1.72	6.98	2.21	6	0.97	0.98	0.26
BI005	Ayacucho	21	4.29	1.51	7.14	1.36	4	0.63	0.64	0.09
BI005	Ayacucho	22	6.66	1.69	7.35	2.57	7	1.26	1.10	0.21
BI005	Ayacucho	23	7.14	1.51	6.49	2.34	6	0.99	1.12	0.23
BI005	Ayacucho	24	6.01	1.53	7.32	1.98	5	0.88	0.90	0.20
BI005	Ayacucho	25	6.48	1.64	7.06	1.99	5	0.99	0.84	0.16
BI005	Ayacucho	26	5.93	1.51	6.88	1.67	4	0.91	0.61	0.15
BI005	Ayacucho	27	6.01	1.69	6.88	1.83	5	0.79	0.80	0.24
BI005	Ayacucho	28	6.97	1.61	7.16	2.40	7	0.99	1.22	0.19
BI005	Ayacucho	29	7.46	1.60	6.43	2.17	6	1.01	0.99	0.17
BI005	Ayacucho	30	6.70	1.61	7.20	2.13	6	1.05	0.92	0.16
BI005	Ayacucho	31	5.56	1.77	6.64	2.10	5	1.04	0.90	0.16
BI005	Ayacucho	32	7.08	1.67	6.65	2.17	6	0.96	0.99	0.22
BI005	Ayacucho	33	5.67	1.60	6.55	1.67	4	0.68	0.79	0.20
BI005	Ayacucho	34	6.35	1.61	6.03	1.94	6	0.14	1.79	0.29
BI005	Ayacucho	35	5.81	1.69	7.35	1.92	5	0.88	0.82	0.22
BI005	Ayacucho	36	8.42	1.69	6.46	2.25	7	1.02	0.98	0.25
BI005	Ayacucho	37	5.28	1.76	6.22	1.79	4	0.80	0.82	0.17
BI005	Ayacucho	38	6.22	1.75	6.65	2.19	5	1.18	0.83	0.18
BI005	Ayacucho	39	6.07	1.63	6.03	1.76	5	0.68	0.90	0.18
BI005	Ayacucho	40	5.76	1.57	7.01	1.99	6	0.68	1.02	0.29
BI005	Ayacucho	41	5.09	1.66	7.97	2.07	6	0.90	0.96	0.21
BI005	Ayacucho	42	7.17	1.68	6.87	2.01	5	0.88	0.96	0.17
BI005	Ayacucho	43	5.03	1.54	7.04	2.15	6	1.02	0.96	0.17

BIO05	Ayacucho	44	5.81	1.71	7.40	1.69	3	0.89	0.49	0.31
BIO05	Ayacucho	45	8.27	1.76	7.32	2.40	5	1.31	0.92	0.17
BIO05	Ayacucho	46	6.29	1.61	5.75	1.86	4	0.99	0.68	0.19
BIO05	Ayacucho	47	6.65	1.69	5.86	1.99	5	1.04	0.57	0.38
BIO05	Ayacucho	48	6.49	1.45	6.39	1.55	4	0.67	0.73	0.15
BIO05	Ayacucho	49	5.75	1.73	6.30	1.95	5	0.94	0.81	0.20
BIO05	Ayacucho	50	7.53	1.67	6.81	1.83	3	1.01	0.49	0.33
BIO06	Ayacucho	1	9.10	2.13	6.49	3.40	6	1.74	1.32	0.34
BIO06	Ayacucho	2	8.85	2.07	7.26	3.35	5	1.68	1.31	0.36
BIO06	Ayacucho	3	7.66	2.02	7.46	3.62	4	2.46	0.91	0.25
BIO06	Ayacucho	4	10.06	2.08	7.10	3.63	6	2.05	1.36	0.22
BIO06	Ayacucho	5	10.56	2.16	7.01	3.91	6	2.08	1.47	0.36
BIO06	Ayacucho	6	8.14	1.93	7.18	2.97	5	1.48	1.22	0.27
BIO06	Ayacucho	7	8.61	2.01	7.16	3.36	6	1.72	1.44	0.20
BIO06	Ayacucho	8	8.89	2.10	7.48	3.97	7	1.94	1.65	0.38
BIO06	Ayacucho	9	9.79	2.19	5.73	4.03	6	2.09	1.37	0.57
BIO06	Ayacucho	10	8.70	1.87	6.89	3.05	6	1.44	1.33	0.28
BIO06	Ayacucho	11	10.03	2.19	7.28	4.16	6	2.21	1.55	0.40
BIO06	Ayacucho	12	8.85	2.01	6.63	3.48	7	1.60	1.61	0.27
BIO06	Ayacucho	13	10.55	2.11	6.94	3.74	6	1.94	1.41	0.39
BIO06	Ayacucho	14	9.14	2.23	6.82	4.13	6	2.24	1.58	0.31
BIO06	Ayacucho	15	9.83	2.20	6.72	3.72	6	1.99	1.34	0.39
BIO06	Ayacucho	16	10.64	2.18	6.50	4.19	6	2.27	1.39	0.53
BIO06	Ayacucho	17	10.68	2.14	6.93	4.40	7	2.24	1.65	0.51
BIO06	Ayacucho	18	8.54	2.12	7.47	3.44	6	1.67	1.41	0.36
BIO06	Ayacucho	19	10.55	2.19	6.38	3.98	5	2.26	1.24	0.48
BIO06	Ayacucho	20	9.76	2.07	7.42	3.62	6	1.80	1.45	0.37
BIO06	Ayacucho	21	10.27	2.06	7.11	3.59	5	2.04	1.20	0.35
BIO06	Ayacucho	22	11.65	2.19	6.33	4.94	8	2.68	1.68	0.58
BIO06	Ayacucho	23	10.34	2.15	7.11	4.03	6	2.06	1.48	0.49
BIO06	Ayacucho	24	9.24	2.05	6.86	3.78	7	1.87	1.61	0.30
BIO06	Ayacucho	25	9.74	1.96	7.14	3.44	6	1.74	1.37	0.33
BIO06	Ayacucho	26	8.09	2.10	7.51	3.48	7	1.68	1.49	0.31
BIO06	Ayacucho	27	10.20	2.12	7.09	3.70	4	2.16	1.02	0.52
BIO06	Ayacucho	28	9.20	2.16	7.21	4.09	7	2.01	1.60	0.48
BIO06	Ayacucho	29	9.20	2.04	7.33	3.59	6	1.82	1.46	0.31
BIO06	Ayacucho	30	8.64	1.92	7.70	3.16	6	1.54	1.30	0.32
BIO06	Ayacucho	31	9.24	2.00	7.08	3.46	6	1.75	1.42	0.29
BIO06	Ayacucho	32	10.64	2.20	7.61	4.68	6	2.59	1.61	0.48
BIO06	Ayacucho	33	9.86	2.12	6.80	3.68	6	1.90	1.41	0.37

