



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
 Facultad de Agronomía
 Dirección Unidad de Investigación
 "Fundo Arrabales" Altura Km 299 Panamá. Sur
 Telef.:056-257444 Anexo 25
 Ica – Perú



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TESIS N°017-2024

En la Unidad de Investigación de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, de la ciudad de Ica, se expide la presente Constancia de Revisión de Autenticidad de Trabajos de Tesis luego de cumplir con la evaluación mediante el **SOFTWARE ANTIPLAGIO** de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, según detalle:

ITEMS	DATOS
OPERADOR DE PROGRAMA INFORMATICO AUTHENTICATE - EVALUADOR DE ORIGINALIDAD	ROSA ISABEL ZEVALLOS TORRES
FECHA DEL ANÁLISIS	Ica, 14 de junio de 2024
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR:	GARCIA RAMOS PIERO ROBERTO
TRABAJO DE TESIS TITULADO:	"APLICACIÓN (INFLUENCIA) DE UN BIOACTIVADOR ORGANO MINERAL SOBRE LA ESTIMULACIÓN DE LA BROTAION DE YEMAS EN EL CULTIVO DE VID VARIEDAD "QUEBRANTA" "(VITIS VINIFERA) EN LA ZONA DEL VALLE DE ICA"
FACULTAD	AGRONOMÍA
TRAMITE	EVALUACIÓN DE SIMILITUD
RESULTADO	APROBADO
PORCENTAJE DE AUTENTICIDAD	99%
PORCENTAJE DE SIMILITUD	1%
OBSERVACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Se analizó la TESIS mediante el programa informático iThenticate. Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de 40 palabras, se adjunta pantallazo de la exclusión. <p><i>(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas proceden para evitar que, frases habituales o de conexión, sean reportadas como similitudes. La longitud de las cadenas excluidas no debe superar las cuarenta (40) palabras y debe adecuarse a las características de la disciplina a la que corresponde el documento evaluado, además debe constar en el informe los criterios de exclusión utilizados.)</i></p>

Asimismo en **REGLAMENTO DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"** Aprobado con Resolución Rectoral N°048-R-UNICA-2021 - el artículo N°32-**Procedimiento para la obtención del Título profesional** - inciso 14 que a la letra dice: **Si el resultado del sistema Antiplagio es favorable, los revisores le entregan al asesorado una constancia de aprobación** y remiten un informe al comité de investigación, quien lo deriva a la unidad de investigación para que elabore un oficio dirigido al decano informando sobre la aprobación de la tesis acompañando el informe y copia de la tesis.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que considere correspondientes que se encuentren tipificados dentro de la normatividad vigente.

J. Cervera
 Dr. SEVERO JESUS CAVERO DONAYRE
 Presidente de jurado revisor

D. Huallanca
 Mag. DORALIZA HUALLANCA CALDERON
 Secretario de jurado revisor

F. Fuentes Quijandria
 Dr. FELIX FUENTES QUIJANDRIA
 Vocal de jurado revisor

J. Martín Garcilazo Cornejo
 Dr. JAIME MARTIN GARCILAZO CORNEJO
 Asesor(a)

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA



Aplicación (influencia) de un bioactivador organomineral sobre la estimulación de la brotación de yemas en el cultivo de vid Variedad "Quebranta" (*Vitis vinífera*) en la zona media del valle de Ica

Línea de investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TESIS

PIERO ROBERTO GARCIA RAMOS

Ica, Perú

2022

DEDICATORIA

A quienes me apoyaron en tanto moral como físicamente en la realización de ello, siempre alentándome a seguir a pesar de las adversidades y su apoyo en lo absoluto. A mis padres Catherina Ramos Legario y Roberto Carlos Garcia Medina por su ejemplo, apoyo, principios y valores con los cuales progresaré en la vida. A mis abuelos Rosa Emilia Medina Hernández y Rómulo Domingo Garcia Peña, quienes dejaron este mundo soñando verme convertido en un gran hombre. A mis queridos docentes y amigos, el Ing. Jaime Garcilazo Cornejo e Ing. Nikolae Quispe Torres, con mucho aprecio y estimación.

Gracias a todos

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento va dirigido a mi familia, por el apoyo que me da día a día y siendo un impulso a seguir en mi ámbito laboral.

Agradezco a mis abuelos que me ayudaron en momentos difíciles y ahora que se encuentran en lo más alto del cielo, que a pesar de su ausencia, siempre se les recuerda con lo más profundo del corazón sabiendo que un día nuestros caminos se enlazarán.

Agradezco a mis docentes y amigos Ing. Jaime Garcilaso Cornejo e Ing. Nikolae Quispe Torres por el apoyo que me dieron para que este proyecto sea sustentable.

ÍNDICE

1	I. INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes de la investigación.....	2
1.1.1	Antecedentes Internacionales	2
1.1.2	Antecedentes nacionales.....	8
1.1.3	Antecedentes locales.....	9
1.2	Sobre el cultivo de la vid	10
1.3	Sobre la dormancia.....	10
1.4	Sobre las horas de frío	12
1.5	Sobre la cianamida hidrogenada.....	13
1.6	Manejo agronómico del cultivo.....	14
1.7	Formulación del problema.....	15
1.8	Objetivo de la investigación	15
1.9	Hipótesis y variables de la investigación	15
1.9.1	Hipótesis.....	15
1.9.2	Variables.....	16
2	II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	16
2.1	Tipo, nivel y diseño de la investigación	16
2.1.1	Tipo de investigación.....	16
2.1.2	Nivel de la investigación	16
2.1.3	Diseño de la investigación	16
2.1.4	Características del campo experimental.....	17
2.1.5	Croquis experimental.....	18
2.2	Población y muestra	18
2.2.1	Población de estudio.....	18
2.2.2	Población de la muestra de estudio	19
2.3	Parámetros y método de evaluación	19
2.4	Tratamientos.....	17
2.4.1	Conducción de experimento	19
2.4.2	Procesamiento y análisis de datos.....	20
3	III. RESULTADOS	20
3.1	Promedio de yemas brotadas por cargador	20
3.1.1	Primera evaluación (25/09/22):	20

3.1.2	Segunda evaluación (02/10/22):	25
3.1.3	Tercera evaluación (09/10/22).....	29
3.1.4	Cuarta evaluación (16/10/22).....	33
3.1.5	Resumen de evaluaciones del promedio de yemas brotadas por cargador	37
3.2	Porcentaje de brotación de yemas por planta.....	38
3.2.1	Primera evaluación (25/09/22):	38
3.2.2	Segunda evaluación (02/10/22)	42
3.2.3	Tercera evaluación (09/10/22).....	46
3.2.4	Cuarta evaluación (16/10/22).....	50
3.2.5	Resumen de evaluaciones de porcentaje de brotación de yemas por planta....	54
3.3	Crecimiento de brotes en longitud.....	55
3.3.1	Primera evaluación (09/10/22).....	55
3.3.2	Segunda evaluación (16/10/21)	57
3.3.3	Tercera evaluación.....	59
3.3.4	Resumen de evaluaciones de crecimiento de brotes por planta.....	61
3.4	Longitud de racimo	62
4	IV. DISCUSIÓN	64
4.1	Ruptura de latencia de yemas	¡Error! Marcador no definido.
4.2	Alternativa a la cianamida	¡Error! Marcador no definido.
5	V. CONCLUSIONES.....	65
6	VI. RECOMENDACIONES	66
7	VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
8	VIII. ANEXOS.....	70
8.1	Observaciones meteorológicas	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tratamientos en estudio	17
Tabla 2: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	20
Tabla 3: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	21
Tabla 4: Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)	23
Tabla 5: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	23
Tabla 6: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	24
Tabla 7: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	25
Tabla 8: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	25
Tabla 9: Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)	27
Tabla 10: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	27
Tabla 11: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	28
Tabla 12: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	29
Tabla 13: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	29
Tabla 14: Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)	31
Tabla 15: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	31
Tabla 16: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	32
Tabla 17: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	33
Tabla 18: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	33
Tabla 19: Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)	35
Tabla 20: ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$).....	35

Tabla 21: Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan	36
Tabla 22: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)	38
Tabla 23: Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	38
Tabla 24: Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)	40
Tabla 25: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$).....	40
Tabla 26: Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	41
Tabla 27: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)	42
Tabla 28: Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	42
Tabla 29: Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)	44
Tabla 30: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$).....	44
Tabla 31: Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	45
Tabla 32: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)	46
Tabla 33: Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	46
Tabla 34: Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)	48
Tabla 35: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$).....	48
Tabla 36: Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	49
Tabla 37: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)	50
Tabla 38: Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	50
Tabla 39: Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)	52
Tabla 40: ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$).....	52
Tabla 41: Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan	53
Tabla 42: ANOVA para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos	55

Tabla 43: Pruebas múltiples de rangos para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos, método: 95.0 % Duncan	55
Tabla 44: ANOVA para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos	57
Tabla 45: Pruebas múltiples de rangos para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos, método: 95.0 % Duncan	57
Tabla 46: ANOVA para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos	59
Tabla 47: Pruebas múltiples de rangos para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos, método: 95.0 % Duncan	59
Tabla 48: ANOVA para Longitud de racimo por tratamientos.....	62
Tabla 49: Pruebas múltiples de rangos para la longitud de racimos por tratamientos, método: 95.0 % Duncan.....	62
Tabla 1: Datos meteorológicos.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Croquis del experimento.....	18
Figura 2: Promedio de yemas brotadas por Tratamiento.....	22
Figura 3: Promedio de yemas brotadas por Activador.....	24
Figura 4: Promedio de yemas brotadas por Tratamiento.....	26
Figura 5: Promedio de yemas brotadas por Activador 1% y 0.5%.....	28
Figura 6: Promedio de yemas brotadas por Tratamiento.....	30
Figura 7: Promedio de yemas brotadas por Activador.....	32
Figura 8: Promedio de yemas brotadas por Tratamiento.....	34
Figura 9: Promedio de yemas brotadas por Activador.....	36
Figura 10: Resumen del promedio de yemas brotadas por evaluaciones.....	37
Figura 11: Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento.....	39
Figura 12: Porcentaje de brotación de yemas por Activador.....	41
Figura 13: Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento.....	43
Figura 14: Porcentaje de brotación de yemas por Activador.....	45
Figura 15: Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento.....	47
Figura 16: Porcentaje de brotación de yemas por Activador.....	49
Figura 17: Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento.....	51
Figura 18: Porcentaje de brotación de yemas por Activador.....	53
Figura 19: Resumen del porcentaje de yemas brotadas por evaluaciones.....	54
Figura 20: Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos.....	56
Figura 21: Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos.....	58
Figura 22: Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos.....	60
Figura 23: Resumen de crecimiento de brotes por evaluaciones.....	61
Figura 24: Longitud de racimos por tratamientos.....	63
Figura 25 brotación de las yemas	Figura 26 sarmiento del año.....
Figura 27 probeta para medir los cc	Figura 28 Cianamida Hidrogenada (Dormex)
Figura 27 Indumentaria de uso preventivo EPP.....	72
(EPP, equipo de protección personal) Figura 28 Instrumentos usados para la realización del estudio a cabo.....	72
Figura 29 Estimulador para la ruptura de dormancia de yemas, RDN22.....	72
Figura 30 Adherente para la aplicación, Magic Water.....	72
Figura 34 Bioestimulante para la brotación de yemas.....	73
Figura 33 Productos otorgados por la empresa para el ensayo.....	73
Figura 36 Uso de jarra con medida para las dosis de aplicación.....	73
Figura 34 Uso de mochila a motor y recipientes para el agua.....	73

Figura 38 Fase de yema: yema extendida u hoja visible	74
Figura 35 Marcación del campo de estudio.....	74
Figura 31 Fase de yema: yema dormida.....	74
Figura 28 Fase de yema: yema punta verde	74
Figura 30 Fase de yema: yema hinchada.....	75
Figura 33 Fase de yema: yema necrosada	75
Figura 34 Campo de estudio, 25 días post aplicación.....	75
Figura 32 Pámpano del año.....	75
Figura 35 Campo de estudio, 35 días post aplicación.....	76
Figura 36 Racimos expuestos, 42 días post aplicación.....	76

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en un campo cuya propiedad siendo del Dr. Luis Armando Álvarez Bernaola, distrito de Subtanjalla, provincia y departamento de Ica, con el objetivo de evaluar la eficacia del producto “RDN22” como inductor de la estimulación para la brotación en yemas del cultivo de la vid, variedad Quebranta “vitis vinífera”. Las aplicaciones empezaron a los pocos días de la poda, y se evaluó por crecimiento la incidencia con la que aparecían los pámpanos del año. Se utilizó el diseño en bloque completamente al azar (DBCA), con seis tratamientos, una única aplicación, con un total de 28 unidades experimentales. Los tratamientos resultaron en cinco aplicaciones de “RND22” (2% y 5%), aplicaciones de un adherente Break Thru (0.03%) en todos los tratamientos, aplicación de un activador (0.5%) y un adherente comercial Magic Water. Los mejores tratamientos para la variable “bioactivador de yemas”, fueron T4 (“RDN22” 5 % + Break Thru 0.03 %, Activador 0.5 % + Break Thru 0.03 %), T5 (“RDN22” 5 % + Break Thru 0.03 %, Activador 1 % + Break Thru 0.03 %) y T6 (“RDN22” 5 % + + Magic Water 0.05 %, Activador 1 % + Magic Water 0.05 %). Estos resultados evidencian la inducción a la brotación del producto “RDN22” imitan a la cianamida hidrogenada e indirectamente se puede usar como alternativa por ser organomineral.

Palabras clave: Bioactivador, estimulador de brotación, adherente, Vitis vinifera L., estimulador de la brotación, Var. Quebranta

ABSTRACT

The present research work was carried out in a field owned by Dr. Luis Armando Álvarez Bernaola, district of Subtanjalla, province and department of Ica, with the objective of evaluating the efficacy of the product "RDN22" as an inducer. Of the stimulation for the sprouting in buds of the vine crop, variety Quebranta "vitis vinifera". The applications began a few days after pruning, and it was evaluated by the growth of the appearance of the vine branches of the year. The completely randomized block design (DBCA) was used with six treatments and a single application, with a total of 28 experimental units. The treatments resulted in five applications of "RND22" (2% and 5%), applications of a Break Thru tackifier (0.03%) in all treatments, application of an activator (0.5%) and a commercial Magic Water tackifier. The best treatments for the variable "yolk bioactivator" were T4 ("RDN22" 5% + Break Thru 0.03%, Activator 0.5% + Break Thru 0.03%), T5 ("RDN22" 5% + Break Thru 0.03%, Activator 1% + Break Thru 0.03%) and T6 ("RDN22" 5% + + Magic Water 0.05%, Activator 1% + Magic Water 0.05%). These results show the induction of sprouting of the product "RDN22" mimics hydrogen cyanamide and can indirectly be used as an alternative because it is an organomineral.

Keywords: Bioactivator, sprouting stimulator, adherent, *Vitis vinifera* L., sprout stimulator,

Var. Breaks

I. INTRODUCCIÓN

La Cianamida ciertamente es y ha sido un producto del cual los agricultores, es una molécula química que causa estrés a la planta y es tan poderosa que para protegerse despierta de la hibernación y germina, produciendo flores para asegurar el futuro de su especie. Este regulador del crecimiento, muy popular en países subtropicales como Perú, Colombia y Brasil, es muy tóxico para los humanos y ha sido prohibido en muchos países. La eficacia de este producto es tan alta que la gran mayoría de empresas dedicadas al sector agroexportador se benefician con el uso de la cianamida por lograr una rápida ruptura de la dormancia de yemas, sin embargo, la utilidad de este producto se ve cada vez menos efectiva. La situación de agrava cuando se habla sobre la toxicidad a largo plazo de este producto, como hablan Jave Díaz y Herbert Persibal en su trabajo de la importancia de la cianamida hidrogenada, donde nos refieren que la cianamida en primeras instancias les pareció buen producto puesto que sus resultados eran notorios en pocos días; sin embargo, a largo plazo no era bastante favorable para los aplicadores. Los síntomas de intoxicación causados por la cianamida hidrogenada pueden ser peligrosos si se inhala, se ingiere o se absorbe a través de la piel. La inhalación puede causar irritación de todo el sistema respiratorio. El contacto con la piel puede causar irritación de la misma y quemaduras graves. Su aroma es fuerte por lo que dificulta la respiración, puede causar enrojecimiento, picazón, entre otras afecciones a la piel a largo plazo. Para hablar sobre alternativas que puede haber a la cianamida, podemos destacar la principal investigación de Raquel Erranz que difiere sobre alternativas a la cianamida haciendo uso del peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno es un líquido incoloro e inodoro debido a que el peróxido de hidrógeno puro es inestable y causa un riesgo común de incendio y explosión. A menudo se utiliza como agente de oxidación y decoloración. También se utiliza en desodorantes, en combustible para cohetes y como desinfectante. También se utiliza en el tratamiento de agua y aguas residuales. Para solucionar problemas de brotación, los cultivadores utilizan estimulantes de la germinación como la cianamida hidrogenada, aplicado inmediatamente después de la poda a finales de diciembre o principios de enero, para determinar el efecto de dosis crecientes de cianuro de hidrógeno sobre la germinación de los cogollos. El envenenamiento ocurre con mayor frecuencia por inhalación. Los síntomas incluyen enrojecimiento facial, dolor de cabeza, mareos, dificultad para respirar, taquicardia e hipotensión, que en ocasiones provocan shocks. La cianamida es un inhibidor del acetaldehído deshidrogenasa, por lo que los síntomas empeoran después de beber bebidas alcohólicas. Toxicidad local: Potencial de irritación: Efectos positivos en los ojos (fuerte); piel agresiva (grave).

1.1 Antecedentes de la investigación

1.1.1 Antecedentes Internacionales

Una investigación realizada en el estado de Santa Catarina, Brasil, durante tres campañas (2014, 2015 y 2016) fue realizada por la Dra. Uber y su equipo, en donde se trabajó en el cultivo de manzano, variedad Maxi Gala en donde se buscó una alternativa a la cianamida nitrogenada en la huerta de la Empresa de Investigación Agropecuaria y Extensión Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Los resultados fueron prometedores para el uso de Erger® en alternativa para el Dormex®, uso de Break-Thru® y Sincron® también fueron favorables. La principal técnica de cultivo de manzanas para compensar la falta de frío en climas templados es el uso de estimulantes de la germinación, el objetivo del trabajo es comparar nuevos estimulantes de la germinación que sustituyan a la cianamida de Max Gala. Dichos experimentos fueron de dos temporadas agrícolas en la Estación Experimental Hunter en la Extensión Agrícola e Investigación Rural de Carolina del Sur (EPAGRI). El diseño experimental incluyó bloques aleatorios de 11 sesiones y cinco repeticiones. Tratado: 1-control; aceite mineral (MO) 3,5%; 3-breakthrough® 0,03% MO 3,5%; 4-Dormex® 0,7% MO 3,5%; 5-sync® 1,0% MO 3,5%; 6-Erger® 1,0% MO 3,5%; 7-Blueprince® 1,0% OM 3,5%; 8-Brotex® 1,0 MO 3,5%; 9-Synchronization® 2% 3,0% nitrato de calcio; 10-Erger® 3,0% nitrato de calcio 3,0% y 11-MO 3,5% nitrato de calcio 3,0% nitrato de amonio 3,0%. Se evaluó la fenomenología y la tasa de brotes. TúOM, tratamiento de residuos - Mediate® OM, Bluprins® OM, Brotex® OM y OM Ca (NO₃) dos NEW HAMPSHIRE 4EN EL3 son estimulantes de la germinación prometedores en concentraciones probadas [1].

Una investigación de Lourdes y Raquel en el departamento de La Libertad, Ecuador en el 2015 evaluaron una alternativa de cianamida para la compensación de horas frío en la costa sur en el cultivo de vid donde se evaluó la aplicación de alternativas a la cianamida hidrogenada tratando de reducir el uso de cianamida hidrogenada por ser un producto tóxico al aplicar, se utilizó peróxido de hidrógeno al 5%. Se mostraron resultados favorables sin mermar la calidad de racimos y por tanto viables, económico y sostenible. Se han explorado varias alternativas cianamida hidrogenada, aunque nadie lo tiene todavía niveles alcanzados para estas condiciones suficiente rendimiento. Se investigó que el peróxido de hidrógeno usado hidrógeno (H₂O₂) directamente los cogollos dan resultados positivos los viñedos subtropicales de Brasil. Otros productos alternativos de bajo impacto como los suplementos a las soluciones alimentarias se desarrollan como Wert y Stimulant K, dan buenos resultados. Resultados para compensar la falta de horas frías en árboles frutales como cerezos. Además, nos mencionan que los investigadores como de Halali et al. han sido probado en investigaciones de efecto invernadero, logrando choques térmicos puntuales estimula la germinación de los brotes, guarde las yemas a temperatura media 50°C y 150°C, diferentes tiempos de mantenimiento de una hora a diez segundos, sin dañar el tejido ni rasgarlo posibilidad de existencia. La adaptación es extremadamente importante régimen

de tratamiento bajo ciertas condiciones campo abierto y evaluar su efectividad en los medios de cultivo son diferentes por eso alta variabilidad dependiendo de las condiciones características del viñedo. El objetivo del proyecto es evaluar la eficacia diferentes procedimientos de estimulación los cogollos germinan y compensan la falta de horas Frío. Para ello desarrollaron el fenómeno de los brotes, el crecimiento parte vegetativa del brote y finalmente rendimiento y composición física y química [2].

