

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA TROPICAL



**CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA DE DIECISEIS PORTAINJERTOS DE
CITRICOS EN VIVERO, MACAMANGO - SANTA ANA – LA CONVENCION**

**Tesis presentada por la Bachiller en
Ciencias Agrarias KATTI MILAGROS
CALVO GALIANO, para optar al Título
Profesional de INGENIERO AGRONOMO
TROPICAL**

ASESORES:

M.Sc. Luis Justino Lizárraga Valencia
Ms. Wilton Henry Céspedes Del Pozo

La Convención – Cusco – Perú

2018

DEDICATORIA

En reconocimiento al gran gesto de cariño, amor y apoyo que me dieron desde la infancia mis queridos abuelos: ALEJANDRO CALVO VARGAS en vida, CATALINA QUISPE HUAYLLANI, quien reposa en la eternidad.

A mis padres RAUL CALVO QUISPE en vida, y EMMA POLINIA GALIANO CALANCHI quien descansa en la eternidad con la satisfacción del logro que ha deseado; y porque siempre han estado y estarán en cada uno de los pasos que doy, los logros y las caídas, los aciertos y los desaciertos, con su inmenso amor, comprensión y esfuerzo; a ellos por traerme a este mundo para ser un individuo próspero para desarrollar la sabiduría y merecer el logro esperado por el empeño y dedicación personal.

A mis hermanos YOBANA, ELIZABETH y SAUL; por el apoyo moral que me dieron en cada momento para lograr mis objetivos.

A mi pareja RENE ROGER LARICO CRUZ, por el apoyo moral en los momentos más difíciles que toco vivir.

AGRADECIMIENTO

- A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.
- A la Facultad de Ciencias Agrarias, por la formación y enseñanzas que me brindó durante mi estadía en sus aulas universitarias... mi eterno agradecimiento a mi alma mater.
- Al MSc. Luis Lizárraga Valencia por la asesoría y correcciones en la presente tesis.
- Al Ms. Wilton Henry Céspedes Del Pozo por el asesoramiento y guía en la ejecución de la tesis.
- A los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía Tropical de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Antonio Abad Del Cusco, por haberme formado durante toda la vida universitaria.
- A la Ph.D. Fanny Rosario Márquez Romero por haberme cedido el terreno para la instalación del vivero.
- Al Ing. Klaus Bederski Lemán por haberme facilitado las semillas de portainjertos y guiado en la ejecución de la tesis.
- Al Ing. Osiel Paul Silvestre Alfaro por haberme guiado en el manejo de viveros en cítricos.
- Al Biólogo Rubén Casafranca Vásquez por haberme guiado en la elaboración del anteproyecto de tesis.
- Al Ing. Raúl Figueroa por haberme facilitado la carta de colores MUNSELL para vegetales.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado “Caracterización Morfológica de dieciséis Portainjertos de Cítricos en Vivero, Macamango – Santa Ana – La Convención – Cusco”, los objetivos de la investigación fueron determinar las características agronómicas cuantitativas, cualitativas 16 portainjertos de cítricos a nivel de semilla y plántula y generar un catálogo descriptivo de cada uno de los portainjertos estudiados. Se utilizaron 52 descriptores a nivel de planta adaptados de los descriptores del IPGRI-Cítricos con el propósito de identificar plenamente a los portainjertos. Se describieron las semillas antes de germinar, posteriormente se instalaron los 16 portainjertos en un germinadero, donde permanecieron por 120 días, luego se realizó el repicado a bolsas con sustrato adecuado y se mantuvieron por otros 120 días, durante estos dos periodos se realizaron las caracterizaciones de hojas, espinas, tallos y peciolo. Los descriptores usados se dividieron en 19 cuantitativos y 33 cualitativos. Se logró la caracterización morfológica cualitativa y agronómica cuantitativa de 16 portainjertos promisorios de cítricos introducidos al distrito de Santa Ana, La Convención, Cusco, que presenta clima cálido, invierno seco, 1,100 mm de precipitación pluvial y 85% de humedad relativa, manifestando su adaptación a dicho ecosistema. Dentro de las características cuantitativas el mayor peso de semilla lo obtuvo Citrange carrizo con 24.86 g/ 100 semillas, y contrario a ello mandarina cleopatra con 6.66 g/100 semillas; a los 120 días las espinas de seguido de Las características cuantitativas como el peso de las semillas, longitud y número de espinas, ancho del ala del peciolo y longitud de las hojas son caracteres que facilitan la identificación de los portainjertos. La longitud y grosor del tallo manifiestan la condición de crecimiento rápido o lento. La forma y superficie de las semillas son diferentes entre portainjertos. Los descriptores que contribuyen a una diferenciación apropiada a los 240 dds son, la forma de la espina, hoja y del ala del peciolo, división de la hoja y ápice de la hoja. La policromía del peciolo, inserción de la lámina foliar y presencia o ausencia del ala del peciolo son caracteres que no muestran diferencias morfológicas entre los portainjertos estudiados. Todas las características evaluadas se presentan en un catálogo, que permite una diferenciación gráfica entre los mismos.

TABLA DE CONTENIDOS.

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN.....	iii
TABLA DE CONTENIDOS.....	iv
INTRODUCCION	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION	3
Problema general.....	4
Problemas específicos	4
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	5
2.1 Objetivos.....	5
Objetivo Principal	5
Objetivos Específicos.....	5
2.2 Justificación.....	6
III. HIPÓTESIS	7
IV. MARCO TEORICO.....	8
4.1 Antecedentes.....	8
4.2 Importancia de los cítricos	9
4.3 Portainjertos	11
4.4 Origen de los cítricos	12
4.5 Mejora genética de los cítricos.....	13
4.6 Caracterización y evaluación.....	14
4.7 Taxonomía y descripción botánica	15
4.7.1 Clasificación Botánica	15
4.7.2 Fisiología de Crecimiento.....	17
4.8 Características de los portainjertos estudiados.....	18
4.8.1 HRS – 942 (Sunki x Flying Dragon).....	18
4.8.2 Swingle Citrumelo 4475 (<i>Citrus paradisi</i> x <i>Poncirus trifoliata</i>)	19
4.8.3 Citrange Carrizo (<i>C. sinensis</i> x <i>P. trifoliata</i>)	19
4.8.4 Sunchusha (<i>C. reshni</i> Hort x Tan (mandarin)).	20
4.8.5 Mandarina Cleopatra (<i>Citrus reshni</i> Hort ex Tanaka)	20
4.8.6 Sunki (<i>Citrus sunki</i> (Hayata) hort ex. Tanaka)	21
4.8.7 Shekwasha (<i>Citrus depressa</i>).....	21
4.8.8 Gou Tou (<i>Citrus aurantium</i> L.).....	21
4.8.9 Limón Rugoso UCLA (<i>Citrus jambhiri</i> Lush)	22
4.8.10 Volkameriana (<i>Citrus volkameriana</i> Pascuale).....	22

4.8.11	Citrange C – 35 (híbridos de <i>Poncirus trifoliata</i>)-----	23
4.8.12	Lima Rangpur (<i>Citrus limonia</i> Osbeck).-----	23
4.8.13	Macrophylla (<i>Citrus celebica</i> x <i>Citrus grandis</i>)-----	23
4.8.14	Amblicarpa (<i>Citrus amblycarpa</i> (Hassk.) Ochse = <i>Citrus limonellus</i> var. amblycarpa Hassk.)-----	24
4.8.15	Dragón Volador (<i>Poncirus trifoliata</i> var. <i>monstrosa</i> (T.lto) Swing) -----	24
4.8.16	Yuma Ponderosa (<i>Híbrido de pomelo y limón</i>)-----	24
4.9.1	Principales caracteres utilizados en la caracterización vegetal -----	28
4.9.2	Expresión de los caracteres morfológicos -----	29
	Caracteres Cualitativos -----	29
	Caracteres Cuantitativos -----	30
	Caracteres Pseudocualitativos -----	30
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN -----	31
5.1	Tipo de Investigación: -----	31
5.2	Ubicación espacial -----	31
	Ubicación política -----	31
	Ubicación hidrográfica -----	31
	Ubicación geográfica -----	31
5.3	Ubicación temporal -----	32
5.4	Ubicación ecológica -----	32
5.5	Materiales y métodos -----	32
	5.5.1 Materiales -----	32
	Historial de campo -----	32
	Materiales de campo -----	32
	Materiales de gabinete -----	33
	Material genético -----	33
	5.5.2 Métodos -----	34
	Número de plantas -----	36
5.6	Croquis del germinadero y vivero -----	36
	a. Germinadero. -----	39
	Construcción del germinadero -----	39
	Preparación del sustrato del germinadero -----	39
	Pre germinado -----	40
	Colocado de semillas en germinadero -----	40
	b. Vivero -----	41
	Sustrato para embolsado -----	41
	Repique -----	42

Control fitosanitario	42
Fertilización de plántulas	43
5.7 Caracterización de los genotipos con los descriptores IPGRI (2000).....	43
5.7.1 Características cuantitativas de las accesiones.....	45
5.7.2 Características cualitativas de las accesiones.....	46
5.7.3 Catalogo gráfico de accesiones	46
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
6.1 Características morfológicas cuantitativas.	47
6.2 Características morfológicas cualitativas	50
6.3 Catálogo gráfico de los portainjertos.....	56
DISCUSIÓN	73
VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	74
SUGERENCIAS.....	76
VIII. BIBLIOGRAFIA	77
ANEXOS	82
Anexo 01: Descriptores adaptados del IPGRI	82
1.3. Color de la semilla	83
Anexo 02: Certificado de producción orgánica de las semillas	89
Anexo 03: Análisis de caracterización completa de sustrato	95
Anexo 04: Carta de color Munsell para vegetales	96
Anexo 05: Datos completos de las características cuantitativas de cada uno de los portainjertos a los 120 y 240 días después de la siembra (dds).....	100

INTRODUCCION

La producción de los cítricos tiene alta importancia económica a nivel mundial y el concepto de citricultura incluye el conjunto de técnicas agronómicas orientadas a la producción de especies vegetales principalmente del género Citrus, aunque también engloba otros géneros de menor interés agronómico como Fortunella y Poncirus, sin embargo, Poncirus tiene alta importancia en cuanto a portainjertos.

En el Perú, los cítricos también representan alta importancia en la economía de la agricultura y exportación, presenta rendimiento promedio de menos de 15 tm/ha pero que va en aumento, especialmente en la costa. La producción anual de los últimos años superó los 2.0 millones de toneladas distribuidas en más de 70 000 hectáreas. El cultivo se realiza en tres regiones principales: costa norte, selva central y costa central especialmente naranjas, limones y mandarina para fruta de mesa, aunque un volumen importante va a industria.

En varias regiones del Perú, el cultivo más importante es el de cítricos e influye en la economía de la zona y del país. Para realizar correctamente esta actividad se debe tener mucho cuidado en el reconocimiento de semilla y plántulas de los portainjertos y de esta manera garantizar que el portainjerto seleccionado sea el adecuado para el cultivo, pues influye en el vigor y características del arquetipo del árbol, calidad del fruto y resistencia a plagas, enfermedades, sequía y heladas.

En la provincia de La Convención la producción de cítricos va incrementándose en área y productividad debido a la intervención de proyectos productivos fomentados por los municipios y también por iniciativa privada y una de las técnicas más frecuentes es la utilización de portainjertos como Mandarina Cleopatra, Lima Rangpur y Limón Rugoso que no garantizan resistencia a enfermedades ni condiciones deseables como enanización de árboles y precocidad.

El uso de portainjertos es una práctica que se realiza en la mayoría de las fincas ya que aporta 2 grandes ventajas, acorta el tiempo de la etapa juvenil de hasta 5 años a la producción y proporciona tolerancia a agentes patógenos propios del suelo de la zona a las variedades comerciales.

Los portainjertos son plantas que proporcionan características importantes en el desarrollo del injerto y es necesario contar con mayor número de alternativas que faciliten este proceso, por lo que el buscar y usar un patrón adecuado y garantizado es muy importante, por lo que debe ir acompañado por un descriptor que contenga las características morfológicas más diferenciables de semilla y plántula de portainjertos de cítricos.

La descripción de 16 portainjertos introducidos a la provincia de La Convención se realiza con la finalidad de identificar de forma precisa a los mismos y dar a conocer la variabilidad de las especies y sus características genéticas que las hacen deseables para diferentes agroecosistemas.

El aporte al conocimiento por parte de esta caracterización se realiza a través de un catálogo gráfico donde se plasma todas las variables cuantitativas y cualitativas de los portainjertos en estudio.

LA AUTORA

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION

1.1 Identificación del problema objeto de investigación

Las pérdidas en la producción de los cítricos ocasionadas por la utilización de patrones de mala calidad, no identificados o con susceptibilidad a diferentes enfermedades, han llegado a ser considerables debido a que permanentemente se han estado utilizando patrones o portainjertos que finalmente han terminado siendo atacados por plagas enfermedades y a consecuencia de ello la baja en la productividad de las diferentes variedades de cítricos que hoy se cultivan en el Valle de la Convención , al respecto no existe información de base que nos permita conocer respecto de las posibilidades de introducir nuevos portainjertos tomando como referencia otras experiencias en otros países o regiones del Perú que en una primera aproximación se pueda realizar la caracterización morfológica de dieciséis portainjertos nuevos.

Planteamiento del problema

La producción de cítricos en el Perú es muy importante para la economía agrícola, sin embargo, se ha utilizado muy pocos patrones para la propagación vegetativa o en muchos casos las plantas son francas provenientes directamente de las semillas, hecho que no permite que los rendimientos alcancen a los promedios mundiales. En La Convención, la citricultura presenta bajos rendimientos debido a la falta de tecnología en el manejo del cultivo como distanciamientos excesivos, podas inadecuadas, deficiente fertilización, presencia de enfermedades y plagas, utilización de portainjertos que no ofrecen tolerancia a enfermedades incompatibilidad, de procedencia y efectos desconocidos sobre la calidad de la fruta y tamaño del árbol. Además, cuando los agricultores dedicados a la citricultura adquieren plántulas o semillas, estas no cuentan con certificado o documento que garantice sus características genéticas (especie o híbrido); lo que ha generado pérdidas económicas debido a que se adquieren portainjertos que en realidad no eran lo que decían ser. Entonces es necesario que el personal técnico y profesional deba conocer las características típicas más resaltantes de cada variedad y portainjerto por lo que es necesario contar con descriptores que ayuden a identificar y caracterizar semillas y plántulas de los patrones.

La introducción de nuevos portainjertos debe ser adecuadamente estudiada en cuanto a la descripción de sus características morfológicas de la semilla y plántulas.

1.2 Formulación del problema

Problema general

- ¿Cuáles son las características morfológicas de 16 portainjertos de cítricos a nivel de vivero en Macamango, Santa Ana – La Convención - Cusco?

Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características agronómicas cuantitativas de 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra en Macamango, Santa Ana – La Convención - Cusco?
- ¿Cuáles son las características morfológicas cualitativas de 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra?
- ¿El catálogo gráfico de 16 portainjertos en las condiciones agroclimáticas de La Convención, permitirá un reconocimiento adecuado de los patrones de cítricos?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Objetivos

Objetivo Principal

- Caracterizar morfológicamente 16 portainjertos de cítricos en vivero en Macamango, Santa Ana – La Convención - Cusco.

Objetivos Específicos

- Evaluar las características agronómicas cuantitativas de 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra.
- Describir las características morfológicas cualitativas de 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra.
- Elaborar el catálogo gráfico de 16 portainjertos en las condiciones agroclimáticas de La Convención.

2.2 Justificación.

En este trabajo de investigación se introdujo a la provincia de La Convención 16 portainjertos, los más promisorios de la citricultura del Perú y que actualmente se vienen utilizando en las zonas cítricas de exportación de la costa peruana como Piura, Lima, Ica; con la finalidad de determinar su adaptabilidad y sus efectos en los cultivares de cítricos más representativos, trabajo que es muy importante por las condiciones climáticas que presenta esta provincia y su potencial como región cítrica.

La evaluación de las características agronómicas cuantitativas de 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra permitirá diferenciar e identificar a los patrones

Conocer a los portainjertos en su morfología y relacionarlos con sus aspectos de resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades propiciará una disminución en el uso de pesticidas, ya que se debe utilizar los patrones de acuerdo a la zona en que van a ser instalados y la prevalencia de las plagas en ese lugar, así mismo permitirá la planificación de las áreas productoras en cuanto al acceso de riego, debido a que hay portainjertos que son resistentes a la sequía.

La planta de vivero es uno de los insumos más importantes para la formación de una plantación de cítricos, teniendo en cuenta el carácter perenne del cultivo. La importancia de la planta de vivero radica en el hecho de que el potencial máximo de producción y de calidad de las frutas será revelado entre 6 y 8 años después de la plantación, por lo que tener un catálogo con las características cuantitativas, cualitativas y fotografías de sus características más resaltantes proporcionará a los productores una herramienta de fácil uso para identificar al patrón deseado, con la finalidad de lograr plantas de calidad y que reflejen todo su potencial genético.

Los ensayos e investigaciones de la descripción de las características morfológicas de los portainjertos deben ser realizados en cada país e inclusive en cada una de sus zonas productoras, porque pueden cambiar las características morfológicas según las condiciones ambientales del lugar.

III. HIPÓTESIS

Hipótesis general

La evaluación agronómica cuantitativa, la caracterización morfológica cualitativa y la producción de un catálogo gráfico permiten eficientemente la descripción e identificación de 16 portainjertos de cítricos en La Convención.

Hipótesis específicas

- Las características agronómicas cuantitativas son diferentes en los 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra en La Convención.
- Las características morfológicas cualitativas permiten una diferenciación adecuada en 16 portainjertos de cítricos en sus diferentes etapas durante su permanencia en vivero a los 120 y 240 días después de la siembra en La Convención.
- La edición y publicación de un catálogo gráfico de 16 portainjertos para las condiciones agroclimáticas de La Convención ayuda y permite la correcta identificación de los patrones de cítricos.

IV. MARCO TEORICO

4.1 Antecedentes

Larico, R.R. (2015), concluye en su tesis de Compatibilidad de portainjertos y yemas en injerto de cítricos en Sahuayaco – Echarati - La Convención – Cusco, que:

- Los doce portainjertos estudiados son compatibles con la naranja Cara cara, mandarina Ortanique y limón Sutil. Los patrones Lima Rangpur, Limón Rugoso-UCLA y Volkameriana se comportaron como tempranos; C-35, Citrumelo y Carrizo son intermedios y HRS-942, Sunchusha, Cleopatra, Sunki, GouTou y Shekwasha se comportaron como tardíos, ya que completaron su formación 56 días después de los tempranos.
- Los doce portainjertos tuvieron efectos sobre las variedades injertadas de forma similar, no se observó precocidad o retraso en el crecimiento de los brotes por efecto de los patrones y el portainjerto Sunchusha tuvo el mayor índice de crecimiento seguido por Lima Rangpur y Limón Rugoso-Ucla en las condiciones de Echarati-La Convención.
- Limón Rugoso-Ucla, Volkameriana, Lima Rangpur con naranja Cara cara son los portainjertos y variedad que presentaron las mayores relaciones beneficio/costo.

Hardy, S. et al., (2008), señalan que actualmente es poco el conocimiento sobre el cultivo súper intensivo de cítricos en el mundo y se desconoce la formación y manejo en viveros y en plantaciones. Las investigaciones que se han realizado en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y los recientes trabajos de investigación realizados en EMBRAPA Brasil y en la Universidad de Florida, sobre el comportamiento fisiológico de los patrones con relación a su crecimiento, desarrollo, toma de agua y nutrientes está poco difundida. En otros países se han desarrollado trabajos regionales sobre nuevos patrones enanizantes en diferentes sistemas productivos, con siembras intensivas, súper intensivas y más de 800 a 2000 árboles por ha y con rápida entrada en producción.

4.2 Importancia de los cítricos

FAO, (2015), indica que los cítricos son el principal cultivo frutal del mundo y estima que en la actualidad el cultivo de los cítricos ocupa una superficie de 7,4 millones de hectáreas en las regiones tropicales y subtropicales del planeta, aproximadamente entre los 40º de latitud Norte y los 40º de latitud Sur, aunque las principales áreas de producción se sitúan entre los 20º Norte y los 20º Sur.

La producción de cítricos está en continuo crecimiento y se calcula que en el año 2014 se superaron los 121 millones de toneladas de frutos producidos, tal como se puede apreciar en el Cuadro 1, donde se segrega por tipos de cítricos producidos, observándose que las naranjas ocupan el primer lugar, seguidas de mandarinas, limones y pomelos o toronjas.

Cuadro Nro 1: Producción Mundial y del Hemisferio Sur en miles de toneladas, por tipo de Cítricos

	Campaña 2013/2014				
	Total de cítricos	Naranjas	Mandarinas	Limón	Pomelos
Producción global	121,273.2	68,925.2	31,203.9	13,172.3	7,625.4
Hemisferio sur	27,598.0	21,929.0	2,242.0	2,682.0	745.0
Brasil	18,966.0	16,850.0	938.0	1,100.0	78.0
Argentina	1,692.0	600.0	260.0	700.0	132.0
Sudafrica	2,635.0	1,715.0	195.0	312.0	413.0
Perú	1,159.0	450.0	105.0	275.0	

Fuente: (Fao, 2015)

FAO (2015) menciona que los principales países productores de cítricos en el mundo, de mayor a menor, son: Brasil, EE.UU., China, México y España. En Brasil y Florida (primera zona productora de EE.UU.) la citricultura está orientada a la producción de naranjas para la obtención de zumo concentrado, al contrario que en España donde la mayoría de la producción es destinada al mercado de fruta fresca. España es líder mundial en exportaciones de cítricos frescos, sobre todo para el mercado de las mandarinas y clementinas donde supera la cantidad de 1,5 millones de toneladas de producto exportado anualmente (casi el 75% de la producción total de mandarinas en España).

Del Castillo, S. (2016), sostiene que el comercio mundial de cítricos ha aumentado 6% desde el 2011 (últimos 5 años), en este lapso las naranjas crecieron 3%, las mandarinas 8% y las Limas y Limones hasta 12%.

Los Cítricos en el Perú

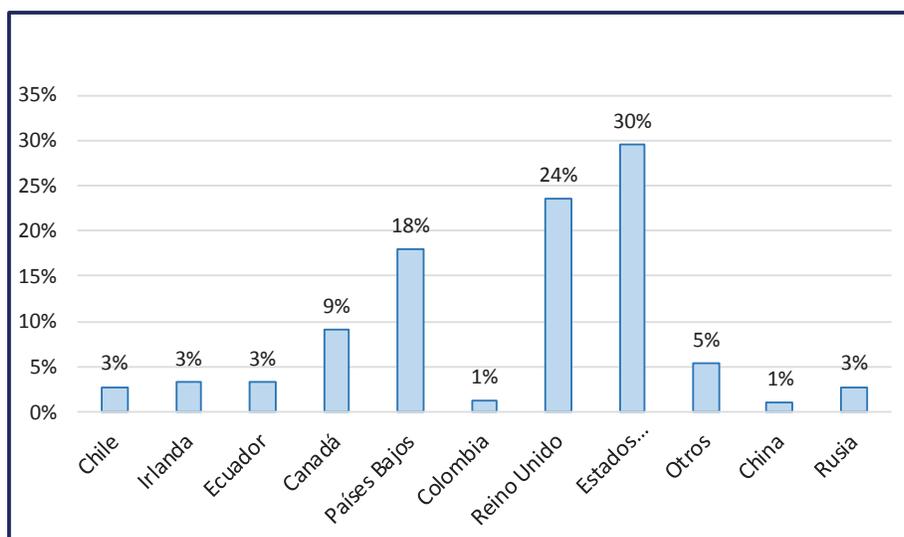
Evolución de las Exportaciones Peruana de Cítricos

Aduanas (2016), señala que las exportaciones de cítricos del Perú han crecido en los últimos 10 años casi 300%, de 30,067 tm en el 2005 a 115,123 tm en el 2015.

Destino de las exportaciones peruanas de cítricos

Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones de cítricos del Perú, lo sigue el Reino Unido, Holanda y Canadá (que agregados suman 80%). Europa en su conjunto recibe el 45% de las exportaciones de cítricos peruana, tal como se observa en la Figura 1.

Figura Nro. 1: Destino de las exportaciones peruanas de cítricos



Fuente: Del Castillo S. 2016 basado en Aduanas-Perú, 2016

Perspectiva de la Citricultura Peruana

Del Castillo, S. (2016), representante de Procitrus, menciona que:

- El Perú tiene una larga trayectoria de productor de Cítricos (+100 años).
- Somos el vigésimo primer productor del mundo en cítricos y en volúmenes de exportación somos el 0.7% del comercio mundial.
- Hemisféricamente somos el 4^{to} productor de cítricos, pero el 1^{ro} en Mandarinas.
- El Perú en los próximos años se convertirá en el principal proveedor de mandarinas del Hemisferio Sur, hoy ostenta el 2° lugar y 7° en el mundo.
- Mandarinas representamos el 20% de la Exportación del Hemisferio Sur, el 31% lo tiene Sudáfrica. Argentina, Chile y Australia suman 40% en conjunto.
- Anualmente en el Perú se plantan 1,000 ha nuevas de mandarina.
- El reto del Perú es producir las nuevas variedades que piden los mercados y expandir su ventana de exportación (concentrada junio-Julio-Agosto).
- Las condiciones climáticas y productividad que ofrece la costa central del país sumado a proyectos de irrigación en el Norte y Sur prevén que la tendencia de crecimiento de producción y exportaciones de cítricos se mantendrá en los próximos 5 años.

4.3 Portainjertos

Pensabene, G. (2009), menciona que el uso de portainjertos es una práctica que se realiza en la totalidad de las huertas ya que aporta 2 grandes ventajas, acorta el tiempo de la etapa juvenil de hasta 5 años a la producción y proporciona tolerancia a agentes patógenos propios del suelo de la zona a las variedades comerciales y es una planta en la que se efectúa un trasplante o injerto.

El cultivo de los cítricos está limitado también por la presencia de estreses abióticos que pueden influir de manera determinante sobre la productividad de las plantaciones. Los daños que sufren los cítricos por la acción de agentes abióticos pueden ser en gran parte controlados a través el uso de patrones adecuados.

Entre las principales funciones de los patrones está la de facilitar la adaptación de las variedades a las diferentes condiciones ambientales en cada zona de cultivo. Por esto resulta de gran importancia la selección de genotipos que permitan cultivar cítricos en suelos salinos o alcalinos, ácidos, inundados, secos, y sobre todo con elevadas concentraciones de caliza (siendo estos los principales estreses abióticos en la zona de cultivo del Mediterráneo). Actualmente la mejora de patrones está orientada a la obtención de nuevos genotipos que permitan una rápida entrada en producción y una elevada productividad.

La elevada producción de semilla con alta poliembrionía es otro de los caracteres más buscados en los patrones, pues así se facilita la propagación y la uniformidad de las plantas obtenidas en vivero, además de reducir los costes de producción. La tolerancia a enfermedades como la tristeza y al hongo *Phytophthora* son características imprescindibles que deben presentar los nuevos patrones.

En los últimos años se está desarrollando un interés hacia los patrones tetraploides por su tolerancia a diferentes tipos de estreses y por su capacidad de controlar el crecimiento de las plantas.

En la citricultura moderna se utilizan muy pocos patrones por falta de genotipos que reúnan las características necesarias para su empleo en producción comercial. En España, por ejemplo, la mayoría de plantas están injertadas sobre el patrón citrange “Carrizo” (*C. sinensis* x *P. trifoliata*).

4.4 Origen de los cítricos

Tanaka, T. (1977), señala que el centro principal de origen de los cítricos sería la zona del noroeste de India y Burma, considerando a China como un centro de distribución secundario. Además, propuso una línea teórica que divide el origen de las distintas especies. Esta línea va desde el borde noroeste de India, por encima de Burma, hasta el sur de la isla de Hainan. Especies como el cidro, el limón, la lima o la zamboa se originaron al sur de esta línea y especies como las mandarinas, *Fortunella* o *Poncirus* al norte de la misma.

Swingle, W. and Reece, P. (1967), propusieron como centro de origen del género Citrus las regiones tropicales y subtropicales de Asia y el Archipiélago Malayo.

Calabrese, F. (1998), indicó que el núcleo principal de origen de los cítricos era China, desde donde se empezó a distribuir por la parte oriental y de ahí siguió los pasos de la civilización.