BIO06	Ayacucho	34	9.61	2.02	6.79	3.58	5	2.03	1.24	0.31
BIO06	Ayacucho	35	9.31	2.01	7.38	3.55	4	2.23	0.98	0.34
BIO06	Ayacucho	36	9.44	1.98	7.03	2.88	5	1.50	1.08	0.30
BIO06	Ayacucho	37	8.62	1.86	6.74	3.26	6	1.73	1.23	0.30
BIO06	Ayacucho	38	8.82	1.85	7.00	2.94	5	1.48	1.12	0.34
BIO06	Ayacucho	39	9.28	1.88	6.10	3.03	6	1.50	1.15	0.38
BIO06	Ayacucho	40	9.60	2.07	7.41	3.34	4	2.00	1.01	0.33
BIO06	Ayacucho	41	10.13	2.36	7.01	4.85	7	2.58	1.77	0.50
BIO06	Ayacucho	42	9.62	2.18	7.34	3.77	6	1.99	1.40	0.38
BIO06	Ayacucho	43	10.75	2.18	6.98	4.21	6	2.30	1.47	0.44
BIO06	Ayacucho	44	9.52	1.95	7.50	3.60	7	1.68	1.65	0.27
BIO06	Ayacucho	45	9.51	2.13	7.17	3.64	6	1.77	1.49	0.38
BIO06	Ayacucho	46	10.50	2.08	7.10	3.83	6	2.04	1.29	0.50
BIO06	Ayacucho	47	10.68	2.12	6.78	3.52	6	1.75	1.20	0.57
BIO06	Ayacucho	48	9.71	2.09	6.82	3.59	6	1.80	1.37	0.42
BIO06	Ayacucho	49	9.46	2.95	6.95	3.80	7	1.80	1.68	0.32
BIO06	Ayacucho	50	9.45	2.52	7.37	3.64	6	1.84	1.44	0.36
SMT01	Ayacucho	1	9.38	2.19	6.87	3.37	6	1.56	1.00	0.81
SMT01	Ayacucho	2	6.21	2.07	6.59	2.54	5	0.62	0.96	0.96
SMT01	Ayacucho	3	5.58	1.93	7.45	2.25	6	0.74	1.12	1.86
SMT01	Ayacucho	4	8.35	1.88	5.73	3.10	6	1.20	1.23	0.67
SMT01	Ayacucho	5	7.27	2.08	7.75	2.58	6	0.75	0.99	0.84
SMT01	Ayacucho	6	8.44	1.80	6.92	3.16	6	0.85	1.03	1.28
SMT01	Ayacucho	7	7.30	2.20	4.02	2.98	5	0.74	0.89	1.35
SMT01	Ayacucho	8	7.11	1.74	6.91	1.97	5	0.63	0.95	0.39
SMT01	Ayacucho	9	7.45	1.83	5.82	1.85	5	0.85	0.76	0.24
SMT01	Ayacucho	10	6.32	2.03	6.82	2.96	5	0.99	1.02	0.95
SMT01	Ayacucho	11	7.91	1.82	6.10	2.85	5	0.67	0.84	1.34
SMT01	Ayacucho	12	8.63	1.63	6.49	2.54	4	0.63	0.66	1.25
SMT01	Ayacucho	13	7.66	1.86	6.33	1.63	6	0.46	1.04	0.13
SMT01	Ayacucho	14	9.62	1.75	6.76	3.25	4	0.59	0.64	2.02
SMT01	Ayacucho	15	10.29	1.77	6.82	2.88	4	1.48	0.82	0.58
SMT01	Ayacucho	16	8.56	2.05	4.48	1.84	5	0.47	1.19	0.18
SMT01	Ayacucho	17	10.08	2.02	7.54	2.24	5	1.15	0.95	0.14
SMT01	Ayacucho	18	7.37	2.27	4.72	1.86	5	0.73	0.86	0.27
SMT01	Ayacucho	19	8.76	1.93	5.81	2.60	6	0.98	0.73	0.89
SMT01	Ayacucho	20	6.53	1.98	6.75	2.19	6	1.23	0.79	0.17
SMT01	Ayacucho	21	8.64	1.86	7.51	2.88	6	0.69	1.17	1.02
SMT01	Ayacucho	22	9.48	2.05	7.46	2.06	4	0.59	0.85	0.62
SMT01	Ayacucho	23	10.15	1.68	6.70	2.79	6	0.75	1.33	0.71

SMI01	Ayacucho	24	8.38	1.71	6.28	3.18	6	1.19	1.35	0.64
SMI01	Ayacucho	25	9.03	2.01	7.17	3.37	6	1.00	1.24	1.13
SMI02	Ayacucho	1	12.10	2.45	5.75	4.25	5	1.12	1.07	2.06
SMI02	Ayacucho	2	9.90	2.45	4.69	4.31	6	1.13	1.66	1.52
SMI02	Ayacucho	3	10.41	1.98	6.22	3.79	5	0.92	1.35	1.52
SMI02	Ayacucho	4	9.40	2.05	6.00	3.48	6	0.87	1.67	0.94
SMI02	Ayacucho	5	9.02	2.19	8.04	3.72	4	1.70	1.06	0.96
SMI02	Ayacucho	6	12.60	1.95	8.31	2.91	5	1.29	0.73	0.89
SMI02	Ayacucho	7	10.67	2.38	5.26	3.97	6	0.92	1.44	1.61
SMI02	Ayacucho	8	10.70	2.35	5.12	3.83	3	1.66	0.94	1.23
SMI02	Ayacucho	9	10.05	2.28	5.74	4.46	6	1.29	1.59	1.58
SMI02	Ayacucho	10	9.31	2.22	5.34	3.64	5	0.86	1.46	1.32
SMI02	Ayacucho	11	9.70	1.85	6.06	4.05	6	0.88	1.62	1.55
SMI02	Ayacucho	12	9.62	2.35	4.93	3.68	5	0.91	1.04	1.73
SMI02	Ayacucho	13	9.50	2.05	5.78	3.66	4	1.66	0.98	1.02
SMI02	Ayacucho	14	11.62	2.46	7.05	3.32	5	0.87	1.14	1.31
SMI02	Ayacucho	15	9.96	2.35	6.89	4.56	7	1.94	1.37	1.25
SMI02	Ayacucho	16	11.20	2.10	5.95	3.85	4	1.79	1.08	0.98
SMI02	Ayacucho	17	10.50	2.50	6.03	6.73	5	2.69	2.08	1.96
SMI02	Ayacucho	18	9.11	2.35	7.04	5.75	7	1.92	2.08	1.75
SMI02	Ayacucho	19	9.50	2.15	6.17	3.90	6	1.09	1.08	1.73
SMI02	Ayacucho	20	10.35	2.23	6.20	4.94	3	1.78	1.38	1.78
SMI02	Ayacucho	21	9.92	2.03	4.10	3.99	6	0.98	1.60	1.41
SMI02	Ayacucho	22	9.45	2.05	8.31	3.85	4	2.07	1.03	0.75
SMI02	Ayacucho	23	9.50	2.19	7.55	3.78	6	1.27	1.05	1.46
SMI02	Ayacucho	24	9.70	2.20	5.26	3.64	5	1.94	0.81	0.89
SMI02	Ayacucho	25	9.20	1.95	6.07	3.55	6	1.75	1.05	0.75
CHU01	Ayacucho	1	6.13	2.19	6.10	3.72	4	1.70	1.06	0.96
CHU01	Ayacucho	2	4.79	2.35	6.87	5.75	7	1.92	2.08	1.75
CHU01	Ayacucho	3	6.72	1.95	7.75	3.55	6	1.75	1.05	0.75
CHU01	Ayacucho	4	4.63	2.22	6.46	3.64	5	0.86	1.46	1.32
CHU01	Ayacucho	5	4.75	2.05	5.85	3.48	6	0.87	1.67	0.94
CHU01	Ayacucho	6	5.90	2.05	7.17	3.85	4	2.07	1.03	0.75
CHU01	Ayacucho	7	6.55	2.05	6.59	3.66	4	1.66	0.98	1.02
CHU01	Ayacucho	8	4.85	2.15	6.90	3.90	6	1.09	1.08	1.73
CHU01	Ayacucho	9	5.62	2.19	7.19	3.78	6	1.27	1.05	1.46
CHU01	Ayacucho	10	5.83	2.35	6.52	3.68	5	0.91	1.04	1.73
CHU01	Ayacucho	11	5.24	1.85	6.48	4.05	6	0.88	1.62	1.55
CHU01	Ayacucho	12	4.08	2.20	7.46	3.64	5	1.94	0.81	0.89
CHU01	Ayacucho	13	5.90	2.45	5.28	4.31	6	1.13	1.66	1.52