Los estudios del investigador Osmar Quijada y su equipo en el estado de Zulia, Venezuela en 1999 donde utilizaron el cultivo de Guayabo, realizaron 2 tipos de poda, un testigo y una aplicación de cianamida con el objetivo de evaluar la curva de crecimiento del cultivo en relación de las podas y aplicación de cianamida hidrogenada (Dormex). Resultando una moderada brotación quincenal para el uso de Dormex En el delta de Maracaibo, se estima que la guayaba (*Psidium guajava L.*) se cultiva en unas 3.000 hectáreas, con un rendimiento anual medio por hectárea de unos 25.000 kg y un rendimiento anual de 75.000 toneladas fruta. Esto representa más del 90% de la producción nacional. La producción se expresa durante dos períodos del año claramente definidos y que están estrechamente vinculados a un patrón de precipitaciones bimodal, lo que da lugar a dos floraciones principales, lo que da lugar a dos cosechas cada año, la primera en los meses de invierno diciembre, enero y febrero y una segunda oleada más pequeña en junio, julio y agosto, picos que suman más del 85% de la producción del año. Ante esta situación, es necesario buscar soluciones alternativas para cambiar la curva de producción anual y aumentar la producción de este producto, una de las cuales es asegurar una producción continua y uniforme durante todo el año, lo cual es posible gracias a las favorables condiciones agropecuarias. El objetivo del estudio fue evaluar los efectos combinados de la poda y el uso de cianamida hidrogenada en la producción y distribución de guayaba; así como diferentes componentes del rendimiento y calidad del fruto en condiciones de la llanura de Maracaibo [3].

Una investigación de Jave y Hebert en un cultivo de vid Variedad *Gross Colman* en Cascas en 2012, se tiene como investigación el evaluar la importancia de la Cianamida Hidrogenada en la brotación de vid donde se tenía como antecedente de dicho cultivo era bajo en brotación y des uniforme, por lo que la opción más recomendable fue el uso de cianamida que ayudaba a cubrir dichos defectos en cierto porcentaje. Debido a que su naturaleza del producto es toxica para los aplicadores, se discute su progresivo uso. Esta investigación se realizó en la zona de Pampas de Chepate, finca agrícola de Las Huacas, ubicada en la provincia Gran Chimú. Actualmente, una de las variedades de uva de interés más importante en Cascas es *Grosse Colman*, mostrada ambas en términos de superficie y tamaño de las cajas de exportación. A pesar de esto, durante la producción existen problemas relacionados con una germinación más débil y desigual y cogollos con mala fructificación; se cree que este problema se debe a una variedad de factores, ya sean climáticos, de manejo o genéticos. Para esta variedad, la capacidad de controlar el inicio y la

uniformidad del proceso de germinación es un factor importante, ya que una mayor uniformidad conduce a una mayor eficiencia en la aplicación del producto y, por tanto, en el manejo de la planta, siendo más fácil la plantación. Se utilizan productos químicos para acelerar, potenciar y uniformar la germinación, como es el caso del producto más utilizado en la actualidad, la cianamida hidrogenada, que da resultados muy positivos, pero el uso sigue siendo sospechoso por el riesgo para quienes manipulan el producto debido a su alta toxicidad. Las investigaciones muestran que el uso de cianamida da como resultado una germinación uniforme de *Vitis vinifera* Variedad *Grosse Colman* [4].

La investigación del enólogo Oscar Siguas sobre la eficiencia de aplicación de cianamida hidrogenada para la homogenización de brotes en la ciudad de Trujillo, Perú en 2011 en su trabajo de investigación tipo encuesta hacía en diferentes campos de la ciudad de Trujillo, entrevistando a 50 agricultores con el medio de obtener sus opiniones de la cianamida hidrogenada, se obtuvo la disconformidad del viticultor por parte de la des uniformidad de brotación por poco tiempo postcosecha, dosis y materiales de aplicación inadecuados. La uva se ha convertido en el cultivo de exportación de mayor crecimiento económico en los últimos años, aumentando el área plantada en un 61% en muchas partes de la región porque es un cultivo altamente rentable y tiene la oportunidad de penetrar ampliamente en Estados Unidos y Europa. Para ello se realizó un trabajo de investigación para determinar la efectividad de la cianamida hidrogenada en la germinación de la vid (*Vitis vinifera*), caracterizando los resultados obtenidos a través de encuestas a agricultores y evaluaciones en campos establecidos. Se entrevistó a un total de 50 viticultores, correspondientes a 10 agricultores de cada zona de trabajo, para recoger de fuentes primarias su experiencia en el uso de cianamida hidrogenada en cuanto a: dosis, frecuencia, rendimiento, régimen, época, etc. El enólogo se mostró descontento por la germinación desigual que recibieron las plantas al poco tiempo de la cosecha, así como por la dosis y el uso inadecuado de los ingredientes. De manera similar se evaluaron campos recientemente podados y germinación de hojas alargadas visibles y matas visibles. La primera estimación implica de 14 a 21 días después de la aplicación de cianamida, la segunda estimación después de 7 días, es decir de 21 a 28 días después de la aplicación, respectivamente, para obtener el número de yemas por planta y la capacidad germinativa relativa: potencia, rendimiento y vitalidad de las plántulas. Por tanto, la identificación de las vides abre hoy muchas posibilidades de intervenciones técnicas y profesionales para el sector agrícola de la región [5].

El reciente estudio de Raquel Herranz que habla sobre la cianamida hidrogenada en La Libertad, Ecuador en el 2015 en cultivos de vid tropicales para suplir las horas frío, relata que en la manipulación de la cianamida hidrogenada menciona que conlleva a un alto riesgo de toxicidad, aunque su uso para viticultura tropical es de importancia. Se realizó tratamientos con peróxido de hidrogeno al 5%, mostrando este una alternativa más viable, más económica y sostenible. La

cianamida hidrogenada es un estimulante eficaz de las yemas ampliamente utilizado en el cultivo de uvas tropicales, pero la manipulación de este ingrediente activo es arriesgada debido a su alta toxicidad. Algunos estudios sugieren que tratamientos alternativos pueden tener efectos sobre los riñones similares a los de la cianamida hidrogenada, compensando la falta de períodos fríos en viñedos ubicados en regiones tropicales como la costa sur de Ecuador. Entre todos los tratamientos evaluados, el efecto de aplicar peróxido de hidrógeno al 5% directamente sobre la yema fue el más destacado. Este tratamiento permite estimular la germinación de casi todos los sarmientos, acelerar y potenciar el crecimiento vegetativo, y duplicar el rendimiento de la vid sin afectar a la calidad de los racimos. Por lo tanto, podemos argumentar que el tratamiento con peróxido de hidrógeno es una alternativa viable, económica y más sostenible a la aplicación de cianamida hidrogenada en estas condiciones de crecimiento [6].

Se realizó en Ecuador en el 2016 un trabajo de investigación liderado por el Edgar Vanegas y su equipo en el cultivo de chirimoya donde se precisó la evaluación de la reacción de la cianamida hidrogenada y nitrato de potasio donde la dosis de cianamida hidrogenada al 1% tuvo efecto de 95% brotación y yemas florales con el nitrato de potasio al 4%, por lo que el agricultor podrá manipular la etapa de cosecha en distintas épocas para un mejor ingreso económico. Se originó en un valle subtropical Gualaceo (provincia del Azuay), ciudad con características aptas para la producción de chirimoya (*A. cherimola*). La producción de este cultivo frutal se limita a una producción concentrada en una temporada con un manejo continuo, lo que resulta en tiempos de cosecha prolongados y precios bajos para los productores. Este estudio evaluó productos químicos que mejoran la germinación y reducen los pasos de producción y el rendimiento en diferentes épocas del año. El uso de cianamida hidrogenada al 1% dio como resultado una germinación de las yemas en un promedio del 95%, lo que produjo un rendimiento y aceleró el período de germinación en 7 días en comparación con el control, permitiendo completar el ciclo. El mayor porcentaje de yemas florales se obtuvo después de agregar 4% de nitrato de potasio, pero no tuvo un efecto significativo en el aumento de la tasa de germinación de las yemas. Por lo tanto, el uso de estimulantes de la germinación permite ajustar el ciclo de producción para la cosecha fuera de temporada, brindando a los agricultores mayores ingresos económicos [7].

El investigador José Luis Petri, en Ecuador, durante tres años realizó trabajos sobre la influencia de diferentes temperaturas en la eficacia de la cianamida hidrogenada al 4% y el aceite mineral al 0.25% para romper la dormancia del manzano, evaluándose la brotación a los 40 y 60 días de la aplicación. El investigador indica que la fecha de caducidad del producto en la ruptura del período de latencia depende de la fase de reposo donde se encuentra la planta y las condiciones para su uso alta temperatura dentro de las dos semanas posteriores al tratamiento se asoció con una mayor respuesta al DNOC cuando se combina con el aceite minerales en yemas de manzana. En la región productora de manzanas del sur de Brasil, las fluctuaciones de temperatura son

normales durante la temporada de crecimiento. Los tratamientos suelen realizarse en la segunda quincena de agosto y primera quincena de septiembre durante este tiempo, las temperaturas suelen permanecer por debajo de los 10°C durante dos o tres días. Esto también es común el período de alta temperatura luego cae repentinamente a cerca de 0°C y continúa uno o más días. Ante tal situación, los productores de manzanas sospechan tratamiento o, si se realiza, la necesidad de volver a administrar el medicamento. Las razones por las que la eficacia del aceite mineral DNOC disminuye a bajas temperaturas son: Desconocido. Sin embargo, dudando de la desaceleración de la tasa respiratoria de las plantas. Con la prohibición de uso. DNOC comenzó a utilizar cianuro hidrogenado combinado con aceite mineral para su descomposición tiempo de reposo del manzano. Las observaciones de campo han demostrado que este método de tratamiento es eficaz incluso en casos utilizar a bajas temperaturas. El propósito de este estudio es estudiar el efecto de la temperatura sobre el rendimiento cianuro hidrogenado y aceite mineral para romper la latencia de los cogollos de manzana [8].

Una investigación del Dr. Abraham Coutiño y sus colaboradores en el estado de Texcoco, México en el 2018 que consistió en evaluar compuestos endógenos que estimulen la brotación de yemas en un cultivar de papa, usando reguladores vegetales y perlita como sustrato, se obtuvo unos resultados diferentes a los estándares. Antes de emerger, los tubérculos de patata pasan por un período característico de reposo cada genotipo en condiciones favorables para la formación de tubérculos, se interrumpe el proceso de crecimiento longitudinal del estolón, y la región periapical entre los dos últimos nodos de cada estolón se expande. Entre los factores que intervienen en este proceso se evidencia la acción coordinada de varios reguladores de la planta. Las variedades *Tuberosum L.*, ICA Única y *Tuquereña* están marcadas en diferentes etapas del desarrollo del tubérculo: 00 – tubérculo durante la fase de descanso; 03 – tubérculo al final del resto, con yemas de 2 a 3 mm de largo longitud; y 40 - comienza a formar tubérculos, duplicando los extremos de los estolones su diámetro original. La citoquinina se aisló mediante cromatografía en capa fina y se detectó la determinación cuantitativa se llevó a cabo mediante pruebas biológicas de la masa de cotiledones de rábano (*Raphanus sativus*) [9].

Trabajos realizados por Claudio Matte, del centro de CER (Centro de Evaluación Rosario) en las campañas de (2016 y 2017) dieron un vistazo positivo al producto Prostart como alternativa a la cianamida usada en el cultivo de cerezo, en la empresa Clamattec usaron dicho producto donde el dueño menciona los resultados positivos después de usar el producto por 7 años como alternativa a la cianamida hidrogenada. Observamos una respuesta positiva después de usar estos productos como una forma de eliminar la coagulación antes en comparación con el control no tratado, pero los mejores resultados se obtuvieron cuando se usó una combinación de hidrocianamida química y después de 5 a 10 días. 7 días de uso de este producto. Respecto a las variedades originales, se evaluó Prostart Plus sobre la variedad Royal Down y aunque se

evaluaron diferentes dosis en diferentes épocas del año, en la temporada se ha evaluado la dosis de Prostart Plus fue del 8 %, permitiendo Consiga los mejores resultados al acelerar el proceso de floración. Luego de varias temporadas de pruebas y los convincentes resultados de la temporada anterior, la nueva dosis recomendada por Stoller de Chile para variedades tempranas de cereza es Prostart Plus con 8% de nitrato de calcio a una concentración de 6%, aplicado \pm 7 días después de aplicar cianamida hidrogenada [10].

En la mesorregión del Norte Catarinense, Brasil una investigación del profesor Rabechl y sus colaboradores en donde evaluaron la eficacia de productos alternativos a la cianamida hidrogenada para promover la germinación de las yemas de la uva, el bioestimulante Budbreaker® ha surgido como una opción que puede ayudar a superar la latencia. Sin embargo, hay pocos datos publicados sobre el uso de este bioestimulador y, en este sentido, el objetivo del estudio fue evaluar los efectos de diferentes dosis del bioestimulador Budbreaker® para la estimulación de la germinación en vides de Burdeos cultivadas en el norte del Cáucaso. Meseta de Santa Catarina. El experimento se realizó durante el periodo de cosecha 2021/2022 en la ciudad. Se utilizaron vides de Burdeos Trasplantado en BP 043-43, desplegado en 2013. El tratamiento ha sido aplicado las siguientes dosis de bioestimulante Budbreaker®: 0% (control – riego), 1% Budbreaker®, Budbreaker® 1,5% y Budbreaker® 2%. A la hora de podar tenemos en cuenta número de yemas por planta por tratamiento. Cuarenta y cinco días después de la poda y con el bioestimulador Budbreaker®, cuenta el número de cogollos germinación con porcentaje de valor de germinación. Aplicación del bioestimulador Budbreaker® sin embargo, el efecto sobre la inducción de la germinación de las vides de Burdeos aumentó mayor efectividad con la dosis de 1,5% de Budbreaker® [11].

El estudio de Marco Fogaça en Rio Grande, Brasil en el 2021, para evaluar los efectos de la cianamida hidrogenada (0%, 2%, 4% y 6%) sobre los trastornos de la latencia y el rendimiento de la variedad de uva Merlot. Variables: número de yemas y racimos, índice de germinación y fertilidad, peso vigor, producción, Brix y relación costo-beneficio. Dosis de 4 y 6% aumentaron la tasa de germinación de los brotes sin afectar la fertilidad. Excepto por el índice de fertilidad, Merlot mostró una respuesta lineal a la cianamida hidrogenada (Dormex®) en los demás parámetros evaluados, pero los resultados fueron ligeramente diferentes entre las dosis de 4 y 6%, sugiriendo una dosis de 4% más estrictamente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en términos de productividad por hectárea [12].

Investigación de Fernando et al. en el cultivo de manzano *Gala* en Brasil en el 2018, dicho cultivo representa alrededor el 60% de todas las manzanas producidas en Brasil, el 99% de las cuales crecen en la región sur del país. El uso de estimulantes de la germinación, que compensan parcialmente la deficiencia de heladas en invierno, permite cultivar grandes superficies de los

principales genotipos Gala en el sur de Brasil. La principal sustancia utilizada por su alta efectividad es la cianamida hidrogenada, la cual es altamente tóxica cuando se combina con aceite mineral. Sin embargo, la necesidad de compuestos con baja toxicidad hace que sea importante explorar alternativas nuevas e igualmente efectivas al CH. Como han demostrado las investigaciones, el uso de determinados compuestos bioestimulantes ha demostrado ser muy eficaz para estimular la germinación del manzano. La efectividad de los estimulantes de la germinación depende de factores entre ellos: con las características internas de la planta. Los escudos antigranizo son la protección más eficaz contra el granizo frecuente en el sur de Brasil. Sin embargo, las barreras contra el granizo cambian el microclima local y promueven el crecimiento de las ramas, especialmente en la parte superior de la copa de los árboles en la mayoría de las zonas climáticas [13].

1.1.2 Antecedentes nacionales

El investigador Antonio Lucero en Chimbote, Perú realizó un trabajo en el cultivo de vid el 2021, el objetivo fue evaluar el efecto de cianamida hidrogenada en la germinación de la variedad de uva (*Vitis vinifera L.*) cv *Red Globe*. Este estudio fue de naturaleza experimental y aplicada, utilizando un diseño experimental en bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones; T0 Control Absoluto, T1 Dosis 4%, T2 6% y T3 8%, El área experimental es de 360.00 m² y el área de tratamiento es de 22.50 m², se encontró que para; sobre los efectos de tres dosis de cianamida hidrogenada sobre la germinación de uvas, cuando hubo un efecto positivo de diferentes dosis de cianamida hidrogenada respecto al control, aumentando el % de germinación. Mayor porcentaje de yemas de uva. Las esferas rojas se obtuvieron en el tratamiento T2 con una tasa promedio de 74.08%, seguido del T1 con 60.38% y T3 con 53.51%, diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos y comparaciones, con el control la tasa de germinación fue de 28.07%. Realizando análisis económicos se encuentra que en T2 se obtienen mayores ganancias y por tanto más rentables [14].

La investigación de Panca y Marisol en la ciudad de Moquegua, Perú para alternativa de uso a la cianamida hidrogenada en el 2017 en el fundo IESTP-CFAM, para el cultivo de vid usando como inductores de brotamiento un preparado de ajo y jabón potásico ecológico de chumbimbo, con un total de 10 tratamientos, las dosis de ajo mostraron resultados sobresalientes, pero levemente bajos a comparación de la CH. Al evaluar el efecto residual de CH en vid, no se encontraron significación entre tratamientos Trabajo científico “Efectos de los preparados de ajo (*Allium sativum L.*) y Jabón potásico orgánico de (*Sapindus saponaria L.*) como inductor de la semilla de uva (*Vitis vinifera L.*) pertenece a la variedad de uva sin semilla *Thompson*, en proceso de plantación de marzo a agosto de 2016. Los trabajos se realizaron en la finca IESTP - CFAM, ubicado en la provincia de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, centro Ciudad de Los Ángeles, en la zona del Alto de la Villa, en medio de un viñedo de 15 años niño adoptado; con un

diseño experimental de bloques completos al azar (DBCA), con factorial 3 x 3 con manejo de suma, suma entera de 10 procedimientos; Corresponde al estimulante de la germinación: jabón potásico en dosis (0,0%, 0,5% y 1,0%); ajo en polvo (0,0%; 75%; 100%) y cianuro hidrogenado (5,0%), tres veces. Se muestra en todas las variables como resultado del tratamiento, y específicamente a un cambio porcentual. En términos de tasa de germinación, T5 ocupó el segundo lugar con 86,41%; Tercero, T8z 83,81% y el tercer trimestre ocupó el 4° lugar con 81,3%. Aunque el Testigo (Cianamida hidrogenación) ocupó el primer lugar con una tasa de germinación del 94,06%; comparar con encontramos que T1 (sin tratar) tuvo una tasa de germinación del 48,41%. El tratamiento con ajo en polvo asegura la tasa de germinación pendiente. Evaluación de efectos residuales del cianuro hidrogenado en uvas, en la evaluación sensorial de la apariencia y los signos táctiles estuvieron ausente valor encontrado entre tratamientos [15].

El uso de adyuvantes aumenta la eficacia de productos como Dormex, cuyo principio activo es la cianamida hidrogenada, por ello la investigación de Jesser en el cultivo de vid en el 2015 usando adyuvantes en la eficiencia de la cianamida hidrogenada sobre la brotación. Existen muchos productos en el mercado, pero su uso no siempre es el más adecuado, por lo que el objetivo de este trabajo es evaluar el impacto del uso de tres coadyuvantes en la aplicación de cianamida hidrogenada a la vid (*Vitis vinifera L*) KTV. El estudio evaluó la efectividad de dos dosis comerciales de Dormex (3 y 5%), sin y con tres adyuvantes a la dosis comercial. Los resultados fueron 8 tratamientos: T1 (Dormex 3%), T2 (Dormex 5%), T3 (Dormex 3% Nu Film-17 0.05%), T4 (Dormex 5% Nu Film-17 0.05%), T5 (Dormex 3 % punción 0,05%), T6 (Dormex 5% punción 0,05%), T7 (Dormex 3% Agridex 0,20%) y T8 (Dormex 5% Agridex 0,20%). Las plantas de prueba mostraron una mejora y una germinación temprana después de usar los auxiliares en comparación con las plantas que no usaron los auxiliares. Las diferencias fueron estadísticamente significativas en los tratamientos T3, T4 y T8 [16].