4.5 Mejora genética de los cítricos.

García, A. (2013), sostiene que la mejora genética de los cítricos se dirige tanto a la obtención de nuevas variedades como a patrones y tiene como objetivos generales la introducción de resistencia o tolerancia a estreses bióticos y abióticos y la mejora de la calidad de los frutos. Los cítricos están afectados por importantes estreses de tipo abiótico causados por la diversidad climática y de suelos existentes a nivel mundial.

Storer, R. y Walker, R. (1999), mencionan que la salinidad afecta seriamente al desarrollo vegetativo y reproductivo, así como a la producción.

Tudela, D. y Primo-Millo, E. (1992), sostienen que la sequía produce un decrecimiento de los procesos vegetativos.

Gómez-Cadenas, A. et al. (1996), señalan que la caída de hojas se ve afectada el potencial hídrico.

Yakushiji, H. et al. (1998) concluyen que la disminución del potencial hídrico afecta la conductancia estomática y genera una disminución de la cantidad y calidad del fruto.

Jaeger, B. et al. (2000), mencionan que otra de las preocupaciones de la citricultura es la clorosis férrica, que afecta al 20-50 % de los árboles en la cuenca Mediterránea, asociada a suelos calcáreos y básicos.

Ollitrault, F. et al. (2012), señalan que en otras zonas los suelos ácidos son un problema.

Krueger, R. y Navarro, L. (2007), indican que las temperaturas extremas, son también una causa importante de pérdidas en la producción.

García A. (2013), menciona que los cítricos sufren importantes pérdidas económicas por distintos estreses bióticos causados por patógenos y plagas. Entre los virus más importantes se puede mencionar a Citrus Tristeza Virus (CTV), Citrus Tatter Leaf Virus (CTLV), Citrus Sudden Death Associated Virus (CSDAV) y numerosos viroides.

Das, A. (2003), menciona que las bacterias que causan gravísimos daños en los cítricos son: *Candidatus Liberibacter* sp., que produce la enfermedad del Huanglongbing y *Xanthomonas axonopodis* pv. citri (Hasse) que produce el cancro de los cítricos.

García, A. (2013), señala que las enfermedades causadas por hongos y pseudohongos son también importantes, causadas por el oomiceto *Phytophthora* sp, *Phaemularia angolensis*, *Guignardia citricarpa*, *Phoma tracheiphila* (Petri) L.A. Kantsch. & Gikaschvili) y *Alternaria*. Los cítricos también están afectados por numerosas plagas que causan mermas en la producción, problemas en la comercialización de frutos y su control con pesticidas produce daños en el medio ambiente y residuos en los frutos perjudiciales para el consumidor. Entre las más importantes se pueden citar: algunos arácnidos, insectos como la mosca blanca o la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), pulgones, cochinillas, etc.

4.6 Caracterización y evaluación.

García, A. (2013), menciona que la caracterización y evaluación es muy importante para la buena utilización de los recursos de un banco de germoplasma. Un primer paso es el establecimiento de un pasaporte para cada accesión, que incluye información acerca de su origen, parentales, método de introducción del material (varetas, semillas, etc.) o nombre científico, de forma que cada genotipo esté bien identificado.

Un segundo paso es la caracterización morfológica de los genotipos mediante descriptores adecuados, siendo los más empleados los del International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), que tienen descriptores de pasaporte (origen, claves de registro,...), de manejo (multiplicación, regeneración,...), de localización y características medioambientales de la colección (clima, tipo suelo, plagas y enfermedades prevalentes,...), de caracterización de los genotipos (caracteres vegetativos, de hojas, flores, frutos y semillas) y de evaluación (susceptibilidad a estreses bióticos y abióticos).

Reuter, W. y Ríos-Castaño, D. (1969) y Germana, C. y Sardo, V. (1988), indican que la caracterización con estos descriptores tiene un elevado costo por la necesidad de contar con personal especializado y de realizar la evaluación durante varios años para eliminar la influencia de las condiciones climáticas de años concretos. Además, la información proporcionada puede ser criticable debido a los posibles cambios morfológicos, crecimiento vegetativo, etc., que se pueden producir por la ubicación geográfica y el clima. Sin embargo, tienen una gran utilidad para el manejo de bancos de germoplasma concretos, ya que permiten comparar las características de los distintos genotipos en un mismo ambiente y para detectar duplicaciones de genotipos.

4.7 Taxonomía y descripción botánica

4.7.1 Clasificación Botánica

La clasificación taxonómica de los cítricos según la metodología de Cronquist, A. (1981) es como sigue:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Sapindales

Familia: Rutaceae

Subfamilia: Citroideae

Tribu: Citreae

Género: Citrus (Linneo, 1753 citado por Agustí, 2003)

Swingle, W. y Reece, P. (1967), mencionan que las especies con interés comercial pertenecen a la familia Rutaceae, subfamilia Aurantioideae.

Según esta clasificación, dentro de la subfamilia Aurantioideae existen 2 tribus. La de mayor interés es la tribu Citreae, que presenta 3 subtribus una de las cuales es Citrinae, que contiene 13 géneros y 65 especies, incluido el género Citrus.

El género Citrus es sin duda el de mayor interés y difusión. Incluye 16 especies de hoja perenne. El tamaño y la forma de los árboles son variables, desde erecta hasta globosa o desgarrada. La presencia de espinas en las axilas de las hojas es general, aunque no es uniforme el tamaño y la dureza de las mismas.

Las flores se organizan en inflorescencias uni y multiflorales; cada flor presenta 5 sépalos, 5 pétalos, 20-40 estambres soldados con polen no siempre fértil y 8-10 carpelos, cada uno de los cuales alberga entre 4 y 8 óvulos. El fruto es variable de forma (redonda, esférico-aplanada u oval) y color, y contiene numerosas glándulas de aceites esenciales. La pulpa está formada por vesículas que contienen el zumo, unidas por un filamento vascular a las paredes dorsales de los segmentos. Entre los otros géneros de interés dentro de la subfamilia Aurantioideae hay que destacar el género Fortunella (kumquat) caracterizado por el pequeño tamaño de las plantas y por sus frutos pequeños de forma redondeada y corteza dulce y comestible y el género Poncirus, que posee una sola especie (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) con interés agronómico, por ser utilizado como portainjerto. El género Poncirus se caracteriza por ser el único de la subtribu con hojas no perennes. Las hojas son trifoliadas y los frutos globosos presentan una superficie externa rugosa.

Nicolosi, E. et al. (2000), señala que mediante estudios más recientes, basados en caracteres morfológicos, en metabolitos secundarios, patrones de restricción de ADN mitocondrial, marcadores cloroplásticos (cpDNA) y SSRs (Simple Sequence Repeat) indican que el género Citrus tiene tres especies básicas: zamboa, cidro y mandarino (*C. reticulata* (L.) Blanco). El resto de las especies del género se habrían originado mediante hibridaciones a partir de estas especies ancestrales.

Ortiz, M. (1985), indica que desde un punto de vista agronómico y práctico se puede dividir los cítricos cultivados en ocho grupos bien definidos:

- 1) Cidros (*Cítrus medica* L.)
- 2) Limoneros (*C. limon* L. Burn f.)
- 3) Limas, destacan la lima "Mejicana" (*C. aurantifolia* (Christm.) Swing.), la lima "Rangpur" (*C. limonia* Osb.) y la lima "Tahiti" (*C. latifolia* Tan.).
- 4) Mandarinos, entre los que destacan el grupo satsuma (*C. unshiu* (Mak.) Marc.), los clementinos (*C. clementina* Hort. ex Tan.), el mandarino común (*C. deliciosa* Ten.) y el mandarino "Cleopatra" (*C. reshni* Hort. ex Tan.)
- 5) Naranjos amargos (*C. aurantium* L.)
- 6) Naranjos dulces (*C. sinensis* (L.) Osb.)
- 7) Pomelos (*C. paradisi* Macf.)
- 8) Zamboas (*C. grandis* (L.) Osb. o *C. maxima*).

4.7.2 Fisiología de Crecimiento.

Devices, F. y Albrigo, L. (1999), mencionan que la germinación de la semilla es hipogea, es decir, los cotiledones permanecen subterráneos. La temperatura para que empiece a emerger la radícula varía de 9 a 38°C y es diferente con cada cultivar. El número de días hasta la primera emergencia oscila desde aproximadamente 80 días a 15-20°C a sólo 14-30 días para las mayorías de los cultivares a temperatura optima de 30-35°C. La intensidad de la luz no afecta a la germinación o emergencia, pero las plántulas que se desarrollan en la oscuridad son pálidas y ahiladas.

FASE JUVENIL:

Devices, F. y Albrigo, L. (1999), señalan que la duración del estadio juvenil varía en cada variedad y especie y con los factores ambientales, generalmente este periodo del árbol se relaciona inversamente con la acumulación de unidades de calor y el vigor del árbol. La duración del estado juvenil depende drásticamente de la temperatura, la humedad y en algunos casos de las condiciones edáficas y culturales.

Por ejemplo, en zonas de tierras bajas tropicales con precipitaciones altas el periodo juvenil es apreciablemente más corto que en zonas subtropicales áridas con condiciones subóptimas de riego. Los cítricos muestran casi de un modo simultáneo sus brotes terminales con tres, nueve o más hojas.

Sánchez, C. (2005), indica que el número de brotes y el número de hojas de cada brote van a depender sobre todo de la edad y del vigor de la planta. Así, una hoja puede permanecer en su mismo lugar de uno a tres años en condiciones diversas y su desprendimiento (en su estado adulto), es usualmente cíclico y más abundante en las primeras semanas previas al inicio de un nuevo crecimiento.

4.8 Características de los portainjertos estudiados

4.8.1 HRS – 942 (Sunki x Flying Dragon)

Piña-Dumouling, J. *et al.* (2006), indican que es una variedad resistente a la alcalinidad y es recomendable para injertar naranjos.

Clark, R. y Finn, E. (2010), mencionan que está registrado como US-942. De origen: USDA-ARS Fort Pierce, FL por K.D. Arquero. Sunki mandarina (*C. reticulata*) x Flying Dragon trifoliada naranja (*P. trifoliata*); cruce hecha por H. Barrett, USDA-ARS, Orlando, FL; probado como HRS-942 por D. Hutchison, H. Wutscher y K.D. Bowman, USDA-ARS, Orlando, FL; introd. 2010. Planta: mediana, fruta rala y sórdida, semilla poliembriónica y produce pocas plántulas fuera de tipo. Rendimiento de portainjertos: semienano, del tamaño de árboles en Swingle o un poco más pequeño; los árboles injertados con naranja dulce, mandarina y pomelo son altamente productivos; tolerancia a la congelación es buena; el tamaño y la calidad de la fruta son buenos; parece tolerante a la pudrición de la raíz de *Phytophthora nicotianae*, el tizón de los cítricos de Florida y los aislados del virus de la tristeza de los cítricos de Florida; parece algo susceptible al daño de *Phytophthora palmivora* y *Diaprepes abbreviatus* (gorgojo) en suelos pobremente drenados; tolerancia a suelos calcáreos y salinidad no se conoce.

4.8.2 Swingle Citrumelo 4475 (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*)

Soler, J. y Soler, G. (2006), mencionan que este patrón fue obtenido en 1907 por W. Swingle, en Eutis (Florida), mediante un cruzamiento de pomelo Duncan (*C. paradisi*) con *P. trifoliata*. Su comportamiento en vivero es excelente ya que da lugar a plantas bien formadas con poca tendencia a ramificar, uniformes y de buen vigor.

Patrón tolerante al virus de la tristeza de los cítricos, baja sensibilidad a exocortis y xyloporosis, resistente a *Phytophthora sp* y al nematodo, menos sensible a la salinidad, sensible a la asfixia radicular, presenta sobre crecimiento en el injerto.

Este es un patrón que inicia su comercialización en 1978, principalmente por ser tolerante o poco sensible a exocortis y xiloporosis, aunque no ha llegado a tener gran difusión debido a su sensibilidad a la caliza.

Forner-Valero, B. (1985), menciona que es un patrón a tener en cuenta ya que, en distintas experiencias desarrolladas en España, ha demostrado tener gran resistencia a asfixia radical e inducir un importante retraso en la maduración del fruto, interesante para variedades de media temporada o tardías.

Bederski, K. (2011), indica que no tolera suelos pesados, alcalinos, ni exceso de humedad. Resistente a nematodos y a *Phytophthora*.

Apto para tangelos, toronjas, naranjas y mandarinas. Influye en la variedad injertada mostrando árbol pequeño, precoz, productivo, fruta mediana a grande, calidad buena. Corto periodo de cosecha.

4.8.3 Citrange Carrizo (*C. sinensis* x *P. trifoliata*)

ISAV (2007), señala que es un híbrido entre naranjo dulce y *P. trifoliata*. Es el patrón de cítricos más utilizado en la citricultura española. En la Comunidad Valenciana el 70% de la producción de plántones producidos durante la campaña 2006-07 fueron sobre este patrón.

Agustí, M. (2000), indica que es tolerante al virus de la tristeza de los cítricos e induce combinaciones tolerantes al virus de la tristeza de los cítricos, también tolera psoriasis y cachexia, pero es sensible a exocortis como Citrange Troyer, aunque presenta mejores cualidades que éste. Es más resistente a la caliza activa, a la salinidad y a *Phytophthora spp* e induce una mayor productividad y calidad.

Soler, J. y Soler, G. (2006), mencionan que es un patrón que presenta comportamiento parecido al Citrange Troyer y presenta los siguientes aspectos como sensible a la exocortis, tolerante a la salinidad, sensible a la podredumbre radicular de raíces, confiere buena calidad de fruta en variedades injertadas, son tolerantes a tristeza de los cítricos, psorosis, xyloporosis, es más productivo, tolerante al encharcamiento.

4.8.4 Sunchusha (*C. reshni* Hort x Tan (mandarin)).

Bederski, K. (2011) manifiesta que este patrón tolera suelos pesados, alcalinos, y humedad. Apto para tangelos, mandarinas tardías. Requiere inducir a floración (prolongado agosto). Influye en la variedad injertada mostrando: Árbol grande, productivo, fruta mediana a grande, calidad muy buena. Retrasa la maduración y tiene largo periodo de cosecha.

4.8.5 Mandarina Cleopatra (*Citrus reshni* Hort ex Tanaka)

Agustí, M. (2000), menciona que este portainjerto induce una producción de buena calidad, aunque con un tamaño menor. Es resistente a la salinidad y a la caliza activa. Su comportamiento en vivero es malo, necesitando más de dos años de semillero para su producción, lo que alarga enormemente el período de formación de la planta. Da un vigor reducido a la planta y por lo tanto la entrada en producción es algo más tardía que con otros patrones. Tolerante a tristeza, exocortis, psoriasis y cachexia. Menos resistente a *Phytophthora* spp que los citranges. Es tolerante al virus de la tristeza de los cítricos.

Soler, J. y Soler, G. (2006), indican que presenta un crecimiento lento en vivero, resistente a la salinidad, es un patrón que induce buena productividad y excelente calidad de fruta, aunque el tamaño del fruto suele ser poco menor que el obtenido por otros patrones.

Fomer-Valero, B. (1985), indica que es tolerante a tristeza, exocortis y a psorosis escamosa. Aunque su tolerancia a xyloporosis ha sido cuestionada en ocasiones, los estudios realizados en plantaciones españolas lo revelan como tolerante a esta virosis. Las referencias internacionales le atribuyen una resistencia a *Phytophthora* spp inferior a la del Citrange Troyer. Muy resistente a la salinidad, presenta también buena resistencia a la clorosis férrica; siendo sensible a la asfixia radical.

A pesar de sus buenas cualidades, presenta el inconveniente de que las plantaciones efectuadas con este patrón muestran un comportamiento irregular e imprevisible que, en numerosos casos, da lugar a un desarrollo deficiente, sobre todo durante los primeros años de vida de la planta. Suele ir bien en terrenos de tipo franco o suelto.

Las variedades de naranja dulce, de mandarino y de pomelo, injertadas sobre mandarino Cleopatra, presentan buena productividad y una excelente calidad de fruta; aunque el tamaño del fruto suele ser inferior al producido sobre otros patrones.

4.8.6 Sunki (*Citrus sunki* (Hayata) hort ex. Tanaka)

Soler, J. y Soler, G. (2006), mencionan que es un patrón utilizado actualmente como patrón de naranjos y valencia late; es tolerante al virus de la tristeza de los cítricos, sensible a *Phytophthora spp.* Resistente a la salinidad. Presenta un crecimiento lento y son de vida corta; la fruta es de calidad media.

Bederski, K. (2011), indica que es una planta tolerante a la sequía, al virus de la tristeza de los cítricos, imparte cascara delgada en variedades injertadas, buenos grados brix, son tardías.

Hamilton, A. et al. (1985), mencionan que Sunki presenta frutos pequeños incomibles, son frutas muy ácidas, son característicamente enanizantes, aunque lleva más tiempo producir el portainjerto Sunki, vale la pena el esfuerzo porque se logra un compacto y productivo árbol.

4.8.7 Shekwasha (*Citrus depressa*)

Bederski, K. (2011) señala que es una mandarina muy resistente a suelos alcalinos. Se adapta a todo tipo de suelos: sueltos, pesados y bien drenados. Influye en la variedad injertada mostrando: Excelente calidad interna y externa en toronja Star Ruby y tiene efecto enanizante.

4.8.8 Gou Tou (*Citrus aurantium L.*)

Bederski, K. (2011), señala que es un patrón que se adapta a cualquier tipo de suelo, y además presenta efecto enanizante cuando se injerta con limón Taití.

Soler, J. y Soler, G. (2006, menciona que este patrón se utiliza en algunas regiones de china y es tolerante al virus de la tristeza de los cítricos.

4.8.9 Limón Rugoso UCLA (*Citrus jambhiri* Lush)

Bederski, K. (2011), indica que es un patrón ampliamente difundido por su precocidad, vigor y desarrollo radicular abundante que le permite adaptarse a suelos sueltos y arenosos. Produce frutos con la cáscara rugosa de color amarillo, con un número variable de semillas de 15 - 20, que originan plantas uniformes debido a su alto % de poliembrionía. Se usa preferentemente como patrón para variedades de naranja, toronja, tangelos y limones. No recomendable para mandarinas por su influencia en la cáscara gruesa de la fruta. En vivero es susceptible al ataque de *Alternaria* y en plantaciones definitivas a la Gomosis.

4.8.10 Volkameriana (*Citrus volkameriana* Pascuale)

Fomer-Valero, B. (1985), indica que es un patrón considerado como tolerante al virus de la tristeza, exocortis y psorosis. Recientemente se ha comprobado su sensibilidad a cachexia/xiloporosis en Brasil. Se utiliza en Italia como patrón de limonero por tener una mayor resistencia al "mal seco" comparado con el Naranja Agrio. Presenta buena resistencia a la caliza y una moderada resistencia a la salinidad, pero es sensible al frío.

Su comportamiento en vivero es bueno, aunque da lugar a cierta heterogeneidad de plantas en semillero y el trasplante hay que efectuarlo con precaución, ya que es un patrón que se encuentra casi permanentemente en actividad vegetativa; además, las raíces finas laterales son muy frágiles y se rompen con facilidad al arrancar la planta.

Como patrón de naranjo induce una gran producción, aunque la calidad de la fruta es inferior a la de otros patrones. Los limoneros injertados en este patrón presentan una excelente producción, similar a los árboles injertados en *C. macrophylla*.

Vidal Izquierdo, E. (2010), señala que es un híbrido natural de limonero. Induce una buena producción, pero menor a otros patrones. Resistente a la caliza activa y a la asfixia radicular. Presenta una resistencia media a la salinidad. Sin embargo, es sensible al frío, induce baja calidad de la fruta, fuerte heterogeneidad de plantas y sensible a *Phytophthora spp.* Es tolerante al virus de la tristeza de los cítricos (CTV).

4.8.11 Citrange C – 35 (híbridos de *Poncirus trifoliata*)

Castle, S. (1987), manifiesta que las plantas de este portainjerto poseen hojas trifoliadas y caducas, ramas con espinas grandes y fuertes. Los frutos maduran a mediados del otoño, son de tamaño chico y poseen aproximadamente 40 semillas. En 1 kg existen alrededor de 6,000 semillas. En almácigos presenta alrededor del 10% de plantas fuera de tipo, no presenta mayores dificultades en viveros y almácigos. Es muy resistente al frío, es resistente a gomosis, tristeza y xiloporosis. En combinación con naranjas es susceptible al “declinamiento” en zonas de clima caliente y suelos arenosos. Se adapta a suelos ricos, franco a franco arenoso y no a suelos ligeramente arenosos ni calcáreos.

4.8.12 Lima Rangpur (*Citrus limonia* Osbeck).

Fomer-Valero, B. (1985), señala que Lima Rangpur es un patrón considerado como tolerante a tristeza; sin embargo, está resultando sensible en Brasil, en donde se le utiliza ampliamente. Presenta una marcada resistencia a la sequía, a la salinidad y a los altos contenidos en carbonato de calcio del suelo. Es muy sensible a las virosis exocortis y xiloporosis, así como a hongos del género *Phytophthora*. Las variedades injertadas muestran buen vigor y altas producciones; aunque, a veces, una calidad de fruta deficiente.

4.8.13 Macrophylla (*Citrus celebica* x *Citrus grandis*)

Agustí, M. (2000), indica que es un híbrido probablemente de *C. celebica* x *C. grandis*, originario de Filipinas y morfológicamente y genéticamente es muy similar a limoneros y limas.

ISAV (2007), señala que es el segundo patrón más utilizado en la citricultura valenciana. Así, durante la campaña 2006-07, el 13% de los plantones comercializados fueron de este patrón), siendo el más utilizado en limonero. Confiere una rápida entrada en producción y una productividad muy buena.

Navarro, M. et al., (2009), manifiesta que en limonero no induce miriñaque. Posee buena resistencia a la salinidad y a la caliza activa, pero es muy sensible al frío y a la asfixia radicular.

Cambra, M. y Moreno, P. (2000), indican que es muy resistente a *Phytophthora spp.*, pero muy sensible a nematodos. Es sensible al virus de la tristeza de los cítricos (CTV) pero induce una combinación tolerante a los síntomas de tristeza, es tolerante a exocortis, pero no a la cachexia.

4.8.14 Amblicarpa (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse = *Citrus limonellus* var. *amblycarpa* Hassk.)

Universidad de California, Riverside (2017^a), señala que induce árboles de gran tamaño. Tiene un comportamiento excelente ante la gomosis provocada por *Phytophthora* y el virus de la tristeza de los cítricos (CTV) y aceptable ante el blight. Buena compatibilidad con los cultivares comerciales. Su uso está aprobado en Cuba. Es una mandarina de fruto amarillo, agrio y pequeño.

4.8.15 Dragón Volador (*Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* (T.lto) Swing)

Vásquez, D. (2013), manifiesta que comúnmente es llamado Flying Dragón (dragón volador) o Hiryo. El árbol es de tamaño pequeño, con las ramas tortuosas y multitud de espinas grandes y curvadas. Las hojas son trifoliadas de tamaño grande y caducas. Las flores son grandes, de color blanco, solitario y dispuesto en las axilas de las hojas. Los pétalos poseen la base estrecha, el ápice redondeado y una pequeña uña de color púrpura. El fruto es esférico con la base convexa y con cuello. La corteza es rugosa y de color amarillo, es incomedible.

El Dragón Volador es un portainjerto enanizante que permite altas densidades de siembra con mayor productividad por unidad de área y conservando las características de calidad.

4.8.16 Yuma Ponderosa (*Híbrido de pomelo y limón*)

Universidad de California, Riverside (2017^b), señala que es un híbrido de origen desconocido. "El follaje y la fruta parecen idénticos a CRC 1462, Shaddock cubano". Es bastante diferente al limón Ponderosa, pero es igual que el Shaddock cubano. Produce plántulas vigorosas y uniformes que son fáciles de brotar.

Es tolerante a la pudrición de la raíz de la tristeza y *Phytophthora parasítica*, pero es susceptible a *Phytophthora gummosis* y al nematodo de los cítricos.

En 4 ensayos de portainjertos plantados en Lindcove en 1977 produjo árboles vigorosos que eran notablemente precoces y entre los de mayor rendimiento, en estos ensayos, el contenido de zumo es considerablemente inferior al de los portainjertos híbridos trifoliados y, en general, similar a los de los árboles con limón en bruto. Varios árboles disminuyeron su crecimiento o murieron por causas desconocidas, especialmente en zonas con mal drenaje del suelo. Se recomienda instalar en suelos bien drenados"

Cuadro Nro 2: Resumen de características de los portainjertos estudiados, basado en los diferentes autores mencionados anteriormente.

CARACTERÍSTICAS		PORTAINJERTOS DE CITRICOS								
		HRS-942	Citrango Carrizo	Swingle Citrumelo 4445	Citrango C – 35	Dragón volador	Sunchusha	Mandarina Cleopatra	Sunki	
ASPECTOS VEGETATIVOS Y PRODUCTIVOS	Tamaño de árbol	Medio	Medio	Medio		Bajo	Alto	Alto	Bajo	
	Tiempo de producción	Tardío	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Tardío	Tardío	Tardío	Intermedio	
	Productividad	Alto	Alto	Alto			Alto	Medio	Medio	
	Calidad de fruta	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno	Excelente	Bueno	
	Tamaño de fruta		Mediana	Mediana			Mediana	Pequeño		
	Compatibilidad	Limón, Naranja, Pomelos		Naranja, Mandarinos, Tangelos		Limonero, Naranja.	Tangelos y mandarinas	Naranja, Mandarinos, Pomelos	Naranjos	
FISIOPATIAS	salinidad	Tolerante	Resistente	Susceptible				Resistente	Resistente	
	Alcalino						Tolerante			
	caliza	Tolerante	Resistente	Susceptible				Resistente		
	heladas	Tolerante			Resistente					
	Sequias								Tolerante	
	Encharcamiento		Tolerante				Tolerante			
PLAGAS Y ENFERMEDADES	Virus de la tristeza de cítricos (CTV)	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Resistente			Tolerante	Tolerante	
	Phytophthora	Tolerante	Resistente	Resistente	Resistente			Susceptible	Susceptible	
	Exocortis		Susceptible	Tolerante				Tolerante		
	Psoriasis		Tolerante	Tolerante				Tolerante		
	Xyloporosis		Tolerante		Resistente			Tolerante		
	Nemátodos			Resistente						

Continúa....

.....Sigue

CARACTERISTICAS		PORTAINJERTOS DE CITRICOS											
		Shekwasha	Gou Tou	Limón Rugoso-UCLA	Volkameriana	Lima Rangpur	Amblicarpa	Yuma Ponderosa	Macrophylla				
ASPECTOS VEGETATIVOS Y PRODUCTIVOS	Tamaño de árbol	Medio	Bajo	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	
	Tiempo de producción	Intermedio	Intermedio	Precoz	Precoz	Tardío	Precoz	Precoz	Precoz	Precoz	Precoz	Precoz	
	Productividad				Alto			Alto				Medio	
	Calidad de fruta	Excelente		Bueno	Bajo								
	Tamaño de fruta			Grande									
FISIOPATIAS	Compatibilidad	Toronja Star Ruby	Limón Tahití	Naranja, Toronja, Tangelo, Limón	Limoneros	Naranja, Limonero		Limonero.			Limonero.	Limonero	
	salinidad				Resistente	Resistente						Resistente	
	Alcalino	Resistente											
	caliza				Resistente							Resistente	
	heladas				Susceptible							Susceptible	
	Sequias					Resistente							
	Encharcamiento												
	PLAGAS Y ENFERMEDADES	Virus de la tristeza de cítricos (CTV)	Tolerante	Tolerante	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Resistente	Tolerante	Resistente	Tolerante	Tolerante	Susceptible
		Phytophthora			Susceptible	Susceptible	Susceptible	Resistente	Tolerante	Resistente	Tolerante	Tolerante	Resistente
		Exocortis			Susceptible	Tolerante	Susceptible						Tolerante
Psoriasis				Susceptible	Tolerante	Susceptible							
Xyloporosis					Susceptible	Susceptible						Tolerante	
Nematodos										Susceptible	Susceptible		

4.9 Fundamentos de la caracterización en plantas

Cruz, L. (2000), manifiesta que desde que Linneo estableció el sistema jerárquico de clasificación de los organismos vivos, la morfología ha sido la base de los estudios taxonómicos y de caracterización, así como filogenéticos. La caracterización es establecer todos los caracteres posibles de un ente animado o inanimado en este caso de especies frutales.

La caracterización de los organismos vegetales, al igual que la de otros organismos vivos o minerales, tiene diferentes finalidades como:

- Identificación o determinación
- Sistemática
- Análisis de la diversidad genética de una especie
- Gestión de bancos de germoplasma
- Definición de una nueva variedad
- Búsqueda de marcadores de caracteres agronómicos.