CHU01	Ayacucho	14	5.44	2.03	7.17	3.99	6	0.98	1.60	1.41
CHU01	Ayacucho	15	4.85	2.35	6.82	4.56	7	1.94	1.37	1.25
CHU01	Ayacucho	16	6.09	2.28	6.39	4.46	6	1.29	1.59	1.58
CHU01	Ayacucho	17	5.11	2.23	7.06	4.94	3	1.78	1.38	1.78
CHU01	Ayacucho	18	5.12	1.98	5.53	3.79	5	0.92	1.35	1.52
CHU01	Ayacucho	19	5.10	2.50	6.87	6.73	5	2.69	2.08	1.96
CHU01	Ayacucho	20	4.08	2.38	6.28	3.97	6	0.92	1.44	1.61
CHU01	Ayacucho	21	3.75	2.35	6.33	3.83	3	1.66	0.94	1.23
CHU01	Ayacucho	22	5.03	2.10	6.84	3.85	4	1.79	1.08	0.98
CHU01	Ayacucho	23	5.09	2.46	6.66	3.32	5	0.87	1.14	1.31
CHU01	Ayacucho	24	3.73	2.45	4.98	4.25	5	1.12	1.07	2.06
CHU01	Ayacucho	25	2.82	1.95	6.19	2.91	5	1.29	0.73	0.89
SMI03	Ayacucho	1	9.10	2.35	6.20	3.71	6	1.22	1.35	1.14
SMI03	Ayacucho	2	10.02	1.10	6.36	2.82	6	0.00	1.41	1.41
SMI03	Ayacucho	3	6.55	1.78	7.26	1.65	2	0.05	0.38	1.22
SMI03	Ayacucho	4	7.50	1.80	6.92	2.25	6	0.49	0.84	0.92
SMI03	Ayacucho	5	7.20	1.80	6.02	3.42	5	0.57	1.96	0.89
SMI03	Ayacucho	6	9.12	1.86	7.34	3.65	7	0.92	1.66	1.07
SMI03	Ayacucho	7	7.30	1.89	5.83	2.14	3	0.58	0.61	0.95
SMI03	Ayacucho	8	7.20	1.92	6.05	2.21	4	0.44	0.85	0.92
SMI03	Ayacucho	9	7.60	1.94	5.62	2.51	5	0.52	1.10	0.89
SMI03	Ayacucho	10	8.30	1.95	7.23	2.82	4	0.75	0.92	1.15
SMI03	Ayacucho	11	9.17	2.02	6.63	2.87	5	0.59	0.97	1.31
SMI03	Ayacucho	12	8.20	2.06	6.92	2.99	6	0.71	1.17	1.11
SMI03	Ayacucho	13	8.60	2.06	5.92	2.47	5	0.68	0.79	1.00
SMI03	Ayacucho	14	9.31	2.07	6.84	3.55	7	0.93	1.43	1.19
SMI03	Ayacucho	15	9.30	2.10	6.78	3.62	6	0.99	1.44	1.19
SMI03	Ayacucho	16	8.10	2.10	6.89	3.17	6	0.83	1.33	1.01
SMI03	Ayacucho	17	8.75	2.10	6.15	3.28	6	0.84	1.35	1.09
SMI03	Ayacucho	18	8.90	2.10	6.86	2.83	5	0.81	1.05	0.97
SMI03	Ayacucho	19	9.62	2.10	6.75	3.17	6	0.79	1.29	1.09
SMI03	Ayacucho	20	8.40	2.20	7.25	2.98	5	0.80	1.19	0.99
SMI03	Ayacucho	21	9.82	2.21	7.14	3.52	6	1.10	1.18	1.24
SMI03	Ayacucho	22	9.35	2.25	6.59	3.44	4	0.75	1.14	1.55
SMI03	Ayacucho	23	9.50	2.25	6.46	3.05	5	0.54	1.08	1.43
SMI03	Ayacucho	24	9.45	2.32	7.23	3.43	5	0.88	1.40	1.15
SMI03	Ayacucho	25	10.20	2.38	5.96	4.06	6	1.05	1.47	1.54
SMI04	Ayacucho	1	8.92	2.18	6.23	3.82	6	0.87	1.08	1.87
SMI04	Ayacucho	2	9.94	2.17	5.50	4.02	5	0.58	1.32	2.12
SMI04	Ayacucho	3	8.25	2.05	7.26	2.80	4	0.64	0.66	1.50

SMI04	Ayacucho	4	9.75	2.48	5.32	3.47	7	0.77	1.49	1.21
SMI04	Ayacucho	5	10.20	2.43	7.41	4.54	7	0.82	1.75	1.97
SMI04	Ayacucho	6	8.20	2.19	6.02	3.83	5	0.63	0.75	2.45
SMI04	Ayacucho	7	10.05	2.15	4.95	3.39	6	0.63	1.09	1.67
SMI04	Ayacucho	8	9.68	2.03	7.53	4.15	5	0.61	1.85	1.69
SMI04	Ayacucho	9	9.47	1.26	6.51	2.84	6	0.46	1.36	1.02
SMI04	Ayacucho	10	10.05	2.39	5.89	4.81	6	0.78	2.09	1.94
SMI04	Ayacucho	11	9.23	1.94	7.92	3.49	6	0.73	0.84	1.92
SMI04	Ayacucho	12	7.42	2.45	6.03	3.20	6	0.82	0.52	1.86
SMI04	Ayacucho	13	9.75	2.16	7.29	4.36	5	0.75	1.64	1.97
SMI04	Ayacucho	14	8.92	2.25	6.38	3.18	5	0.58	1.23	1.37
SMI04	Ayacucho	15	8.37	2.03	5.96	3.75	5	0.46	1.88	1.41
SMI04	Ayacucho	16	8.32	2.52	6.09	4.35	6	0.57	1.70	2.08
SMI04	Ayacucho	17	10.02	2.12	6.66	4.30	7	0.36	2.23	1.71
SMI04	Ayacucho	18	8.90	2.27	6.96	3.46	6	0.35	1.49	1.62
SMI04	Ayacucho	19	10.60	2.38	5.73	4.59	7	0.40	2.47	1.72
SMI04	Ayacucho	20	8.36	2.13	6.75	3.32	4	0.31	0.38	1.97
SMI04	Ayacucho	21	10.40	2.35	7.17	4.82	7	0.54	2.54	1.74
SMI04	Ayacucho	22	10.03	2.39	7.75	4.57	7	0.60	1.91	2.06
SMI04	Ayacucho	23	7.48	2.26	6.59	4.13	5	0.44	2.28	1.41
SMI04	Ayacucho	24	9.56	2.37	4.95	3.23	5	0.53	1.24	1.46
SMI04	Ayacucho	25	8.42	2.11	6.48	3.31	4	0.78	1.15	1.38
CHU02	Ayacucho	1	7.75	2.12	6.32	1.50	3	0.03	0.54	0.93
CHU02	Ayacucho	2	8.22	2.26	3.59	1.67	6	0.44	0.57	0.66
CHU02	Ayacucho	3	7.41	2.27	4.48	2.03	3	0.59	0.62	0.82
CHU02	Ayacucho	4	8.61	1.94	6.82	2.58	5	0.68	1.18	0.72
CHU02	Ayacucho	5	7.99	2.15	6.24	1.99	4	0.48	0.81	0.70
CHU02	Ayacucho	6	6.17	2.52	6.22	1.38	2	0.45	0.38	0.55
CHU02	Ayacucho	7	7.66	2.03	4.99	2.15	5	0.18	0.87	1.10
CHU02	Ayacucho	8	6.59	2.05	6.46	2.03	6	0.17	1.02	0.84
CHU02	Ayacucho	9	8.48	2.38	9.05	3.79	6	0.67	1.79	1.33
CHU02	Ayacucho	10	8.37	2.25	6.84	3.02	5	0.67	1.01	1.34
CHU02	Ayacucho	11	8.64	2.17	7.54	3.68	7	0.61	1.90	1.17
CHU02	Ayacucho	12	7.13	2.06	6.71	2.67	5	0.67	1.09	0.91
CHU02	Ayacucho	13	7.37	1.75	6.76	2.49	4	0.66	0.92	0.91
CHU02	Ayacucho	14	8.34	2.24	6.45	3.06	6	1.34	0.99	0.73
CHU02	Ayacucho	15	9.41	2.12	6.03	4.27	6	0.79	1.42	2.06
CHU02	Ayacucho	16	7.99	2.27	7.14	3.25	4	0.83	1.10	1.32
CHU02	Ayacucho	17	10.37	2.16	4.72	3.76	6	1.13	0.87	1.76
CHU02	Ayacucho	18	6.75	1.94	6.49	2.36	6	0.38	1.08	0.83