1.1.3 Antecedentes locales

El trabajo de investigación de Valencia Henry y Bellido Manuel realizado en la ciudad de Ica, Perú usando una aplicación foliar de cianamida hidrogenada, hormonas y fertilizantes en el brotamiento del cultivo de pallar (*Phaseolus lunatus L*) erecto mejorado para rendimiento precoz, el 2014 en la Estación Experimental Agrícola San Camilo, menciona variedades de pallares que llegaron bastante tarde. Tiene como objetivo para mejorar la cultura mejorada de la cultura tiene buenas características morfológicas contribuir al desarrollo de la fábrica, causando germinación y desarrollo. El estudio corresponde al uso de hidrogenación de cianamida, hormonas, fertilizantes migic como nexus, agricultura, tubo de zymes, urea en muchas dosis diferentes, recibiendo resultados, no revelados, porque los productos bajos, sino demasiado testigo. Por lo que se puede decir que el uso de cianamida estuvo presente para la brotación de yemas con resultados oportunos [17].

1.2 Sobre el cultivo de la vid

Parece que el origen de la vid y el vino está comprobado alrededor del año 6000 a.C. en el territorio de las modernas Georgia y Armenia, donde se llevó a cabo el primer trabajo. En los siguientes milenios, esta práctica se extendió a la moderna Türkiye, llegando alrededor del 3000 a. en Israel y Egipto. Así, la costa del Mar Negro fue la cuna del vino, y desde allí se extendió al Mediterráneo oriental y occidental de la mano de fenicios, griegos y romanos, verdaderos difusores de la cultura del vino [18]. Lo primero que sorprende al estudiar los orígenes de la viticultura es saber cuánto tiempo lleva esta planta con el hombre. Se cree que la presencia de vides en la Tierra existió desde el período Terciario. Un momento caracterizado por increíbles olas glaciales arrasó el planeta, y esto explica una de las características más llamativas de esta planta: su increíble resistencia. A pesar de su existencia, la vid tal como la conocemos no tiene nada que ver con una época en la que este arbusto era completamente salvaje [19].

La vid es una planta leñosa trepadora; La vid, en su forma cultivada, es una estructura duradera de madera vieja que crea un esqueleto portante más o menos regular. Además, las variedades tienen órganos de germinación anuales: primero herbáceos (ramas), luego maduran hasta convertirse en tallos leñosos (ramas). Las ramas suelen crecer a partir de la madera del año pasado y contienen la cosecha de este año. La estructura básica de la vid consta de dos grandes partes, que corresponden a los usos más modernos de los dos tipos diferentes de vid. Parte aérea: llamada semilla, maíz o rama injertada. Parte subterránea: llamada sistema radicular, portainjerto o portainjerto. Ambas partes están conectadas por un cuello. La parte aérea incluye el torso y los brazos. Les crecen ramas del pulgar o tallo (parte importante de la planta para la producción de uva, donde se encuentran los racimos, hojas, zarcillos, nietos y nuevos brotes) [20].

1.3 Sobre la dormancia

Después de la caída de las hojas, la vid no tiene actividad vegetativa aparente, llamando a esta fase latente fase vegetativa o de hibernación. Fase provocada por la acción del ácido abscísico. La división clásica de la latencia invernal, atribuida a R. Pouget, se basa en cinco etapas sucesivas, desde la formación de las yemas hasta su desarrollo en el siguiente ciclo vegetativo: 1ª fase de pre-reposo vegetativo. Su duración es de una semana. Donde se originan yemas sobre el pámpano que permitirá el inicio de un nuevo brote. 2ª fase de entrada en reposo vegetativo. Duración de unas dos semanas, las yemas pierden la capacidad de brotar rápido por el ácido abscísico. 3ª fase de reposo vegetativo. Duración de entre uno a dos meses, su brotación es elevada hasta que desciende por elevación de la T°. 4ª fase de levantamiento de reposo vegetativo. Se trata de un período corto de una semana que exige temperaturas frías con medias diarias de 10° C. 5ª fase de post-reposo vegetativo y pre brotación. Su duración es de 3 a 4 meses, donde usan lo absorbido de las bajas temperaturas para brotar [21].

La latencia es el estado de reposo del crecimiento de las plantas. Esta es la estrategia de muchas especies de plantas que les ayuda a sobrevivir cuando las condiciones climáticas no son favorables para el crecimiento, como en invierno o la estación seca. Las plantas que hibernan tienen relojes biológicos que siguen el ciclo diario y les indican cuándo reducir la actividad de los tejidos vivos en preparación para períodos de heladas o falta de agua. Después de un período de crecimiento normal, hay un período de descanso debido a días más cortos, temperaturas más bajas o menos precipitaciones. En caso de las semillas, se dice que existen dos tipos de dormancia, uno que es el tegumento o dormancia externa que es el que protege a la semilla siendo compuesto por una capa dura. El segundo tipo se llama latencia embrionaria o latencia interna, que es causada por una condición en la que el embrión impide la germinación. (Czarny M., Butler J., Hughes M. 1987). La semilla más antigua que jamás se haya convertido en una planta viva es una fruta de loto que se encuentra en el fondo de un lago seco en el noreste de China. Su edad se estima en 1.300 años [22].

En 2018, las frutas de climas templados representaron aproximadamente el 48% de la producción mundial de frutas (FAOSTAT 2020). En el caso de Chile, se sabe que la producción de uvas, cerezas y manzanas juega un papel fundamental en el desarrollo económico local, así como en la seguridad alimentaria global. Hay buenos ejemplos de producción de frutas en zonas templadas en el hemisferio norte, como la producción de manzanas en el estado de Washington, EE.UU. La producción de frutos secos como almendras y nueces (también frutos de hoja caduca) es característica del estado de California en el mismo país. Muchos autores señalan que la latencia se produce en respuesta a la disminución de la duración del día a finales del verano y a la disminución de la temperatura a finales del verano finales del otoño. Esto sugiere que las plantas pueden responder a señales ambientales que contribuyen a la acumulación de reservas para protegerse del frío invernal [23].

La latencia permite que las especies de hoja caduca sobrevivan el invierno manteniendo inactivos el metabolismo y el desarrollo. Se trata de una adaptación biológica provocada por factores externos (baja temperatura, cambios de fotoperiodo y régimen hídrico) e internos (genética de cada variedad) para entrar en estado de latencia. Sin embargo, aunque los árboles sobrevivirán al invierno, pueden ser susceptibles a los ataques patógenos provocados por heridas provocadas por hojarasca, podas, pequeñas grietas provocadas por heladas, etc. Para solucionar este problema, MIP-Agro ofrece un producto libre de residuos llamado "Kupratek", que actúa como activador del sistema inmunológico de las plantas, tiene efectos medicinales y nutricionales, ingredientes Su estrategia incluye gluconato como agente complejante para mejorar la eficiencia de absorción de cobre para evitar Pérdida de producto por lixiviación por lluvia y sustancias asociadas estimulan los mecanismos de defensa de las plantas, potenciando el efecto de los fungicidas convencionales. Además, Andrés Leyva, director de Investigación y Desarrollo de

MIP-Agro, explica que: “Cupratec es gluconato de cobre con un contenido de 4,8% en peso y 6% p/v, altamente soluble, utilizado para riego y fertilización foliar según el uso previsto. Y agregó: “Una de las principales ventajas de este producto es que no existe riesgo de quemar los tejidos vegetales, a diferencia del cobre metálico que, por su reactividad y oxidación, puede causar daños a los tejidos vegetales activos” [24].

1.4 Sobre las horas de frío

Las yemas necesitan una compensación de las condiciones desfavorables que se les presenta al entrar el invierno, periodo que inicia desde la diferenciación floral hasta que las bayas están completamente maduras. Las yemas tienen 3 etapas: etapa de la paratancia que es donde tienen las posibilidades de brotar, pero no lo hacen por la dominancia apical; etapa de endolancia donde como su nombre lo dice, no se ven cambios visiblemente, pero las yemas siguen adquiriendo sustancias químicas y agua dentro de sí mismas; etapa de ecolancia la etapa donde poseen la mayor posibilidad de brotar estando el reposo hasta que las elevadas alturas les permitan brotar [25].

En los frutales de hoja caduca necesitan acumulación de frío para romper la latencia, y esta estrategia de acumulación de frío es esencialmente un mecanismo de defensa que previene la germinación cuando las condiciones ambientales son favorables en invierno, lo que lleva a la germinación de los cogollos. En esta época del año estarán indefensos ante nuevas heladas. Las “horas frías” son el número de horas que la planta pasa a temperaturas inferiores a 7°C. Las horas de enfriamiento o unidades de enfriamiento son el número de horas de exposición a una temperatura suficiente para romper el letargo de la planta. La cantidad de refrigeración requerida depende de la especie y variedad. Aunque la latencia está relacionada con las condiciones ambientales, este fenómeno tiene una base endógena, es decir, está estrechamente relacionado con la disminución gradual del contenido de estimulantes del crecimiento y el aumento gradual del inhibidor. Cuando cambia la concentración de estas hormonas vegetales, es decir, cuando aumenta el contenido de promotor endógeno y disminuye el nivel de inhibidor, se rompe la latencia y los cogollos germinan. En este sentido, el uso de sustancias artificiales, llamadas "compensadores de frío" u hoy en día "estimulantes de yemas", tiene como objetivo activar las reacciones enzimáticas implicadas en la síntesis de hormonas de crecimiento vegetal para favorecer la germinación de la yema. El propósito de la compensación del frío es estimular reacciones químicas que no ocurren naturalmente en los riñones debido a la falta de baja temperatura. Los efectos de los músculos compensadores no se extienden a la planta porque cada cogollo suele estar en un estado de reposo diferente, dependiendo de su posición (temprana o tardía) y tipo (vegetativo o floral). El uso de estos químicos tiene tres propósitos: acelerar la floración, producir flores uniformes y estimular la germinación de los cogollos. Productos

utilizados con resultados positivos para compensar la deficiencia de frío en frutales: aceite mineral, tiourea, nitrato de potasio, DNOC (4,6-dinitro-o-cresol) y cianamida [26].

Las especies de hoja caduca se diferencian de otras especies en que pasan por un período de latencia (descanso) en invierno. De hecho, podrás notar que a finales del otoño comienzan a aparecer hojas amarillas en el árbol, que se caen, dejando el árbol completamente desnudo en invierno. Por tanto, la latencia es una reacción fisiológica de defensa del meristemo (estructura de crecimiento para el nuevo ciclo vegetativo) situado en el interior de la yema. Durante la latencia ecológica, la planta necesitará acumular unidades de calor para comenzar la temporada de crecimiento. Si se cumplen ambos requisitos (RF y RC), la planta puede mostrar signos de crecimiento (brotación y/o floración) a finales de invierno y principios de primavera. Al examinar las etapas de reposo, se cuantifican los componentes involucrados en estas etapas, mientras que las concentraciones de carbohidratos alcanzan su punto máximo en los niveles altos de almidón asociados con el sueño profundo, mientras que el contenido de hexosas (glucosa y fructosa) se asocia con la liberación de la latencia, como lo confirma el análisis de pruebas probabilísticas. Resultados del modelado Teniendo esto en cuenta, la latencia de la madera dura se considera un proceso complejo regulado por muchos factores, incluida la expresión genética, la síntesis de proteínas y los cambios estructurales en las células y otros cuerpos [27].

Los frutales de hoja caduca necesitan un determinado número de horas de frío cada año para regular su ciclo de crecimiento. Las necesidades invernales de los árboles frutales de hoja caduca se pueden determinar con precisión y, si no se satisfacen, las consecuencias para las plantas y los cultivos pueden ser catastróficas. La acumulación de horas frías comienza a medida que disminuyen las temperaturas del otoño y disminuyen las horas de sol. Cuando bajan las temperaturas o comienzan las primeras heladas, comienza el reposo invernal o letargo invernal, que supone una reducción de la actividad vegetativa de la planta y la caída de las hojas. El reposo de la planta ayuda a la planta a prepararse para la floración en primavera y, cuando vuelve el calor, finaliza el período de inactividad y las yemas brotan. Se pueden tomar varias medidas para satisfacer las necesidades invernales de los árboles frutales. A temperaturas superiores a lo normal, la eliminación forzada de las hojas o el riego con un chorro de agua y cal acelerarán el periodo de letargo: cuando las yemas se mojan, son menos resistentes al calor y pueden empezar a acumular frío. También puedes utilizar compensadores químicos que estimulan la brotación, aceleran e incluso la floración [28].

1.5 Sobre la cianamida hidrogenada

La cianamida hidrogenada es una molécula química que provoca estrés en las plantas y es tan poderosa que despierta del letargo invernal para protegerse y germinar para producir flores que aseguren una uniformidad en la brotación. Se sabe que esta planta tiene un cierto mecanismo de

“detección” de temperatura y parece tener la capacidad de combinar períodos de temperatura fría y cálida. En otras palabras, siente cuánto tiempo ha tenido frío (frío de invierno) y cuánto tiempo ha tenido calor (calor). Un árbol que pueda soportar el frío y el calor necesita salir de la hibernación. Como destaca Lüdeling (Scientia Horticolae 144, 2012), ambos requisitos se adaptan al régimen climático específico. Por otro lado, en temporadas sin inviernos fríos se deben utilizar equipos de compensación de frío para mantener una buena productividad desde el punto de vista de gestión. En los huertos afectados se utilizan con frecuencia productos químicos agrícolas como la cianamida hidrogenada y el aceite mineral.

La cianamida hidrogenada se utiliza en Chile desde finales de los años 1980, cuando el INIA realizó una evaluación de este regulador en nogales, sugiriendo mediados de julio como época favorable para su aplicación y concentración del ingrediente activo, 2% es adecuado para lograr una mejor germinación y más temprano. Para lograr una germinación abundante y concentrada se debe aplicarse 45-30 días antes de la germinación normal para aumentar la tasa de germinación y concentrar la floración, para una mejor polinización aumentando así el cuajado de frutos y evitando el aborto por falta de polen [29].

1.6 Manejo agronómico del cultivo

Preparación del terreno: La vid se desarrolla con éxito en suelos arcillosos, favorables para el crecimiento de las raíces, a más de 80 cm de profundidad. El primer paso para una preparación eficaz del suelo es analizar el suelo y el pH. Se tomaron muestras de suelo anualmente durante el período de marchitez. Muchos agricultores recogen tierra de cuatro lugares diferentes del campo y la mezclan bien. Luego la muestra se envía al laboratorio para su análisis. Las pruebas del suelo detectarán cualquier deficiencia de nutrientes y el agricultor puede tomar medidas correctivas bajo la guía de un agrónomo local autorizado.

Fertilización: Usualmente se suele utilizar estiércol animal, la cantidad de materia orgánica varía de 3 a 15 toneladas por año. Los fertilizantes químicos dependerán de la variedad y finalidad del cultivo, por ejemplo en el caso de uvas destinadas al consumo en fresco, el tratamiento N-P-K más utilizado es el triple 17, con aplicación de urea y azufre en las hojas. También puede usar urea, tres y 17, así como boro, zinc y azufre.

Manejo de plagas y enfermedades: El control de plagas de la uva debe incorporarse al manejo global del viñedo, teniendo en cuenta aspectos como: Nutrición equilibrada de la uva. Aparición de muchos tipos de plantas y animales. Monitorización activa para determinar la duración adecuada del tratamiento, si es necesario. Las plagas y enfermedades más comunes del cultivo de la vid son: el mildiu, el oídio, la Botrytis, la polilla del racimo y ácaros. [30]

1.7 Formulación del problema

La falta o la ausencia de horas de frío en regiones tropicales o subtropicales es un problema en cultivos caducifolios porque para poder salir de la dormancia, que es un periodo de receso vegetativo, es necesario un número de horas de frío para salir de la dormancia y varía dependiendo de cada especie o variedad. El uso de cianamida trae riesgos a la salud por su alta corrosividad, dicho caso conlleva un riesgo a plazo largo, la eficiencia que tiene la cianamida en la agricultura es refutable si se indaga el tema de salud. Para uso alternativo de la cianamida se registraron ensayos coadyuvantes, extractos, sin datos exactos de una alternativa, por ello se presenta una alternativa sostenible para el uso de cianamida hidrogenada.

Por tal motivo, se plantea la siguiente problemática con la finalidad de llevar a cabo esta investigación.

1.8 Objetivo de la investigación

Objetivo general:

- Inducir la brotación de yemas de la vid en estado de dormancia.

Objetivos específicos:

- Evaluar el porcentaje de brotación de las yemas por cargador.
- Evaluar el porcentaje de brotación de las yemas por planta.
- Evaluar el crecimiento de los brotes hasta los 42 días de la aplicación de los tratamientos.
- Evaluar el crecimiento de los racimos.

1.9 Hipótesis y variables de la investigación

1.9.1 Hipótesis

General

- La aplicación de un bioactivador organomineral “RDN22” induce la brotación de las yemas de la vid.

Específicas

- La aplicación de un bioactivador organomineral “RDN22” mejora el porcentaje de brotación de las yemas de la vid.
- Las dosis de un bioactivador organomineral “RDN22” afectan el porcentaje de la brotación de las yemas de la vid.
- Los adherentes afectan la eficacia de la brotación de las yemas de la vid.
- La aplicación de un bioactivador organomineral “RDN22” mejora el crecimiento de los brotes.

1.9.2 Variables

VARIABLES INDEPENDIENTES (X)

- La aplicación de un bioactivador organomineral “RDN22”

VARIABLES DEPENDIENTES (Y)

- Yemas brotadas por brazo
- Porcentaje de yemas brotadas por planta
- Crecimiento de brotes

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación

2.1.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo aplicada.

2.1.2 Nivel de la investigación

El trabajo de investigación fue de nivel cuantitativo, experimental.

2.1.3 Diseño experimental

El trabajo de investigación, se basó en el método científico de la experimentación agrícola, usando el Diseño en Bloques Completamente al Azar (DBCA). Se usaron 6 tratamientos y un testigo absoluto, como resultado se tendrá 28 unidades experimentales, en una aplicación única.

La descripción de cada tratamiento foliar es T0 (Testigo absoluto - Sin aplicaciones), T1 (Cianamida Hidrogenada “Dormex” 0.5 % + Break Thru 0.03 %), T2 (“RDN22” 2 % + Break Thru 0.03 % + Activador 0.5 %), T3 (“RDN22” 2 % + Break Thru 0.03 % + Activador 1 %), T4 (“RDN22” 5 % + Break Thru 0.03 % + Activador 0.5 %), T5 (“RDN22” 5 % + Break Thru 0.03 % + Activador 1 %) y T6 (“RDN22” 5 % + Magic Water 0.05 % + Activador 1 %).

El modelo aditivo lineal del diseño experimental utilizado es:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la observación en la unidad experimental

μ = Parámetro, efecto medio

T_i = Parámetro, efecto del tratamiento i

β_j = Parámetro, efecto del bloque j

C_{ij} = valor aleatorio, error experimental de la unidad experimental ij.