4.9.1 Principales caracteres utilizados en la caracterización vegetal

Pérez, M. et al. (2000), señala que existen diferentes enfoques de la caracterización vegetal en función del tipo de caracteres utilizables.

Davis, H. y Heywood, H. (1963) indica que los principales grupos de caracteres utilizados son:

Morfológicos. Son los más comunes, y estudian al órgano de la planta desde el punto de vista cualitativo (formas, colores, presencia de estructuras singulares, etc.), o desde el punto de vista cuantitativo (a través de mediciones).

Citológicos. Se centran en el estudio del núcleo celular, en especial del número de cromosomas.

Bioquímicos. Incluye el estudio de metabolitos primarios y secundarios de las plantas, fundamentalmente: de bajo peso molecular (flavonoides, alcaloides, aminoácidos no proteicos, aceites esenciales) y proteínas (proteínas totales e isoenzimas).

Molecular. Incluye a todos los marcadores moleculares basados en secuencias del ADN.

Ecológicos. Analizan el hábitat, los parásitos, los alimentos, las variaciones estacionales, etc.

Embriológicos. Basados en el desarrollo embrionario de los individuos.

Geográficos. Se refiere a la distribución de las especies, relación entre poblaciones de simpatria (divergencia de algunos demes, poblaciones locales hasta conseguir independencia evolutiva dentro de un mismo espacio geográfico) o de alopatria que es la especiación gradual que se produce cuando una especie ocupa una gran área geográfica que no permite que los individuos que estén muy alejados puedan cruzarse entre sí.

Fisiológico-agronómicos. Entre los principales se encuentran; la susceptibilidad al estrés, plagas y enfermedades, producción, desarrollo, etc.

4.9.2 Expresión de los caracteres morfológicos

UPOV (2006), señala que existen tres maneras distintas en que pueden expresarse los caracteres morfológicos de una planta de acuerdo a sus características y son:

Caracteres Cualitativos

Los “caracteres cualitativos” son los que se expresan en niveles discontinuos, por ejemplo, el sexo de la planta: dioico femenino (1), dioico masculino (2), monoico unisexual (3), monoico hermafrodita (4). Estos niveles de expresión se explican por sí mismos y tienen un significado independiente. Todos los niveles son necesarios para describir la gama completa del carácter, mientras que toda forma de expresión puede describirse mediante un único nivel. El orden de los niveles no es importante. Por regla general, los caracteres no son afectados por el medio ambiente.

Caracteres Cuantitativos

En los “caracteres cuantitativos”, la expresión abarca toda la gama de variaciones, de un extremo a otro. La expresión puede inscribirse en una escala unidimensional lineal continua o discontinua.

La gama de expresión se divide en varios niveles de expresión a los fines de la descripción, por ejemplo, longitud del tallo: muy corto (1), corto (3), medio (5), largo (7), muy largo (9). La división tiene por fin proporcionar, en la medida en que resulta práctico, una distribución equilibrada a lo largo del nivel. No se especifica la diferencia necesaria a los efectos de la distinción. Sin embargo, los niveles de expresión deben ser fidedignos.

Caracteres Pseudocualitativos

En el caso de los “caracteres pseudocualitativos”, la gama de expresión es, al menos parcialmente, continua, pero varía en más de una dimensión, por ejemplo, la forma: oval (1), elíptica (2), redonda (3), oboval (4) y no puede describirse adecuadamente definiendo únicamente los extremos de una gama lineal. De manera similar a los caracteres cualitativos (discontinuos), de ahí el uso del término “pseudocualitativo”, cada nivel de expresión individual tiene que ser determinado para describir adecuadamente la gama del carácter.

5.3 Ubicación temporal

El trabajo de investigación duró 8 meses, se inició en diciembre del 2014 con la instalación del germinadero y culminó en julio del 2015.

5.4 Ubicación ecológica

El clima según la clasificación de Köppen es Tropical (Aw), la temperatura media máxima anual es de 29 °C mientras que la media mínima anual es de 18 °C, siendo 24.9 °C la temperatura media.

De acuerdo a la clasificación ecológica desarrollada por el ministerio de ambiente, El distrito de Santa Ana corresponde a la zona de vida de bosque seco subtropical (Bs-St), que es característica de selva alta ubicada entre 800 a 1800 msnm.

Las plantas se mantuvieron en condiciones de vivero con temperaturas máximas entre 28 y 32 °C y mínimas entre 19 y 21 °C, humedad relativa media del 65 % y fotoperiodo natural de 13 horas.

5.5 Materiales y métodos

5.5.1 Materiales

Historial de campo

El vivero donde se instaló la colección de los 16 portainjertos estuvo ocupado en el 2014 por cítricos y cacao embolsados. El sustrato para el germinadero y embolsados fue preparado con materiales provenientes de zonas donde no se cultiva cítricos.

Materiales de campo

Wincha, yeso, cordel, estacas, libreta de campo, etiquetas, rastrillos, picos, palas, zaranda, malla pajarera, malla rachell, clavos, alambres, fierros de construcción, martillo, grapas, plástico triple ancho, tijera de podar, navaja, tubos de metal, balde, carretilla, listones de madera, vernier digital, bolsas de polietileno y mochila de asperjar.

Materiales de gabinete

Computadora personal, cámara fotográfica profesional, balanza digital gramera, Carta de color Munsell, calculadora, papel, lapiceros y tableros.

Material genético

Las semillas de los portainjertos o patrones se obtuvieron del fundo Topará ubicado en Chincha-Ica-Perú, empresa que distribuye material vegetal a viveros certificados a nivel nacional y cuenta con certificación de SENASA como Fondo Verde y del INIA-PERU como semillerista de portainjertos y proveedor de varas yemas de las principales variedades de cítricos comerciales. El material genético utilizado en esta investigación se describe en el punto 4.8 del Marco Teórico y son los siguientes:

1. **HRS – 942** (Sunki x Flying Dragon), Familia: Rutaceae
2. **Swingle Citrumelo 4475** (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*), Familia: Rutaceae
3. **Citrange Carrizo** (*C. sinensis* x *P. trifoliata*), Familia: Rutaceae
4. **Sunchusha** (*C. reshni* Hort x Tan (mandarin)), Familia: Rutaceae
5. **Mandarina Cleopatra** (*Citrus reshni* Hort ex Tanaka), Familia: Rutaceae
6. **Sunki** (*Citrus sunki* (Hayata) hort ex. Tanaka), Familia: Rutaceae
7. **Shekwasha** (*Citrus depressa*), Familia: Rutaceae
8. **Gou Tou** (*Citrus aurantium* L.), Familia: Rutaceae
9. **Limón Rugoso UCLA** (*Citrus jambhiri* Lush), Familia: Rutaceae
10. **Volkameriana** (*Citrus volkameriana* Pasquale), Familia: Rutaceae
11. **Citrange C – 35** (híbridos de *Poncirus trifoliata*), Familia: Rutaceae
12. **Lima Rangpur** (*Citrus limonia* Osbeck), Familia: Rutaceae
13. **Macrophylla** (*Citrus celebica* x *Citrus grandis*), Familia: Rutaceae
14. **Amblicarpa** (*C. amblycarpa* (Hassk.) Ochse = *C. limonellus* var. *amblycarpa* Hassk), Familia: Rutaceae
15. **Dragón Volador** (*Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* (T.ito) Swing), Familia: Rutaceae
16. **Yuma Ponderosa** (*Híbrido de pomelo y limón*), Familia: Rutaceae

5.5.2 Métodos

El método de investigación es la observación, el cual describe los fenómenos tal como es y cómo se manifiesta en el momento.

Características edáficas del estudio

En el experimento se procedió a preparar el sustrato para germinadero y para embolsado, del cual se obtuvo submuestras y mediante cuarteo se tomó una muestra representativa que se envió al laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas de la Universidad Nacional Agraria La Molina. (UNALM) en el mes de diciembre del 2014 cuyos resultados e interpretación se muestran en el Cuadro 3 y la copia del informe en el Anexo 3.

La interpretación de los resultados del análisis del sustrato indica que el pH neutro facilita la disponibilidad adecuada de los elementos para la planta, influyendo en la solubilidad, movilidad, disponibilidad de los nutrientes y de otros constituyentes y contaminantes inorgánicos presentes en el suelo. El nivel de CIC indica la habilidad de suelos a retener cationes, disponibilidad y cantidad de nutrientes a la planta, su pH potencial entre otras. Un suelo con bajo CIC indica baja habilidad de retener nutrientes, por lo que el sustrato en estudio tiene alta habilidad para retener nutrientes. El contenido de nitrógeno, potasio, catión calcio y magnesio es alto y el de fósforo y catión potasio es de contenido medio, lo cual es favorable para el normal desarrollo de las plántulas.

El sustrato no tiene problemas de salinidad, alcalinidad ni toxicidad por aluminio. La textura es Franco Arenoso y es óptima para permitir el crecimiento de las plántulas.

Cuadro Nro 3: Resultados e interpretación del análisis de sustrato de germinadero y vivero.

Parámetro	Valor hallado	Interpretación
pH	6.73	Neutro
C.E.	2.73	No salino
CaCO ₃	1	Sin problemas
M.O.	4.22	Alto
P	13.6	Medio
K	295	Alto
Análisis mecánico		
Arena	54	
Limo	28	
Arcilla	18	
Clase textural	Franco Arenoso	Adecuado
CIC	18.72	Medio
Cationes Cambiables		
Ca	13.7	Alto
Mg	3.3	Alto
K	0.25	Medio
Na	0.11	Muy bajo
Al+H	0	Muy bajo
Suma de cationes	17.36	Alto
Suma de bases	17.36	Alto
% de saturación de bases	93	

Fuente: laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas de la UNALM.

Características del área de estudio.

El área de estudio fue una parcela de germinadero y vivero, cuyos detalles se muestran a continuación:

Área por portainjerto

- Ancho : 0.345 m
- Largo : 3.45 m
- Área : 1.190 m²
- Número : 16 portainjertos
- Área total : 19.044 m²

Calles entre portainjertos

- Ancho de calles : 0.80 m
- Largo de calles : 3.45 m
- Numero de calles : 14

Calles Horizontales

- Ancho	: 1.00 m
- Largo	: 10.36 m
- Numero de calles	: 3
- Área de calles	: 31.08 m ²

Calles verticales

- Ancho	: 1.00 m
- Largo	: 3.45 m
- Numero de calles	: 4
- Área de calles	: 13.8 m ²

Área del vivero.

- Largo	: 9.90 m
- Ancho	: 10.36 m
- Área total	: 102.564 m ²

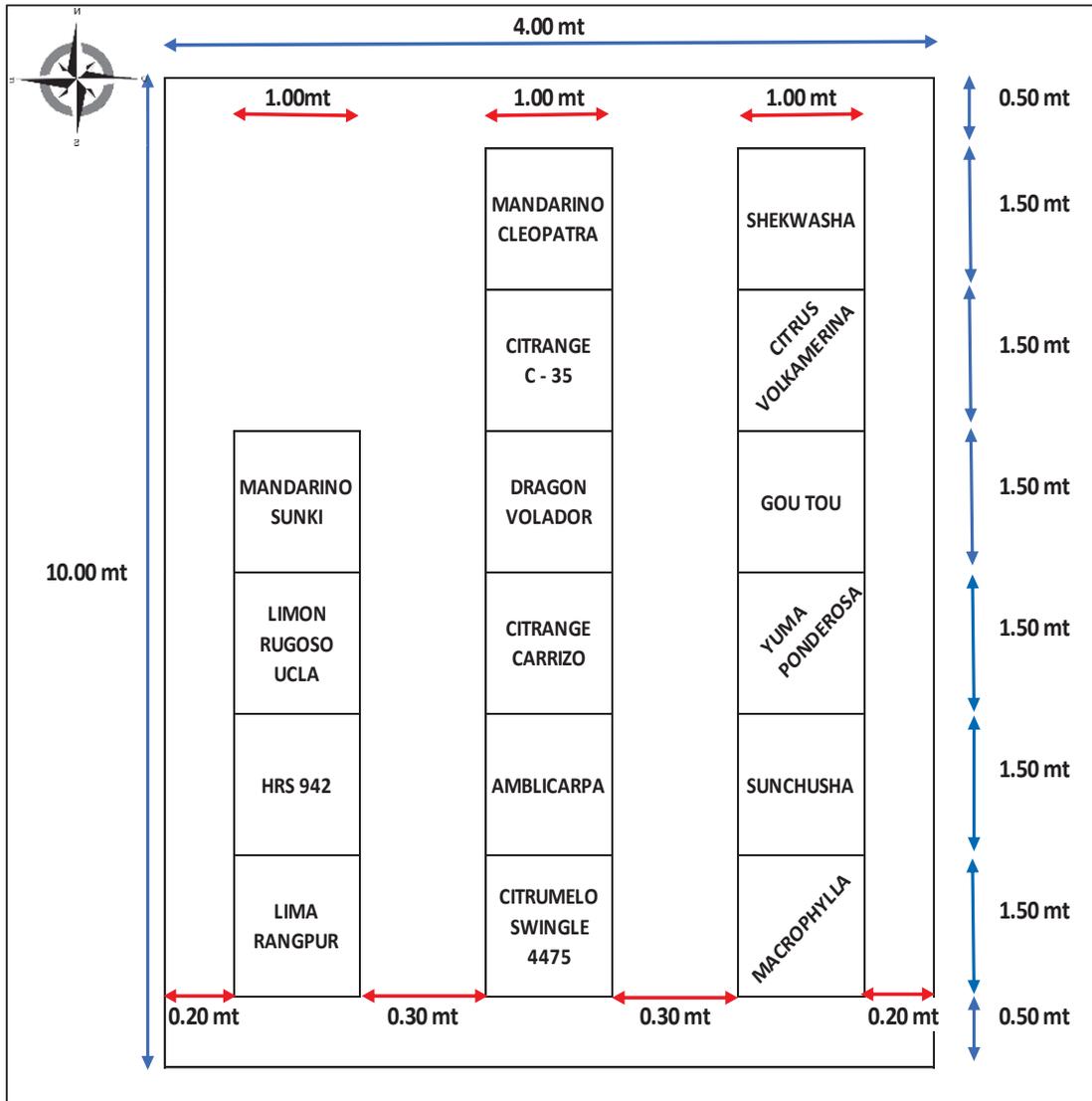
Número de plantas

- Número de plantas por portainjerto	: 90
- Número de plantas evaluadas	: 10
- Número total de plantas producidas	: 1440

5.6 Croquis del germinadero y vivero

El área del germinadero o almácigo fue de 40 m², con 4 m de ancho por 10 m de largo, donde se distribuyó áreas de 1.5 m² para cada portainjerto y se dejó calles que permitieron las labores culturales en forma oportuna, el croquis se muestra en la Figura 2.

Figura Nro. 2: Croquis de distribución del germinadero



El vivero se instaló sin cobertura en un área total de 102.56 m² y el arreglo de los 16 portainjertos se observa en el croquis de vivero (Figura 3)

Figura Nro. 3: Croquis de distribución y distanciamiento de 16 portainjertos en vivero

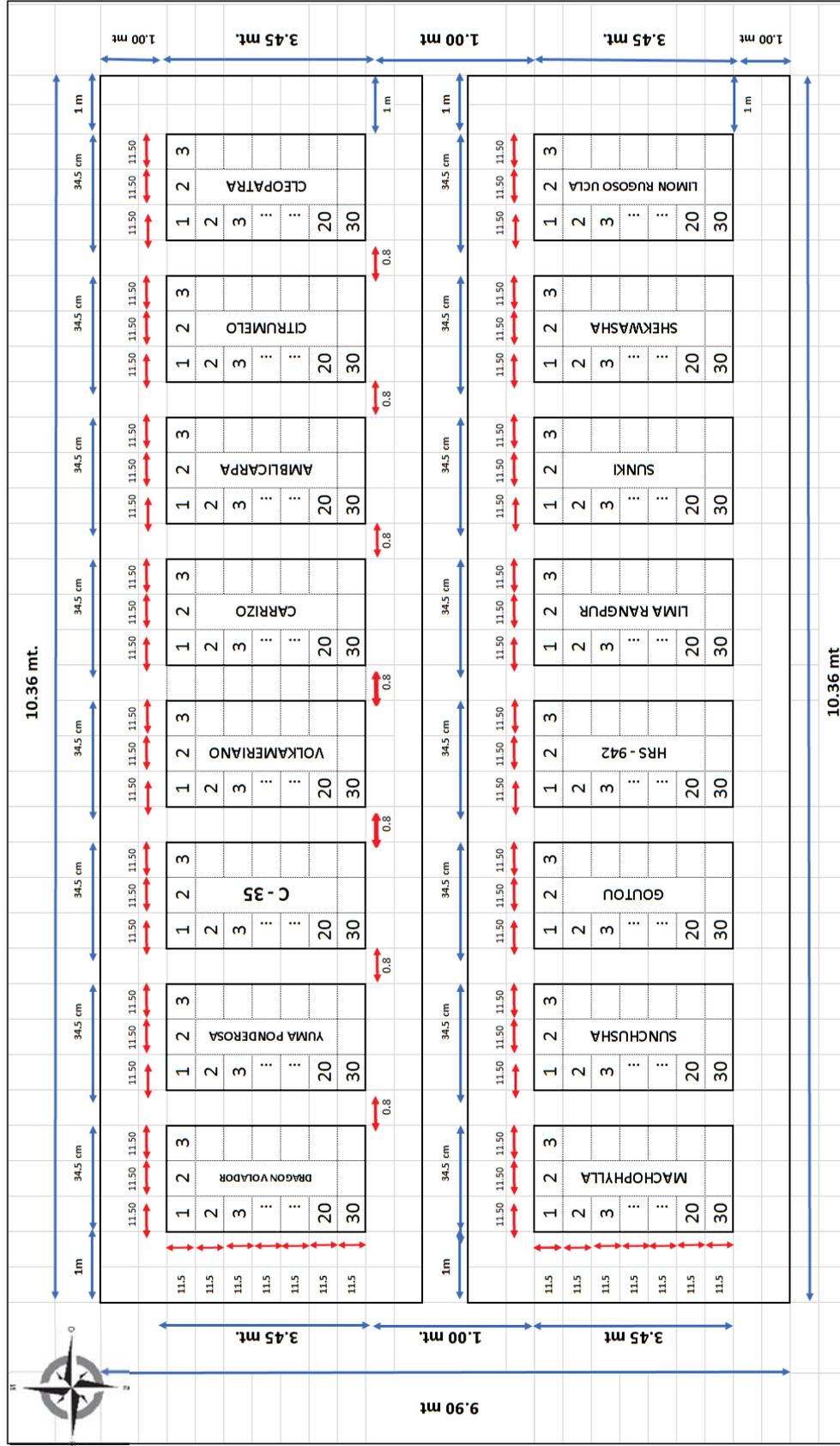


Foto Nro. 1: Detalle de la posición y cantidad de plantas por portainjerto (90 unid.)



Ejecución del estudio

El estudio se llevó a cabo en dos etapas, uno en germinadero donde se mantuvo a las plántulas por 120 días, hasta los 10 cm de altura y la otra etapa a nivel de vivero, donde se colocó las plántulas repicadas en sustrato embolsado hasta el final del estudio (240 días después de la siembra).

a. Germinadero.

Construcción del germinadero

El germinadero se instaló en el sector de Macamango, Santa Ana, La Convención, Cusco, donde se construyó el túnel del almacenado utilizando malla rachell de 65% de sombra con armazón de fierro corrugado de $\frac{3}{4}$ " y alambres en un área total de 40.00 m², dividido en tres camas de 1.00 m de ancho.

Preparación del sustrato del germinadero

El sustrato utilizado fue preparado por la mezcla uniforme de tierra negra obtenida de la capa de suelo agrícola superficial, arena y compost en una proporción de 2:1:1, añadiéndose 4 kg de roca fosfórica por m³ de sustrato, posteriormente se desinfectó utilizando fungicida en polvo Captan + Flutolanil (Parachupadera P.M.), a una dosis 0.8% en agua que fue asperjada de manera uniforme sobre el sustrato preparado.

También se realizó la solarización utilizando plástico de color negro, con el que se cubrió por un tiempo de 07 días.

Pre germinado

Con la finalidad de acelerar el proceso de germinación se realizó el pre germinado utilizando papel periódico húmedo sobre el que se colocó las semillas y se envolvió totalmente para mantener la humedad, se regó de manera controlada por 5 días. Al sexto día se observó que las semillas embebieron agua y aumentaron de volumen de forma adecuada, considerándose que ya estaban aptas para ser colocadas en el germinadero.

Colocado de semillas en germinadero

Se utilizó 200 g de semilla pre germinada de cada uno de los portainjertos, los que se colocaron en sistema cuadrado de 2 x 2 cm de distancia en un área neta de 1.50 m² de germinadero, posteriormente se cubrió con sustrato y se regó con agua limpia. Los riegos posteriores se efectuaron de manera diaria y controlada.

Foto Nro. 2: Construcción e Instalación del germinadero de 16 portainjertos introducidos.



A: Preparación del sustrato, B: desinfección, C: solarización, D-E: construcción de túnel con cobertura de malla rachell, F: diseño y armado de las parcelas para cada portainjerto, G-H: colocación de las semillas y vista semilla ubicado en germinadero.

b. Vivero

Sustrato para embolsado

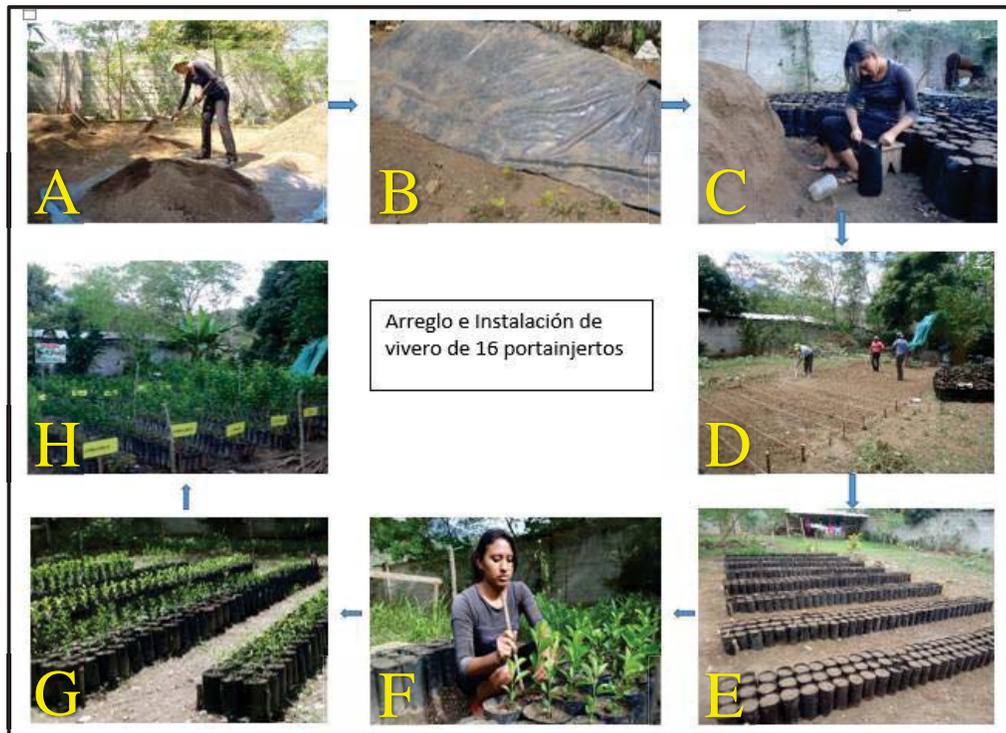
El sustrato utilizado se preparó mezclando suelo agrícola, arena y compost en una proporción de 3:1:1, al cual no se incorporó ningún fertilizante puesto que según análisis del sustrato, los nutrientes y el pH son adecuados. Esta mezcla se desinfectó con Pentacloronitrobenceno (Pentacoloro) a una dosis de 80 g/15 l de agua, asperjando directamente al sustrato en tres veces oportunidades (cada 07 días), así mismo se realizó solarización del sustrato durante 21 días.

Este sustrato se colocó en bolsas de polietileno negro de 8 x 16" x 0.05 mm perforadas y se ordenó en filas de 3 bolsas por 30, haciendo un total de 90 plantas embolsadas por unidad experimental.

Repique

Las plántulas se repicaron cuando presentaron una altura de 15 cm a los 90 a 120 días, dependiendo de la precocidad del portainjerto, descartándose las que tenían malformaciones en la raíz (cola de chanco), poliembrionía y albinismo, para ello se realizó un pequeño espacio en el medio de la bolsa con la ayuda de un repicador manual de madera y se colocó la plántula en la parte central, presionándose uniformemente con el sustrato por los laterales, en estas condiciones las plántulas permanecieron hasta la finalización de la tesis.

Foto Nro. 3: Arreglo e Instalación del vivero, con 16 portainjertos introducidos.



A: Preparación del sustrato, B: desinfección y solarización, C: embolsado, D: diseño en campo del arreglo del vivero, E: enfilado de embolsados, F: repique de plantines, G-H: vista general del experimento.

Control fitosanitario

Las plagas que se observaron durante la etapa de vivero fueron: perro del cítrico (*Papilio toas*), Pulgón negro y verde (*Toxoptera aurantii* y *Aphis citricidus*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*), minador de hojas (*Phyllocnistis citrella*), cuqui (*Atta sexdens fuscata*) y queresa redonda (*Selenaspidus articulatus*) en nivel bajo de infestación.

Para el control de los insectos se utilizó el insecticida agrícola sistémico y translaminar ABACAR (Abamectina 18 g/l) en dosis de 10 ml/15 l de agua + adherente agrícola ADERAL (Oxidononylfeniletileno) 20ml/15 l de agua.

Las enfermedades observadas en el vivero fueron: Roña común (*Elsinoe fougerti*), gomosis (*Phytophthora citrophthora*) y chupadera (*Rizoctonia solani*), las que fueron controladas con fungicidas agrícolas como RIDOMIL 68WP (Metalaxil 40g/kg, + Mancozeb 640g/kg + aditivos c.s.p 1kg) a una dosis de 40 g/15 l de agua + adherente agrícola ADERAL; ALIET WP (Fosetil aluminio) a una dosis de 60 g/15 l de agua + adherente agrícola ADERAL y FOLICUR en dosis de 40 ml/15 l de agua + adherente agrícola ADERAL + Coadyuvante 30ml/15 l de agua. Además, se realizó aplicaciones del Moluscocida ALIZAN.

Fertilización de plántulas

Se fertilizó con urea agrícola (5 g/planta) a los 30 días del repicado, posteriormente se realizó la aplicación de 10 g/planta de Compomaster 18N-8P-18K-3MgO-9 a los 60 días y 20 g de Compomaster a los 90 días del repicado. Se aplicó también 60 ml/15 l de abono foliar cada 30 días.

5.7 Caracterización de los genotipos con los descriptores IPGRI (2000).

Los descriptores utilizados fueron los desarrollados por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), adaptados a las condiciones de germinadero y vivero, vale decir que se evaluó plántulas de 120 y 240 días después de la siembra en dos estados agronómicos, uno al momento del repique y el segundo cuando los plantones estuvieron listos para ser injertados. Los descriptores usados y la adaptación realizada se adjuntan en el Anexo 1 y son empleados para describir germoplasma de cítricos (colectas. y/o variedades) con fines de identificación, conservación y derechos de obtentor, entre otros. Se manejaron 52 descriptores (19 cuantitativos y 33 cualitativos) de hoja, tallo, espina y semilla, cada uno compuesto por diferentes caracteres, tal como se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro Nro. 4: Número, órgano y descriptores de cítricos y tipo del carácter evaluado en 16 portainjertos de cítricos en La Convención- Cusco.

