

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

RENDIMIENTO DE GRANO, CARACTERIZACIÓN AGROBOTÁNICA Y
CONTENIDO DE SAPONINA DE 12 LÍNEAS DE QUINUA EN PROCESO DE
SELECCIÓN Y UNA VARIEDAD (*Chenopodium quinoa Willdenow*), EN K'AYRA -
SAN JERÓNIMO – CUSCO

Presentada por la Bachiller en Ciencias
Agrarias **YARELI HUAMANGUILLAS
ESTALLA.**

Para optar al Título Profesional de
INGENIERO AGRONOMO.

Asesor: **Dra. Elisabet Cespedes Florez**

Patrocinador: Programa de Investigación
En Quinoa CICA-FAZ-UNSAAC

Cusco – Perú

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: RENDIMIENTO DE GRANO, CARACTERIZACION AGROBOTANICA Y CONTENIDO DE SAPONINA DE 12 LINEAS DE QUINUA EN PROCESO DE SELECCION Y UNA VARIEDAD (Chimopodium quinoa Willdenow) EN MAYEA - SAN GERONIMO - CUSCO presentado por: YARELI HUAMANQUILLAS ESTALLA con DNI Nro.: 77291667 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO AGRONOMO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 16 de ENERO de 2024



Firma Elisabet Céspedes Flores

Nro. de DNI 23881755

ORCID del Asesor 0000-0002-4389-2227

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259: 179830748

NOMBRE DEL TRABAJO

RENDIMIENTO DE GRANO, CARACTERIZACIÓN AGROBOTÁNICA, Y CONTENIDO DE SAPONINA DE 12 LÍNEAS DE QUINUA E

AUTOR

YARELI HUAMANGUILLAS ESTALLA

RECUENTO DE PALABRAS

40835 Words

RECUENTO DE CARACTERES

215946 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

148 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.8MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 12, 2022 7:16 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 12, 2022 7:18 PM GMT-5

● **7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Fuentes excluidas manualmente
- Bloques de texto excluidos manualmente

DEDICATORIAS

Con gran amor, cariño, gratitud y respeto a mis queridos padres **Nemesio Huamanguillas Masías** y **Catalina Estalla Flores**, quienes son mi mejor ejemplo de resiliencia y fueron quienes me inspiraron en toda mi formación profesional.

Con mucho cariño a mis hermanos **Fredy, Eddy, Wiliam, Yoelin y Carlos** por su apoyo incondicional y los mejores consejos que me brindaron siempre.

A mis amigas **Brigitty Salas, Carmen Rosa Dávalos y Alicia Magnolia Colque** por apoyarme siempre durante el transcurso de mi vida estudiantil.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional De San Antonio Abab Del Cusco, Facultad de Agronomía y Zootecnia y mis sinceros agradecimientos a los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, quienes con sus sabias enseñanzas forjaron mi formación profesional.

Mi reconocido agradecimiento a la Dra. Elisabet Céspedes Flórez como asesora del presente trabajo, por sus sugerencias acertadas en la ejecución y culminación del trabajo.

De forma muy especial al Dr. Aquilino Álvarez Cáceres por el apoyo moral, durante mi formación profesional, así como las sugerencias y orientación para el desarrollo del presente trabajo.

Al Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA – FAZ – UNSAAC), por el material genético brindado.

CONTENIDO

DEDICATORIAS	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Identificación del problema objeto de investigación	2
1.2. Formulación del problema	2
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos.....	4
2.3. Justificación.....	4
III. HIPÓTESIS.	6
3.1. Hipótesis general.....	6
3.2. Hipótesis específicas.....	6
IV. MARCO TEÓRICO.....	7
4.1. La quinua	7
4.2. Métodos de mejoramiento genético en quinua.	18
4.3. Caracterización de germoplasma	19
4.4. Descriptores	20
4.5. Métodos para análisis de datos de caracterización	20
4.6. Saponina.....	21
4.7. Antecedentes de la investigación	23
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	27
5.1. Tipo de investigación.....	27
5.2. Ubicación temporal del experimento.....	27
5.3. Ubicación del campo experimental	27
5.4. Materiales, equipos y herramientas	28
5.5. Métodos	29
VI. RESULTADOS	48
6.1. Rendimiento	48
6.2. Características agrobotánicas	54
6.3. Contenido de saponina según índice de espuma – primera evaluación	70

6.4.	Contenido de saponina según índice de espuma – segunda evaluación...	71
VII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	73
7.1.	Rendimiento	73
7.2.	Características agrobotánicas cuantitativas.....	76
7.3.	Características agrobotánicas cualitativas.....	81
7.4.	Nivel de saponina	85
VIII.	CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	86
IX.	BIBLIOGRAFÍA	88
X.	ANEXOS.....	92

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Perfil productivo de quinua – Región cusco	8
Tabla 2: Perfil productivo de quinua – a nivel provincial para 2021	8
Tabla 3: Historial de cultivos del campo experimental	28
Tabla 4: Identificación de líneas y variedad evaluadas	28
Tabla 5: Peso de grano por planta (g)	48
Tabla 6: Medidas de tendencia central y dispersión	48
Tabla 7: Análisis de varianza	49
Tabla 8: Peso de grano por hectárea (.....	49
Tabla 9: Medidas de tendencia central y dispersión	49
Tabla 10: Análisis de varianza	50
Tabla 11: Peso de 1000 granos (g).....	50
Tabla 12: Medidas de tendencia central y dispersión	50
Tabla 13: Análisis de varianza	51
Tabla 14: Peso de broza por planta (g)	51
Tabla 15: Medidas de tendencia central y dispersión	51
Tabla 16: Análisis de varianza	52
Tabla 17: Prueba.....	52
Tabla 18: Peso de broza por planta (g)	52
Tabla 19: Medidas de tendencia central y dispersión	53
Tabla 20: Análisis de varianza	53
Tabla 21: Prueba de	53
Tabla 22: Altura de planta (cm).....	54
Tabla 23: Medidas de tendencia central y dispersión	54
Tabla 24: Análisis de varianza	54
Tabla 25: Diámetro de tallo principal (cm)	55
Tabla 26: Medidas de tendencia central y dispersión	55
Tabla 27: Análisis de varianza	55
Tabla 28: Prueba.....	56
Tabla 29: Número de ramas primarias	56
Tabla 30: Medidas de tendencia central y dispersión	57
Tabla 31: Análisis de varianza	57
Tabla 32: Longitud de peciolo (cm)	57
Tabla 33: Medidas de tendencia central y dispersión	58

Tabla 34: Análisis de varianza	58
Tabla 35: Longitud máxima de hoja (cm)	58
Tabla 36: Medidas de tendencia central y dispersión	59
Tabla 37: Análisis de varianza	59
Tabla 38: Ancho máximo de hoja (cm)	59
Tabla 39: Medidas de tendencia central y dispersión	60
Tabla 40: Análisis de varianza	60
Tabla 41: Número de dientes de la hoja	60
Tabla 42: Medidas de tendencia central y dispersión	61
Tabla 43: Análisis de varianza	61
Tabla 44: Longitud de panoja (cm).....	61
Tabla 45: Medidas de tendencia central y dispersión	62
Tabla 46: Análisis de varianza	62
Tabla 47: Diámetro de panoja (cm).....	62
Tabla 48: Medidas de tendencia central y dispersión	63
Tabla 49: Análisis de varianza	63
Tabla 50: Diámetro de grano (mm)	63
Tabla 51: Medidas de tendencia central y dispersión	64
Tabla 52: Análisis de varianza	64
Tabla 53: Espesor de grano (mm).....	64
Tabla 54: Medidas de tendencia central y dispersión	65
Tabla 55: Análisis de varianza	65
Tabla 56: Densidad de siembra, tipo y hábito de crecimiento	65
Tabla 57: Forma y color de tallo, presencia de axilas pigmentadas y estrías.....	66
Tabla 58: Color de estrías, ramificación y posición de ramas primarias.....	66
Tabla 59: Color de estrías, ramificación y posición de ramas primarias.....	67
Tabla 60: Forma y borde de hoja.....	67
Tabla 61: Color de peciolo, lámina foliar y gránulos	68
Tabla 62: Color de panoja en floración y madurez	68
Tabla 63: Forma y densidad de panoja	69
Tabla 64: Aspecto y color de perigonio	69
Tabla 65: Color de pericarpio y forma de grano.....	70
Tabla 66: Nivel de espuma (ml)	70
Tabla 67: Medidas de tendencia central y dispersión	71

Tabla 68: Análisis de varianza	71
Tabla 69: Nivel de espuma (ml)	71
Tabla 70: Medidas de tendencia central y dispersión	72
Tabla 71: Análisis de varianza	72

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Rendimiento de grano, caracterización agrobotánica, y contenido de saponina de 12 líneas de quinua (*Chenopodium quinoa Willdenow*), en proceso de selección y una variedad en K’ayra - San Jerónimo – Cusco”, fue realizado de Setiembre del 2018 a Julio del 2019.

El objetivo general fue evaluar el rendimiento de grano, las características agrobotánicas y el nivel de saponina de grano de 12 líneas y una variedad mejorada de quinua, sembrada en el Centro Agronómico K’ayra. Fue asumido el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar, con 13 tratamientos, cuatro repeticiones, 52 unidades experimentales.

La siembra del cultivo de las líneas de quinua seleccionadas se realizó el 18 de octubre del 2018 a chorro continuo a fondo de surcos de 5.00 m. de largo y 0.80 m., entre surcos.

La evaluación de rendimiento de grano, caracterización agrobotánica, contenido de saponina se realizó en base a 10 plantas seleccionadas al azar por surco y etiquetadas, plantas que presentaban características favorables. Luego de los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

Para rendimiento se obtuvo el peso de grano por planta promedio 41.75 ± 11.043 g. peso de grano por hectárea 2.33 ± 0.355 t/ha. Peso de 1,000 granos 4.31 ± 0.237 g. Peso de broza más grano por planta 66.02 ± 8.125 g. Peso de tallo seco por planta 40.69 ± 7.107 g.

En las características agrobotánicas cuantitativas se observó Altura de planta promedio 1.77 ± 0.092 m. Diámetro de tallo principal 1.55 ± 0.093 cm. Número de ramas por planta 3.19 ± 2.913 . Longitud de peciolo $4.58 \text{ cm} \pm 0.381$ cm. Longitud máxima de hoja 5.93 ± 0.275 cm. Ancho máximo de hoja 3.61 ± 0.363 cm. Número de dientes de hoja 4.04 ± 0.297 . Longitud de panoja 55.16 ± 5.158 cm. Diámetro de panoja 8.99 ± 1.649 cm. Diámetro de grano 2.02 ± 0.264 mm. Espesor de grano 0.93 ± 0.207 mm.

Para las características agrobotánicas cualitativas se obtuvo densidad de siembra intermedia. Tipo de crecimiento herbáceo. Hábito de crecimiento simple. Forma de tallo anguloso. Color de tallo amarillo con axilas pigmentadas. Tallos con estrías de color verde-púrpura y no presentó ramificación. Forma de hoja romboidal. Borde de hoja dentado. Color de peciolo verde. Color de lámina foliar verde. Ausencia de color de gránulos de hoja. Color de panoja a floración verde. Color de panoja a maduración fisiológica púrpura-anaranjado. Forma de panoja amarantiforme. Densidad de panoja compacta. Aspecto de perigonio semiabierto. Color de perigonio anaranjado-púrpura. Color de pericarpio predominante amarillo-grisáceo y forma de grano cilíndrico.

Para nivel de saponina se observó un promedio de 11.55 ml a primera evaluación y de 11.21 ml a segunda evaluación. Las líneas L-317-14 y L-357-14 presentaron menor nivel de espuma con 2.8 ml y 0.0 ml respectivamente. La línea L-373-14 presentó el nivel más alto de espuma en la primera y segunda evaluación con 17.9 y 21.0 ml respectivamente.

Palabras claves: agrobotánica, línea, tratamientos, unidad experimental.

INTRODUCCIÓN

La producción de quinua en la región Cusco a pesar de haberse incrementado con respecto al año 2015 sigue siendo inferior a las regiones vecinas, así tenemos: para el año 2021, según Midagri (2023) la producción regional fue de 13,005 toneladas, 28,331 toneladas menos que Puno con 41,336 t, con 9,973 toneladas menos que Ayacucho con 22,978 t, a pesar de que estas regiones tienen zonas productoras ecológicamente similares a la región Cusco.

Las causas de esta baja producción de quinua en la región Cusco son varias: se continúa sembrando variedades de bajo rendimiento, muchos de ellos susceptibles a plagas y enfermedades, y que no son controladas adecuadamente, muchos productores no fertilizan los campos de quinua, no controlan adecuadamente las malezas en los primeros meses, muchas parcelas no cuenta con riego, los precios recibidos en parcela son bajos, las prácticas de poscosecha son inadecuados, existe pérdida de cantidad y calidad, entre otros.

Para resolver el problema de variedades de bajo rendimiento se debe continuar con el mejoramiento genético de la especie, razón por la cual, la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNSAAC, viene realizando procesos de selección de líneas promisorias de quinua, las nuevas líneas logradas deben caracterizarse para conocer con precisión como son sus características agrobotánicas, el rendimiento que tienen bajo condiciones de campo y el nivel de saponina de sus granos, esta última característica es fundamental en el mejoramiento, ya que los consumidores prefieren granos con bajo contenido de saponina y la tendencia es obtener variedades con alto rendimiento, tolerantes a plagas y enfermedades y que posean bajo nivel de saponina en sus granos.

En ese contexto, en la presente investigación se comparó el rendimiento de doce líneas y una variedad testigo CICA-17, se evaluó las características agrobotánicas según el descriptor propuesta por Bioversity Internacional de la FAO, PROINPA, INIAF y FIDA (2013) y se determinó el nivel de saponina del grano por el método del índice de espuma.

La autora

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del problema objeto de investigación

Los seis principales departamentos productores del país en el 2021 fueron, en orden de importancia, Puno (41 337 toneladas), Ayacucho (22 432 toneladas), Apurímac (10 866 toneladas), Cusco (13 011 toneladas), Arequipa (7 254 toneladas) y Junín (5 442 toneladas), que en conjunto aportaron el 94,1% de la producción nacional.

En la región Cusco, la producción de quinua, ha ido mejorando en forma rápida en los últimos años, de 5,144.70 t, registrado el año 2015, a 13,005.6 t para el año 2021, aun así, sigue siendo inferior a otras regiones como Puno, Ayacucho y Apurimac Midagri (2022).

Existen varias alternativas para incrementar la producción regional de quinua, entre ellas están: mejorar el manejo agronómico del cultivo, incrementar mayor superficie de siembra y obtener variedades nuevas de alto rendimiento, tolerante a plagas y enfermedades y condiciones climáticas adversas. Dentro de este contexto el Programa de Investigación en Quinua del CICA – FAZ – UNSAAC cuenta con más de 1,000 genotipos segregantes y dentro de ella 100 líneas en proceso de selección, los cuales deben ser evaluados, determinando sus características agrobotánicas, rendimiento y contenido de saponina, con el fin de contribuir en el proceso de selección realizado por la institución.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general.

¿Cómo será el rendimiento de grano, las características agrobotánicas y el nivel de saponina de grano de 12 líneas y una variedad mejorada de quinua, sembrada en el Centro Agronómico K'ayra?

1.2.2. Problemas específicos.

1. ¿Cómo será el rendimiento de grano, de 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad CICA-17, sembrada en el Centro Agronómico K'ayra?
2. ¿Cómo se manifestarán las características agrobotánicas de 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad CICA-17, sembradas en el Centro Agronómico K'ayra?
3. ¿Cuál será el nivel de saponina del grano a la cosecha de 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad mejorada CICA-17?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivo general

Evaluar el rendimiento de grano, las características agrobotánicas y el nivel de saponina de grano de 12 líneas y una variedad mejorada de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), en condiciones del Centro Agronómico K'ayra del Distrito de San Jerónimo, Provincia y Región Cusco.

2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1. Evaluar el rendimiento de grano, de 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad CICA-17, en condiciones del Centro Agronómico K'ayra.
- 2.2.2. Evaluar las características agrobotánicas de 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad CICA-17, en condiciones del Centro Agronómico K'ayra.
- 2.2.3. Estimar el nivel de saponina del grano a la cosecha, de 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad mejorada CICA-17 en el laboratorio de Kiwicha del Centro Agronómico K'ayra.

2.3. Justificación

Establecer que líneas en proceso de selección muestran los mejores rendimientos en grano es fundamental para el proceso de mejoramiento genético, ya que, uno de los objetivos es encontrar líneas de alto rendimiento, que permitan incrementar la producción regional de quinua y mejorar los ingresos económicos de los productores. La presente investigación, además de establecer los rendimientos de las líneas de quinua, a través de los indicadores: rendimiento de grano por hectárea y rendimiento de grano por planta, establecerá también cuál de las líneas promisorias presentará el rendimiento más elevado, comparado con una variedad mejorada, CICA-17.

La caracterización de las variables agrobotánicas permite describir con exactitud las líneas en proceso de selección, y establecer que líneas son promisorias, por

sus características favorables y que líneas deberían descartarse, si presentan características no favorable para la producción comercial, por ejemplo: establecer como es su tipo de crecimiento, su hábito de crecimiento, si presenta o no ramificación, como es la posición de las ramas primarias, como es la forma y densidad de la panoja, es importante para el manejo agronómico de la especie. La caracterización sirve también para poder formar grupos de líneas por similitud, determinando que líneas se asemejan y que líneas son muy diferentes.

La saponina le confiere la característica amarga al grano de quinua, desde el punto de vista comercial es una característica no deseada, ya que, los consumidores prefieren quinuas llamadas dulces o con bajo contenido de saponina, a pesar de que estas sustancias, al ser solubles en agua, pueden ser lavados fácilmente. Determinar el nivel de saponina, a través del método de índice de espuma, en las líneas de quinua en proceso de selección es fundamental para clasificar si son dulces o amargas, si el objetivo es obtener líneas dulces, entonces se discriminará según esta característica las líneas más promisorias.

III. HIPÓTESIS.

3.1. Hipótesis general

El rendimiento de grano, las características agrobotánicas y el contenido de saponina del grano a la cosecha, de 12 líneas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) en proceso de selección y de la variedad CICA 17 serán similares, en condiciones del Centro Agronómico K'ayra del Distrito de San Jerónimo, Provincia y Región Cusco.

3.2. Hipótesis específicas

- 3.2.1. El rendimiento de grano de las líneas de quinua en proceso de selección será similar al de la variedad CICA 17, en condiciones del Centro Agronómico K'ayra del Distrito de San Jerónimo, Provincia y Región Cusco.
- 3.2.2. Las características agrobotánicas de las líneas de quinua y la variedad CICA 17 serán similares.
- 3.2.3. El contenido de saponina de grano a la cosecha de las 12 líneas de quinua en proceso de selección y de la variedad CICA 17 serán similares en condiciones de laboratorio.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. La quinua

4.1.1. Antecedentes

El mejoramiento genético de la quinua como arte y ciencia inicia en 1965 en la estación experimental de Pacasmayo (Bolivia) casi simultáneamente también se comenzaron a realizar trabajos de mejoramiento en base a selecciones y adaptaciones de diversos cultivares en las universidades de Puno, Cusco y programa de cereales en la Universidad Agraria La Molina. (Alvarez C, 1993)

El mejoramiento de la quinua se inició a partir de 1965 en la estación Experimental de Patacamaya, Bolivia en base a un programa de las Naciones Unidas contra el hambre. (Tapia, 1979)

Actualmente la quinua ha tomado mayor importancia debido a que es una especie nativa de nuestro país con alto valor agronómico, nutritivo y de exportación, debido principalmente a la gran diversidad genética existente, al igual que en los otros granos andinos, que se expresa en los diferentes colores de panojas, de hojas, de grano, altura de planta, contenido de saponina, tipo de panoja y calidad de grano. Esteban, 2001. Mencionado por (Tamayo, 2010)

4.1.2. Perfil productivo de la quinua

Según los registros del Ministerio de Desarrollo Agrario, presentado en la tabla 1, para la región Cusco, la superficie promedio cosechada fue de 3,790.24 ha, considerando siete años de registro, el año 2019 se cosechó la superficie más baja con 2,639 ha, mientras que, el año 2021 se cosechó la mayor superficie con 4,456 ha, considerando los años de registro, la superficie cosechada se incrementó del 2015 al 2018 en 476 ha, sin embargo, para el año 2019 hubo una reducción drástica en 1,618 ha, en los años siguientes la superficie ha retornado a su tendencia creciente, alcanzando su máximo nivel el 2021, (MIDAGRI, 2022)

El rendimiento promedio a nivel regional fue de 1.80 t/ha, el rendimiento más elevado se registró el año 2021 con 2.92 t/ha de grano de quinua, mientras que, el rendimiento más bajo se registró para 2015 con 1.36 t/ha, considerando como año

base 2015 el rendimiento ha incrementado en 1.56 t/ha para el año 2021, **(MIDAGRI, 2022)**.

Finalmente, a nivel regional el precio promedio en chacra fue de 4.07 soles/kg, el año 2015 se registró el precio más elevado con 5.4 soles/kg de grano de quinua, el año 2018 se registró el precio más bajo con 3.41 soles/kg, considerando como año base 2015 el precio en chacra se ha reducido 1.33 soles/kg, **(MIDAGRI, 2022)**.

Tabla 1:
Perfil productivo de quinua – Región cusco

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	Precio en chacra (Soles/kg)
2015	3,781.00	5,144.70	1.36	5.40
2016	3,804.69	5,519.83	1.45	3.60
2017	4,099.00	7,005.20	1.71	3.81
2018	4,257.00	6,847.70	1.61	3.41
2019	2,639.00	4,218.00	1.60	3.81
2020	3,495.00	6,758.30	1.93	4.28
2021	4,456.00	13,005.60	2.92	4.19
Promedio	3,790.24	6,928.48	1.80	4.07

Fuente: Midagri (2022)

Tabla 2:
Perfil productivo de quinua – a nivel provincial para 2021

Provincia	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	Precio en chacra (Soles/kg)	N° de productores
Acomayo	87.00	88.20	1.01	4.78	65.00
Anta	521.00	1,036.00	1.99	4.53	127.00
Calca	199.00	437.00	2.20	2.94	267.00
Canas	37.00	32.20	0.87	3.10	587.00
Canchis	59.00	35.00	0.59	5.49	58.00
Chumbivilcas	2,810.00	10,630.00	3.78	4.00	397.00
Cusco	18.00	45.00	2.50	4.10	83.00
Espinar	297.00	117.00	0.39	4.79	1,335.00
Paruro	80.00	106.20	1.33	3.25	142.00
Paucartambo	123.00	184.40	1.50	4.14	22.00
Quispicanchi	149.00	203.20	1.36	5.46	56.00
Urubamba	76.00	91.40	1.20	3.89	34.00

Fuente: Midagri (2022)

A nivel de provincias y según la misma fuente para el año 2021, la provincia de Chumbivilcas presentó la superficie más elevada con 2,810 ha, la provincia del

Cusco presentó la menor superficie con 18.0 ha, Anta ocupa el segundo lugar con 521.0 ha y Espinar el tercer lugar con 297 ha. La producción más elevada se registró en la provincia de Chumbivilcas con 10,630 toneladas, seguido de Anta con 1,036 toneladas, en tercer lugar se ubica Calca con 437.0 toneladas, Canas es la provincia con menor producción con 32.2 toneladas de granos de quinua, (MIDAGRI, 2022).

La provincia de Chumbivilcas presentó el rendimiento más elevado con 3.78 t/ha, seguido de Cusco con 2.5 t/ha y Calca con 2.2 t/ha, mientras que, la provincia con menor rendimiento fue Espinar con 0.39 t/ha.

En la provincia de Canchis se registró el precio en chacra más elevado con 5.49 soles/kg, seguido de la provincia de Quispicanchi con 5.46 soles/kg y Espinar con 4.79 soles/ka; en la provincia de Calca se registró el precio más bajo con 2.94 soles/kg. En la provincia de Espinar existe el mayor número de productores con 1,335, seguido de la provincia de Canas con 587 productores y Chumbivilcas con 397 productores, la provincia Paucartambo presentó el menor número de productores con 22 productores, es de resaltar que en esta provincia la superficie cosechada de quinua es de 5.6 ha por productor, (MIDAGRI, 2022).

4.1.3. Posición taxonómica.

La quinua ocupa la siguiente posición taxonómica: Según Just y otros, citado por (Cespedez, 2009)

Reino.....Vegetal
División.....Magnoliophyta
Clase.....Magnoliopsida
Orden.....Caryophyllales
Familia.....Amaranthaceae
Subfamilia.....Chenopodioideae
Género.....Chenopodium
Especie..... *Chenopodium quinoa* Willd.
Nombre común..... Quinua.

4.1.4. Ecotipos de quinua.

Existen cinco grupos agroecológicos de quinua, los cuales presentan características propias según el ambiente en el cual sufrieron el proceso de evolución y domesticación, a continuación, se describe las características más importantes de los grupos mencionados:

- *Quinuas de nivel del mar*: Encontradas en Chile, se caracterizan por presentar plantas medianamente vigorosas, 1.0 - 1.4 m altura de planta, con ramas y granos crema transparente tipo chullpi.
- *Quinuas de los valles*: grupo que evolucionó en valles interandinos de la región andina, presentan plantas de gran altura hasta 2.4 m, ramificadas, panojas laxas a intermedias, algunos de ellos presentan resistencia cuantitativa al mildiu (*Peronospora farinosa*).
- *Quinuas de altiplano*: Evolucionaron en el altiplano peruano-boliviano, en territorio circundante al lago Titicaca. Existen tres subgrupos: la quinua blanca con buen potencial de rendimiento, quinua Witullas, tolerantes a heladas y subgrupo de Kcoitos con apariencia similar a quinuas silvestres y tolerante a condiciones ambientales extremas.
- *Quinuas de salares*: Evolucionaron en las planicies altas del sur de Bolivia, zonas muy secas con 300 mm de precipitación anual. Son quinuas con el mayor tamaño de grano registrado, conocidos como quinua real, granos con pericarpio grueso y alto contenido de saponina.
- *Quinuas de las yungas*: adaptada a condiciones climáticas de las Yungas bolivianas, se caracterizan por ser de desarrollo algo ramificado. Alcanzan alturas de hasta 2.20 m, plantas verdes, y en la floración toda la planta toma color anaranjado, (Gomez & Aguilar, 2016).

4.1.5. Descripción morfológica

4.1.5.1. Sistema radicular.

La raíz principal de la quinua es de tipo pivotante, formado por un gran número de raíces secundarias, bastante ramificadas, la longitud de la raíz principal varía de 0.8 a 1.5 m, depende del genotipo sembrado, fertilidad natural del suelo, niveles de fertilización y condiciones climáticas, (Gomez & Aguilar, 2016).

4.1.5.2. Tallo

El tallo de la quinua es de forma cilíndrica a nivel del suelo y anguloso en el sector de inserción de las ramas, su altura es variable y depende del genotipo, de las condiciones del suelo y del manejo agronómico, una característica típica es que los tallos siempre terminan en una panoja; las plantas jóvenes muestran médula blanca y esponjosa a la madurez, hueca sin fibra y de corteza lignificada, el color puede ser púrpura, blanco cremoso, con axilas coloreadas; coloradas y otros según el genotipo sembrado, (León, 2003).

4.1.5.3. Hojas

El peciolo de la hoja es larga y acanalada, el color puede ser verde, rosado, rojo o púrpura. La lámina foliar presenta tres venas principales originadas en el peciolo, es polimórfica en la misma planta, la del follaje puede ser romboidal o triangular y las de la inflorescencia ser triangular o lanceolada, sus márgenes pueden ser enteros, dentados o aserrados. El número de dientes varía de tres a 20. Las hojas pueden estar cubiertas con una pubescencia vesicular, granular blanca, rosada o púrpura. El color predominante de la lámina foliar es mayormente verde, a la madurez se torna amarilla, naranja, rosada, roja o púrpura, (Gomez & Aguilar, 2016).

4.1.5.4. Inflorescencia

La panoja de la quinua está formada por un eje central, varios ejes secundarios y terciarios. Los glomérulos están insertos en los ejes de la panoja. La panoja puede ser de tres tipos básicos: glomeruladas, en este tipo de panoja los glomérulos nacen en el eje secundario, panoja Amarantiforme, en los cuales los glomérulos nacen en los ejes terciarios y un tercer tipo intermedio. Cuando los ejes son largos la panoja es laxo, de caso contrario es compacta, (Calla, 2012).

4.1.5.5. Flores

Las flores pueden ser sésiles o con pedicelo y están agrupados en glomérulos. Son flores pentameras con cinco tépalos y cinco anteras, el ovario es súpero, el estigma presenta dos o tres ramas; las flores hermafroditas ubicadas en el ápice del glomérulo, presentan mayor tamaño que las flores hembras o pistiladas, los cuales se ubican alrededor y debajo de las flores hermafroditas. La proporción de flores

hermafroditas y pistiladas es variable; el rango es de 2 a 98%. Algunas variedades de quinua tiene esterilidad masculina, (Gomez & Aguilar, 2016).

4.1.5.6. Fruto

El fruto de la quinua es del tipo aquenio, se encuentra recubierto por el perigonio, el cual, al estado maduro tiene forma de estrella, debido a sus cinco tépalos. El perigonio recubre una sola semilla y suele desprenderse fácilmente al ser frotado entre las manos; el color del grano está dado por el perigonio y se encuentra asociado al color de la planta, el pericarpio se encuentra pegado a la semilla y contiene la saponina ubicada en la primera membrana, (León, 2003).

4.1.5.7. Semilla

La semilla presenta tres partes típicas:

- *Epispermo*: se encuentra adherido al pericarpio del fruto y recubre la semilla.
- *Embrión*: constituido por dos cotiledones y una radícula, envuelve al perispermo como anillo, con una curvatura de 320 grados, la radícula, presenta pigmentación castaño oscuro.
- *Perispermo*: es un tejido de almacenamiento de reservas; reemplaza al endospermo y está formado por granos de almidón de color blanquecino. El color del pericarpio y del epispermo puede ser diferente en la misma semilla, (Gomez & Aguilar, 2016).

4.1.6. Fases fenológicas de la quinua

Las fases fenológicas de la quinua son las siguientes:

- *Emergencia*: Aparecen las dos hojas cotiledonales sobre la superficie del suelo.
- *Dos hojas verdaderas*: Aparecen dos hojas verdaderas extendidas.
- *Cuatro hojas verdaderas*: Se observa dos pares de hojas verdaderas extendidas y aún están presentes las hojas cotiledonales, de color verde.
- *Seis hojas verdaderas*: Se aprecian tres pares de hojas verdaderas extendidas, las hojas cotiledonales se tornan de color amarillento.
- *Ramificación*: Se nota ocho hojas verdaderas extendidas. Las hojas cotiledonales se caen y dejan cicatrices en el tallo.

- *Panoja*: Emergen las primeras panojas para luego sobresalir con claridad por encima de las hojas de la planta.
- *Floración*: Se abren las primeras flores de la parte apical de la panoja.
- *Grano lechoso*: Los granos al ser presionados presentan un líquido lechoso.
- *Grano pastoso*: Los granos al ser presionados presentan una consistencia pastosa de color blanco.
- *Maduración*: Todas las partes de la planta están secas; los granos al ser presionados presentan resistencia, (Yzarra & López, 2011).

4.1.7. Requerimientos de suelo y clima

4.1.7.1. Suelo

La quinua requiere para su buena producción suelos francos o franco-arenosos, de profundidad media, bien drenados y alto contenido de materia orgánica. Se recomienda incorporar materia orgánica a los suelos pobres para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. En suelos arenosos, la incorporación de materia orgánica permite mejorar el anclaje de la planta y evitar el tumbado por el viento. En suelos arcillosos mejora el drenaje y reduce los daños por humedad excesiva. La materia orgánica también sirve como fuente de nitrógeno e incrementa las defensas naturales de la planta ante el daño de plagas y enfermedades, (Agrobanco, 2012).

4.1.7.2. Temperatura

La temperatura óptima para la producción de quinua debe ubicarse en el rango 8 a 15 °C. La temperatura mínima para la germinación es de 5° C, temperaturas mayores a 15°C generan pérdidas por respiración e incrementan el riesgo de plagas y enfermedades, resiste bien temperaturas iguales - 5°C hasta por 20 días, excepto en las etapas críticas de crecimiento que normalmente se presenta en los primeros 60 días después de la siembra y en la fase de floración. Existen ecotipos resistentes a heladas, temperatura igual a - 8°C, incluso después de los daños pueden recuperarse produciendo ramas secundarias, (León, 2003).

4.1.7.3. Precipitación

La falta de agua en la etapa de germinación, emergencia, crecimiento y llenado de grano reduce el rendimiento del cultivo, a pesar de ello se indica que la quinua es

tolerante a la sequia, puesto que, ha desarrollado varios mecanismos evolutivos como es su sistema radicular muy ramificado y profundo, la capacidad de reducir su área foliar por caída de hojas en condiciones de sequia, presencia de vesículas con oxalato de calcio higroscópico y reductor de transpiración a través de regulación de células guardas, a sus pequeñas células con paredes gruesas que le permiten preservar la turgencia aún en severas pérdidas de agua. se considera que el rango de precipitación óptima se encuentra de 500 a 800 mm (Gomez & Aguilar, 2016).

4.1.7.4. Fotoperiodo

La respuesta al fotoperiodo es variable y depende del lugar de origen, aquellas originadas cerca a la línea ecuatorial requieren de días cortos para la floración y maduración, por lo menos 15 días cortos con iluminación menor a 10 horas. En la zona altiplánica de Perú y Bolivia prospera bien con 12 horas de luz, (León, 2003).