2.2 Tratamientos

Los tratamientos en estudio se conforman por la aplicación de los bio-estimuladores con su adherente, bio-estimulador + adherente y activador + adherente, en diversa concentración según etiqueta. Tratamientos para la aplicación (influencia) de un bioactivador organomineral sobre la estimulación de la brotación de yemas en el cultivo de vid Var. “Quebranta “(vitis vinífera)

Tabla 1:
Tratamientos en estudio

Tratamiento	Descripción
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente
T1	“Dormex” 0.5 % + Break Thru 0.025 %
T2	“RDN22” 2 % + Activador 0.5 % + Break Thru 0.025 %
T3	“RDN22” 2 % + Activador 1 % + Break Thru 0.025 %
T4	“RDN22” 5 % + Activador 0.5 % + Break Thru 0.025 %
T5	“RDN22” 5 % + Activador 1 % + Break Thru 0.025 %
T6	“RDN22” 5 % + Activador 1 % + Magic Water 0.05 %

2.2.1 Características del campo experimental

Dimensión del terreno

- Largo (sentido longitudinal surcos): 89.60 m
- Ancho (sentido transversal surcos): 7.20 m
- Área de calles: 286.72 m²
- Área neta: 358.40 m²
- Área total: 645.12 m²

Bloques

- Largo: 89.60 m
- Ancho: 1.80 m
- Área de un Bloque: 161.28 m²
- Número de Bloques: 4

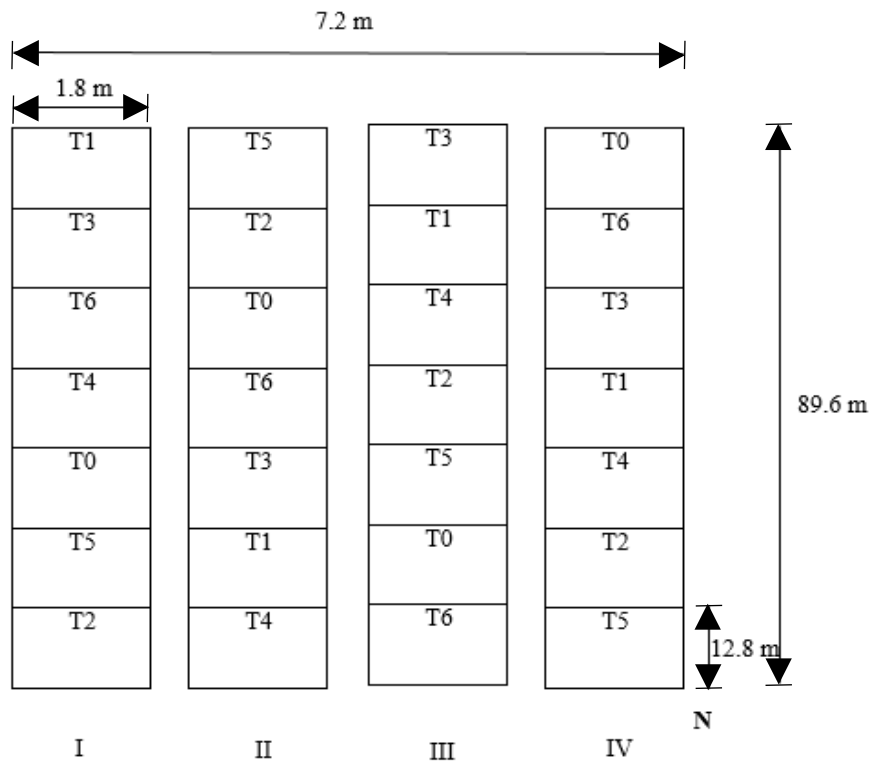
Parcela

- Largo: 12.80 m
- Ancho: 1.8 m
- Área de una parcela: 23.04 m²

- Número de camas por parcela: 1
- Calles
- Largo: 89.60 m
 - Ancho: 0.8 m
 - Número de calles: 4
- Camas
- Ancho: 1.00 m
 - Largo: 89.6 m
 - Número de camas: 4

2.2.2 Croquis experimental

Figura 1:
Croquis del experimento



T0: testigo absoluto, T1: tratamiento 1, T2: tratamiento 2, T3: tratamiento 3, T4: tratamiento 4, T5: tratamiento 5 y T6: tratamiento 6.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población de estudio

La población de la investigación son las plantas del cultivo de vid sembradas en el distrito de Subtanjalla, Ica.

2.3.2 Población de la muestra de estudio

La población de la muestra está representada por 224 plantas de vid, repartidas en un área de 645.12 m².

2.4 Parámetros y método de evaluación

La recolección de datos del presente estudio para cada variable, corresponde al diseño y a la distribución de tratamientos en el croquis experimental, de acuerdo al número de plantas representativas por parcela, luego se usaron tablas para vaciar la información y luego procesarlas.

Promedio de yemas brotadas por cargador:

- Se escogieron 4 plantas por unidad experimental, en cada planta se marcará 3 cargadores, resultando 12 cargadores marcados por unidad experimental. Se contará el número de yemas brotadas por cargador. Se evaluaron a los 14, 21, 28 y 35 días después de la aplicación de la cianamida. Se considera que la yema ha brotado cuando se encuentra en el “Estado C”, también llamado punta verde según la escala fenológica de M. Baggiolini.

Porcentaje de brotación por planta:

- De los cargadores utilizados en la variable anterior, se determinó el porcentaje de brotación por planta utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de brotación} = \frac{\text{Suma de yemas brotadas en los cargadores}}{\text{Número de yemas totales en los cargador}} \times 100$$

Crecimiento de brote:

- Se usaron las yemas brotadas de los cargadores marcados en la variable de “Yemas brotadas por cargador”, se midió desde la base del brote hasta su parte más apical con la ayuda de un flexómetro. Se evaluó a los 28, 35 y 42 días después de la aplicación de cianamida.

Tamaño de racimos

- Se evaluaron cuatro plantas por unidad experimental, en cada planta se eligieron dos racimos al azar, resultando 8 racimos por unidad experimental. Se midió desde la base de racimo formado hasta su parte más apical con la ayuda de un flexómetro.

2.4.1 Conducción de experimento

- Selección y medición del campo experimental:

El criterio para la selección del campo fue que el cultivo este en periodo de reposo y próximo la poda, además, que el cultivo cuente con un sistema de riego automático. Se escogió el fundo

Álvarez, ubicado en el distrito de Subtanjalla, con coordenadas 14°02'05.9" S 75°45'04.6" W, ubicado en el distrito de Subtanjalla, en la ciudad de Ica, departamento de Ica, provincia de Ica.

- **Aplicación de tratamientos:**

Se realizó la aplicación en un solo momento, justo después de la poda del cultivo. Para las aplicaciones se utilizó una mochila a motor de 4 tiempos, marca Honda, modelo WJR4025T. Las aplicaciones a los tratamientos se efectuaron en correspondencia a la poda del cultivo el día 08 de octubre del 2022. La mochila cuenta con una capacidad de 25 Litros en el tanque con un caudal de salida de 8 L/min.

2.4.2 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizará el paquete estadístico “STATGRAPHIC 16.1”

III. RESULTADOS

3.1 Promedio de yemas brotadas por cargador

Para el procesamiento de datos, se usó el artificio de “raíz de X+0.5” para ayudar a volver más simétrico los datos para obtener una distribución normal.

3.1.1 Primera evaluación (25/09/22):

Tabla 2:

ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	12.48	6	2.08	45.28	0.000	**
B: BLOQUE	0.12	3	0.04	0.87	0.457	NS
RESIDUOS	30.42	662	0.05			
TOTAL	43.02	671				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 2, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

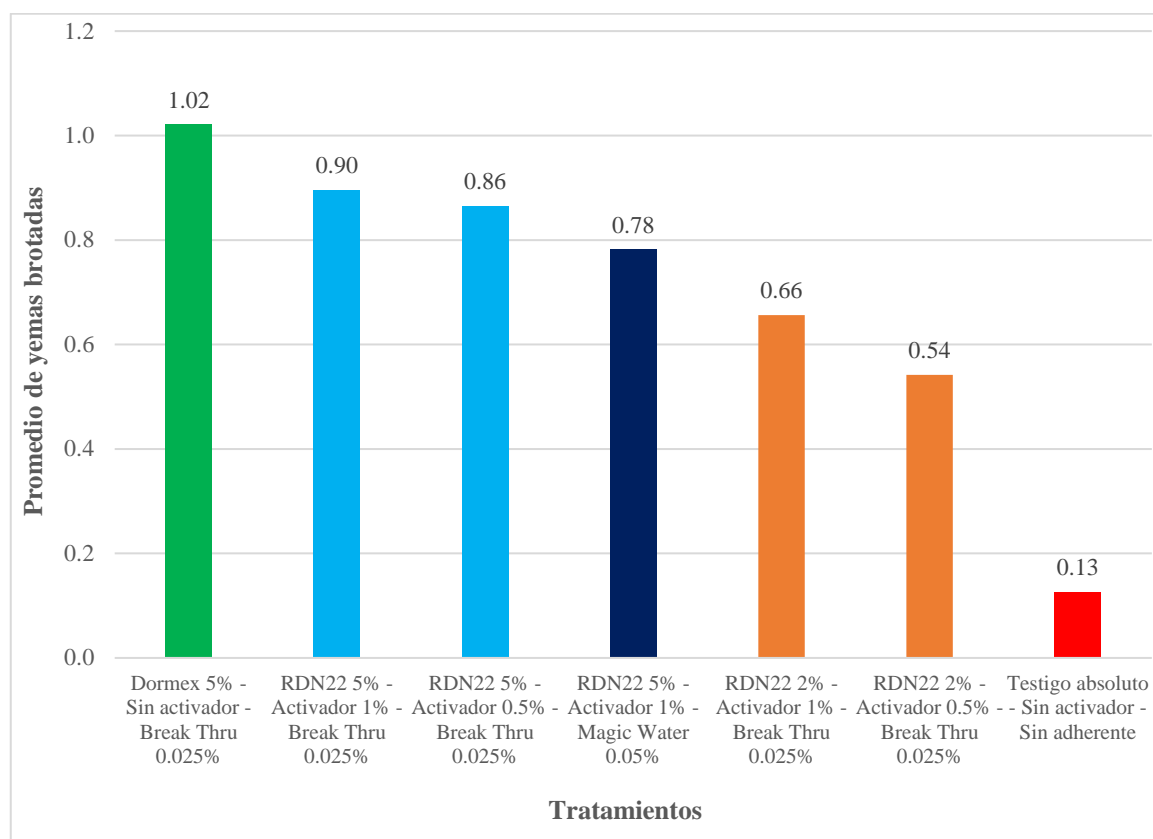
Tabla 3:
Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método:
95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.20	1.02	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.17	0.90	ab
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.15	0.86	ab
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.11	0.78	bc
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.04	0.66	cd
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	0.99	0.54	d
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	0.77	0.13	e

En la Tabla 3 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos al tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) estadísticamente es el más efectivo y/o elevado, ya que mostró mayor promedio de yemas brotadas por cargador que el resto de los tratamientos. Posteriormente, el grupo “ab”, los tratamientos que incluyen en este grupo son el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%). Luego encontramos el grupo “bc” formado por el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), seguido del grupo “cd” T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), a continuación, el grupo “d” que incluye el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “e” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 2:
Promedio de yemas brotadas por Tratamiento



En la Figura 2 se presentan los resultados de la primera evaluación para el “Promedio de yemas brotadas por cargador”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 1.02 yemas brotadas, seguido del T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 0.90 yemas brotadas, T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 0.86 yemas brotadas. A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 0.78 yemas brotadas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 0.66 yemas brotadas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 0.54 yemas brotadas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 0.13 yemas brotadas.

Tabla 4:
Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

N°	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	0.77	0.17	21.91%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.20	0.25	21.01%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	0.99	0.26	25.90%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.04	0.24	23.31%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.15	0.18	15.24%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.17	0.17	14.48%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.11	0.21	19.12%
Total		1.06	0.25	23.84%

La Tabla 4 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos.

Tabla 5:
ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	1.60	2	0.80	12.88	0	**
Intra grupos	41.43	669	0.06			
Total	43.02	671				
NS: No significativo		*: Significativo		** : Altamente significativo		

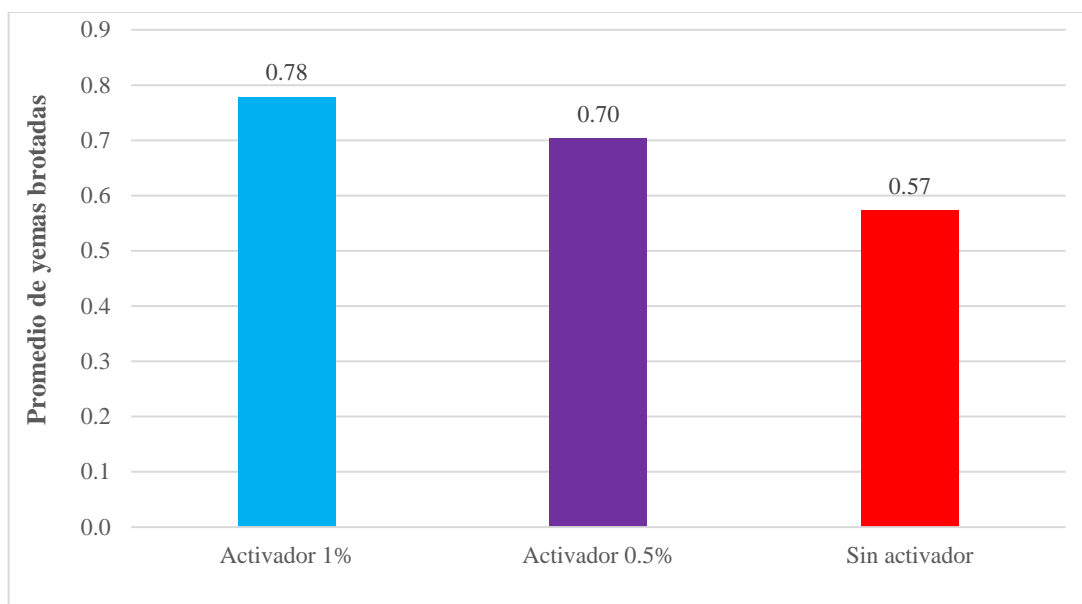
En la tabla 5 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación.

Tabla 6:
Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método:
95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	0.78	1.11	a
Activador 0.5 %	0.70	1.07	a
Sin activador	0.57	0.99	b

En la tabla 6 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 0.78 y el Activador al 0.5% de concentración con media de 0.70. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 0.57 agrupado en el grupo “b”.

Figura 3:
Promedio de yemas brotadas por Activador



En la Figura 3 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 0.78 y Activador 0.5 % con una media de 0.70 y finalmente “Sin Activador” con una media de 0.57 yemas brotadas.

3.1.2 Segunda evaluación (02/10/22):

Tabla 7:
ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	24.45	6	4.07	102.38	0.000	**
B: BLOQUE	0.20	3	0.07	1.67	0.173	NS
RESIDUOS	26.35	662	0.04			
TOTAL	50.99	671				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 7, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

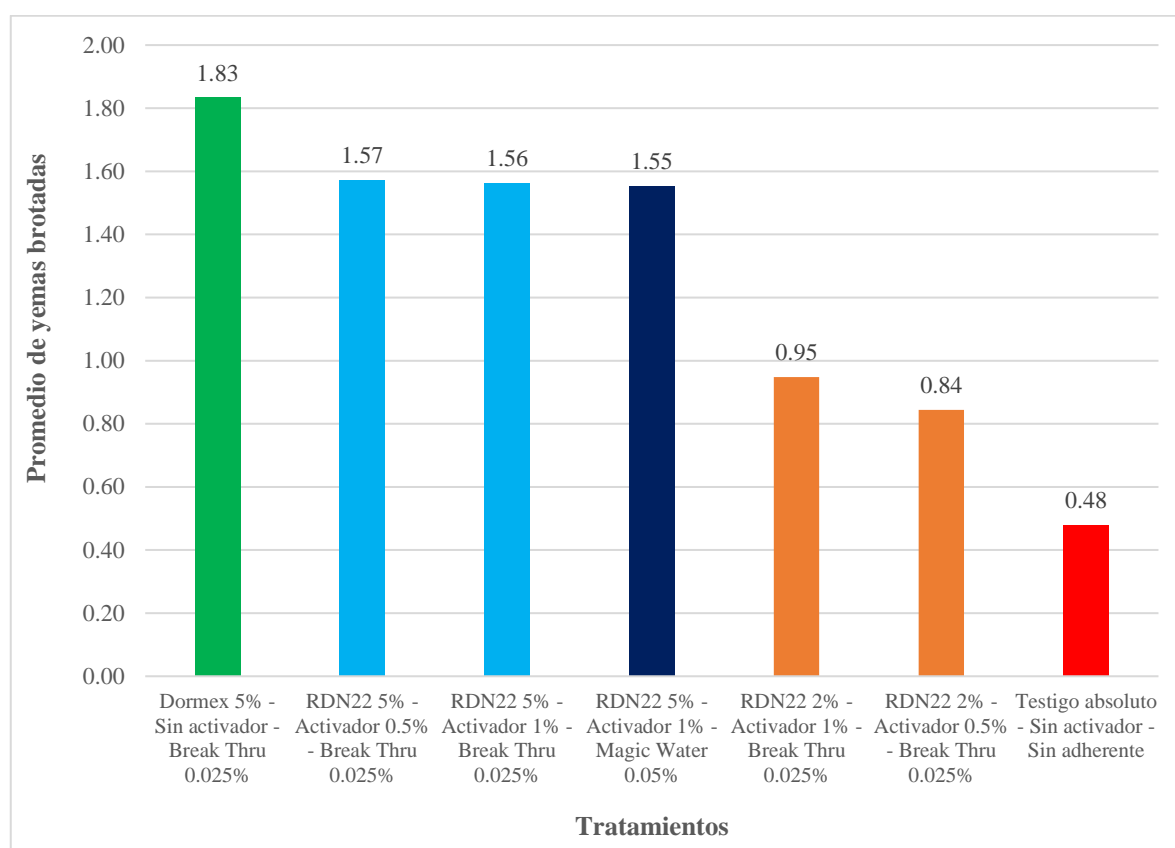
Tabla 8:
Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método:
95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.52	1.83	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.43	1.57	b
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.42	1.56	b
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.42	1.55	b
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.18	0.95	c
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.13	0.84	c
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	0.95	0.48	d

En la Tabla 8 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos al tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), con el grupo “b” encontramos el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), luego está el grupo “c” que incluyen los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “d” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 4:
Promedio de yemas brotadas por Tratamiento



En la Figura 4 se presentan los resultados de la primera evaluación para el “Promedio de yemas brotadas por cargador”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 1.83 yemas brotadas, seguido del T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 1.57 yemas brotadas, luego el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 1.56 yemas brotadas, A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 1.55 yemas brotadas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 0.95 yemas brotadas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 0.84 yemas brotadas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 0.48 yemas brotadas.

Tabla 9:
Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

N°	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	0.95	0.26	27.54%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.52	0.13	8.87%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.13	0.22	19.72%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.18	0.20	17.12%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.43	0.18	12.55%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.42	0.19	13.53%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.42	0.18	12.68%
Total		1.29	0.28	21.31%

La Tabla 9 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos

Tabla 10:
ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	1.30	2	0.65	8.77	0.000	**
Intra grupos	49.69	669	0.07			
Total	50.99	671				

NS: No significativo

*: Significativo

** : Altamente significativo

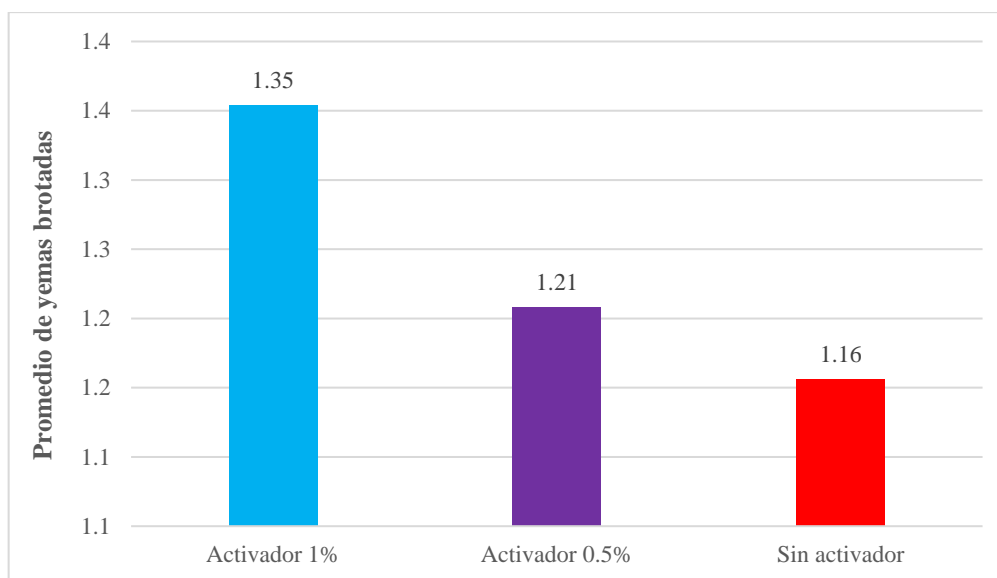
En la tabla 10 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación.

Tabla 11:
Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador 0.5% y 1% ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	1.35	1.34	a
Activador 0.5 %	1.21	1.28	a
Sin activador	1.16	1.24	b

En la tabla 11 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 1.35 y el Activador al 0.5% de concentración con media de 1.21. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 1.16 agrupado en el grupo “b”.

Figura 5:
Promedio de yemas brotadas por Activador 1% y 0.5%



En la Figura 5 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 1.35 y Activador 0.5 % con una media de 1.21 y finalmente “Sin Activador” con una media de 1.16 yemas brotadas.