CHU02	Ayacucho	19	6.84	2.23	6.33	2.25	6	0.23	0.87	1.10
CHU02	Ayacucho	20	8.12	1.74	6.66	2.26	6	0.42	0.99	0.79
CHU02	Ayacucho	21	7.54	1.83	6.10	2.71	7	2.23	1.11	1.22
CHU02	Ayacucho	22	7.23	1.72	6.39	2.74	6	0.43	1.11	1.09
CHU02	Ayacucho	23	6.81	2.01	7.33	3.08	5	0.69	1.03	1.23
CAN01	Ayacucho	1	9.38	1.45	7.21	3.21	5	1.12	1.18	0.91
CAN01	Ayacucho	2	7.66	1.85	7.46	3.47	6	1.10	1.02	1.35
CAN01	Ayacucho	3	8.75	1.87	7.04	3.06	7	0.33	1.48	1.25
CAN01	Ayacucho	4	7.39	1.64	4.75	3.51	6	1.25	1.34	0.92
CAN01	Ayacucho	5	5.37	1.38	6.02	2.73	5	0.69	1.02	1.02
CAN01	Ayacucho	6	7.11	1.69	5.62	3.77	5	1.61	0.59	1.57
CAN01	Ayacucho	7	8.29	1.77	6.32	3.08	5	0.46	1.17	1.45
CAN01	Ayacucho	8	8.87	2.10	7.68	3.62	6	1.56	0.75	1.31
CAN01	Ayacucho	9	7.25	1.94	6.88	3.00	6	1.12	0.92	0.96
CAN01	Ayacucho	10	6.01	2.10	6.81	2.92	5	0.78	0.99	1.15
CAN01	Ayacucho	11	4.59	1.54	7.62	2.62	6	0.46	0.64	1.52
CAN01	Ayacucho	12	7.48	1.71	7.02	3.12	5	0.60	1.40	1.12
CAN01	Ayacucho	13	9.37	1.88	7.95	2.52	6	0.12	1.19	1.21
CAN01	Ayacucho	14	7.76	1.80	7.01	3.37	4	1.58	0.49	1.30
CAN01	Ayacucho	15	6.45	1.58	6.33	2.37	4	0.61	0.93	0.83
CAN01	Ayacucho	16	8.63	1.97	7.28	2.76	6	1.21	0.66	0.89
CAN01	Ayacucho	17	7.39	1.85	6.85	3.98	5	1.83	0.88	1.27
CAN01	Ayacucho	18	5.29	2.30	6.41	2.58	6	0.26	1.17	1.15
CAN01	Ayacucho	19	9.36	2.28	5.98	3.62	6	0.92	1.13	1.57
CAN01	Ayacucho	20	6.18	2.21	8.03	3.53	4	0.83	1.48	1.22
CAN01	Ayacucho	21	6.89	1.96	6.04	3.41	5	1.64	1.16	0.61
CAN01	Ayacucho	22	5.93	1.91	6.75	3.10	5	0.61	1.51	0.98
CAN01	Ayacucho	23	6.47	2.23	7.49	2.58	4	0.05	1.10	1.43
CAN01	Ayacucho	24	6.73	2.08	5.62	2.82	2	0.31	1.53	0.98
CAN01	Ayacucho	25	8.59	1.84	6.88	3.36	6	0.90	1.67	0.79
HCP01	Ayacucho	1	5.85	2.05	6.56	3.43	6	0.24	1.19	2.00
HCP01	Ayacucho	2	7.24	1.92	7.15	3.15	5	0.51	1.08	1.56
HCP01	Ayacucho	3	5.29	1.92	7.84	2.26	3	0.50	0.68	1.08
HCP01	Ayacucho	4	9.34	1.75	6.44	3.54	6	0.21	1.41	1.92
HCP01	Ayacucho	5	7.38	2.03	5.92	3.39	5	0.30	1.08	2.01
HCP01	Ayacucho	6	9.26	2.25	6.29	4.06	6	0.87	1.27	1.92
HCP01	Ayacucho	7	8.72	2.06	6.52	3.41	5	0.31	0.99	2.11
HCP01	Ayacucho	8	8.95	1.82	7.38	3.43	6	0.56	1.30	1.57
HCP01	Ayacucho	9	6.45	1.83	4.98	1.76	2	0.25	0.26	1.25
HCP01	Ayacucho	10	8.74	2.06	6.70	3.25	5	0.51	1.05	1.69

HCP01	Ayacucho	11	8.43	2.14	6.84	3.24	6	0.63	1.15	1.46
HCP01	Ayacucho	12	9.31	2.10	7.29	3.85	6	0.70	1.05	2.10
HCP01	Ayacucho	13	5.35	1.75	7.10	2.25	4	0.18	0.82	1.25
HCP01	Ayacucho	14	8.63	1.89	6.75	3.55	3	1.58	0.65	1.32
HCP01	Ayacucho	15	5.86	1.98	6.89	3.12	5	0.13	1.22	1.77
HCP01	Ayacucho	16	7.77	1.94	6.60	3.00	3	1.28	0.64	1.08
HCP01	Ayacucho	17	8.62	2.16	7.88	4.28	6	0.83	1.65	1.80
HCP01	Ayacucho	18	7.19	1.86	7.01	3.39	5	0.49	1.60	1.30
HCP01	Ayacucho	19	6.62	2.04	7.83	3.19	3	1.34	0.59	1.26
HCP01	Ayacucho	20	8.73	1.87	7.57	2.86	5	0.19	1.07	1.60
HCP01	Ayacucho	21	7.66	2.03	7.29	3.50	6	0.99	1.11	1.40
HCP01	Ayacucho	22	9.37	1.98	6.21	4.98	7	1.00	1.45	2.53
HCP01	Ayacucho	23	7.67	2.23	7.50	2.73	3	0.81	0.60	1.32
HCP01	Ayacucho	24	7.39	1.77	6.91	3.64	5	0.33	1.10	2.21
HCP01	Ayacucho	25	7.17	2.09	7.68	3.69	6	0.53	1.25	1.91
HCP02	Ayacucho	1	7.50	2.01	7.01	3.24	5	0.80	1.02	1.42
HCP02	Ayacucho	2	8.25	1.97	5.63	2.69	5	0.87	0.62	1.20
HCP02	Ayacucho	3	5.64	1.82	5.16	3.19	6	0.37	0.94	1.88
HCP02	Ayacucho	4	8.40	2.10	6.53	3.67	4	1.68	0.74	1.25
HCP02	Ayacucho	5	7.25	2.24	7.39	3.24	3	1.39	0.58	1.27
HCP02	Ayacucho	6	6.13	1.91	6.35	2.34	3	0.21	0.73	1.40
HCP02	Ayacucho	7	6.68	1.94	6.82	3.48	6	0.58	1.00	1.90
HCP02	Ayacucho	8	3.97	1.12	6.71	2.81	7	0.65	0.64	1.52
HCP02	Ayacucho	9	7.16	1.84	5.20	2.58	5	0.34	0.81	1.43
HCP02	Ayacucho	10	7.51	1.96	6.40	2.94	6	0.13	1.24	1.57
HCP02	Ayacucho	11	5.81	2.14	7.97	2.81	5	0.60	0.89	1.32
HCP02	Ayacucho	12	6.10	1.79	5.02	1.75	4	0.31	0.46	0.98
HCP02	Ayacucho	13	6.92	1.87	6.65	2.68	2	0.61	0.41	1.66
HCP02	Ayacucho	14	9.67	2.53	7.24	4.15	4	1.21	0.82	2.12
HCP02	Ayacucho	15	5.29	1.65	6.05	2.10	5	0.39	0.68	1.03
HCP02	Ayacucho	16	5.67	1.87	5.71	2.55	6	0.49	0.84	1.22
HCP02	Ayacucho	17	6.44	2.05	1.63	3.52	5	0.99	0.99	1.54
HCP02	Ayacucho	18	1.64	1.79	7.39	2.03	3	0.31	0.56	1.16
HCP02	Ayacucho	19	6.01	1.69	6.94	2.56	7	0.03	1.10	1.43
HCP02	Ayacucho	20	8.11	1.82	6.91	3.13	6	0.50	1.19	1.44
HCP02	Ayacucho	21	6.88	1.82	6.92	2.11	4	0.41	0.47	1.23
HCP02	Ayacucho	22	7.05	1.94	5.21	2.33	3	0.61	0.33	1.39
HCP02	Ayacucho	23	6.02	1.86	7.35	2.72	5	0.56	0.99	1.17
HCP02	Ayacucho	24	6.59	2.24	7.20	3.13	5	0.59	1.09	1.45
HCP02	Ayacucho	25	8.59	1.93	7.06	3.01	6	0.46	1.07	1.48