N°	Organo	Descriptor	Tipo
1	Semilla	Forma	Cualitativa
2		Superficie	Cualitativa
3		Color	Cualitativa
4		Peso de 100 semillas (g)	Cuantitativa
Antes del Repique (120 días después de la siembra)			
5	Espina	Color de la espina madura	Cualitativa
6		Superficie	Cualitativa
7		Color espina guía	Cualitativa
8		Forma	Cualitativa
9		Longitud (mm)	Cuantitativa
10		Número o densidad	Cuantitativa
11	Tallo	Superficie	Cualitativa
12		Altura (cm)	Cuantitativa
13		Grosor (mm)	Cuantitativa
14	Hoja	Forma de la lámina foliar	Cualitativa
15		Color de la lámina foliar (guía)	Cualitativa
16		Color de la lámina foliar (madura)	Cualitativa
17		Margen de la lámina foliar	Cualitativa
18		Ápice de la hoja	Cualitativa
19		División de la hoja	Cualitativa
20		Inserción de la lámina foliar	Cualitativa
21		Presencia o ausencia del ala del peciolo	Cualitativa
22		Policromía	Cualitativa
23		Forma del ala del peciolo	Cualitativa
24		Longitud de la lámina foliar (cm)	Cuantitativa
25		Ancho de la lámina foliar (cm)	Cuantitativa
26		Longitud del peciolo	Cuantitativa
27		Ancho del ala del peciolo (cm)	Cuantitativa
28			Número
Antes del injertado (240 días después de la siembra)			
29	Espina	Color de la punta del vástago guía	Cualitativa
30		Color de la punta del vástago maduro	Cualitativa
31		Superficie	Cualitativa
32		Forma	Cualitativa
33		Longitud (mm)	Cuantitativa
34		N° de espinas	Cuantitativa
35	Tallo	Altura(cm)	Cuantitativa
36		Grosor(mm)	Cuantitativa
37		Superficie	Cualitativa
38	Hoja	Forma de la lámina foliar	Cualitativa
39		Color de la lámina foliar (guía)	Cualitativa
40		Color de la lámina foliar (madura)	Cualitativa
41		Margen de la lámina foliar	Cualitativa
42		Ápice de la hoja	Cualitativa
43		División de la hoja	Cualitativa
44		Inserción de la lámina foliar	Cualitativa
45		Ausencia o presencia del ala del peciolo	Cualitativa
46		Policromía del peciolo	Cualitativa
47		Forma del ala del peciolo	Cualitativa
48		Longitud de la lámina (cm)	Cuantitativa
49		Ancho de la lámina (cm)	Cuantitativa
50		Longitud del peciolo (mm)	Cuantitativa
51		Ancho del ala del peciolo (mm)	Cuantitativa
52			Número

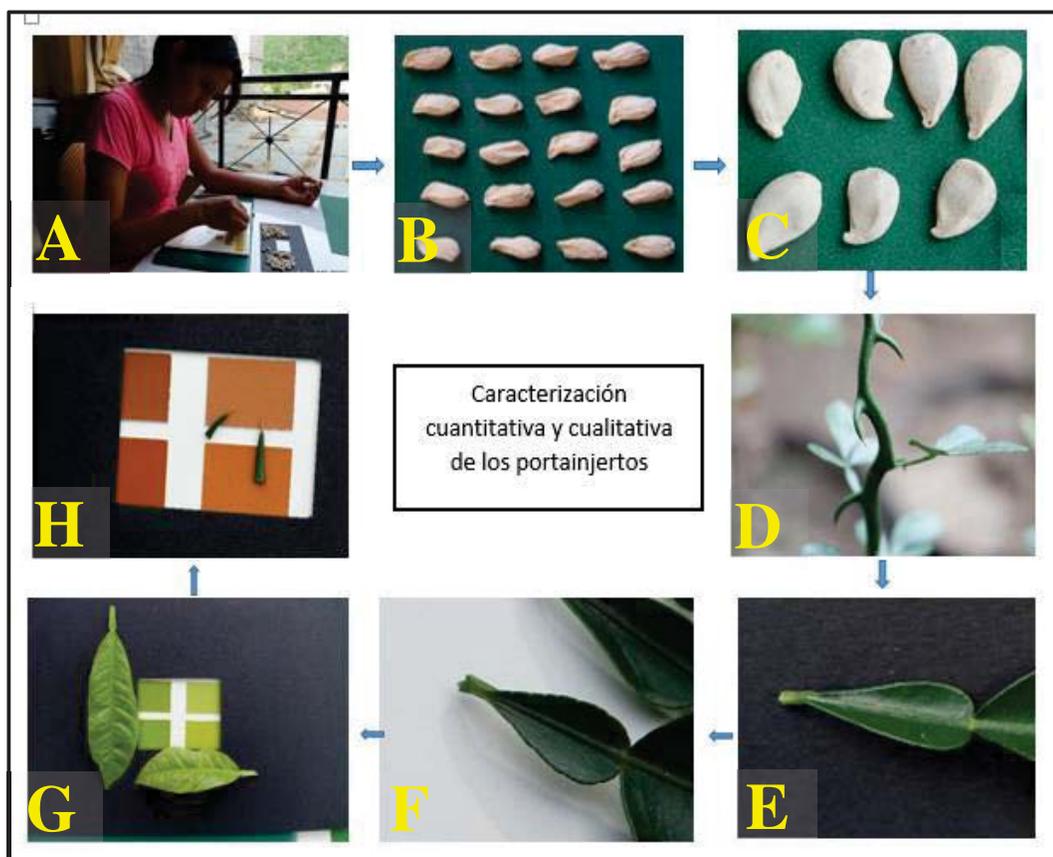
Los datos obtenidos mediante las diferentes evaluaciones fueron registrados en los formatos preparados de acuerdo a los protocolos de colecta de germoplasma y se ordenaron por portainjerto.

5.7.1 Características cuantitativas de las accesiones.

Las características cuantitativas descritas en el presente trabajo se refieren a las que se determinaron mediante la medición en unidades de longitud y peso, las mismas que son recurrentes en todos los órganos y etapas de la evaluación.

Los datos obtenidos corresponden a evaluaciones en dos momentos, uno antes del repique a los 120 días después de la siembra en diciembre del 2014, sin embargo, en el portainjerto Dragón Volador se extendió 45 días más. La segunda evaluación se realizó a los 120 días después del repique, en el mes de abril del 2015 y en Dragón Volador en julio, cuando se encontraron listas para el proceso de injertado.

Foto Nro. 4: Trabajo en gabinete y campo de caracterización morfológica de portainjertos



A: Determinación de color de semilla, B – C: Caracterización de las semillas por su peso, forma, D-H: Caracterización de las espinas por su forma y color, E-F: Caracterización del ala del peciolo, G: Caracterización de la hoja por color mediante la Tabla Munsell para vegetales.

5.7.2 Características cualitativas de las accesiones

Las características cualitativas se registraron en las mismas fechas que las cuantitativas, caracterizándose usando los descriptores del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), así mismo se estableció el color de los órganos mediante la Tabla de color Munsell para vegetales, donde el matiz se representa en un círculo y establece 10 sectores de matices definidos por sus iniciales en inglés: R (red = rojo), YR (Yellow Red = amarillo - rojo), Y (Yellow = amarillo), GY (Green Yellow = verde - amarillo), G (Green = verde), BG (Blue Green = azul - verde), B (Blue = azul), PB (Purpure Blue = purpura - azul), P (Purpure = purpura) y RP (Red Purpure = rojo - purpura), para definir colores intermedios se establecen 100 divisiones. Permitiendo mediante la numeración el tratamiento estadístico de datos. La intensidad tiene una escala de 0 (negro puro) a 10 (blanco puro) y el croma es el grado de salida de un color desde el color neutro del mismo valor. La escala empieza en cero, pero es arbitraria, y varía según la intensidad para un mismo matiz. La referencia Munsell para un color es HV/C. Para un rojo 5R con una luminosidad de 6 y un croma de 14 se definiría como 5R 6/14. En la Figura 6 se observa las diferentes evaluaciones realizadas en gabinete, germinadero y vivero.

5.7.3 Catalogo gráfico de accesiones

El catálogo gráfico se construyó de manera individual para cada uno de los portainjertos, donde se muestra la caracterización completa y algunas fotografías de las características más diferenciadas o singulares de cada patrón, con la finalidad de identificarlos mediante comparación gráfica.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La descripción morfológica de 16 portainjertos de cítricos tiene la finalidad de identificar y nombrar adecuadamente a los patrones usados en La Convención, debido principalmente a que los portainjertos estudiados son de reciente introducción a este ecosistema y su influencia en el porte del árbol y calidad del fruto de las diferentes variedades de cítricos no es conocida y debe ser estudiada con certeza.

A continuación, se detalla las características cuantitativas y cualitativas de las plántulas de los 16 portainjertos haciendo un total de 52 descriptores divididos por órganos observados: Semilla (4), espina (12), tallo (6) y hoja (30) evaluados en gabinete, germinadero y vivero hasta que lograron un porte ideal para su injertado.

La primera evaluación se realizó a los 120 días después de la siembra, justo en el momento del repique y la segunda se realizó a la finalización del estudio, a los 240 días después de la siembra, cuando las plantas estuvieron listas para el injertado, sin embargo, se describió la semilla antes de la germinación con los siguientes descriptores: forma, superficie, color y longitud de la semilla, peso de 100 semillas.

6.1 Características morfológicas cuantitativas.

Se identificaron 19 caracteres cuantitativos observados en tres momentos, el primero corresponde a semillas, el segundo a los 120 días y el tercero a los 240 días, los cuales se presentan en los Cuadros 4 y 5.

En semillas se determinó el peso de 100 semillas, donde se puede observar que Mandarina Cleopatra y Amblicarpa tienen los menores pesos con 6.66 y 7.73 g/100 semillas respectivamente, por el contrario, Volkameriana y Citrange Carrizo son los que mayor peso presentaron, llegando a 24.77 y 24.86 g/100 semillas respectivamente.

En el Cuadro 5 se puede observar que las espinas estuvieron ausentes en los portainjertos Sunchusha, Shekwasha, Limón Rugoso UCLA, Volkameriana, Lima Rangpur y Yuma Ponderosa, sin embargo, Dragón Volador y Citrange Carrizo presentaron las mayores longitudes de espina con 7.95 y 7.45 mm en promedio.

Cuadro Nro 5: Características agronómicas cuantitativas de 16 portainjertos de cítricos a los 120 días después de la siembra, al momento del repique, en La Convención-Cusco.

PORTAINJERTO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	Peso de 100 semillas (g)	Longitud de la lámina foliar (cm)	Ancho de la lámina foliar (cm)	Longitud del peciolo (mm)	Ancho del ala del peciolo (mm)	Nº de hojas	Altura del tallo (cm)	Grosor del tallo (mm)	Longitud de la espina (mm)	Nº de espinas
HRS - 942	17.27	2.904	1.335	7.5	3	13.7	11.163	2.3	5.5	11.8
Swingle Citrumelo 4475	21.221	4.775	1.978	11.9	3.69	9.8	8.25	2.92	5.5	11.1
Citrange Carrizo	24.867	3.012	1.577	9.95	4	9.8	8.25	2.92	7.45	7.5
Sunchusha	12.748	4.007	1.807	4.9	1.96	10.9	8.67	2.34	0	0
Mandarina Cleopatra	6.66	3.945	2.1	5	2.07	9	8.84	2.32	4.65	5.3
Sunki	11.595	3.538	2.085	6.3	2.38	7.4	5.22	1.91	2.85	4.7
Shekwasha	18.885	3.853	2.029	6.5	3.2	9.8	9.55	2.25	0	0
Gou Tou	13.873	4.92	2.748	8	6.36	5	5.13	2.02	3.85	5.2
Limon Rugoso UCLA	11.405	4.81	2.679	7.85	2.22	11.1	12.71	2.88	0	0
Volkameriana	24.77	5.156	2.929	7.8	2.49	9.3	10.03	2.78	0	0
C - 35	13.83	3.53	1.564	8.5	2.8	11.9	9.16	2.74	5.5	11.3
Lima Rangpur.	8.874	4.96	2.44	6.85	2.545	10.4	13.05	2.8	0	0
Macrophylla	9.152	3.994	2.102	8.1	5.11	10.1	13.94	1.473	5.75	5
Amblicarpa	7.736	4.345	2.251	5.9	3.61	13.5	13.37	1.836	6.92	10.8
Dragón Volador	21.233	2.161	0.932	5.51	3	13.4	15.18	3.002	7.95	14
Yuma Ponderosa	9.628	5	2.957	10.38	5.1	11.6	17.63	3.015	0	0

Universidad de California, Riverside (2017b), señala que Yuma Ponderosa es el patrón que produce árboles vigorosos y notablemente precoces, lo cual concuerda con lo observado en esta investigación en los descriptores de tallo, donde podemos observar que Yuma Ponderosa es la que mayor longitud presentó seguida de Dragón Volador y Macrophylla.

Soler, J. y Soler, G. (2006), indican que los patrones Gou Tou y Sunki son pequeños por sus características enanizantes, presentan un crecimiento lento y son de vida corta, lo que fue comprobado en esta investigación porque presentaron las menores longitudes del tallo.

El descriptor Ancho del ala del peciolo es uno de los que mayor diferenciación representa y determina la variabilidad, encontrándose que Sunchusha es de menor ancho del ala del peciolo con 1.96 mm y Gou Tou es el que mayor ancho presenta con 6.36 mm seguido de Macrophylla con 5.11mm y Yuma Ponderosa 5.10 mm.

Cuadro Nro 6: Características cuantitativas de 16 portainjertos de cítricos a los 240 días después de la siembra, en La Convención-Cusco

PORTAINJERTO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	Longitud de la lámina foliar (cm)	Ancho de la lámina foliar (cm)	Longitud del peciolo (mm)	Ancho del ala del peciolo (mm)	Nº de hojas	Altura del tallo (cm)	Grosor del tallo (mm)	Longitud de la espina (mm)	Nº de espinas
HRS - 942	4.42	1.44	16.1	2.91	35	59.69	5.65	15.4	40.7
Swingle Citrumelo 4475	5.64	2.44	19.9	4.53	31	49.29	7.43	12.1	28.5
Citrango Carrizo	4.2	2.11	16.8	4.91	36	60.38	7.15	13.3	36.7
Sunchusha	7	3.47	13.65	2.67	45.5	56.54	5.97	17.25	20
Mandarina Cleopatra	6.08	3.33	12.1	2.58	40.1	56.88	5.74	6.57	12.1
Sunki	6.02	3.46	11.1	2.71	42.5	51.43	5.3	11.7	31.4
Shekwasha	5.82	3	14.9	2.73	44.2	60.3	5.95	5.25	6.1
Gou Tou	7.86	3.76	24.9	10	34	48.82	4.94	23.6	36.4
Limón Rugoso Ucla	8.55	4.48	10.7	2.66	31.8	49.93	5.87	19	19.7
Volkameriana	8.51	5.7	9	2.84	33.9	49.71	5.44	13.8	25.3
C - 35	4.57	2.154	17.5	4.56	27.1	52.25	6.8	13.74	24.8
Lima Rangpur.	8.57	4.02	12.6	3.02	28	55.97	5.88	20.6	30.1
Macrophylla	8.81	3.81	24	8.85	29.2	72.62	8.63	15.95	28.4
Amblicarpa	4.97	2.85	16.4	6.5	47.7	87.71	3.73	16.9	59.2
Dragón Volador	3.01	1.26	11.6	3.45	25.5	35.38	5.11	12.95	21.4
Yuma Ponderosa	12.12	6.61	19.7	5.93	35.6	107.85	6.45	13.75	27.2

En el Cuadro 6, se presentan los descriptores de espina, tallo y hoja al término de la investigación (240 dds). La longitud de la espina presenta alta variabilidad, encontrándose que el portainjerto Gou Tou tiene las espinas más largas y en promedio presentó 23.60 mm, seguido de Lima Rangpur con 20.60 mm, por el contrario las espinas de Shekwasha y Mandarina Cleopatra presentan 5.25 y 6.57 mm en promedio de longitud y son los más pequeños. En cuanto a densidad de las espinas se observa que el portainjerto Amblicarpa tiene alta densidad con 59.20 espinas por planta a diferencia de Shekwasha que sólo presenta 6.10.

En los descriptores del tallo, se observa que la longitud o altura es muy variable y Yuma Ponderosa por su condición de ser precoz presenta la mayor longitud con 107.85 cm seguida de Amblicarpa con 87.71 cm, por el contrario, el patrón Dragón volador presentó sólo 35.38 cm de altura y 5.11 mm de grosor del tallo, lo que significa el más pequeño y delgado, considerando que Macrophylla obtiene 8.63 mm de diámetro del tallo y es el más grueso.

La longitud de las hojas es también un descriptor muy interesante, hallándose que Yuma Ponderosa mantiene su condición de precoz y de gran volumen del árbol, manifestada en 12.12 cm de longitud de hoja frente a Dragón Volador, Citrange Carrizo, HRS-942, Sunchushá, C-35 y Amblicarpa con 3.01, 4.20, 4.42, 4.42, 4.57 y 4.97 cm respectivamente, considerándose como los que menor tamaño de hoja presentan. La longitud del peciolo varía de 9.00 mm en el patrón Volkameriana a 24.90 mm en GouTou. El ancho del ala del peciolo al momento del injerto sigue manteniendo su característica determinante, observándose que Gou Tou presenta 10.00 mm frente a 2.58 mm en el patrón Mandarina Cleopatra.

Amblicarpa presenta la mayor cantidad de hojas (47.7) seguida de Sunchusha (45.5) y Shekwasha (44.2) a diferencia de Dragón volador, que presentó 25.5 hojas por planta, demostrándolo como el portainjerto de menor cantidad, longitud y ancho de hojas y menor longitud de tallo.

6.2 Características morfológicas cualitativas

Los 33 caracteres cualitativos para cada portainjerto evaluado también se dividieron en dos evaluaciones, una se realizó a los 120 días después de la siembra, justo en el momento del repique y la segunda se realizó a la finalización del estudio, a los 240 días después de la siembra, cuando las plantas estuvieron listas para el injertado, sin embargo, se describió la semilla antes de la germinación con los siguientes descriptores: Forma, Superficie y Color.

A los 120 y 240 días después de la siembra, se caracterizaron 15 descriptores: forma de la lámina foliar, color de la lámina foliar joven y madura, margen, ápice, división e inserción de la hoja, ausencia y presencia de ala, policromía y forma del ala del peciolo, color de la punta de la espina joven y madura, forma de la espina y superficie de la punta de la espina y superficie del tallo, presentadas en forma resumida en el Cuadro 7 y detallado en los Cuadros 9 al 25.

Las formas de las semillas en su mayoría fueron ovoides (9 casos), encontrándose también fusiforme en Gou Tou, semideltoide en Sunchusha y claviforme en Mandarina Cleopatra y Macrophylla. Las superficies más frecuentes son rugosa y estriada, sin embargo, Sunki presenta una superficie lisa y Amblicarpa y Volkameriana tienen superficie porosa. En cuanto al color se determinó que todas las semillas variaron alrededor del color amarillo (Y).

Los portainjertos presentaron diferente forma de hojas, siendo lanceoladas, elípticas, oboval, oblanceolada, oval y elíptica emarginada. El color de la hoja joven son todos verde amarillo claro (5GY) y el color de la hoja madura es verde más oscuro (7 GY), con bordes aserrados, crenados y dentados.

Todos los portainjertos presentaron ala en el peciolo y no presentaron policromía. La forma del ala del peciolo varió de Oboval a Obdeltada y Obcordiforme (acorazonada) y la inserción de la lámina foliar es brevipecioloada, lo que significa que el peciolo es más corto que la hoja.

Las superficies del tallo son en su mayoría ligeramente estriada (8 casos), rugosa (4 casos), escabrosa (3 casos) y lisa sólo en lima Rangpur.

Los patrones evaluados que presentan espinas, tienen superficie glabra (8 casos) y lisa en Sunki y C-35. El color de la punta de la espina joven varía del anaranjado (YR) al verde amarillo (GY) y amarillo (Y), a diferencia en la espina madura es más frecuente el anaranjado (YR), seguido de amarillo (Y) en Sunki y verde amarillo en mandarina Cleopatra. La forma de las espinas en su mayoría son derechas. Sin embargo, Vásquez, D., (2013), manifiesta que en cuanto a la forma de las espinas el patrón Dragón Volador presenta forma curva, que es característica de esta especie (*Poncirus trifoliata*), tal como se registra en esta caracterización.

Cuadro Nro 7: Características morfológicas cualitativas de 16 portainjertos de cítricos a los 120 días, antes del repique en La Convención-Cusco.

PORTAINJERTO	SEMILLA			HOJA					
	Forma	Superficie	Color	Forma de la lámina foliar	Color de la lámina foliar (guía)	Margen de la lámina foliar	Ápice de la hoja	División de la hoja	
HRS - 942	Ovoide	Estriada e la chalaza	2.5Y 8/2	lanceolada	5GY 4/6	Aserrado	Obtuso	Trifoliada	
Swingle Citrumelo 4475	Ovoide	Estriada	2.5Y 7/4	elíptica	5GY 4/8	Aserrado	Obtuso-Pedado	Trifoliada	
Citrange Carrizo	Ovoide y Esferoide	Rugosa - Estriada	5Y 8/4	oboval	5GY 5/8	Crenado	Retuso	Trifoliada	
Sunchusha	Semideltoide	Estriada	2.5Y 8/2	lanceolada	5GY 4/8	Crenado	Agudo	Simple	
Mandarina Cleopatra	Claviforme	Ligeramente Estriada	2.5Y 8/2	Oblanceolada	5GY 5/6	Crenado	Obtuso	Simple	
Sunki	Ovoide	Lisa	5Y 8/2	elíptica	5GY 4/8	Crenado	Retuso	Simple	
Shekwasha	Esferoide	Estriada	5Y 8/2	oboval	5GY 5/8	Crenado	Obtuso	Simple	
Gou Tou	Fusiforme	Estriada	2.5Y 8/4	elíptica	5GY 4/8	Crenado	Agudo	Simple	
Limón Rugoso Ucla	Ovoide	Ligeramente estriada	2.5Y 8/2 - 8/4	oboval	5GY 4/8	Crenado	Retuso	Simple	
Volkmeriana	Ovoide	Porosa	2.5Y 8/2	oval	5GY 5/8	Dentado	Obtuso	Simple	
C - 35	Ovoide	Estriada Rugosa/por un lado venosa	2.5Y 8/4	oboval	5GY 5/8	Dentado	Retuso	Trifoliada	
Lima Rangpur.	Ovoide	Ligeramente estriada	2.5Y 8/2	Oblanceolada	5GY 5/10	Aserrado	Obtuso	Simple	
Macrophylla	Claviforme	Rugosa	2.5Y 8/4	oboval	5GY 5/8	Aserrado	Obtuso	Simple	
Amblicarpa	Ovoide	Porosa	2.5Y 8/2	elíptica-Emarginada	5GY 4/8	crenado	Agudo	Simple	
Dragón Volador	Ovoide	Rugosa	2.5Y 8/4	elíptica	5GY 4/6	Aserrado	Obtuso	Trifoliada	
Yuma Ponderosa	Rugosa	Estriada	2.5Y 8/2 - 8/4	oboval	5GY 5/10	Aserrado	Redondeado	Simple	

continua.....

.....Sigue

PORTAINJERTO	HOJA					TALLO				ESPIÑA			
	Inserción de la lámina foliar	Ausencia y presencia de ala del peciolo	Policromía	Forma del ala del peciolo	Superficie del tallo	Color espina guía	Color espina maduro	Forma de espina	Superficie de la punta				
HRS - 942	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Oboval	Ligeramente Estriada	7.5YR 5/8	5YR 5/10	Derecha	Glabra				
Swingle Citrumelo 4475	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Oboval	Ligeramente Estriada	2.5GY 7/10	7.5YR 6/10	Derecha	Glabra				
Citrangle Carrizo	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Oboval	Ligeramente Estriada	7.5YR 5/10	5YR 5/10	Derecha	Glabra				
Sunchusha	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Rugosa	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente				
Mandarina Cleopatra	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Escabrosa	Ausente	2.5GY 8/8	Derecha	Glabra				
Sunki	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Escabrosa	Ausente	5 Y 8/10	Derecha	LISA				
Shekwasha	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Rugosa	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente				
Gou Tou	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obcordiforme	Ligeramente Estriada	2.5 YR 7/8	5 YR 5/10	Derecha	Glabra				
Limón Rugoso Ucla	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Ligeramente Estriada	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente				
Volkameriana	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Ligeramente Estriada	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente				
C - 35	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Oboval	Ligeramente Estriada	2.5GY 8/12	5YR 5/10	Derecha	LISA				
Lima Rangpur.	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Lisa	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente				
Macrophylla	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Rugosa	2.5 GY 8/10	7.5YR 7/10	Derecha	Glabra				
Amblicarpa	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Oboval	Escabrosa	5Y 8/8	7.5YR 6/10	Derecha	Glabra				
Dragón Volador	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Ligeramente Estriada	5YR 5/10	2.5YR 3/6	Curva	Glabra				
Yuma Ponderosa	Brevipeciolada	Presente	Ausente	Obdeltada	Rugosa	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente				

Cuadro Nro 8: Características cualitativas de 16 portainjertos de cítricos a los 240 días, en La Convención-Cusco

PORTAINJERTO	Hoja							
	Forma	Color de la guía	Color de la hoja madura	Margen	Ápice	División	Inserción de la lámina foliar	
HRS - 942	Lanceolada	2.5GY 6/8	5 GY 3/4 - 4/4	Aserrado	Agudo	Trifoliada	Brevipeciolada	
Swingle Citrumelo 4475	Elíptica	5GY 5/10	7.5GY 3/4	Aserrado	Obtuso-Pedado	Trifoliada	Brevipeciolada	
Citrangle Carrizo	Oboval	5GY 5/10	7.5GY 3/4	Crenado	Retuso	Trifoliada	Brevipeciolada	
Sunchusha	Lanceolada	5GY 5/8	7.5GY 3/4	Crenado	Agudo	Simple	Brevipeciolada	
Mandarina Cleopatra	Elíptica	5GY 5/10	7.5GY 3/4	Crenado	Obtuso	Simple	Brevipeciolada	
Sunki	Elíptica	2.5GY 6/10	7.5GY 3/4	Crenado	Retuso	Simple	Brevipeciolada	
Shekwasha	Oboval	2.5 GY 6/10	7.5GY 3/4	Crenado	Obtuso	Simple	Brevipeciolada	
Gou Tou	Elíptica	5GY 4/8	7.5GY 3/4	Crenado	Agudo	Simple	Brevipeciolada	
Limón Rugoso Ucla	Oboval	5 GY 5/6	7.5 GY 3/4	Crenado	Retuso	Simple	Brevipeciolada	
Volkameriana	Oval	2.5GY 6/10	7.5GY 3/4	Dentado	Obtuso	Simple	Brevipeciolada	
C - 35	Oboval	5GY 4/6	7.5GY 3/2	Dentado	Retuso	Trifoliada	Brevipeciolada	
Lima Rangpur.	Oblanceolada	2.5GY 6/8	7.5GY 3/4	Aserrado	Obtuso	Simple	Brevipeciolada	
Macrophylla	Oboval	5GY 5/8	7.5GY 3/4	Aserrado	Obtuso	Simple	Brevipeciolada	
Amblicarpa	Elíptica- Emarginada	5GY 5/8 - 4/8	7.5GY 3/4	Crenado	Agudo	Simple	Brevipeciolada	
Dragón Volador	Elíptica	5GY 5/6	7.5GY 3/4	Aserrado	Obtuso	Trifoliada	Brevipeciolada	
Yuma Ponderosa	Oboval	5GY 4/8	7.5GY 3/4	Aserrado	Redondeado	Simple	Brevipeciolada	

Continúa.....

.....Sigue

PORTAINJERTO	Pecíolo			Espina			Tallo	
	Ausencia de presencia de ala	Policromía	Forma del ala del pecíolo	Punta del vástago guía	Punta del vástago maduro	Superficie		Forma
HRS - 942	Presente	Ausente	Oboval	7.5YR 5/8	5YR 4/8	Glabra	Derecha	Ligeramente estriada
Swingle Citrumelo 4475	Presente	Ausente	Oboval	2.5GY 7/10	5YR 5/8	Glabra	Derecha	Ligeramente estriada
Citrange Carrizo	Presente	Ausente	Oboval	7.5YR 5/10	5YR 4/8	Glabra	Derecha	Ligeramente estriada
Sunchusha	Presente	Ausente	Obdeltada	2.5GY 8/12	2.5GY 7/10	Lisa	Derecha	Rugosa
Mandarina Cleopatra	Presente	Ausente	Obdeltada	2.5GY 8/8	5Y 8/8	Glabra	Derecha	Escabrosa
Sunki	Presente	Ausente	Obdeltada	5Y 8/8	5Y 8/8	Lisa	Derecha	Escabrosa
Shekwasha	Presente	Ausente	Obdeltada	5Y 8/10	2.5GY 8/10	Glabra	Derecha	Rugosa
Gou Tou	Presente	Ausente	Obcordiforme	2.5GY 7/10	7.5YR 6/10	Glabra	Derecha	Ligeramente estriada
Limón Rugoso Ucla	Presente	Ausente	Obdeltada	2.5GY 8/10	7.5YR 6/10	Glabra	Derecha	Ligeramente estriada
Volkameriana	Presente	Ausente	Obdeltada	2.5GY 8/10	2.5Y 7/10	Glabra	Derecha	Ligeramente estriada
C - 35	Presente	Ausente	Oboval	2.5GY 6/10	5YR 5/8	Lisa	Derecha	Ligeramente estriada
Lima Rangpur.	Presente	Ausente	Obdeltada	5Y 8/10	2.5Y 6/8	Glabra	Derecha	Lisa
Macrophylla	Presente	Ausente	Obdeltada	2.5GY 8/12	7.5YR 7/6	Glabra	Derecha	Rugosa
Amblicarpa	Presente	Ausente	Oboval	5Y 8/8	5YR 5/10	Glabra	Derecha	Escabrosa
Dragón Volador	Presente	Ausente	Obdeltada	5YR 4/8	5YR 5/6	Glabra	Curva	Ligeramente estriada
Yuma Ponderosa	Presente	Ausente	Obdeltada	5Y 8/8	7.5YR 7/6	Glabra	Derecha	Rugosa

6.3 Catálogo gráfico de los portainjertos

El catálogo gráfico de los portainjertos es un documento que se elaboró como producto de la presente tesis, que a manera de una ficha descriptiva integra la información por patrón estudiado, comprende la descripción de los caracteres cuantitativos y cualitativos de cada estructura (hoja, espina, tallo y semilla). El catálogo comprende imágenes que ilustran las estructuras de los 16 portainjertos estudiados, con la finalidad de ser un documento de utilidad práctica que resume la descripción completa del patrón de cítrico.