4.1.8. Tecnología del cultivo

4.1.8.1. Preparación del terreno

Existen dos sistemas básicos de preparación de terreno, el denominado tradicional el cual utiliza herramientas manuales como la chakitacla, impulsado por la fuerza humana rotura en forma parcial el terreno superficial, formando surcos con los terrones. Este sistema de preparación de suelo esta siendo reemplazado por la forma mecanizada, (FAO, 2011).

La preparación mecanizada del suelo implica en primer término, la aradura con tractor agrícola provisto de arado de discos o vertedera, la aradura se realiza en suelo húmedo, volteando el terreno y cubriendo los restos de cosecha anterior, se puede incorporar guano compostado, la preparación continúa con el pase de la rastra, se recomienda dos pasadas de rastra hasta dejar el suelo bien mullido, la preparación del suelo concluye con el nivelado, esta labor debe ser perfecta, para evitar encharcamiento del agua de riego, (Calla, 2012).

4.1.8.2. Densidad de siembra

La densidad de siembra de la quinua depende de varios factores: condiciones climáticas, fertilidad natural del suelo, sistema de siembra y calidad de la semilla.

La densidad promedio recomendado es de 80,000 – 100,000 plantas/ha, el cual resulta de utilizar de 4 a 5 kg semilla por hectárea. Tapia (1979) citado por (Huillca, 2019).

4.1.8.3. Siembra

La siembra es una de las actividades más importantes en quinua, ya que, de ella depende la densidad de plantas y con ello el rendimiento final del cultivo. La siembra se realiza en diferentes épocas, depende de la zona de cultivo, por ejemplo, en el altiplano la siembra se realiza de octubre a noviembre y coincide con el inicio de las lluvias. (FAO, 2011).

La quinua puede sembrarse al voleo, el cual consiste en distribuir la semilla en forma aleatoria sobre las camas mullidas y niveladas de suelo, luego se tapan con ramas de arbusto para que puedan germinar, las semillas deben estar bien tapadas para protegerlas de la radiación solar y del ataque de aves, (Calla, 2012).

Cuando se siembra en hileras, la apertura de surcos puede realizarse con tracción animal o tractor agrícola provisto de surcador, las distancias frecuentes son de 30 a 50 cm de ancho, las semillas se distribuyen a chorro continuo sobre los surcos, luego se cubren con el terreno mullido. Las ventajas que tiene este tipo de siembra es la mejor distribución de las semillas en el campo y facilita las labores de cultivo posterior, como el aporque y el riego por gravedad, Tapia (1979) citado por (Huillca, 2019).

La siembra mecanizada es posible si se cuenta con sembradora, en el altiplano sur, utilizan una sembradora con dos tolvas y dos surcadoras, la apertura de la surcadora puede regularse de 0.8 a 1.0 m de ancho, este sistema de siembra es eficiente en suelos bien nivelados y uniformes y se aplica en suelos con humedad adecuada, (FAO, 2011).

4.1.8.4. Control de malezas

El control de malezas es crítico en el cultivo de quinua, especialmente en el primer mes de crecimiento, época en el cual, las malezas crecen en forma rápida y agresiva y su vigorosidad es tal, que puede eliminar al cultivo en poco tiempo. El

control se realiza generalmente en forma mecánica a partir de los 40 a 45 días después de la siembra, dependiendo de la región y la época de siembra, el control de malezas debe ser permanente, por lo menos hasta el inicio de panojado, época en la cual las plantas con su sombreado reducen la incidencia de las malezas, (Camacho, 2009).

4.1.8.5. Desahije

La actividad de desahije o raleo consiste en eliminar las plantas, de preferencia mal conformadas o pequeñas, con la finalidad de establecer la densidad final y óptima del cultivo, se recomienda dejar un distanciamiento de 10 cm entre plantas, esta labor es frecuente cuando se siembra a chorro continuo en hileras separadas entre 0.5 y 0.8 m. Mujica (1997) citado por (Huillca, 2019).

4.1.8.6. Aporque

El aporque es una actividad necesaria, para evitar el tumbado de las plantas por acción directa del viento o por lluvias torrenciales, es muy recomendado en valles interandinos, en los cuales las plantas crecen en forma amplia y son de tamaño alto. Esta labor es importante para eliminar malezas, mejorar la estabilidad de la planta, mejorar el drenaje y evitar el encharcamiento de los surcos, especialmente en época de lluvias y en suelos pesados, sirve también para cubrir la urea cuando es aplicado en la segunda dosis, (Flores, 2010).

4.1.8.7. Abonamiento

La quinua es un cultivo exigente en nutrientes, mayormente de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, el nivel de fertilización depende de la riqueza de nutrientes del suelo y del nivel de producción deseada, se recomienda una aplicación continua de abonos orgánicos, se debe aplicar de 4 a 10 toneladas de estiércol por hectárea, (Flores, 2010).

Lo síntomas típicos de carencia de elementos dependen del nutriente, así tenemos: la deficiencia de nitrógeno se manifiesta como plantas de crecimiento retardado, pequeñas y con clorosis generalizada. La deficiencia de fósforo plantas de crecimiento demorado; hojas verde oscuras azuladas, moradas y parduscas;

crecimiento lento y deficiente de raíces y granos pobremente llenos. La deficiencia de potasio crecimiento demorado; hojas con decoloración a lo largo de márgenes exteriores; planta se torna débil, susceptible al tumbado; poca resistencia a condiciones de estrés como heladas y sequía; frutos pequeños, (Care - Perú, 2012).

4.1.8.8. Cosecha

El índice de cosecha más importante es cuando las hojas inferiores se tornan amarillentas y caedizas dando un aspecto característico a toda la planta, así mismo el grano al ser presionado con las uñas presenta resistencia, (León, 2003).

La siega se realiza en forma manual con la ayuda de una segadera, debe realizarse en forma oportuna, cuando la panoja está muy madura tiende a desgranarse, la siega de preferencia debe realizarse en las primeras horas de la mañana, cuando no existe trilladora las plantas cortadas se dejan secar en parvas, esta labor consiste en colocar capas de panojas entrecruzadas al centro con los tallos hacia afuera, Tapia (1979) citado por (Huillca, 2019).

El secado de los granos ocurre en las parvas, normalmente hasta que los granos alcanzan un porcentaje de 12 a 15% de humedad, o hasta cuando el perigonio se desprenda fácilmente, el secado se puede realizar también sobre mantas de lona, (Gomez & Aguilar, 2016).

El trillado es una actividad consistente en separar los granos de la broza, el objetivo es obtener granos íntegros totalmente limpios, razón por la cual, los golpes que suelen darse a la panoja deben ser controlados evitando romper el embrión, y reduciendo la calidad, normalmente se usa en forma manual con mazos de madera o con trilladoras estacionarias, (Calla, 2012; León, 2003).

El venteo o limpieza se realiza sobre mantas en forma manual, este tipo de venteo depende de la velocidad del viento, en el altiplano el rendimiento promedio es de kg/día, se puede realizar también venteo mecánico, depende de la disponibilidad del equipo, (FAO, 2011)

El almacenaje de granos por poco tiempo se puede realizar en envases herméticos a 10°C y con baja humedad ambiental, pero si el almacenaje de los granos es por un año o más, se debe almacenar en recipientes totalmente herméticos y a una temperatura menor a 0°C, se tiene mejores resultados cuando el almacenaje se realiza en bolsas de polietileno y aluminio, las semillas para ser almacenados por largo tiempo deben secarse hasta 8% de humedad, para reducir la actividad fisiológica, en el caso de granos comerciales, se puede almacenar en recipientes cerrados o a granel y conservados en ambientes ventilados, de baja humedad y protegido del ataque de animales e insectos, cuando se trata de volúmenes grandes puede ser almacenado en silos sea de metal o concreto, (Flores, 2010).

4.2. Métodos de mejoramiento genético en quinua.

4.2.1.1. Selección masal.

Consiste en la selección de un número grande de individuos, con características fenotípicas similares, los cuales son mezclados para constituir la generación siguiente. Es eficiente en poblaciones heterogéneas, constituidas por mezclas de líneas puras, en especies autógamas. La finalidad es mejorar el nivel de la población, al escoger los mejores fenotipos, y reunirlos con los fenotipos superiores ya existentes. La selección masal no siempre es efectivo, ya que, los individuos con fenotipos similares, pueden presentar constitución genética distinta. La selección masal es generalmente poco utilizada para características de baja heredabilidad, (Camarena, Chura, & Blas, 2014).

4.2.1.2. Selección surco - panoja

Es un método que puede durar como mínimo seis campañas: en la primera campaña las colecciones de germoplasma se autofecundan, en no menos de cien plantas. En la segunda campaña se siembran las semillas de las plantas autofecundadas, las semillas de una panoja se siembran en un surco individual, en la cosecha se recoge todo o parte de los surcos más promisorios y uniformes. En la tercera campaña se siembra la semilla de las plantas seleccionadas con una repetición a fin de evaluar los caracteres agronómicos. En la cuarta campaña se evalúa el rendimiento, en la quinta se ejecutan las pruebas regionales y en la última campaña se inicia la distribución de la semilla en forma comercial, (Apaza, 2009).

4.2.1.3. Hibridación

Es el proceso a través del cual se cruzan progenitores de diferente constitución genética, con la finalidad de lograr la transferencia de características deseables entre los progenitores. La hibridación es la principal estrategia para el mejoramiento genético de las especies autógamas, (Vallejo & Estrada, 2002).

Las técnicas básicas de hibridación son:

- Siembra de progenitores seleccionados, teniendo en cuenta el número adecuado de plantas por progenitor y la sincronización de la floración entre progenitores.
- Definir qué progenitores serán utilizados como polinizadores y cuáles serán utilizados como hembras; teniendo en cuenta si existe efecto materno o si los caracteres son dominantes o recesivos.
- Efectuar los cruzamientos mediante polinización artificial, el día anterior se hace la emasculación en el progenitor femenino por intermedio de una pinza; se protege la flor emasculada con una bolsa para evitar contaminación con polen extraño. Al día siguiente, se cosecha polen del progenitor masculino y se coloca sobre el estigma de la flor emasculada, finalizando el proceso. Después que la flor emasculada es polinizada, se recomienda que ella permanezca protegida para tener garantía en el proceso.
- Cosecha individual de frutos o semillas híbridas, (Vallejo & Estrada, 2002).

4.3. Caracterización de germoplasma

La caracterización es una actividad de gran importancia y consisten en describir las características cualitativas y cuantitativas de las entradas útiles de un banco de germoplasma, con la finalidad de discriminar entre ellas, diferenciarlas, determinar su utilidad, formar colecciones núcleo, identificar duplicados en la colección y poder intercambiar datos y aumentar su uso. La información sobre estas características junto con los datos de pasaporte constituye la información esencial para cada accesión, lo que permite a su vez, la creación de bases de datos, redes y plataformas regionales, nacionales e internacionales, (Bazile, 2014).

Los objetivos de la caracterización de germoplasma son:

- Dimensionar la variabilidad genética del grupo en estudio; incluyendo los niveles de variabilidad: fenotípica, evaluativa y molecular, utilizando en descriptores previamente definidos.
- Determinar la representatividad de la colección, relacionándolo con la variabilidad regional de la especie, o con la variabilidad total de la especie.
- Investigar la estructura genética, considerando sus variantes, o sus combinaciones que forman grupos o poblaciones identificables.
- Establecer el porcentaje de duplicidad de las entradas dentro de una misma colección o comparando con otras colecciones de la especie.
- Identificar genes especiales o alelos particulares sean de carácter individual o en combinaciones únicas y que se pueden expresar en caracteres visibles en diferentes estados o combinaciones de estados, (Franco, 2003).

4.4. Descriptores

El descriptor es una característica cuya manifestación es fácil de medir, registrar o evaluar y se refiere a la forma, estructura o comportamiento de una entrada de germoplasma. Los descriptores son utilizados en la caracterización y evaluación de accesiones debido a que, ayudan a su diferenciación y a expresar el atributo de manera precisa y uniforme, lo que simplifica la clasificación, el almacenamiento, la recuperación y el uso de los datos, (Franco, 2003).

4.5. Métodos para análisis de datos de caracterización

Existen varios métodos estadísticos para analizar la información obtenida en la caracterización de un germoplasma:

- *Estadísticos simples*: Permiten estimar y describir el comportamiento de las diferentes entradas en relación a una variable. Los más utilizados son: la media aritmética, rango, desviación estándar y el coeficiente de variación.
- *Medidas de similitud*: sirven para conocer el grado de asociación entre las entradas o entre las variables. Los más utilizados son: Índice de similitud, Simple Matching Coefficient', Jaccard, Rogers y Tanimoto y Dice o Sørence. El coeficiente de correlación, el más empleado es el coeficiente de Pearson. Coeficiente de distancia, los más usados son Mean Character Difference' y

las distancias de Manhattan, taxonómica, euclidiana y euclidiana al cuadrado.

— *Métodos multivariados*: es un conjunto de métodos que procesan un gran número de mediciones sobre cada accesión del germoplasma. Su principal ventaja es permitir la descripción de las accesiones tomando en cuenta simultáneamente varias características, sin dejar de considerar la relación existente entre ellas. Entre los más utilizados están: discriminante múltiple, componentes principales, correlación canónica, factorial, regresión múltiple, análisis de conglomerados, multivariante de la varianza, multidimensional y conjunto correspondencia, (Franco, 2003).

4.6. Saponina

4.6.1.1. Concepto

La saponina es un metabolito secundario, abundante en plantas del género *Chenopodium*, definido como un anti-nutriente y les confiere sabor amargo a sus granos, está formado por un grupo amplio de glucósidos, se encuentra presente en toda la planta: hojas, tallos y panojas, es sintetizado en el citosol, a partir de la síntesis del escualento y estructurado con una secciones lipofílicas e hidrofílicas, (García, Plazas, Carbajal, Ferreira, & Parra, 2018).

4.6.1.2. Saponinas en la quinua

Se han reportado más de treinta saponinas triterpénicas en la quinua, distribuidas en hojas, flores, frutos, semillas y cáscara de las semillas. Su contenido varía con la variedad, por ejemplo: kancolla registra contenido alto de 5.6 a 7.5% de saponina, amarilla de Marangani contenido alto, blanca de Juli contenido medio, blanca y rosada de Junín contenido bajo, Mantaro contenido alto, (Ahumada, Ortega, Chito, & Benitez, 2016).

Debido a que la saponina es una expresión de defensa de la planta, las situaciones de estrés hídrico, variaciones térmicas extremas y cualquier condición del clima o suelo que genera estrés en la planta, incrementa el contenido de saponina, se ha estudiado el efecto de la precipitación, en la variedad Blanca de Junín, determinándose que una reducción de la precipitación de 65.3 a 54.5 mm

incrementó el contenido de saponina de 0.015% hasta 0.021%, Canales (2016) citado por (García, Plazas, Carbajal, Ferreira, & Parra, 2018).

4.6.1.3. Métodos de extracción de saponina de la quinua

Existen varios métodos de extracción de saponina de la quinua:

- *Extracción manual - Frotado y lavado*: consiste en frotar los granos húmedos y tostados con piedra y después lavar con agua abundante, restregando entre las manos hasta eliminar la espuma del agua. Reduce la saponina en 2.57%.
- *Desamargado en seco*. Consiste en tostar, pelar sobre un batán y luego ventear las impurezas.
- *Por escarificación*: consiste en generar fricción entre granos por acción mecánica y luego se lava para eliminar el epispermo remanente. Se puede eliminar hasta el 58% de la saponina de los granos.
- *Extracción vía húmeda*: Los granos son remojados, agitados, enjuagados y escurridos, con agua caliente a 55°C y agua fría, el secado se realiza a 60°C durante 30 minutos. Se puede reducir la saponina en un 68%.
- *Extracción con sustancias químicas*: se utiliza hidróxido de calcio al 10% a 100°C, durante 1.5 minutos, luego los granos son lavados y secados. Puede reducirse hasta en 64% de la saponina del grano.
- *Técnica combinada*: se combina la técnica del escarificado y el lavado posterior de los granos, incluye el secado.
- *Extracción con altas presiones*: Se utiliza solvente a alta presión - sólido-líquido, esta técnica permite obtener tiempos más cortos de extracción, menores consumos de disolvente y mayores rendimientos de extracción, (Prado, 2018).

4.6.1.4. Método rápido de determinación de saponinas en quinua

Este método está basado en la propiedad que tienen las saponinas de generar espuma al ser disueltas en agua y ser agitadas, la espuma generada es estable y su altura está relacionada con el nivel de saponina de los granos. Los materiales necesarios para la prueba son: tubo de ensayo de 160 mm de longitud y 16 mm de diámetro, reloj, regla con graduación hasta de 0.1 cm y agua destilada. El procedimiento consiste en: pesar 0.50 g de granos enteros y colocarlos en el tubo

de ensayo, contiene de 120 - 200 granos. Agregar 5.0 ml de agua destilada, cubrir el tubo con el dedo pulgar, tomar la hora y sacudir vigorosamente durante 30 segundos, dejar el tubo en reposo durante 10 segundos, luego medir la altura de la espuma al 0.1 cm más cercano, (Cerrón, 2013).

4.7. Antecedentes de la investigación

En la tesis “Fenotipaje convencional y comportamiento fenológico de 25 accesiones de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) del Programa de Investigación en Quinua del Centro de Investigación en Cultivos Andinos, en el Centro Agronómico K’ayra” realizado con la finalidad de evaluar el fenotipaje convencional y el comportamiento fenológico de 25 accesiones de Quinua, reportó los siguientes promedios de características cuantitativas: Altura de planta 1.51 m, diámetro de tallo 1.48 cm, longitud de peciolo 5.90 cm, longitud máxima de hoja 8.87 cm, ancho de hoja 7.20 cm, longitud de panoja 52.53 cm, diámetro de panoja 7.26 cm, diámetro de grano 2.16 mm, espesor de grano 0.93 mm, peso de grano por hectárea 2,023.50 kg/ha, peso de grano por planta 40.25 g. Para características cualitativas se presentaron con mayor frecuencia: tipo de crecimiento herbáceo, hábitos de crecimiento simple y ramificado hasta el tercio inferior, forma del tallo anguloso, amarillo y axilas sin pigmentación, estrías de color variable, presencia de ramificación variable, forma de hoja romboidal y margen dentado, peciolo y la lámina foliar verde, gránulos blancos, color de panoja a la floración verde y verde/púrpura, color de panoja a la madurez anaranjado, forma de panoja variable, densidad de panoja intermedia, color de perigonio amarillo grisáceo, color del pericarpio blanco, color de episperma blanca, color de perisperma opaco y forma del fruto lenticular, (Alagón, 2021).

En la tesis “Caracterización botánica y evaluación del contenido de saponina por el método del índice de espuma de 108 genotipos seleccionados de quinua (*Chenopodium quinoa willd.*) en el Centro Agronómico K’ayra-Cusco”, con el objetivo de caracterizar botánicamente y evaluar el contenido de saponina, reportó para características cuantitativas: diámetro de tallo 1.42 cm, longitud de peciolo 5.79 cm, longitud de panoja 66.04 cm y diámetro de panoja 8.11 cm. Para las características cualitativas presentaron mayor frecuencia: tipo de crecimiento herbáceo, hábito de crecimiento erecto, axilas pigmentadas, color de tallo variable, presencia de estrías, sin ramificación, hojas inferiores forma triangular, hojas

superiores forma lanceolada, borde de hojas dentado y de color verde, panoja color variable, tipo amarantiforme, densidad de panoja compacta, color de perigonio variable, color de pericarpio variable, episperma transparente, perisperma opaco, borde del fruto afilado, forma de fruto cilíndrico y alto contenido de saponina, (Aguilar, 2018).

En la tesis “Caracterización botánica y evaluación del contenido de saponina por el método del índice de espuma de 108 genotipos seleccionados de quinua (*Chenopodium quinoa willd.*) en el Centro Agronómico K’ayra-Cusco”, con el objetivo de caracterizar botánicamente y evaluar el contenido de saponina por el método del índice de espuma de 108, reportó los siguientes promedios en características cuantitativas: diámetro de tallo 1.41 cm, longitud de peciolo 5.73 cm, longitud de panoja 69.08 cm y diámetro de panoja 8.80 cm. En características cualitativas presentaron mayor frecuencia: tipo de crecimiento herbáceo, hábito de crecimiento erecto, color de tallo verde y púrpura con estrías de colores amarillo y rosado, sin ramificación, hojas inferiores triangulares, hojas superiores lanceoladas, bordes de hojas dentados y color verde, color de panoja anaranjado, amarillo y púrpura, panoja amarantiforme con densidad compacta, color de perigonio anaranjado y amarillo, pericarpio de color variable, episperma transparente y perisperma de apariencia opaco; borde de fruto afilado y forma de fruto cilíndrico, (Quispe S. , 2017)

En la tesis “Comparativo de rendimiento de grano, caracterización botánica, comportamiento fenológico y contenido de saponina de 11 líneas promisorias de quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*) bajo condiciones del Centro Agronómico K’ayra – Cusco”, entre los resultados se tiene: diámetro de tallo 1.34 cm, longitud de peciolo 2.77 cm, longitud de panoja 47.41 cm, diámetro de panoja 8.95 cm y 2.22 t/ha de grano para CICA-17. Tipo de crecimiento herbáceo; hábito de crecimiento erecto, axilas pigmentadas, color de tallo variable, color de estrías variable, hojas inferiores triangulares, hojas superiores lanceoladas, bordes de hojas dentados y color verde; panoja de color variable, forma de panoja amarantiforme, densidad de panoja intermedia; el color de fruto y perigonio variable, pericarpio color variable, perisperma color transparente, aspecto de perisperma opaco y translucido o hialino, borde de fruto afilado, forma de fruto cilíndrico; mayor

contenido de saponina de 6.40 ml para testigo CICA- 17, menor contenido para L-16-2012 con 0.98 ml, (Huillca, 2019).

En la tesis "Comparativo de rendimiento de grano, fenología, análisis bromatológico, contenido de aminoácidos y contenido de saponina de tres variedades de quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*) en San Salvador – Calca – Cusco" con el objetivo de evaluar el rendimiento de grano, fenología, análisis bromatológico, contenido de aminoácidos y saponina, de las variedades CICA 17, CICA 18 y CICA 127 de quinua, reportó los siguientes resultados para CICA-17: rendimiento promedio 2.088 t/ha, periodo vegetativo 155 días y 6.65 ml de espuma para saponina, (Quispe E. , 2019)

En la tesis "Comparativo de rendimiento de grano de cuatro variedades de quinua (*Chenopodium quinoa Willdenow.*) En tres épocas de siembra bajo condiciones de la comunidad de Anansaya- distrito de Paruro - región Cusco" con los objetivos de evaluar el rendimiento, determinar el comportamiento fenológico y el contenido de saponina, reportó los siguientes resultados para CICA-17: rendimiento en grano 4.54 t/ha, periodo vegetativo 150 días y 5.09 ml de espuma para nivel de saponina, (Zarate, 2018).

En la tesis "Caracterización agromorfológica de líneas autofecundadas s10 de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) Procedentes de cruza simples cercanas y distantes genéticamente en Potojani Puno – Perú" con el objetivo de caracterizar agromorfológicamente líneas autofecundadas S10 de quinua, reportó los siguientes valores como mejores resultados: alturas de planta 125.3, diámetro de tallo principal 17.9 cm, longitud de panoja 56.1 cm, diámetro de panoja 7.5 cm, peso de granos por planta 39.8 g/planta, rendimiento por hectárea 8,596 kg/ha, peso de 1,000 granos 5.4 g y diámetro de grano 2.8 mm, (Romero, 2021).

En la tesis "Adaptación y rendimiento de ocho variedades de quinua (*Chenopodium quinoa W.*) En condiciones de Yanahuanca-Pasco" con los objetivos de determinar la adaptación y rendimiento, evaluar las características fenotípicas y determinar la precocidad de ocho variedades de quinua, reportó como mejores resultados: altura de planta 1.71 m, longitud de panoja 0.83 m, peso de 1,000 granos 3.92 g, tamaño

de grano 2.34 mm, peso de granos por planta 62 g/planta y rendimiento por hectárea 9,920 kg/ha, (Gutierrez & Roque, 2018).

En la tesis “Accesiones de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) ecotipo altiplano en condiciones de Costa Central” con los objetivos de evaluar los caracteres agronómicos y de calidad en condiciones de costa central. Identificar los factores bióticos que limitan. Seleccionar las accesiones promisorias de mejor comportamiento de accesiones del Ecotipo Altiplano, reportó como mejores resultados: rendimiento por hectárea 2,851 kg/ha, altura de planta 124 cm y peso de 1,000 granos 3.9 g, (Campos, 2018).

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue básica y experimental de nivel descriptivo y enfoque cuantitativo.

5.2. Ubicación temporal del experimento

La etapa experimental de la investigación se ejecutó de Setiembre del 2018 a Julio del 2019.

5.3. Ubicación del campo experimental

5.3.1. Ubicación Política.

Región:	Cusco
Provincia:	Cusco
Distrito:	San Jerónimo
Lugar:	Turpaysiqui (Centro Agronómico K'ayra)

5.3.2. Ubicación Geográfica.

Longitud:	71°52'03" Oeste
Latitud:	13°33'24" sur
Altitud:	3,219 m

5.3.3. Ubicación Hidrográfica.

Cuenca :	Vilcanota-Urubamba
Sub cuenca:	Watanay
Microcuenca:	Wanakauri

5.3.4. Zona de vida

Según el diagrama bioclimático propuesto por Holdridge (1967) y mencionado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2017) el Centro Agronómico K'ayra está ubicado en la zona de vida Natural Bosque Seco Montano bajo Sub-tropical, con temperatura promedio de 12, 46 °C y precipitación de 702,14mm/año.

5.3.5. Historial del campo experimental

Tabla 3:

Historial de cultivos del campo experimental

Campaña agrícola	Cultivo
2013 – 2014	Papa
2014 – 2015	Kiwicha, maíz y tarwi
2015 – 2016	Quinoa y maíz
2016 – 2017	Papa
2017 – 2018	Kiwicha

5.4. Materiales, equipos y herramientas

5.4.1. Material biológico.

Fueron caracterizados 12 líneas de quinua en proceso de selección y la Var. CICA – 17, material genético perteneciente al Programa de Investigación en Quinoa del Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA), de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Tabla 4:

Identificación de líneas y variedad evaluadas

Nº	Línea	Nº	Línea
1	L-317-14	8	L-363-14
2	L-318-14	9	L-373-14
3	L-347-14	10	L-395-14
4	L-349-14	11	L-447-14
5	L-350-14	12	L-493-14
6	L-357-14	13	CICA – 17
7	L-358-14		

5.4.2. Descripción del material.

➤ **CICA 17: testigo**

Tallo: Erecto, anguloso, prominente, con un diámetro promedio de 1.642 cm y una altura de 180.77cm, de color verde.

Panoja: Diferenciada y terminal de forma amarantiforme, compacta, el color de la panoja antes de la madurez es verde, a la cosecha de color anaranjado, con una longitud de 54.788 cm y un diámetro de 8.546 cm en promedio respectivamente.

Rendimiento: Con 56.007 g de rendimiento de grano por planta.

Fruto: Con 2.466 ml de contenido promedio de saponina. Según Serrano A. (2011). Citado por (Huamani, 2016)

- L-317-14, L-318-14, L-347-14, L-349-14, L-350-14, L-357-14, L-358-14, L-363-14, L-373-14, L-395-14, L-447-14, L-493-1: líneas que se encuentran de proceso de selección de CICA.

5.4.3. Materiales.

- Estacas y letreros para identificar tratamientos.
- Fichas de evaluación
- Diatomita y cordel.
- Bolsas de papel y polietileno
- Agua destilada y jeringa descartable de 20 ml

5.4.4. Herramientas.

- Balanza de 5 kg.
- Balanza analítica de precisión de 2 kg.
- Wincha metálica.
- Picos, azadas y segaderas
- Regla graduada con vernier (pie de rey)
- Zarandas

5.4.5. Equipos.

- Celular (registro fotográfico y cronómetro).
- Ventilador eléctrico
- Computadora personal e impresora
- Tractor agrícola con arado y rastra.

5.5. Métodos

5.5.1. Diseño experimental.

Se utilizó el diseño estadístico de Bloques Completos al Azar, con 13 tratamientos, cuatro repeticiones y 52 unidades experimentales. Los tratamientos fueron distribuidos en los bloques al azar, aleatorizados mediante un balotario. El análisis de varianza, comparación de medias con la prueba de Tukey y el análisis de frecuencia se realizó en el programa Excel, considerando 0.01 y 0.05 como niveles de significancia.

5.5.2. Características del campo experimental

5.5.2.1. Campo experimental.

— Largo:	52 m
— Ancho incluida calles centrales:	23 m.
— Área total:	1,196 m ²

5.5.2.2. Bloques.

— N° de bloques:	4
— Ancho de bloque:	5 m
— Largo de bloque:	52 m
— Área por bloque:	260 m ² .

5.5.2.3. Unidad experimental.

— Total, de unidades experimentales:	52
— Unidades experimentales por bloque:	13
— Largo:	5 m
— Ancho:	4 m
— Área:	20 m ²

5.5.2.4. Calles.

— Número de calles centrales:	3
— Largo:	52 m
— Ancho:	1 m
— Área total de calles interiores:	156 m ²

5.5.2.5. Surcos

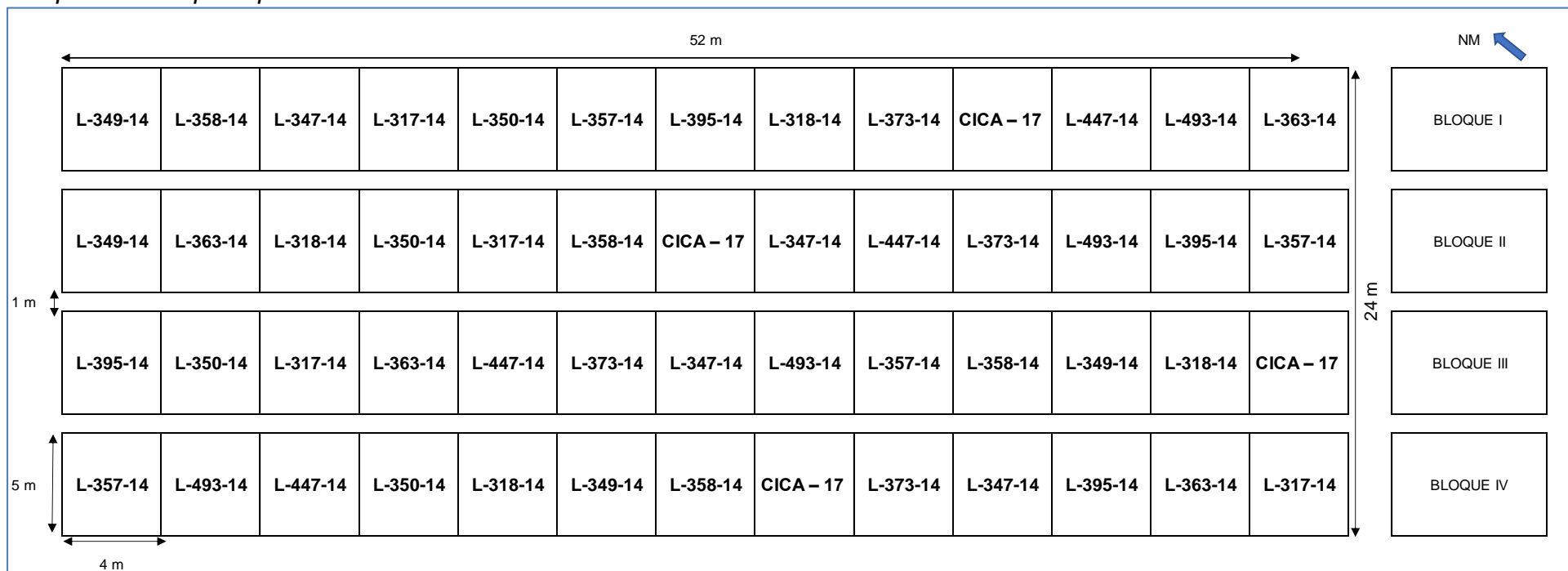
— N° de surcos por unidad experimental:	5
— Largo:	5 m
— Ancho:	0.8 m
— Área:	4 m ²

5.5.2.6. Cantidad de semilla y densidad de siembra

— Por hectárea:	5 kg
— Por bloque:	130 g

— Por unidad experimental:	10 g
— Por surco:	2 g
— Distancia final entre plantas:	0.1 m
— Distancia entre hileras:	0.8 m
— Densidad de siembra:	125,000 plantas/ha

Figura 1:
Croquis del campo experimental



Leyenda:

CICA-17: Variedad testigo.
L: Línea
317, 318, 347, 349, 350, 357, 358, 363, 373, 395, 447, 493: Códigos asignados por CICA.
14: 2014 Año en el cual se realizó un trabajo de investigación con las mismas líneas del presente trabajo.

5.5.3. Conducción del cultivo

5.5.3.1. Preparación del suelo

Las actividades realizadas fueron:

- *Riego pesado*: el objetivo fue remojar el terreno y facilitar la aradura, se aplicó gran volumen de agua por inundación.
- *Subsolado*: fue necesario realizar el subsolado con tractor agrícola provisto de una subsoladora con rejas de 30 cm de profundidad, debido a la presencia de piedras producto del relleno que se realizó en dicho potrero.
- *Aradura*: con el objetivo de remover el suelo, se utilizó tractor agrícola provista de arado de discos, el prisma del suelo fue cortado a una profundidad promedio de 0.3 m.
- *Rastrado*: con el objetivo de mullir el suelo, se utilizó tractor agrícola provisto de rastra de discos, se realizó dos pasadas en forma cruzada, labor realizada del 20 al 28 de setiembre del 2018.

5.5.3.2. Surcado

El surcado se realizó con tractor agrícola provista de una surcadora de tres rejas equidistantes a 0.80 m, la profundidad promedio del surcado fue de 0.30 m. Esta actividad fue ejecutada el 17 de octubre del 2018.