CAN02	Ayacucho	1	9.11	2.42	7.89	4.09	7	1.30	1.19	1.60
CAN02	Ayacucho	2	9.30	2.23	6.73	3.22	3	1.06	0.62	1.54
CAN02	Ayacucho	3	10.56	2.34	6.54	4.27	5	1.60	1.27	1.40
CAN02	Ayacucho	4	8.81	2.38	7.96	3.06	2	1.39	0.48	1.19
CAN02	Ayacucho	5	10.25	2.65	8.35	5.76	6	1.77	1.33	2.66
CAN02	Ayacucho	6	10.96	2.46	7.81	4.77	5	1.65	1.21	1.91
CAN02	Ayacucho	7	9.87	2.69	8.85	5.64	6	1.92	1.47	2.25
CAN02	Ayacucho	8	10.44	2.62	7.03	5.12	5	1.24	1.17	2.71
CAN02	Ayacucho	9	10.06	2.30	7.40	4.61	6	1.64	1.32	1.65
CAN02	Ayacucho	10	9.87	2.61	6.69	5.19	6	1.75	1.57	1.87
CAN02	Ayacucho	11	10.87	2.26	7.78	5.39	5	1.76	1.39	2.24
CAN02	Ayacucho	12	8.69	2.21	6.39	2.65	5	0.76	0.73	1.16
CAN02	Ayacucho	13	8.89	2.65	7.18	4.29	4	2.04	0.90	1.35
CAN02	Ayacucho	14	9.08	2.68	7.95	4.66	5	1.69	1.34	1.63
CAN02	Ayacucho	15	8.09	2.05	7.91	3.73	5	0.86	1.24	1.63
CAN03	Ayacucho	1	7.20	2.20	6.94	3.54	4	0.52	0.81	2.21
CAN03	Ayacucho	2	10.35	2.21	6.83	4.31	6	1.33	1.39	1.59
CAN03	Ayacucho	3	10.15	2.28	7.72	3.61	5	1.39	1.00	1.22
CAN03	Ayacucho	4	8.65	2.08	7.02	3.41	6	0.90	1.17	1.34
CAN03	Ayacucho	5	7.44	2.30	8.58	3.47	5	0.97	0.93	1.57
CAN03	Ayacucho	6	8.62	2.03	6.41	3.06	4	1.14	0.64	1.28
CAN03	Ayacucho	7	5.49	2.07	7.95	2.34	4	0.73	0.70	0.91
CAN03	Ayacucho	8	7.25	1.84	7.42	2.06	3	0.72	0.51	0.83
CAN03	Ayacucho	9	8.59	2.09	7.41	3.00	5	0.86	0.89	1.25
CAN03	Ayacucho	10	8.68	2.14	7.01	3.45	6	1.29	1.00	1.16
CAN03	Ayacucho	11	7.48	1.49	8.21	3.11	6	0.79	0.97	1.35
CAN03	Ayacucho	12	4.86	1.96	7.11	2.03	3	0.66	0.49	0.88
CAN03	Ayacucho	13	8.87	2.06	7.44	3.51	6	0.98	1.28	1.25
CAN03	Ayacucho	14	6.01	1.87	7.55	1.63	3	0.60	0.42	0.61
CAN03	Ayacucho	15	8.36	1.85	7.02	2.92	7	0.85	1.17	0.90
CAN03	Ayacucho	16	6.00	1.87	10.36	2.06	4	0.65	0.66	0.75
CAN03	Ayacucho	17	8.16	2.06	7.41	2.72	4	0.98	0.71	1.03
CAN03	Ayacucho	18	7.11	2.01	6.04	2.73	6	0.76	0.99	0.98
CAN03	Ayacucho	19	8.17	2.15	7.90	3.77	7	1.89	0.39	1.49
CAN03	Ayacucho	20	8.28	2.03	4.48	2.26	3	0.85	0.49	0.92
CAN03	Ayacucho	21	7.53	2.18	7.29	2.71	4	0.95	0.75	1.01
CAN03	Ayacucho	22	10.88	2.36	6.33	4.67	7	1.59	1.51	1.57
CAN03	Ayacucho	23	10.18	2.30	7.28	4.13	6	1.52	1.10	1.51
CAN03	Ayacucho	24	7.95	2.12	7.45	3.08	5	0.95	0.92	1.21
CAN03	Ayacucho	25	9.32	2.28	6.85	3.62	5	1.55	0.99	1.08

HCP03	Ayacucho	1	8.59	1.75	6.49	2.92	6	0.37	1.38	1.17
HCP03	Ayacucho	2	9.47	2.06	7.10	4.53	7	1.12	1.54	1.87
HCP03	Ayacucho	3	7.40	1.58	6.33	1.82	4	0.17	0.64	1.01
HCP03	Ayacucho	4	6.73	1.68	7.27	2.24	5	0.21	0.98	1.05
HCP03	Ayacucho	5	7.34	1.82	6.43	3.21	7	0.21	1.57	1.43
HCP03	Ayacucho	6	9.42	1.97	6.98	3.23	7	0.38	1.37	1.48
HCP03	Ayacucho	7	9.36	1.85	6.70	2.55	4	0.46	0.87	1.22
HCP03	Ayacucho	8	9.09	1.81	6.65	3.06	6	0.69	1.26	1.11
HCP03	Ayacucho	9	8.31	1.77	6.17	2.71	7	0.33	1.21	1.17
HCP03	Ayacucho	10	6.47	1.86	7.75	1.94	3	0.34	0.64	0.96
HCP03	Ayacucho	11	6.83	1.69	6.60	2.40	6	0.35	1.18	0.87
HCP03	Ayacucho	12	7.56	1.76	7.13	2.65	7	0.33	1.27	1.05
HCP03	Ayacucho	13	6.83	1.60	6.08	1.86	5	0.31	0.68	0.87
HCP03	Ayacucho	14	7.28	1.64	6.24	1.81	5	0.31	0.79	0.71
HCP03	Ayacucho	15	6.18	1.51	7.73	2.26	6	0.36	1.10	0.80
HCP03	Ayacucho	16	6.68	1.87	6.98	1.88	4	0.44	0.70	0.74
HCP03	Ayacucho	17	7.88	1.89	6.17	2.51	5	0.51	0.92	1.08
HCP03	Ayacucho	18	7.91	1.66	6.63	2.18	6	0.44	0.88	0.86
HCP03	Ayacucho	19	7.00	1.84	6.90	2.42	5	0.46	0.97	0.99
HCP03	Ayacucho	20	6.89	1.90	7.72	2.52	4	0.59	0.98	0.95
HCP03	Ayacucho	21	6.08	2.11	6.29	2.40	5	0.31	0.68	1.41
HCP03	Ayacucho	22	7.52	1.73	7.10	2.51	7	0.36	1.24	0.91
HCP03	Ayacucho	23	8.09	1.84	7.24	2.60	6	0.44	1.18	0.98
HCP03	Ayacucho	24	5.93	1.64	7.33	1.97	4	0.41	0.84	0.72
HCP03	Ayacucho	25	7.76	1.63	7.25	2.37	3	0.37	1.01	0.99
CAN04	Ayacucho	1	8.83	1.91	7.21	3.18	4	0.91	1.18	1.09
CAN04	Ayacucho	2	8.27	2.13	5.52	3.49	5	0.11	1.17	2.21
CAN04	Ayacucho	3	8.39	1.96	7.04	2.82	4	0.82	1.02	0.98
CAN04	Ayacucho	4	6.11	1.89	7.49	2.76	5	0.64	1.10	1.02
CAN04	Ayacucho	5	9.16	1.80	6.78	2.93	5	0.69	1.13	1.11
CAN04	Ayacucho	6	7.74	2.00	7.62	2.37	5	0.17	1.12	1.08
CAN04	Ayacucho	7	6.63	2.82	7.35	3.34	5	0.80	1.33	1.21
CAN04	Ayacucho	8	8.00	1.91	7.04	3.10	5	0.72	1.29	1.09
CAN04	Ayacucho	9	6.86	1.94	7.29	2.62	5	0.59	1.09	0.94
CAN04	Ayacucho	10	7.02	1.94	6.95	2.62	5	0.61	1.05	0.96
CAN04	Ayacucho	11	9.36	2.03	7.22	3.51	6	0.91	1.48	1.12
CAN04	Ayacucho	12	7.05	1.58	4.75	1.32	0	0.27	0.00	1.05
CAN04	Ayacucho	13	9.43	2.23	5.91	3.25	6	0.51	1.40	1.34
CAN04	Ayacucho	14	7.32	1.59	7.13	2.93	6	0.33	1.33	1.27
CAN04	Ayacucho	15	8.56	1.91	6.81	3.98	5	1.27	1.47	1.24