3.1.3 Tercera evaluación (09/10/22)

Tabla 12:

ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	6.45	6	1.07	35.63	0.00	**
B: BLOQUE	0.13	3	0.04	1.39	0.24	NS
RESIDUOS	19.97	662	0.03			
TOTAL	26.54	671				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 12, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

Tabla 13:

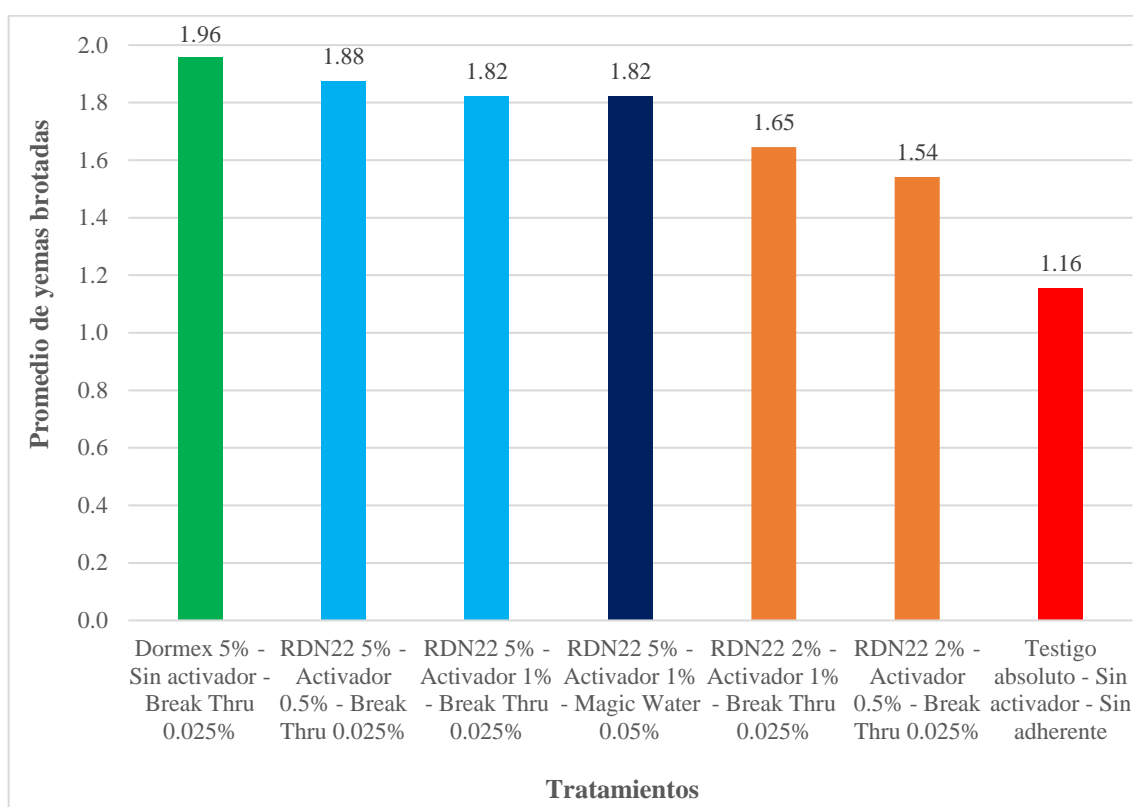
Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.57	1.96	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.54	1.88	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.52	1.82	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.52	1.82	a
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.45	1.65	b
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.41	1.54	b
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	1.26	1.16	c

En la Tabla 13 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos los tratamientos T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), luego está el grupo “b” que incluyen los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “c” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 6:
Promedio de yemas brotadas por Tratamiento



En la Figura 6 se presentan los resultados de la primera evaluación para el “Promedio de yemas brotadas por cargador”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 1.96 yemas brotadas, seguido del T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 1.88 yemas brotadas, luego el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 1.82 yemas brotadas, A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 1.82 yemas brotadas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 1.65 yemas brotadas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 1.54 yemas brotadas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 1.16 yemas brotadas.

Tabla 14:
Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

N°	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	1.26	0.27	21.44%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.57	0.07	4.62%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.41	0.23	16.08%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.45	0.17	11.92%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.54	0.12	7.80%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.52	0.14	9.11%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.52	0.14	9.11%
Total		1.46	0.20	13.58%

La Tabla 14 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos

Tabla 15:
ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	0.84	2	0.42	10.92	0.000	**
Intra grupos	25.70	669	0.04			
Total	26.54	671				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la tabla 15 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación.

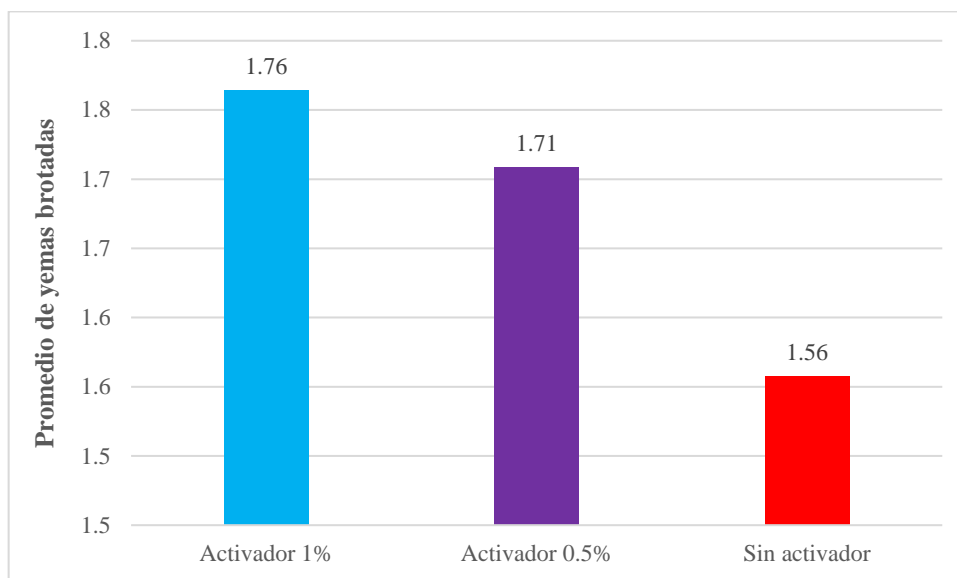
Tabla 16:

Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	1.76	1.50	a
Activador 0.5 %	1.71	1.47	a
Sin activador	1.56	1.41	b

En la tabla 16 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 1.76 y el Activador al 0.5% de concentración con media de 1.71. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 1.56 agrupado en el grupo “b”.

Figura 7:
Promedio de yemas brotadas por Activador



En la Figura 7 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 1.76 y Activador 0.5 % con una media de 1.71 y finalmente “Sin Activador” con una media de 1.56 yemas brotadas.

3.1.4 Cuarta evaluación (16/10/22)

Tabla 17:
ANOVA para Promedio de yemas brotadas por tratamientos ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	1.42	6	0.24	17.17	0.00	**
B: BLOQUE	0.05	3	0.02	1.29	0.28	NS
RESIDUOS	9.16	662	0.01			
TOTAL	10.63	671				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 17, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

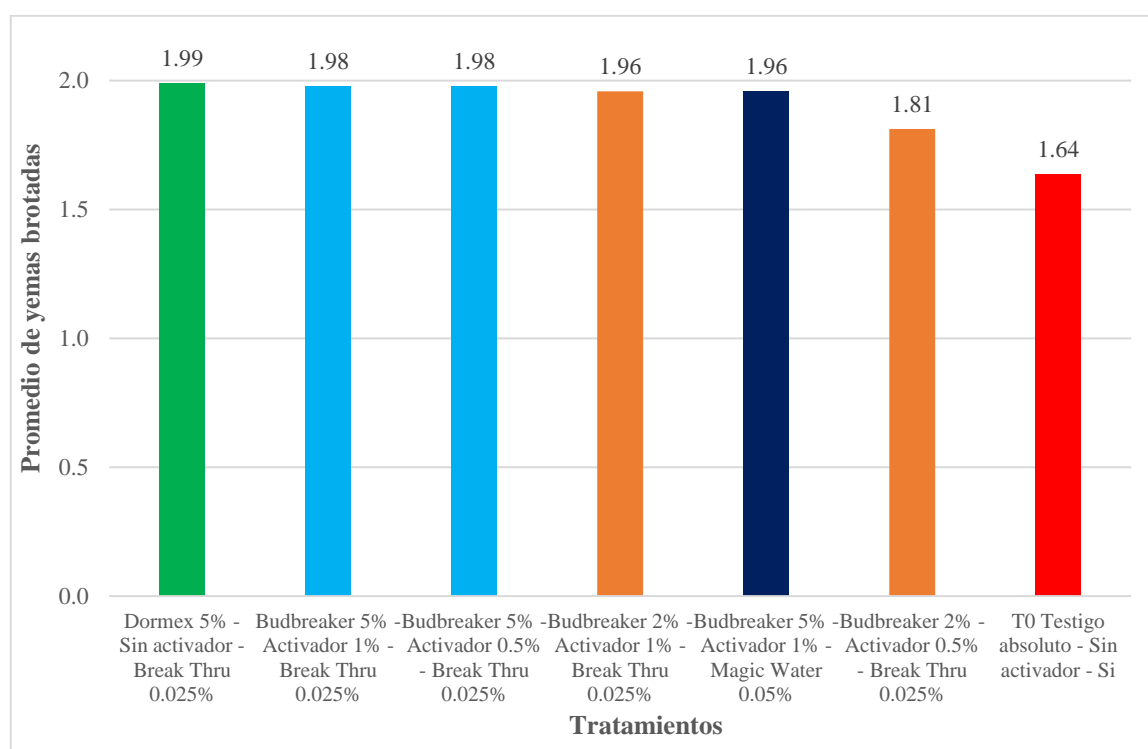
Tabla 18:
Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método:
95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.58	1.99	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.57	1.98	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.57	1.98	a
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.57	1.96	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.57	1.96	a
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.51	1.81	b
T0	T0 Testigo absoluto - Sin activador	1.44	1.64	c

En la Tabla 18 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos los tratamientos T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), el T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), luego está el grupo “b” con el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “c” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 8:
Promedio de yemas brotadas por Tratamiento



En la Figura 8 se presentan los resultados de la cuarta evaluación para el “Promedio de yemas brotadas por cargador”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 1.99 yemas brotadas, seguido del el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 1.98 yemas brotadas, luego el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 1.98 yemas brotadas, a continuación, observamos el T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 1.96 yemas brotadas, luego el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 1.96 yemas brotadas, luego, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 1.81 yemas brotadas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 1.64 yemas brotadas.

Tabla 19:
Resumen estadístico para el promedio de yemas brotadas por cargador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

N°	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	1.44	0.21	14.66%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	1.58	0.04	2.33%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.51	0.19	12.41%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.57	0.07	4.62%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	1.57	0.05	3.29%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	1.57	0.05	3.29%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	1.57	0.07	4.62%
Total		1.54	0.13	8.16%

La Tabla 19 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos

Tabla 20:
ANOVA para Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	0.38	2	0.19	12.45	0.000	**
Intra grupos	10.25	669	0.02			
Total	10.63	671				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la tabla 20 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación.

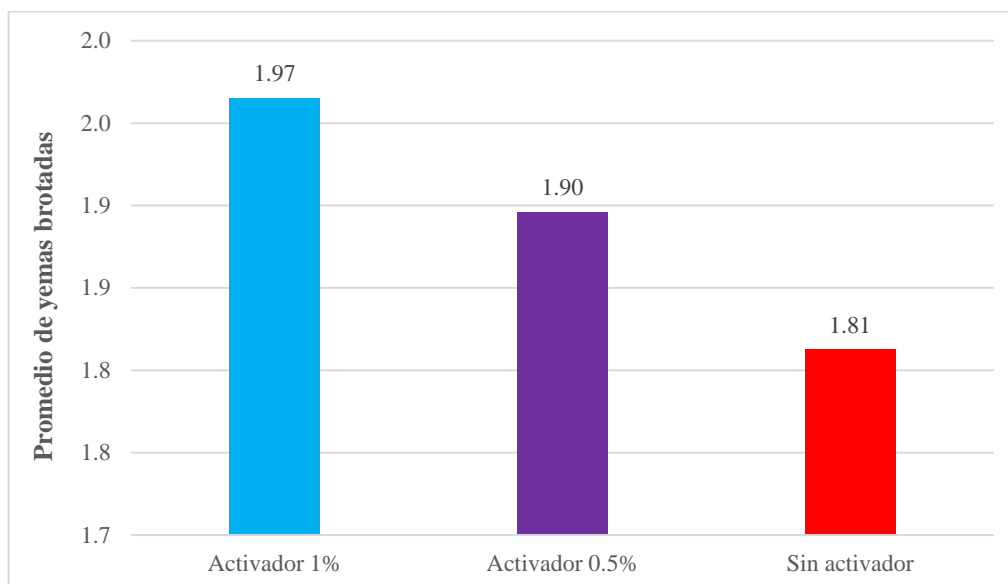
Tabla 21:

Pruebas de múltiple rangos Promedio de yemas brotadas por Activador ($\sqrt{(x + 0.5)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	1.97	1.57	a
Activador 0.5 %	1.90	1.54	b
Sin activador	1.81	1.51	c

En la tabla 21 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 1.97, luego sigue el grupo “b” con el Activador al 0.5% de concentración con media de 1.90. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 1.81 agrupado en el grupo “c”.

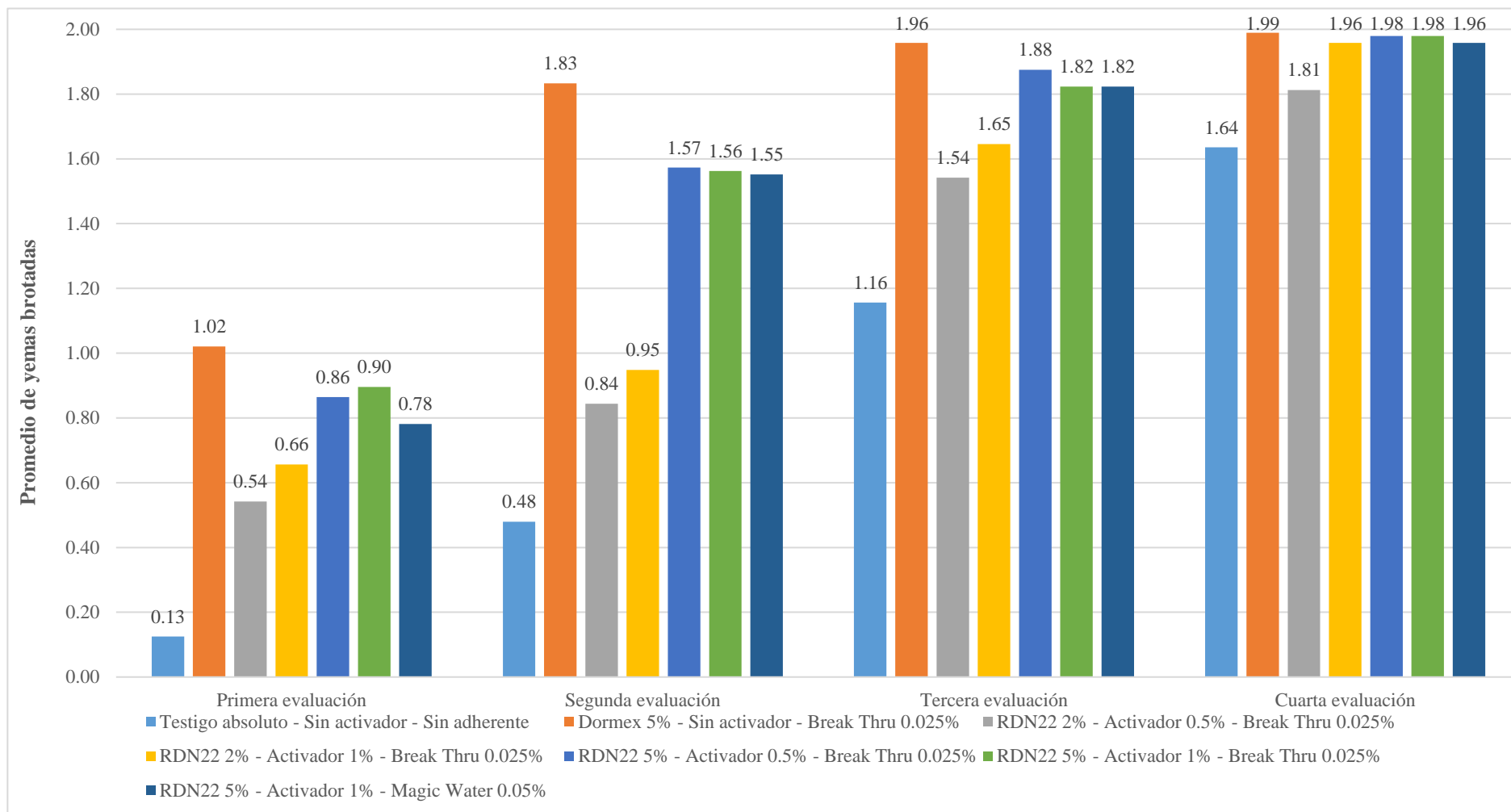
Figura 9:
Promedio de yemas brotadas por Activador



En la Figura 9 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 1.97 y Activador 0.5 % con una media de 1.90 y finalmente “Sin Activador” con una media de 1.81 yemas brotadas.

3.1.5 Resumen de evaluaciones del promedio de yemas brotadas por cargador

Figura 10:
Resumen del promedio de yemas brotadas por evaluaciones



3.2 Porcentaje de brotación de yemas por planta

Para el procesamiento de datos, se usó el artificio de “raíz de X+1” para ayudar a volver más simétrico los datos para obtener una distribución normal.

3.2.1 Primera evaluación (25/09/22):

Tabla 22:

ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	245.48	6	40.91	65.68	0.000	**
B: BLOQUE	1.62	3	0.54	0.86	0.462	NS
RESIDUOS	63.53	102	0.62			
TOTAL	310.63	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 22, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

Tabla 23:

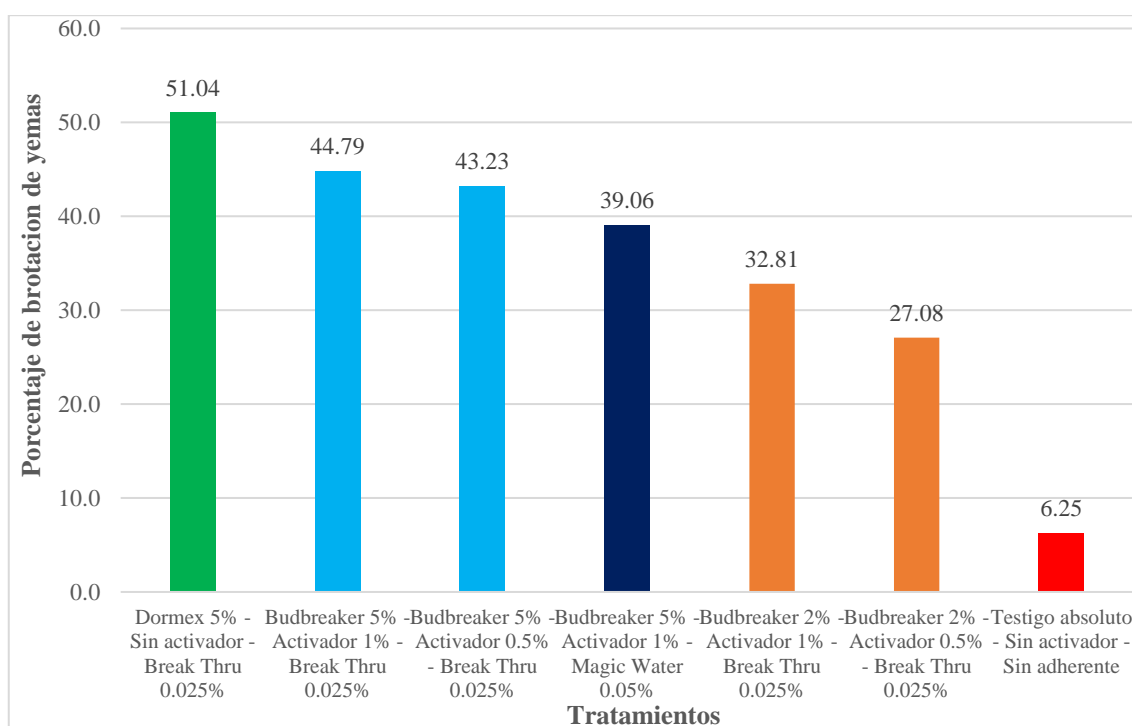
Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+1)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	7.17	51.04	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	6.74	44.79	ab
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	6.61	43.23	ab
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	6.31	39.06	bc
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	5.78	32.81	cd
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	5.24	27.08	d
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	2.43	6.25	e

En la Tabla 23 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos al tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) estadísticamente es el más efectivo. Posteriormente, el grupo “ab”, los tratamientos que incluyen en este grupo son el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%). Luego encontramos el grupo “bc” formado por el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), seguido del grupo “cd” T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), a continuación, el grupo “d” que incluye el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “e” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 11:
Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento



En la Figura 11 se presentan los resultados de la primera evaluación para el “Porcentaje de brotación de yemas por planta”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 51.04% de brotación de yemas, seguido del T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 44.79% de brotación de yemas, T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 43.23% de brotación de yemas. A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 39.06% de brotación de yemas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 32.81% de brotación de yemas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 27.08% de brotación de yemas, y finalmente el T0 (testigo absoluto sin aplicaciones) con 6.25% de brotación de yemas.

0.025%) con 27.08% de brotación de yemas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 6.25% de brotación de yemas

Tabla 24:
Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)

N°	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	2.43	1.20	49.51%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	7.17	0.78	10.93%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	5.24	0.81	15.44%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	5.78	0.69	11.99%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	6.61	0.75	11.31%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	6.74	0.55	8.20%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	6.31	0.53	8.43%
Total		5.75	1.67	29.07%

La Tabla 24 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos.

Tabla 25:
ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	43.07	2	21.54	8.77	0.0003	**
Intra grupos	267.55	109	2.45			
Total	310.63	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la tabla 5 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación.