Por cada portainjerto se integró la información disponible en la ficha descriptiva correspondiente para conformar el catálogo. La información descriptiva de cada muestra se registró en un formato especialmente diseñado para este trabajo, basado en descriptores para cítricos del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, 2000), esta ficha es un formato en el cual fueron vaciados los datos referentes a: semilla, espina, tallo y hoja.

Las fichas individuales fueron integradas en un documento denominado “Catalogo gráfico de portainjertos” que mediante datos cuantitativos, cualitativos e imágenes describe las características de cada genotipo y permite una identificación apropiada, los que se presentan en los 16 siguientes cuadros.

Cuadro Nro. 9: Ficha descriptiva del portainjerto HRS-942

	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
Semilla	Forma	Ovoide
	Superficie	Estriada a la chalaza
	Color	2.5Y 8/2
	Peso de 100 semillas (g)	17.27
	A los 120 dds	
Espina	Color de la espina Guía	7.5YR 5/8
	Color de la espina madura	5YR 5/10
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	11.8
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	5.5
Tallo	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	11.163
	Grosor (mm)	2.3
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/6
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Numero	13.7
	Longitud de la lámina foliar (cm)	2.90
	Ancho de la lámina foliar (cm)	1.34
	Longitud del ala del peciolo (mm)	7.5
	Ancho del ala del peciolo (mm)	3
	A los 240 dds	
Espina	Color de la punta del vástago tierno	7.5YR 5/8
	Color de la punta del vástago maduro	5YR 4/8
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	15.4
	Nº de espinas	40.7
Tallo	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	59.69
	Grosor (mm)	5.65
Hoja	Forma de la lámina foliar	Lanceolada
	Color de la lámina foliar (guía)	2.5GY 6/8
	Color de la lámina foliar (madura)	5 GY 3/4 - 4/4
	Margen de la lámina foliar	Aserrado
	Apice de la hoja	Agudo
	División de la hoja	Trifoliada
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Número	35
	Longitud de la lámina (cm)	4.42
	Ancho de la lámina (cm)	1.44
Longitud del peciolo (mm)	16.1	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.91	



Cuadro Nro. 10: Ficha descriptiva del portainjerto Swingle Citrumelo 4475

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide
Superficie	Estriada	
Color	2.5Y 7/4	
Peso de 100 semillas (g)	21.22	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	2.5GY 7/10
	Color de la espina madura	7.5YR 6/10
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	11.1
	Forma	Derecha
Longitud (mm)	5.5	
Tallo	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	8.25
	Grosor (mm)	2.92
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 4/6
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Numero	9.8
	Longitud de la lámina foliar (cm)	4.78
	Ancho de la lámina foliar (cm)	1.98
	Longitud del ala del peciolo (mm)	11.9
Ancho del ala del peciolo (mm)	3.69	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 7/10
	Color de la punta del vástago maduro	5YR 5/8
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	12.1
Nº de espinas	28.5	
Tallo	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	49.29
	Grosor (mm)	7.43
Hoja	Forma de la lámina foliar	elíptica
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Aserrado
	Apice de la hoja	Obtuso-Pedado
	División de la hoja	Trifoliada
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Número	31
	Longitud de la lámina (cm)	5.64
Ancho de la lámina (cm)	2.44	
Longitud del peciolo (mm)	19.9	
Ancho del ala del peciolo (mm)	4.53	



Cuadro Nro 11: Ficha descriptiva del portainjerto **Citrange Carrizo**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide y Esferoide
	Superficie	Rugosa - Estriada
	Color	5Y 8/4
	Peso de 100 semillas (g)	24.87
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	7.5YR 5/10
	Color de la espina madura	5YR 5/10
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	7.5
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	7.45
Tallo	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	8.25
	Grosor (mm)	2.92
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Numero	9.8
	Longitud de la lámina foliar (cm)	3.01
	Ancho de la lámina foliar (cm)	1.58
	Longitud del ala del peciolo (mm)	9.95
	Ancho del ala del peciolo (mm)	4
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	7.5YR 5/10
	Color de la punta del vástago maduro	5YR 4/8
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	13.3
	Nº de espinas	36.7
Tallo	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	60.38
	Grosor (mm)	7.15
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oboval
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Retuso
	División de la hoja	Trifoliada
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Número	36
	Longitud de la lámina (cm)	4.2
	Ancho de la lámina (cm)	2.11
	Longitud del peciolo (mm)	16.8
Ancho del ala del peciolo (mm)	4.91	



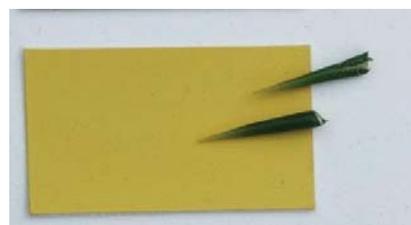
Cuadro Nro. 12: Ficha descriptiva del portainjerto **Sunchusha**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Semideltoide
Superficie	Estriada	
Color	2.5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	12.75	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	Ausente
	Superficie	Ausente
	Nº de espinas	0
	Forma	Ausente
Tallos	Longitud (mm)	0
	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	8.67
Hoja	Grosor (mm)	2.34
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	5GY 4/6
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	10.9
	Longitud de la lámina foliar (cm)	4.01
	Ancho de la lámina foliar (cm)	1.81
	Longitud del ala del peciolo (mm)	4.9
	Ancho del ala del peciolo (mm)	1.96
	A los 240 dds	
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 8/12
	Color de la punta del vástago maduro	2.5GY 7/10
	Superficie	Lisa
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	17.25
	Nº de espinas	20
Tallos	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	56.54
	Grosor (mm)	5.97
Hoja	Forma de la lámina foliar	lanceolada
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Agudo
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	45.5
	Longitud de la lámina (cm)	7
	Ancho de la lámina (cm)	3.47
Longitud del peciolo (mm)	13.65	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.67	



Cuadro Nro. 13: Ficha descriptiva del portainjerto **Mandarina Cleopatra**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Claviforme
Superficie	Ligeramente Estriada	
Color	2.5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	6.66	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	2.5GY 8/8
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	5.3
	Forma	Derecha
Tallo	Longitud (mm)	4.65
	Superficie	Escabrosa
	Altura (cm)	8.84
Hoja	Grosor (mm)	2.32
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/6
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	9
	Longitud de la lámina foliar (cm)	3.95
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.10
	Longitud del ala del peciolo (mm)	5.0
	Ancho del ala del peciolo (mm)	2.07
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 8/8
	Color de la punta del vástago maduro	5Y 8/8
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	6.57
Tallo	Nº de espinas	12.1
	Superficie	Escabrosa
	Altura (cm)	56.88
Hoja	Grosor (mm)	5.74
	Forma de la lámina foliar	Elíptica
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Obtuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	40.1
	Longitud de la lámina (cm)	6.08
	Ancho de la lámina (cm)	3.33
Longitud del peciolo (mm)	12.1	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.58	



Cuadro Nro. 14: Ficha descriptiva del portainjerto **Sunki**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide
Superficie	Lisa	
Color	5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	11.60	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	5 Y 8/10
	Superficie	Lisa
	N° de espinas	4.7
	Forma	Derecha
Tallo	Longitud (mm)	2.85
	Superficie	Escabrosa
	Altura (cm)	5.22
Hoja	Grosor (mm)	1.91
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 4/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	7.4
	Longitud de la lámina foliar (cm)	3.54
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.09
	Longitud del ala del peciolo (mm)	6.3
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.38	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	5Y 8/8
	Color de la punta del vástago maduro	5Y 8/8
	Superficie	Lisa
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	11.7
Tallo	N° de espinas	31.4
	Superficie	Escabrosa
	Altura (cm)	51.43
Hoja	Grosor (mm)	5.3
	Forma de la lámina foliar	Elíptica
	Color de la lámina foliar (guía)	2.5GY 6/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Retuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	42.5
	Longitud de la lámina (cm)	6.02
	Ancho de la lámina (cm)	3.46
Longitud del peciolo (mm)	11.1	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.71	



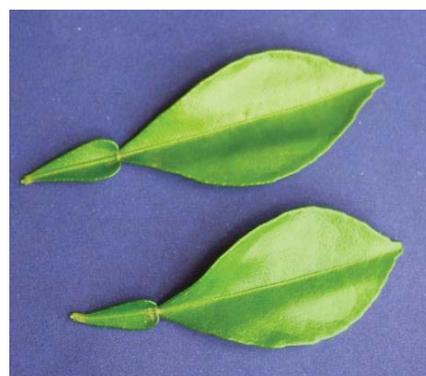
Cuadro Nro. 15: Ficha descriptiva del portainjerto **Shekwasha**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Esferoide
Superficie	Estriada	
Color	5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	18.89	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	Ausente
	Superficie	Ausente
	N° de espinas	0
	Forma	Ausente
	Longitud (mm)	0
Tallo	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	9.55
	Grosor (mm)	2.25
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8
	Color de la lámina foliar (madura)	5GY 4/6
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	9.8
	Longitud de la lámina foliar (cm)	3.85
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.03
	Longitud del ala del peciolo (mm)	6.5
Ancho del ala del peciolo (mm)	3.2	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	5Y 8/10
	Color de la punta del vástago maduro	2.5GY 8/10
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	5.25
	N° de espinas	6.1
Tallo	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	60.3
	Grosor (mm)	5.95
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oboval
	Color de la lámina foliar (guía)	2.5 GY 6/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Obtuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	44.2
	Longitud de la lámina (cm)	5.82
	Ancho de la lámina (cm)	3
	Longitud del peciolo (mm)	14.9
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.73	



Cuadro Nro. 16: Ficha descriptiva del portainjerto **Gou Tou**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Fusiforme
Superficie	Estriada	
Color	2.5Y 8/4	
Peso de 100 semillas (g)	13.87	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	2.5 YR 7/8
	Color de la espina madura	5 YR 5/10
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	5.2
	Forma	Derecha
Tallo	Longitud (mm)	3.85
	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	5.13
Hoja	Grosor (mm)	2.02
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obcordiforme
	Numero	5
	Longitud de la lámina foliar (cm)	4.92
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.75
	Longitud del ala del peciolo (mm)	8
Ancho del ala del peciolo (mm)	6.36	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 7/10
	Color de la punta del vástago maduro	7.5YR 6/10
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	23.6
Tallo	Nº de espinas	36.4
	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	48.82
Hoja	Grosor (mm)	4.94
	Forma de la lámina foliar	Elíptica
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Agudo
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obcordiforme
	Numero	34
	Longitud de la lámina (cm)	7.86
Ancho de la lámina (cm)	3.76	
Longitud del peciolo (mm)	24.9	
Ancho del ala del peciolo (mm)	10	



Cuadro Nro. 17: Ficha descriptiva del portainjerto **Limón Rugoso UCLA**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide
Superficie	Ligeramente estriada	
Color	2.5Y 8/2 – 8/4	
Peso de 100 semillas (g)	11.41	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	Ausente
	Superficie	Ausente
	Nº de espina	0
	Longitud (mm)	0
Tallo	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	12.71
	Grosor (mm)	2.88
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	5GY 4/8
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	11.1
	Longitud de la lámina foliar (cm)	4.81
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.68
	Longitud del ala del peciolo (mm)	7.85
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.22	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 8/10
	Color de la punta del vástago maduro	7.5YR 6/10
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	19
	Nº de espinas	19.7
Tallo	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	49.93
	Grosor (mm)	5.87
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oboval
	Color de la lámina foliar (guía)	5 GY 5/6
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5 GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Apice de la hoja	Retuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	31.8
	Longitud de la lámina (cm)	8.55
	Ancho de la lámina (cm)	4.48
Longitud del peciolo (mm)	10.7	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.66	



Cuadro Nro 18: Ficha descriptiva del portainjerto **Volkameriana**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide
Superficie	Porosa	
Color	2.5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	24.77	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	Ausente
	Superficie	Ausente
	N° de espina	0
	Forma	Ausente
	Longitud (mm)	0
Tallo	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	10.03
	Grosor (mm)	2.78
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 4/6
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	9.3
	Longitud de la lámina foliar (cm)	5.16
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.93
	Longitud del ala del peciolo (mm)	7.8
	Ancho del ala del peciolo (mm)	2.49
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 8/10
	Color de la punta del vástago maduro	2.5Y 7/10
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	13.8
	N° de espinas	25.3
Tallo	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	49.71
	Grosor (mm)	5.44
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oval
	Color de la lámina foliar (guía)	2.5GY 6/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Dentado
	Ápice de la hoja	Obtuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	33.9
	Longitud de la lámina (cm)	8.51
	Ancho de la lámina (cm)	5.7
Longitud del peciolo (mm)	9	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.84	



Cuadro Nro. 19: Ficha descriptiva del portainjerto **Citrange C – 35**

		DESCRIPTOR	DESCRIPCION
Semilla	Forma	Ovoide	
	Superficie	Estriada Rugosa/por un lado venosa	
	Color	2.5Y 8/4	
	Peso de 100 semillas (g)	13.83	
A los 120 dds			
Espina	Color de la espina Guía	2.5GY 8/12	
	Color de la espina madura	5YR 5/10	
	Superficie	Lisa	
	Nº de espinas	11.3	
	Forma	Derecha	
Tallo	Longitud (mm)	5.5	
	Superficie	Ligeramente Estriada	
	Altura (cm)	9.16	
Hoja	Grosor (mm)	2.74	
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente	
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8	
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4	
	Policromía	Ausente	
	Forma del ala del peciolo	Oboval	
	Numero	11.9	
	Longitud de la lámina foliar (cm)	3.53	
	Ancho de la lámina foliar (cm)	1.56	
	Longitud del ala del peciolo (mm)	8.5	
Ancho del ala del peciolo (mm)	2.8		
A los 240 dds			
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 6/10	
	Color de la punta del vástago maduro	5YR 5/8	
	Superficie	Lisa	
	Forma	Derecha	
	Longitud (mm)	13.74	
Tallo	Nº de espinas	24.8	
	Superficie	Ligeramente estriada	
	Altura (cm)	52.25	
Hoja	Grosor (mm)	6.8	
	Forma de la lámina foliar	Oboval	
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/6	
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/2	
	Margen de la lámina foliar	Dentado	
	Apice de la hoja	Retuso	
	División de la hoja	Trifoliada	
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada	
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente	
	Policromía	Ausente	
	Forma del ala del peciolo	Oboval	
	Numero	27.1	
	Longitud de la lámina (cm)	4.57	
Ancho de la lámina (cm)	2.154		
Longitud del peciolo (mm)	17.5		
Ancho del ala del peciolo (mm)	4.56		



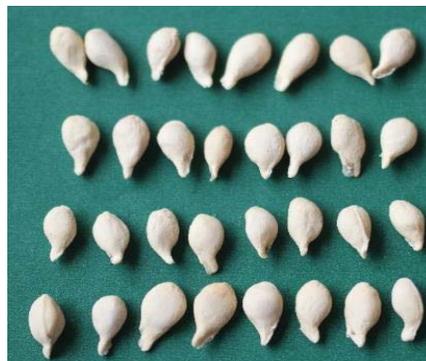
Cuadro Nro. 20: Ficha descriptiva del portainjerto **Lima Rangpur**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide
Superficie	Ligeramente estriada	
Color	2.5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	8.87	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	Ausente
	Superficie	Ausente
	Nº de espinas	0
	Forma	Ausente
	Longitud (mm)	0
Tallo	Superficie	Lisa
	Altura (cm)	13.05
	Grosor (mm)	2.8
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/10
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 4/6
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	10.4
	Longitud de la lámina foliar (cm)	4.96
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.44
	Longitud del ala del peciolo (mm)	6.85
	Ancho del ala del peciolo (mm)	2.55
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	5Y 8/10
	Color de la punta del vástago maduro	2.5Y 6/8
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	20.6
	Nº de espinas	30.1
Tallo	Superficie	Lisa
	Altura (cm)	55.97
	Grosor (mm)	5.88
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oblanceolada
	Color de la lámina foliar (guía)	2.5GY 6/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Aserrado
	Apice de la hoja	Obtuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	28
	Longitud de la lámina (cm)	8.57
	Ancho de la lámina (cm)	4.02
Longitud del peciolo (mm)	12.6	
Ancho del ala del peciolo (mm)	3.02	



Cuadro Nro. 21: Ficha descriptiva del portainjerto **Macrophylla**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Claviforme
Superficie	Rugosa	
Color	2.5Y 8/4	
Peso de 100 semillas (g)	9.15	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	2.5 GY 8/10
	Color de la espina madura	7.5YR 7/10
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	5
	Forma	Derecha
Tallo	Longitud (mm)	5.75
	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	13.94
Hoja	Grosor (mm)	1.47
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	10.1
	Longitud de la lámina foliar (cm)	3.99
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.10
	Longitud del ala del peciolo (mm)	8.1
	Ancho del ala del peciolo (mm)	5.11
	A los 240 dds	
Espina	Color de la punta del vástago tierno	2.5GY 8/12
	Color de la punta del vástago maduro	7.5YR 7/6
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	15.95
	Nº de espinas	28.4
Tallo	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	72.62
	Grosor (mm)	8.63
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oboval
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Aserrado
	Apice de la hoja	Obtuso
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	29.2
	Longitud de la lámina (cm)	8.81
	Ancho de la lámina (cm)	3.81
Longitud del peciolo (mm)	24	
Ancho del ala del peciolo (mm)	8.85	



Cuadro Nro. 22: Ficha descriptiva del portainjerto **Amblicarpa**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Ovoide
Superficie	Porosa	
Color	2.5Y 8/2	
Peso de 100 semillas (g)	7.74	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	5Y 8/8
	Color de la espina madura	7.5YR 6/10
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	10.8
	Forma	Derecha
Tallo	Longitud (mm)	6.92
	Superficie	Escabrosa
	Altura (cm)	13.37
Hoja	Grosor (mm)	1.84
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 4/6
	Policromia	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Numero	13.5
	Longitud de la lámina foliar (cm)	4.35
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.25
	Longitud del ala del peciolo (mm)	3.61
	Ancho del ala del peciolo (mm)	13.5
	A los 240 dds	
Espina	Color de la punta del vástago tierno	5Y 8/8
	Color de la punta del vástago maduro	5YR 5/10
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	16.9
Tallo	Nº de espinas	59.2
	Superficie	Escabrosa
	Altura (cm)	87.71
Hoja	Grosor (mm)	3.73
	Forma de la lámina foliar	Elíptica-Emarginada
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/8 - 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Crenado
	Ápice de la hoja	Agudo
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromia	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Oboval
	Numero	47.7
Longitud de la lámina (cm)	4.97	
Ancho de la lámina (cm)	2.85	
Longitud del peciolo (mm)	16.4	
Ancho del ala del peciolo (mm)	6.5	



Cuadro Nro. 23: Ficha descriptiva del portainjerto **Dragón Volador**

	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
Semilla	Forma	Ovoide
	Superficie	Rugosa
	Color	2.5Y 8/4
	Peso de 100 semillas (g)	21.23
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	5YR 5/10
	Color de la espina madura	2.5YR 3/6
	Superficie	Glabra
	Nº de espinas	14
	Forma	Curva
Tallo	Longitud (mm)	7.95
	Superficie	Ligeramente Estriada
	Altura (cm)	15.18
Hoja	Grosor (mm)	3.00
	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/6
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	13.4
	Longitud de la lámina foliar (cm)	2.16
	Ancho de la lámina foliar (cm)	0.93
	Longitud del ala del peciolo (mm)	5.51
Ancho del ala del peciolo (mm)	3.0	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	5YR 4/8
	Color de la punta del vástago maduro	5YR 5/6
	Superficie	Glabra
	Forma	Curva
	Longitud (mm)	12.95
	Nº de espinas	21.4
Tallo	Superficie	Ligeramente estriada
	Altura (cm)	35.38
	Grosor (mm)	5.11
Hoja	Forma de la lámina foliar	Elíptica
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/6
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Aserrado
	Apice de la hoja	Obtuso
	División de la hoja	Trifoliada
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	25.5
	Longitud de la lámina (cm)	3.01
	Ancho de la lámina (cm)	1.26
Longitud del peciolo (mm)	11.6	
Ancho del ala del peciolo (mm)	3.45	



Cuadro Nro. 24: Ficha descriptiva del portainjerto **Yuma Ponderosa**

Semilla	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
	Forma	Rugosa
Superficie	Estriada	
Color	2.5Y 8/2 - 8/4	
Peso de 100 semillas (g)	9.63	
A los 120 dds		
Espina	Color de la espina Guía	Ausente
	Color de la espina madura	Ausente
	Superficie	Ausente
	Nº de espinas	0
	Forma	Ausente
	Longitud (mm)	0
Tallo	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	17.63
	Grosor (mm)	3.02
Hoja	Presencia o ausencia del ala del peciolo	Presente
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 5/10
	Color de la lámina foliar (madura)	5GY 4/6
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Numero	11.6
	Longitud de la lámina foliar (cm)	5.0
	Ancho de la lámina foliar (cm)	2.96
	Longitud del ala del peciolo (mm)	10.38
Ancho del ala del peciolo (mm)	5.1	
A los 240 dds		
Espina	Color de la punta del vástago tierno	5Y 8/8
	Color de la punta del vástago maduro	7.5YR 7/6
	Superficie	Glabra
	Forma	Derecha
	Longitud (mm)	13.75
	Nº de espinas	27.2
Tallo	Superficie	Rugosa
	Altura (cm)	107.85
	Grosor (mm)	6.45
Hoja	Forma de la lámina foliar	Oboval
	Color de la lámina foliar (guía)	5GY 4/8
	Color de la lámina foliar (madura)	7.5GY 3/4
	Margen de la lámina foliar	Aserrado
	Apice de la hoja	Redondeado
	División de la hoja	Simple
	Inserción de la lámina foliar	Brevipeciolada
	Ausencia o presencia del ala del peciolo	Presente
	Policromía	Ausente
	Forma del ala del peciolo	Obdeltada
	Número	35.6
	Longitud de la lámina (cm)	12.12
	Ancho de la lámina (cm)	6.61
	Longitud del peciolo (mm)	19.7
Ancho del ala del peciolo (mm)	5.93	



DISCUSIÓN

Larico Cruz, R. R. (2015). Por la comparación de medias se determinó que los portainjertos Citrumelo, Lima Rangpur, Shekwasha, C-35, Limón Rugoso-UCLA, Volkameriana, Sunchusha, Carrizo, HRS-942 y Cleopatra son los que más biomasa acumularon por día o tienen un mejor desempeño en adaptación al medio, expresado en cm³/día. Sunki y Gou Tou fueron los portainjertos que tuvieron las más bajas tasas de crecimiento.

Larico Cruz, R. R. (2015). También se determinó que los patrones estudiados se comportaron de diferente manera en cuanto a su ritmo de crecimiento estableciéndose como tempranos a los patrones Lima Rangpur, Limón Rugoso-UCLA y Volkameriana, que llegaron a los 216 días a estar listos para el injerto. C-35, Citrumelo y Carrizo son los intermedios y HRS-942, Sunchusha, Cleopatra, Sunki, GouTou y Shekwasha son los tardíos y completaron su formación a los 272 después de la siembra, 56 días después de los tempranos.

Los patrones durante su desarrollo presentan variaciones en cuanto a color de hojas, color de espina; así como de su número de hojas y superficie del tallo.

así mismo los portainjertos estudiados se comportaron de diferente manera en cuanto a su crecimiento determinándose que Lima Rangpur, Limón Rugoso-UCLA, Volkameriana, Yuma Ponderosa, Macrophylla se comportaron como variedades precoces, mientras que los C-35, Citrumelo y Carrizo fueron intermedios donde se coincide con Larico; y como portainjertos tardíos HRS-942, Sunchusha, Cleopatra, Sunki, GouTou, Shekwasha, Amblicarpa y Dragon Volador.

Cruz-Hernández (2000) encontró que Citrange Carrizo y C-35 presentaron los portes más altos, conjuntamente que Mandarina Cleopatra, coincidiendo con nuestros resultados. Sin embargo, Nava et al. (1996) reportaron que los citranges Troyer y Carrizo que ellos evaluaron presentaron una altura similar al Naranja Agrio. Otros resultados reportados por los autores antes citados indicaron que la mandarina Cleopatra mostró un crecimiento significativamente menor al resto de los portainjertos probados, lo cual no coincide con los resultados que se encontraron en el presente trabajo.

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

1. Las características agronómicas cuantitativas evaluadas fueron 19, uno en semilla, cinco en hoja, dos en tallo y dos en espina, evaluadas a los 120 y 240 días después de la siembra. Algunas de ellas, como el peso de las semillas, longitud y número de espinas, ancho del ala del peciolo y longitud de las hojas son caracteres que facilitan la identificación de los portainjertos. La longitud y grosor del tallo manifiestan la condición de crecimiento rápido o lento.

El mayor peso de semilla lo obtuvo Citrange carrizo con 24.86gr/100 semillas, y de menor peso mandarina cleopatra con 6.66 gr/100semillas

A los 120 días después de la siembra tuvo características resaltantes el ancho del ala del peciolo de Gou Tou con 6.36 mm seguido de Macrophylla con 5.11mm a diferencia de Sunchusha con 1.96mm.

Del mismo modo el mayor tamaño y grosor de tallo lo obtuvo Yuma Ponderosa con 17.63cm y 3.015mm, que significa que es un portainjerto muy precoz; a diferencia de Gou Tou con 5.13 cm y 2.02 mm.

Las espinas de mayor tamaño lo obtuvo Dragón Volador con 7.95 mm.

Se puede mencionar que dragón volador es un portainjerto que se comporta como precoz al inicio y que posteriormente como tardío.

A los 240 días después de la siembra el portainjerto Gou Tou predomina como el de mayor ancho del ala peciolo con 10 mm seguido de Macrophylla con 8.85 mm a diferencia de mandarina cleopatra que presenta el menor ancho del ala del peciolo con 2.58 mm.

La longitud de la lámina foliar lo obtuvo Yuma ponderosa con 12.12cm a comparación de Dragón Volador con 3.01 cm.

El mayor tamaño del tallo lo obtuvo Yuma Ponderosa con 107.85 cm a diferencia del Dragón Volador con 35.38 cm.

El mayor grosor del tallo lo obtuvo *Macrophylla* con 8.63 mm, diferencia de *Amblicarpa* con 3.73 mm. El grosor del tallo no siempre va relacionado con la altura del tallo.

El mayor número de espinas lo obtuvo *Amblicarpa* con 59.2, a diferencia de *Shekwasha* con 6.1 espinas.

2. Las características morfológicas cualitativas evaluadas fueron 33, de las cuales tres corresponden a las semillas con forma y superficie diferenciada entre portainjertos y colores muy similares entre sí. Veinte caracteres de la hoja, dos de tallo y ocho de espina. Los descriptores que contribuyen a una diferenciación apropiada entre portainjertos a los 240 dds son, la forma de la espina, hoja y del ala del peciolo, división de la hoja y ápice de la hoja. La policromía del peciolo, inserción de la lámina foliar y presencia o ausencia del ala del peciolo son caracteres que no muestran diferencias morfológicas entre los portainjertos estudiados.

A los 120 días después de la siembra se obtuvieron resultados de la forma de las semillas por lo general son ovoides, con superficies de lisa, con colores de amarillo (Y).