CAN04	Ayacucho	16	6.18	1.91	8.03	3.01	5	0.51	1.19	1.31
CAN04	Ayacucho	17	7.21	1.97	6.03	2.47	5	0.62	0.93	0.92
CAN04	Ayacucho	18	8.19	2.03	7.38	3.12	3	0.82	1.34	0.96
CAN04	Ayacucho	19	7.46	1.90	6.04	2.30	6	0.47	0.64	1.19
CAN04	Ayacucho	20	5.70	1.54	5.62	3.14	5	0.58	1.41	1.15
CAN04	Ayacucho	21	6.59	1.91	8.29	2.32	5	0.42	0.88	1.02
CAN04	Ayacucho	22	7.58	1.71	6.32	2.52	5	0.35	0.98	1.19
CAN04	Ayacucho	23	8.06	2.30	5.93	3.37	5	0.60	1.26	1.51
CAN04	Ayacucho	24	5.84	1.68	7.68	2.44	5	0.43	1.04	0.97
CAN04	Ayacucho	25	7.45	1.88	6.88	2.58	3	0.60	0.83	1.15
HCO01	Huánuco	1	5.85	2.05	6.56	2.26	6	0.49	1.07	0.70
HCO01	Huánuco	2	7.24	1.92	7.15	3.41	6	1.60	1.02	0.79
HCO01	Huánuco	3	5.29	1.75	7.84	2.66	5	0.76	0.98	0.92
HCO01	Huánuco	4	9.34	2.03	6.44	2.17	5	0.47	1.00	0.70
HCO01	Huánuco	5	7.38	2.13	5.92	3.13	5	1.02	1.56	0.55
HCO01	Huánuco	6	9.26	2.25	6.29	2.12	6	0.17	1.06	0.89
HCO01	Huánuco	7	8.72	2.06	6.52	2.53	6	0.54	1.31	0.68
HCO01	Huánuco	8	8.95	1.82	7.38	2.36	5	0.22	1.45	0.69
HCO01	Huánuco	9	6.45	1.83	4.98	2.78	5	0.31	1.69	0.78
HCO01	Huánuco	10	8.74	2.06	6.70	2.31	4	0.41	0.97	0.93
HCO01	Huánuco	11	8.43	2.14	6.84	2.74	5	0.93	1.36	0.45
HCO01	Huánuco	12	9.31	2.10	7.29	2.07	6	0.28	1.23	0.56
HCO01	Huánuco	13	5.35	1.75	7.10	2.75	6	0.70	1.34	0.71
HCO01	Huánuco	14	8.63	1.89	6.75	3.23	5	0.93	1.46	0.85
HCO01	Huánuco	15	5.86	1.98	6.89	2.53	4	0.14	1.56	0.83
HCO01	Huánuco	16	7.77	1.94	6.60	2.48	6	0.35	1.34	0.79
HCO01	Huánuco	17	8.62	2.16	7.88	2.49	6	0.49	1.20	0.80
HCO01	Huánuco	18	7.19	1.86	7.01	2.62	5	0.56	1.36	0.70
HCO01	Huánuco	19	6.62	2.04	7.83	2.25	5	0.37	1.09	0.79
HCO01	Huánuco	20	8.73	1.87	7.57	3.15	5	1.70	0.96	0.49
HCO01	Huánuco	21	7.66	2.03	7.29	2.21	5	0.40	1.23	0.58
HCO01	Huánuco	22	9.37	1.98	6.21	2.41	6	0.64	1.07	0.70
HCO01	Huánuco	23	7.67	2.23	7.50	2.67	6	0.86	1.15	0.66
HCO01	Huánuco	24	7.39	1.77	6.91	2.53	5	0.53	1.02	0.98
HCO01	Huánuco	25	7.17	2.09	7.68	2.71	5	0.58	1.65	0.48
HCO02	Huánuco	1	4.26	1.48	8.31	3.27	4	1.16	0.81	1.30
HCO02	Huánuco	2	6.09	1.49	6.00	2.89	7	0.13	1.70	1.06
HCO02	Huánuco	3	7.54	1.62	6.79	3.33	6	0.82	1.56	0.95
HCO02	Huánuco	4	8.84	1.67	5.25	3.99	6	0.94	1.51	1.54
HCO02	Huánuco	5	6.21	2.01	6.60	2.86	6	1.13	1.05	0.68