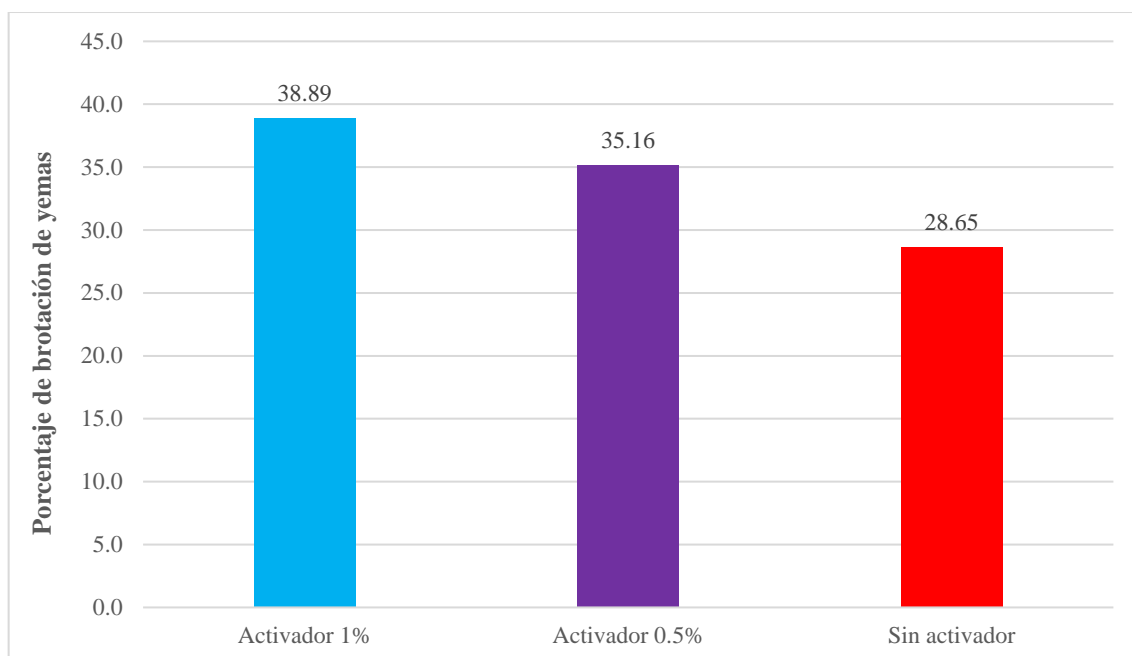
Tabla 26:

Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	38.89	6.28	a
Activador 0.5 %	35.16	5.93	a
Sin activador	28.65	4.80	b

En la tabla 26 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 38.89% y el Activador al 0.5% de concentración con media de 35.16%. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 28.65% agrupado en el grupo “b”.

Figura 12:
Porcentaje de brotación de yemas por Activador



En la Figura 12 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 38.89% y Activador 0.5 % con una media de 35.16% y finalmente “Sin Activador” con una media de 28.65% de porcentaje de brotación.

3.2.2 Segunda evaluación (02/10/22)

Tabla 27:

ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	281.16	6	46.86	112.59	0.000	**
B: BLOQUE	2.67	3	0.89	2.14	0.100	NS
RESIDUOS	42.45	102	0.42			
TOTAL	326.28	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 27, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

Tabla 28:

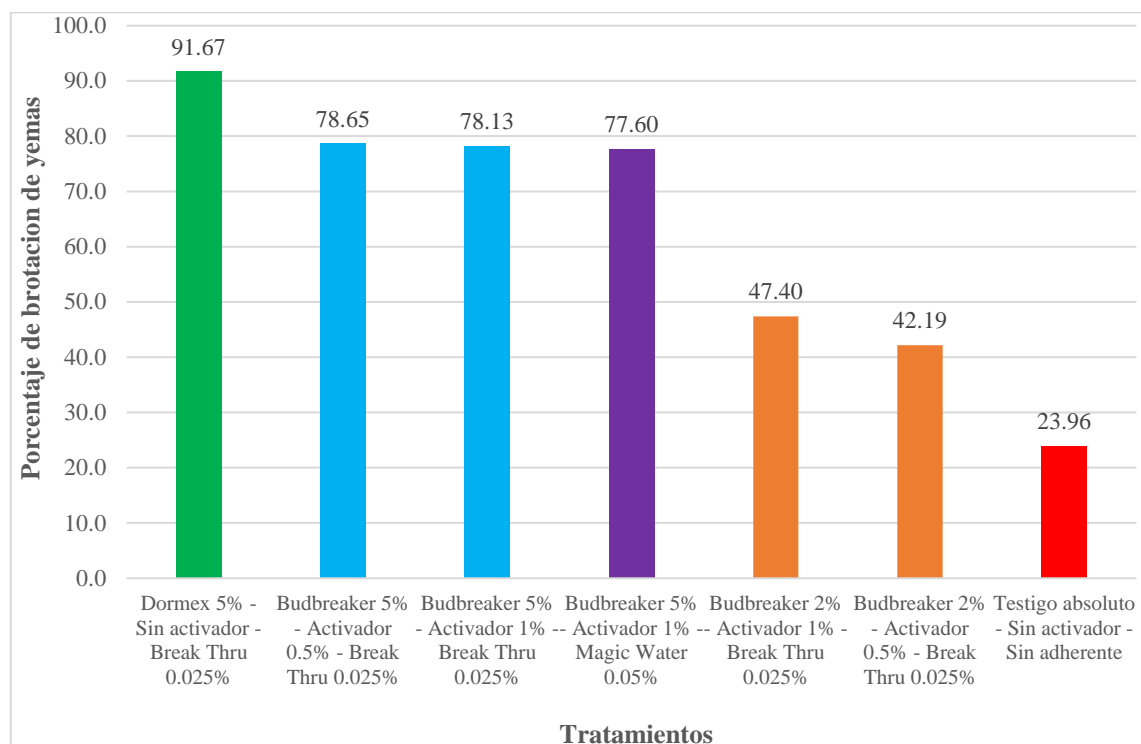
Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+1)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	9.62	91.67	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	8.90	78.65	b
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	8.88	78.13	b
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	8.85	77.60	b
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	6.93	47.40	c
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	6.54	42.19	c
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	4.90	23.96	d

En la Tabla 28 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos al tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) estadísticamente es el más efectivo. Posteriormente, el grupo “b”, está formado por los tratamientos T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), luego el grupo “c” está formado por los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “d” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 13:
Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento



En la Figura 13 se presentan los resultados de la segunda evaluación para el “Porcentaje de brotación de yemas por planta”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 91.67% de brotación de yemas, seguido del tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 78.65% de brotación de yemas, luego el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 78.13% de brotación de yemas. A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 77.60% de brotación de yemas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 47.40% de brotación de yemas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 42.19% de brotación de yemas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 23.96% de brotación de yemas

Tabla 29:
Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)

Nº	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	4.90	1.02	20.77%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	9.62	0.32	3.30%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	6.54	0.65	9.87%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	6.93	0.64	9.30%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	8.90	0.70	7.90%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	8.88	0.54	6.05%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	8.85	0.51	5.72%
Total		7.80	1.71	21.97%

La Tabla 29 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos.

Tabla 30:
ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	18.01	2	9.00	3.18	0.045	*
Intra grupos	308.28	109	2.83			
Total	326.28	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 30 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación de yemas.

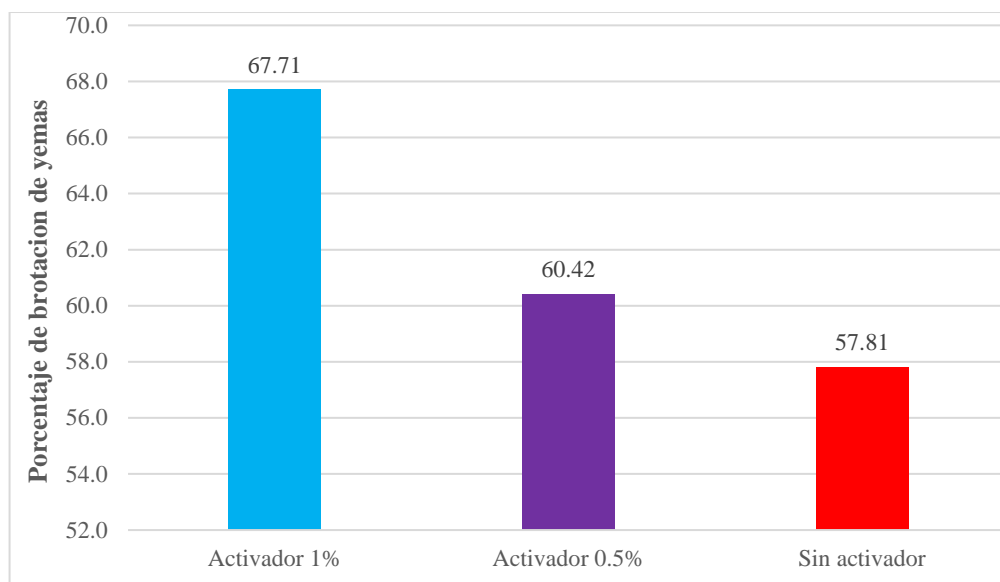
Tabla 31:

Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	67.71	8.22	a
Activador 0.5 %	60.42	7.72	ab
Sin activador	57.81	7.26	b

En la Tabla 31 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 67.71%, luego el grupo “ab” con el Activador al 0.5% de concentración con media de 60.42%. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 57.81% agrupado en el grupo “b”.

Figura 14:
Porcentaje de brotación de yemas por Activador



En la Figura 14 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 67.71%, luego el Activador 0.5 % con una media de 60.42% y finalmente “Sin Activador” con una media de 57.81% de porcentaje de brotación de yemas.

3.2.3 Tercera evaluación (09/10/22)

Tabla 32:

ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	60.75	6	10.13	35.19	0.000	**
B: BLOQUE	1.06	3	0.35	1.23	0.302	NS
RESIDUOS	29.35	102	0.29			
TOTAL	91.16	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 32, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

Tabla 33:

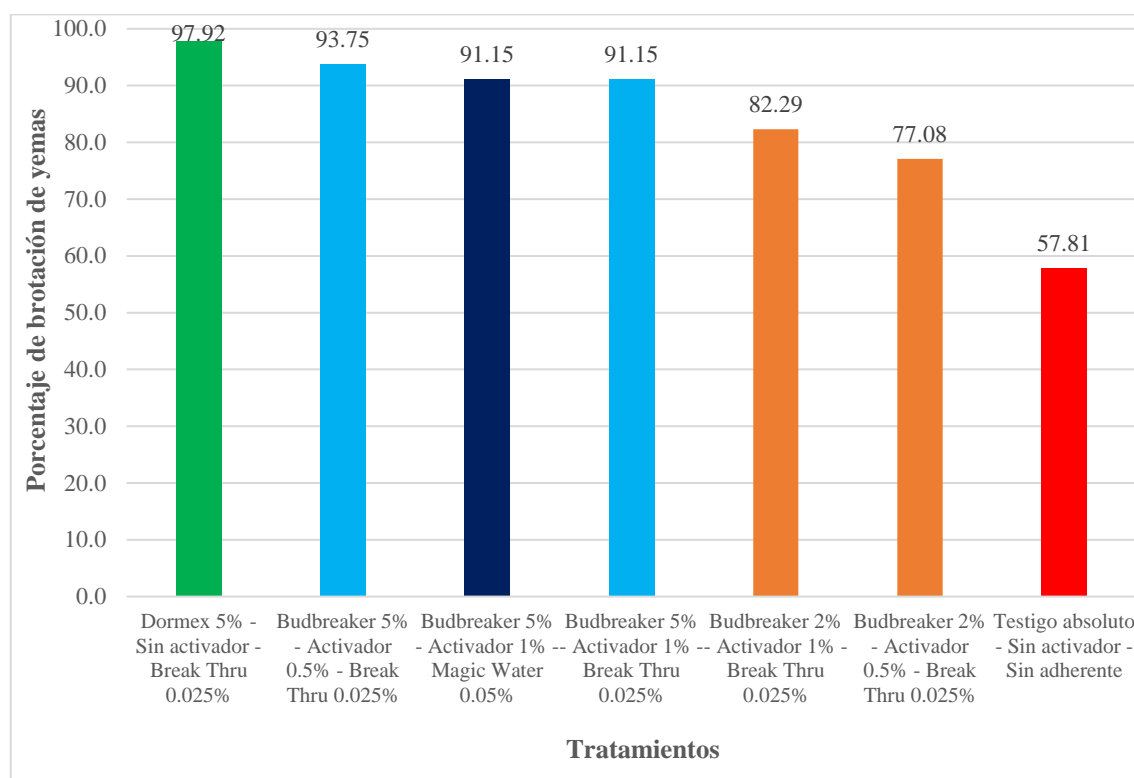
Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+1)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	9.95	97.92	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	9.73	93.75	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	9.59	91.15	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	9.59	91.15	a
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	9.10	82.29	b
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	8.82	77.08	b
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	7.62	57.81	c

En la Tabla 33 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos al tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), luego el tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) y finalmente el T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), luego el grupo “b” está formado por los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “c” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 15:
Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento



En la Figura 15 se presentan los resultados de la tercera evaluación para el “Porcentaje de brotación de yemas por planta”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 97.92% de brotación de yemas, seguido del tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 91.75% de brotación de yemas, luego el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 91.15% de brotación de yemas. A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 91.15% de brotación de yemas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 82.29% de brotación de yemas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 77.08% de brotación de yemas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 57.81% de brotación de yemas.

Tabla 34:
Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)

N°	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	7.62	0.91	11.93%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	9.95	0.19	1.89%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	8.82	0.54	6.11%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	9.10	0.66	7.20%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	9.73	0.41	4.19%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	9.59	0.41	4.25%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	9.59	0.34	3.51%
Total		9.20	0.91	9.85%

La Tabla 34 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos.

Tabla 35:
ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	8.32	2	4.16	5.47	0.005	*
Intra grupos	82.84	109	0.76			
Total	91.16	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 35 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación de yemas.

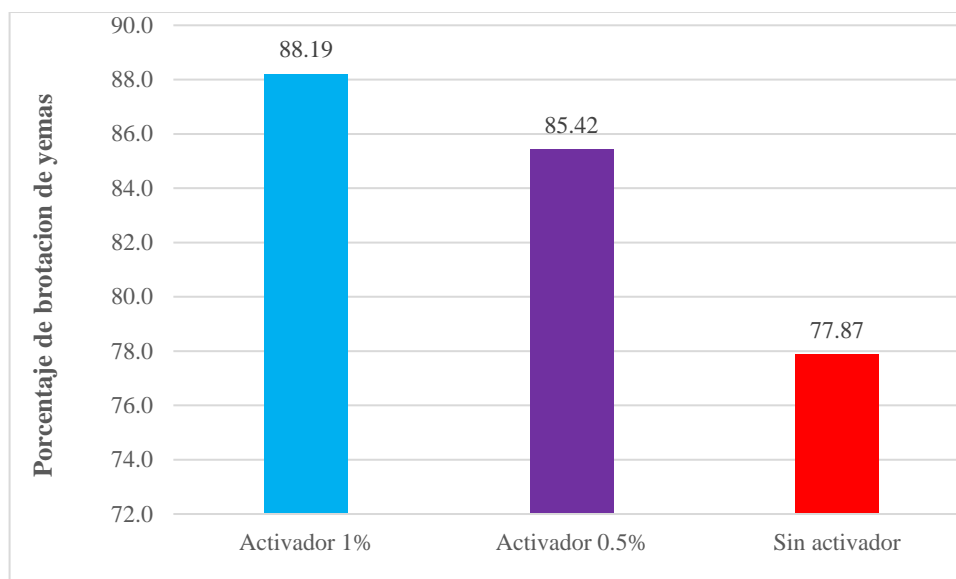
Tabla 36:

Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	88.19	9.43	a
Activador 0.5 %	85.42	9.27	a
Sin activador	77.87	8.78	b

En la Tabla 36 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 88.19%, luego el Activador al 0.5% de concentración con media de 85.42%. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 77.87% agrupado en el grupo “b”.

Figura 16:
Porcentaje de brotación de yemas por Activador



En la Figura 16 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 88.19%, luego el Activador 0.5 % con una media de 85.42% y finalmente “Sin Activador” con una media de 77.87% de porcentaje de brotación de yemas.

3.2.4 Cuarta evaluación (16/10/22)

Tabla 37:

ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por tratamientos ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	11.73	6	1.95	23.5	0.000	**
B: BLOQUE	0.41	3	0.14	1.63	0.187	NS
RESIDUOS	8.48	102	0.08			
TOTAL	20.62	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 37, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el Promedio de yemas brotadas por cargador. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

Tabla 38:

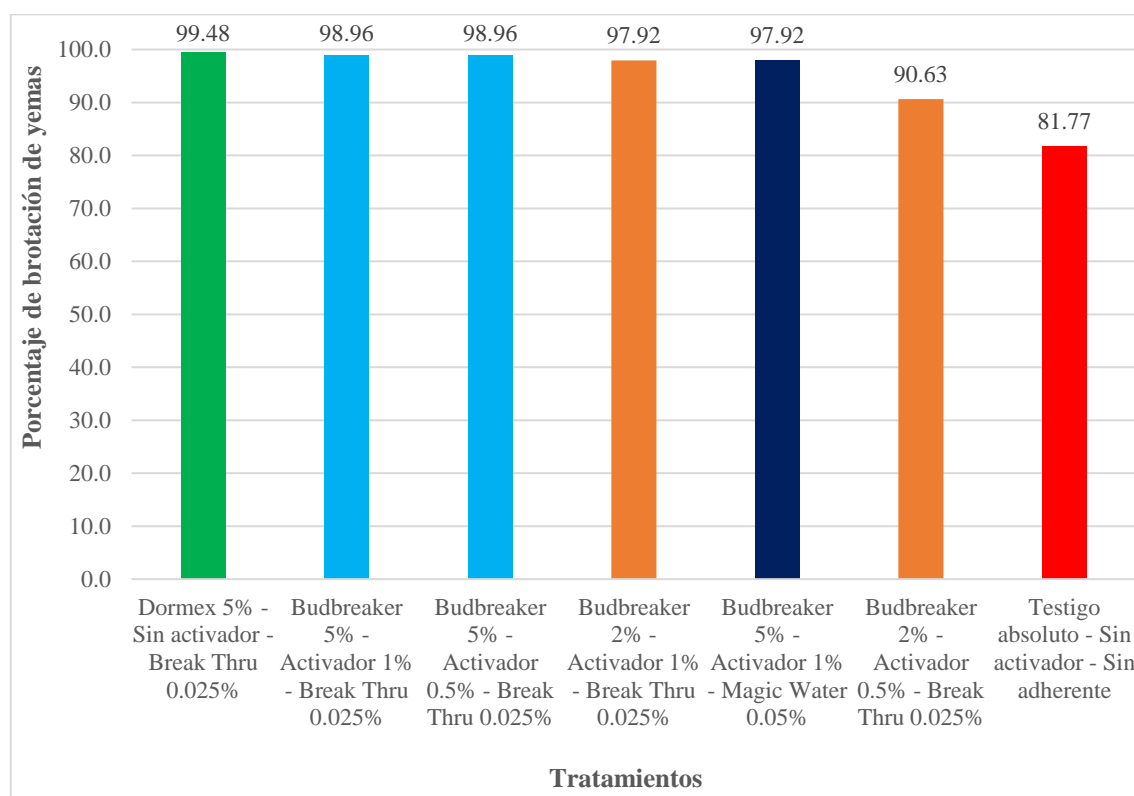
Pruebas múltiples de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Promedio de yemas brotadas por cargador		
		Media $\sqrt{(x+1)}$	Media original	Grupos Homogéneos
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	10.02	99.48	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	10.00	98.96	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	10.00	98.96	a
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	9.95	97.92	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	9.95	97.92	a
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	9.56	90.63	b
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	9.09	81.77	c

En la Tabla 38 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos al tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), luego el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), después el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), y finalmente el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), a continuación, el grupo “b” está formado por el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “c” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 17:
Porcentaje de brotación de yemas por Tratamiento



En la Figura 17 se presentan los resultados de la cuarta evaluación para el “Porcentaje de brotación de yemas por planta”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 99.48% de brotación de yemas, seguido del tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 91.75% de brotación de yemas, luego el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 91.15% de brotación de yemas. A continuación, observamos el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 91.15% de brotación de yemas, luego T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 82.29% de brotación de yemas, luego el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 77.08% de brotación de yemas y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 57.81% de brotación de yemas.

Tabla 39:
Resumen estadístico para el Porcentaje de brotación de yemas por planta ($\sqrt{(x + 1)}$)

Nº	TRATAMIENTO	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	9.09	0.45	4.96%
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	10.02	0.11	1.05%
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	9.56	0.52	5.40%
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	9.95	0.19	1.89%
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	10.00	0.14	1.43%
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	10.00	0.14	1.43%
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	9.95	0.19	1.89%
Total		9.79	0.43	4.40%

La Tabla 39 muestra los valores como el promedio, desviación estándar y el coeficiente de variación. El coeficiente de variación muestra valores menores al 30%, indicando que los datos recogidos en las evaluaciones son homogéneos.