5.5.3.3. Trazado del campo experimental

Fue necesario trazar la parcela experimental, considerando las dimensiones del anteproyecto, se utilizó diatomita, cordel y estacas para marcar las unidades experimentales, los bloques y las calles,. Esta labor fue ejecutada el 17 de octubre del 2018.

5.5.3.4. Siembra.

Las semillas identificadas por unidad experimental y entrada, fueron distribuidas en la cabecera de los surcos, según el croquis del campo experimental presentado en la figura 1. Las semillas fueron distribuidas en los surcos a chorro continuo, fue necesario cubrir las semillas con una capa fina de tierra no mayor a dos centímetros. Esta actividad fue realizada el 18 de octubre del 2018.

5.5.3.5. Riego.

Fue necesario realizar riegos frecuentes hasta la primera semana de diciembre, a partir de esta fecha se presentaron las precipitaciones con regular frecuencia y no fue necesario continuar con los riegos complementarios. Esta labor fue realizada del 30 de octubre hasta el 07 de diciembre con frecuencia semanal.

5.5.3.6. Raleo.

Con la finalidad de establecer la densidad óptima y homogénea de plantas se realizó la labor de raleo, consiste en eliminar mecánicamente las plantas pequeñas, mal formadas y que se encontraban en número excesivo. Se ejecutó cuando las plántulas presentaron en promedio 10 cm de altura, el distanciamiento final entre plantas fue de 10 cm. Se ejecutó el 02 de diciembre del 2018.

5.5.3.7. Aporque

Fue necesario ejecutar dos aporques, para mejorar la estabilidad de la planta frente a la acción de los vientos y las precipitaciones excesivas, el primer aporque se realizó con plantas de 20 cm de altura promedio. El segundo aporque se realizó 52 días después del primer aporque. Los aporques se realizaron: el 26 de diciembre del 2018 y el segundo el 16 de febrero del 2019.

*Figura 2:
Segundo aporque*



5.5.3.8. Control de malezas.

Fue necesario eliminar las malezas con frecuencia, en el primer mes de crecimiento, luego se controló durante los aporques, cubriendo la maleza al voltear el suelo con lampa y acomodando los terrenos al pie de la planta, luego del segundo aporque ya no fue necesario, ya que las plantas cubrieron la mayor parte del suelo y no permitieron el crecimiento de muchas malezas.

5.5.3.9. Etiquetado de plantas para la caracterización.

Se etiquetaron 10 plantas por unidad experimental, esta labor se realizó antes de comenzar la caracterización, las plantas fueron elegidas al azar. Esta labor se realizó el 17 de febrero del 2019.

*Figura 3:
Etiquetado de plantas para caracterización*



5.5.3.10. Cosecha

La cosecha fue ejecutada el 15 de Junio del 2019, los índices de cosecha utilizados fueron: color de panoja, color de hojas, apariencia general de la planta y dureza de grano. Se realizaron las siguientes acciones:

- *Corte*: las 10 plantas etiquetadas y en proceso de caracterización, fueron segadas en forma individual. Luego se cortaron las plantas restantes de los tres surcos centrales, considerando tres plantas bordes. La siega se realizó con segadera a 10 cm del cuello de la planta.

- *Trillado*: las plantas etiquetadas fueron trilladas en forma individual, se utilizó guantes para frotar las panojas y separar los glomérulos, los granos trillados fueron secados en bolsas de papel de azúcar.
- *Ventilado y embolsado*: fue utilizado un ventilador eléctrico para separar la broza de los granos. Los granos limpios fueron almacenados en bolsas plásticas. Estas acciones fueron realizadas del 08 al 10 de julio del 2019.

*Figura 4:
Ventilado de la broza y limpieza de granos*



*Figura 5:
Granos limpios y embolsados para su almacenaje*



5.5.4. Evaluaciones de rendimiento

5.5.4.1. Peso de granos por planta

Los granos limpios de las 10 plantas identificadas por unidad experimental, fueron pesados en una balanza de precisión en forma individual, la información fue registrada en gramos por planta.

5.5.4.2. Peso de granos por hectárea

Fueron pesados los granos limpios de las plantas procedentes de los tres surcos centrales por unidad experimental, que constituían la parcela neta, esta información fue convertida a toneladas por hectárea, considerando como área efectiva evaluada 12.0 m².

Ejm:

$$\begin{array}{r} \text{Si en } 12.0\text{m}^2 \text{ } 3.06\text{kg} \\ \quad \quad \quad 10.000\text{m}^2 \text{ } x \\ X = 2550\text{kg} \end{array}$$

Dividimos entre 1000 para convertir a toneladas, el resultado sería 2.55t/ha.

5.5.4.3. Peso de 1,000 granos

Por unidad experimental se obtuvo una muestra aleatoria de 1,000 granos, contados en forma manual, los cuales fueron pesados en una balanza de precisión.

Figura 6:
Peso de 1,000 granos



5.5.4.4. Peso de broza más grano por planta

Antes de la obtención de grano limpio, fueron pesados los granos con broza por cada unidad experimental, en una balanza de precisión. Los resultados fueron registrados en gramos por planta evaluada.

5.5.4.5. Peso de tallo seco por planta

En una balanza de precisión fueron pesados los tallos de las 10 plantas elegidas al azar por unidad experimental, en forma individual, los datos fueron registrados en gramos por planta.

*Figura 7:
Peso de tallo seco por planta*



5.5.5. Evaluaciones de características agrobotánicas cuantitativas

5.5.5.1. Altura de planta

Esta característica fue registrada en metros. Fue medida la distancia entre el cuello de la planta y el ápice de la panoja, con wincha metálica, en la etapa de madurez fisiológica. Se consideraron las 10 plantas elegidas al azar en cada unidad experimental y que fueron etiquetados con anterioridad.

5.5.5.2. Diámetro de tallo principal

Esta característica fue registrada en centímetros. El diámetro del tallo fue determinado con una regla graduada con vernier, en el segundo nudo del cuello de

la planta, la medición se realizó a la madurez fisiológica, siempre sobre las 10 plantas elegidas al azar en cada unidad experimental.

*Figura 8:
Diámetro de tallo principal*



5.5.5.3. Número de ramas primarias

Esta variable fue caracterizada en madurez fisiológica. Se registró el número de ramas primarias presentes en el tallo principal, desde la base hasta el segundo tercio de la planta.

5.5.5.4. Longitud del peciolo

Esta característica fue registrada en centímetros, se utilizó wincha metálica, fue medida la distancia existente entre la inserción del peciolo con el tallo y la inserción con la hoja. La medición se realizó en la hoja del tercio medio del tallo principal.

5.5.5.5. Longitud máxima de hoja

Esta variable fue determinada con wincha metálica midiendo la distancia entre la unión de la hoja con el peciolo y el ápice de la lámina foliar. La medición se realizó en la hoja en el cual se determinó la longitud máxima.

5.5.5.6. Ancho máximo de la hoja

Fue determinado midiendo la distancia en la parte más ancha de la hoja, con wincha metálica. La hoja considerada fue la utilizada para medir longitud de peciolo y hoja.

5.5.5.7. Número de dientes en la hoja

El número de dientes de la hoja fue contabilizado en la hoja utilizada para determinar la longitud de peciolo, longitud máxima de hoja y ancho máximo de hoja.

5.5.5.8. Longitud de panoja

Esta característica fue registrada en madurez fisiológica. Fue medida la distancia existente entre la inserción de la panoja en el tallo y el ápice del mismo, la medición se realizó sobre la panoja principal, se utilizó wincha metálica. La información fue registrada en centímetros. Las mediciones se realizaron siempre sobre las plantas seleccionadas al azar por unidad experimental.

*Figura 9:
Longitud de panoja*



5.5.5.9. Diámetro de la panoja

Esta característica fue evaluada a la madurez fisiológica. Fue medido la distancia máxima en la parte central de la panoja con wincha metálica, considerando las 10 plantas seleccionadas al azar en cada unidad experimental. La información fue registrada en centímetros.

Figura 10:
Diámetro de la panoja



5.5.5.10. Diámetro de grano

Del total de granos de cada planta se obtuvo una muestra aleatoria de 10 granos. El diámetro de grano fue determinado con regla graduada con vernier, sin considerar el perigonio. Los valores fueron registrados en milímetros.

5.5.5.11. Espesor de grano

Esta característica fue dimensionada con regla graduada con vernier, se consideró los granos obtenidos en forma aleatoria de los granos de cada una de las plantas evaluadas, no se consideró el perigonio. Los valores fueron registrados en milímetros.

5.5.6. Evaluaciones de características botánicas

Las características cualitativas fueron evaluadas en base a los descriptores propuestos para quinua por Bioversity International. (Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA., 2013)

5.5.6.1. Densidad de siembra

- 3 escasa
- 5 intermedia
- 7 alta

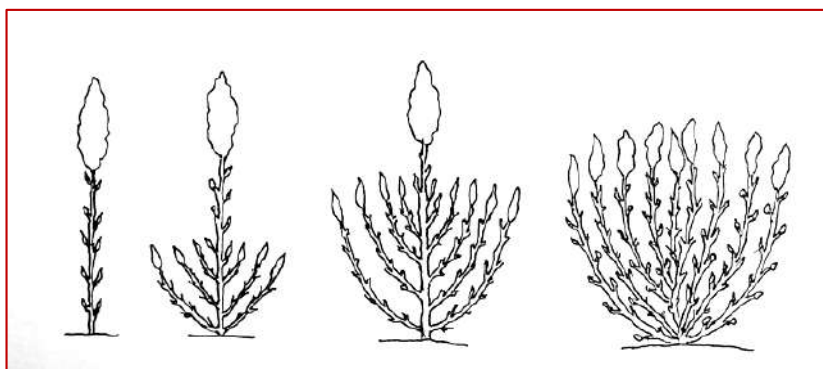
5.5.6.2. Tipo de crecimiento

- 1 herbáceo
- 2 arbustivo

5.5.6.3. Hábito de crecimiento

- 1 simple
- 2 ramificado hasta el tercio inferior
- 3 ramificado hasta el segundo tercio
- 4 ramificado con panoja principal no definida

Figura 11:
Hábito de crecimiento



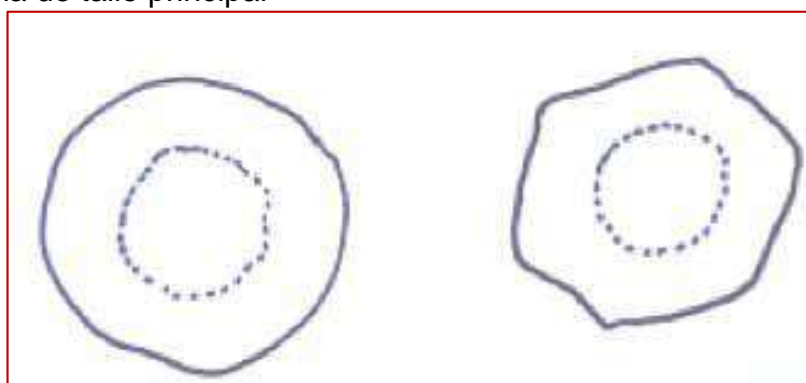
Fuente: (Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA., 2013)

5.5.6.4. Forma de tallo

Se observó en el tercio inferior de la planta en la madurez fisiológica, y teniendo en consideración la imagen referencial presentada.

- 1 cilíndrico
- 2 anguloso

Figura 12:
Forma de tallo principal



Fuente: (Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA., 2013)

5.5.6.5. Color de tallo principal

Se registró el color predominante en el tallo principal en la madurez fisiológica.

- 1 blanco
- 2 púrpura
- 3 rojo
- 4 rosado
- 5 amarillo
- 6 anaranjado
- 7 marrón
- 8 gris
- 9 negro
- 10 verde
- 99 otro (especificar en el descriptor)

5.5.6.6. Presencia de axilas pigmentadas

Se observó en la intersección entre el tallo principal y las ramas primarias, en la floración de la planta.

- 0 ausentes
- 1 presentes
- 2 no determinadas (por ej. aquellas plantas de tallo y ramas de color rojo, donde no se puede apreciar la presencia de axilas pigmentadas)

5.5.6.7. Presencia de estrías

Fue observado en el tallo principal de la planta en floración.

- 0 ausentes
- 1 presentes

5.5.6.8. Color de estrías

Fue observado en la parte media del tercio medio de la planta en plena floración.

- 1 verdes
- 2 amarillas
- 3 rojas
- 4 púrpura
- 99 otro (especificar e el descriptor)

5.5.6.9. Presencia de ramificación

- 0 ausente
- 1 presente

5.5.6.10. Posición de las ramas primarias

- 1 salen oblicuamente del tallo principal
- 2 salen de la base con una cierta curvatura

5.5.6.11. Forma de la hoja

- 1 romboidal
- 2 triangular

5.5.6.12. Margen de la hoja

- 1 entero
- 2 dentado
- 3 aserrado

5.5.6.13. Color del peciolo

- 1 verde
- 2 verde – Rojo (estriado/variegado)
- 3 rojo

5.5.6.14. Color de lámina foliar

- 1 verde
- 2 verde – Rojo (estriado/variegado)
- 3 rojo

5.5.6.15. Color de gránulos en las hojas

Fue observado en plena floración

- 0 ausente
- 1 blanco
- 2 blanco – Rojo (estriado/variegado)
- 3 púrpura
- 4 rojo

5.5.6.16. Color de panoja en floración

- 1 verde
- 2 púrpura
- 3 rojo
- 4 mixtura (púrpura y rojo)

5.5.6.17. Color de panoja a madurez fisiológica

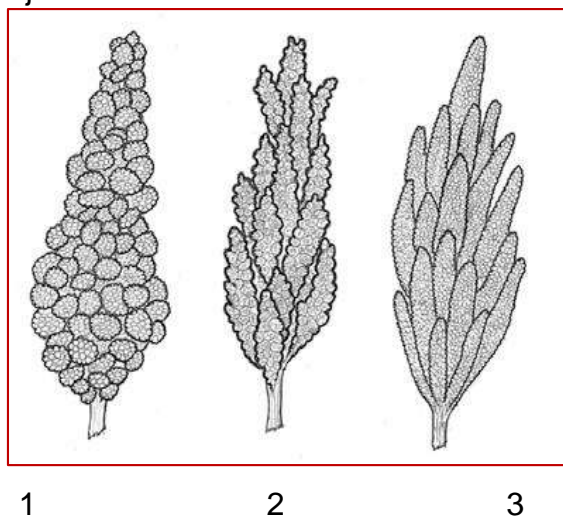
- | | | | |
|---|------------|----|--------------------------------------|
| 1 | blanco | 9 | negro |
| 2 | púrpura | 10 | rojo y blanco |
| 3 | rojo | 11 | rojo y rosado |
| 4 | rosado | 12 | rojo y amarillo |
| 5 | amarillo | 13 | verde |
| 6 | anaranjado | 14 | rojo y verde |
| 7 | marrón | 99 | otros (especificar en el descriptor) |
| 8 | gris | | |

5.5.6.18. Forma de panoja

La información fue registrada considerando la imagen referencial.

- 1 glomerulada (glomérulos están insertos en los ejes glomerulares y presentan una forma globosa)
- 2 intermedia (apariencia de ambas formas)
- 3 Amarantiforme (glomérulos están insertados directamente en el eje secundario y presentan una forma alargada)

Figura 13:
Forma de panoja



1

2

3

5.5.6.19. Densidad de panoja

- 1 laxa
- 2 intermedia
- 3 compacta

5.5.6.20. Aspecto de perigonio

Fue registrado en la madurez fisiológica,

- 1 semiabierta
- 2 cerrada (abraza completamente el grano)

5.5.6.21. Color de perigonio

- | | | | |
|---|-----------------|----|-------------------------------------|
| 1 | verde | 10 | café |
| 2 | blanco | 11 | café oscuro |
| 3 | crema | 12 | café rojizo |
| 4 | amarillo | 13 | púrpura |
| 5 | amarillo dorado | 14 | gris |
| 6 | rosado | 15 | negro |
| 7 | rojo | 99 | otro (especificar en el descriptor) |
| 8 | anaranjado | | |
| 9 | café claro | | |

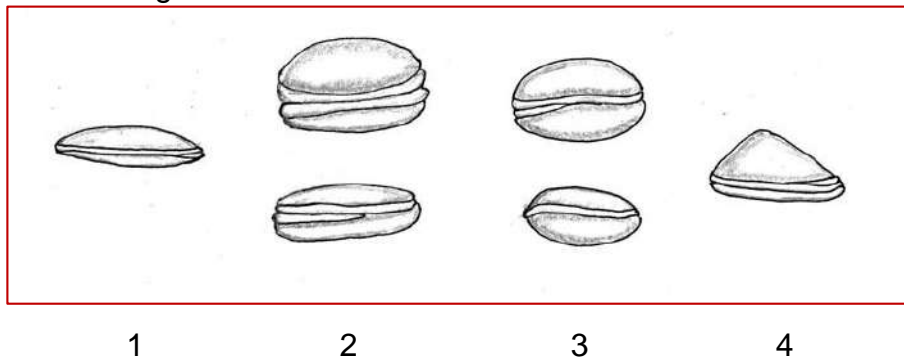
5.5.6.22. Color del pericarpio

- | | | | |
|---|-----------------|----|-------------------------------------|
| 1 | crema | 7 | café |
| 2 | amarillo | 8 | café oscuro |
| 3 | amarillo dorado | 9 | café verdoso |
| 4 | rosado | 10 | púrpura |
| 5 | rojo | 99 | otro (especificar en el descriptor) |
| 6 | café claro | | |

5.5.6.23. Forma de grano

- 1 lenticular
- 2 cilíndrico
- 3 elipsoidal
- 4 cónico

Figura 14:
Forma de grano



5.5.7. Nivel de saponina por el método de índice de espuma

El procedimiento para determinar el nivel de saponina fue la siguiente:

- Se pesó 1 g de granos de quinua y se colocó en una jeringa descartable de 20 ml de capacidad.
- Se añadió 5 ml de agua destilada y se tapó herméticamente la jeringa.
- Se puso en marcha el cronometro y fue sacudido vigorosamente la jeringa durante 1 minuto.
- Se dejó el tubo en reposo durante 1 minuto, al cabo de este tiempo se realizó la primera lectura de la espuma formada en la jeringa, una vez realizado la lectura, nuevamente se volvió a sacudir otra vez durante 1 minuto.
- Se dejó en reposo la jeringa nuevamente durante 1 minuto, al cabo de este tiempo se realizó la segunda lectura de la espuma formada en la jeringa, los valores de la primera y segunda lectura fueron promediados y este valor fue registrado como resultado de la prueba.

Las proporciones de agua, granos de quinua y tiempo fueron iguales para todos los tratamientos, con la finalidad de reducir el error experimental.

VI. RESULTADOS

6.1. Rendimiento

6.1.1. Peso de grano por planta

Tabla 5:
Peso de grano por planta (g)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	43.40	46.30	52.40	37.00	179.10
L-318-14	44.00	32.20	15.60	44.60	136.40
L-347-14	31.40	23.80	32.00	38.80	126.00
L-349-14	31.40	38.20	32.20	30.40	132.20
L-350-14	57.60	16.20	27.80	15.20	116.80
L-357-14	34.60	34.40	40.40	44.00	153.40
L-358-14	23.40	41.20	52.20	54.80	171.60
L-363-14	46.00	58.20	59.12	79.20	242.52
L-373-14	47.60	37.80	48.90	48.80	183.10
L-395-14	38.40	46.20	44.60	47.40	176.60
L-447-14	52.60	34.80	55.80	81.60	224.80
L-493-14	18.60	36.40	117.60	40.00	212.60
CICA – 17	33.80	34.80	29.00	18.40	116.00
Total	502.80	480.50	607.62	580.20	2171.12

Tabla 6:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	44.78	52.40	37.00	6.398	15.40	14.3%
L-318-14	34.10	44.60	15.60	13.591	29.00	39.9%
L-347-14	31.50	38.80	23.80	6.133	15.00	19.5%
L-349-14	33.05	38.20	30.40	3.511	7.80	10.6%
L-350-14	29.20	57.60	15.20	19.778	42.40	67.7%
L-357-14	38.35	44.00	34.40	4.683	9.60	12.2%
L-358-14	42.90	54.80	23.40	14.274	31.40	33.3%
L-363-14	60.63	79.20	46.00	13.749	33.20	22.7%
L-373-14	45.78	48.90	37.80	5.349	11.10	11.7%
L-395-14	44.15	47.40	38.40	4.001	9.00	9.1%
L-447-14	56.20	81.60	34.80	19.289	46.80	34.3%
L-493-14	53.15	117.60	18.60	43.973	99.00	82.7%
CICA – 17	29.00	34.80	18.40	7.506	16.40	25.9%
Promedio	41.75	117.60	15.20	11.043	102.40	26.4%

Tabla 7: Análisis de varianza
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	852.421875	284.140625	1.0642	2.86	4.38	NS
Tratamientos	12	5194.179688	432.848297	1.6211	2.03	2.72	NS
Error	36	9612.109375	267.003052				
Total	51	15658.710938		C.V.			39.136105

6.1.2. Peso de grano por hectárea

Tabla 8:
Peso de grano por hectárea (t/ha)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	3.64	2.72	4.46	1.41	12.23
L-318-14	2.29	1.67	2.08	3.42	9.45
L-347-14	1.59	1.35	2.16	2.13	7.23
L-349-14	1.95	2.22	1.57	1.71	7.46
L-350-14	1.16	1.18	1.85	1.33	5.51
L-357-14	2.01	2.16	2.53	3.75	10.45
L-358-14	1.74	2.11	1.91	2.61	8.36
L-363-14	2.25	1.65	4.22	3.70	11.81
L-373-14	2.18	1.90	1.97	2.36	8.41
L-395-14	2.53	1.99	3.01	3.43	10.95
L-447-14	3.87	2.48	2.95	3.87	13.17
L-493-14	1.30	3.79	2.10	2.84	10.04
CICA – 17	1.67	2.27	1.19	0.85	5.98
Total	28.16	27.48	31.99	33.40	121.03

Tabla 9:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coeficiente de variación
L-317-14	3.06	4.46	1.41	1.306	3.05	42.7%
L-318-14	2.36	3.42	1.67	0.747	1.75	31.6%
L-347-14	1.81	2.16	1.35	0.400	0.80	22.1%
L-349-14	1.86	2.22	1.57	0.285	0.65	15.3%
L-350-14	1.38	1.85	1.16	0.322	0.69	23.4%
L-357-14	2.61	3.75	2.01	0.789	1.74	30.2%
L-358-14	2.09	2.61	1.74	0.377	0.87	18.0%
L-363-14	2.95	4.22	1.65	1.204	2.57	40.8%
L-373-14	2.10	2.36	1.90	0.207	0.46	9.9%
L-395-14	2.74	3.43	1.99	0.622	1.44	22.7%
L-447-14	3.29	3.87	2.48	0.695	1.40	21.1%
L-493-14	2.51	3.79	1.30	1.061	2.49	42.3%
CICA – 17	1.50	2.27	0.85	0.618	1.43	41.3%
Promedio	2.33	4.46	0.85	0.355	3.62	15.2%

Tabla 10:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.919128	0.639709	1.1608	2.86	4.38	NS
Tratamientos	12	17.305359	1.442113	2.6168	2.03	2.72	NS
Error	36	19.839447	0.551096				
Total	51	39.063934		C.V.			31.88

6.1.3. Peso de 1,000 granos

Tabla 11:
Peso de 1,000 granos (g)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	4.82	4.47	4.55	4.00	17.85
L-318-14	3.90	4.73	4.32	3.93	16.88
L-347-14	4.13	4.41	4.42	3.94	16.90
L-349-14	4.23	4.44	4.32	3.47	16.45
L-350-14	3.72	3.87	4.21	3.87	15.67
L-357-14	4.65	4.36	4.41	4.23	17.65
L-358-14	5.24	5.94	3.88	4.23	19.29
L-363-14	5.82	4.74	4.05	4.08	18.69
L-373-14	5.67	4.37	4.05	4.82	18.90
L-395-14	4.15	4.55	3.49	4.82	17.01
L-447-14	3.88	4.44	4.36	3.72	16.39
L-493-14	3.57	4.61	3.87	3.92	15.97
CICA – 17	4.61	3.80	3.80	4.27	16.49
Total	58.41	58.73	53.71	53.30	224.15

Tabla 12:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	4.46	4.82	4.00	0.340	0.82	7.6%
L-318-14	4.22	4.73	3.90	0.392	0.83	9.3%
L-347-14	4.22	4.42	3.94	0.234	0.48	5.5%
L-349-14	4.11	4.44	3.47	0.438	0.97	10.7%
L-350-14	3.92	4.21	3.72	0.206	0.49	5.3%
L-357-14	4.41	4.65	4.23	0.175	0.42	4.0%
L-358-14	4.82	5.94	3.88	0.942	2.06	19.5%
L-363-14	4.67	5.82	4.05	0.827	1.77	17.7%
L-373-14	4.73	5.67	4.05	0.705	1.62	14.9%
L-395-14	4.25	4.82	3.49	0.576	1.32	13.5%
L-447-14	4.10	4.44	3.72	0.352	0.72	8.6%
L-493-14	3.99	4.61	3.57	0.439	1.04	11.0%
CICA – 17	4.12	4.61	3.80	0.392	0.80	9.5%
Promedio	4.31	5.94	3.47	0.237	2.47	5.5%

Tabla 13:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.973083	0.657695	2.8059	2.86	4.38	NS
Tratamientos	12	3.965637	0.330470	1.4099	2.03	2.72	NS
Error	36	8.438416	0.2344				
Total	51	14.377136		C.V.			11.23

6.1.4. Peso de broza más grano por planta

Tabla 14:
Peso de broza más grano por planta (g)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	53.20	58.00	52.80	68.90	232.90
L-318-14	41.50	107.60	80.30	90.00	319.40
L-347-14	43.60	49.10	75.70	70.00	238.40
L-349-14	47.50	39.80	65.00	66.90	219.20
L-350-14	55.40	37.70	63.80	85.40	242.30
L-357-14	54.00	56.20	87.50	99.20	296.90
L-358-14	59.00	59.90	138.00	70.00	326.90
L-363-14	84.80	56.30	96.80	108.30	346.20
L-373-14	70.60	56.20	94.60	88.70	310.10
L-395-14	46.60	36.60	60.30	61.50	205.00
L-447-14	60.70	39.10	61.80	90.20	251.80
L-493-14	58.50	47.80	69.80	79.50	255.60
CICA – 17	37.60	38.80	58.20	53.70	188.30
Total	713.00	683.10	1004.60	1032.30	3433.00

Tabla 15:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	58.23	68.90	52.80	7.499	16.10	12.9%
L-318-14	79.85	107.60	41.50	27.952	66.10	35.0%
L-347-14	59.60	75.70	43.60	15.638	32.10	26.2%
L-349-14	54.80	66.90	39.80	13.276	27.10	24.2%
L-350-14	60.58	85.40	37.70	19.805	47.70	32.7%
L-357-14	74.23	99.20	54.00	22.612	45.20	30.5%
L-358-14	81.73	138.00	59.00	37.847	79.00	46.3%
L-363-14	86.55	108.30	56.30	22.333	52.00	25.8%
L-373-14	77.53	94.60	56.20	17.504	38.40	22.6%
L-395-14	51.25	61.50	36.60	11.877	24.90	23.2%
L-447-14	62.95	90.20	39.10	20.958	51.10	33.3%
L-493-14	63.90	79.50	47.80	13.742	31.70	21.5%
CICA – 17	47.08	58.20	37.60	10.423	20.60	22.1%
Promedio	66.02	138.00	36.60	8.125	101.40	12.3%

Tabla 16:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	7960.437500	2653.479248	12.1360	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	7630.281250	635.856750	2.9082	2.03	2.72	**
Error	36	7871.203125	218.644531				
Total	51	23461.921875		C.V.			22.40

Tabla 17:
Prueba de Tukey

OM	Tratamiento		ALS (t)		ALS (T)α
	Clave	Promedios	0.05	0.01	0.05
I	L-363-14	86.55	37.09	43.65	A
II	L-358-14	81.73	37.09	43.65	a b
III	L-318-14	79.85	37.09	43.65	a b
IV	L-373-14	77.53	37.09	43.65	a b
V	L-357-14	74.23	37.09	43.65	a b
VI	L-493-14	63.90	37.09	43.65	a b
VII	L-447-14	62.95	37.09	43.65	a b
VIII	L-350-14	60.58	37.09	43.65	a b
IX	L-347-14	59.60	37.09	43.65	a b
X	L-317-14	58.23	37.09	43.65	a b
XI	L-349-14	54.80	37.09	43.65	a b
XII	L-395-14	51.25	37.09	43.65	a b
XIII	CICA – 17	47.08	37.09	43.65	B
AES 0.05:	5.016	AES 0.01:	5.904	Error estándar:	7.393278

6.1.5. Peso de tallos secos por planta

Tabla 18:
Peso de tallos secos por planta (g)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	35.00	44.00	69.00	28.80	176.80
L-318-14	35.50	26.40	17.50	63.30	142.70
L-347-14	25.70	20.40	38.60	53.00	137.70
L-349-14	24.80	35.10	36.70	38.00	134.60
L-350-14	21.10	18.20	41.10	20.90	101.30
L-357-14	35.60	30.10	41.20	51.20	158.10
L-358-14	23.10	44.40	29.50	74.40	171.40
L-363-14	41.40	70.90	77.80	99.40	289.50
L-373-14	37.90	40.40	55.50	51.70	185.50
L-395-14	30.10	43.40	33.90	53.90	161.30
L-447-14	50.30	29.50	44.10	91.80	215.70
L-493-14	17.50	30.20	37.50	41.40	126.60
CICA – 17	30.00	33.60	30.70	20.30	114.60
Total	408.00	466.60	553.10	688.10	2115.80

Tabla 19:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	44.20	69.00	28.80	17.672	40.20	40.0%
L-318-14	35.68	63.30	17.50	19.829	45.80	55.6%
L-347-14	34.43	53.00	20.40	14.552	32.60	42.3%
L-349-14	33.65	38.00	24.80	6.018	13.20	17.9%
L-350-14	25.33	41.10	18.20	10.599	22.90	41.9%
L-357-14	39.53	51.20	30.10	9.006	21.10	22.8%
L-358-14	42.85	74.40	23.10	22.848	51.30	53.3%
L-363-14	72.38	99.40	41.40	23.954	58.00	33.1%
L-373-14	46.38	55.50	37.90	8.547	17.60	18.4%
L-395-14	40.33	53.90	30.10	10.639	23.80	26.4%
L-447-14	53.93	91.80	29.50	26.713	62.30	49.5%
L-493-14	31.65	41.40	17.50	10.514	23.90	33.2%
CICA – 17	28.65	33.60	20.30	5.781	13.30	20.2%
Promedio	40.69	99.40	17.50	7.107	81.90	17.5%

Tabla 20:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	3417.546875	1139.182251	6.3661	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	7226.492188	602.207703	3.3653	2.03	2.72	**
Error	36	6442.039063	178.945526				
Total	51	17086.078126		C.V.		32.88	

Tabla 21:
Prueba de Tukey

Orden de mérito	Tratamiento		ALS (t)		ALS (τ) α	
	Clave	Promedios	0.05	0.01	0.05	0.01
I	L-363-14	72.38	33.55	39.49	a	A
II	L-447-14	53.93	33.55	39.49	a b	a b
III	L-373-14	46.38	33.55	39.49	a b	a b
IV	L-317-14	44.20	33.55	39.49	a b	a b
V	L-358-14	42.85	33.55	39.49	a b	a b
VI	L-395-14	40.33	33.55	39.49	a b	a b
VII	L-357-14	39.53	33.55	39.49	a b	a b
VIII	L-318-14	35.68	33.55	39.49	b	a b
IX	L-347-14	34.43	33.55	39.49	b	a b
X	L-349-14	33.65	33.55	39.49	b	a b
XI	L-493-14	31.65	33.55	39.49	b	B
XII	CICA – 17	28.65	33.55	39.49	b	B
XIII	L-350-14	25.33	33.55	39.49	b	B
AES 0.05:	5.016	AES 0.01:	5.904	Error estándar:		6.688513

6.2. Características agrobotánicas

6.2.1. Altura de planta

Tabla 22:

Altura de planta (m)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	1.77	1.88	1.58	1.58	6.81
L-318-14	1.72	1.60	1.33	2.15	6.80
L-347-14	1.80	1.47	1.61	2.04	6.93
L-349-14	1.50	1.86	1.97	2.06	7.40
L-350-14	1.48	1.43	1.55	1.55	6.01
L-357-14	1.99	1.70	1.70	2.06	7.45
L-358-14	1.55	2.10	1.58	2.27	7.50
L-363-14	1.54	2.06	2.06	2.25	7.90
L-373-14	1.48	1.55	1.75	1.73	6.52
L-395-14	1.49	1.75	2.05	2.01	7.29
L-447-14	2.04	1.72	1.88	2.42	8.07
L-493-14	1.28	1.62	1.94	1.95	6.79
CICA – 17	1.70	1.89	1.62	1.48	6.68
Total	21.34	22.63	22.61	25.57	92.14

Tabla 23:

Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	1.70	1.88	1.58	0.148	0.30	8.7%
L-318-14	1.70	2.15	1.33	0.344	0.83	20.2%
L-347-14	1.73	2.04	1.47	0.246	0.57	14.2%
L-349-14	1.85	2.06	1.50	0.244	0.56	13.2%
L-350-14	1.50	1.55	1.43	0.060	0.12	4.0%
L-357-14	1.86	2.06	1.70	0.191	0.37	10.2%
L-358-14	1.88	2.27	1.55	0.367	0.72	19.6%
L-363-14	1.98	2.25	1.54	0.303	0.71	15.3%
L-373-14	1.63	1.75	1.48	0.134	0.27	8.3%
L-395-14	1.82	2.05	1.49	0.259	0.56	14.2%
L-447-14	2.02	2.42	1.72	0.300	0.70	14.9%
L-493-14	1.70	1.95	1.28	0.318	0.67	18.8%
CICA – 17	1.67	1.89	1.48	0.169	0.41	10.1%
Promedio	1.77	2.42	1.28	0.092	1.15	5.2%