Las hojas jóvenes son todos verde amarillos claro (5GY), Mientras que las hojas adultas con colores de verde oscuro (7GY).

El color de la punta de la espina joven varia del anaranjado (YR) al verde amarillo (GY - Y), a diferencia de la espina madura es más anaranjada (YR).

La división de la hoja es trifoliado en caso de HRS – 942, CITRUMELO, CARRIZO, C – 35 y DRAGON VOLADOR.

A los 240 días después de la siembra la inserción de la lámina foliar es Brevipeciolada en su totalidad.

3. Las características evaluadas en forma individualizada se presentan mediante un catálogo gráfico descriptivo y cuantitativo de cada uno de los 16 portainjertos estudiados, que permitirá una diferenciación gráfica entre los mismos.

SUGERENCIAS

1. Elaborar planes de estudio y de investigación de forma más específica para las diferentes variedades y portainjertos de cítricos, en cuanto a su resistencia a plagas, enfermedades y condiciones edafoclimáticas y compatibilidad para lograr mayor producción y calidad.
2. Realizar injertos de naranjos, mandarinos y limones sobre los diferentes patrones, llevar a campo definitivo para determinar parámetros de distanciamiento, productividad, calidad de frutos, etc.
3. Fomentar en los productores el uso de la variabilidad genética en cuanto a portainjertos, lo cual dificultaría epidemias de enfermedades de suelo y favorecería la resistencia a eventos climáticos extremos.
4. Promover la conservación y distribución de la variabilidad genética de las variedades y portainjertos de cítricos, fomentando la creación de jardines de producción de semillas de patrones garantizados.
5. Publicar en forma de manual el catálogo gráfico, producto de esta investigación, para que sea de amplia difusión y se eviten los engaños o confusiones de portainjertos.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ADUANAS PERU (2016). Anuario 2016. Estadísticas y Estudios. Consulta en línea. http://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/anuario16.html
2. Agustí, M. 2000. Citricultura, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, 416p.
3. Anderson J.P. Badruzsafari, Schenk P.M. Interaction between abscisic acid in jasmonate-ethylene 340 -349:p39.
4. Bederski, K. 2011. El futuro de variedades y portainjetos en el Perú. Vivero Topará- Perú. Diapositivas en II Curso Avanzado Teórico- Práctico de Cítricos en Chincha- Perú.
5. Calabrese, F. 1998. "La favolosa storia degli agrumi". pp. 172. L'EPOS. Palermo. Italia.
6. Cambra, M., Moreno, P. 2000. Tristeza. In: Enfermedades de los Cítricos. Monografía de la Sociedad Española de Fitopatología Nº2. Edited by DuránVila, N., Moreno, P. Mundiprensa, Madrid, Spain. pp.77-81.
7. Carvalho, S. A., Graf, C. C. D. & Violante, A. R. 2005. Produção de material básico e propagação. Citros, Cap. de Livro, 38 p.
8. Castle, W. S. 1987. Citrus Rootstocks. p. 361 399. In Rootstocks for fruits crops. Roy C. Room and Robert F. Carlson (ed). New York. X, 944p.
9. Clark JR, Finn CE. 2010. Register of new fruit and nut cultivars list. HortScience, 45 (5): 716-756. <http://hortsci.ashspublications.org/content/45/5/716.full>
10. Cronquist, A. 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. Columbia University, Press New York, 1262 pp.
11. Cruz A, L. 2000. Caracterización Morfológica de Brotes Reproductivos y Vegetativos de Genotipos de Tejocote (*Crataegus* spp.) del Banco de Germoplasma. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Estado de México. 63 p.

12. Das A. 2003. Citrus canker: a review. *Journal of Applied Horticulture* 5: 52-60.
13. Davis P.H.; Heywood, V.H. 1963. Principles of angiosperm taxonomy Van Nostrand.
14. Del Castillo V. S. 2016. Panorama Mundial de los Cítricos, Los Mercados Emergentes y Perspectivas de la Citricultura Peruana. Ponencia en IX Seminario Internacional de Cítricos. Lima. Perú.
15. Devices, F. Y Albrigo, L. 1999. Cítricos. Editorial ACRIBIA. Zaragoza, España.
16. FAO. 2015. Citrus Fruit Statistics 2015. (FAO, Ed.). Roma, Italia. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i5558e.pdf>
17. Fomer-Valero, J.B. 1985. Características de los patrones de agrios tolerantes a Tristeza. Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura I Pesca. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias Moneada (Valencia), España. 20 p.
18. Forner J.B. y Forner-Giner M.A. (2003) Comportamiento de los nuevos patrones en las diferentes zonas de cultivo y relación con la tolerancia a condiciones bióticas y abióticas XX jornadas Agrícolas El Monte Huelva 19-20 de Noviembre pp. 48-49.
19. Garcia Lor, A. 2013. Organización de la diversidad genética de los cítricos. Tesis Doctoral. Departamento de Biotecnología. Universidad Politécnica de Valencia. España. 280 pp.
20. Germanà C, Sardo V. 1988. Correlations among some physiological and climatic parameters in orange trees. *International Citrus Congress (6th: 1988: Tel Aviv, Israel): Margraf* 1: 525-534.
21. Gómez-Cadenas A, Tadeo FR, Talon M, Primo-Millo E. 1996. Leaf abscission induced by ethylene in water-stressed intact seedlings of Cleopatra mandarin requires previous abscisic acid accumulation in roots. *Plant Physiology* 112: 401-408.
22. Hamilton, R.A., Chia, C.L., and Ito, P.J. 1985. Better rootstocks for citrus grown in Hawaii. *Research Extension Series 053*, University of Hawai'i Press, Honolulu, HI.

23. IPGRI. (2000). Descriptores para los cítricos. Citrus spp. (. ISBN 92-9043-435-X Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Ed.). Roma, Italia: International Plant Genetic Resources Institute. Retrieved from <https://www.biodiversityinternational.org/e-library/publications/detail/descriptores-para-los-citricos-citrus-spp/>
24. ISAV. 2007. Informe del Sector Agrario Valenciano 2007. Generalitat Valenciana, Conselleria de Agricultura Pesca y Alimentación. (<http://www.agricultura.gva.es/coyuntura/cast/publicaciones/ISAV/ISAV-2007>).
25. Jaeger B, Goldbach H, Sommer K. 2000. Release from lime induced iron chlorosis by CULTAN in fruit trees and its characterisation by analysis. Acta Horticulturae 531: 107-113.
26. Krueger RR, Navarro L. 2007. Citrus germplasm resources. In: Khan IA, ed. Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology. Wallingford, UK: CAB International, 45-140.
27. Larico Cruz, R. R. (2015). Compatibilidad de patrones y yemas en injerto de cítricos en Echarati-La Convención-Cusco. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo Tropical de la UNSAAC. Cusco, Perú. 134 pp.
28. Navarro, J. M., López-Pujante, A., García-Olmos, B., Andujar, S., Tallón, C. I., & Porras, I. 2009. Estudio de la respuesta a la salinidad de diferentes patrones de cítricos. XII Congreso Ibérico de Horticultura, en La Rioja, organizado por la SECH, Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. España. pp 112-116.
29. Nicolosi, E; Deng, Z.N; Gentile, A; La Malfa, S; Continella, G; Tribulato, E. 2000. Citrus phylogeny and genetic origin of important species as investigated by molecular markers. Theor. Appl. Genet. 100: 1155-1166.
30. Ollitrault F, Terol J, Alonso Martin A, Pina JA, Navarro L, Talon M, Ollitrault P. 2012. Development of InDel markers from Citrus clementina (Rutaceae) BAC-end sequences and interspecific transferability in Citrus. American Journal of Botany. 99: 268-273.

31. Ortiz, J.M. 1985. "Nomenclatura botánica de los cítricos". *Levante Agrícola*. v: 259(260: 71(80).
32. Pensabene Bellavia, G. (2009). Aplicación de la hibridación somática a la mejora de la citricultura española [Tesis doctoral no publicada]. Universitat Politècnica de València. doi:10.4995/Thesis/10251/6361.
33. Pérez A. C., 2000. Recursos genéticos de sapotáceas y su aprovechamiento en mejoramiento genético" Memoria del XVIII curso internacional de actualización frutícola. México. Pp. 23-32
34. Pérez, S. M., Jiménez, A. Ebrahimzadeh, M.M. Verdejo, L.A. Chaves y M.T. Lao. 2008. Propuesta de una metodología para la determinación del color del tejido vegetal. *Actas de Horticultura nº 52. Innovación y futuro en la jardinería. I Simposio Iberoamericano- IV Jornadas Ibéricas de Horticultura Ornamental. Pontevedra (España).*
35. Piña-Dumoulin, G. J., Laborem, E. G., Monteverde, E. E., Magaña-Lemus, S., Espinoza, M., & Rangel, L. A. 2006. Crecimiento, Producción y Calidad de Frutos en Limeros 'Persa' sobre 11 Portainjertos. *Agronomía Trop* 56.3 (2006): 433-448.
36. Reuther W, Ríos-Castaño D. 1969. Comparison of growth, maturation and composition of citrus fruit in subtropical California and tropical Colombia. *Proc. First Intl. Citrus Symp.* 3: 277-300.
37. Sánchez, R. C. 2005 *Producción y Comercialización de Cítricos 1º Edición*, Editorial Ripalme, Colección Granja y Negocios, Lima - Perú 134 p.
38. Soler Aznar, J., & Soler Fayos, G. (2006). *Cítricos. Variedades y técnicas de cultivo*. (No. 634.3 S6).
39. Storey R, Walker RR. 1999. Citrus and salinity. *Scientia Horticulturae* 78: 39-81.
40. Swingle W, Reece P. 1967. The botany of Citrus and its wild relatives. In: Reuther W, Webber HJ, Batchelor LD (eds) *The citrus industry. The botany of Citrus and its wild relatives*. Berkeley CA: University of California 1: 190-430.

41. Tanaka T. 1961. Citrologia: semi-centennial commemoration papers on citrus studies. Citrologia Supporting Foundation: Osaka, Japan, 114.
42. Tanaka T. 1977. Fundamental discussion of Citrus classification. Stud Citrología 14:1–6
43. Tudela D, Primo-Millo E. 1992. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid transported from roots to shoots promotes leaf abscission in Cleopatra mandarin (*Citrus reshni* Hort. ex Tan.) seedlings rehydrated after water stress. Plant Physiology 100: 131-137.
44. Universidad de California, Riverside. 2017a. Citrus Variety Collecction. *Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse. <http://www.citrusvariety.ucr.edu/citrus/CRC2485>.
45. Universidad de California, Riverside. 2017b. Citrus Variety Collecction. Yuma Ponderosa lemon pummelo hybrid. http://www.citrusvariety.ucr.edu/citrus/yuma_ponderosa.html
46. UPOV. 2006. INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS. DRAFT. Avocado (*Persea americana* Mill). Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Enlarged Editorial Committee, Geneva, Switzerland. 34 p.
47. Vásquez Amariles, H. D. 2013. Evaluación de *Poncirus trifoliata* var. monstruosa Flying Dragon como portainjerto enanizante para naranja y mandarina comparado con otros patrones. Tesis para optar el grado de Magister en Ciencias Agrarias con Énfasis en Frutales. Universidad Nacional de Colombia.
48. Vidal Izquierdo, E. (2010). Epidemiología de Plum pox virus y Citrus tristeza virus en bloques de plantas de vivero. Métodos de control [Tesis doctoral no publicada]. Universitat Politècnica de Valencia. doi:10.4995/Thesis/10251/9314.
49. Yakushiji H, Morinaga K, Nonami H. 1998. Sugar accumulation and partitioning in Satsuma mandarin tree tissues and fruit in response to drought stress. Journal of the American Society for Horticultural Science 123: 719-726.

ANEXOS

Anexo 01: Descriptores adaptados del IPGRI

Descriptores adaptados de: Descriptores para los cítricos. Citrus spp. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia (IPGRI, 2000).

Las variables caracterizadas fueron:

Descriptor de la planta.

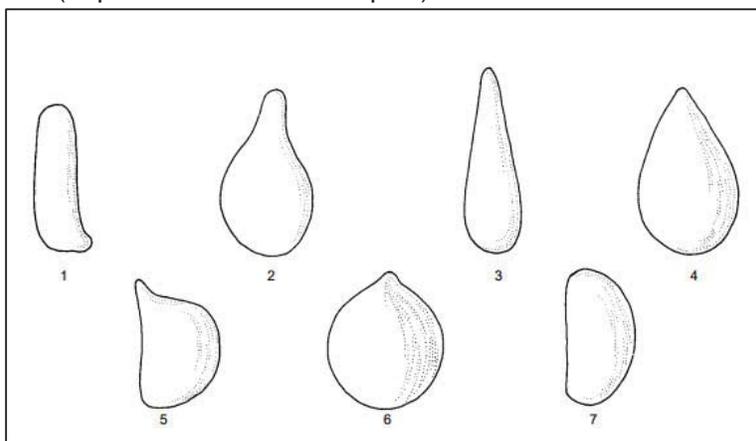
1. De la semilla:

Se realizó en semillas plenamente desarrolladas; de las que se determinó las siguientes características como:

1.1. Forma de la semilla

Se observó 10 semillas por variedad, los que fueron elegidas al azar, se determinó cada una de ellas por variedad; teniendo como parámetros de evaluación las siguientes características:

1. Fusiforme
2. Claviforme
3. Cuneiforme
4. Ovoide
5. Semideltoide
6. Esferoide
7. Semiesferoide
- Otra (especificar en el descriptor)



1.2. Superficie de la semilla

Se observó en 10 semillas frescas de las dieciséis variedades, elegidas al azar. Donde se determinó como parámetro de evaluación las siguientes características.

- Lisa
- Rugosa
- Velloso
- Otra (especificar en el descriptor).

1.3. Color de la semilla

Se determinó en 10 semillas frescas por variedad elegidas al azar. Observando visualmente la cobertura del color de la semilla, con la ayuda de la CARTA MUNSELL/ tejidos vegetales; en los que se determinó como parámetro de evaluación colores como:

- Blanco
- Crema
- Amarillento
- Marrón
- Otro (especificar en el descriptor).

2. Del tallo:

Todas las observaciones se realizaron en plantas de la misma edad antes de ser injertadas.

2.1. Superficie del tallo

Con la ayuda del tacto se describió la superficie del tallo de las plantas de la siguiente manera:

- Lisa
- Estriada
- Rugosa
- Escabrosa

3. De la espina

3.1. Densidad de espinas en plántula

Se determinó por conteo a cada planta observada y se registró en datos cuantitativos como número de espinas considerando las siguientes características:

- Ausente
- Baja
- Media
- Alta

3.2. Longitud de las espinas en plántula (no en retoños)

Se tomó en promedio de 03 espinas/planta/variedad; en la axila de la hoja y con la ayuda de una cinta métrica o regla se realizó la medida exacta tomando los siguientes parámetros:

- 5 mm
- 6 - 15 mm
- 16 - 40 mm
- >40 mm

3.3. Forma de la espina

Se tomó las siguientes descripciones según la forma de la espina por variedad de patrón.

- Curva
- Derecha

3.4. Color de la punta del vástago

Se determinó utilizando los colores de la TABLA MUNSELL/ tejidos vegetales (Anexo 04), donde se tomó parámetros como.

- Verde
- Púrpura
- Otro (especificar en el descriptor)

3.5. Superficie de la punta del vástago

Se comprobó la superficie según al tacto y se determinó los siguientes parámetros.

- Glabra
- Media
- Pubescente

4. De la Hoja

Se utilizó 20 plantas escogidas al azar, de las cuales se obtuvo 03 hojas/plantas maduras de la parte media de la plántula.

4.1. División de la hoja.

Al momento de la observación visual se determinó la división de las hojas, y se tomó parámetros como.

- Simple
- Bifoliada
- Trifoliada
- Pentafoliada
- Otro (p. ej. mezcla de simple, Bifoliada y trifoliada, especificar en el descriptor)

4.2. Intensidad del color verde de la lámina de la hoja.

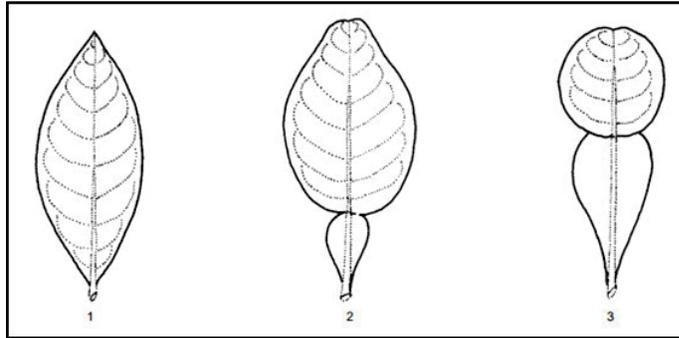
Se observó en hojas plenamente desarrolladas, determinando su color mediante la TABLA MUNSELL/ tejidos vegetales (Anexo 04), teniendo parámetros como.

- Clara
- Media (verde)
- Oscura
- Otros según descriptor

4.3. Inserción de la lámina foliar

Se midió la longitud del peciolo con relación a la longitud de la lámina foliar promedio 10 hojas/variedad, determinando.

1. Sésil (ausencia de peciolo)
2. Brevipetiolada (petiolo más corto que la lámina foliar)
3. Longipetiolada (petiolo más largo que la lámina foliar)



4.4. Longitud de la lámina foliar (mm)

Se midió desde la base del peciolo hasta la punta de la lámina. Promedio de 10 hojas, plenamente desarrolladas tomadas de cinco plantas diferentes antes de ser injertadas utilizando una regla.

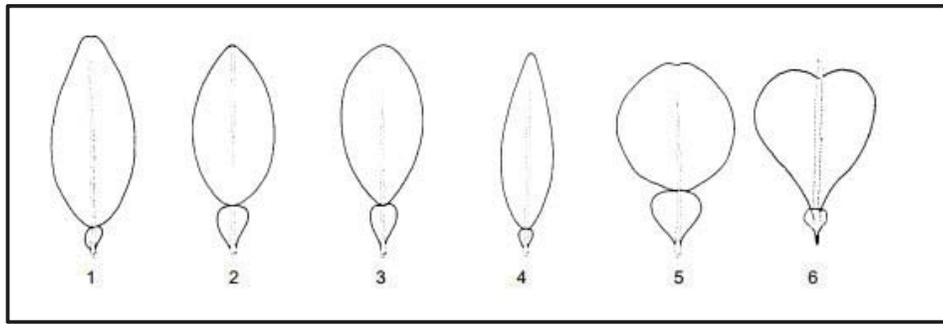
4.5. Ancho de la lámina foliar (mm)

Utilizando una regla, se midió en su parte más ancha. Se registró el promedio de 10 hojas plenamente desarrolladas tomadas de tres plantas diferentes antes de ser injertadas.

4.6. Forma de la lámina foliar

Para determinar la forma de la lámina foliar se tomó en cuenta las siguientes características.

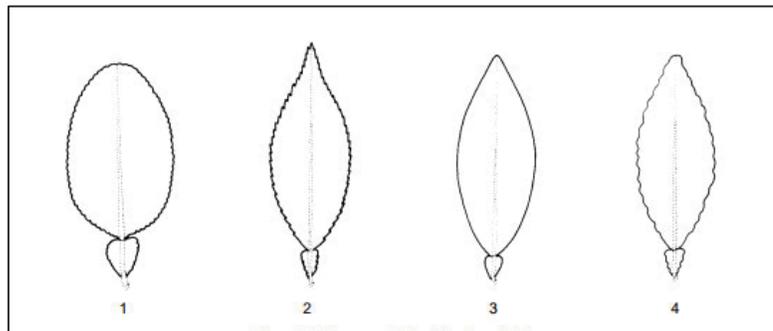
1. Elíptica
2. Oval
3. Oboval
4. Lanceolada
5. Orbicular
6. Obcordiforme
- Otro (especificar en el descriptor).



4.7. Margen de la lámina foliar

Se observó y se identificó según las figuras.

1. Crenado
2. Dentado
3. Entero
4. Ondulado
- Otro (especificar en el descriptor)



4.8. Ápice de la hoja

Se registró la forma del ápice de la hoja considerando las siguientes formas:

1. Atenuado
2. Acuminado
3. Agudo
4. Obtuso
5. Redondeado
6. Emarginado
- Otro (especificar en el descriptor).

4.9. Ausencia/presencia de alas en el peciolo

Se determinó en 10 hojas maduras obtenidas de la parte media de tres plantas al azar, teniendo parámetros como:

- Ausente
- Presente

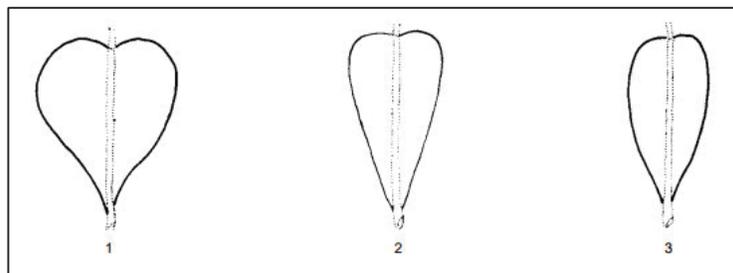
4.10. Ancho del ala del peciolo

Se determinó la medida en 10 hojas plenamente desarrolladas obtenidas al azar de la parte central de las plántulas antes del injertado, y con la ayuda de una regla se tomó los siguientes parámetros:

- Angosta
- Media
- Ancha

4.11. Forma del ala del peciolo

1. Obcordiforme
 2. Obdeltada
 3. Oboval
 4. Lineal (sin ilustrar)
- 99 Otro (especificar en el descriptor)



Anexo 02: Certificado de producción orgánica de las semillas

9

CERTIFICATE

CERTIFICATE No: C017436NOP-01.2012
REGISTRATION No: CU 017436

Field of attention:
Organic production methods
USDA-NOP

Issued to:
AGROEXPORT TOPARA S.A.C.
CHINCHA, PERU
Project in: PERU

Standard:
The National Organic Programme of the United States Department of Agriculture and/or Control Union Certifications (CU) Inspection Regulations

Place and date of issue: Lima, 29 May 2012

Control Union Certifications declares to have inspected the unit(s), and/or product(s) of the above mentioned client, and have found them in accordance with the standards mentioned above.

This certificate covers the unit(s), and/or product(s) as mentioned in the authenticated annex of this certificate.

This certificate is in force until further notice, provided that the above-mentioned client continues meeting the conditions as laid down in the client contract with Control Union Certifications. Based on the annual inspections that Control Union Certifications performs, this certificate is updated and kept into force.

Date of certification:
09 September 2003



Declared by:

On behalf of the Managing Director

Mr. A. Rodríguez Asuaje

Certifier
Control Union Certifications
Meerweelaaan 4-6
8011 BZ ZWOLLE
The Netherlands
<http://www.controlunion.com>
tel.: +31(0)38-4260100

CONTROL UNION CERTIFICATIONS



Annex to CERTIFICATE No: C017436NOP-01.2012
REGISTRATION No: CU 017436
Organic production methods
USDA-NOP

Individual farmers

Unit no.	Name of unit	Unit ref.	Organic ** ha	In conversion *** ha	Products
PRD 006888	Topara Fruit Tree Nursery (Vivero Topara) - Klaus Bederski	F-02	10.00	0.00	Passion fruit Limes Tangerines - Fresh Pecans - Inshell Mahan Pecans - Inshell Stuart Lucuma - Fresh Olives - Fresh Cherimoyas - Fresh Peaches - Fresh Pears - Fresh Mandarines - Fresh Oranges - Fresh Lemons - Fresh Nectarines - Fresh Budwoods - Mangifera species Seeds and Budwoods - Citrus species Seeds and Budwoods - Persea species Seeds and Budwoods - Olea species Cuttings (Rooted) - Punica species Seeds, Budwoods and Cuttings - Ficus species Seeds and Budwoods - Eriobotrya species Seeds and Budwoods - Carya species Seeds and Budwoods - Prunus species Budwoods - Pyrus species Seeds and Budwoods - Pouteria species Seeds and Budwoods - Annona species Cuttings - Quince species Avocados - Fresh Grapefruits - Fresh Lemongrass - Fresh Apples - Fresh Tangelos - Fresh Mangos - Fresh Fruit Trees Grafted - and Rootstock Seedlings Jathropa Seeds
PRD 006889	Fundo Huaquina	F-03	53.77	0.00	Passion fruit Alfalfa Dill seeds Aji Rocoto - Fresh Lima Beans - Fresh Dillweed - Fresh Bay Leaves - Fresh Black Mint (Huacatay) - Fresh Yarrow - Fresh Nettles - Fresh Crotalaria Itchy Bean (Mucuna) Aji Amarillo Chile Pepper - Fresh Aji Limo Chile Pepper - Fresh Aji Pipi de Mono Chile Pepper - Fresh Native Tobacco - Fresh Pecans - Inshell Mahan Pecans - Shelled Stuart Halves / Pieces Aji Panca Chile Pepper - Fresh Aji Cereza Chile Pepper - Fresh Spiny Holdback (Tara) Seeds Lucuma - Fresh Pecans - Shelled Mahan Halves / Pieces Oregano - Fresh Lemon balm - Fresh Peppermint - Fresh Fennel - Fresh Spearmint - Fresh Giant Lima Bean (Pallar Gentil) Milk Thistle - Fresh Lima Bean Seeds Purple Corn - Fresh Hibiscus Flower - Fresh Golden Passion Fruits (Granadilla) - Fresh Avocados - Fresh Chives - Fresh Rosemary - Fresh Thyme - Fresh Lemongrass - Fresh Pumpkins - Fresh Basil - Fresh Purple Corn Seeds Beans - Colored - Fresh Corn - Fresh Jathropa Seeds Maracuya Cachina (alcoholic fermented beverage) Sweet potatoes - fresh Yuca - fresh Alfalfa Lima Beans - Fresh Dillweed - Fresh Bay Leaves - Fresh Black Mint (Huacatay) - Fresh Yarrow - Fresh Nettles - Fresh Crotalaria Itchy Bean (Mucuna) Native Tobacco - Fresh Pecans - Inshell Stuart Pecans - Shelled Stuart Halves / Pieces Lucuma - Fresh Oregano - Fresh Lemon balm - Fresh Peppermint - Fresh Fennel - Fresh Spearmint - Fresh Giant Lima Bean (Pallar Gentil) Milk Thistle - Fresh Purple Corn - Fresh Hibiscus Flower - Fresh Avocados - Fresh Chives - Fresh Rosemary - Fresh Thyme - Fresh Lemongrass - Fresh Pumpkins - Fresh Basil - Fresh Purple Corn Seeds Beans - Colored - Fresh Corn - Fresh Jathropa Seeds Sweet potatoes - fresh
PRD 006890	Fundo El Lucumo	F-04	8.00	0.00	
			71.77	0.00	

This certificate, referred to in the licensee contract as scope certificate, covers the following PROCESSING UNIT(S) and PROCESSES, which meet(s) the criteria of paragraph 205.270 through paragraph 205.272 and all other applicable requirements of part 205 of the National Organic Programme, including the amending regulations:

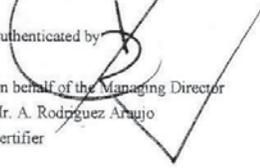
Annex to CERTIFICATE No: C017436NOP-01.2012
REGISTRATION No: CU 017436
Organic production methods
USDA-NOP

Processing units

Unit no.	Name of unit	Unit ref.	Address	Processes
PRC 004872	KLAUS BEDERSKI LEHMANN	D-01	FUNDO HUAQUINA - QUEBRADA TOPARA KM 22, DISTRITO GROCIO PRADO CHINCHA, ICA PERU	administration, classification, cleaning, cracking, drying, export, labelling, packing, selection, shelling
PRC 001882	AGROEXPORT TOPARA S.A.C.	D-02	FUNDO HUAQUINA - QUEBRADA TOPARA KM. 22, DISTRITO GROCIO PRADO CHINCHA, ICA PERU	administration, classification, cleaning, cracking, drying, export, milling, packing, sales, selection, shelling
PRC 017877	R.A.M INDUSTRIES	D-06	AV. COLONIAL 1050 CALLAO, LIMA PERU	cleaning, labelling, packing, pasteurisation, selection, storage, washing
PRC 018902	FUNDO EL LUCUMO S.A.C.	D-07	FUNDO EL LUCUMO - QUEBRADA TOPARA KM. 23, DISTRITO GROCIO PRADO CHINCHA, ICA PERU	administration, sales

This certificate including the annex remains property of Control Union Certifications and can be withdrawn in case of terminations as mentioned in the licensee contract, or in case changes or deviations of the above mentioned data occur. The licensee is obliged to inform Control Union Certifications immediately of any changes in the above mentioned data. Only an original and signed certificate is valid.