Tabla 40:
ANOVA para Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$)

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
Entre grupos	3.18	2	1.59	9.93	0.000	*
Intra grupos	17.44	109	0.16			
Total	20.62	111				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 40 se muestra el ANOVA de la primera evaluación para el ACTIVADOR donde nos muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que tiene un efecto estadísticamente significativo en relación con el porcentaje de Brotación de yemas.

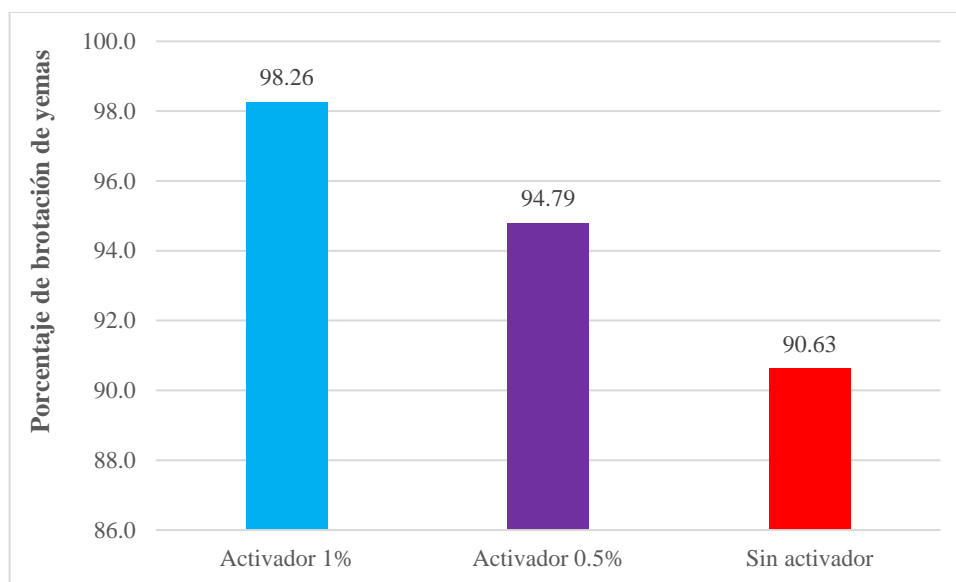
Tabla 41:

Pruebas múltiple de rangos para el Porcentaje de brotación de yemas por Activador ($\sqrt{(x + 1)}$), método: 95.0 % Duncan

Activador	Promedio de yemas brotadas por cargador		
	Media original	Media $\sqrt{(x+0.5)}$	Grupos Homogéneos
Activador 1 %	98.26	9.96	a
Activador 0.5 %	94.79	9.78	a
Sin activador	90.63	9.56	b

En la Tabla 41 se muestra un resultado de la prueba de múltiples rangos (Duncan 95%) para en caso del ACTIVADOR, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales. En caso del primer grupo “a” con el Activador al 1% de concentración, su media fue de 99.26%, luego el Activador al 0.5% de concentración con media de 94.79%. Posteriormente seguidos del testigo absoluto con una media de 90.63% agrupado en el grupo “b”.

Figura 18:
Porcentaje de brotación de yemas por Activador

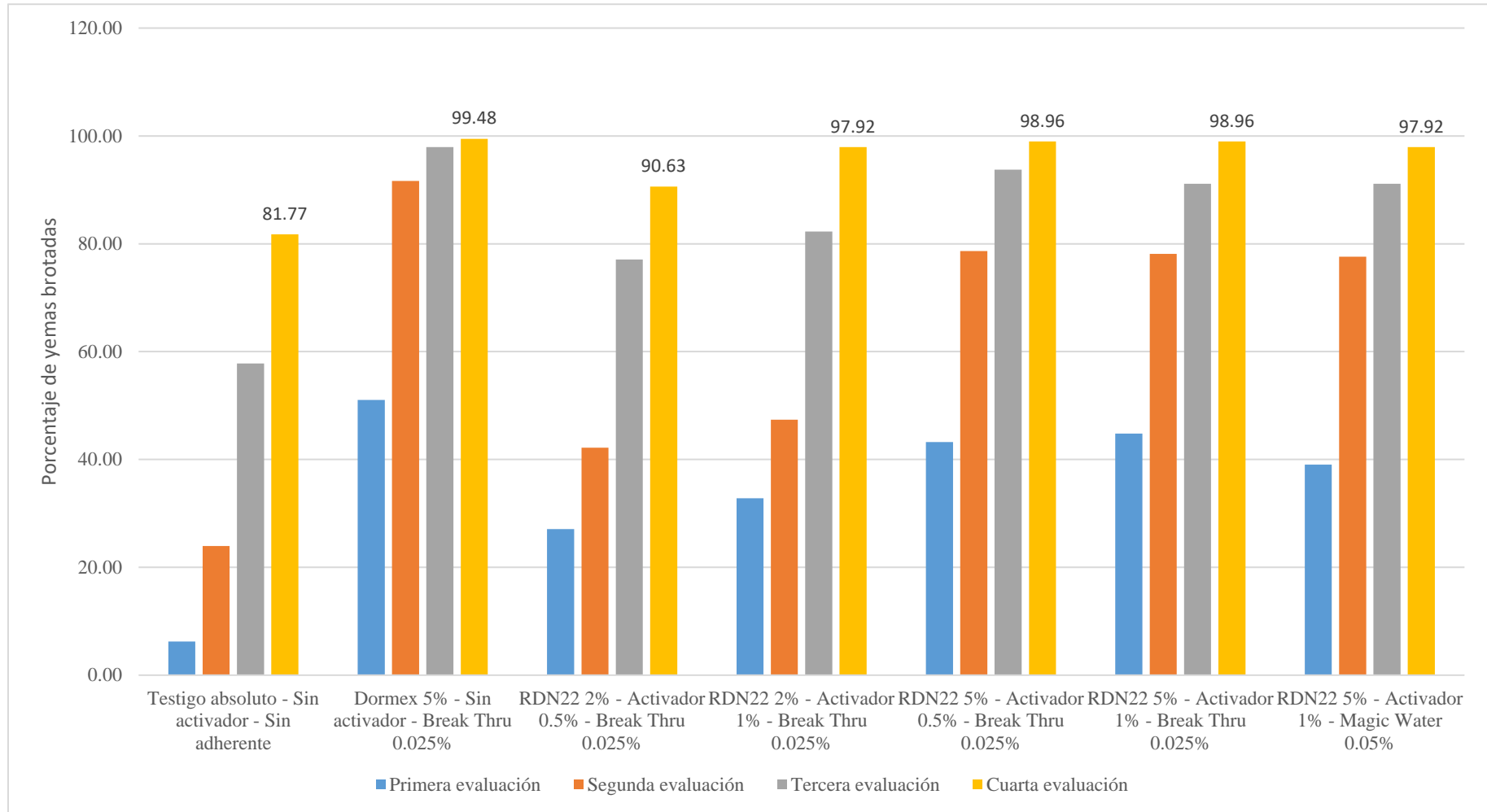


En la Figura 18 podemos observar que el producto Activador 1% con una media de 98.26%, luego el Activador 0.5 % con una media de 94.79% y finalmente “Sin Activador” con una media de 90.63% de porcentaje de brotación de yemas.

3.2.5 Resumen de evaluaciones de porcentaje de brotación de yemas por planta

Figura 19:

Resumen del porcentaje de yemas brotadas por evaluaciones



3.3 Crecimiento de brotes en longitud

3.3.1 Primera evaluación (09/10/22)

Tabla 42:
ANOVA para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	638.619	6	106.437	5.85	0	**
B: BLOQUE	99.2024	3	33.0675	1.82	0.1436	NS
RESIDUOS	5927.88	326	18.1837			
TOTAL	6665.7	335				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 42, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el crecimiento de brotes en longitud. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

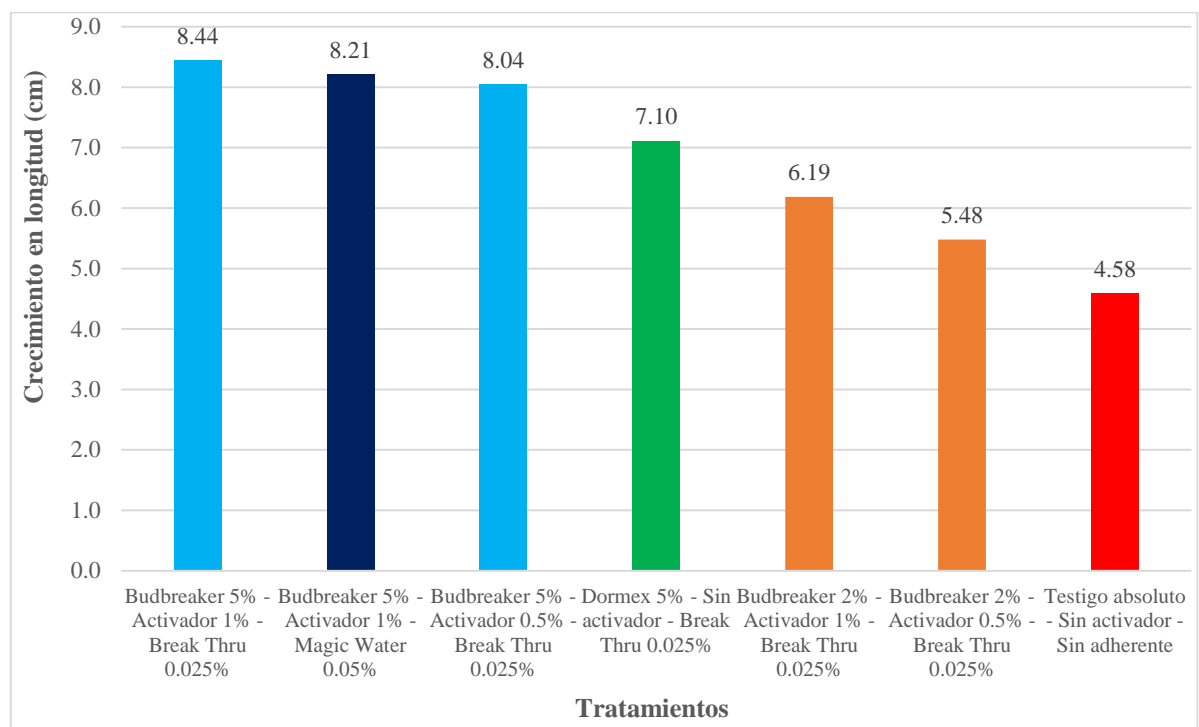
Tabla 43:
Pruebas múltiples de rangos para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos, método:
95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Crecimiento de brotes en longitud (cm)	
		Media	Grupos Homogéneos
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	8.44	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	8.21	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	8.04	a
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	7.10	ab
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	6.19	bc
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	5.48	bc
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	4.58	c

En la Tabla 43 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos a los tratamientos T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) y el tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), en el segundo grupo “ab” el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), en el siguiente grupo “bc” los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) y el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “c” con el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 20:
Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos



En la Figura 20 se presentan los resultados de la primera evaluación para el “Crecimiento de brotes en longitud”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 8.44 cm de longitud de brote, el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 8.21 cm de longitud de brote, el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 8.04 cm de longitud de brote, el T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 7.10 cm de longitud de brote, el T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 6.19 cm de longitud de brote, el T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 5.48 cm de longitud de brote, y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 4.58 cm de longitud de brote.

3.3.2 Segunda evaluación (16/10/21)

Tabla 44:
ANOVA para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	3434.58	6	572.431	7.92	0	**
B: BLOQUE	255.08	3	85.0268	1.18	0.3185	NS
RESIDUOS	23551.7	326	72.2444			
TOTAL	27241.4	335				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 44, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el crecimiento de brotes en longitud. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

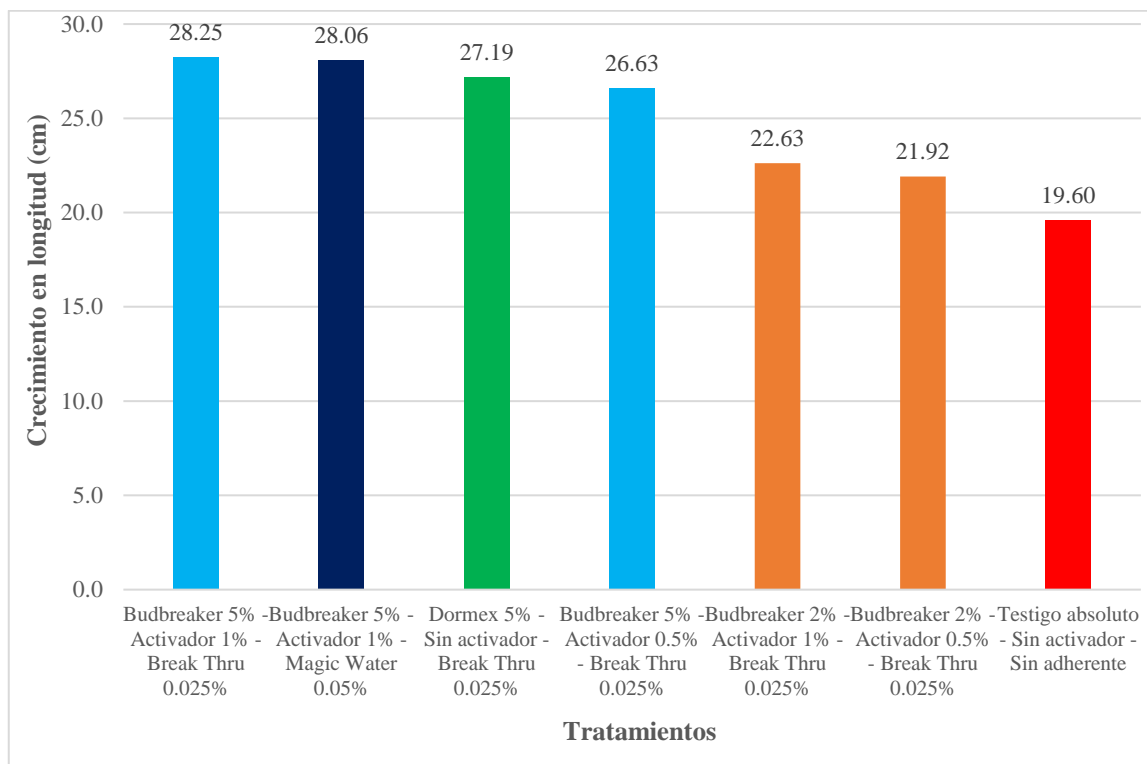
Tabla 45:
Pruebas múltiples de rangos para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos, método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Crecimiento de brotes en longitud (cm)	
		Media	Grupos Homogéneos
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	28.25	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	28.06	a
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	27.19	a
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	26.63	a
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	22.63	b
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	21.92	b
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	19.60	b

En la Tabla 45 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos a los tratamientos T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), el tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), en el segundo grupo “b” los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

Figura 21:
Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos



En la Figura 21 se presentan los resultados de la segunda evaluación para el “Crecimiento de brotes en longitud”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 28.25 cm de longitud de brote, el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 28.06 cm de longitud de brote, el T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 27.19 cm de longitud de brote, el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 26.63 cm de longitud de brote, , el T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 22.63 cm de longitud de brote, el T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 21.92 cm de longitud de brote, y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 19.60 cm de longitud de brote.

3.3.3 Tercera evaluación

Tabla 46:
ANOVA para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	8238.73	6	1373.12	12.15	0	**
B: BLOQUE	206.321	3	68.7738	0.61	0.6099	NS
RESIDUOS	36846.8	326	113.027			
TOTAL	45291.9	335				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 46, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre el crecimiento de brotes en longitud. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

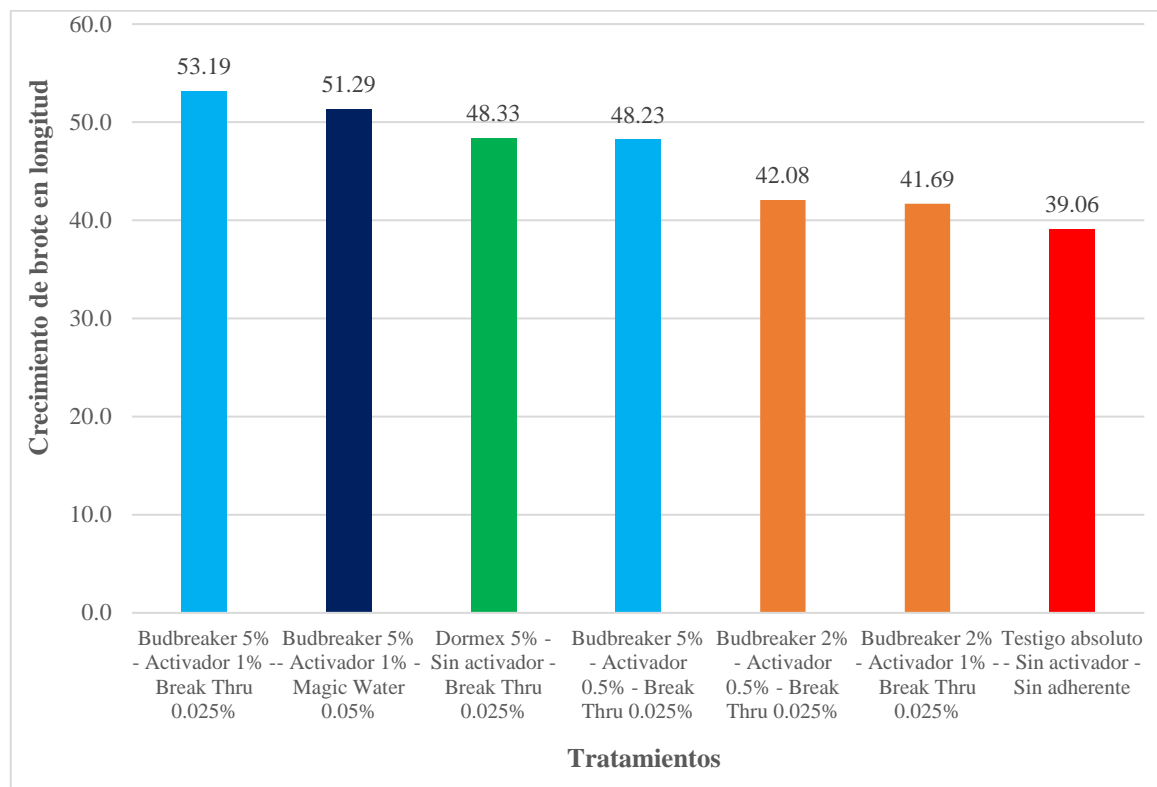
Tabla 47:
Pruebas múltiples de rangos para Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos, método: 95.0 % Duncan

N°	Tratamientos	Crecimiento de brotes en longitud (cm)	
		Media	Grupos Homogéneos
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	53.19	a
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	51.29	ab
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	48.33	b
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	48.23	b
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	42.08	c
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	41.69	c
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	39.06	c

En la Tabla 47 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos a los tratamientos T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%), el tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), en el segundo grupo “b” los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) y finalmente el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones).