Tabla 24:

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.727203	0.242401	3.6190	2.86	4.38	*
Tratamientos	12	1.029175	0.085765	1.2805	2.03	2.72	NS
Error	36	2.411270	0.06698				
Total	51	4.167648		C.V.		12.46	

6.2.2. Diámetro de tallo principal

Tabla 25:
Diámetro de tallo principal (cm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	1.49	1.69	1.56	1.56	6.30
L-318-14	1.59	1.51	1.14	2.11	6.35
L-347-14	1.41	1.28	1.31	1.48	5.47
L-349-14	1.37	1.60	1.50	1.54	6.02
L-350-14	1.25	1.29	1.40	1.40	5.34
L-357-14	1.61	1.56	1.53	1.89	6.58
L-358-14	1.43	1.49	1.42	1.77	6.11
L-363-14	1.33	1.63	1.64	1.94	6.53
L-373-14	1.36	1.48	1.58	1.66	6.08
L-395-14	1.52	1.59	1.69	1.84	6.63
L-447-14	1.85	1.45	1.61	2.04	6.94
L-493-14	1.30	1.45	1.67	1.79	6.21
CICA – 17	1.35	1.60	1.54	1.46	5.95
Total	18.84	19.61	19.58	22.47	80.50

Tabla 26:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	1.58	1.69	1.49	0.082	0.20	5.2%
L-318-14	1.59	2.11	1.14	0.399	0.97	25.1%
L-347-14	1.37	1.48	1.28	0.089	0.19	6.5%
L-349-14	1.50	1.60	1.37	0.096	0.23	6.4%
L-350-14	1.34	1.40	1.25	0.079	0.15	5.9%
L-357-14	1.65	1.89	1.53	0.164	0.36	10.0%
L-358-14	1.53	1.77	1.42	0.166	0.35	10.8%
L-363-14	1.63	1.94	1.33	0.247	0.61	15.1%
L-373-14	1.52	1.66	1.36	0.127	0.30	8.4%
L-395-14	1.66	1.84	1.52	0.141	0.33	8.5%
L-447-14	1.74	2.04	1.45	0.260	0.59	15.0%
L-493-14	1.55	1.79	1.30	0.220	0.49	14.2%
CICA – 17	1.49	1.60	1.35	0.109	0.25	7.3%
Promedio	1.55	2.11	1.14	0.093	0.97	6.0%

Tabla 27:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.591316	0.197105	8.6499	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	0.608833	0.050736	2.2265	2.03	2.72	*
Error	36	0.820320	0.022787				
Total	51	2.020469		C.V.		9.70	

Tabla 28:
Prueba de Tukey

Orden de mérito	Tratamiento		ALS (t)		ALS (T) α
	Clave	Promedios	0.05	0.01	0.05
I	L-447-14	1.74	0.38	0.44	A
II	L-395-14	1.66	0.38	0.44	a b
III	L-357-14	1.65	0.38	0.44	a b
IV	L-363-14	1.63	0.38	0.44	a b
V	L-318-14	1.59	0.38	0.44	a b
VI	L-317-14	1.58	0.38	0.44	a b
VII	L-493-14	1.55	0.38	0.44	a b
VIII	L-358-14	1.53	0.38	0.44	a b
IX	L-373-14	1.52	0.38	0.44	a b
X	L-349-14	1.50	0.38	0.44	a b
XI	CICA – 17	1.49	0.38	0.44	a b
XII	L-347-14	1.37	0.38	0.44	a b
XIII	L-350-14	1.34	0.38	0.44	a b
AES 0.05:	5.016	AES 0.01:	5.904	Error estándar:	0.075066

6.2.3. Número de ramas primarias

Tabla 29:
Número de ramas primarias

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	13.70	0.40	7.10	0.00	21.20
L-318-14	0.00	0.10	1.80	3.60	5.50
L-347-14	6.20	0.00	2.90	1.30	10.40
L-349-14	0.00	0.00	2.40	0.00	2.40
L-350-14	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10
L-357-14	7.80	0.00	1.40	1.40	10.60
L-358-14	0.00	0.20	4.10	2.40	6.70
L-363-14	0.00	1.00	5.90	9.10	16.00
L-373-14	0.50	0.10	6.50	9.60	16.70
L-395-14	1.60	0.70	1.40	2.50	6.20
L-447-14	11.10	12.80	0.80	2.20	26.90
L-493-14	0.00	0.50	2.80	0.80	4.10
CICA – 17	15.30	2.00	21.60	0.00	38.90
Total	56.30	17.80	58.70	32.90	165.70

Tabla 30:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	5.30	13.70	0.00	6.478	13.70	122.2%
L-318-14	1.38	3.60	0.00	1.698	3.60	123.5%
L-347-14	2.60	6.20	0.00	2.677	6.20	103.0%
L-349-14	0.60	2.40	0.00	1.200	2.40	200.0%
L-350-14	0.03	0.10	0.00	0.050	0.10	200.0%
L-357-14	2.65	7.80	0.00	3.496	7.80	131.9%
L-358-14	1.68	4.10	0.00	1.948	4.10	116.3%
L-363-14	4.00	9.10	0.00	4.267	9.10	106.7%
L-373-14	4.18	9.60	0.10	4.653	9.50	111.4%
L-395-14	1.55	2.50	0.70	0.742	1.80	47.8%
L-447-14	6.73	12.80	0.80	6.100	12.00	90.7%
L-493-14	1.03	2.80	0.00	1.228	2.80	119.9%
CICA – 17	9.73	21.60	0.00	10.430	21.60	107.2%
Promedio	3.19	21.60	0.00	2.913	21.60	91.4%

Tabla 31:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	82.154297	27.384766	1.4602	2.86	4.38	NS
Tratamientos	12	372.044189	31.003683	1.6532	2.03	2.72	NS
Error	36	675.148438	18.754124				
Total	51	1129.346924		C.V.			136.76

6.2.4. Longitud de peciolo

Tabla 32:
Longitud de peciolo (cm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	5.11	4.71	5.24	5.27	20.33
L-318-14	4.63	2.33	4.13	5.25	16.34
L-347-14	4.17	4.95	5.39	3.99	18.50
L-349-14	4.41	5.52	5.53	5.25	20.71
L-350-14	3.45	3.50	4.94	5.70	17.59
L-357-14	4.26	4.13	4.00	5.05	17.44
L-358-14	3.40	4.81	4.96	5.31	18.48
L-363-14	3.64	4.61	5.40	5.25	18.90
L-373-14	3.38	3.75	5.52	5.46	18.11
L-395-14	4.31	4.66	5.24	5.04	19.25
L-447-14	4.35	3.51	5.01	4.85	17.72
L-493-14	4.29	4.85	4.90	4.77	18.81
CICA – 17	1.90	4.49	4.10	5.30	15.79
Total	51.30	55.82	64.36	66.49	237.97

Tabla 33:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coeficiente de variación	
L-317-14	5.08	5.27	4.71	0.258	0.56	5.1%	
L-318-14	4.09	5.25	2.33	1.256	2.92	30.8%	
L-347-14	4.63	5.39	3.99	0.659	1.40	14.2%	
L-349-14	5.18	5.53	4.41	0.528	1.12	10.2%	
L-350-14	4.40	5.70	3.45	1.110	2.25	25.2%	
L-357-14	4.36	5.05	4.00	0.472	1.05	10.8%	
L-358-14	4.62	5.31	3.40	0.840	1.91	18.2%	
L-363-14	4.73	5.40	3.64	0.800	1.76	16.9%	
L-373-14	4.53	5.52	3.38	1.122	2.14	24.8%	
L-395-14	4.81	5.24	4.31	0.412	0.93	8.6%	
L-447-14	4.43	5.01	3.51	0.675	1.50	15.2%	
L-493-14	4.70	4.90	4.29	0.280	0.61	6.0%	
CICA – 17	3.95	5.30	1.90	1.454	3.40	36.8%	
Promedio	4.58	5.70	1.90	0.381	3.80	8.3%	

Tabla 34:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG.
					0.05	0.01	
Bloques	3	11.789307	3.929769	8.8918	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	5.820313	0.485026	1.0975	2.03	2.72	NS
Error	36	15.910278	0.441952				
Total	51	33.519898		C.V.		14.53	

6.2.5. Longitud máxima de hoja

Tabla 35:
Longitud máxima de hoja (cm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	6.39	5.67	6.58	6.28	24.92
L-318-14	6.62	4.38	5.90	5.47	22.37
L-347-14	5.70	5.43	6.17	7.09	24.39
L-349-14	5.77	5.44	6.43	5.97	23.61
L-350-14	6.12	4.85	6.05	6.62	23.64
L-357-14	5.70	4.58	5.88	5.89	22.05
L-358-14	6.18	6.04	5.16	5.89	23.27
L-363-14	6.23	6.05	6.96	6.82	26.06
L-373-14	6.14	4.75	7.29	7.57	25.75
L-395-14	5.95	5.49	6.11	5.25	22.80
L-447-14	6.03	5.42	6.16	6.40	24.01
L-493-14	5.53	5.71	6.43	6.43	24.10
CICA – 17	4.28	5.24	5.42	6.45	21.39
Total	76.64	69.04	80.54	82.13	308.35

Tabla 36:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	6.23	6.58	5.67	0.393	0.91	6.3%
L-318-14	5.59	6.62	4.38	0.937	2.24	16.8%
L-347-14	6.10	7.09	5.43	0.729	1.66	12.0%
L-349-14	5.90	6.43	5.44	0.414	0.99	7.0%
L-350-14	5.91	6.62	4.85	0.751	1.77	12.7%
L-357-14	5.51	5.89	4.58	0.630	1.32	11.4%
L-358-14	5.82	6.18	5.16	0.454	1.02	7.8%
L-363-14	6.52	6.96	6.05	0.443	0.91	6.8%
L-373-14	6.44	7.57	4.75	1.284	2.82	19.9%
L-395-14	5.70	6.11	5.25	0.399	0.86	7.0%
L-447-14	6.00	6.40	5.42	0.417	0.98	7.0%
L-493-14	6.03	6.43	5.53	0.473	0.90	7.9%
CICA – 17	5.35	6.45	4.28	0.889	2.17	16.6%
	5.93	7.57	4.28	0.275	3.29	4.6%

Tabla 37:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	7.857666	2.619222	9.0487	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	5.705566	0.475464	1.6426	2.03	2.72	NS
Error	36	10.420532	0.289459				
Total	51	23.983764		C.V.		9.07	

6.2.6. Ancho máximo de hoja

Tabla 38:
Ancho máximo de hoja (cm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	3.38	3.66	3.62	3.14	13.80
L-318-14	3.83	3.16	3.26	4.21	14.46
L-347-14	3.20	4.87	3.61	3.00	14.68
L-349-14	3.08	5.00	3.33	3.34	14.75
L-350-14	3.34	3.16	3.47	4.97	14.94
L-357-14	3.47	2.77	2.99	3.28	12.51
L-358-14	3.52	3.83	3.30	3.54	14.19
L-363-14	3.47	4.27	3.66	3.50	14.90
L-373-14	3.54	3.30	5.38	6.05	18.27
L-395-14	3.72	3.67	3.24	3.30	13.93
L-447-14	3.30	3.06	3.22	3.54	13.12
L-493-14	3.20	4.72	3.60	3.97	15.49
CICA – 17	2.98	3.35	3.23	3.34	12.90
Total	44.03	48.82	45.91	49.18	187.94

Tabla 39:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	3.45	3.66	3.14	0.241	0.52	7.0%
L-318-14	3.62	4.21	3.16	0.494	1.05	13.7%
L-347-14	3.67	4.87	3.00	0.839	1.87	22.9%
L-349-14	3.69	5.00	3.08	0.884	1.92	24.0%
L-350-14	3.74	4.97	3.16	0.833	1.81	22.3%
L-357-14	3.13	3.47	2.77	0.308	0.70	9.9%
L-358-14	3.55	3.83	3.30	0.217	0.53	6.1%
L-363-14	3.73	4.27	3.47	0.373	0.80	10.0%
L-373-14	4.57	6.05	3.30	1.356	2.75	29.7%
L-395-14	3.48	3.72	3.24	0.247	0.48	7.1%
L-447-14	3.28	3.54	3.07	0.198	0.47	6.0%
L-493-14	3.87	4.72	3.20	0.647	1.52	16.7%
CICA – 17	3.23	3.35	2.98	0.172	0.37	5.3%
Promedio	3.61	6.05	2.77	0.363	3.28	10.1%

Tabla 40:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.390076	0.463359	1.1859	2.86	4.38	NS
Tratamientos	12	6.238464	0.519872	1.3305	2.03	2.72	NS
Error	36	14.066162	0.390727				
Total	51	21.694702		C.V.		17.30	

6.2.7. Número de dientes de la hoja

Tabla 41:
Número de dientes de la hoja

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	4.30	3.60	4.30	4.10	16.30
L-318-14	2.50	4.40	3.60	5.00	15.50
L-347-14	3.00	2.50	5.10	4.20	14.80
L-349-14	2.60	5.80	4.90	4.00	17.30
L-350-14	2.60	3.50	4.30	4.20	14.60
L-357-14	4.70	2.50	4.00	4.70	15.90
L-358-14	3.70	4.80	4.00	4.10	16.60
L-363-14	4.60	3.70	5.20	4.50	18.00
L-373-14	2.80	3.20	4.60	3.60	14.20
L-395-14	3.80	4.80	5.00	5.30	18.90
L-447-14	4.20	2.70	4.50	3.90	15.30
L-493-14	4.40	3.60	4.90	4.30	17.20
CICA – 17	3.20	4.90	4.00	3.60	15.70
Total	46.40	50.00	58.40	55.50	210.30

Tabla 42:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coeficiente de variación	
L-317-14	4.08	4.30	3.60	0.330	0.70	8.1%	
L-318-14	3.88	5.00	2.50	1.081	2.50	27.9%	
L-347-14	3.70	5.10	2.50	1.175	2.60	31.7%	
L-349-14	4.33	5.80	2.60	1.365	3.20	31.6%	
L-350-14	3.65	4.30	2.60	0.785	1.70	21.5%	
L-357-14	3.98	4.70	2.50	1.037	2.20	26.1%	
L-358-14	4.15	4.80	3.70	0.465	1.10	11.2%	
L-363-14	4.50	5.20	3.70	0.616	1.50	13.7%	
L-373-14	3.55	4.60	2.80	0.772	1.80	21.8%	
L-395-14	4.73	5.30	3.80	0.650	1.50	13.8%	
L-447-14	3.83	4.50	2.70	0.789	1.80	20.6%	
L-493-14	4.30	4.90	3.60	0.535	1.30	12.5%	
CICA – 17	3.93	4.90	3.20	0.727	1.70	18.5%	
Promedio	4.04	5.80	2.50	0.297	3.30	7.3%	

Tabla 43:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	6.711487	2.237162	3.8186	2.86	4.38	NS
Tratamientos	12	5.765930	0.480494	0.8202	0.340	0.234	*
Error	36	21.091003	0.585861				
Total	51	33.568420		C.V.		18.93	

6.2.8. Longitud de panoja

Tabla 44:
Longitud de panoja (cm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	58.60	55.00	51.80	51.40	216.80
L-318-14	56.60	50.60	56.10	62.50	225.80
L-347-14	63.50	55.00	60.50	53.90	232.90
L-349-14	56.60	59.40	64.50	63.00	243.50
L-350-14	45.90	36.40	44.90	42.20	169.40
L-357-14	59.70	45.60	47.50	67.60	220.40
L-358-14	42.50	47.80	54.60	89.00	233.90
L-363-14	42.10	52.80	67.50	62.00	224.40
L-373-14	45.90	46.50	57.30	55.50	205.20
L-395-14	43.80	58.50	62.40	59.90	224.60
L-447-14	70.20	45.60	48.50	70.30	234.60
L-493-14	42.30	53.90	64.20	61.80	222.20
CICA – 17	57.20	50.10	55.80	51.60	214.70
Total	684.90	657.20	735.60	790.70	2868.40

Tabla 45:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	54.20	58.60	51.40	3.347	7.20	6.2%
L-318-14	56.45	62.50	50.60	4.864	11.90	8.6%
L-347-14	58.23	63.50	53.90	4.550	9.60	7.8%
L-349-14	60.88	64.50	56.60	3.564	7.90	5.9%
L-350-14	42.35	45.90	36.40	4.263	9.50	10.1%
L-357-14	55.10	67.60	45.60	10.415	22.00	18.9%
L-358-14	58.48	89.00	42.50	20.944	46.50	35.8%
L-363-14	56.10	67.50	42.10	11.130	25.40	19.8%
L-373-14	51.30	57.30	45.90	5.940	11.40	11.6%
L-395-14	56.15	62.40	43.80	8.390	18.60	14.9%
L-447-14	58.65	70.30	45.60	13.447	24.70	22.9%
L-493-14	55.55	64.20	42.30	9.869	21.90	17.8%
CICA – 17	53.68	57.20	50.10	3.368	7.10	6.3%
Promedio	55.16	89.00	36.40	5.158	52.60	9.4%

Tabla 46:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	798.750000	266.250000	3.6044	2.86	4.38	*
Tratamientos	12	1004.093750	83.674477	1.1327	2.03	2.72	NS
Error	36	2659.265625	73.868492				
Total	51	4462.109375		C.V.		15.58	

6.2.9. Diámetro de panoja

Tabla 47:
Diámetro de panoja (cm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	8.07	8.30	8.40	7.70	32.47
L-318-14	6.20	5.60	10.20	10.80	32.80
L-347-14	7.20	6.60	8.00	21.00	42.80
L-349-14	6.20	7.10	8.78	8.25	30.33
L-350-14	6.54	5.26	9.60	7.80	29.20
L-357-14	8.16	8.30	9.00	12.90	38.36
L-358-14	8.84	8.95	8.31	13.00	39.10
L-363-14	12.60	9.50	10.30	12.50	44.90
L-373-14	8.69	9.20	11.20	10.20	39.29
L-395-14	9.43	7.25	9.80	11.00	37.48
L-447-14	13.50	8.30	8.70	11.71	42.21
L-493-14	5.69	7.80	8.25	7.58	29.32
CICA – 17	7.20	7.90	6.84	7.20	29.14
Total	108.32	100.06	117.38	141.63	467.39

Tabla 48:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	8.12	8.40	7.70	0.311	0.70	3.8%
L-318-14	8.20	10.80	5.60	2.678	5.20	32.7%
L-347-14	10.70	21.00	6.60	6.891	14.40	64.4%
L-349-14	7.58	8.78	6.20	1.157	2.58	15.3%
L-350-14	7.30	9.60	5.26	1.851	4.34	25.4%
L-357-14	9.59	12.90	8.16	2.238	4.74	23.3%
L-358-14	9.78	13.00	8.31	2.168	4.69	22.2%
L-363-14	11.23	12.60	9.50	1.565	3.10	13.9%
L-373-14	9.82	11.20	8.69	1.111	2.51	11.3%
L-395-14	9.37	11.00	7.25	1.564	3.75	16.7%
L-447-14	10.55	13.50	8.30	2.485	5.20	23.6%
L-493-14	7.33	8.25	5.69	1.128	2.56	15.4%
CICA – 17	7.29	7.90	6.84	0.444	1.06	6.1%
Promedio	8.99	21.00	5.26	1.649	15.74	18.3%

Tabla 49:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	74.576660	24.858887	5.1305	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	96.238281	8.019856	1.6552	2.03	2.72	NS
Error	36	174.431641	4.845324				
Total	51	345.246582		C.V.		24.49	

6.2.10. Diámetro de grano

Tabla 50:
Diámetro de grano (mm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	1.95	1.85	2.25	0.86	6.91
L-318-14	1.80	1.80	2.17	2.24	8.01
L-347-14	1.80	1.84	2.24	0.73	6.61
L-349-14	2.16	2.25	2.15	2.16	8.71
L-350-14	1.86	2.19	2.09	2.08	8.22
L-357-14	2.12	2.03	2.22	2.22	8.60
L-358-14	2.18	2.17	2.16	2.20	8.70
L-363-14	2.29	2.27	2.32	2.29	9.17
L-373-14	2.32	2.27	1.75	2.19	8.53
L-395-14	1.67	2.22	2.17	0.83	6.89
L-447-14	1.77	2.21	2.31	2.28	8.57
L-493-14	2.24	2.23	2.15	0.84	7.46
CICA – 17	2.29	2.24	2.18	2.20	8.91
Total	26.45	27.58	28.16	23.12	105.29

Tabla 51:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coeficiente de variación
L-317-14	1.73	2.25	0.86	0.603	1.39	34.9%
L-318-14	2.00	2.24	1.80	0.236	0.44	11.8%
L-347-14	1.65	2.24	0.73	0.647	1.51	39.1%
L-349-14	2.18	2.25	2.15	0.047	0.10	2.2%
L-350-14	2.05	2.19	1.86	0.143	0.34	7.0%
L-357-14	2.15	2.22	2.03	0.090	0.19	4.2%
L-358-14	2.17	2.20	2.16	0.016	0.04	0.7%
L-363-14	2.29	2.32	2.27	0.022	0.05	1.0%
L-373-14	2.13	2.32	1.75	0.260	0.57	12.2%
L-395-14	1.72	2.22	0.83	0.644	1.39	37.4%
L-447-14	2.14	2.31	1.77	0.252	0.54	11.8%
L-493-14	1.87	2.24	0.84	0.685	1.40	36.7%
CICA – 17	2.23	2.29	2.18	0.047	0.11	2.1%
Promedio	2.02	2.32	0.73	0.264	1.59	13.1%

Tabla 52:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.169678	0.389893	3.1292	2.86	4.38	*
Tratamientos	12	2.184052	0.182004	1.4607	2.03	2.72	NS
Error	36	4.485611	0.1246				
Total	51	7.839341		C.V.		17.44	

6.2.11. Espesor de grano

Tabla 53:
Espesor de grano (mm)

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	0.74	0.80	1.02	1.84	4.40
L-318-14	0.64	0.68	1.01	0.97	3.30
L-347-14	0.62	0.65	0.88	1.80	3.95
L-349-14	0.92	0.92	0.90	0.92	3.66
L-350-14	0.55	0.91	0.82	0.86	3.14
L-357-14	0.79	0.98	0.94	1.03	3.74
L-358-14	0.73	0.87	0.66	0.80	3.06
L-363-14	0.90	0.87	0.81	0.87	3.45
L-373-14	0.95	0.91	0.55	0.83	3.24
L-395-14	0.65	0.93	1.01	1.90	4.49
L-447-14	0.53	1.01	1.02	0.98	3.54
L-493-14	0.92	0.88	1.00	1.99	4.79
CICA – 17	0.96	1.01	0.81	0.92	3.70
Total	9.90	11.42	11.43	15.71	48.46

Tabla 54:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coficiente de variación
L-317-14	1.10	1.84	0.74	0.508	1.10	46.2%
L-318-14	0.83	1.01	0.64	0.192	0.37	23.3%
L-347-14	0.99	1.80	0.62	0.554	1.18	56.1%
L-349-14	0.92	0.92	0.90	0.010	0.02	1.1%
L-350-14	0.79	0.91	0.55	0.161	0.36	20.5%
L-357-14	0.94	1.03	0.79	0.103	0.24	11.1%
L-358-14	0.76	0.87	0.66	0.090	0.21	11.8%
L-363-14	0.86	0.90	0.81	0.038	0.09	4.4%
L-373-14	0.81	0.95	0.55	0.181	0.40	22.3%
L-395-14	1.12	1.90	0.65	0.541	1.25	48.2%
L-447-14	0.89	1.02	0.53	0.237	0.49	26.8%
L-493-14	1.20	1.99	0.88	0.531	1.11	44.3%
CICA – 17	0.93	1.01	0.81	0.085	0.20	9.2%
Promedio	0.93	1.99	0.53	0.207	1.46	22.2%

Tabla 55:
Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC	FT		SIG
					0.05	0.01	
Bloques	3	1.444813	0.481604	6.9092	2.86	4.38	**
Tratamientos	12	0.885208	0.073767	1.0583	2.03	2.72	NS
Error	36	2.509388	0.069705				
Total	51	4.839409		C.V.		28.32	

6.2.12. Densidad de siembra, tipo y hábito de crecimiento

Tabla 56:
Densidad de siembra, tipo y hábito de crecimiento

Líneas	Densidad de siembra	Tipo de crecimiento	Hábito de crecimiento
L-317-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-318-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-347-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-349-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-350-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-357-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-358-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-363-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-373-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-395-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-447-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
L-493-14	Intermedia	Herbáceo	Simple
CICA – 17	Intermedia	Herbáceo	Simple
13	Intermedia	13 100% Herbáceo	13 100% Simple
		13 100.0%	

6.2.13. Forma y color de tallo y presencia de axilas pigmentadas

Tabla 57:

Forma y color de tallo principal y presencia de axilas pigmentadas

Líneas	Forma de tallo	Color de tallo principal	Presencia de axilas pigmentadas
L-317-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-318-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-347-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-349-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-350-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-357-14	Anguloso	Amarillo	Ausente
L-358-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-363-14	Anguloso	Amarillo	Ausente
L-373-14	Anguloso	Amarillo	Ausente
L-395-14	Anguloso	Amarillo	Presente
L-447-14	Anguloso	Amarillo	Ausente
L-493-14	Anguloso	Amarillo	Presente
CICA – 17	Anguloso	Amarillo	Presente
13	Anguloso	13 100%	Amarillo 13 100%
			Presente 9 69.2%
			Ausente 4 30.8%

6.2.14. Presencia y color de estrías

Tabla 58:

Presencia y color de estrías

Líneas	Presencia de estrías	Color de estrías
L-317-14	Presente	Verde-púrpura
L-318-14	Presente	Verde-púrpura
L-347-14	Presente	Verde-púrpura
L-349-14	Presente	Verde-púrpura
L-350-14	Presente	Verde-púrpura
L-357-14	Presente	Verde-púrpura
L-358-14	Presente	Púrpura
L-363-14	Presente	Verde
L-373-14	Presente	Verde
L-395-14	Presente	Verde-púrpura
L-447-14	Presente	Púrpura
L-493-14	Presente	Púrpura
CICA – 17	Presente	Púrpura
13	Presente	13 100%
		Verde-púrpura 7 53.8%
		Verde 2 15.4%
		Púrpura 4 30.8%

6.2.15. Presencia de ramificación y posición de ramas primarias

Tabla 59:

Presencia de ramificación y posición de ramas primarias

Líneas	Presencia de ramificación	Posición de las ramas primarias				
L-317-14	Ausente	No tiene				
L-318-14	Ausente	No tiene				
L-347-14	Ausente	No tiene				
L-349-14	Ausente	No tiene				
L-350-14	Ausente	No tiene				
L-357-14	Ausente	No tiene				
L-358-14	Ausente	No tiene				
L-363-14	Presente	Salen oblicuamente del tallo principal				
L-373-14	Ausente	No tiene				
L-395-14	Ausente	No tiene				
L-447-14	Presente	Salen oblicuamente del tallo principal				
L-493-14	Ausente	No tiene				
CICA – 17	Presente	Salen oblicuamente del tallo principal				
13	Presente	3	23.1%	Salen oblicuamente del tallo principal	3	23.1%
	Ausente	10	76.9%	No tiene	10	76.9%

6.2.16. Forma y margen de hoja

Tabla 60:

Forma y margen de hoja

Líneas	Forma de hoja	Margen de la hoja				
L-317-14	Romboidal	Dentado				
L-318-14	Romboidal	Dentado				
L-347-14	Romboidal	Dentado				
L-349-14	Romboidal	Dentado				
L-350-14	Romboidal	Dentado				
L-357-14	Romboidal	Dentado				
L-358-14	Romboidal	Dentado				
L-363-14	Romboidal	Dentado				
L-373-14	Romboidal	Dentado				
L-395-14	Romboidal	Dentado				
L-447-14	Romboidal	Dentado				
L-493-14	Romboidal	Dentado				
CICA – 17	Romboidal	Dentado				
13	Romboidal	13	100%	Dentado	13	100.0%

6.2.17. Color de peciolo, lámina foliar y gránulos

Tabla 61:
Color de peciolo, lámina foliar y gránulos

Líneas	Color de peciolo		Color de la lámina foliar		Color de gránulos en las hojas				
L-317-14	Verde		Verde		Ausente				
L-318-14	Verde		Verde		Presente				
L-347-14	Verde		Verde		Ausente				
L-349-14	Verde		Verde		Ausente				
L-350-14	Verde		Verde		Presente				
L-357-14	Verde		Verde		Ausente				
L-358-14	Verde		Verde		Ausente				
L-363-14	Verde		Verde		Ausente				
L-373-14	Verde		Verde		Presente				
L-395-14	Verde		Verde		Ausente				
L-447-14	Verde		Verde		Blanco rojo				
L-493-14	Verde		Verde		Ausente				
CICA – 17	Verde		Verde		Ausente				
13	Verde	13	100%	Verde	13	100%	Ausente	9	69.2%
							Presente	3	23.1%
							Blanco rojo	1	7.7%

6.2.18. Color de panoja en floración y madurez

Tabla 62:
Color de panoja en floración y madurez

Líneas	Color de la panoja en la floración		Color de la panoja en la madurez fisiológica			
L-317-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-318-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-347-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-349-14	Verde		Rojo y amarillo			
L-350-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-357-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-358-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-363-14	Verde		Amarillo			
L-373-14	Verde		Amarillo			
L-395-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-447-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
L-493-14	Verde		Púrpura-anaranjado			
CICA – 17	Verde		Púrpura-anaranjado			
13	Verde	13	100.0%	Amarillo	2	15.4%
				Púrpura-anaranjado	10	76.9%
				Rojo y amarillo	1	7.7%

6.2.19. Forma y densidad de panoja

Tabla 63:

Forma y densidad de panoja

Líneas	Forma de panoja	Densidad de la panoja
L-317-14	Amarantiforme	Compacta
L-318-14	Amarantiforme	Intermedia
L-347-14	Amarantiforme	Intermedia
L-349-14	Amarantiforme	Intermedia
L-350-14	Amarantiforme	Intermedia
L-357-14	Amarantiforme	Compacta
L-358-14	Amarantiforme	Compacta
L-363-14	Amarantiforme	Compacta
L-373-14	Amarantiforme	Compacta
L-395-14	Amarantiforme	Compacta
L-447-14	Amarantiforme	Compacta
L-493-14	Amarantiforme	Compacta
CICA – 17	Amarantiforme	Compacta
13	Amarantiforme	13 100.0%
		Compacta 9 69.2%
		Intermedia 4 30.8%

6.2.20. Aspecto y color de perigonio

Tabla 64:

Aspecto y color de perigonio

Líneas	Aspecto del perigonio	Color de perigonio
L-317-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-318-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-347-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-349-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-350-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-357-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-358-14	Semiabierta	Amarillo-anaranjado
L-363-14	Semiabierta	Amarillo
L-373-14	Semiabierta	Verde-amarillo
L-395-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-447-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
L-493-14	Semiabierta	Anaranjado-púrpura
CICA – 17	Semiabierta	Amarillo-púrpura
13	Semiabierta	13 100.0%
		Anaranjado-púrpura 9 69.2%
		Amarillo 1 7.7%
		Verde-amarillo 1 7.7%
		Amarillo-púrpura 1 7.7%
		Amarillo-anaranjado 1 7.7%

6.2.21. Color de pericarpio y forma de grano

Tabla 65:

Color de pericarpio y forma de grano

Líneas	Color de pericarpio	Forma de grano
L-317-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-318-14	Amarillo-grisáceo	Elipsoidal
L-347-14	Amarillo-grisáceo	Elipsoidal
L-349-14	Anaranjado-grisáceo	Cilíndrico
L-350-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-357-14	Anaranjado-grisáceo	Cilíndrico
L-358-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-363-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-373-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-395-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-447-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
L-493-14	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
CICA – 17	Amarillo-grisáceo	Cilíndrico
13	Amarillo-grisáceo	11 84.6% Cilíndrico
	Anaranjado-grisáceo	2 15.4% Elipsoidal

6.3. Contenido de saponina según índice de espuma – primera evaluación

Tabla 66:

Nivel de espuma (ml) – primera evaluación

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	12.50	15.80	2.80	15.80	46.90
L-318-14	13.60	13.80	14.70	10.80	52.90
L-347-14	7.70	16.50	8.10	14.40	46.70
L-349-14	13.30	14.70	14.70	10.70	53.40
L-350-14	10.85	8.20	10.10	8.50	37.65
L-357-14	11.70	13.00	7.95	13.80	46.45
L-358-14	4.00	8.90	10.20	12.80	35.90
L-363-14	11.60	16.30	7.30	16.70	51.90
L-373-14	13.90	11.90	17.90	17.80	61.50
L-395-14	14.30	13.10	13.10	10.30	50.80
L-447-14	10.40	11.00	12.55	14.10	48.05
L-493-14	11.90	4.40	6.50	6.90	29.70
CICA – 17	10.40	4.40	13.90	10.30	39.00
Total	146.15	152.00	139.80	162.90	600.85

Tabla 67:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coeficiente de variación
L-317-14	11.73	15.80	2.80	6.150	13.00	52.5%
L-318-14	13.23	14.70	10.80	1.686	3.90	12.7%
L-347-14	11.68	16.50	7.70	4.446	8.80	38.1%
L-349-14	13.35	14.70	10.70	1.886	4.00	14.1%
L-350-14	9.41	10.85	8.20	1.270	2.65	13.5%
L-357-14	11.61	13.80	7.95	2.590	5.85	22.3%
L-358-14	8.98	12.80	4.00	3.692	8.80	41.1%
L-363-14	12.98	16.70	7.30	4.436	9.40	34.2%
L-373-14	15.38	17.90	11.90	2.973	6.00	19.3%
L-395-14	12.70	14.30	10.30	1.697	4.00	13.4%
L-447-14	12.01	14.10	10.40	1.661	3.70	13.8%
L-493-14	7.43	11.90	4.40	3.178	7.50	42.8%
CICA – 17	9.75	13.90	4.40	3.940	9.50	40.4%
Promedio	11.55	17.90	2.80	1.445	15.10	12.5%

Tabla 68:
Análisis de varianza

Fuentes de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculado	F. Tabular	P	Significancia (0.05)
Bloques	3	22.236816	7.412272	0.6431	0.07	0.596	NS
Tratamientos	12	222.992676	18.582724	1.6124	2.03	0.132	NS
Error	36	414.899902	11.524998				
Total	51	660.129394		C.V.		29.38	

6.4. Contenido de saponina según índice de espuma – segunda evaluación

Tabla 69:
Nivel de espuma (ml) – segunda evaluación

Líneas	Bloques				Total
	I	II	III	IV	
L-317-14	14.20	13.70	2.70	14.00	44.60
L-318-14	13.80	12.80	14.15	9.40	50.15
L-347-14	9.20	9.10	7.90	14.50	40.70
L-349-14	14.00	14.90	14.10	11.80	54.80
L-350-14	10.50	9.00	10.70	8.70	38.90
L-357-14	13.50	9.90	9.35	14.20	46.95
L-358-14	4.10	9.00	9.65	13.10	35.85
L-363-14	12.60	15.40	2.55	17.50	48.05
L-373-14	15.20	10.20	21.00	19.20	65.60
L-395-14	12.70	13.20	15.30	8.35	49.55
L-447-14	11.20	11.00	13.00	13.80	49.00
L-493-14	14.10	3.80	7.52	6.80	32.22
CICA – 17	11.30	5.10	13.50	10.70	40.60
Total	156.40	137.10	141.42	162.05	596.97

Tabla 70:
Medidas de tendencia central y dispersión

Líneas	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Rango	Coefficiente de variación
L-317-14	11.15	14.20	2.70	5.637	11.50	50.6%
L-318-14	12.54	14.15	9.40	2.168	4.75	17.3%
L-347-14	10.18	14.50	7.90	2.943	6.60	28.9%
L-349-14	13.70	14.90	11.80	1.329	3.10	9.7%
L-350-14	9.73	10.70	8.70	1.021	2.00	10.5%
L-357-14	8.19	13.50	0.00	5.760	13.50	70.4%
L-358-14	8.96	13.10	4.10	3.708	9.00	41.4%
L-363-14	12.01	17.50	2.55	6.620	14.95	55.1%
L-373-14	16.40	21.00	10.20	4.792	10.80	29.2%
L-395-14	12.39	15.30	8.35	2.918	6.95	23.6%
L-447-14	12.25	13.80	11.00	1.370	2.80	11.2%
L-493-14	8.06	14.10	3.80	4.340	10.30	53.9%
CICA – 17	10.15	13.50	5.10	3.575	8.40	35.2%
Promedio	11.21	21.00	0.00	1.817	21.00	16.2%

Tabla 71:
Análisis de varianza

Fuentes de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculado	F. Tabular	P	Significancia (0.05)
Tratamientos	12	226.994629	18.916220	1.3699	2.03	0.225	NS
Bloques	3	32.606934	10.868978	0.7871	0.07	0.512	NS
Error	36	497.110840	13.808635				
Total	51	756.712403		C.V.		32.37	

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1. Rendimiento

7.1.1. Peso de grano por planta

El peso de grano por planta promedio fue de 41.75 g/planta, este valor es similar al reportado por Alagón (2021) quien, evaluando 25 accesiones de quinua del Programa de Investigación en Quinua del Centro de Investigación en Cultivos Andinos, en condiciones del Centro Agronómico K'ayra, obtuvo un promedio de 40.25 g/planta, es ligeramente superior al reportado por Romero (2021) quien caracterizando líneas autofecundadas de quinua en condiciones de la región Puno reportó 39.8 g/planta, finalmente, Gutiérrez y Roque (2018) quienes evaluaron la adaptación y rendimiento de ocho variedades de quinua en la región Pasco obtuvo 62 g/planta, valor más alto que el reportado en la presente investigación. El rango de variación fue 102.40 g/planta, con un valor máximo de 117.60 g/planta de la línea L-493-14 y un valor mínimo de 15.20 g/planta, de la línea L-350-14, la desviación estándar 11.043 g y un coeficiente de variación de 26.4%. Tabla 6.