Date of certification:
09 Sep 2003
Place and date of issue:
Lima, 29 May 2012

Authenticated by

 On behalf of the Managing Director
 Mr. A. Rodriguez Araujo
 Certifier

This certificate cannot be used as guarantee certificate for delivered goods!

9

CERTIFICATE

CERTIFICATE No: C017436EU-01.2012
REGISTRATION No: CU 017436

Field of attention:
Organic production methods
Organic EU

Issued to:
AGROEXPORT TOPARA S.A.C.
CHINCHA, PERU
Project in: PERU

Standard:
Regulation (EC) No 834/2007 and Regulation (EC) No 889/2008 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs, including the amending regulations, and Control Union Certifications (CU) Inspection Regulations.

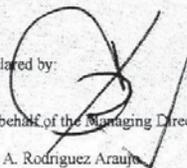
Valid until: 16 June 2013

Control Union Certifications declares to have inspected the unit(s), and/or product(s) of the above mentioned client, and have found them in accordance with the standards mentioned above.

This certificate covers the unit(s), and/or product(s) as mentioned in the authenticated annex of this certificate. This document has been issued on the basis of Article 29(1) of Regulation (EC) No 834/2007 and of Regulation (EC) No 889/2008. The declared operator has submitted his activities under control, and meets the requirements laid down in the named Regulations. This certificate is in force until further notice, provided that the above-mentioned client continues meeting the conditions as laid down in the client contract with Control Union Certifications. Based on the annual inspections that Control Union Certifications performs, this certificate is updated and kept into force.

Date of certification:
24 May 2012
Last date of inspection: 17 February 2012
Place and date of issue:
Lima, 29 May 2012



Declared by:

On behalf of the Managing Director
Mr. A. Rodriguez Araujo



Certifier
Control Union Certifications
Meeuwenlaan 4-6
8011 BZ ZWOLLE
The Netherlands
<http://www.controlunion.com>
tel.: +31(0)38-4260100



Annex to CERTIFICATE No: C017436EU-01.2012
REGISTRATION No: CU 017436
Organic production methods
Organic EU

Individual farmers

Unit no.	Name of unit	Unit ref.	Organic ** ha	In conversion *** ha	Products
PRD 006888	Topara Fruit Tree Nursery (Vivero Topara) - Klaus Bederski	F-02	10.00	0.00	Passion fruit Limes Tangerines - Fresh Pecans - Inshell Mahan Pecans - Inshell Stuart Lucuma - Fresh Olives - Fresh Cherimoyas - Fresh Peaches - Fresh Pears - Fresh Mandarines - Fresh Oranges - Fresh Lemons - Fresh Nectarines - Fresh Budwoods - Mangifera species Seeds and Budwoods - Citrus species Seeds and Budwoods - Persea species Seeds and Budwoods - Olea species Cuttings (Rooted) - Punica species Seeds, Budwoods and Cuttings - Ficus species Seeds and Budwoods - Eriobotrya species Seeds and Budwoods - Carya species Seeds and Budwoods - Prunus species Budwoods - Pyrus species Seeds and Budwoods - Pouteria species Seeds and Budwoods - Annona species Cuttings - Quince species Avocados - Fresh Grapefruits - Fresh Lemongrass - Fresh Apples - Fresh Tangelos - Fresh Mangos - Fresh Fruit Trees Grafted - and Rootstock Seedlings Jathropa Seeds
PRD 006889	Fundo Huaquina	F-03	53.77	0.00	Passion fruit Alfalfa Dill seeds Aji Rocoto - Fresh Lima Beans - Fresh Dillweed - Fresh Bay Leaves - Fresh Black Mint (Huacatay) - Fresh Yarrow - Fresh Nettles - Fresh Crotalaria Itchy Bean (Mucuna) Aji Amarillo Chile Pepper - Fresh Aji Limo Chile Pepper - Fresh Aji Pipi de Mono Chile Pepper - Fresh Native Tobacco - Fresh Pecans - Inshell Mahan Pecans - Shelled Stuart Halves / Pieces Aji Panca Chile Pepper - Fresh Aji Cereza Chile Pepper - Fresh Spiny Holdback (Tara) Seeds Lucuma - Fresh Pecans - Shelled Mahan Halves / Pieces Oregano - Fresh Lemon balm - Fresh Peppermint - Fresh Fennel - Fresh Spearmint - Fresh Giant Lima Bean (Pallar Gentil) Milk Thistle - Fresh Lima Bean Seeds Purple Corn - Fresh Hibiscus Flower - Fresh Golden Passion Fruits (Granadilla) - Fresh Avocados - Fresh Chives - Fresh Rosemary - Fresh Thyme - Fresh Lemongrass - Fresh Pumpkins - Fresh Basil - Fresh Purple Corn Seeds Beans - Colored - Fresh Corn - Fresh Jathropa Seeds Maracuya Cachina (alcoholic fermented beverage) Sweet potatoes - fresh Yuca - fresh
PRD 006890	Fundo El Lucumo	F-04	8.00	0.00	Alfalfa Lima Beans - Fresh Dillweed - Fresh Bay Leaves - Fresh Black Mint (Huacatay) - Fresh Yarrow - Fresh Nettles - Fresh Crotalaria Itchy Bean (Mucuna) Native Tobacco - Fresh Pecans - Inshell Stuart Pecans - Shelled Stuart Halves / Pieces Lucuma - Fresh Oregano - Fresh Lemon balm - Fresh Peppermint - Fresh Fennel - Fresh Spearmint - Fresh Giant Lima Bean (Pallar Gentil) Milk Thistle - Fresh Purple Corn - Fresh Hibiscus Flower - Fresh Avocados - Fresh Chives - Fresh Rosemary - Fresh Thyme - Fresh Lemongrass - Fresh Pumpkins - Fresh Basil - Fresh Purple Corn Seeds Beans - Colored - Fresh Corn - Fresh Jathropa Seeds Sweet potatoes - fresh
			71.77	0.00	

This certificate, referred to in the licensee contract as scope certificate, covers the following PROCESSING UNIT(S) and PROCESSES, which meet(s) the criteria of the Regulation (EEC) No. 834/2007 and 889/2008 including the amending regulations,

which are applicable to the below indicated product category:



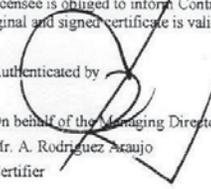
Annex to CERTIFICATE No: C017436EU-01.2012
REGISTRATION No: CU 017436
Organic production methods
Organic EU

Processing units

Unit no.	Name of unit	Unit ref.	Address	Processes
PRC 004872	KLAUS BEDERSKI LEHMANN	D-01	FUNDO HUAQUINA - QUEBRADA TOPARA KM 22, DISTRITO GROCIO PRADO CHINCHA, ICA PERU	administration, classification, cleaning, cracking, drying, export, labelling, packing, selection, shelling
PRC 001882	AGROEXPORT TOPARA S.A.C.	D-02	FUNDO HUAQUINA - QUEBRADA TOPARA KM. 22, DISTRITO GROCIO PRADO CHINCHA, ICA PERU	administration, classification, cleaning, cracking, drying, export, milling, packing, sales, selection, shelling
PRC 017877	R.A.M INDUSTRIES	D-06	AV. COLONIAL 1050 CALLAO, LIMA PERU	cleaning, labelling, packing, pasteurisation, selection, storage, washing
PRC 018902	FUNDO EL LUCUMO S.A.C.	D-07	FUNDO EL LUCUMO - QUEBRADA TOPARA KM. 23, DISTRITO GROCIO PRADO CHINCHA, ICA PERU	administration, sales

This certificate including the annex remains property of Control Union Certifications and can be withdrawn in case of terminations as mentioned in the licensee contract, or in case changes or deviations of the above mentioned data occur. The licensee is obliged to inform Control Union Certifications immediately of any changes in the above mentioned data. Only an original and signed certificate is valid.

Date of certification:
24 May 2012
Place and date of issue:
Lima, 29 May 2012

Authenticated by

On behalf of the Managing Director
Mr. A. Rodriguez Araujo
Certifier

This certificate cannot be used as guarantee certificate for delivered goods!

Anexo 03: Análisis de caracterización completa de sustrato



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

Solicitante : KATTY CALVO GALIANO
 Departamento : CUSCO
 Distrito : SANTA ANA
 Referencia : H.R. 47803-0118C-14

Provincia : LA CONVENCION
 Predio :
 Fecha : 05/12/14

Bolt.: 11635

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico		Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Cationes Bases	% Sat. De Bases			
								Arena %	Limo %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺			Al ³⁺ + H ⁺		
19750		6.73	2.73	1.00	4.22	13.6	295	54	28	18	Fr.A.	18.72	13.70	3.30	0.25	0.11	0.00	17.36	17.36	93

A = Arena ; A.Fr. = Arena Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Dr. Sedy Garcia Bendeza
 Jefe del Laboratorio

Anexo 04: Carta de color Munsell para vegetales



Tabla color **2.5 R**



Tabla de color: **5R**



Tabla de color: **10R**



Tabla de color: **2.5YR**



Tabla de color: **5YR**



Tabla de color: **7.5YR**

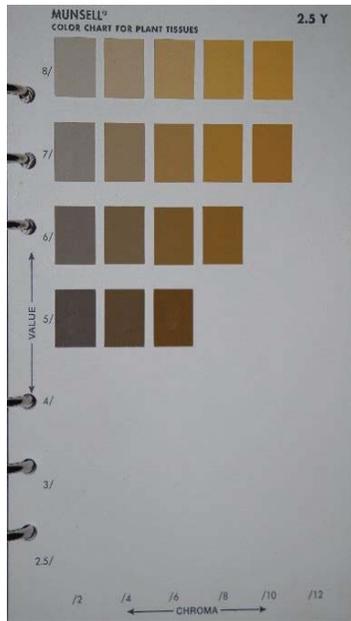


Tabla de color: **2.5Y**

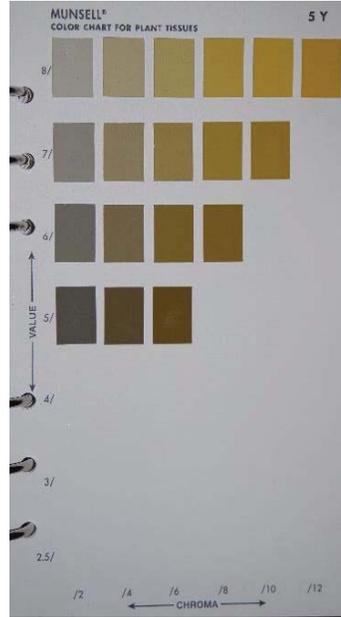


Tabla de color: **5Y**



Tabla de color: **2.5GY**

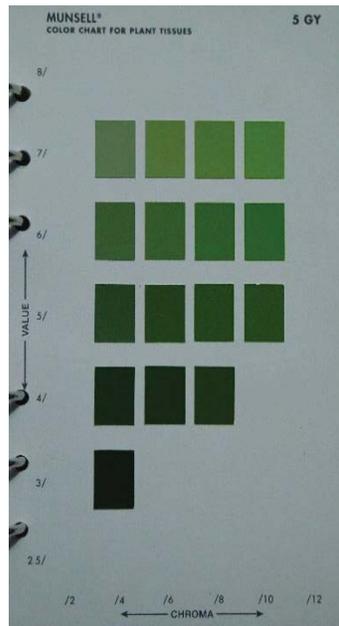


Tabla de color: **5GY**

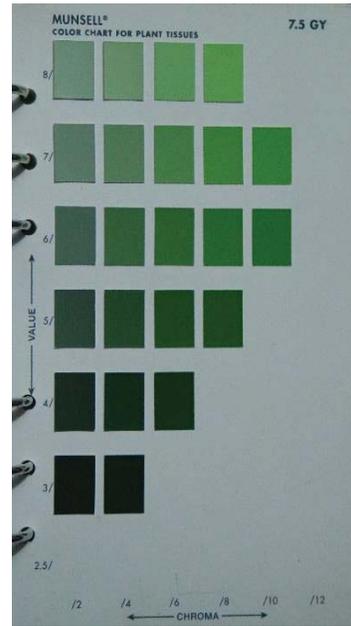


Tabla de color: **7.5GY**

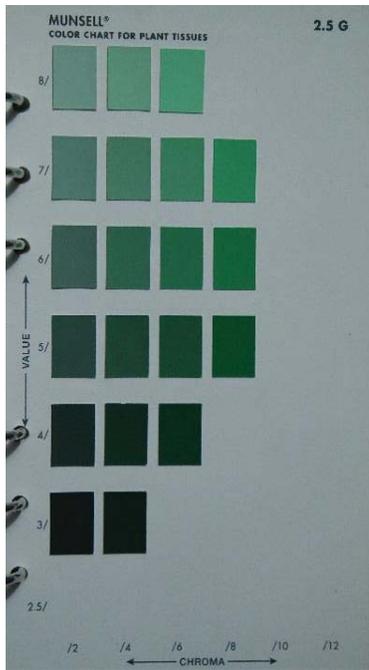


Tabla de color: **2.5G**

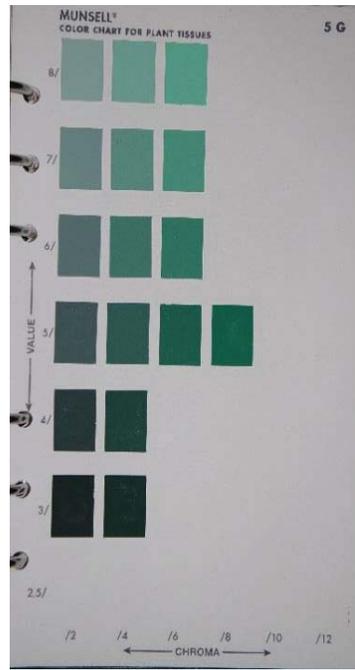


Tabla de color: **5G**

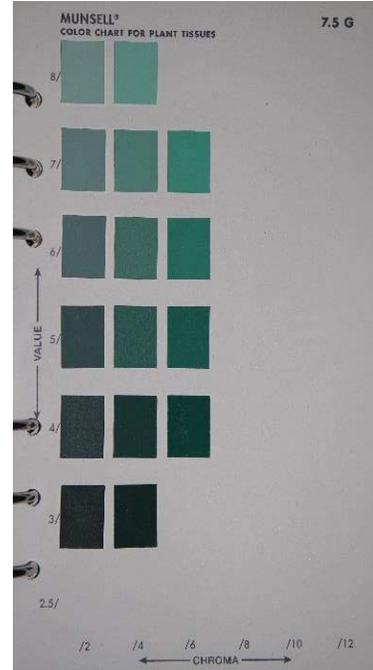


Tabla de color: **7.5G**

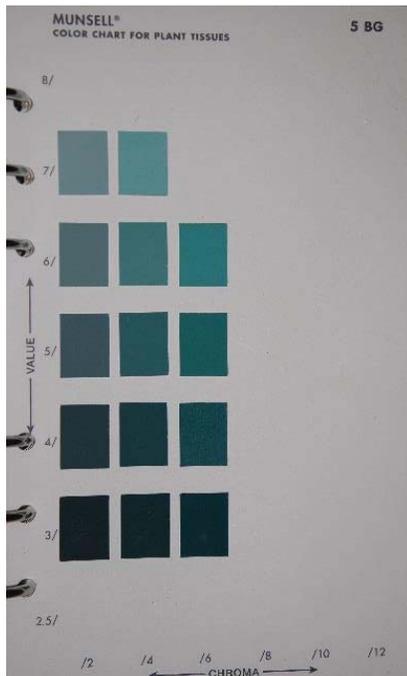


Tabla de color: **5BY**

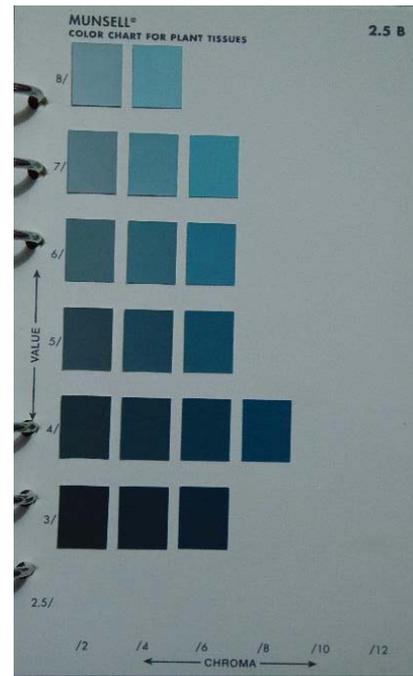


Tabla de color: **2.5B**



Tabla de color: **5RP**

Anexo 05: Datos completos de las características cuantitativas de cada uno de los portainjertos a los 120 y 240 días después de la siembra (dds)

A los 120 dds.

HRS-942										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	Nº DE ESPINAS
P-1	27.12	2.9	1.3	8	3.5	14	10.33	2.00	5	11
P-2	14.42	3.4	1.45	9	3.6	12	9.5	2.00	6	13
P-3	17.72	3	1.5	7	3	14	11.8	2.5	6	10
P-4	15.62	2.9	1.1	7	3	13	11.5	2.2	4	11
P-5	17.52	2.85	1.7	6	2.8	9	8.8	2.2	6	13
P-6	17.72	3	1.3	8	2.5	12	13.7	2	6	15
P-7	16.62	2.7	1.25	8	3	14	11	2.8	6	11
P-8	15.92	2.9	1.3	7	3	16	13	2.5	5	10
P-9	15.82	2.79	1.35	8	3.1	19	14	2.5	5	11
P-10	14.22	2.6	1.1	7	2.5	14	8	2.3	6	13
PROMEDIO	17.27	2.904	1.335	7.5	3	13.7	11.163	2.3	5.5	11.8
MAXIMO	27.12	3.4	1.7	9	3.6	19	14	2.8	6	15
MINIMO	14.22	2.6	1.1	6	2.5	9	8	2	4	10
DESVIACION ESTÁNDAR	3.68156	0.21459	0.18112	0.84984	0.35901	2.62679	2.03997	0.2708	0.70711	1.61933

A los 240 dds.

HRS-942									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	DENSIDAD
P-1	4.7	1.5	19	2.8	34	70	5.50	15	40
P-2	4.8	1.5	18	3	41	56.3	5.00	18	50
P-3	4.4	1.5	16	3.2	33	58	5.3	19	55
P-4	4.2	1.5	15	2.9	36	48.2	5	19	35
P-5	3.7	1.2	14	2.5	36	55	6	12	46
P-6	4.4	1.4	16	3.1	41	59	6.8	14	36
P-7	4.7	1.3	17	2.8	29	57.3	5.5	11	36
P-8	3.9	1.3	13	3	35	69.5	5.5	15	36
P-9	4.5	1.6	15	2.8	28	62	5.7	12	30
P-10	4.9	1.6	18	3	37	61.6	6.2	19	43
PROMEDIO	4.42	1.44	16.1	2.91	35	59.69	5.65	15.4	40.7
MAXIMO	4.9	1.6	19	3.2	41	70	6.8	19	55
MINIMO	3.7	1.2	13	2.5	28	48.2	5	11	30
DESVIACION ESTÁNDAR	0.39101	0.13498	1.91195	0.19692	4.32049	6.54954	0.55627	3.16929	7.73232

A los 120 dds.

SUNCHUSHA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	DENSIDAD
P-1	13.28	4.3	1.9	3.5	1.8	8	9	2.5	0	0
P-2	11.78	4.2	2.08	4.5	2	13	9	2.5	0	0
P-3	12.26	4.4	1.9	5	2.1	12	9.2	2	0	0
P-4	13.18	4	1.8	5	2.1	15	11.8	2.5	0	0
P-5	11.3	3.32	1.5	5	1.8	12	10.7	2.5	0	0
P-6	12.68	3.9	1.69	4	2	10	9.2	2.5	0	0
P-7	11.92	3.8	1.9	6	2	12	6.2	2	0	0
P-8	12.32	3.95	1.8	6	2	10	7.3	2.4	0	0
P-9	12.53	4.4	1.9	5	2	10	8.8	2.2	0	0
P-10	16.23	3.8	1.6	5	1.8	7	5.5	2.3	0	0
PROMEDIO	12.748	4.007	1.807	4.9	1.96	10.9	8.67	2.34	0	0
MAXIMO	16.23	4.4	2.08	6	2.1	15	11.8	2.5	0	0
MINIMO	11.3	3.32	1.5	3.5	1.8	7	5.5	2	0	0
DESVIACION ESTÁNDAR	1.36572	0.33407	0.16997	0.7746	0.11738	2.37814	1.90733	0.20656	0	0

A los 240 dds.

SUNCHUSHA										
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA		DENSIDAD
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)		
P-1	5.6	3.7	9	2.2	39	62	5.9	27	34	
P-2	6.7	3.3	14	3	43	63.5	6.2	16	21	
P-3	7	3.6	14	3	43	52	4.9	8	14	
P-4	8.1	3.9	15	3	46	48.3	7	15	9	
P-5	7.5	3.5	13.5	3	46	66	6.9	22	15	
P-6	7.1	3.4	14	2.2	45	59.5	5.8	13.5	10	
P-7	8	4	15	3.1	50	53	5.6	21	38	
P-8	6.7	3.2	15	2.5	36	46.5	5.4	8	10	
P-9	7.9	3.4	14	2.6	55	57.6	5.5	17	25	
P-10	5.4	2.7	13	2.1	52	57	6.5	25	24	
PROMEDIO	7	3.47	13.65	2.67	45.5	56.54	5.97	17.25	20	
MAXIMO	8.1	4	15	3.1	55	66	7	27	38	
MINIMO	5.4	2.7	9	2.1	36	46.5	4.9	8	9	
DESVIACION ESTÁNDAR	0.94163	0.371334	1.764621	0.397352	5.759051	6.495161	0.676675	6.528782	10.24153	

A los 120 dds.

SWINGLE CITRUMELO 4577										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	Nº DE ESPINAS
P-1	21.46	4.3	1.6	12	4	12	9.5	2.9	5	7
P-2	21.44	4.7	1.9	11	3.9	10	9.5	3.2	6	11
P-3	20.89	5.4	2.33	13.5	4.5	11	12.2	3.5	6	14
P-4	21.83	5.1	2.4	14	4.3	8	8.2	3.1	5.5	10
P-5	20.45	5.1	2.2	12.5	3.8	9	8.5	3.00	7	13
P-6	22.23	5.1	1.9	10	3	9	8.5	3	5	9
P-7	20.15	5.05	2.15	11	3	9	6	2.50	6.5	10
P-8	19.8	4.8	1.8	9	3	12	7.5	3	4	9
P-9	22.5	4.3	1.8	12	3.5	8	5.6	2.5	5	15
P-10	21.46	3.9	1.7	14	3.9	10	7	2.5	5	13
PROMEDIO	21.221	4.775	1.978	11.9	3.69	9.8	8.25	2.92	5.5	11.1
MAXIMO	22.5	5.4	2.4	14	4.5	12	12.2	3.5	7	15
MINIMO	19.8	3.9	1.6	9	3	8	5.6	2.5	4	7
DESVIACION ESTÁNDAR	0.88552	0.47214	0.27418	1.67995	0.54661	1.47573	1.91674	0.33267	0.88192	2.55821

A los 240 dds.

SWINGLE CITRUMELO 4577										
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA		
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	Nº DE ESPINAS	
P-1	6.3	2.8	21	5	35	45	6.7	12	20	
P-2	5.7	2.4	22	3.2	26	56.3	7.6	13	18	
P-3	5.6	2.1	20	7	26	48.5	7.5	10	20	
P-4	5	2.2	20	5.1	30	50	7	10	31	
P-5	5.8	2.2	20	4	29	45	8.30	8	34	
P-6	5.3	2.2	22	4	33	48.2	7.20	10	42	
P-7	4.1	1.6	18	4	32	64.7	7.7	16	27	
P-8	6	2.7	18	5	32	35.5	7.5	13	35	
P-9	5.6	2.4	20	4	34	51	7.8	14	32	
P-10	7	3.8	18	4	33	48.7	7	15	26	
PROMEDIO	5.64	2.44	19.9	4.53	31	49.29	7.43	12.1	28.5	
MAXIMO	7	3.8	22	7	35	64.7	8.3	16	42	
MINIMO	4.1	1.6	18	3.2	26	35.5	6.7	8	18	
DESVIACION ESTANDR	0.77057	0.581569	1.523884	1.056251	3.162278	7.595093	0.466786	2.558211	7.720823	

A los 120 dds.

CITRANGE CARRIZO										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	Nº DE ESPINAS
P-1	25.24	3.1	1.5	11	3.9	12	9.5	2.9	9.5	9
P-2	22.6	3.7	1.8	1.5	4	10	9.5	3.2	5.5	6
P-3	25.4	3.33	1.8	12.5	4.9	11	12.2	3.5	6	6
P-4	24.61	2.6	1.4	11	4.2	8	8.2	3.1	7	7
P-5	23.6	3.2	2.1	12.5	4	9	8.5	3.00	8	7
P-6	23.53	3	1.6	11	5	9	8.5	3	7	9
P-7	23.12	3.1	1.56	8	3.2	9	6	2.50	7	8
P-8	24.73	2.9	1.4	9	4	12	7.5	3	9	6
P-9	28.96	2.79	1.51	11	3.8	8	5.6	2.5	8	9
P-10	26.88	2.4	1.1	12	3	10	7	2.5	7.5	8
PROMEDIO	24.867	3.012	1.577	9.95	4	9.8	8.25	2.92	7.45	7.5
MAXIMO	28.96	3.7	2.1	12.5	5	12	12.2	3.5	9.5	9
MINIMO	22.6	2.4	1.1	1.5	3	8	5.6	2.5	5.5	6
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	1.91186	0.36992	0.27374	3.2952	0.62716	1.47573	1.91674	0.33267	1.23491	1.2693

A los 240 dds.

CITRANGE CARRIZO									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	Nº DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	Nº DE ESPINAS
P-1	4.5	2.2	18	5	37	55.5	6.30	12	27
P-2	4.4	2.5	13	5.3	37	55	6.30	13	36
P-3	4.2	2.1	20	5	42	59.6	7.5	15	37
P-4	4	2	10	2.8	36	55.2	6.9	19	41
P-5	4.8	2.5	14	5	36	50	6.7	10	21
P-6	4.7	2.3	18	4.2	33	62.5	7.8	12	45
P-7	4.3	2	19	6	30	66	7.5	12	43
P-8	3.4	1.7	17	5	25	59	7.5	10	44
P-9	4	1.8	21	5	42	62	7.5	19	40
P-10	3.7	2	18	5.8	42	79	7.5	11	33
PROMEDIO	4.2	2.11	16.8	4.91	36	60.38	7.15	13.3	36.7
MAXIMO	4.8	2.5	21	6	42	79	7.8	19	45
MINIMO	3.4	1.7	10	2.8	25	50	6.3	10	21
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	0.437163	0.268535	3.425395	0.890006	5.537749	7.994832	0.552268	3.335	7.789594

A los 120 dds.

MANDARINA CLEOPATRA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	6.91	3.9	2	5	2	9	10	1.9	2	4
P-2	6.71	4.35	2.2	4.5	2	11	12	2.5	25	4
P-3	6.48	3.5	2	5	2	9	8.8	2.5	3	6
P-4	6.47	4.1	2	5	2	10	9.3	2.5	2	5
P-5	6.47	4.35	2.3	5	2.1	8	8.3	2.5	3	5
P-6	6.75	3.5	1.8	4.5	2	10	9	2.5	3	9
P-7	6.67	4.15	2.2	6	1.9	9	8.7	2.5	2	4
P-8	6.72	3.6	2.4	6	2.5	9	8.6	2.5	1.5	7
P-9	6.43	4.4	2.3	5	2.4	5	5.6	1.8	3	5
P-10	6.99	3.6	1.8	4	1.8	10	8.1	2	2	4
PROMEDIO	6.66	3.945	2.1	5	2.07	9	8.84	2.32	4.65	5.3
MAXIMO	6.99	4.4	2.4	6	2.5	11	12	2.5	25	9
MINIMO	6.43	3.5	1.8	4	1.8	5	5.6	1.8	1.5	4
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	0.19528	0.37077	0.21082	0.62361	0.21628	1.63299	1.59805	0.29364	7.17267	1.63639

A los 240 dds.