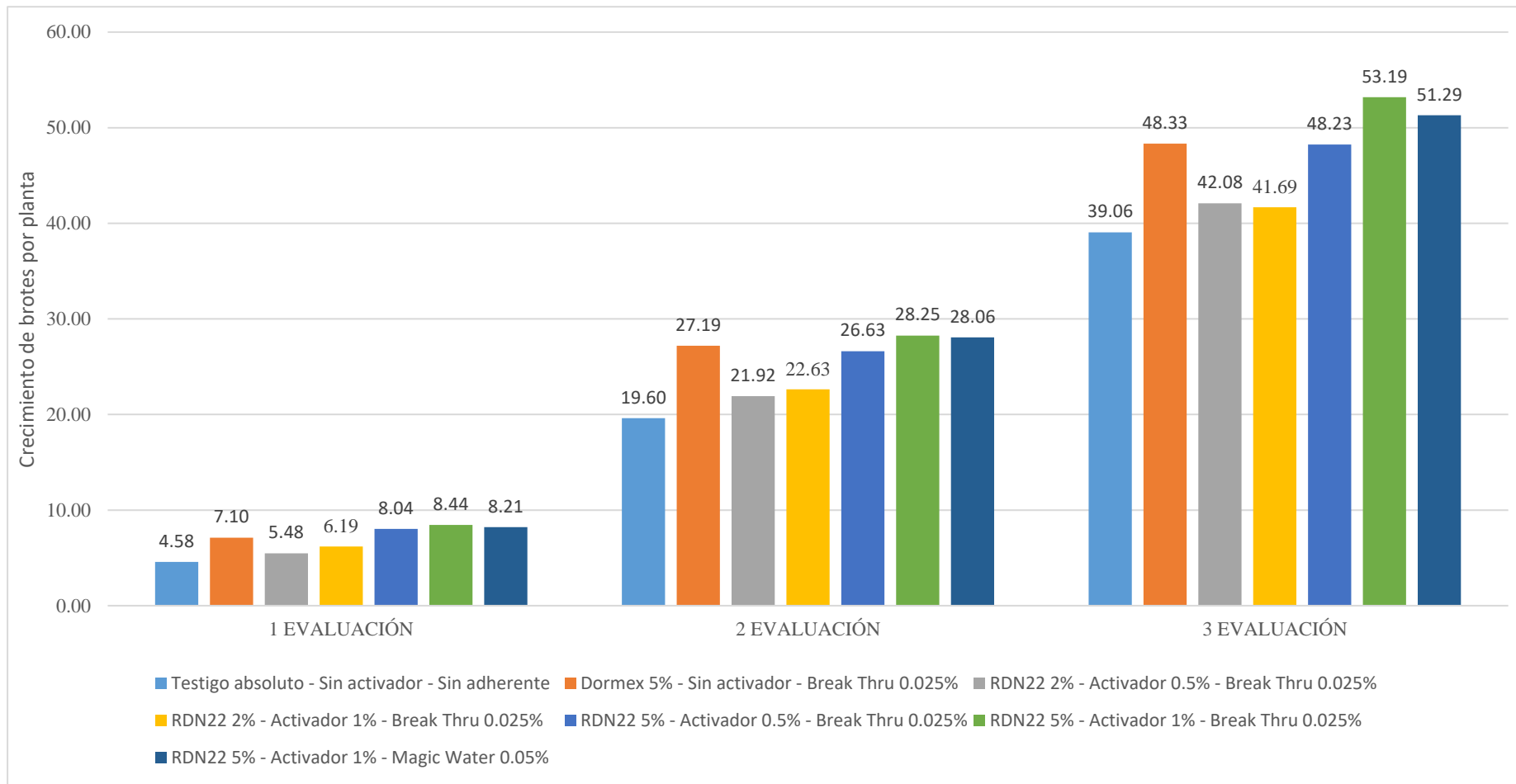
Figura 22:
Crecimiento de brotes en longitud por tratamientos



En la Figura 22 se presentan los resultados de la tercera evaluación para el “Crecimiento de brotes en longitud”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 53.19 cm de longitud de brote, el T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 51.29 cm de longitud de brote, el T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 48.33 cm de longitud de brote, el T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 48.23 cm de longitud de brote, , el T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 42.08 cm de longitud de brote, el T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 41.69 cm de longitud de brote, y finalmente el T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 39.06 cm de longitud de brote.

3.3.4 Resumen de evaluaciones de crecimiento de brotes por planta

Figura 23:
Resumen de crecimiento de brotes por evaluaciones



3.4 Longitud de racimo

Tabla 48:
ANOVA para Longitud de racimo por tratamientos

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Signif.
A: TRATAMIENTOS	244.375	6	40.7292	22.36	0	**
B: BLOQUE	5.85714	3	1.95238	1.07	0.3619	NS
RESIDUOS	389.768	214	1.82135			
TOTAL	640	223				

NS: No significativo *: Significativo **: Altamente significativo

En la Tabla 48, se presenta el análisis de varianza donde se evalúa el efecto de los factores Tratamiento y Bloque sobre la longitud de racimos. Los resultados indican que el factor Tratamiento se muestra un valor de P menor a 0.05, lo que significa que al menos un tratamiento es distinto estadísticamente a los otros tratamientos.

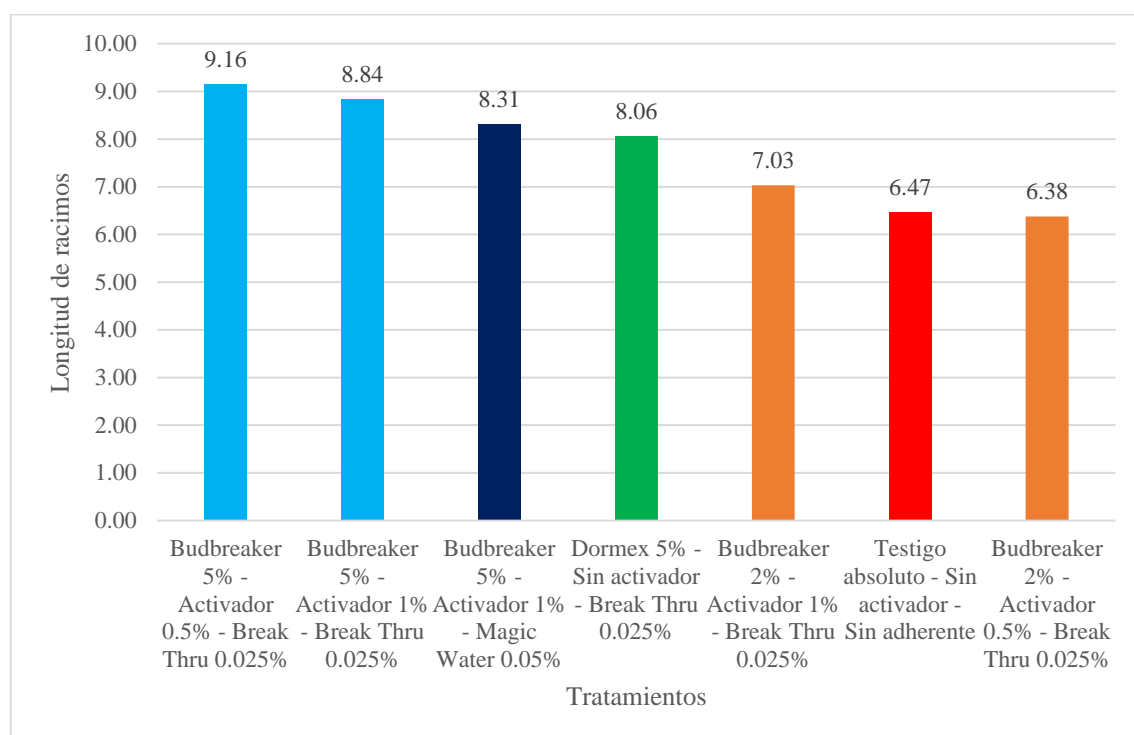
Tabla 49:
Pruebas múltiples de rangos para la longitud de racimos por tratamientos, método: 95.0 %
Duncan

N°	Tratamientos	Longitud de racimos (cm)	
		Media	Grupos Homogéneos
T4	RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	9.16	a
T5	RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	8.84	ab
T6	RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%	8.31	bc
T1	Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%	8.06	c
T3	RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%	7.03	d
T0	Testigo absoluto - Sin activador - Sin adherente	6.47	d
T2	RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%	6.38	d

En la Tabla 49 se visualiza los resultados de la Prueba Múltiple de Rangos (Duncan al 95%) donde la tabla expone a los grupos homogéneos, los tratamientos que se indica con la misma letra son estadísticamente iguales.

En el grupo “a”, encontramos el tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%), en el grupo “ab” el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), luego el grupo “bc” con el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%), después el grupo “c” con el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) y finalmente el grupo “d” con los tratamientos T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%), el tratamiento T0 (testigo absoluto sin aplicaciones) y el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%).

Figura 24:
Longitud de racimos por tratamientos



En la Figura 24 se presentan los resultados de la evaluación para el “Longitud de racimos”, se puede observar de izquierda a derecha el tratamiento T4 (RDN22 5% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 9.16 cm de longitud de racimos, el tratamiento T5 (RDN22 5% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 8.84 cm de longitud de racimos, el tratamiento T6 (RDN22 5% - Activador 1% - Magic Water 0.05%) con 8.31cm de longitud de racimos, el tratamiento T1 (Dormex 5% - Sin activador - Break Thru 0.025%) con 8.06 cm de longitud de racimos, el tratamiento T3 (RDN22 2% - Activador 1% - Break Thru 0.025%) con 7.03 cm de longitud de racimos, el tratamiento T0 (Testigo absoluto sin aplicaciones) con 6.47 cm de longitud de racimos, y finalmente el tratamiento T2 (RDN22 2% - Activador 0.5% - Break Thru 0.025%) con 6.38 cm de longitud de racimos.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación evidencian que la aplicación de RDN22 induce exitosamente la ruptura de las yemas en dormancia para una brotación temprana en el cultivo de vid, como se detalla en la tabla de los tratamientos T4 donde obtuvo una brotación óptima para comparar el desarrollo del producto de estudio con el Dormex (cianamida hidrogenada). La incidencia de brotación tiene una tasa similar a la de la cianamida hidrogenada, las yemas en comparación tuvieron una brotación casi uniforme, tal y como se busca en las investigaciones de Quijada, Araujo y Corzo del punto 3.

Para la cianamida hidrogenada se obtuvo proporciones altamente esperadas como es su comportamiento en los últimos años, tal cual como lo describen en investigaciones de Daniel Chamorro Darde en el punto 14, siendo una buena alternativa cambiar a productos con una composición más orgánica.

Por otro lado este trabajo de investigación que menciona que los tratamientos con el producto RDN22 en concentraciones de 5% y 2% son efectivamente significativos como el trabajo del profesor Rabechl y sus colaboradores sobre productos a la alternativa a la cianamida hidrogenada.

El producto RDN22 como una alternativa a futuro de la cianamida hidrogenada puede ser rentable puesto que al ser un componente organomineral, su toxicidad es muy baja en comparación del Dormex, los estudios de Lourdes Ortega, Raquel González-Herranz donde se busca alternativas a la cianamida con productos menos nocivos para su aplicación.

Las alternativas a la cianamida hidrogenada están siendo un gran avance, como lo detallan Castillo Rios, Juan Estuardo; Hernández Arias, Armando Adolfo; Ruiz López, David Enrique cuyas investigaciones datan de una alternativa a la CH, pero dichos resultados no fueron muy favorables. Donde por otro lado las investigaciones de Petri, Jose Luis sobre el uso de cianamida hidrogenada con un aceite para la estimulación de yemas donde los resultados no coinciden a los autores que han dicho anteriormente sobre la cianamida.

V. CONCLUSIONES

Para concluir con la presente investigación que se realizó y los resultados obtenidos, se menciona las siguientes conclusiones:

- En términos generales las estrategias que más destacaron en la presente investigación son el “Dormex 5%” y el “RDN22 al 5% + Activador 1%” donde la brotación de yemas y crecimiento de racimos es notoriamente más elevada a comparación del resto de tratamientos.
- Los resultados señalan que el producto RDN22 al 5% tiene un efecto en la brotación y el crecimiento de los brotes.
- No se observa diferencias entre el Activador al 0.5% predispuestos en el tratamiento 2 y tratamiento 4 y el Activador 1% en los tratamientos 3, tratamiento 5 y tratamiento 6.
- La aplicación de “RDN22” como alternativa a la Cianamida Hidrogenada, pudiendo ser usada como bioestimulador de yemas es oportuna.
- La aplicación de “RDN22” no ocasionó fitotoxicidad en ninguno de los tratamientos evaluados en el cultivo de vid por ser de origen orgánico.

VI. RECOMENDACIONES

Según los resultados y conclusiones obtenidas en el presente trabajo de estudio, podemos optar por las siguientes recomendaciones.

- La aplicación de “RDN22” para la ruptura de dormancia de las yemas en el cultivo de vid, siendo las dosis recomendadas del 5% del producto en aplicación única.
- La aplicación de “RDN22” puede verse reflejada en el uso del adherente que le den en conjunto, es más conveniente en realizar una prueba antes de su uso.
- Realizar pruebas de las diversas dosis de aplicación del “RDN22” para determinar cuál dosis es más efectiva respecto al cultivo a tratar.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. Cristina Uber, «Alternativas ao uso de cianamida hidrogenada na indução da brotação de gemas em macieiras ‘Maxi Gala,» *Acta Iguazu*, vol. 8, nº 3, p. 126, 2019.
- [2] R. G.-H. Lourdes Ortega, «Reguladores de Brotación Alternativos a la Cianamida Hidrogenada, Para Suplir la Fala de Horas Frío en Viñedos Tropicales del Litoral Ecuatoriano.,» *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, vol. III, nº 1, pp. 92-99, 2015.
- [3] O. Quijada R., F. Araujo y P. Corzo, «Efecto de la poda y la cianamida hidrogenada sobre la brotación, fructificación, producción y calidad de frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Mara del estado Zulia,» *Revista de la Facultad de Agronomía Universidad del Zulia*, nº 16, pp. 276-290, 1999.
- [4] H. P. Jave Diaz, «Importancia de la Cianamida Hidrogenada en la Uniformidad de Brotación de *Vitis Vinifera* L. Var. Gross Colman en Cascas- La Libertad,» Creative Commons, Trujillo, 2012.
- [5] O. D. Siguas Díaz, «Aplicación de Cianamida Hidrogena para la Homogenización del Brotamiento de la Vid (*Vitis Vinifera*) en Cascas,» Biblioteca Digital - Dirección de Sistemas de Informática y Comunicación, Trujillo, 2011.
- [6] R. Herranz, «Reguladores de la brotación, alternativos a la cianamida hidrogenada, para suplir la falta de horas de frío en viñedos tropicales del litoral ecuatoriano,» *CTU*, vol. III, nº 1, p. 2, 2015.
- [7] E. Vanegas, C. Encalada, C. Felcán, M. Gómez y W. Viera, «Cianamida hidrogenada y nitrato de potasio para manipular épocas de cosecha en chirimoya (*Annona cherimola* Mill.),» *Revista Científica Ecuatoriana* 3:23-30, vol. III, nº 1, pp. 31-37, 2016.
- [8] J. L. Petri, «Inducción Del Cepillado De Manzana Por Cianamida Hidrogenada y Aceite Mineral Bajo La Influencia De La Temperatura.,» EPAGRI, Cazador, 1996.
- [9] A. Coutiño Magdaleno, V. A. González Hernández, I. Ramírez Ramírez, M. d. I. N. Rodríguez Mendoza y M. Soto Hernández, «Compuestos endógenos con efecto regulador de la brotación de estolones en *Solanum tuberosum* L.,» Agrocienca, Texcoco, 2018.

- [10] PortalFruticola, «PortalFrutícola,» Expoalimentaria, 25 07 2017. [En línea]. Available: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/07/25/prostart-plus-tu-alternativa-para-un-mejor-despertar/>. [Último acceso: 25 07 2010].
- [11] R. Stange Almeida, T. A. Silva Maciel, A. Nabir Kowal y D. André Würz, «BUDBREAKER COMO ALTERNATIVA PARA INDUCIR BROUD BROAD VIÑA ‘BORDÔ’ CULTIVADA EN EL PLANALTO NORTE CATARINENSE,» vol. 11, n° 1, pp. 55-59, 2022.
- [12] M. Fogaça, «Aplicación de cianamida hidrogenada para romper la dormancia de yemas de vid variedad merlot,» *Revista Agrária Acadêmica*, vol. IV, n° 1, Enero - Febrero 2021.
- [13] S. P. Leonardo, «Estimulador asociado a aceite mineral en la inducción de la brotación de tejido de granizo de turba "baigente" en el sur de Brasil,» Sur de Brasil, 2018.
- [14] A. E. Lucero Francisco, «Efecto de cianamida hidrogenada sobre brotación de vid (*Vitis vinifera* L.) cv. Red Globe en San Luis,» Chimbote, 2021.
- [15] M. G. Panca Canales, «“Efecto Del Preparado De Ajo (*Allium sativum* L.), Jabón Potásico Ecológico De (*Sapindus saponaria* L.), Como Inductores De Brotamiento De Vid (*Vitis vinifera* L.), Variedad Thompson Seedless En El Valle De Moquegua”,» Moquegua, 2017.
- [16] J. E. Méndez Pasquel, «Biblioteca Agrícola Nacional,» 2015. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2099>.
- [17] H. A. Valencia Quispe y M. A. Bellido Palma, «EFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE LA CIANAMIDA, HORMONAS Y FERTILIZANTES EN EL BROTIAMIENTO EN PLANTAS DE PALLAR (*Phaseolus lunatus* L) PRECOZ ERECTO MEJORADO PARA RENDIMIENTO DE LEGUMBRE, ICA,» Ica, 2014.
- [18] L. Romero, «el blog de vinissimus,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.vinissimus.com/blog/origen-de-la-vid-y-el-vino/>.
- [19] C. Serres, «Carlos Serres,» 2013. [En línea]. Available: <https://carlosserres.com/origen-historia-y-evolucion-del-cultivo-de-la-vid/>.

- [20] J. S. Ruiz Carvajal, «Intagri,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.intagri.com/articulos/frutales/las-partes-de-la-vid>.
- [21] Vinetur, «La dormancia: las 5 etapas del reposo invernal,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.vinetur.com/2019112658589/la-dormancia-las-5-etapas-del-reposo-invernal.html>.
- [22] idplantae, «Botánica Integra,» 02 2019. [En línea]. Available: <https://botanicaintegra.blogspot.com/2019/02/dormancia.html>.
- [23] E. Fernández, «Dormancia en frutales,» *boletín técnico POMÁCEAS*, n° 119, pp. 2 - 4, 2021.
- [24] A. Leiva, «smartcherry,» MIP AGRO, 20 Junio 2023. [En línea]. Available: <https://smartcherry.cl/dormancia/la-importancia-de-entender-la-dormancia-y-el-uso-de-cupratec-en-el-cuidado-de-los-cultivos/>.
- [25] M. Pinto , W. Lira, H. Ugalde y F. Pérez, «Fisiología de la latencia de las yemas de vid : hipótesis actuales,» Grupo de Investigación Enológica, Santiago, Chile, 2002.
- [26] INTAGRI, «Los Compensadores de Horas Frío en Frutales,» *Serie Frutales*, n° 31, p. 4.
- [27] E. Fernández, «CULTIFord,» grow natural. grow better., 2021. [En línea]. Available: <https://www.cultiford.com/irrupcion-dormancia-frutales-caducifolios/>.
- [28] Gestor, «silos del cinco,» 19 Noviembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.silosdelcinca.com/frutales/necesidades-frio-invernal-frutales-caducifolios/>.
- [29] G. Lemus Sepúlveda, «Daños asociados a las aplicaciones de aceite y cianamida hidrogenada en nogal,» *Redagícola*, mayo 2017.
- [30] P. Zambrano, «Agrotendencia,» 2017. [En línea]. Available: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/frutales/el-cultivo-de-la-uva/>.
- [31] Hao Wang, Xiuying Xia, «Efecto de la cianamida de hidrógeno sobre la brotación, el rendimiento de frutos y la calidad del arándano alto en producción en invernadero,» *Sally Bound*, 2021.

- [32] J. M. Soto Parra, M. A. Flores-Cordova, E. Sánchez Chávez, R. Pérez Leal y F. J. Piña Ramírez, «Compensadores de frío en manzano ‘Golden Glory’: desarrollo y producción,» *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. XI, n° 1, p. 69, 2020.

VIII. ANEXOS

8.1 Observaciones meteorológicas

Tabla 50:
Datos meteorológicos

Meses	Semana	Temperatura °C			Humedad relativa %
		Máxima	Media	Mínima	
Septiembre	1	26.49	18.01	9.54	85.17
	2	26.91	17.44	7.97	83.23
	3	26.91	17.66	8.40	85.30
	4	25.84	17.82	9.80	85.06
Octubre	1	27.83	18.80	9.77	80.83
	2	27.63	19.07	10.51	82.56
	3	28.31	19.10	9.89	81.99
	4	29.1	19.26	9.42	82.35
Noviembre	1	28.83	19.87	10.91	81.43
	2	28.23	19.76	11.29	80.81
	3	28.97	20.99	13.00	80.13
	4	28.44	21.37	14.29	82.74

Fuente: estación meteorológica CO-TACAMA – SENAMHI – ICA

Latitud sur: 13° 59'59.1" - Longitud oeste: 75° 43'14" - Altitud: 440 msnm.

Figura 25 brotación de las yemas



Figura 26 sarmiento del año



Figura 27 probeta para medir los cc



Figura 28 Cianamida Hidrogenada (Dormex)



Figura 29 Indumentaria de uso preventivo EPP

(EPP, equipo de protección personal) **Figura 30** Instrumentos usados para la realización del estudio a cabo.



Figura 31 Estimulador para la ruptura de dormancia de yemas, RDN22.



Figura 32 Adherente para la aplicación, Magic Water.



Figura 34 Bioestimulante para la brotación de yemas.



Figura 33 Productos otorgados por la empresa para el ensayo.



Figura 35 Uso de jarra con medida para las dosis de aplicación



Figura 36 Uso de mochila a motor y recipientes para el agua.



Figura 37 Fase de yema: yema extendida u hoja visible



Figura 38 Marcación del campo de estudio



Figura 39 Fase de yema: yema dormida.



Figura 40 Fase de yema: yema punta verde



Figura 42 Fase de yema: yema necrosada



Figura 41 Fase de yema: yema hinchada



Figura 43 Campo de estudio, 25 días post aplicación



Figura 44 Pámpano del año



Figura 45 Campo de estudio, 35 días post aplicación



Figura 46 Racimos expuestos, 42 días post aplicación.