El análisis de varianza indica que no se presentaron diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas evaluadas, y la variedad de testigo por tanto, el peso de grano por planta de las líneas y la variedad CICA-17 fue estadísticamente iguales. Tabla 7.

7.1.2. Peso de grano por hectárea

El peso de grano por hectárea promedio fue de 2.33 t/ha, valor similar al obtenido por Alagón (2021) quien reportó un promedio de 2,023.50 kg/ha en una investigación realizada en el Centro Agronómico K'ayra. Huillca (2019) comparando el rendimiento de 11 líneas promisorias, en el Centro Agronómico K'ayra, reportó un rendimiento promedio similar a la presente investigación, 2.22 t/ha de grano para CICA-17. Quispe (2019) comparando el rendimiento de tres variedades de quinua en San Salvador-Calca reportó 2.088 t/ha para la variedad CICA-17. Zarate (2018) comparando el rendimiento de cuatro variedades en Paruro reportó un valor superior a la presente investigación, 4.54 t/ha para la variedad CICA-17. Romero (2021), en una caracterización realizada en Potojani Puno reportó un rendimiento de 8,596 kg/ha valor muy superior al reportado en la presente investigación.

Gutierrez y Roque (2018) en la investigación realizada en Yanahuanca-Pasco, reportó un valor aún más elevado que la presente investigación, 9,920 kg/ha. Finalmente, Campos (2018), en una investigación realizada en la costa central peruana reportó un rendimiento similar al obtenido en la presente investigación con 2,851 kg/ha. El rango de variación de los datos registrados fue de 3.62 t/ha, con un valor máximo de 4.46 t/ha de la línea L-317-14 y un valor mínimo de 0.85 t/ha de la línea CICA – 17, la desviación estándar fue de 0.297 y el coeficiente de variación de 12.8%. Tabla 9.

El análisis de variancia indica que se presentaron diferencias significativas al 95% de probabilidad entre las líneas y la variedad evaluada, puesto que, el valor del estadístico F calculado es superior al encontrado en tablas. Tabla 10.

7.1.3. Peso de 1,000 granos

El peso promedio de 1,000 granos de quinua fue de 4.31 g, este valor es inferior al reportado por Romero (2021) quien caracterizó líneas autofecundadas de quinua en Potojani – Puno e informó un promedio de 5.4 g por 1,000 granos. Es ligeramente superior al reportado por Gutiérrez y Roque (2018) en su trabajo de investigación realizado en Yanahuanca-Pasco con 3.92 g, y al reportado por Campos (2018), quien evaluó ecotipos de quinua del altiplano en condiciones de la costa central, reportando un valor de 3.9 g por 1,000 granos de semilla. El rango de variación de los datos fue de 2.47 g, con un valor máximo de 5.94 g correspondiente a la línea L-358-14 y un valor mínimo de 3.47 g correspondiente a la línea L-349-14, la desviación estándar fue de 0.237 y el coeficiente de variación 5.5%. Tabla 12.

El análisis de varianza indica que no se presentaron diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas y la variedad CICA-17 evaluada en la presente investigación para la característica peso de 1,000 granos. Tabla 13.

7.1.4. Peso de broza más grano por planta

El peso de broza más grano por planta promedio fue de 66.02 g/planta, el rango de variación de los datos fue de 101.40 g/planta, con un valor máximo de 138.0 g/planta correspondiente a la línea L-358-14 y un valor mínimo de 36.6 g/planta de

la línea L-395-14, la desviación estándar fue de 8.125 y el coeficiente de variación fue de 12.3%. Tabla 15.

El análisis de varianza indica que se presentaron diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre las líneas y la variedad evaluada en la presente investigación. Tabla 16.

La prueba de Tukey, presentado en la tabla 18, indica que al 95% de probabilidad la línea L-363-14 con un promedio de 86.55 g/planta es estadísticamente superior a la variedad CICA-17 con 47.08 g/planta, al 99% de probabilidad todas las líneas y la variedad evaluada son estadísticamente iguales.

7.1.5. Peso de tallos secos por planta

El peso de tallo seco por planta promedio fue de 40.69 g/planta, el rango de variación de los datos fue de 81.9 g/planta, con un valor máximo de 99.4 g/planta, correspondiente a la línea L-363-14 y un valor mínimo de 175 g/planta de la línea L-493-14, la desviación estándar fue de 7.107 y el coeficiente de variación fue de 17.5%. Tabla 19.

Las líneas y variedad evaluada son estadísticamente diferentes, ya que, el análisis de varianza indica que se presentaron diferencias significativas al 95 y 99% entre las líneas y la variedad. Tabla 20.

La prueba de Tukey señala que al 95% de probabilidad las líneas: L-363-14 con 72.38 g/planta, L-447-14 con 53.93 g/planta, L-373-14 con 46.38 g/planta, L-317-14 con 44.20 g/planta, L-358-14 con 42.85 g/planta, L-395-14 con 40.33 g/planta y L-357-14 con 39.53 g/planta son estadísticamente iguales pero superiores a las demás líneas. Al 99% de probabilidad las líneas: L-493-14 con 31.65 g/planta, CICA – 17 con 28.65 g/planta y L-350-14 con 25.33 g/planta son estadísticamente iguales pero inferiores a las demás líneas evaluadas.

7.2. Características agrobotánicas cuantitativas

7.2.1. Altura de planta

La altura de planta promedio fue de 1.77 m, este promedio es superior al reportado por Alagón (2021) en el fenotipaje convencional realizado en el Centro Agronómico K'ayra con líneas procedentes del CICA, quien observó un valor promedio de 1.51 m, es superior también al reportado por Romero (2021), en su caracterización agromorfológica de líneas autofecundados en Puno con un promedio de 1.253 m de altura, pero, es similar el reportado por Gutierrez y Roque (2018), en el trabajo de investigación sobre adaptación y rendimiento de ocho variedades en Yanahuanca-Pasco con un promedio de 1.71 m de altura de planta. Finalmente, campos (2018) evaluando ecotipos del altiplano en condiciones de costa central reportó una altura promedio de 1.24 m. Tabla 23.

El análisis de varianza indica que no existen diferencias estadísticas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas evaluadas incluida la variedad CICA-17. Tabla 24

7.2.2. Diámetro de tallo principal

El diámetro de tallo principal promedio fue de 1.55 cm, este promedio es superior al reportado por Alagón (2021) quien en su caracterización de líneas promisorias de quinua del CICA obtuvo un promedio de 1.48 cm de diámetro de tallo principal, es superior también, al reportado por Aguilar (2018) quien en su caracterización y evaluación de saponina con genotipos seleccionados del CICA obtuvo un promedio de 1.42 cm, similar valor obtuvo también Quispe, (2017) en la caracterización y evaluación del contenido de saponina de genotipos seleccionados del CICA, con 1.41 cm de diámetro de tallo, es superior también al resultado obtenido por Huilca (2019) quien realizó el comparativo de rendimiento y la caracterización botánica de 11 líneas promisorias y reportó un promedio de 1.34 cm de diámetro de tallo principal, finalmente es inferior al reportado por Romero (2021) quien encontró un promedio de 1.79 cm. El rango de variación fue de 0.97 cm, con un valor máximo de 2.11 cm correspondiente a la línea L-318-14 y un valor mínimo de 1.14 cm de la línea L-318-14, la desviación estándar fue de 0.093 y el coeficiente de variación fue 6.0%. Tabla 26.

Al 95% de probabilidad existen diferencias significativas entre las líneas y la variedad evaluada, sin embargo, a un nivel de significancia más riguroso no existen diferencias estadísticas entre las líneas y la variedad. Tabla 27.

La prueba de Tukey, presentado en la tabla 28, indica que al 95% de probabilidad la línea L-447-14 con un promedio de 1.74 cm es estadísticamente superior a las demás líneas evaluadas, sin embargo, al 99% de probabilidad todas las líneas evaluadas son estadísticamente iguales.

7.2.3. Número de ramas primarias

El promedio de ramas primarias promedio fue de 3.19 ramas/planta, el rango de variación fue de 21.50 ramas/planta con un valor máximo de 21.6 ramas/planta correspondiente a la variedad CICA-17 y 0.1 ramas/planta correspondiente a la línea L-373-14, la desviación estándar fue de 2.913 ramas/planta y un coeficiente de variación de 91.4%. Tabla 30.

Según el análisis de varianza presentado en la tabla 31, no existen diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas y la variedad evaluada en la presente investigación.

7.2.4. Longitud de peciolo

El promedio de longitud de peciolo fue de 4.58 cm, este promedio es inferior al reportado por Alagón (2021) en el fenotipaje convencional realizado con 5.9 cm de longitud, inferior también, al reportado por Aguilar (2018) en una caracterización realizada en el Centro Agronómico K'ayra con 5.79 cm de longitud de peciolo, igual sucede con lo reportado por Quispe, (2017) con 5.73 cm de longitud de peciolo. Pero, es superior al reportado por Huilca (2019) con 2.77 cm de longitud de peciolo, esta investigación se realizó también en el Centro Agronómico K'ayra. El rango de variación fue de 3.8 cm de longitud, con un valor máximo de 5.7 cm de longitud, correspondiente a la línea L-350-14 y un valor mínimo de 1.9 cm de longitud de la variedad CICA – 17, la desviación estándar fue de 0.381 y un coeficiente de variación de 8.3%. Tabla 33.

Según el análisis de varianza presentado en la tabla 34, no existen diferencias significativas al 95 y 99% entre las líneas y la variedad evaluada en la presente investigación.

7.2.5. Longitud máxima de hoja

La longitud máxima de hoja promedio fue de 5.93 cm este valor es inferior al reportado por Alagón (2021) quien caracterizando 25 entradas de accesiones de quinua en condiciones del Centro Agronómico K'ayra obtuvo un promedio de 8.87 cm de longitud máxima de hoja. El rango de variación de los datos registrados fue de 3.29 cm con un valor máximo de 7.57cm de longitud de hoja, que correspondió a la línea L-373-14 y un valor mínimo 4.28 cm de longitud de hoja correspondiente a la variedad CICA – 17, la desviación estándar fue de 0.275 y un coeficiente de variación de 4.6%. Tabla 36.

La longitud máxima de hoja de las líneas y la variedad evaluada son estadísticamente iguales, ya que, no existen diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad, según el análisis de varianza presentado en la tabla 37.

7.2.6. Ancho máximo de hoja

El ancho máximo de hoja promedio fue 3.61 cm, este promedio inferior al reportado por Alagón (2021) quien en el fenotipaje convencional y comportamiento fenológico de 25 accesiones procedentes del CICA, obtuvo un promedio de 7.2 cm de ancho máximo de hoja. El rango de variación de datos fue de 3.28 cm, con un valor máximo de 6.05 cm correspondiente a la línea L-373-14 y un valor mínimo de 2.77 cm de la línea L-357-14, la desviación estándar fue de 0.363 y el coeficiente de variación de 10.1%. Tabla 39.

El ancho máximo de hoja de las líneas y la variedad evaluada es estadísticamente igual, el análisis de varianza indica que no se presentaron diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad. Tabla 40.

7.2.7. Número de dientes de la hoja

El número de dientes de hoja promedio fue 4.04, el rango de variación fue de 3.3 dientes por hoja con un valor máximo de 5.8 dientes por hoja correspondiente a la

línea L-349-14 y un valor mínimo de 2.5 dientes por hoja, de las líneas. L-357-14, L-347-14 y L-318-14. La desviación estándar fue de 0.297 y el coeficiente de variación fue 7.3%. Tabla 42.

El análisis de varianza indica que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas y la variedad evaluada en la presente investigación. Tabla 43.

7.2.8. Longitud de panoja

La longitud de panoja promedio fue 55.16 cm, promedio ligeramente superior al reportado por Alagón (2021) con 52.53 cm de longitud de panoja, Aguilar (2018) reportó un valor superior con 66.04 cm de longitud, igual sucede con Quispe, (2017) quien reportó 69.08 cm de longitud, pero es superior al registrado por Huillca (2019) con 47.41 cm de longitud de panoja. Romero (2021) reportó para líneas autofecundadas en Puno un promedio de 56.1 cm de longitud de panoja, finalmente, Gutierrez y Roque (2018) reportaron un promedio de 83.0 cm de longitud de panoja, siendo un valor superior a todas las investigaciones citadas. El rango de variación fue de 52.6 cm con un valor máximo de 89.0 cm correspondiente a la línea L-358-14 y un valor mínimo de 36.40 cm de longitud de panoja correspondiente a la línea L-350-14, la desviación estándar fue de 5.158 y el coeficiente de variación 9.4%. Tabla 45.

Al 95 y 99% de probabilidad no existen diferencias significativas entre las líneas y la variedad CICA-17 evaluadas en la presente investigación.

7.2.9. Diámetro de panoja

El diámetro de panoja promedio fue 8.99 cm, este promedio es similar al registrado por Alagón (2021) quien reportó 7.26 cm de diámetro de panoja, Aguilar (2018) reportó un diámetro promedio de 8.11 cm, Quispe (2017) menciona un promedio de 8.8 cm, Huillca (2019) reportó un diámetro de panoja promedio de 8.95 cm, finalmente, Romero (2021) menciona 7.25 cm como diámetro promedio de panoja, el rango de variación de los datos fue de 15.74 cm con un valor máximo de 21.0 cm correspondiente a la línea L-347-14 y un valor mínimo de 5.26 cm de la línea L-350-

14, la desviación estándar fue de 1.649 y el coeficiente de variación 18.3%. Tabla 48.

El diámetro de panoja de las líneas evaluadas y de la variedad CICA -17, es estadísticamente igual, ya que, según el análisis de varianza no existen diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad. Tabla 49.

7.2.10. Diámetro de grano

El diámetro de grano promedio fue de 2.02 mm, este promedio es similar al reportado por Alagón (2021) con 2.16 mm de diámetro de grano, inferior al encontrado por Romero (2021) en la evaluación de líneas autofecundadas en Puno con 2.8 mm de diámetro de grano, finalmente, es similar al reportado por Gutierrez y Roque (2018) con 2.34 mm de diámetro de grano. El rango de variación de la información registrada fue 1.59 mm con un valor máximo de 2.32 mm de las líneas L-363-14 y L-373-14 y con un valor mínimo de 0.73 mm de la línea L-347-14, la desviación estándar fue 0.264 y el coeficiente de variación de 13.11%. Tabla 51.

El análisis de varianza presentado en la tabla 52 indica que no existen diferencias estadísticas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas y la variedad CICA-17 evaluada en la presente investigación.

7.2.11. Espesor de grano

El espesor de grano promedio fue de 0.93 mm, este promedio es igual al reportado por Alagón (2021) en la caracterización realizada en el Centro Agronómico K'ayra. El rango de variación de los datos registrados fue de 1.46 mm con un valor máximo de 1.99 mm de espesor de grano correspondiente a la línea L-493-14 y un valor mínimo de 0.53 mm de la línea L-447-14, la desviación estándar fue de 0.207 y el coeficiente de variación fue de 22.2%. Tabla 54.

Según el análisis de varianza presentado en la tabla 55, no se presentaron diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad entre las líneas y la variedad CICA-17 evaluada en la presente investigación.

7.3. Características agrobotánicas cualitativas

7.3.1. Densidad de siembra

La densidad de siembra de las líneas y la variedad CICA-17, evaluada en la presente investigación es 100% intermedia. Tabla 56.

7.3.2. Tipo de crecimiento

El tipo de crecimiento de las líneas y la variedad CICA-17 fue 100% herbáceo, este resultado concuerda plenamente con los resultados reportados por Alagón (2021), Aguilar (2018) y Quispe (2017) quienes evaluaron líneas promisorias del Programa de Investigación en Quinoa del CICA. Tabla 56.

7.3.3. Hábito de crecimiento

El 100% de las líneas incluida la variedad CICA-17 presentaron hábito de crecimiento simple, este resultado difiere de los reportes hechos por Alagón (2021) quien menciona que los hábitos de crecimiento más frecuente fueron simple y ramificado hasta el tercio inferior. Aguilar (2018), Quispe (2017) y Huillca (2019) reportaron hábito de crecimiento erecto. Tabla 56.

7.3.4. Forma de tallo

La forma de tallo de las líneas y la variedad CICA -17 fue 100% anguloso, este resultado coincide con lo reportado por Alagón (2021). Tabla 57.

7.3.5. Color de tallo

Las líneas y la variedad evaluada presentaron todos tallo principal de color amarillo. Este resultado coincide plenamente con lo reportado por Alagón (2021), pero es diferente a los resultados mencionados por Aguilar (2018) quien reporta tallos de color variable, Quispe (2017) quien encontró predominantemente tallo verde y púrpura y Huillca (2019) quien reportó tallos de color variable. Tabla 57.

7.3.6. Presencia de axilas pigmentadas

El 69.2% de líneas y la variedad evaluada presentaron axilas pigmentadas, el 30.8% no presentó axilas pigmentadas, este resultado coincide con lo reportado por Aguilar (2018) y Huillca (2019) quienes mencionan mayormente axilas

pigmentadas, pero difiere del resultado encontrado por Alagón (2021) quien reportó mayormente axilas sin pigmentación. Tabla 57.

7.3.7. Presencia de estrías

El 100% de líneas evaluadas incluida la variedad presentaron estrías en el tallo, este resultado coincide plenamente con la información reportada por Alagón (2021), Aguilar (2018), Quispe (2017) y Huillca (2019). Tabla 58.

7.3.8. Color de estrías

El color verde-púrpura de estrías de tallo domina en el germoplasma evaluado, con una frecuencia del 53.8%, el color púrpura se presentó con una frecuencia de 30.8% y el color verde con 15.4%. Alagón (2021) reportó estrías de color variable, Quispe (2017) menciona mayormente estrías de colores amarillo y rosado y Huillca (2019) color de estrías variable. Tabla 58.

7.3.9. Presencia de ramificación

El 76.90% del germoplasma evaluado no presentó ramificación, el 23.1% presentó ramas, esta tendencia coincide con Aguilar (2018) y Quispe (2017) quienes no reportaron ramificación, pero difiere de lo reportado por Alagón (2021) quien menciona presencia de ramificación variable. Tabla 59.

7.3.10. Posición de ramas primarias

Del 23.1% de líneas y la variedad evaluada que mostraron ramificaciones todas presentan ramas que salen oblicuamente del tallo principal. Tabla 59.

7.3.11. Forma de hoja

Todas las líneas evaluadas incluida la variedad presentaron forman romboidal de hoja. Este resultado coincide plenamente con Alagón (2021), pero difiere de lo reportado por Aguilar (2018), Huillca (2019) y Quispe (2017) quienes mencionan que las hojas inferiores son triangulares y las hojas superiores lanceoladas. Tabla 60.

7.3.12. Borde de hoja

Todas las líneas y la variedad evaluada presentaron borde de hoja dentado. Estos resultados coinciden plenamente con los resultados reportados por Huillca (2019), Quispe (2017), Aguilar (2018) y Alagón (2021). Tabla 60.

7.3.13. Color de peciolo

El 100% de líneas y la variedad evaluada presentaron color verde de peciolo. Este resultado coincide plenamente con Alagón (2021). Tabla 61.

7.3.14. Color de lámina foliar

El 100% de líneas y la variedad presentaron color verde de lámina foliar. Este resultado coincide plenamente con los reportados por: Huillca (2019), Quispe (2017), Aguilar (2018) y Alagón (2021). Tabla 61.

7.3.15. Color de gránulos de hoja

La ausencia de color de gránulos de la hoja presentó una frecuencia de 69.2%, solamente en el 23.1% de genotipos se presentó color en los gránulos de la hoja, este resultado no coincide con lo reportado por Alagón (2021) quien encontró gránulos de color blanco. Tabla 61.

7.3.16. Color de panoja en floración

El 100% de las líneas y la variedad evaluada presentaron color verde, este resultado no coincide con lo mencionado por Alagón (2021) quien encontró panojas de color verde y verde/púrpura. Tampoco con Aguilar (2018) quien reportó color variable de panoja, Quispe (2017) informó color de panoja anaranjado, amarillo y púrpura y Huillca (2019) quien reportó color de panoja variable. Tabla 62.

7.3.17. Color de panoja en madurez

El 76.90% del germoplasma evaluado presentaron color Púrpura-anaranjado, el 15.4% mostraron otro color amarillo y solamente el 7.7% presentaron color de panoja rojo-amarillo. Estos resultados son diferentes al reportado por Alagón (2021) quien menciona color anaranjado. Tabla 62.

7.3.18. Forma de panoja

Todas las líneas y variedad evaluada presentaron panoja de forma amarantiforme, este resultado coincide plenamente con Huillca (2019), Quispe (2017) y Aguilar (2018), pero no coincide con lo reportado por Alagón (2021) quien menciona forma variable de panoja. Tabla 63.

7.3.19. Densidad de panoja

La densidad de panoja predominante en las líneas y la variedad evaluada fue compacta con una frecuencia de 69.2%, el 30.8% de líneas mostraron densidad intermedia. Estos resultados son similares al reportado por Aguilar (2018) y Quispe (2017), pero diferente al reportado por Alagón (2021) y Huillca (2019), quienes mencionan como dominante la densidad de panoja intermedia. Tabla 63.

7.3.20. Aspecto de perigonio

El aspecto de perigonio es semiabierto en todas las líneas y la variedad evaluada. Tabla 64.

7.3.21. Color de perigonio

El color de perigonio predominante en las líneas y la variedad fue Anaranjado-púrpura con una frecuencia de 69.20%, el color amarillo, verde-amarillo, amarillo-púrpura, y amarillo-anaranjado presentaron frecuencia de 7.7%. Estos resultados son diferentes al encontrado por Alagón (2021) quien reportó color de perigonio amarillo grisáceo, Aguilar (2018) mencionó color variable de perigonio, Quispe (2017) reportó color de perigonio anaranjado y amarillo y Huillca (2019) quien reportó color de perigonio variable. Tabla 64.

7.3.22. Color de pericarpio

El color de pericarpio predominante en las líneas y la variedad evaluada fue Amarillo-grisáceo con 84.6% de frecuencia, el color Anaranjado-grisáceo presentó la frecuencia de 15.4%. Este resultado es diferente al informado por Huillca (2019), Quispe (2017) y Aguilar (2018), quienes reportaron color de pericarpio variable, es también diferente al reportado por Alagón (2021) quien informó color blanco de pericarpio. Tabla 65.

7.3.23. Forma de grano

La forma de grano dominante en el germoplasma evaluado fue cilíndrica con 84.6% de frecuencia, la forma elipsoidal tuvo una frecuencia de 15.4%. estos resultados son similares a los reportados por Aguilar (2018), Quispe (2017) y Huillca (2019), pero diferente al reportado por Alagón (2021) quien menciona forma del fruto lenticular. Tabla 65.

7.4. Nivel de saponina

A primera evaluación el nivel de espuma promedio fue de 11.55 ml, el rango de variación fue 15.1 ml, con un valor máximo de 17.9 ml correspondiente a la línea L-373-14 y un valor mínimo de 2.8 ml y correspondió a la línea L-317-14, la desviación estándar fue de 1.445 y el coeficiente de variación fue 12.5%. Tabla 67.

El análisis de varianza a primera evaluación, indica que no existen diferencias significativas al 95 y 99% para nivel de espuma a primera evaluación. Tabla 68.

A segunda evaluación el nivel de espuma promedio fue de 11.21 ml, el rango de variación fue de 21.0 ml, con un valor máximo de 21.0 ml correspondiente a la línea L-373-14 y un valor mínimo de 0.0 ml correspondiente a la línea L-357-14, la desviación estándar fue de 1.817 y el coeficiente de variación fue de 16.2%. Tabla 70.

El análisis de varianza a segunda evaluación, indica que no existen diferencias significativas al 95 y 99% entre las líneas evaluadas y la variedad CICA-17.

VIII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

a. CONCLUSIONES.

Rendimiento.

- **Peso de grano por planta:** El peso de grano por planta promedio es de 41.75 ± 11.043 g, no presentó diferencias significativas entre los datos de las líneas evaluadas y la variedad testigo.
- **Peso de grano por hectárea:** El rendimiento en toneladas por hectárea tuvo un promedio de 2.33 ± 0.355 t/ha, la línea L-363-14 mostró mejor resultado con 3.49 t/ha. Ante el resto de las líneas evaluadas y la variedad testigo.
- **Peso de 1,000 granos:** se obtuvo un promedio de 4.31 ± 0.237 g, no hubo diferencias significativas entre las líneas evaluadas y la variedad testigo.
- **Peso de broza más grano por planta:** tuvo un promedio de 66.02 ± 8.125 g, la línea L-363-14 con 86.55 g fue mejor resultado ante el resto de las líneas evaluadas y la variedad testigo.
- **Peso de tallo seco por planta:** Se obtuvo como promedio 40.69 ± 7.107 g, el mejor resultado tuvo la línea L-363-14 con 72.38 g. ante el resto de las líneas evaluadas y la variedad testigo.

Características Agrobotánicas.

- **cuantitativas:** Altura de planta promedio es de 1.77 ± 0.092 m. El diámetro de tallo principal promedio es de 1.55 ± 0.093 cm. Número de ramas por planta es de 3.19 ± 2.913 . Longitud de peciolo promedio es de $4.58 \text{ cm} \pm 0.381$ cm. La longitud máxima de hoja promedio es de 5.93 ± 0.275 cm. El ancho máximo promedio de hoja es de 3.61 ± 0.363 cm. El número de dientes de hoja promedio es 4.04 ± 0.297 . Longitud de panoja promedio es de 55.16 ± 5.158 cm. El diámetro de panoja es de 8.99 ± 1.649 cm. El diámetro de grano promedio es de 2.02 ± 0.264 mm. Espesor de grano es de 0.93 ± 0.207 mm, no se presentaron diferencias significativas entre las líneas evaluadas y la variedad testigo para las variables anteriores.
- **Cualitativas:** Densidad de siembra, intermedia. Tipo de crecimiento, herbáceo. Hábito de crecimiento, simple. Forma de tallo, anguloso. Color de

tallo amarillo. Mayormente con axilas pigmentadas. Tallos con estrías, con predominancia de color verde-púrpura y no presentó ramificación. Forma de hoja romboidal. Borde de hoja dentado. Color de peciolo verde. Color de lámina foliar verde. Ausencia de color de gránulos de hoja. Color de panoja a floración verde. Color de panoja predominante a maduración es Púrpura-anaranjado. Forma de panoja amarantiforme. Densidad de panoja compacta. Aspecto de perigonio semiabierto. Color de perigonio mayormente anaranjado-púrpura. Color de pericarpio predominante amarillo-grisáceo y forma de grano cilíndrico.

Nivel de saponina: El nivel de espuma promedio para la prueba de saponina fue de 11.55 ± 1.445 ml a primera evaluación y de 11.21 ± 1.817 ml a segunda evaluación. La línea L-317-14 presentó el menor nivel de espuma con 2.8 ml en primera evaluación y la línea L-357-14, con 0.0 ml de espuma en segunda evaluación. La línea L-373-14 presentó el nivel más alto de espuma a primera y segunda evaluación con 17.9 y 21.0 ml respectivamente.

b. SUGERENCIAS

1. Se sugiere determinar el nivel de saponina por otros métodos para las líneas L-373-14 y L-357-14, que mostraron nivel bajo de espuma.
2. Se sugiere realizar experimentos de rendimiento para las líneas como mayor rendimiento como la línea L-363-14 que mostró el mejor rendimiento.
3. Se sugiere continuar las evaluaciones utilizando diseños estadísticos y con otros testigos.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Agrobanco. (2012). Especial del cultivo de quinua. *Revista Técnica Agropecuaria*(7).
2. Aguilar, R. (2018). *Caracterización botánica y evaluación del contenido de saponina por el método del índice de espuma de 108 genotipos seleccionados de quinua (Chenopodium quinoa willd.) en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco . Cusco, Perú: UNSAAC.
3. Ahumada, A., Ortega, A., Chito, D., & Benitez, R. (2016). Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*): un subproducto con alto potencial biológico. *Revista Colombiana de Ciencias Químicas y Farmacéuticas*, 45(3).
4. Alagón, L. (2021). *Fenotipaje convencional y comportamiento fenológico de 25 accesiones de quinua (Chenopodium quinoa willd) del Programa de Investigación en Quinua del Centro de Investigación en Cultivos Andinos, en el Centro Agronómico K'ayra*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú: UNSAAC.
5. Alvarez C, A. (1993). *Evaluaciones de tecnicas de hibridacion en el mejoramient genetico (chenopodium quinoa Wild)*. Tesis M. Sc. UNA-LA MOLINA-LIMA-PERU. LIMA.
6. Apaza, M. (2009). *Mejoramiento y manejo del cultivo de Quinua y Kañiwa*. Lima, Perú: Instituto de Innovación Agropecuaria .
7. Bazile, D. &. (2014). *Introducción al estado del arte de la quinua en el mundo*. (D. Bazile, Ed.) Santiago de Chile, Montpellier, Francia: FAO y CIRAD.
8. Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA. (2013). *Descriptores para quinua (Chenopodium quinoa Willd.) y sus parientes silvestres*. Roma, Italia: Bioversity International.
9. Calla, J. (2012). *Manejo agronómico del cultivo de quinua*. Ayacucho, Perú: Agrobanco.
10. Camacho, S. (2009). *Manual técnico, cultivo de quinua orgánica* . Huancavelica, Perú: Ministerio de Agricultura - Agrorural.
11. Camarena, F., Chura, J., & Blas, R. (2014). *Mejoramiento genético y biotecnológico de plantas*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
12. Campos, C. (2018). *Accesiones de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) ecotipo altiplano en condiciones de Costa Central*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.