HCO02	Huánuco	6	7.45	1.84	5.23	3.24	5	1.48	0.98	0.78
HCO02	Huánuco	7	7.27	1.84	5.94	2.45	5	0.45	1.17	0.83
HCO02	Huánuco	8	7.36	1.86	5.22	2.33	6	0.49	1.16	0.68
HCO02	Huánuco	9	8.50	1.88	5.18	2.73	4	0.67	1.07	0.99
HCO02	Huánuco	10	9.10	1.89	6.07	3.33	5	1.34	1.29	0.70
HCO02	Huánuco	11	8.51	1.98	5.67	2.75	6	0.50	1.35	0.90
HCO02	Huánuco	12	9.52	1.90	6.25	2.48	3	0.75	0.81	0.92
HCO02	Huánuco	13	7.30	1.92	6.22	2.65	4	0.98	0.89	0.78
HCO02	Huánuco	14	8.65	1.95	5.75	2.18	5	0.45	1.11	0.62
HCO02	Huánuco	15	8.38	1.95	5.71	3.07	5	1.26	1.02	0.79
HCO02	Huánuco	16	8.44	1.95	5.98	1.86	5	0.40	0.93	0.53
HCO02	Huánuco	17	8.64	1.98	5.74	2.89	6	1.43	0.68	0.78
HCO02	Huánuco	18	9.38	1.98	6.79	2.17	6	0.80	0.69	0.68
HCO02	Huánuco	19	7.37	2.01	6.66	3.78	6	1.80	1.01	0.97
HCO02	Huánuco	20	5.58	1.78	6.99	4.03	4	2.02	1.23	0.78
HCO02	Huánuco	21	7.11	2.10	5.26	3.24	5	1.40	1.03	0.81
HCO02	Huánuco	22	8.35	1.56	8.04	3.26	5	1.16	0.87	1.23
HCO02	Huánuco	23	6.48	2.05	6.15	2.56	6	1.08	0.79	0.69
HCO02	Huánuco	24	8.25	1.48	7.35	2.15	4	0.46	1.02	0.67
HCO02	Huánuco	25	9.15	1.67	5.87	2.45	5	0.73	1.13	0.59
HCO03	Huánuco	1	10.05	2.15	4.95	3.46	7	0.84	1.72	0.90
HCO03	Huánuco	2	9.56	2.37	6.51	3.07	6	0.51	1.54	1.02
HCO03	Huánuco	3	9.75	2.48	6.59	3.03	6	0.66	1.60	0.77
HCO03	Huánuco	4	9.94	2.17	6.66	2.02	5	0.38	0.96	0.68
HCO03	Huánuco	5	10.60	2.38	6.75	2.90	5	0.68	1.55	0.67
HCO03	Huánuco	6	10.05	2.39	6.96	2.56	6	0.68	1.23	0.65
HCO03	Huánuco	7	8.37	2.03	7.17	2.44	5	0.54	1.17	0.73
HCO03	Huánuco	8	8.20	2.19	7.26	2.19	6	0.50	0.99	0.70
HCO03	Huánuco	9	7.42	2.45	7.29	2.18	5	0.33	1.12	0.73
HCO03	Huánuco	10	8.32	2.52	6.09	2.29	4	0.40	1.03	0.86
HCO03	Huánuco	11	8.92	2.18	6.23	1.88	4	0.45	0.84	0.59
HCO03	Huánuco	12	8.92	2.25	6.38	2.83	5	0.86	1.18	0.79
HCO03	Huánuco	13	8.42	2.11	6.48	2.57	5	0.58	1.22	0.77
HCO03	Huánuco	14	9.47	1.26	4.95	2.72	6	0.67	1.22	0.83
HCO03	Huánuco	15	7.48	2.26	5.32	1.83	4	0.51	0.66	0.66
HCO03	Huánuco	16	10.02	2.12	5.50	2.74	6	0.50	1.10	1.14
HCO03	Huánuco	17	8.36	2.13	5.73	2.61	6	0.43	1.43	0.75
HCO03	Huánuco	18	8.90	2.27	5.89	2.76	3	1.34	0.66	0.76
HCO03	Huánuco	19	10.40	2.35	5.96	2.46	5	0.73	1.16	0.57
HCO03	Huánuco	20	8.25	2.05	6.02	2.56	5	0.74	1.04	0.78

HCO03	Huánuco	21	9.75	2.16	5.19	3.12	6	1.34	1.09	0.69
HCO03	Huánuco	22	10.20	2.43	7.41	3.14	6	1.53	0.59	1.02
HCO03	Huánuco	23	9.68	2.03	7.53	2.87	5	1.24	0.78	0.85
HCO03	Huánuco	24	10.03	2.39	7.75	2.71	5	1.23	0.69	0.79
HCO03	Huánuco	25	9.23	1.94	7.92	3.12	6	1.44	1.12	0.56
LAL01	La Libertad	1	9.10	2.35	6.20	2.77	5	0.44	1.02	1.31
LAL01	La Libertad	2	7.60	1.94	5.62	5.17	5	3.42	0.86	0.89
LAL01	La Libertad	3	7.30	1.89	5.83	2.16	6	0.36	1.05	0.75
LAL01	La Libertad	4	8.60	2.06	7.14	2.96	4	0.79	0.81	1.36
LAL01	La Libertad	5	10.20	2.38	7.23	2.08	5	0.43	0.90	0.75
LAL01	La Libertad	6	7.20	1.80	7.23	3.62	4	1.05	0.98	1.59
LAL01	La Libertad	7	7.20	1.92	7.25	3.05	6	0.56	1.42	1.07
LAL01	La Libertad	8	8.75	2.10	4.69	2.93	6	0.89	1.26	0.78
LAL01	La Libertad	9	10.02	1.10	6.36	3.21	6	0.39	1.57	1.25
LAL01	La Libertad	10	9.50	2.25	6.46	3.49	4	1.21	1.02	1.26
LAL01	La Libertad	11	9.35	2.25	6.59	2.35	5	0.32	1.08	0.95
LAL01	La Libertad	12	9.17	2.02	6.63	2.72	6	0.95	1.09	0.68
LAL01	La Libertad	13	9.62	2.10	6.75	2.57	5	0.42	1.13	1.02
LAL01	La Libertad	14	9.30	2.10	6.78	4.09	5	0.26	1.76	2.07
LAL01	La Libertad	15	9.31	2.07	6.84	1.99	5	0.58	0.80	0.61
LAL01	La Libertad	16	8.90	2.10	6.86	2.05	5	0.48	0.92	0.65
LAL01	La Libertad	17	8.10	2.10	6.89	3.80	6	1.82	0.88	1.10
LAL01	La Libertad	18	7.50	1.80	6.92	3.24	3	1.08	0.66	1.50
LAL01	La Libertad	19	8.20	2.06	6.92	2.84	4	0.84	0.38	1.62
LAL01	La Libertad	20	9.82	2.21	5.92	2.73	6	0.58	1.23	0.92
LAL01	La Libertad	21	8.30	1.95	5.96	2.99	6	0.80	1.08	0.82
LAL01	La Libertad	22	9.45	2.32	6.02	2.61	5	0.71	1.08	0.82
LAL01	La Libertad	23	8.40	2.20	6.05	2.83	6	0.36	1.35	1.12
LAL01	La Libertad	24	6.55	1.78	6.15	2.54	4	1.06	0.99	0.49
LAL01	La Libertad	25	9.12	1.86	7.34	2.31	5	0.35	1.20	0.76
LAL02	La Libertad	1	9.37	2.24	5.71	3.60	7	1.39	1.09	1.12
LAL02	La Libertad	2	10.05	1.46	8.04	3.32	6	0.53	1.06	1.73
LAL02	La Libertad	3	8.00	1.52	7.51	2.97	7	0.87	0.98	1.12
LAL02	La Libertad	4	8.33	1.84	7.74	3.20	5	1.06	1.20	0.94
LAL02	La Libertad	5	8.91	1.87	6.93	2.72	7	0.64	1.31	0.77
LAL02	La Libertad	6	9.62	2.10	7.93	3.52	5	1.24	1.07	1.21
LAL02	La Libertad	7	8.35	2.15	8.16	3.31	7	1.06	1.27	0.98
LAL02	La Libertad	8	9.25	2.22	7.09	3.34	6	0.74	1.45	1.15
LAL02	La Libertad	9	9.52	1.45	6.18	2.20	5	0.56	0.96	0.68
LAL02	La Libertad	10	8.90	1.98	6.80	3.23	6	0.39	1.07	1.77