MANDARINA CLEOPATRA									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	6.1	3.3	14	3	41	62	5.2	4	6
P-2	6.9	4.1	8	2	31	60.5	5.7	12	17
P-3	7	3.7	20	3	34	69	6	8	20
P-4	6	3.5	13	3	36	52	6	6	12
P-5	5.3	2.9	11	2	39	69	6.3	6	15
P-6	5.6	3	10	2.3	43	59.3	6.6	6	14
P-7	6.1	3.2	11	2.6	40	68	6.3	7	12
P-8	5.6	3	10	2.7	48	39	5.5	5	8
P-9	6	3.4	11	2.3	42	33	4	5.5	11
P-10	6.2	3.2	13	2.9	47	57	5.8	6.2	6
PROMEDIO	6.08	3.33	12.1	2.58	40.1	56.88	5.74	6.57	12.1
MAXIMO	7	4.1	20	3	48	69	6.6	12	20
MINIMO	5.3	2.9	8	2	31	33	4	4	6
DESVIACION ESTÁNDAR	0.539135	0.3653	3.28126	0.404969	5.384133	12.3666	0.736659	2.186855	4.605552

A los 120 dds.

SUNKI										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	10.6	3.9	2.3	7	2.2	9	5.8	2	3	5
P-2	11.2	3.5	2.2	6	2	5	5.7	2	2.5	3
P-3	10.3	3.4	2.1	7	2	9	5.3	1.5	2	4
P-4	12.7	3.3	2	7.5	3.1	12	8.1	2	3.5	6
P-5	11.2	4.3	2.38	6	2	8	5.7	2	2	3
P-6	12.65	3.3	1.9	5.5	2.5	11	7.5	2.5	3.5	5
P-7	11.19	3.4	2.05	6	3	6	3.2	1.5	2	6
P-8	11.32	3.4	1.92	6	2	4	3	1.8	3	3
P-9	14.59	3.55	2	7	2.9	6	3.1	1.8	2	5
P-10	10.2	3.33	2	5	2.1	4	4.8	2	5	7
PROMEDIO	11.595	3.538	2.085	6.3	2.38	7.4	5.22	1.91	2.85	4.7
MAXIMO	14.59	4.3	2.38	3.1	12	12	8.1	2.5	5	7
MINIMO	10.2	3.3	1.9	2	4	4	3	1.5	2	3
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	1.35273	0.32093	0.16023	0.78881	0.45656	2.83627	1.76308	0.28848	0.97325	1.41814

A los 240 dds.

SUNKI									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	6.5	3.7	13	3	52	43	4.3	16	38
P-2	6.4	3.4	14	2.5	37	48.6	3.6	12	33
P-3	5.5	3.4	12	2.7	29	53.6	5.3	9	36
P-4	6	3.4	13	2.3	38	49	5.8	9	30
P-5	5.9	3.4	11	2.2	38	49.8	5.5	8	30
P-6	5.9	3.5	9	3.2	48	63	7	14	30
P-7	6	3.4	8	3	48	56.3	5.8	8	39
P-8	5.7	3.4	9	3	49	50	5.2	17	26
P-9	6	3.5	12	3	44	49	5.2	12	28
P-10	6.3	3.5	10	2.2	42	52	5.3	12	24
PROMEDIO	6.02	3.46	11.1	2.71	42.5	51.43	5.3	11.7	31.4
MAXIMO	6.5	3.7	14	3.2	52	63	7	17	39
MINIMO	5.5	3.4	8	2.2	29	43	3.6	8	24
DESVIACION ESTÁNDAR	0.308401	0.096609	2.024846	0.381372	7.059273	5.356211	0.903081	3.233505	5.015531

A los 120 dds.

GOU TOU										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	14.58	5.2	2.44	9	6	5	4.8	2.00	4.5	5
P-2	13.27	5.1	2.5	9.5	7	5	5.2	2.00	4	6
P-3	14.18	4.7	2.8	8	7	5	4.9	1.9	6	3
P-4	13.52	6.3	3.3	10	9	6	6.0	1.8	3.5	6
P-5	14.78	4.9	2.6	7	7	5	5.8	1.9	3	4
P-6	12.68	5.2	3.87	6	5	5	5.00	1.9	3	6
P-7	13.9	5	2.8	7	6.8	5	4.5	1.9	5	7
P-8	13.81	4.3	2.63	8.5	6.2	4	5	2.8	3.5	4
P-9	13.38	4.4	2.14	7	5.6	5	4.6	2	3	5
P-10	14.63	4.1	2.4	8	4	5	5.5	2	3	6
PROMEDIO	13.873	4.92	2.748	8	6.36	5	5.13	2.02	3.85	5.2
MAXIMO	14.78	6.3	3.87	10	9	6	6	2.8	6	7
MINIMO	12.68	4.1	2.14	6	4	4	4.5	1.8	3	3
DESVIACION ESTÁNDAR	0.67897	0.62147	0.50022	1.2693	1.35581	0.4714	0.49677	0.28206	1.02875	1.22927

A los 240 dds.

GOU TOU									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	7.5	3.5	26	8	33	50	5.00	22	28
P-2	8.5	3.8	25	8	27	49.5	5.00	23	24
P-3	8.3	4.2	23	12	40	50.4	4.8	32	48
P-4	8.5	4	26	12	32	46.5	5	31	45
P-5	7.5	3.5	27	10	33	57.3	5.7	22	46
P-6	8.6	4	30	11	33	50.40	5.2	27	31
P-7	6.8	3.5	24	9	39	41.6	4.3	18	29
P-8	7.5	3.6	17	7	34	47	4.9	20	38
P-9	7.3	3.5	26	12	38	43.5	4.5	25	41
P-10	8.1	4	25	11	31	52	5	16	34
PROMEDIO	7.86	3.76	24.9	10	34	48.82	4.94	23.6	36.4
MAXIMO	8.6	4.2	30	12	40	57.3	5.7	32	48
MINIMO	6.8	3.5	17	7	27	41.6	4.3	16	24
DESVIACION ESTÁNDAR	0.618601	0.271621	3.3483	1.885618	3.972125	4.447171	0.377712	5.232378	8.422193

A los 120 dds.

SHEKWASHA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINA
P-1	19.6	3.8	2	8	3	10	7.8	2.00	0	0
P-2	20.52	3.3	1.8	7	3.8	6	6.5	2.00	0	0
P-3	21.13	3.7	2.07	5	2	7	7.7	2.00	0	0
P-4	17.93	3.6	2	6.5	4	9	8.7	2.00	0	0
P-5	19.34	3.83	2	5.5	3	10	8.8	2.00	0	0
P-6	20.03	4.2	2.12	5.5	3.2	9	8.8	2.00	0	0
P-7	17.69	4	2	6	3.5	13	14	3.00	0	0
P-8	17.63	4.5	2.3	6.5	2.3	12	11.2	3.00	0	0
P-9	19.32	3.6	1.9	7	3.2	11	10.5	2.00	0	0
P-10	15.66	4	2.1	8	4	11	11.5	2.5	0	0
PROMEDIO	18.885	3.853	2.029	6.5	3.2	9.8	9.55	2.25	0	0
MAXIMO	21.13	4.5	2.3	8	4	13	14	3	0	0
MINIMO	15.66	3.3	1.8	5	2	6	6.5	2	0	0
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	1.64139	0.34039	0.1337	1.0274	0.67165	2.14994	2.23271	0.42492	0	0

A los 240 dds.

SHEKWASHA									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	7.2	3.4	18	3.1	59	62	6.40	5	5
P-2	6.6	3.4	16	3	46	54.8	5.70	5	6
P-3	6	2.8	15	2.9	32	59	6.20	5.5	7
P-4	5.7	3.1	14	2.2	38	45	5.20	5	4
P-5	6.4	2.9	17	3	44	72.2	6.60	3	7
P-6	4.9	3.1	12	3	42	60.5	6.00	7	13
P-7	5.6	2.7	16	3	49	67	6.8	6	6
P-8	5.4	3.2	11	1.9	45	56	5.2	5	3
P-9	4.6	2.5	12	2	45	57.5	4.8	5	5
P-10	5.8	2.9	18	3.2	42	69	6.6	6	5
PROMEDIO	5.82	3	14.9	2.73	44.2	60.3	5.95	5.25	6.1
MAXIMO	7.2	3.4	18	3.2	59	72.2	6.8	7	13
MINIMO	4.6	2.5	11	1.9	32	45	4.8	3	3
DESVIACION ESTÁNDAR	0.778603	0.294392	2.558211	0.492274	7.020605	7.870338	0.694822	1.034139	2.726414

A los 120 dds.

LIMON RUGOSO UCLA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	11.33	4.8	2.8	7	2	9	11	3.2	0	0
P-2	11.34	4.9	2.9	8	2.1	11	15	2.5	0	0
P-3	11.21	5.4	3.15	10	3.1	9	8.4	2.2	0	0
P-4	12.11	5.1	2.85	6	2	10	10.3	3	0	0
P-5	11.94	4.55	2.4	6	2	12	12	3	0	0
P-6	11.45	4.85	2.24	8.5	2	12	14.5	3	0	0
P-7	11.94	4.4	2.6	7	2	11	12.5	2.8	0	0
P-8	11.68	5	3.1	10	3	9	11	3.3	0	0
P-9	10.54	4	2	8	1.8	13	17	3	0	0
P-10	10.51	5.1	2.75	8	2.2	15	15.4	2.8	0	0
PROMEDIO	11.405	4.81	2.679	7.85	2.22	11.1	12.71	2.88	0	0
MAXIMO	12.11	5.4	3.15	10	3.1	15	17	3.3	0	0
MINIMO	10.51	4	2	6	1.8	9	8.4	2.2	0	0
DESVIACION ESTÁNDAR	0.55219	0.40194	0.37039	1.4152	0.4492	1.96921	2.68471	0.32592	0	0

A los 240 dds.

LIMON RUGOSO UCLA										
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA		
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS	
P-1	7.5	4.4	11	2.8	32	48.5	5.9	14	18	
P-2	10.1	5.6	15	3.5	30	51.5	5.4	21	12	
P-3	8.4	4.7	14	4	31	46.4	5.8	10	20	
P-4	8.9	4.2	10	2.2	35	53.2	5.8	23	33	
P-5	7.5	3.9	8	2.3	30	48.5	5.9	18	9	
P-6	7.3	4.2	11	2.3	33	54	6.3	16	22	
P-7	8.9	4.8	8	2.8	33	50.3	6	14	22	
P-8	9.3	4.4	10	2.4	31	49.5	5.8	31	20	
P-9	7.8	3.6	10	2	37	48.4	5	19	16	
P-10	9.8	5	10	2.3	26	49	6.8	24	25	
PROMEDIO	8.55	4.48	10.7	2.66	31.8	49.93	5.87	19	19.7	
MAXIMO	10.1	5.6	15	4	37	54	6.8	31	33	
MINIMO	7.3	3.6	8	2	26	46.4	5	10	9	
DESVIACION ESTÁNDAR	1.00692	0.573101	2.263233	0.636309	3.011091	2.352327	0.478539	6.055301	6.717308	

A los 120 dds.

VOLKAMERIANA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	24.3	5.1	3.05	7	2	7	8.8	2	0	0
P-2	26.1	5.45	3.19	8	3	9	11.5	3.3	0	0
P-3	24.9	6	3.4	11	3	11	12	3.3	0	0
P-4	25.4	5.4	2.8	6	2.8	10	8.8	2.8	0	0
P-5	24.5	5.3	3.1	7	2.9	8	8.0	2.8	0	0
P-6	24.9	4.61	2.5	8	2	11	11	2.8	0	0
P-7	24.4	4	2.05	6	1.8	10	9.5	3	0	0
P-8	24.4	4.8	2.6	7	1.9	10	9.8	2.5	0	0
P-9	24.9	5.6	3.4	10	3.5	8	10.3	2.5	0	0
P-10	23.9	5.3	3.2	8	2	9	10.6	2.8	0	0
PROMEDIO	24.77	5.156	2.929	7.8	2.49	9.3	10.03	2.78	0	0
MAXIMO	26.1	6	3.4	11	3.5	11	12	3.3	0	0
MINIMO	23.9	4	2.05	6	1.8	7	8	2	0	0
DESVIACION ESTÁNDAR	0.62725	0.56384	0.43598	1.61933	0.61001	1.33749	1.285	0.38816	0	0

A los 240 dds.

VOLKAMERIANA										
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA		
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS	
P-1	10.3	6.2	10	3	34	59	4.3	12	32	
P-2	10	5.9	10	3	24	52.8	6.2	21	13.00	
P-3	9	5.4	10	4	31	48.9	5.2	11	28.00	
P-4	8.5	5.1	11	2.3	26	47.5	6.2	6	47.00	
P-5	10.5	5.5	8	3	26	53.0	5.2	7	46.00	
P-6	8.3	5.2	6	2	34	51.6	5.7	12	9.00	
P-7	8.8	5.4	10	2.8	45	51	5.5	16	31.00	
P-8	9	5.8	9	2.3	46	46.3	5.7	10	15.00	
P-9	12.5	6.4	7	3	39	51	4.8	11	23.00	
P-10	10.7	6.1	9	3	34	36	5.6	32	9.00	
PROMEDIO	8.51	5.7	9	2.84	33.9	49.71	5.44	13.8	25.3	
MAXIMO	10.7	6.4	11	4	46	59	6.2	32	47	
MINIMO	8.3	5.1	6	2	24	36	4.3	6	9	
DESVIACION ESTÁNDAR	0.918029	0.444722	1.563472	0.554176	7.651434	5.950808	0.591044	7.685484	14.05584	

A los 120 dds.

C-35										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS(g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	14.59	3.4	1.69	8	2.2	15	10.5	3.00	6	13
P-2	13.75	3.98	1.7	9	3	10	9.0	3.00	7	9
P-3	13.57	3.6	1.6	8	3	14	9.3	2.2	5	12
P-4	13.63	3.25	1.2	7.5	2	12	10.5	3.00	5	15
P-5	14.23	3.6	1.7	8.5	3.2	10	6.0	2.1	5	11
P-6	14.51	3.2	1.4	8	2.2	14	15	3.8	6	13
P-7	13.72	3.7	1.7	9	3	11	7	2.5	4.5	11
P-8	13.9	3.7	1.8	10	3.3	13	9	2.8	7	10
P-9	14.3	3.57	1.45	9	3	7	4.6	2	4.5	9
P-10	12.1	3.3	1.4	8	3.1	13	10.7	3	5	10
PROMEDIO	13.83	3.53	1.564	8.5	2.8	11.9	9.16	2.74	5.5	11.3
MAXIMO	14.59	3.98	1.8	10	3.3	15	15	3.8	7	15
MINIMO	12.1	3.2	1.2	7.5	2	7	4.6	2	4.5	9
DESVIACION ESTÁNDAR	0.71062	0.2424	0.1908	0.74536	0.47376	2.42441	2.89797	0.54813	0.94281	1.94651

A los 240 dds.

C-35									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	6	3	30	8.3	23	54	6.70	13	22
P-2	3.8	1.7	15	3.3	23	57.0	6.90	20	25
P-3	3.8	1.7	15	4	33	59.6	7.2	8	18
P-4	4.4	2.34	18	4	23	55	7.70	23.4	31
P-5	3.7	1.6	19	4	34	52.0	6.2	14	26
P-6	4.8	2.2	16	4	24	60.4	8.3	8	21
P-7	3.6	1.7	15	4	29	33	6.3	11	26
P-8	3.9	1.7	13	4	30	46.5	6.5	11	28
P-9	5.5	2.8	21	7	25	36	5	15	24
P-10	6.2	2.8	13	3	27	69	7.2	14	27
PROMEDIO	4.57	2.154	17.5	4.56	27.1	52.25	6.8	13.74	24.8
MAXIMO	6.2	3	30	8.3	34	69	8.3	23.4	31
MINIMO	3.6	1.6	13	3	23	33	5	8	18
DESVIACION ESTÁNDAR	0.998944	0.54959	5.08265	1.694566	4.201851	11.06519	0.903081	4.895395	3.735714

A los 120 dds.

LIMA RANGPUR										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESINAS
P-1	8.77	4.8	2.7	7	3	9	11	2.8	0	0
P-2	8.82	4.6	2.05	8	2	13	14.5	2.8	0	0
P-3	8.63	5.2	2.6	7	4	8	8.2	2.5	0	0
P-4	9.28	5.1	2.6	5.5	3	10	13.5	2.6	0	0
P-5	8.22	4.2	2.1	6	2	10	11.5	3.2	0	0
P-6	9.55	5.5	2.8	5.5	3	12	17.5	4.00	0	0
P-7	9.08	5.45	2.6	7	2.1	11	16	2.5	0	0
P-8	8.43	4.6	1.9	8	2.2	9	12.8	2.5	0	0
P-9	8.98	6	2.85	7	2.1	11	14	2.8	0	0
P-10	8.98	4.15	2.2	7.5	2.05	11	11.5	2.3	0	0
PROMEDIO	8.874	4.96	2.44	6.85	2.545	10.4	13.05	2.8	0	0
MAXIMO	9.55	6	2.85	8	4	13	17.5	4	0	0
MINIMO	8.22	4.15	1.9	5.5	2	8	8.2	2.3	0	0
DESVIACION ESTÁNDAR	0.39226	0.59712	0.34303	0.91439	0.67431	1.50555	2.67301	0.4899	0	0

A los 240 dds.

LIMA RANGPUR										
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA		
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS	
P-1	11	4.8	9	2.2	31	54.2	5.5	21	37	
P-2	10.7	5	17	4	37	64	6	30	37	
P-3	9.9	4.5	14	4	21	49.5	5	17	36	
P-4	6.1	4.2	12	2.9	34	62.3	6.8	27	42	
P-5	8.1	3.9	13	3	39	60	6.5	12	25	
P-6	8.7	4	13	2.8	32	61.2	7.00	25	33	
P-7	8.5	3.6	12	3	23	41.5	5.1	17	18	
P-8	8.2	3.5	11	2.2	23	52	4	15	24	
P-9	8.7	4.1	15	4	26	57	6.3	24	25	
P-10	5.8	2.6	10	2.1	14	58	6.6	18	24	
PROMEDIO	8.57	4.02	12.6	3.02	28	55.97	5.88	20.6	30.1	
MAXIMO	11	5	17	4	39	64	7	30	42	
MINIMO	5.8	2.6	9	2.1	14	41.5	4	12	18	
DESVIACION ESTÁNDAR	1.712081	0.692499	2.366432	0.755425	7.90218	6.859389	0.957775	5.758086	7.837942	

A los 120 dds.

AMBLICARPA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	7.7	4.6	2.6	6.5	4	13	12	1.5	8	8
P-2	7.64	4.8	2.55	5	3.5	16	15.5	1.81	7.5	12
P-3	7.84	4.65	2.5	6	4.3	13	13.5	2.53	7.5	13
P-4	8.2	3.95	2	4	3	15	14	1.67	9	11
P-5	7.88	4.43	2.27	8	4	15	14.2	2.07	7.5	12
P-6	7.6	3.97	2	5	3.5	10	9.5	1.45	6	8
P-7	7.44	4.15	2.09	6	3	13	12	1.84	5.2	11
P-8	7.79	4.7	2.3	6.5	3.9	13	15	1.78	5.5	12
P-9	7.94	4.51	2.3	5	3.9	14	12.8	1.68	6	10
P-10	7.33	3.69	1.9	7	3	13	15.2	2.03	7	11
PROMEDIO	7.736	4.345	2.251	5.9	3.61	13.5	13.37	1.836	6.92	10.8
MAXIMO	8.2	4.8	2.6	8	4.3	16	15.5	2.53	9	13
MINIMO	7.33	3.69	1.9	4	3	10	9.5	1.45	5.2	8
DESVIACION ESTÁNDAR	0.25229	0.37848	0.24799	1.17379	0.48178	1.64992	1.84695	0.31476	1.20996	1.68655

A los 240 dds.

AMBLICARPA									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINA
P-1	4.5	2.6	17	6	49	68	3	26	56
P-2	5.9	3	14	6	41	84	4	19	53
P-3	3.8	2.2	13	4	55	91.6	4	9	62
P-4	4.1	2.7	13	5	50	84	3.4	22	64
P-5	3.6	2.1	10	3	56	92	3	18	59
P-6	5.8	3.5	20	9	56	104	4.00	12	64
P-7	5.5	3.1	20	8	42	84	3	12	54
P-8	5.4	3.1	21	9	43	101	4.6	16	65
P-9	5.5	3.2	16	8	48	88	4.3	21	59
P-10	5.6	3	20	7	37	80.5	4	14	56
PROMEDIO	4.97	2.85	16.4	6.5	47.7	87.71	3.73	16.9	59.2
MAXIMO	5.9	3.5	21	9	56	104	4.6	26	65
MINIMO	3.6	2.1	10	3	37	68	3	9	53
DESVIACION ESTÁNDAR	0.876926	0.445346	3.806427	2.068279	6.766749	10.31379	0.585093	5.279941	4.391912

A los 120 dds.

DRAGON VOLADOR										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	21.27	2.75	1.22	5	3.8	12	15.3	3.13	9	15
P-2	21.84	3.03	1.14	7	3	14	13.8	2.63	6	15
P-3	21.91	2	0.79	6	3	13	16.5	3.05	9	11
P-4	20.99	1.94	0.9	5.5	3	15	15.5	3.33	8	15
P-5	20.57	2.2	1	6	3	14	16.7	2.83	8	15
P-6	21.09	2.09	0.95	6.6	3	13	15.5	2.6	7	15
P-7	20.29	2	0.79	5.5	3	15	14	2.55	9	14
P-8	18.56	1.9	0.8	4	2	11	14	3.03	8	10
P-9	23.61	2	0.9	4.5	3.3	11	13	3.3	6.5	11
P-10	22.2	1.7	0.83	5	2.9	16	17.5	3.57	9	19
PROMEDIO	21.233	2.161	0.932	5.51	3	13.4	15.18	3.002	7.95	14
MAXIMO	23.61	3.03	1.22	7	3.8	16	17.5	3.57	9	19
MINIMO	18.56	1.7	0.79	4	2	11	13	2.55	6	10
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	1.33194	0.4104	0.14958	0.9255	0.4397	1.7127	1.45663	0.34518	1.11679	2.66667

A los 240 dds.

DRAGON VOLADOR									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	3	1.2	11	4	22	30.2	4.3	10	22
P-2	3	1.3	10	3.3	24	46	6.3	16	26
P-3	3	1.2	11	2.8	33	31	4.8	13.5	23
P-4	2.8	1.1	13	5	32	41	5.5	10	19
P-5	2.9	1.2	12	3.1	22	35.3	4.3	13	23
P-6	2.8	1.1	10	3.2	24	29.9	5.6	11	11
P-7	3	1.4	10	2.4	22	36	5.4	12	22
P-8	3.3	1.3	14	2.9	27	34.4	4.3	14	23
P-9	3.1	1.4	12	3.8	23	35	4.5	16	27
P-10	3.2	1.4	13	4	26	35	6.1	14	18
PROMEDIO	3.01	1.26	11.6	3.45	25.5	35.38	5.11	12.95	21.4
MAXIMO	3.3	1.4	14	5	33	46	6.3	16	27
MINIMO	2.8	1.1	10	2.4	22	29.9	4.3	10	11
DESVIACION ESTÁNDAR	0.159513	0.117379	1.429841	0.757555	4.062019	4.967181	0.58988889	2.191524	4.550946

A los 120 dds.

MACHOPHYLLA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	12.6	3.7	2.02	7	4.5	9	14	1.32	5.2	5
P-2	8.96	4.4	2.4	9	4.8	10	12.8	1.28	6.1	5
P-3	10.08	3.85	2	8	5	11	14.8	2.34	6	5
P-4	9.28	3.9	1.97	7.5	5.8	11	14	1.34	6	6
P-5	8.91	3.35	1.5	8.5	4.9	10	13.5	1.51	4.5	5
P-6	8.66	4	2.2	10	6.5	10	13.9	1.37	7	4
P-7	8.03	3.6	1.8	7	4	10	14.5	1.3	5.2	5
P-8	9.13	4.5	2.4	7	4.3	10	14.7	1.55	6.5	5
P-9	8.18	4.07	2.3	8	5.3	11	14.2	1.22	4.5	5
P-10	7.69	4.57	2.43	9	6	9	13	1.5	6.5	5
PROMEDIO	9.152	3.994	2.102	8.1	5.11	10.1	13.94	1.473	5.75	5
MAXIMO	12.6	4.57	2.43	10	6.5	11	14.8	2.34	7	6
MINIMO	7.69	3.35	1.5	7	4	9	12.8	1.22	4.5	4
DESVIACION ESTÁNDAR (M)	1.39225	0.40062	0.30224	1.02198	0.79225	0.73786	0.67363	0.32363	0.86056	0.4714

A los 240 dds.

MACHOPHYLLA									
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA	
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	8.7	3.5	23	9	29	72	8	15	33
P-2	8.3	3.6	22	8	40	91	9	16	33
P-3	9.7	4.2	25	8.5	25	69.3	9.5	17	25
P-4	8.3	3.6	20	8	24	68.8	9.7	17	27
P-5	9.1	4.2	31	13	28	73.3	8.6	15	26
P-6	9.5	4.4	27	10	22	64	9.00	21	21
P-7	8.6	3.5	21	9	26	75	9	15	23
P-8	9.5	4.4	23	7	33	81.5	7.5	14.5	35
P-9	9.4	3.4	25	8	35	67	8	16	27
P-10	7	3.3	23	8	30	64.3	8	13	34
PROMEDIO	8.81	3.81	24	8.85	29.2	72.62	8.63	15.95	28.4
MAXIMO	9.7	4.4	31	13	40	91	9.7	21	35
MINIMO	7	3.3	20	7	22	64	7.5	13	21
DESVIACION ESTÁNDAR	0.818467	0.435762	3.197221	1.6675	5.51362	8.326104	0.72885	2.140223	4.971027

A los 120 dds.

YUMA PONDEROSA										
CODIGO	SEMILLA	HOJA					TALLO		ESPINA	
	PESO DE 100 SEMILLAS (g)	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS
P-1	11.53	5.5	3.9	10	5.5	10	15	2.66	0	0
P-2	7.56	5.3	3.1	9	4.5	13	20	3.63	0	0
P-3	9.05	4.9	2.73	12.3	4	12	20.5	3.4	0	0
P-4	10.34	4.5	2.8	11.5	4.6	12	20	3.29	0	0
P-5	10.77	5.3	3.2	9	5	13	20	3.27	0	0
P-6	7.74	5.8	3.52	8.6	4.5	10	15	2.75	0	0
P-7	9.11	3.9	2.3	12	6.5	13	17.5	2.42	0	0
P-8	9.57	6	3.1	11.6	6.8	10	16.3	3.03	0	0
P-9	11.64	5.2	3	10	5	12	18.5	3.25	0	0
P-10	8.97	3.6	1.92	9.8	4.6	11	13.5	2.45	0	0
PROMEDIO	9.628	5	2.957	10.38	5.1	11.6	17.63	3.015	0	0
MAXIMO	11.64	6	3.9	12.3	6.8	13	20.5	3.63	0	0
MINIMO	7.56	3.6	1.92	8.6	4	10	13.5	2.42	0	0
DESVIACION ESTÁNDAR	1.42816	0.78457	0.56679	1.36039	0.91043	1.26491	2.54997	0.42059	0	0

A los 240 dds.

YUMA PONDEROSA										
CODIGO	HOJA					TALLO		ESPINA		
	LONGITUD DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	ANCHO DE LA LAMINA FOLIAR (cm)	LONGITUD DEL PECIOLO (mm)	ANCHO DEL ALA DEL PECIOLO (mm)	N° DE HOJAS	ALTURA DEL TALLO (cm)	GROSOR DEL TALLO (mm)	LONGITUD DE LA ESPINA (mm)	N° DE ESPINAS	
P-1	9.5	5.8	18	5.2	33	98	5.7	7	24	
P-2	10.8	6.4	18	5	33	120	8	18	36	
P-3	10.2	5.7	17	6	35	81	6.9	20	16	
P-4	10.5	6.7	15	4	33	133	7.3	25	33	
P-5	10.4	5.9	22	7	37	128.5	6.6	9	32	
P-6	19	6.3	18	6.1	28	91.5	5.90	11	17	
P-7	10.9	6.2	21	6	46	79.5	5	8.5	27	
P-8	10.5	6.5	19	5	39	136	8	14	39	
P-9	15.2	9.1	29	8	34	117.5	6.1	15	33	
P-10	14.2	7.5	20	7	38	93.5	5	10	15	
PROMEDIO	12.12	6.61	19.7	5.93	35.6	107.85	6.45	13.75	27.2	
MAXIMO	19	9.1	29	8	46	136	8	25	39	
MINIMO	9.5	5.7	15	4	28	79.5	5	7	15	
DESVIACION ESTÁNDAR	3.039298	1.017022	3.831159	1.183263	4.812022	21.56908	1.102774	5.798707	8.79141	