13. Care - Perú. (2012). *Manual de nutrición y fertilización de la quinua*. Lima, Perú: Care, Perú.
14. Cerrón, F. (2013). *Efectos de temperatura y tiempo en el desamargado y secado de quinua (Chenopodium quinoa willd)*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Peru.
15. Céspedes, E. (2009). *Efecto del medio ambiente en tres genotipos de Quinua (Chenopodium quinoa Willdenow), en el centro agronómico K'ayra*. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú.: Unsaac.
16. Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York : Columbia University Press.
17. FAO. (2011). *La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria* . Roma, Italia : Oficina Regional para America Latina y el Caribe.
18. Flores, J. C. (2010). *Tecnología productiva de la quinua*. Lima, Perú: Solid, OPD.
19. Franco, T. &. (2003). *Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos*. (T. Franco, & R. Hidalgo, Edits.) Cali, Colombia: Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI).
20. Garcia, M., Plazas, N., Carbajal, D., Ferreira, S., & Parra, J. (2018). Descripción de las saponinas en quinua (*Chenopodium quinoa willd*) en relación con el suelo y el clima: Una revisión. *Informador Técnico*, 82(2). doi:<https://doi.org/10.23850/22565035.1451>
21. Gomez, L., & Aguilar, E. (2016). *Guía del cultivo de la quinua*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina .
22. Gutierrez, F., & Roque, D. (2018). *Adaptación y rendimiento de ocho variedades de quinua (Chenopodium quinoa W.) en condiciones de Yanahuanca-Pasco*. Universidad Nacional Daniel Alcidez Carrión . Pasco, Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion.
23. Huamani, L. S. (2016). *COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES DE QUINUA (Chenopodium quinoa. Willd) EN TRES ÉPOCAS DE SIEMBRA EN LA COMUNIDAD DE YAVINA DISTRITO DE SANTO TOMAS – PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS - CUSCO*. Chumbivilcas-Cusco.
24. Huilca, M. (2019). *Comparativo de rendimiento de grano, caracterización botánica, comportamiento fenológico y contenido de saponina de 11 líneas promisorias de quinua (Chenopodium quinoa willdenow) bajo condiciones del Centro Agronómico K'ayra - Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú: UNSAAC.
25. León, J. (2003). *Cultivo de la quinua en Puno -Perú, descripción, manejo y producción*. Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano.

26. MIDAGRI. (2022). *Perfil productivo regional* . Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNDIjNzdiOGYtYmYzZi00YjNhLTg0YWItNDA3OGY5YzcxNjg2liwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OT E3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>: <https://siea.midagri.gob.pe/portal/>
27. MIDAGRI. (2022). *Perfil productivo y regional*. Lima, Perú: Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - Ministerio de Desarrollo Agrario. Obtenido de https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html
28. Prado, R. (2018). *Evaluación de técnicas de extracción de saponinas de la quinua (Chenopodium quinoa willd) como alternativa de mejoramiento para la cadena productiva en Cundinamarca*. Universidad Nacional Abierta y A Distancia UNAD. Bogotá, Colombia: UNAD.
29. Quispe, E. (2019). *Comparativo de rendimiento de grano, fenología, análisis bromatológico, contenido de aminoácidos y contenido de saponina de tres variedades de quinua (Chenopodium quinoa willdenow) en San Salvador – Calca – Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú: UNSAAC.
30. Quispe, S. (2017). *Caracterización botánica y evaluación del contenido de saponina por el método del índice de espuma de 108 genotipos seleccionados de quinua (Chenopodium quinoa willd.) en el Centro Agronómico K'ayra-Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú: UNSAAC.
31. Romero, E. (2021). *Caracterización agromorfológica de líneas autofecundadas s10 de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) procedentes de cruza simples cercanas y distantes genéticamente en Potojani Puno – Perú*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
32. SENAMHI. (2017). *Atlas de zonas de vida del Perú, guía explicativa*. Lima, Perú: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.
33. Tamayo, C. H. (2010). *Caracterización molecular inter e intra genética de 16 accesiones de Chenopodium Quinoa (Quinoa) Mediante la técnica de ISSR*. Lima- Peru.
34. Tapia, E. M. (1979). *Quinoa y Cañiwa ultivos andinos*. CIID. IICA. Bogotá. Colombia.
35. Vallejo, F., & Estrada, E. (2002). *Mejoramiento genético de plantas* . Cali, Colombia: Feriva S.A., Universidad Nacional de Colombia.
36. Yzarra, W., & López, F. (2011). *Manual de observaciones fenológicas* . Lim, Perú: Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología.
37. Zarate, E. (2018). *Comparativo de rendimiento de grano de cuatro variedades de quinua (Chenopodium quinoa Willdenow.) en tres épocas de*

siembra bajo condiciones de la comunidad de Anansaya- distrito de Paruro
- región Cusco. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
Cusco, Perú: UNSAAC.

X. ANEXOS

Anexo 01:

Peso de grano por planta – bloque I

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	60.00	44.00	50.00	42.00	46.00	36.00	40.00	36.00	38.00	42.00	43.40
L-318-14	34.00	52.00	42.00	52.00	38.00	56.00	52.00	26.00	42.00	46.00	44.00
L-347-14	28.00	26.00	18.00	36.00	22.00	24.00	32.00	42.00	34.00	52.00	31.40
L-349-14	24.00	34.00	26.00	38.00	38.00	56.00	22.00	30.00	24.00	22.00	31.40
L-350-14	46.00	68.00	44.00	50.00	46.00	66.00	100.00	52.00	78.00	26.00	57.60
L-357-14	30.00	32.00	32.00	26.00	36.00	70.00	36.00	32.00	24.00	28.00	34.60
L-358-14	14.00	20.00	30.00	24.00	30.00	24.00	20.00	24.00	30.00	18.00	23.40
L-363-14	34.00	40.00	30.00	46.00	44.00	40.00	36.00	34.00	96.00	60.00	46.00
L-373-14	34.00	54.00	74.00	46.00	44.00	44.00	56.00	38.00	50.00	36.00	47.60
L-395-14	42.00	30.00	28.00	54.00	22.00	26.00	36.00	42.00	58.00	46.00	38.40
L-447-14	46.00	68.00	44.00	50.00	46.00	66.00	50.00	52.00	78.00	26.00	52.60
L-493-14	18.00	18.00	20.00	14.00	20.00	16.00	18.00	20.00	22.00	20.00	18.60
CICA – 17	26.00	30.00	36.00	46.00	64.00	22.00	30.00	22.00	28.00	34.00	33.80

Anexo 02:

Peso de grano por planta – bloque II

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	32.00	58.00	34.00	30.00	46.00	48.00	60.00	88.00	35.00	32.00	46.30
L-318-14	34.00	26.00	22.00	44.00	48.00	24.00	36.00	30.00	28.00	30.00	32.20
L-347-14	32.00	36.00	18.00	24.00	22.00	18.00	18.00	18.00	24.00	28.00	23.80
L-349-14	34.00	20.00	30.00	30.00	36.00	52.00	40.00	36.00	52.00	52.00	38.20
L-350-14	12.00	10.00	16.00	18.00	12.00	24.00	14.00	12.00	22.00	22.00	16.20
L-357-14	36.00	36.00	42.00	28.00	42.00	36.00	42.00	24.00	28.00	30.00	34.40
L-358-14	28.00	52.00	32.00	32.00	44.00	66.00	36.00	36.00	34.00	52.00	41.20
L-363-14	56.00	96.00	54.00	64.00	50.00	50.00	50.00	50.00	52.00	60.00	58.20
L-373-14	30.00	42.00	34.00	28.00	34.00	44.00	48.00	46.00	40.00	32.00	37.80
L-395-14	56.00	52.00	46.00	38.00	50.00	44.00	46.00	40.00	46.00	44.00	46.20
L-447-14	46.00	26.00	34.00	38.00	30.00	40.00	26.00	38.00	38.00	32.00	34.80
L-493-14	52.00	28.00	28.00	36.00	36.00	24.00	38.00	28.00	40.00	54.00	36.40
CICA – 17	24.00	28.00	36.00	30.00	18.00	18.00	16.00	70.00	72.00	36.00	34.8

Anexo 03:***Peso de grano por planta – bloque III***

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	48.00	58.00	54.00	46.00	76.00	50.00	50.00	50.00	36.00	56.00	52.40
L-318-14	14.00	28.00	18.00	16.00	14.00	16.00	10.00	12.00	18.00	10.00	15.60
L-347-14	40.00	38.00	30.00	36.00	32.00	32.00	32.00	38.00	18.00	24.00	32.00
L-349-14	32.00	30.00	16.00	30.00	28.00	26.00	38.00	48.00	42.00	32.00	32.20
L-350-14	16.00	26.00	20.00	28.00	34.00	36.00	36.00	20.00	36.00	26.00	27.80
L-357-14	26.00	24.00	20.00	60.00	36.00	60.00	52.00	32.00	56.00	38.00	40.40
L-358-14	30.00	24.00	20.00	22.00	22.00	20.00	28.00	30.00	26.00	300.00	52.20
L-363-14	62.00	56.00	66.00	56.00	66.00	40.00	58.00	78.00	96.00	13.20	59.12
L-373-14	18.00	63.00	28.00	34.00	50.00	24.00	76.00	92.00	76.00	28.00	48.90
L-395-14	44.00	24.00	46.00	54.00	50.00	36.00	34.00	46.00	60.00	52.00	44.60
L-447-14	58.00	44.00	58.00	84.00	42.00	62.00	48.00	80.00	52.00	30.00	55.80
L-493-14	52.00	70.00	26.00	48.00	38.00	320.00	64.00	32.00	46.00	480.00	117.60
CICA – 17	60.00	22.00	18.00	28.00	22.00	26.00	28.00	30.00	24.00	32.00	29.00

Anexo 04:***Peso de grano por planta – bloque IV***

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	20.00	20.00	6.00	180.00	26.00	16.00	16.00	22.00	26.00	38.00	37.00
L-318-14	72.00	28.00	32.00	56.00	28.00	38.00	40.00	88.00	34.00	30.00	44.60
L-347-14	60.00	36.00	26.00	20.00	20.00	38.00	44.00	80.00	40.00	24.00	38.80
L-349-14	36.00	26.00	36.00	38.00	22.00	22.00	36.00	18.00	28.00	42.00	30.40
L-350-14	14.00	12.00	20.00	12.00	12.00	16.00	18.00	18.00	16.00	14.00	15.20
L-357-14	66.00	58.00	52.00	24.00	74.00	44.00	34.00	28.00	26.00	34.00	44.00
L-358-14	36.00	66.00	38.00	80.00	46.00	106.00	28.00	58.00	44.00	46.00	54.80
L-363-14	92.00	86.00	78.00	68.00	68.00	58.00	82.00	64.00	92.00	104.00	79.20
L-373-14	64.00	50.00	54.00	54.00	52.00	30.00	42.00	40.00	54.00	48.00	48.80
L-395-14	50.00	46.00	36.00	40.00	56.00	40.00	36.00	40.00	84.00	46.00	47.40
L-447-14	132.00	58.00	72.00	58.00	50.00	104.00	102.00	88.00	52.00	100.00	81.60
L-493-14	24.00	42.00	36.00	62.00	34.00	36.00	30.00	54.00	38.00	44.00	40.00
CICA – 17	14.00	40.00	18.00	10.00	28.00	20.00	12.00	6.00	10.00	26.00	18.40

Anexo 05:***Peso de broza + grano – bloque I***

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	64.00	52.00	38.00	92.00	6.00	52.00	34.00	88.00	48.00	58.00	53.20
L-318-14	38.00	36.00	36.00	48.00	40.00	48.00	36.00	42.00	55.00	36.00	41.50
L-347-14	54.00	42.00	28.00	48.00	32.00	42.00	54.00	44.00	44.00	48.00	43.60
L-349-14	40.00	48.00	38.00	38.00	32.00	48.00	58.00	36.00	85.00	52.00	47.50
L-350-14	60.00	48.00	36.00	36.00	52.00	78.00	60.00	56.00	74.00	54.00	55.40
L-357-14	46.00	42.00	58.00	66.00	80.00	36.00	42.00	58.00	52.00	60.00	54.00
L-358-14	66.00	60.00	66.00	70.00	54.00	56.00	62.00	74.00	30.00	52.00	59.00
L-363-14	92.00	152.00	118.00	66.00	96.00	70.00	62.00	56.00	82.00	54.00	84.80
L-373-14	70.00	100.00	68.00	62.00	55.00	70.00	58.00	57.00	92.00	74.00	70.60
L-395-14	64.00	46.00	48.00	62.00	48.00	42.00	36.00	36.00	46.00	38.00	46.60
L-447-14	58.00	102.00	58.00	38.00	64.00	60.00	72.00	49.00	52.00	54.00	60.70
L-493-14	50.00	42.00	52.00	56.00	56.00	68.00	94.00	49.00	42.00	76.00	58.50
CICA – 17	32.00	38.00	36.00	34.00	40.00	36.00	50.00	32.00	52.00	26.00	37.60

Anexo 06:***Peso de broza + grano – bloque II***

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	56.00	48.00	63.00	86.00	63.00	67.00	46.00	42.00	36.00	73.00	58.00
L-318-14	125.00	68.00	56.00	139.00	77.00	79.00	86.00	286.00	78.00	82.00	107.60
L-347-14	35.00	49.00	64.00	34.00	52.00	42.00	52.00	60.00	45.00	58.00	49.10
L-349-14	26.00	35.00	34.00	43.00	51.00	40.00	42.00	44.00	45.00	38.00	39.80
L-350-14	43.00	65.00	39.00	34.00	3.00	51.00	32.00	39.00	40.00	31.00	37.70
L-357-14	59.00	81.00	60.00	59.00	75.00	45.00	41.00	50.00	49.00	43.00	56.20
L-358-14	35.00	57.00	61.00	74.00	80.00	39.00	43.00	94.00	65.00	51.00	59.90
L-363-14	88.00	71.00	50.00	56.00	55.00	39.00	44.00	54.00	51.00	55.00	56.30
L-373-14	68.00	32.00	78.00	53.00	62.00	30.00	36.00	70.00	64.00	69.00	56.20
L-395-14	51.00	28.00	34.00	31.00	53.00	29.00	51.00	30.00	27.00	32.00	36.60
L-447-14	36.00	44.00	41.00	36.00	38.00	27.00	39.00	41.00	40.00	49.00	39.10
L-493-14	69.00	33.00	29.00	61.00	42.00	31.00	36.00	54.00	69.00	54.00	47.80
CICA – 17	35.00	31.00	38.00	37.00	35.00	37.00	34.00	51.00	42.00	48.00	38.8

Anexo 07:***Peso de broza + grano – bloque III***

Bloque III	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	64.0	54.0	58.0	46.0	46.0	56.0	44.0	52.0	50.0	58.0	52.8
L-318-14	119.0	66.0	58.0	64.0	100.0	58.0	78.0	84.0	58.0	118.0	80.3
L-347-14	64.0	102.0	88.0	94.0	62.0	70.0	54.0	56.0	86.0	81.0	75.7
L-349-14	98.0	68.0	66.0	48.0	54.0	46.0	62.0	100.0	50.0	58.0	65.0
L-350-14	54.0	40.0	66.0	74.0	56.0	104.0	52.0	66.0	60.0	66.0	63.8
L-357-14	56.0	92.0	88.0	86.0	96.0	46.0	82.0	128.0	89.0	112.0	87.5
L-358-14	196.0	184.0	126.0	102.0	114.0	98.0	146.0	96.0	134.0	184.0	138.0
L-363-14	68.0	76.0	130.0	138.0	112.0	94.0	110.0	68.0	92.0	80.0	96.8
L-373-14	74.0	118.0	136.0	112.0	100.0	92.0	98.0	74.0	68.0	74.0	94.6
L-395-14	54.0	56.0	56.0	64.0	56.0	74.0	62.0	63.0	34.0	84.0	60.3
L-447-14	64.0	60.0	70.0	40.0	64.0	94.0	76.0	56.0	42.0	52.0	61.8
L-493-14	102.0	72.0	60.0	50.0	64.0	88.0	84.0	60.0	66.0	52.0	69.8
CICA – 17	48.0	108.0	46.0	98.0	48.0	32.0	46.0	46.0	66.0	44.0	58.2

Anexo 08:***Peso de broza + grano – bloque IV***

Bloque IV	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	67.0	38.0	121.0	115.0	61.0	56.0	75.0	37.0	55.0	64.0	68.9
L-318-14	118.0	83.0	107.0	71.0	110.0	152.0	68.0	56.0	66.0	69.0	90.0
L-347-14	94.0	76.0	62.0	55.0	71.0	42.0	49.0	64.0	126.0	61.0	70.0
L-349-14	82.0	108.0	43.0	51.0	71.0	58.0	57.0	60.0	52.0	87.0	66.9
L-350-14	76.0	172.0	65.0	100.0	123.0	55.0	66.0	40.0	93.0	64.0	85.4
L-357-14	134.0	82.0	78.0	81.0	126.0	73.0	89.0	158.0	84.0	87.0	99.2
L-358-14	67.0	43.0	67.0	143.0	49.0	86.0	80.0	63.0	64.0	38.0	70.0
L-363-14	78.0	156.0	77.0	70.0	86.0	88.0	132.0	172.0	116.0	108.0	108.3
L-373-14	115.0	80.0	86.0	69.0	75.0	88.0	119.0	105.0	55.0	95.0	88.7
L-395-14	55.0	74.0	66.0	76.0	58.0	88.0	49.0	51.0	42.0	56.0	61.5
L-447-14	200.0	64.0	106.0	50.0	68.0	85.0	82.0	101.0	87.0	59.0	90.2
L-493-14	53.0	73.0	54.0	125.0	115.0	78.0	42.0	63.0	84.0	108.0	79.5
CICA – 17	47.0	83.0	38.0	37.0	35.0	78.0	52.0	67.0	69.0	31.0	53.7

Anexo 09:*Peso de tallo seco por planta – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	47.0	38.0	38.0	32.0	40.0	31.0	29.0	27.0	35.0	33.0	35.00
L-318-14	34.0	39.0	34.0	39.0	29.0	41.0	42.0	30.0	39.0	28.0	35.50
L-347-14	26.0	25.0	17.0	29.0	24.0	18.0	25.0	42.0	29.0	22.0	25.70
L-349-14	21.0	25.0	25.0	27.0	30.0	36.0	20.0	23.0	22.0	19.0	24.80
L-350-14	30.0	16.0	20.0	19.0	19.0	12.0	18.0	22.0	23.0	32.0	21.10
L-357-14	24.0	32.0	33.0	29.0	32.0	60.0	37.0	29.0	47.0	33.0	35.60
L-358-14	20.0	18.0	28.0	32.0	25.0	22.0	17.0	21.0	28.0	20.0	23.10
L-363-14	37.0	27.0	36.0	34.0	42.0	32.0	38.0	39.0	51.0	78.0	41.40
L-373-14	30.0	47.0	56.0	40.0	44.0	32.0	25.0	35.0	39.0	31.0	37.90
L-395-14	33.0	26.0	26.0	36.0	21.0	26.0	27.0	30.0	41.0	35.0	30.10
L-447-14	37.0	52.0	40.0	39.0	58.0	35.0	72.0	42.0	81.0	47.0	50.30
L-493-14	18.0	18.0	15.0	14.0	17.0	16.0	18.0	18.0	25.0	16.0	17.50
CICA – 17	24.0	28.0	33.0	28.0	46.0	24.0	26.0	29.0	34.0	28.0	30.00

Anexo 10:*Peso de tallo seco por planta – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	31.0	47.0	30.0	31.0	44.0	46.0	53.0	91.0	32.0	35.0	44.00
L-318-14	26.0	21.0	18.0	37.0	35.0	20.0	27.0	24.0	25.0	31.0	26.40
L-347-14	27.0	29.0	18.0	19.0	22.0	17.0	16.0	13.0	21.0	22.0	20.40
L-349-14	24.0	23.0	31.0	30.0	35.0	50.0	31.0	39.0	39.0	49.0	35.10
L-350-14	15.0	14.0	17.0	20.0	18.0	20.0	16.0	17.0	22.0	23.0	18.20
L-357-14	30.0	32.0	32.0	30.0	29.0	33.0	33.0	23.0	28.0	31.0	30.10
L-358-14	29.0	41.0	33.0	46.0	52.0	41.0	38.0	54.0	32.0	78.0	44.40
L-363-14	55.0	135.0	56.0	77.0	74.0	66.0	54.0	53.0	66.0	73.0	70.90
L-373-14	32.0	41.0	38.0	31.0	38.0	44.0	45.0	46.0	45.0	44.0	40.40
L-395-14	121.0	41.0	34.0	28.0	34.0	49.0	35.0	29.0	31.0	32.0	43.40
L-447-14	23.0	21.0	37.0	34.0	29.0	32.0	28.0	34.0	28.0	29.0	29.50
L-493-14	41.0	25.0	23.0	29.0	25.0	24.0	34.0	27.0	32.0	42.0	30.20
CICA – 17	28.0	28.0	33.0	28.0	22.0	27.0	36.0	44.0	60.0	30.0	33.6

Anexo 11:*Peso de tallo seco por planta – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	80.0	68.0	87.0	59.0	60.0	61.0	99.0	54.0	71.0	51.0	69.00
L-318-14	17.0	26.0	16.0	15.0	17.0	16.0	17.0	18.0	17.0	16.0	17.50
L-347-14	43.0	51.0	44.0	39.0	47.0	37.0	35.0	34.0	25.0	31.0	38.60
L-349-14	30.0	32.0	32.0	28.0	32.0	33.0	44.0	44.0	52.0	40.0	36.70
L-350-14	37.0	35.0	47.0	42.0	45.0	66.0	31.0	27.0	46.0	35.0	41.10
L-357-14	33.0	30.0	24.0	56.0	62.0	37.0	42.0	35.0	50.0	43.0	41.20
L-358-14	28.0	26.0	33.0	30.0	24.0	25.0	28.0	40.0	29.0	32.0	29.50
L-363-14	63.0	67.0	74.0	58.0	72.0	44.0	72.0	94.0	124.0	110.0	77.80
L-373-14	21.0	32.0	30.0	35.0	45.0	67.0	76.0	99.0	111.0	39.0	55.50
L-395-14	26.0	19.0	30.0	33.0	41.0	27.0	24.0	33.0	46.0	60.0	33.90
L-447-14	46.0	33.0	38.0	58.0	32.0	46.0	38.0	59.0	64.0	27.0	44.10
L-493-14	37.0	63.0	23.0	40.0	29.0	33.0	61.0	25.0	32.0	32.0	37.50
CICA – 17	25.0	58.0	34.0	23.0	24.0	30.0	12.0	41.0	31.0	29.0	30.70

Anexo 12:*Peso de tallo seco por planta – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	26.0	31.0	14.0	23.0	28.0	22.0	26.0	29.0	36.0	53.0	28.80
L-318-14	84.0	36.0	121.0	61.0	56.0	42.0	58.0	99.0	40.0	36.0	63.30
L-347-14	51.0	75.0	33.0	34.0	38.0	58.0	50.0	88.0	48.0	55.0	53.00
L-349-14	46.0	33.0	45.0	44.0	28.0	24.0	41.0	41.0	32.0	46.0	38.00
L-350-14	18.0	21.0	24.0	17.0	21.0	21.0	25.0	22.0	21.0	19.0	20.90
L-357-14	61.0	66.0	74.0	49.0	58.0	54.0	34.0	38.0	33.0	45.0	51.20
L-358-14	45.0	75.0	49.0	121.0	55.0	128.0	70.0	90.0	70.0	41.0	74.40
L-363-14	112.0	106.0	111.0	92.0	95.0	75.0	100.0	75.0	119.0	109.0	99.40
L-373-14	58.0	57.0	74.0	48.0	56.0	32.0	37.0	47.0	53.0	55.0	51.70
L-395-14	56.0	60.0	43.0	38.0	35.0	55.0	56.0	49.0	93.0	54.0	53.90
L-447-14	142.0	56.0	107.0	102.0	68.0	111.0	103.0	102.0	77.0	50.0	91.80
L-493-14	38.0	61.0	33.0	43.0	34.0	36.0	31.0	56.0	34.0	48.0	41.40
CICA – 17	20.0	20.0	22.0	21.0	30.0	21.0	16.0	10.0	17.0	26.0	20.30

Anexo 13:*Altura de planta – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.79	2.00	1.85	1.67	1.60	1.78	1.73	1.80	1.79	1.65	1.77
L-318-14	1.68	1.30	1.78	1.86	1.76	1.68	1.90	1.80	1.80	1.65	1.72
L-347-14	1.80	1.88	1.62	1.57	1.73	1.65	1.67	1.58	2.60	1.92	1.80
L-349-14	1.55	1.43	1.56	1.56	1.70	1.45	1.62	1.47	1.38	1.32	1.50
L-350-14	1.38	1.42	1.48	1.42	1.43	1.46	1.60	1.59	1.42	1.59	1.48
L-357-14	1.66	1.90	1.72	1.80	1.87	2.90	1.40	2.00	1.95	2.70	1.99
L-358-14	1.47	1.52	1.60	1.68	1.32	1.52	1.50	1.44	1.70	1.75	1.55
L-363-14	1.31	1.52	1.47	1.44	1.47	1.46	1.62	1.59	1.76	1.78	1.54
L-373-14	1.47	1.81	1.39	1.62	1.33	1.60	1.19	1.47	1.45	1.47	1.48
L-395-14	1.38	1.36	1.50	1.39	1.60	1.44	1.50	1.40	1.50	1.82	1.49
L-447-14	2.30	1.95	1.83	2.20	2.20	2.30	1.94	1.96	1.72	1.98	2.04
L-493-14	1.18	1.35	1.38	1.13	1.21	1.29	1.32	1.35	1.24	1.32	1.28
CICA – 17	1.71	1.78	1.84	1.81	1.67	1.67	1.65	1.61	1.59	1.64	1.70

Anexo 14:*Altura de planta – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.74	1.81	1.79	1.76	1.88	1.95	2.00	2.26	1.80	1.82	1.88
L-318-14	1.55	1.53	1.51	1.81	1.71	1.45	1.55	1.55	1.60	1.69	1.60
L-347-14	1.53	1.60	1.43	1.42	1.53	1.45	1.41	1.32	1.55	1.50	1.47
L-349-14	1.62	1.70	1.73	1.83	1.63	2.00	1.80	1.61	2.20	2.50	1.86
L-350-14	1.50	1.17	1.47	1.42	1.52	1.36	1.38	1.42	1.60	1.46	1.43
L-357-14	1.80	1.72	1.66	1.60	1.73	1.73	1.75	1.55	1.69	1.73	1.70
L-358-14	1.87	1.95	2.10	2.13	2.83	2.14	1.95	2.19	1.91	1.93	2.10
L-363-14	1.93	1.72	2.20	2.00	2.15	1.92	1.98	1.93	1.96	2.80	2.06
L-373-14	1.51	1.56	1.53	1.52	1.63	1.40	1.60	1.58	1.58	1.60	1.55
L-395-14	2.40	1.78	1.74	1.73	1.67	1.63	1.78	1.72	1.50	1.52	1.75
L-447-14	1.70	1.63	1.86	1.80	1.65	1.68	1.67	1.75	1.67	1.83	1.72
L-493-14	1.56	1.60	1.49	1.47	1.48	1.65	1.77	1.65	1.73	1.81	1.62
CICA – 17	1.80	1.87	1.62	1.76	1.71	1.53	1.73	1.86	2.10	2.88	1.9

Anexo 15:*Altura de planta – bloque III*

Bloque III	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.72	1.57	1.27	1.44	1.57	1.48	1.60	1.62	1.68	1.85	1.58
L-318-14	1.38	1.50	1.41	1.31	1.29	1.19	1.30	1.34	1.27	1.30	1.33
L-347-14	1.65	1.80	1.90	1.42	1.60	1.55	1.52	1.48	1.58	1.60	1.61
L-349-14	1.98	2.00	1.68	1.79	2.00	1.98	2.10	1.85	2.07	2.20	1.97
L-350-14	1.58	1.63	1.65	1.55	1.48	1.55	1.60	1.37	1.55	1.57	1.55
L-357-14	1.85	1.70	1.67	1.62	1.75	1.71	1.73	1.56	1.70	1.75	1.70
L-358-14	1.52	1.62	1.74	1.68	1.47	1.60	1.46	1.73	1.39	1.55	1.58
L-363-14	1.80	2.00	2.10	1.90	2.00	2.10	1.95	2.20	2.30	2.20	2.06
L-373-14	1.80	1.72	1.71	1.76	2.10	1.67	1.71	1.69	1.72	1.65	1.75
L-395-14	2.10	2.15	2.10	1.90	2.30	1.80	2.20	2.10	1.50	2.30	2.05
L-447-14	2.00	1.80	2.10	1.80	1.90	1.95	2.00	1.80	1.75	1.73	1.88
L-493-14	2.00	1.98	2.10	1.90	1.98	2.20	1.80	1.95	1.70	1.80	1.94
CICA – 17	1.54	2.02	1.65	1.68	1.67	1.56	1.31	1.55	1.71	1.51	1.62

Anexo 1672:*Altura de planta – bloque IV*

Bloque IV	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.72	1.57	1.27	1.44	1.57	1.48	1.60	1.62	1.68	1.85	1.58
L-318-14	2.04	2.20	2.35	2.10	2.20	2.08	2.08	2.27	2.10	2.12	2.15
L-347-14	2.21	1.97	1.92	2.12	1.93	1.96	1.96	2.40	1.93	2.00	2.04
L-349-14	1.94	2.07	1.76	1.73	1.90	1.93	2.98	2.07	2.07	2.19	2.06
L-350-14	1.58	1.63	1.65	1.53	1.48	1.55	1.60	1.37	1.55	1.57	1.55
L-357-14	2.22	2.34	2.46	1.24	2.22	2.16	2.06	2.00	1.95	1.97	2.06
L-358-14	2.18	2.35	2.16	2.50	2.24	2.68	2.05	2.34	2.03	2.21	2.27
L-363-14	2.42	2.22	2.24	2.28	2.20	2.10	2.26	2.22	2.30	2.24	2.25
L-373-14	1.83	1.75	1.67	1.75	2.00	1.66	1.62	1.70	1.66	1.68	1.73
L-395-14	2.12	2.12	2.04	1.89	2.00	2.10	2.18	2.20	1.16	2.30	2.01
L-447-14	2.50	2.24	2.70	2.60	2.42	2.56	2.38	2.50	2.14	2.20	2.42
L-493-14	1.98	2.02	2.13	2.00	1.94	2.14	1.79	1.92	1.67	1.88	1.95
CICA – 17	1.54	1.50	1.63	1.53	1.37	1.42	1.52	1.36	1.49	1.45	1.48

Anexo 17:*Diámetro de tallo principal – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.53	1.76	1.44	1.37	1.37	1.55	1.66	1.49	1.44	1.28	1.49
L-318-14	1.40	1.58	1.71	1.65	1.72	1.24	1.82	1.44	1.73	1.56	1.59
L-347-14	1.41	1.26	1.34	1.38	1.40	1.25	1.30	1.58	1.51	1.62	1.41
L-349-14	1.30	1.45	1.40	1.26	1.50	1.45	1.44	1.30	1.25	1.38	1.37
L-350-14	1.37	1.34	1.26	1.16	1.26	1.27	1.14	1.14	1.30	1.25	1.25
L-357-14	1.56	1.64	1.60	1.54	1.61	1.95	1.86	1.61	1.24	1.50	1.61
L-358-14	1.29	1.25	1.44	1.38	1.28	1.37	1.45	1.44	1.68	1.67	1.43
L-363-14	1.28	1.34	1.28	1.33	1.25	1.27	1.36	1.21	1.36	1.63	1.33
L-373-14	1.27	1.50	1.37	1.63	1.36	1.43	1.29	1.26	1.21	1.30	1.36
L-395-14	1.41	1.49	1.44	1.37	1.67	1.50	1.43	1.48	1.62	1.74	1.52
L-447-14	1.66	1.84	1.64	1.54	1.66	1.82	1.82	2.17	2.24	2.08	1.85
L-493-14	1.40	1.25	1.29	1.36	1.13	1.37	1.24	1.27	1.30	1.36	1.30
CICA – 17	1.26	1.40	1.37	1.53	1.38	1.34	1.35	1.39	1.28	1.18	1.35

Anexo 18:*Diámetro de tallo principal – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.74	1.75	1.33	1.56	1.65	1.74	1.96	2.18	1.41	1.55	1.69
L-318-14	1.50	1.45	1.40	1.60	1.50	1.60	1.30	1.53	1.56	1.70	1.51
L-347-14	1.35	1.42	1.24	1.41	1.32	1.22	1.15	1.21	1.25	1.25	1.28
L-349-14	1.29	1.29	1.90	1.44	1.44	1.96	1.55	1.40	1.93	1.80	1.60
L-350-14	1.50	0.96	1.10	1.60	1.16	1.40	1.11	1.29	1.41	1.35	1.29
L-357-14	1.47	1.31	1.84	1.36	1.39	1.24	1.90	1.64	1.75	1.66	1.56
L-358-14	1.40	1.40	1.64	1.65	1.42	1.46	1.47	1.53	1.40	1.53	1.49
L-363-14	1.72	1.39	1.29	1.75	1.60	1.92	1.67	1.61	1.61	1.71	1.63
L-373-14	1.35	1.59	1.54	1.28	1.44	1.42	1.50	1.68	1.33	1.67	1.48
L-395-14	1.94	1.45	1.50	1.44	1.64	1.90	1.52	1.43	1.51	1.57	1.59
L-447-14	1.40	1.36	1.46	1.56	1.35	1.34	1.49	1.38	1.53	1.60	1.45
L-493-14	1.80	1.31	1.40	1.42	1.37	1.37	1.50	1.31	1.34	1.70	1.45
CICA – 17	1.41	1.49	1.66	1.68	1.53	1.27	1.25	1.70	1.70	2.30	1.6