LAL02	La Libertad	11	9.55	1.99	5.49	2.79	5	0.30	1.28	1.21
LAL02	La Libertad	12	9.35	1.99	6.10	4.35	7	0.28	2.02	2.05
LAL02	La Libertad	13	9.52	2.10	6.87	2.38	6	0.25	1.08	1.05
LAL02	La Libertad	14	9.20	2.10	6.42	2.67	7	0.48	1.15	1.04
LAL02	La Libertad	15	9.20	2.10	5.97	3.79	7	0.66	2.01	1.12
LAL02	La Libertad	16	9.20	2.10	6.73	3.06	6	2.07	0.12	0.87
LAL02	La Libertad	17	8.85	1.87	7.42	2.45	5	0.93	0.49	1.03
LAL02	La Libertad	18	8.80	1.26	6.08	2.36	4	1.12	1.01	0.23
LAL02	La Libertad	19	9.52	1.42	5.98	3.45	5	1.22	0.78	1.45
LAL02	La Libertad	20	9.40	2.20	6.15	2.81	4	0.70	0.65	1.46
LAL02	La Libertad	21	9.64	2.21	7.19	3.18	6	1.16	0.79	1.23
LAL02	La Libertad	22	9.90	2.25	8.07	2.49	5	1.21	1.03	0.25
LAL02	La Libertad	23	8.90	1.16	7.18	2.45	4	1.43	0.56	0.46
LAL02	La Libertad	24	10.20	1.48	7.18	2.87	5	0.97	0.82	1.08
LAL02	La Libertad	25	9.50	1.39	8.06	3.09	6	1.50	1.12	0.47
LAL03	La Libertad	1	10.50	2.50	6.87	2.96	3	0.47	0.74	1.75
LAL03	La Libertad	2	9.02	2.19	6.10	2.62	5	0.10	1.28	1.24
LAL03	La Libertad	3	9.11	2.35	6.87	3.05	4	1.01	0.76	1.28
LAL03	La Libertad	4	8.10	1.95	7.75	2.30	3	0.15	0.82	1.33
LAL03	La Libertad	5	8.45	2.22	6.46	3.00	6	0.88	1.20	0.92
LAL03	La Libertad	6	9.12	2.05	5.85	2.68	3	0.11	0.61	1.96
LAL03	La Libertad	7	8.49	2.05	7.17	2.74	5	0.17	1.15	1.42
LAL03	La Libertad	8	7.26	2.05	6.59	3.00	5	0.55	1.13	1.32
LAL03	La Libertad	9	9.50	2.19	7.19	3.59	5	1.60	1.03	0.96
LAL03	La Libertad	10	9.50	2.15	6.90	2.35	4	0.14	1.09	1.12
LAL03	La Libertad	11	9.62	2.35	6.52	2.22	4	0.22	0.96	1.04
LAL03	La Libertad	12	9.70	2.20	7.46	3.20	4	1.12	1.01	1.07
LAL03	La Libertad	13	9.70	1.85	6.48	3.25	4	1.04	0.80	1.41
LAL03	La Libertad	14	7.12	2.45	5.28	2.65	5	1.64	0.12	0.89
LAL03	La Libertad	15	8.12	2.03	7.17	3.02	5	1.52	0.45	1.05
LAL03	La Libertad	16	8.16	2.35	6.82	3.15	5	1.14	0.78	1.23
LAL03	La Libertad	17	9.15	2.28	6.39	2.89	5	0.79	0.68	1.42
LAL03	La Libertad	18	8.47	2.23	7.06	2.56	5	0.91	0.78	0.87
LAL03	La Libertad	19	10.41	1.98	5.53	2.45	5	0.98	0.68	0.79
LAL03	La Libertad	20	10.67	2.38	6.28	2.65	5	0.83	0.84	0.98
LAL03	La Libertad	21	10.70	2.35	6.33	3.12	5	1.13	0.76	1.23
LAL03	La Libertad	22	11.20	2.10	6.84	3.08	6	1.13	1.04	0.47
LAL03	La Libertad	23	11.62	2.46	6.66	3.45	5	1.81	1.06	0.58
LAL03	La Libertad	24	12.10	2.45	4.98	2.47	4	1.23	0.57	0.67
LAL03	La Libertad	25	12.60	1.95	6.19	2.93	5	0.69	0.98	1.26

ANEXO 2

Criterios para la identificación de Árboles Plus

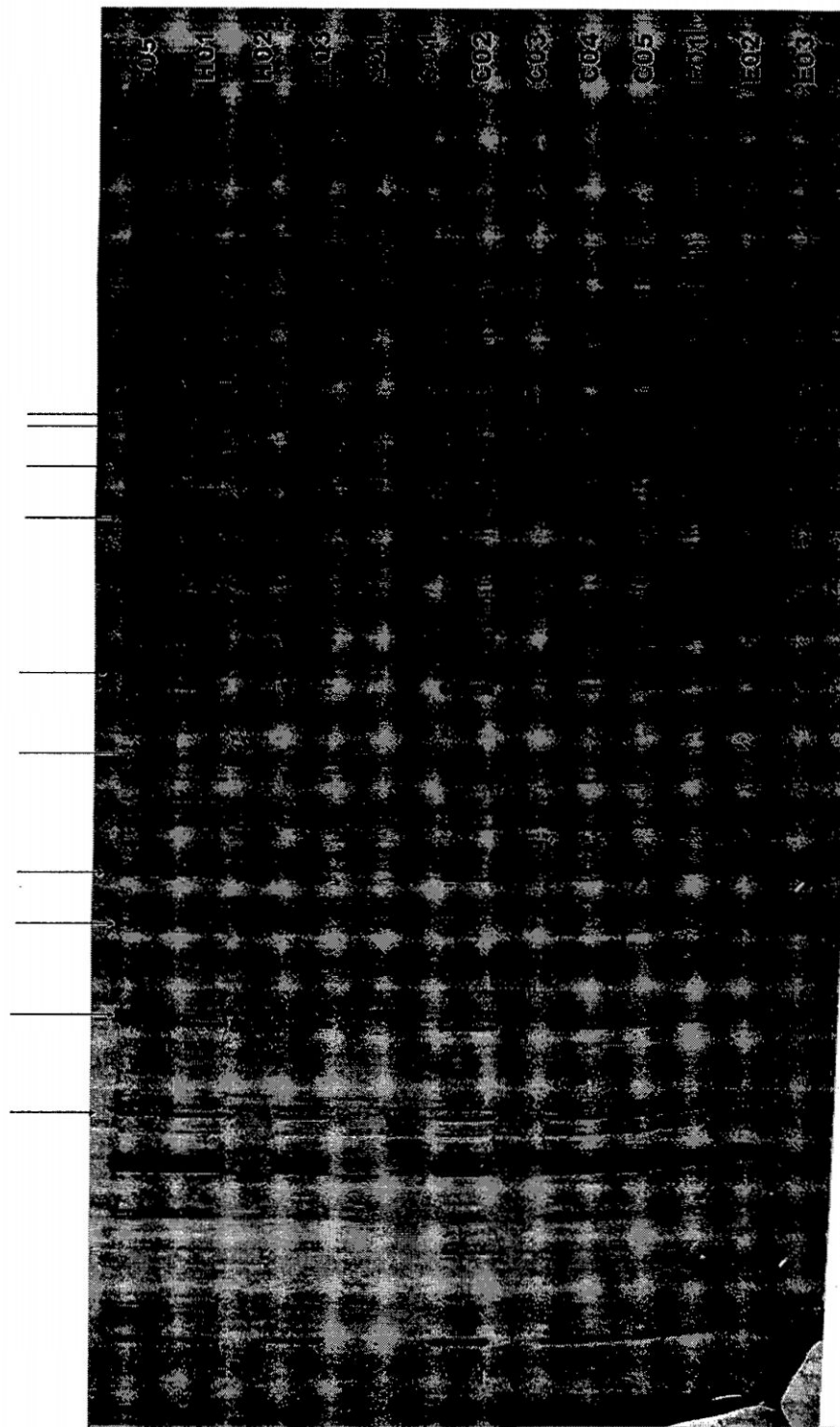
Datos dasométricos	Altura total
	Altura de copa
	Altura de comienzo de copa
	Diámetro de copa
	Simetría de copa
	Superficie de copa
	Volumen de copa
Fenología	Floración y fructificación
Tolerancia natural	Enfermedades, plagas y epifitas
Sanidad	Estado natural
Edad base	10 años
Productividad	Producción árbol/ año (*)

(*) Producción promedio del árbol en los últimos 3 años

Los criterios podrán ponderarse acorde con las zonas productoras, considerando pisos altitudinales, suelo y clima, a fin de llegar a una clasificación (CRTC – INDECOPI, 2008)

ANEXO 3

Perfil de amplificación con la combinación de iniciadores E12/M41 (las flechas moradas indican las bandas polimórficas)



BIBLIOTECA E INFORMACION
CULTURAL
U.N.S.C.H.