Anexo 19:*Diámetro de tallo principal – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.50	1.70	1.30	1.50	1.40	1.50	1.44	1.56	1.82	1.91	1.56
L-318-14	1.10	1.30	1.20	1.10	1.10	0.90	1.00	1.20	1.31	1.20	1.14
L-347-14	1.35	1.40	1.50	1.40	1.32	1.25	1.10	1.20	1.25	1.30	1.31
L-349-14	1.40	1.30	1.20	1.50	1.56	1.50	1.60	1.65	1.52	1.78	1.50
L-350-14	1.22	1.43	1.33	1.32	1.50	1.62	1.53	1.42	1.42	1.24	1.40
L-357-14	1.49	1.30	1.80	1.37	1.40	1.25	1.70	1.65	1.69	1.63	1.53
L-358-14	1.50	1.50	1.44	1.55	1.56	1.57	1.20	1.60	1.10	1.20	1.42
L-363-14	1.40	1.50	1.70	1.55	1.50	1.75	1.30	1.75	1.90	2.00	1.64
L-373-14	1.65	1.79	2.10	1.35	1.45	1.35	1.39	1.50	1.60	1.59	1.58
L-395-14	1.80	2.00	2.05	1.70	1.50	1.60	1.80	1.60	1.10	1.70	1.69
L-447-14	1.70	1.50	1.70	1.60	1.50	1.70	1.80	1.50	1.58	1.50	1.61
L-493-14	1.60	1.45	1.80	1.50	1.57	1.85	1.60	1.70	1.90	1.70	1.67
CICA – 17	1.47	1.96	1.53	1.44	1.33	1.56	1.34	1.59	1.75	1.45	1.54

Anexo 20:*Diámetro de tallo principal – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.50	1.70	1.30	1.50	1.40	1.50	1.44	1.56	1.82	1.91	1.56
L-318-14	1.85	1.75	2.30	2.00	1.83	1.74	1.85	2.33	1.85	3.60	2.11
L-347-14	1.63	1.23	1.76	1.36	1.55	1.15	1.54	1.96	1.24	1.33	1.48
L-349-14	1.37	1.50	1.47	1.49	1.37	1.45	1.67	1.78	1.55	1.76	1.54
L-350-14	1.22	1.43	1.33	1.31	1.50	1.62	1.53	1.42	1.42	1.24	1.40
L-357-14	1.93	2.39	2.12	1.83	1.94	1.77	1.50	1.78	1.70	1.90	1.89
L-358-14	1.66	1.99	1.67	2.07	1.70	2.21	1.60	1.83	1.48	1.50	1.77
L-363-14	1.93	2.30	2.04	1.93	2.20	1.85	1.24	1.85	1.94	2.08	1.94
L-373-14	1.67	1.83	2.50	1.34	1.42	1.30	1.40	1.48	2.00	1.63	1.66
L-395-14	2.10	2.36	2.07	1.68	1.48	1.56	1.79	1.80	1.80	1.78	1.84
L-447-14	1.86	1.94	2.05	2.30	2.45	2.00	1.85	2.30	1.70	1.93	2.04
L-493-14	1.67	1.44	1.97	2.16	1.57	1.84	1.66	1.58	1.94	2.07	1.79
CICA – 17	1.50	1.44	1.70	1.41	1.27	1.62	1.23	1.20	1.60	1.66	1.46

Anexo 21:*Número de ramas primarias – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
----------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	16.00	10.00	13.00	14.00	15.00	12.00	16.00	14.00	13.00	14.00	13.70
L-318-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-347-14	4.00	9.00	4.00	5.00	3.00	9.00	4.00	5.00	8.00	11.00	6.20
L-349-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-350-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.10
L-357-14	0.00	0.00	17.00	0.00	11.00	14.00	2.00	5.00	14.00	15.00	7.80
L-358-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-363-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-373-14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.50
L-395-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	15.00	1.60
L-447-14	0.00	15.00	0.00	14.00	13.00	12.00	13.00	15.00	14.00	15.00	11.10
L-493-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CICA – 17	15.00	18.00	16.00	15.00	16.00	15.00	13.00	16.00	15.00	14.00	15.30

Anexo 22:

Número de ramas primarias – bloque II

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.40
L-318-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
L-347-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-349-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-350-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-357-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-358-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.20
L-363-14	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	2.00	0.00	2.00	0.00	3.00	1.00
L-373-14	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
L-395-14	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70
L-447-14	12.00	7.00	19.00	1.00	20.00	18.00	15.00	13.00	12.00	11.00	12.80
L-493-14	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
CICA – 17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	11.00	2.0

Anexo 23:**Número de ramas primarias – bloque III**

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	0.00	12.00	6.00	0.00	12.00	11.00	15.00	0.00	15.00	0.00	7.10
L-318-14	0.00	8.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80
L-347-14	6.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00	0.00	0.00	0.00	2.90
L-349-14	0.00	0.00	6.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	2.40
L-350-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-357-14	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	1.40
L-358-14	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	5.00	8.00	6.00	4.10
L-363-14	0.00	0.00	8.00	10.00	6.00	8.00	5.00	10.00	12.00	0.00	5.90
L-373-14	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	13.00	15.00	0.00	14.00	13.00	6.50
L-395-14	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40
L-447-14	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
L-493-14	0.00	10.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	8.00	2.80
CICA – 17	16.00	22.00	20.00	24.00	21.00	24.00	21.00	21.00	26.00	21.00	21.60

Anexo 24:**Número de ramas primarias – bloque IV**

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-318-14	0.00	0.00	10.00	6.00	0.00	12.00	0.00	8.00	0.00	0.00	3.60
L-347-14	0.00	0.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30
L-349-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-350-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-357-14	0.00	0.00	0.00	5.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40
L-358-14	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	8.00	0.00	10.00	0.00	0.00	2.40
L-363-14	5.00	10.00	11.00	12.00	8.00	6.00	6.00	11.00	12.00	10.00	9.10
L-373-14	12.00	10.00	8.00	11.00	0.00	13.00	12.00	10.00	11.00	9.00	9.60
L-395-14	5.00	6.00	8.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50
L-447-14	0.00	0.00	8.00	11.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	2.20
L-493-14	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
CICA – 17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Anexo 25:*Longitud de peciolo – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	5.00	5.20	5.10	5.20	5.00	5.30	5.00	5.40	4.50	5.40	5.11
L-318-14	5.00	4.60	5.00	4.90	4.50	4.80	4.80	4.30	5.00	3.40	4.63
L-347-14	4.00	4.00	4.50	4.50	4.50	3.50	4.00	3.90	4.30	4.50	4.17
L-349-14	5.00	4.60	4.20	4.00	4.00	5.00	4.00	4.50	4.80	4.00	4.41
L-350-14	3.00	3.50	4.00	3.00	3.50	3.00	3.50	3.50	3.50	4.00	3.45
L-357-14	4.10	4.20	4.70	4.30	4.00	4.30	4.00	4.50	4.00	4.50	4.26
L-358-14	3.50	3.80	3.50	3.40	3.20	3.20	3.20	3.20	3.40	3.60	3.40
L-363-14	3.70	3.90	3.50	3.60	3.30	3.80	3.10	3.80	3.80	3.90	3.64
L-373-14	3.10	3.30	3.00	4.00	3.40	3.30	3.40	3.30	3.40	3.60	3.38
L-395-14	4.50	4.00	4.00	4.20	4.20	4.30	4.30	4.50	4.60	4.50	4.31
L-447-14	4.50	4.00	4.00	4.00	4.50	4.50	4.50	4.00	4.50	5.00	4.35
L-493-14	4.50	4.00	4.00	4.00	4.50	4.00	4.50	4.00	4.60	4.80	4.29
CICA – 17	1.70	1.10	1.00	2.00	1.70	2.00	2.40	2.30	2.40	2.40	1.90

Anexo 26:*Longitud de peciolo – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	4.50	4.90	4.10	4.00	4.20	5.00	5.10	4.80	5.50	5.00	4.71
L-318-14	2.90	1.90	2.40	2.80	2.00	2.00	1.90	2.40	3.00	2.00	2.33
L-347-14	4.00	4.50	4.20	5.00	5.00	5.30	5.20	6.00	6.30	4.00	4.95
L-349-14	5.00	6.00	4.00	5.50	6.00	6.30	5.00	5.20	6.00	6.20	5.52
L-350-14	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	5.00	2.50	3.00	4.00	4.00	3.50
L-357-14	4.20	4.00	3.70	4.50	4.00	4.70	4.00	4.00	4.20	4.00	4.13
L-358-14	4.50	4.00	5.00	4.20	5.50	4.90	4.00	5.50	6.00	4.50	4.81
L-363-14	5.00	4.00	5.00	4.00	4.50	4.30	5.00	4.00	5.00	5.30	4.61
L-373-14	4.00	3.00	3.50	2.50	4.00	3.00	3.50	4.00	5.00	5.00	3.75
L-395-14	4.00	5.00	4.00	5.20	4.50	5.00	5.00	4.90	5.00	4.00	4.66
L-447-14	4.00	4.00	4.20	4.20	4.00	3.00	2.50	3.00	3.20	3.00	3.51
L-493-14	4.50	5.00	4.30	5.50	4.20	4.80	4.90	4.00	5.80	5.50	4.85
CICA – 17	6.00	4.00	4.00	4.80	4.10	3.70	4.00	4.00	5.30	5.00	4.5

Anexo 27:*Longitud de peciolo – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	5.20	5.00	5.50	5.10	5.70	5.00	5.20	5.50	5.10	5.10	5.24
L-318-14	4.00	4.00	3.50	4.50	4.30	4.50	4.00	4.00	4.50	4.00	4.13
L-347-14	4.50	6.00	5.00	5.30	6.00	5.30	5.20	6.00	6.10	4.50	5.39
L-349-14	5.20	4.50	6.00	6.50	5.10	5.00	6.50	4.90	6.50	5.10	5.53
L-350-14	4.50	5.00	5.10	4.50	5.00	5.00	5.00	5.10	5.20	5.00	4.94
L-357-14	5.00	0.00	6.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	3.00	4.00
L-358-14	4.50	4.50	4.00	5.00	4.90	4.70	6.00	6.20	5.30	4.50	4.96
L-363-14	5.00	6.00	5.10	5.00	4.90	5.50	6.00	5.50	5.00	6.00	5.40
L-373-14	5.50	5.20	5.00	6.00	5.20	6.30	6.20	5.20	5.50	5.10	5.52
L-395-14	5.10	4.30	5.50	5.20	5.50	6.00	5.10	5.20	4.70	5.80	5.24
L-447-14	5.00	4.50	4.20	4.20	5.00	5.00	6.00	6.20	4.90	5.10	5.01
L-493-14	5.20	5.00	5.50	4.50	5.00	5.10	5.00	4.50	4.20	5.00	4.90
CICA – 17	4.00	3.00	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.10

Anexo 28:*Longitud de peciolo – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	5.50	5.00	5.20	5.30	5.50	5.00	5.20	5.00	5.50	5.50	5.27
L-318-14	5.00	4.50	5.50	4.50	5.50	5.50	6.00	5.50	5.50	5.00	5.25
L-347-14	3.50	4.70	4.00	5.00	3.50	5.00	3.70	3.50	3.00	4.00	3.99
L-349-14	5.00	5.00	6.00	6.50	4.50	4.50	4.50	5.00	6.50	5.00	5.25
L-350-14	6.00	5.50	6.00	6.50	5.50	5.00	6.50	5.00	5.00	6.00	5.70
L-357-14	5.00	5.50	6.00	4.50	4.50	5.00	5.00	6.00	4.50	4.50	5.05
L-358-14	5.20	5.50	5.10	5.80	5.00	5.40	5.90	5.10	5.00	5.10	5.31
L-363-14	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	6.00	6.00	5.00	5.00	6.00	5.25
L-373-14	5.00	5.20	5.00	6.30	5.00	6.00	6.30	5.00	5.50	5.30	5.46
L-395-14	5.00	4.50	5.50	4.50	5.00	5.50	5.30	5.00	4.80	5.30	5.04
L-447-14	4.50	5.00	5.00	6.00	5.50	5.00	5.00	4.50	4.00	4.00	4.85
L-493-14	5.00	5.50	4.50	5.00	5.20	5.00	5.20	4.00	4.30	4.00	4.77
CICA – 17	5.00	5.50	5.00	5.30	5.70	6.00	5.50	5.00	5.00	5.00	5.30

Anexo 29:*Longitud máxima de hoja – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	6.70	5.60	6.30	6.10	6.50	6.60	5.80	7.60	6.50	6.20	6.39
L-318-14	6.20	6.40	7.00	6.90	6.00	6.00	7.00	6.60	7.20	6.90	6.62
L-347-14	6.30	5.50	6.00	6.00	6.00	5.50	5.50	5.20	5.50	5.50	5.70
L-349-14	5.20	6.00	6.00	5.20	5.50	6.20	5.20	6.50	6.30	5.60	5.77
L-350-14	6.80	5.80	6.00	6.00	6.00	5.50	6.90	5.80	6.00	6.40	6.12
L-357-14	5.20	6.00	6.50	5.60	5.50	5.50	6.30	5.50	5.40	5.50	5.70
L-358-14	6.10	5.90	6.30	6.50	6.30	6.30	6.10	6.00	6.20	6.10	6.18
L-363-14	5.80	6.10	5.50	5.40	6.60	6.00	6.90	6.90	7.00	6.10	6.23
L-373-14	5.90	5.80	6.00	6.50	6.60	6.50	6.60	5.70	6.20	5.60	6.14
L-395-14	6.00	5.60	5.60	5.80	5.70	5.90	6.00	6.10	6.50	6.30	5.95
L-447-14	6.50	5.50	5.50	5.80	6.50	6.00	6.00	6.00	6.30	6.20	6.03
L-493-14	5.30	5.50	5.20	5.30	5.70	5.40	5.40	5.90	5.60	6.00	5.53
CICA – 17	3.20	3.10	3.90	4.20	3.60	3.20	5.40	5.40	5.40	5.40	4.28

Anexo 30:*Longitud máxima de hoja – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	5.60	5.70	6.10	5.00	5.00	5.20	5.20	6.60	6.20	6.10	5.67
L-318-14	4.40	4.00	4.30	5.50	4.40	3.80	4.00	3.80	5.60	4.00	4.38
L-347-14	5.00	5.20	5.00	5.50	5.00	5.30	5.80	6.00	6.50	5.00	5.43
L-349-14	5.00	5.00	5.00	6.00	5.20	5.30	5.00	5.10	6.30	6.50	5.44
L-350-14	5.00	5.50	4.00	4.50	5.00	6.00	4.00	4.00	5.00	5.50	4.85
L-357-14	5.50	5.00	4.20	4.50	4.00	4.52	4.53	4.00	4.50	5.00	4.58
L-358-14	5.60	5.00	6.90	5.50	6.30	6.50	5.90	6.50	6.70	5.50	6.04
L-363-14	6.00	5.90	6.30	5.70	6.00	5.90	6.20	5.10	6.50	6.90	6.05
L-373-14	4.50	6.00	4.00	4.00	4.50	5.00	5.00	4.00	6.00	4.50	4.75
L-395-14	7.50	5.30	6.40	5.70	5.60	5.20	4.59	4.60	5.00	5.00	5.49
L-447-14	5.20	5.00	5.50	5.50	5.00	5.90	5.20	6.00	5.00	5.90	5.42
L-493-14	5.20	5.40	5.90	6.00	5.50	5.30	6.00	5.50	6.30	6.00	5.71
CICA – 17	6.80	4.70	5.00	5.00	5.30	4.50	4.70	4.50	5.90	6.00	5.2

Anexo 31:*Longitud máxima de hoja – bloque III*

Bloque III	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	6.10	6.50	7.00	6.70	7.10	6.90	6.00	6.50	6.50	6.50	6.58
L-318-14	6.00	6.00	5.00	6.00	6.50	5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	5.90
L-347-14	5.50	6.50	5.30	6.00	7.00	6.00	6.50	6.90	7.00	5.00	6.17
L-349-14	5.50	5.80	7.00	7.30	6.00	5.50	7.10	5.80	7.50	6.80	6.43
L-350-14	5.20	6.00	5.50	6.00	5.70	7.00	6.50	5.60	6.00	7.00	6.05
L-357-14	5.70	5.20	6.00	5.00	5.20	5.60	6.50	7.00	6.10	6.50	5.88
L-358-14	7.50	7.50	4.50	3.90	4.50	3.70	6.00	4.50	5.00	4.50	5.16
L-363-14	7.20	7.50	6.50	7.00	6.50	7.00	7.50	6.80	6.10	7.50	6.96
L-373-14	7.20	7.30	7.00	7.50	7.30	6.30	7.10	7.30	7.90	8.00	7.29
L-395-14	6.00	5.00	6.00	6.00	6.50	7.00	6.50	5.90	5.30	6.90	6.11
L-447-14	5.50	5.30	6.00	6.10	6.50	5.90	7.00	7.50	5.80	6.00	6.16
L-493-14	6.20	6.50	7.00	6.50	6.00	6.50	6.00	7.00	6.10	6.50	6.43
CICA – 17	5.20	5.00	4.70	6.00	5.20	5.50	6.20	5.00	5.90	5.50	5.42

Anexo 32:*Longitud máxima de hoja – bloque IV*

Bloque IV	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	6.00	6.50	6.00	6.30	6.50	7.00	5.00	6.00	6.50	7.00	6.28
L-318-14	6.00	5.50	5.00	5.50	6.50	5.00	5.00	6.00	5.00	5.20	5.47
L-347-14	7.00	7.80	7.50	8.30	9.40	4.80	9.20	7.50	4.90	4.50	7.09
L-349-14	5.50	5.50	6.50	7.00	5.50	5.00	5.20	6.00	7.00	6.50	5.97
L-350-14	7.00	6.50	7.00	7.20	6.50	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	6.62
L-357-14	6.00	6.20	7.00	5.00	5.50	6.00	5.50	7.20	5.00	5.50	5.89
L-358-14	6.10	6.30	5.00	6.40	5.50	6.70	6.60	5.30	5.60	5.40	5.89
L-363-14	7.00	7.50	7.00	6.50	6.00	7.00	7.20	6.50	6.00	7.50	6.82
L-373-14	8.00	8.30	7.00	8.00	7.30	6.50	7.00	7.30	8.00	8.30	7.57
L-395-14	6.00	5.00	5.50	5.00	5.00	5.50	5.30	5.00	5.00	5.20	5.25
L-447-14	6.00	6.50	7.00	7.00	6.50	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	6.40
L-493-14	6.20	6.50	7.00	6.50	6.00	6.50	6.00	7.50	6.10	6.00	6.43
CICA – 17	6.00	7.00	6.50	7.00	6.50	7.00	6.00	6.00	6.50	6.00	6.45

Anexo 33:*Ancho máximo de hoja – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	3.10	3.50	3.40	3.60	3.00	3.50	3.00	4.10	3.60	3.00	3.38
L-318-14	3.20	3.80	4.00	4.00	4.40	4.00	3.50	3.00	4.00	4.40	3.83
L-347-14	3.50	3.00	3.50	3.00	3.00	2.50	4.00	3.20	3.00	3.30	3.20
L-349-14	3.00	3.50	3.50	2.40	2.40	3.10	2.90	3.50	3.50	3.00	3.08
L-350-14	3.50	3.00	2.80	3.50	3.90	3.00	3.50	3.50	3.50	3.20	3.34
L-357-14	3.30	3.50	4.00	3.40	3.50	3.50	4.00	3.50	3.00	3.00	3.47
L-358-14	4.00	3.50	3.50	3.60	3.40	3.60	3.20	3.00	3.80	3.60	3.52
L-363-14	3.20	3.70	3.50	3.00	3.80	3.10	3.70	3.60	3.70	3.40	3.47
L-373-14	3.10	3.60	3.30	3.10	3.80	3.60	3.70	3.80	3.80	3.60	3.54
L-395-14	3.40	3.60	3.80	3.80	3.60	3.80	3.90	3.80	3.60	3.90	3.72
L-447-14	3.20	3.00	3.30	3.00	3.50	3.00	3.50	3.00	4.00	3.50	3.30
L-493-14	3.00	3.10	3.00	3.00	3.50	3.40	3.20	3.00	3.30	3.50	3.20
CICA – 17	2.00	2.60	2.40	3.10	2.30	3.40	3.50	3.50	3.50	3.50	2.98

Anexo 34:*Ancho máximo de hoja – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	3.40	4.20	3.80	3.30	3.40	3.00	2.90	4.40	4.90	3.30	3.66
L-318-14	4.30	2.00	4.00	3.50	3.80	2.30	2.00	3.20	3.90	2.60	3.16
L-347-14	4.00	4.20	4.00	5.00	4.30	5.00	5.80	5.90	6.00	4.50	4.87
L-349-14	4.00	4.50	4.80	5.00	4.80	5.00	4.90	5.00	6.00	6.00	5.00
L-350-14	3.00	4.50	3.00	2.80	3.00	4.00	2.80	2.50	3.00	3.00	3.16
L-357-14	4.20	3.00	2.50	2.53	2.00	2.00	3.50	2.00	3.00	3.00	2.77
L-358-14	3.70	3.00	4.00	3.90	4.50	4.00	3.50	3.50	4.20	4.00	3.83
L-363-14	3.50	3.20	5.10	3.50	4.90	4.00	4.70	3.70	5.00	5.10	4.27
L-373-14	3.80	5.00	3.50	2.50	3.00	3.00	3.20	2.50	4.00	2.50	3.30
L-395-14	5.30	4.00	3.60	3.40	4.60	3.30	3.20	3.00	3.30	3.00	3.67
L-447-14	3.00	3.00	3.20	3.00	2.70	3.20	3.00	3.50	3.00	3.00	3.06
L-493-14	4.60	4.70	4.50	5.00	4.70	4.30	5.20	4.30	5.00	4.90	4.72
CICA – 17	4.00	3.20	3.50	3.00	3.50	3.10	3.00	3.00	3.20	4.00	3.4

Anexo 3573:*Ancho máximo de hoja – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	3.70	3.00	3.20	6.00	3.50	4.00	3.10	3.50	3.20	3.00	3.62
L-318-14	3.50	3.00	3.00	3.30	3.50	3.00	3.50	3.30	3.50	3.00	3.26
L-347-14	3.50	3.70	3.10	3.00	4.20	3.20	3.80	5.10	3.50	3.00	3.61
L-349-14	2.30	3.30	4.00	3.50	3.10	3.00	3.50	3.10	4.00	3.50	3.33
L-350-14	3.00	4.00	3.10	3.00	4.00	4.00	3.10	3.00	4.00	3.50	3.47
L-357-14	4.20	3.10	3.00	2.50	2.10	2.30	3.00	3.50	3.00	3.20	2.99
L-358-14	5.00	5.00	2.50	2.50	2.40	2.10	3.70	3.20	3.60	3.00	3.30
L-363-14	3.50	4.00	3.50	4.00	3.00	4.10	4.00	3.30	3.20	4.00	3.66
L-373-14	5.20	5.10	5.00	5.50	5.80	5.00	5.20	5.40	5.50	6.10	5.38
L-395-14	3.10	3.00	3.20	3.40	3.10	4.00	3.30	3.00	3.00	3.30	3.24
L-447-14	3.00	3.00	3.20	3.00	3.30	3.20	3.70	3.50	3.10	3.20	3.22
L-493-14	4.00	4.20	5.00	4.00	3.00	3.10	3.10	3.50	3.10	3.00	3.60
CICA – 17	3.90	3.50	3.00	3.20	3.00	3.10	3.50	3.00	3.10	3.00	3.23

Anexo 36:*Ancho máximo de hoja – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	3.40	4.00	3.00	3.50	2.50	4.00	2.50	2.50	3.00	3.00	3.14
L-318-14	4.30	4.80	4.00	4.50	4.00	3.70	4.00	4.50	4.30	4.00	4.21
L-347-14	3.10	3.00	3.90	4.50	3.00	2.00	3.50	2.90	2.00	2.10	3.00
L-349-14	2.90	3.25	3.50	3.00	3.00	3.50	3.50	3.20	4.00	3.50	3.34
L-350-14	5.00	4.00	5.00	5.20	5.00	4.80	5.00	5.50	5.00	5.20	4.97
L-357-14	3.00	3.30	3.00	3.00	3.20	3.10	3.20	4.00	3.50	3.50	3.28
L-358-14	3.90	4.20	3.10	3.30	3.30	3.60	4.20	3.00	3.10	3.70	3.54
L-363-14	3.30	3.50	4.00	3.00	3.20	4.00	3.50	3.00	3.50	4.00	3.50
L-373-14	5.50	7.00	5.00	6.50	6.00	5.30	5.70	6.00	6.50	7.00	6.05
L-395-14	3.00	3.30	3.50	3.40	3.40	3.80	3.10	3.50	3.00	3.00	3.30
L-447-14	3.80	2.70	4.00	4.20	4.00	3.50	3.00	4.00	3.20	3.00	3.54
L-493-14	4.20	5.00	4.50	4.20	4.00	3.80	3.50	4.00	3.50	3.00	3.97
CICA – 17	3.50	3.70	3.20	3.70	3.50	3.20	3.00	3.10	3.50	3.00	3.34

Anexo 37:*Número de dientes de hoja – bloque I*

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	4.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.30
L-318-14	3.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.50
L-347-14	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
L-349-14	3.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.60
L-350-14	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	4.00	5.00	2.60
L-357-14	4.00	3.00	6.00	5.00	4.00	7.00	5.00	4.00	6.00	3.00	4.70
L-358-14	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	5.00	3.00	3.00	4.00	3.70
L-363-14	3.00	5.00	6.00	6.00	7.00	4.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.60
L-373-14	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.80
L-395-14	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	5.00	3.80
L-447-14	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.20
L-493-14	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.40
CICA – 17	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.20

Anexo 38:*Número de dientes de hoja – bloque II*

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	5.00	3.00	3.60
L-318-14	6.00	2.00	7.00	4.00	8.00	3.00	2.00	5.00	4.00	3.00	4.40
L-347-14	3.00	0.00	0.00	3.00	9.00	3.00	0.00	4.00	0.00	3.00	2.50
L-349-14	5.00	4.00	7.00	7.00	9.00	3.00	7.00	10.00	4.00	2.00	5.80
L-350-14	3.00	5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.50
L-357-14	6.00	0.00	0.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.50
L-358-14	6.00	5.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	6.00	4.80
L-363-14	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	5.00	4.00	3.70
L-373-14	2.00	4.00	3.00	5.00	2.00	2.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.20
L-395-14	7.00	4.00	3.00	3.00	6.00	9.00	5.00	3.00	4.00	4.00	4.80
L-447-14	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.70
L-493-14	5.00	4.00	3.00	4.00	6.00	3.00	0.00	3.00	4.00	4.00	3.60
CICA – 17	4.00	5.00	4.00	6.00	4.00	5.00	5.00	6.00	6.00	4.00	4.9

Anexo 39:*Número de dientes de hoja – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	3.00	4.00	3.00	6.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.30
L-318-14	6.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.60
L-347-14	4.00	5.00	4.00	5.00	8.00	5.00	6.00	4.00	6.00	4.00	5.10
L-349-14	7.00	5.00	5.00	6.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.90
L-350-14	4.00	5.00	6.00	4.00	4.00	4.00	3.00	5.00	4.00	4.00	4.30
L-357-14	5.00	0.00	6.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	3.00	4.00
L-358-14	4.00	4.00	3.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.00	3.00	4.00
L-363-14	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	7.00	5.00	8.00	5.20
L-373-14	4.00	4.00	5.00	7.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.60
L-395-14	4.00	5.00	5.00	5.00	7.00	4.00	6.00	4.00	5.00	5.00	5.00
L-447-14	4.00	5.00	3.00	4.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	6.00	4.50
L-493-14	5.00	5.00	6.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	6.00	5.00	4.90
CICA – 17	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

Anexo 40:*Número de dientes de hoja – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	4.00	3.00	4.00	6.00	3.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.10
L-318-14	5.00	5.00	5.00	8.00	4.00	6.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00
L-347-14	5.00	4.00	5.00	4.00	6.00	3.00	3.00	4.00	3.00	5.00	4.20
L-349-14	5.00	4.00	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	3.00	3.00	4.00	4.00
L-350-14	5.00	6.00	3.00	3.00	7.00	5.00	5.00	4.00	2.00	2.00	4.20
L-357-14	6.00	4.00	4.00	6.00	5.00	4.00	4.00	4.00	6.00	4.00	4.70
L-358-14	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.10
L-363-14	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	5.00	4.00	6.00	5.00	6.00	4.50
L-373-14	3.00	3.00	4.00	7.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.60
L-395-14	5.00	5.00	6.00	4.00	8.00	5.00	6.00	5.00	5.00	4.00	5.30
L-447-14	3.00	3.00	5.00	5.00	4.00	5.00	3.00	3.00	3.00	5.00	3.90
L-493-14	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.30
CICA – 17	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	5.00	3.60

Anexo 41:
Longitud de panoja – bloque I

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	56.00	68.00	60.00	46.00	47.00	58.00	66.00	71.00	56.00	58.00	58.60
L-318-14	50.00	62.00	55.00	63.00	63.00	59.00	52.00	62.00	45.00	55.00	56.60
L-347-14	62.00	68.00	52.00	56.00	69.00	60.00	66.00	66.00	70.00	66.00	63.50
L-349-14	50.00	62.00	55.00	63.00	63.00	59.00	52.00	62.00	45.00	55.00	56.60
L-350-14	55.00	54.00	44.00	50.00	32.00	56.00	39.00	31.00	47.00	51.00	45.90
L-357-14	50.00	60.00	70.00	50.00	44.00	70.00	64.00	50.00	64.00	75.00	59.70
L-358-14	42.00	39.00	46.00	36.00	44.00	38.00	32.00	40.00	62.00	46.00	42.50
L-363-14	48.00	39.00	50.00	46.00	35.00	35.00	41.00	37.00	40.00	50.00	42.10
L-373-14	55.00	54.00	44.00	50.00	32.00	56.00	39.00	31.00	47.00	51.00	45.90
L-395-14	43.00	43.00	47.00	39.00	55.00	42.00	50.00	30.00	44.00	45.00	43.80
L-447-14	73.00	67.00	66.00	70.00	78.00	77.00	65.00	76.00	70.00	60.00	70.20
L-493-14	40.00	48.00	33.00	47.00	39.00	59.00	42.00	42.00	36.00	37.00	42.30
CICA – 17	62.00	68.00	62.00	60.00	59.00	59.00	50.00	53.00	50.00	49.00	57.20

Anexo 42:
Longitud de panoja – bloque II

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	63.00	58.00	49.00	53.00	50.00	60.00	60.00	64.00	42.00	51.00	55.00
L-318-14	39.00	43.00	54.00	63.00	54.00	40.00	56.00	52.00	53.00	52.00	50.60
L-347-14	47.00	51.00	53.00	61.00	66.00	55.00	56.00	49.00	57.00		55.00
L-349-14	52.00	55.00	52.00	79.00	45.00	57.00	61.00	53.00	80.00	60.00	59.40
L-350-14	39.00	30.00	39.00	35.00	40.00	33.00	39.00	40.00	33.00	36.00	36.40
L-357-14	48.00	42.00	49.00	49.00	47.00	39.00	42.00	45.00	47.00	48.00	45.60
L-358-14	43.00	47.00	61.00	59.00	40.00	39.00	5.00	66.00	60.00	58.00	47.80
L-363-14	60.00	44.00	59.00	52.00	56.00	53.00	51.00	51.00	43.00	59.00	52.80
L-373-14	48.00	43.00	45.00	43.00	46.00	45.00	50.00	50.00	49.00	46.00	46.50
L-395-14	72.00	56.00	57.00	57.00	53.00	70.00	64.00	51.00	51.00	54.00	58.50
L-447-14	48.00	42.00	49.00	49.00	47.00	39.00	42.00	45.00	47.00	48.00	45.60
L-493-14	64.00	57.00	51.00	47.00	54.00	46.00	63.00	47.00	55.00	55.00	53.90
CICA – 17	51.00	60.00	40.00	44.00	50.00	37.00	30.00	58.00	70.00	61.00	50.1

Anexo 43:*Longitud de panoja – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	45.00	58.00	35.00	50.00	52.00	48.00	48.00	60.00	62.00	60.00	51.80
L-318-14	54.00	63.00	50.00	64.00	58.00	57.00	48.00	60.00	54.00	53.00	56.10
L-347-14	50.00	55.00	60.00	67.00	70.00	60.00	63.00	50.00	62.00	68.00	60.50
L-349-14	62.00	82.00	58.00	56.00	50.00	64.00	72.00	68.00	65.00	68.00	64.50
L-350-14	40.00	42.00	42.00	35.00	45.00	33.00	49.00	50.00	59.00	54.00	44.90
L-357-14	52.00	46.00	51.00	53.00	49.00	41.00	44.00	40.00	49.00	50.00	47.50
L-358-14	50.00	67.00	52.00	54.00	51.00	51.00	49.00	56.00	55.00	61.00	54.60
L-363-14	75.00	65.00	66.00	61.00	55.00	71.00	78.00	66.00	68.00	70.00	67.50
L-373-14	56.00	64.00	52.00	64.00	54.00	60.00	50.00	62.00	56.00	55.00	57.30
L-395-14	57.00	58.00	62.00	58.00	60.00	72.00	55.00	72.00	62.00	68.00	62.40
L-447-14	50.00	40.00	50.00	52.00	58.00	40.00	45.00	49.00	50.00	51.00	48.50
L-493-14	95.00	47.00	62.00	64.00	65.00	70.00	58.00	70.00	52.00	59.00	64.20
CICA – 17	67.00	86.00	54.00	34.00	63.00	55.00	43.00	52.00	55.00	49.00	55.80

Anexo 44:*Longitud de panoja – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	60.00	30.00	49.00	47.00	48.00	50.00	58.00	58.00	57.00	57.00	51.40
L-318-14	60.00	60.00	60.00	60.00	65.00	60.00	65.00	75.00	55.00	65.00	62.50
L-347-14	75.00	62.00	39.00	64.00	45.00	48.00	36.00	70.00	40.00	60.00	53.90
L-349-14	61.00	80.00	56.00	55.00	48.00	62.00	74.00	64.00	63.00	67.00	63.00
L-350-14	40.00	40.00	35.00	40.00	40.00	42.00	49.00	46.00	45.00	45.00	42.20
L-357-14	70.00	70.00	70.00	68.00	60.00	65.00	76.00	68.00	74.00	55.00	67.60
L-358-14	81.00	88.00	85.00	98.00	95.00	105.00	70.00	107.00	75.00	86.00	89.00
L-363-14	70.00	60.00	65.00	60.00	45.00	65.00	70.00	55.00	65.00	65.00	62.00
L-373-14	54.00	63.00	50.00	64.00	52.00	57.00	48.00	60.00	54.00	53.00	55.50
L-395-14	55.00	55.00	60.00	54.00	58.00	70.00	50.00	70.00	60.00	67.00	59.90
L-447-14	70.00	56.00	83.00	80.00	76.00	65.00	58.00	75.00	70.00	70.00	70.30
L-493-14	93.00	46.00	62.00	62.00	64.00	67.00	52.00	68.00	50.00	54.00	61.80
CICA – 17	48.00	42.00	57.00	56.00	54.00	56.00	45.00	46.00	57.00	55.00	51.60

Anexo 45:*Diámetro de panoja – bloque I*

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	7.8	8.8	7.6	8.8	6.9	7.6	8.6	7.0	9.2	8.4	8.1
L-318-14	6.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	6.2
L-347-14	8.0	3.0	7.0	6.0	8.0	7.0	7.0	8.0	9.0	9.0	7.2
L-349-14	6.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	6.2
L-350-14	6.4	7.6	5.4	6.1	7.6	6.2	6.7	6.0	7.8	5.6	6.5
L-357-14	8.0	7.8	10.0	6.8	8.0	10.0	9.0	7.0	8.0	7.0	8.2
L-358-14	7.6	7.8	6.9	9.6	6.4	7.3	8.2	8.6	13.2	12.8	8.8
L-363-14	8.0	7.2	6.5	55.0	7.0	8.4	7.9	7.0	9.4	9.6	12.6
L-373-14	7.8	12.0	7.6	10.3	8.1	10.6	8.7	8.3	6.4	7.1	8.7
L-395-14	9.3	8.1	8.3	6.8	9.4	7.9	8.9	8.2	12.2	15.2	9.4
L-447-14	10.0	11.0	12.0	16.0	13.0	14.0	12.0	14.0	17.0	16.0	13.5
L-493-14	5.8	5.7	6.2	6.1	5.2	5.4	6.5	6.2	5.0	4.8	5.7
CICA – 17	7.0	8.0	7.0	8.7	6.8	6.1	6.8	7.8	7.1	6.7	7.2

Anexo 46:*Diámetro de panoja – bloque II*

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	7.0	8.0	8.3
L-318-14	6.0	5.0	5.0	7.0	6.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	5.6
L-347-14	7.0	7.0	8.0	6.5	5.5	7.0	6.0	6.0	7.0	6.0	6.6
L-349-14	6.0	7.0	7.0	7.0	8.0	7.0	8.0	6.0	8.0	7.0	7.1
L-350-14	7.0	10.0	9.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.6	5.3
L-357-14	8.0	8.0	10.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.0	8.3
L-358-14	9.0	9.5	11.0	10.0	7.0	8.0	8.0	11.0	8.0	8.0	9.0
L-363-14	9.0	7.5	10.0	10.0	11.0	10.0	12.0	9.0	8.5	8.0	9.5
L-373-14	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.2
L-395-14	10.0	8.0	8.0	8.0	7.0	6.5	6.0	7.0	5.0	7.0	7.3
L-447-14	8.0	8.0	10.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.0	8.3
L-493-14	9.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.0	8.0	6.5	9.0	8.5	7.8
CICA – 17	6.0	9.0	6.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	13.0	13.0	7.9

Anexo 47:*Diámetro de panoja – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	9.0	7.0	8.0	9.0	10.0	7.0	6.0	8.0	10.0	10.0	8.4
L-318-14	12.0	13.0	12.0	10.0	9.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.2
L-347-14	8.0	8.0	9.0	8.0	9.0	7.0	8.0	6.0	8.0	9.0	8.0
L-349-14	9.0	11.0	7.0	5.8	9.0	8.0	9.0	12.0	8.0	9.0	8.8
L-350-14	12.0	9.0	10.0	8.0	11.0	7.0	10.0	9.0	11.0	9.0	9.6
L-357-14	9.0	9.0	11.0	10.0	8.0	9.0	7.0	10.0	8.0	9.0	9.0
L-358-14	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0	8.4	9.8	8.4	9.5	8.3
L-363-14	10.0	8.0	10.0	9.0	7.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	10.3
L-373-14	13.0	14.0	13.0	11.0	10.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.2
L-395-14	10.0	8.0	12.0	10.0	8.0	12.0	10.0	9.0	10.0	9.0	9.8
L-447-14	10.0	7.0	11.0	10.0	9.0	7.0	9.0	8.0	9.0	7.0	8.7
L-493-14	6.0	5.5	10.0	9.0	8.0	9.0	10.0	11.0	7.0	7.0	8.3
CICA – 17	7.0	8.3	7.0	7.0	7.0	7.0	5.1	6.0	7.0	7.0	6.8

Anexo 48:*Diámetro de panoja – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	7.0	8.0	10.0	7.7
L-318-14	10.0	11.0	13.0	13.0	9.0	9.0	10.0	13.0	10.0	10.0	10.8
L-347-14	17.0	10.0	19.0	12.0	9.0	68.0	24.0	24.0	8.0	19.0	21.0
L-349-14	10.0	11.5	5.8	6.1	8.1	7.5	8.8	11.5	6.7	6.5	8.2
L-350-14	8.0	6.0	9.0	9.0	8.0	7.0	9.0	8.0	7.0	7.0	7.8
L-357-14	18.0	17.0	14.0	11.0	12.0	13.0	12.0	12.0	8.0	12.0	12.9
L-358-14	14.0	19.0	10.0	23.0	11.0	9.0	8.0	19.0	8.0	9.0	13.0
L-363-14	12.0	12.0	14.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	15.0	12.5
L-373-14	12.0	13.0	12.0	10.0	9.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.2
L-395-14	12.0	10.0	11.0	9.0	9.0	13.0	12.0	13.0	11.0	10.0	11.0
L-447-14	10.0	10.1	15.0	14.0	11.0	13.0	9.0	12.0	10.0	13.0	11.7
L-493-14	5.7	7.6	11.1	8.9	8.0	8.0	7.0	7.0	6.0	6.5	7.6

Anexo 49:*Diámetro de grano – bloque I*

Bloque I	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.85	2.00	2.00	2.00	2.00	1.85	2.04	2.00	1.80	2.00	1.95
L-318-14	1.90	1.80	1.90	1.70	1.80	1.90	1.70	1.80	1.70	1.80	1.80
L-347-14	1.80	1.70	1.90	1.80	1.70	1.70	1.80	1.90	1.80	1.90	1.80
L-349-14	2.20	2.21	2.20	2.19	2.30	2.07	2.17	2.10	2.00	2.13	2.16
L-350-14	2.00	1.80	1.50	1.85	1.85	1.90	1.80	2.00	1.85	2.00	1.86
L-357-14	2.28	2.06	2.13	2.08	2.15	2.09	2.10	2.11	2.15	2.09	2.12
L-358-14	2.09	2.22	2.25	2.16	2.09	2.35	2.25	2.23	2.08	2.03	2.18
L-363-14	2.26	2.25	2.36	2.28	2.28	2.38	2.21	2.27	2.21	2.40	2.29
L-373-14	2.30	2.32	2.37	2.31	2.38	2.38	2.32	2.35	2.29	2.20	2.32
L-395-14	1.80	1.70	0.80	1.70	1.80	1.70	1.80	1.70	2.00	1.70	1.67
L-447-14	1.70	1.70	1.80	1.70	1.80	2.00	1.80	1.70	1.70	1.80	1.77
L-493-14	2.22	2.27	2.19	2.32	2.22	2.20	2.28	2.26	2.23	2.22	2.24
CICA – 17	2.24	2.35	2.38	2.35	2.36	2.11	2.21	2.22	2.47	2.18	2.29

Anexo 50:*Diámetro de grano – bloque II*

Bloque II	N° Planta										Promedio
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.80	1.90	1.80	1.90	1.90	1.70	1.70	2.00	2.00	1.80	1.85
L-318-14	1.70	1.90	1.80	1.80	2.00	1.70	1.80	1.80	1.70	1.80	1.80
L-347-14	1.90	1.70	1.90	2.00	1.90	1.70	1.80	1.90	1.80	1.80	1.84
L-349-14	2.43	2.23	2.10	2.30	2.12	2.34	2.27	2.26	2.29	2.15	2.25
L-350-14	2.13	2.24	2.31	2.30	2.01	2.29	2.11	2.11	2.22	2.22	2.19
L-357-14	2.34	2.32	0.22	2.30	2.30	2.21	2.20	2.18	2.10	2.16	2.03
L-358-14	2.19	2.14	2.11	1.98	2.26	2.25	2.16	2.22	2.15	2.20	2.17
L-363-14	2.32	1.98	2.34	2.27	2.24	2.29	2.27	2.29	2.37	2.34	2.27
L-373-14	2.25	2.36	2.23	2.23	2.32	2.29	2.24	2.32	2.20	2.23	2.27
L-395-14	2.20	2.23	2.15	2.25	2.28	2.26	2.20	2.26	2.23	2.17	2.22
L-447-14	2.34	2.14	2.35	2.27	2.29	2.29	2.06	2.11	2.19	2.10	2.21
L-493-14	2.20	2.21	2.23	2.11	2.59	2.19	2.28	2.23	2.10	2.17	2.23
CICA – 17	2.31	2.21	2.21	2.28	2.18	2.22	2.22	2.29	2.25	2.23	2.2

Anexo 51:*Diámetro de grano – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	2.30	2.34	2.25	2.04	2.06	2.31	2.26	2.27	2.41	2.25	2.25
L-318-14	2.16	2.09	2.38	2.04	2.17	2.26	1.99	2.20	2.20	2.19	2.17
L-347-14	2.20	2.18	2.33	2.32	2.30	2.25	2.24	2.19	2.18	2.22	2.24
L-349-14	2.06	2.33	2.07	2.16	2.12	2.10	2.16	2.10	2.12	2.29	2.15
L-350-14	2.02	1.90	2.32	2.14	1.95	2.08	2.10	2.00	2.20	2.22	2.09
L-357-14	2.14	2.28	2.26	2.39	2.11	2.20	2.27	2.19	2.12	2.21	2.22
L-358-14	2.10	2.14	2.10	2.25	2.27	1.99	2.24	2.23	2.19	2.09	2.16
L-363-14	2.22	2.29	2.43	2.32	2.34	2.24	2.45	2.45	2.39	2.11	2.32
L-373-14	1.70	1.80	1.70	1.70	1.70	1.80	1.80	1.80	1.70	1.80	1.75
L-395-14	2.12	1.99	2.26	2.25	2.20	2.17	2.23	2.08	2.25	2.10	2.17
L-447-14	2.27	2.31	2.27	2.29	2.23	2.41	2.41	2.37	2.36	2.15	2.31
L-493-14	2.21	2.20	2.02	2.17	2.02	2.05	2.14	2.25	2.22	2.22	2.15
CICA – 17	2.11	2.13	1.80	2.36	2.18	2.33	2.36	2.38	2.04	2.11	2.18

Anexo 52:*Diámetro de grano – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	0.90	0.70	0.90	0.90	0.90	0.70	0.90	0.90	0.90	0.90	0.86
L-318-14	2.31	2.35	2.04	2.27	2.18	2.27	2.32	2.21	2.23	2.24	2.24
L-347-14	0.60	0.60	0.80	0.90	0.60	0.70	0.80	0.90	0.70	0.70	0.73
L-349-14	2.20	2.21	2.20	2.19	2.30	2.07	2.17	2.10	2.00	2.13	2.16
L-350-14	2.13	2.23	1.20	2.06	2.25	2.23	2.20	2.05	2.20	2.22	2.08
L-357-14	2.30	2.17	2.40	2.01	2.27	2.21	2.27	2.06	2.20	2.34	2.22
L-358-14	2.03	2.27	2.33	2.27	2.22	2.32	2.25	2.00	2.17	2.10	2.20
L-363-14	2.31	2.36	2.26	2.38	2.33	2.33	2.23	2.33	2.16	2.20	2.29
L-373-14	2.02	2.23	2.26	2.20	2.13	2.15	2.30	2.23	2.16	2.21	2.19
L-395-14	0.90	0.80	0.70	0.90	0.90	0.60	0.90	0.90	0.80	0.90	0.83
L-447-14	2.37	2.44	2.33	2.20	2.27	2.33	2.24	2.24	2.15	2.25	2.28
L-493-14	0.90	0.80	0.80	0.90	0.80	0.80	0.70	0.90	0.90	0.90	0.84
CICA – 17	2.20	2.16	2.05	2.23	2.20	2.24	2.07	2.37	2.13	2.35	2.20

Anexo 53:*Espesor de grano – bloque I*

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.00	0.85	0.90	0.50	0.50	0.70	0.85	0.50	0.80	0.80	0.74
L-318-14	0.70	0.70	0.80	0.50	0.60	0.70	0.50	0.70	0.50	0.70	0.64
L-347-14	0.70	0.50	0.70	0.70	0.50	0.50	0.70	0.70	0.50	0.70	0.62
L-349-14	0.90	1.10	0.90	0.80	0.90	0.80	1.10	0.70	1.00	1.00	0.92
L-350-14	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.80	0.50	0.50	0.55
L-357-14	0.80	0.70	0.80	0.80	0.80	0.70	1.00	0.70	0.80	0.80	0.79
L-358-14	0.80	0.70	0.80	0.70	0.79	0.80	0.70	0.60	0.70	0.70	0.73
L-363-14	0.90	0.90	1.00	0.80	0.90	1.10	0.90	0.80	0.80	0.90	0.90
L-373-14	0.90	1.00	0.80	1.00	1.10	1.00	1.00	0.80	1.00	0.90	0.95
L-395-14	0.70	0.50	0.70	0.50	0.70	0.50	0.80	0.60	1.00	0.50	0.65
L-447-14	0.50	0.40	0.50	0.50	0.50	0.70	0.70	0.50	0.50	0.50	0.53
L-493-14	1.00	1.00	1.00	0.90	1.10	0.60	0.90	0.80	0.90	1.00	0.92
CICA – 17	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	0.80	1.10	1.00	1.00	1.10	0.96

Anexo 54:*Espesor de grano – bloque II*

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	0.60	0.70	1.70	0.70	0.80	0.60	0.50	0.80	0.90	0.70	0.80
L-318-14	0.50	0.80	0.80	0.70	0.80	0.50	0.70	0.70	0.60	0.70	0.68
L-347-14	0.80	0.50	0.70	0.80	0.60	0.40	0.70	0.70	0.60	0.70	0.65
L-349-14	1.10	0.90	0.90	0.80	0.90	1.10	0.90	0.80	0.90	0.90	0.92
L-350-14	0.90	1.00	0.90	0.90	0.80	0.90	0.80	1.00	1.10	0.80	0.91
L-357-14	0.90	1.00	1.00	0.90	1.20	1.00	1.00	0.90	1.00	0.90	0.98
L-358-14	0.80	1.00	0.80	1.00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.90	1.00	0.87
L-363-14	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.80	0.90	0.90	0.90	0.87
L-373-14	0.80	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	1.00	0.70	0.91
L-395-14	0.90	0.80	0.90	0.90	1.00	0.70	1.00	1.00	1.10	1.00	0.93
L-447-14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.00	1.10	1.00	0.90	1.00	1.01
L-493-14	0.90	0.70	1.00	0.90	1.00	0.90	0.80	0.90	0.80	0.90	0.88
CICA – 17	1.00	1.20	0.80	0.90	0.90	1.10	1.10	1.00	1.10	1.00	1.01

Anexo 55:*Espesor de grano – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	0.90	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.00	0.90	1.00	0.90	1.02
L-318-14	0.90	0.90	1.20	1.00	1.10	1.10	0.80	0.90	1.10	1.10	1.01
L-347-14	1.00	1.00	0.80	1.00	0.80	0.80	1.00	0.80	0.80	0.80	0.88
L-349-14	0.80	1.00	0.80	1.10	0.90	0.90	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90
L-350-14	0.70	1.00	0.80	0.70	0.70	0.80	0.90	0.80	0.90	0.90	0.82
L-357-14	0.90	0.90	1.10	1.10	0.90	1.00	0.80	0.70	1.00	1.00	0.94
L-358-14	0.80	0.70	0.50	0.60	0.70	0.60	0.80	0.80	0.60	0.50	0.66
L-363-14	0.80	0.70	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90	0.80	0.81
L-373-14	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.80	0.50	0.70	0.50	0.50	0.55
L-395-14	1.00	0.80	1.10	1.10	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00	1.01
L-447-14	1.10	1.10	1.10	1.00	1.00	0.90	1.00	1.20	1.00	0.80	1.02
L-493-14	1.00	1.00	0.80	1.00	1.10	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CICA – 17	0.70	0.60	0.90	1.00	0.60	0.80	0.90	1.10	0.70	0.80	0.81

Anexo 56:*Espesor de grano – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	1.80	1.90	1.90	1.90	1.90	1.80	1.80	1.90	1.70	1.80	1.84
L-318-14	0.70	1.00	1.00	1.00	0.80	1.10	0.90	1.10	1.00	1.10	0.97
L-347-14	1.80	1.80	1.90	1.90	1.80	2.00	1.70	1.20	2.00	1.90	1.80
L-349-14	0.90	1.10	0.90	0.80	0.90	0.80	1.10	0.70	1.00	1.00	0.92
L-350-14	0.80	0.40	0.90	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	0.90	0.86
L-357-14	1.00	1.30	1.10	0.60	1.10	1.10	1.20	0.90	0.90	1.10	1.03
L-358-14	0.80	0.70	0.80	1.10	0.90	0.90	0.70	0.60	0.70	0.80	0.80
L-363-14	0.90	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.70	0.70	0.87
L-373-14	0.90	0.80	0.8	0.90	0.70	0.90	0.70	0.80	0.90	0.90	0.83
L-395-14	2.10	2.00	1.70	2.00	2.00	1.80	1.90	1.80	1.80	1.90	1.90
L-447-14	1.00	1.00	0.90	1.10	1.10	1.00	0.90	0.90	0.80	1.10	0.98
L-493-14	2.10	1.70	1.90	2.20	2.00	2.20	1.70	2.30	2.00	1.80	1.99
CICA – 17	1.00	1.00	1.00	0.80	0.90	1.00	1.00	0.90	0.70	0.90	0.92

Anexo 57:**Prueba de saponina, 1° evaluación – ml de espuma – bloque I**

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	16.00	15.00	11.00	16.00	5.00	13.00	12.00	13.00	12.00	12.00	12.50
L-318-14	16.00	19.00	16.00	15.00	11.00	14.00	13.00	19.00	13.00	0.00	13.60
L-347-14	14.00	15.00	15.00	0.00	8.00	8.00	0.00	0.00	0.00	17.00	7.70
L-349-14	15.00	14.00	13.00	14.00	14.00	12.00	15.00	14.00	13.00	9.00	13.30
L-350-14	17.00	10.00	9.50	9.00	13.00	10.00	7.00	11.00	12.00	10.00	10.85
L-357-14	10.00	12.00	8.00	13.00	9.00	13.00	10.00	16.00	12.00	14.00	11.70
L-358-14	0.00	12.00	13.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
L-363-14	13.00	13.00	11.00	13.00	14.00	13.00	11.00	5.00	11.00	12.00	11.60
L-373-14	18.00	2.00	16.00	9.00	15.00	12.00	16.00	16.00	17.00	18.00	13.90
L-395-14	9.00	13.00	14.00	16.00	18.00	14.00	17.00	14.00	16.00	12.00	14.30
L-447-14	1.00	12.00	3.00	13.00	8.00	15.00	9.00	14.00	15.00	14.00	10.40
L-493-14	18.00	12.00	14.00	11.00	15.00	11.00	11.00	6.00	10.00	11.00	11.90
CICA – 17	13.00	15.00	10.00	13.00	12.00	12.00	11.50	4.00	7.00	6.50	10.40

Anexo 58:**Prueba de saponina, 1° evaluación – ml de espuma – bloque II**

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	21.00	16.00	15.00	17.00	15.00	18.00	12.00	13.00	14.00	17.00	15.80
L-318-14	15.00	13.00	14.00	14.00	15.00	12.00	16.00	13.00	13.00	13.00	13.80
L-347-14	18.00	18.00	18.00	18.00	15.00	14.00	17.00	15.00	14.00	18.00	16.50
L-349-14	17.00	18.00	12.00	14.00	13.00	14.00	13.00	16.00	17.00	13.00	14.70
L-350-14	0.00	8.00	14.00	0.00	0.00	15.00	1.00	13.00	15.00	16.00	8.20
L-357-14	16.00	15.00	11.00	9.00	17.00	18.00	18.00	0.00	13.00	13.00	13.00
L-358-14	13.00	6.00	5.00	4.00	10.00	10.00	14.00	3.00	14.00	10.00	8.90
L-363-14	17.00	14.00	16.00	16.00	15.00	16.00	17.00	16.00	18.00	18.00	16.30
L-373-14	15.00	10.00	7.00	14.00	9.00	9.00	12.00	13.00	15.00	15.00	11.90
L-395-14	13.00	13.00	16.00	12.00	15.00	12.00	13.00	12.00	12.00	13.00	13.10
L-447-14	14.00	10.00	13.00	9.00	13.00	8.00	12.00	15.00	14.00	2.00	11.00
L-493-14	0.00	1.00	15.00	0.00	0.00	5.00	7.00	1.00	8.00	7.00	4.40
CICA – 17	0.00	7.00	5.00	0.00	7.00	0.00	4.00	8.00	1.00	12.00	4.4

Anexo 59:*Prueba de saponina, 1° evaluación – ml de espuma – bloque III*

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	6.0	4.0	1.0	5.0	4.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.80
L-318-14	15.0	17.0	17.0	19.0	12.0	14.0	15.0	12.0	14.0	12.0	14.70
L-347-14	4.0	11.0	2.0	0.0	3.0	3.0	17.0	13.0	11.0	17.0	8.10
L-349-14	14.0	15.0	15.0	14.0	15.0	15.0	16.0	12.0	15.0	16.0	14.70
L-350-14	23.0	0.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	16.0	18.0	14.0	10.10
L-357-14	14.0	3.0	7.0	4.0	16.0	2.0	2.0	10.5	10.0	11.0	7.95
L-358-14	12.0	12.0	7.0	1.5	13.0	14.0	12.5	13.0	6.0	11.0	10.20
L-363-14	12.0	13.0	12.0	0.0	0.0	5.0	5.0	11.0	8.0	7.0	7.30
L-373-14	14.0	20.0	14.0	17.0	22.0	20.0	17.0	18.0	19.0	18.0	17.90
L-395-14	14.0	13.0	13.0	16.0	12.0	13.0	14.0	13.0	10.0	13.0	13.10
L-447-14	16.0	15.0	18.0	16.0	14.0	13.0	12.0	12.5	5.0	4.0	12.55
L-493-14	7.0	5.5	0.5	6.0	7.0	0.0	13.0	0.0	13.0	13.0	6.50
CICA – 17	14.0	9.0	15.0	14.0	13.0	24.0	0.0	12.0	17.0	21.0	13.90

Anexo 60:*Prueba de saponina, 1° evaluación – ml de espuma – bloque IV*

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	13.00	13.00	18.00	16.00	17.00	16.00	17.00	17.00	16.00	15.00	15.80
L-318-14	13.00	14.00	13.00	12.00	15.00	12.00	11.00	6.00	5.00	7.00	10.80
L-347-14	15.00	13.00	15.00	14.00	16.00	14.00	14.00	15.00	14.00	14.00	14.40
L-349-14	6.00	10.00	13.00	14.00	13.00	14.00	14.00	12.00	1.00	10.00	10.70
L-350-14	3.00	10.00	13.00	0.00	10.00	12.00	13.00	1.00	11.00	12.00	8.50
L-357-14	19.00	7.00	7.00	18.00	15.00	15.00	14.00	15.00	13.00	15.00	13.80
L-358-14	16.00	15.00	10.00	11.00	14.00	13.00	13.00	12.00	12.00	12.00	12.80
L-363-14	17.00	18.00	18.00	19.00	14.00	16.00	17.00	15.00	15.00	18.00	16.70
L-373-14	16.00	22.00	20.00	16.00	13.00	15.00	18.00	18.00	18.00	22.00	17.80
L-395-14	6.00	2.00	12.00	13.00	14.50	16.00	14.00	4.00	16.50	5.00	10.30
L-447-14	14.00	13.00	4.00	16.00	17.00	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	14.10
L-493-14	4.00	5.00	0.00	5.00	2.00	12.00	16.00	12.00	0.00	13.00	6.90
CICA – 17	10.00	11.00	0.00	12.00	9.00	9.00	11.00	17.00	11.00	13.00	10.30

Anexo 61:*Prueba de saponina, 2° evaluación – ml de espuma – bloque I*

Bloque I Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	17.00	16.00	13.00	18.00	9.00	15.00	13.00	15.00	13.00	13.00	14.20
L-318-14	17.00	17.00	13.00	14.00	10.00	17.00	16.00	18.00	16.00	0.00	13.80
L-347-14	17.00	18.00	17.00	0.00	12.00	9.00	0.00	0.00	0.00	19.00	9.20
L-349-14	18.00	14.00	11.00	17.00	13.00	14.00	15.00	14.00	14.00	10.00	14.00
L-350-14	18.00	12.00	6.50	5.00	12.00	9.00	7.50	10.00	13.00	12.00	10.50
L-357-14	11.00	14.00	10.00	14.00	10.00	15.00	12.00	17.00	15.00	17.00	13.50
L-358-14	0.00	17.00	8.00	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.10
L-363-14	12.00	14.00	13.00	14.00	15.00	15.00	12.00	4.00	12.00	15.00	12.60
L-373-14	20.00	4.00	17.00	6.00	18.00	13.00	17.00	19.00	18.00	20.00	15.20
L-395-14	7.00	16.00	14.00	7.00	18.00	15.00	19.00	7.00	16.00	8.00	12.70
L-447-14	1.00	13.00	2.00	14.00	9.00	14.00	15.00	15.00	14.00	15.00	11.20
L-493-14	19.00	14.00	16.00	13.00	17.00	14.00	15.00	6.00	15.00	12.00	14.10
CICA – 17	15.00	11.00	9.00	15.00	14.00	17.00	12.00	5.00	8.00	7.00	11.30

Anexo 62:*Prueba de saponina, 2° evaluación – ml de espuma – bloque II*

Bloque II Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	21.0	12.0	11.0	16.0	18.0	15.0	8.0	10.0	11.0	15.0	13.70
L-318-14	11.0	13.0	15.0	14.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.80
L-347-14	7.0	6.0	5.0	13.0	13.0	4.0	14.0	4.0	10.0	15.0	9.10
L-349-14	16.0	18.0	16.0	15.0	12.0	15.0	15.0	14.0	16.0	12.0	14.90
L-350-14	14.0	14.0	15.0	0.0	0.0	13.0	1.0	12.0	5.0	16.0	9.00
L-357-14	15.0	22.0	10.0	4.0	18.0	11.0	3.0	0.0	12.0	4.0	9.90
L-358-14	11.0	3.0	10.0	3.0	6.0	15.0	17.0	1.0	17.0	7.0	9.00
L-363-14	16.0	11.0	14.0	15.0	14.0	17.0	18.0	17.0	16.0	16.0	15.40
L-373-14	15.0	13.0	5.0	11.0	10.0	8.0	7.0	11.0	12.0	10.0	10.20
L-395-14	14.0	14.0	17.0	11.0	16.0	10.0	13.0	11.0	14.0	12.0	13.20
L-447-14	15.0	10.0	14.0	11.0	12.0	3.0	15.0	18.0	10.0	2.0	11.00
L-493-14	0.0	2.0	16.0	0.0	0.0	5.0	4.0	1.0	5.0	5.0	3.80
CICA – 17	0.0	9.0	6.0	0.0	8.0	0.0	5.0	8.0	1.0	14.0	5.1

Anexo 63:**Prueba de saponina, 2° evaluación – ml de espuma – bloque III**

Bloque III Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	3.00	1.00	4.00	5.00	2.00	1.00	3.00	1.00	5.00	2.00	2.70
L-318-14	11.00	16.00	17.50	18.00	10.00	14.00	16.00	11.00	14.00	14.00	14.15
L-347-14	5.00	7.00	4.00	0.00	3.00	4.00	16.00	13.00	11.00	16.00	7.90
L-349-14	13.00	14.00	16.00	14.00	14.00	13.00	16.00	11.00	16.00	14.00	14.10
L-350-14	23.00	0.00	18.00	13.00	0.00	0.00	0.00	15.00	17.00	21.00	10.70
L-357-14	15.00	4.00	18.00	5.00	14.00	2.00	3.00	14.00	7.00	11.50	9.35
L-358-14	10.50	13.00	5.00	0.50	15.00	13.00	11.50	15.00	4.00	9.00	9.65
L-363-14	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	4.50	3.00	2.55
L-373-14	19.00	24.00	19.00	19.00	23.00	21.00	24.00	20.00	23.00	18.00	21.00
L-395-14	16.00	16.00	15.00	17.00	14.00	14.00	16.00	15.00	15.00	15.00	15.30
L-447-14	17.00	17.00	17.00	18.00	17.00	15.00	12.00	14.00	2.00	1.00	13.00
L-493-14	8.00	7.00	0.20	10.00	13.00	0.00	12.00	0.00	12.00	13.00	7.52
CICA – 17	15.00	4.00	17.00	16.00	9.00	21.00	0.00	13.00	20.00	20.00	13.50

Anexo 64:**Prueba de saponina, 2° evaluación – ml de espuma – bloque IV**

Bloque IV Tratamiento	N° Planta										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
L-317-14	16.00	13.00	17.00	14.00	13.00	16.00	14.00	13.00	15.00	9.00	14.00
L-318-14	11.00	13.00	12.00	8.00	12.00	7.00	11.00	6.00	2.00	12.00	9.40
L-347-14	15.00	14.00	14.00	15.00	15.00	16.00	14.00	16.00	13.00	13.00	14.50
L-349-14	6.00	15.00	15.00	13.00	15.00	11.00	16.00	12.00	2.00	13.00	11.80
L-350-14	2.00	11.00	12.00	0.00	10.00	12.00	17.00	1.00	11.00	11.00	8.70
L-357-14	20.00	8.00	4.00	19.00	16.00	16.00	14.00	15.00	14.00	16.00	14.2
L-358-14	15.00	13.00	13.00	14.00	13.00	12.00	13.00	14.00	11.00	13.00	13.10
L-363-14	17.00	18.00	17.00	19.00	18.00	16.00	18.00	17.00	17.00	18.00	17.50
L-373-14	17.00	21.00	25.00	19.00	14.00	18.00	19.00	17.00	19.00	23.00	19.20
L-395-14	2.00	4.00	8.00	10.00	14.50	15.00	12.00	1.00	13.00	4.00	8.35
L-447-14	9.00	13.00	6.00	17.00	17.00	15.00	16.00	13.00	15.00	17.00	13.80
L-493-14	6.00	4.00	0.00	4.00	1.00	12.00	17.00	12.00	0.00	12.00	6.80
CICA – 17	11.00	12.00	0.00	14.00	11.00	10.00	10.00	15.00	12.00	12.00	10.70

Anexo 65:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-317-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo	Amarillo grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 66:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-318-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal

Anexo 67:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-347-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal	Elipsoidal

Anexo 68:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-349-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo	Rojo y amarillo
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 69:

Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-350-14

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 70:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-357-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo	Anaranjado grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 71:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-358-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado	Amarillo-anaranjado
Color de pericarpio	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo	Amarillo-arisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 72:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-363-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Presencia de ramificación	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Posición de ramas primarias	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 73:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-373-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo	Verde-amarillo
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 74:

Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-395-14

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura	Verde-púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 75:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-447-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura
Presencia de ramificación	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Posición de ramas primarias	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo	Blanco rojo
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 76:**Características agrobóticas cualitativas – Línea A L-493-14**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura
Presencia de ramificación	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Posición de ramas primarias	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas	No tiene ramas
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura	Anaranjado-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

Anexo 77:**Características agrobóticas cualitativas – Línea CICA-17**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de siembra	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Tipo de crecimiento	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo	Herbáceo
Hábito de crecimiento	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Forma de tallo	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso	Anguloso
Color de tallo principal	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Presencia de axilas pigmentadas	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Presencia de estrías	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Color de estrías	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura	Púrpura
Presencia de ramificación	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Posición de ramas primarias	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente	Salen oblicuamente
Forma de hoja	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal	Romboidal
Margen de la hoja	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado	Dentado
Color de peciolo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de lámina foliar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de gránulos en las hojas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Color de la panoja en la floración	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de la panoja en la madurez fisiológica	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado	Púrpura-anaranjado
Forma de panoja	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme	Amarantiforme
Densidad de la panoja	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta
Aspecto de perigonio	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta	Semiabierta
Color de perigonio	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura	Amarillo-púrpura
Color de pericarpio	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo	Amarillo-grisáceo
Forma de grano	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico

