

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE AMINOPOWER SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FRUTA EN CEREZOS CV. LAPINS.

ENSAYO VALS 2024-2025



ÍNDICE

OBJETIVO	3
MATERIALES Y MÉTODOS	3
Datos meteorológicos	4
Tratamientos	6
Evaluaciones	8
DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	9
RESULTADOS	10
Presencia de raicillas	10
Parámetros productivos	10
Calidad de fruta a cosecha	11
Calibre y distribución de calibre	11
CONCLUSIONES	14

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE AMINOPOWER EN LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FRUTA EN CEREZOS CV. LAPINS

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de AminoPower en la productividad y calidad de fruta en cerezos cv. Lapins, se realizó un ensayo en un huerto comercial perteneciente a la Agrícola Palo Alto, ubicado en la comuna de Codegua (34°01'37.00" Latitud sur – 70°42'58.60" Longitud oeste), Región de O'Higgins, Chile.

Para cumplir con el objetivo señalado se establecieron cinco tratamientos: un tratamiento control sin aplicación (T0), una aplicación de AminoPower a dosis de 25 kg*ha⁻¹ en el primer riego (T1), dos aplicaciones de AminoPower a dosis de 25 kg*ha⁻¹ en el primer riego y diez días después (T2) y tres aplicaciones de AminoPower a dosis de 25 kg*ha⁻¹ en el primer riego y cada diez días (T3) y una aplicación de AminoPower a dosis de 25 kg*ha⁻¹ veinte días después del primer riego (T4).

Para determinar el efecto de los tratamientos se evaluó: (i) presencia de raicillas, (ii) interceptación PAR, (iii) carga frutal, (iv) rendimiento y productividad y (v) calidad de fruta.

Considerando las condiciones de desarrollo de este ensayo, es posible concluir que tres aplicaciones de AminoPower desde el primer riego mejoran el calibre promedio al aplicarlo cada 10 días, logrando un 75% de frutos >3J (T3). Aunque no se observaron efectos en el rendimiento, carga frutal, productividad, carga normalizada ni en la distribución de color, algunos tratamientos (T1 y T4) mantuvieron mayor firmeza del fruto y los tratamientos T1, T2 y T3 incrementaron significativamente la concentración de sólidos solubles. No se detectaron diferencias en el peso del fruto.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de AminoPower sobre parámetros productivos y calidad de frutos en cerezos cv. Lapins.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en un huerto comercial perteneciente a la Agrícola Palo Alto, ubicado en la comuna de Codegua (34°01'37.00" Latitud sur – 70°42'58.60" Longitud oeste), Región de O'Higgins, Chile.

Datos del cultivo

Nombre científico	<i>Prunus avium L.</i>
Variedad	Lapins
Portainjerto	Colt
Año de plantación	2012
Distancia de plantación	4,5 x 2 m
Sistema de conducción	Tatura
Sistema de riego	Goteo
Fecha de cosecha	09-12-2024
Duración del ensayo	17-10-2024 a 16-01-2025



Figura 1. Plantas de cerezo cv. Lapins correspondientes al ensayo.

Datos meteorológicos

Todos los datos climáticos fueron obtenidos de una estación meteorológica cercana al predio en el cual se desarrolló el estudio. El Cuadro 1 muestra el registro de las temperaturas mínimas y máximas y las precipitaciones durante el período en que se efectuó el ensayo, mientras que el Cuadro 2 entrega el registro de temperaturas y precipitaciones en los momentos de aplicación. En las Figuras 2 y 3 se observan las gráficas para dichos datos.

Cuadro 1. Media aritmética mensual de temperatura mínima, temperatura máxima, oscilación térmica y precipitación acumulada mensual durante el período del ensayo.

Mes	Temperatura			Precipitación mm
	Mínima	Máxima	Oscilación térmica	
	°C			
Octubre	8,0	25,8	17,7	10,0
Noviembre	8,2	28,6	20,4	0,0
Diciembre	9,7	31,8	22,1	0,0

Cuadro 2. Registro de temperaturas y precipitaciones el día de la aplicación.

Fecha	Temperatura			Precipitación mm
	Mínima	Máxima	Oscilación térmica	
	°C			
17-10-2024	4,5	27,6	23,1	0,0
28-10-2024	8,7	35,4	26,7	0,0
08-11-2024	7,3	32,5	25,2	0,0

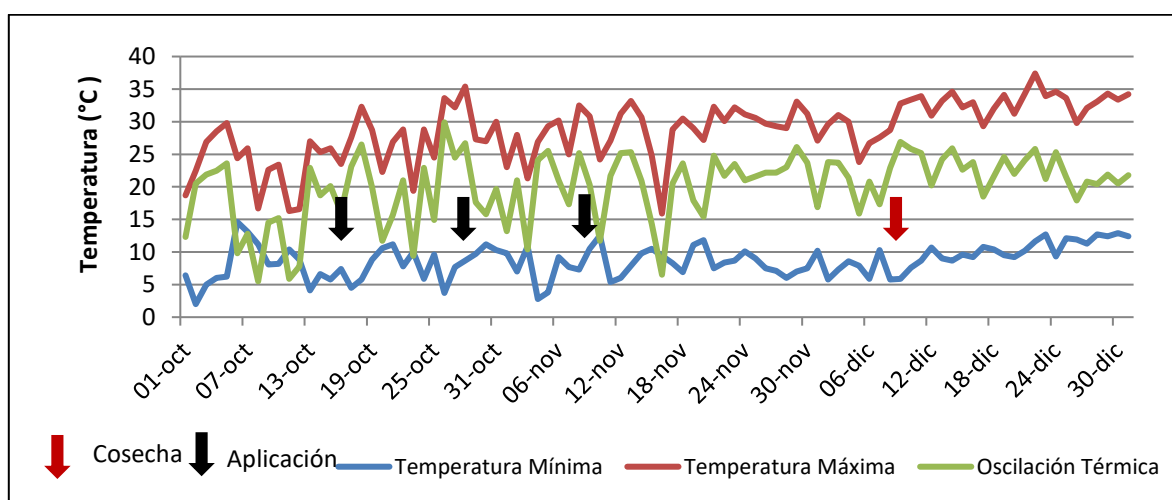


Figura 2. Gráfica de temperaturas máximas, mínimas y oscilación térmica registrada durante el período de ejecución del ensayo.

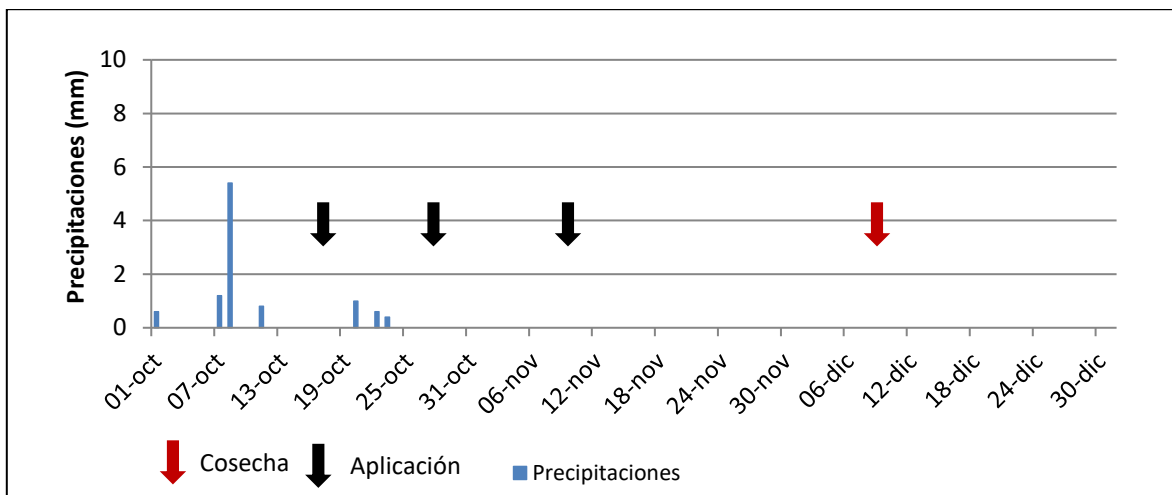


Figura 3. Gráfica de precipitaciones durante el período del ensayo.

Tratamientos

El detalle de los tratamientos aplicados es descrito en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Descripción de los tratamientos.

	Tratamiento	Dosis (L/kg*ha ¹)	Número de aplicaciones	Momento de aplicación
T0	Control	---	---	---
T1	AminoPower	25	1	A
T2	AminoPower	25	2	AB
T3	AminoPower	25	3	ABC
T4	AminoPower	25	1	C

Donde:

A: Primer riego (17-10-2024).

B: 10 días después de A (28-10-2024).

C: 10 días después de A (08-11-2024).

Las aplicaciones se realizaron mediante inyección bajo el gotero en el último tercio del riego y se calculó el volumen correspondiente a cada planta por unidad experimental. Esto consiste en aplicar una dosis por planta/ N° de goteros, equivalente a la dosis por hectárea.

La Figura 4 muestra un registro fotográfico durante la ejecución del ensayo.





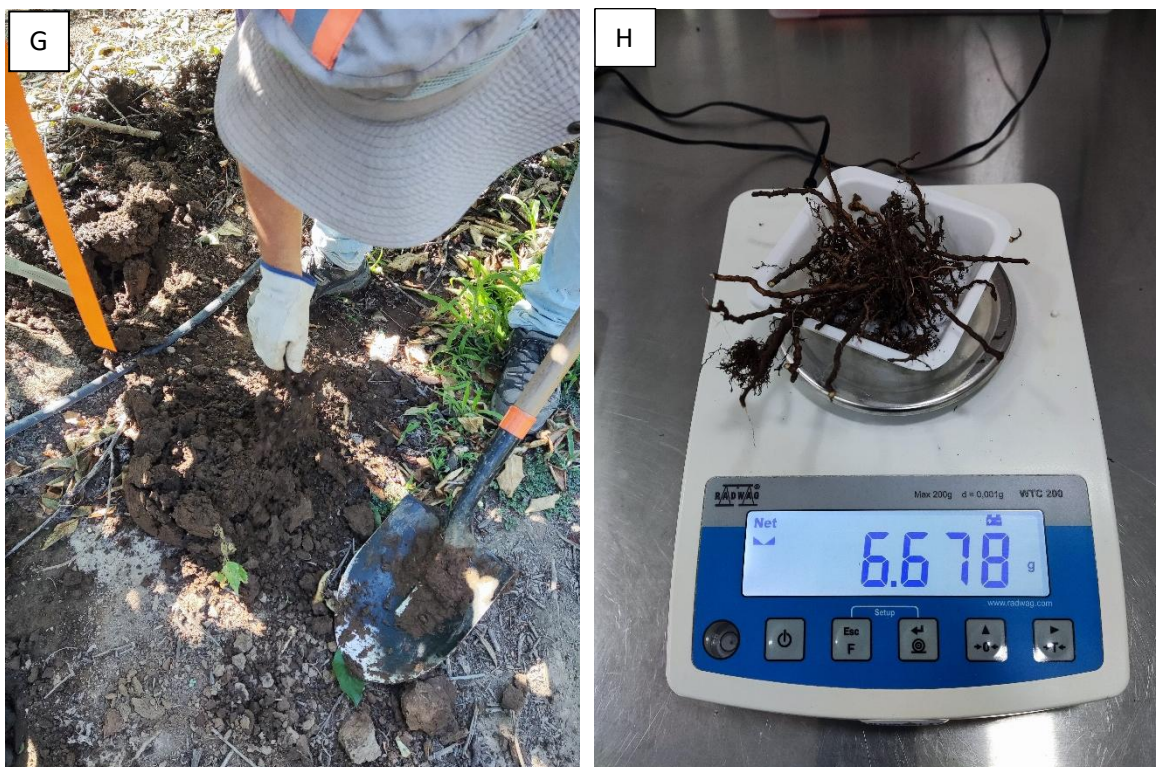


Figura 4. Aplicación de las plantas del ensayo en los distintos momentos definidos (A, B y C), cosecha y pesaje de las plantas del ensayo (D y E), medición de interceptación PAR (F) y descalce y pesaje de raíces (G y H).

Evaluaciones

Presencia de raicillas:

45 días después de la aplicación “B” se realizó una limpieza de raicillas bajo dos goteros ubicados perpendicularmente a una planta de cada repetición. Se colectaron 2 raíces de aproximadamente 20 cm de largo y de grosor mayor a 4 mm (Lápiz bic). Posteriormente se pesaron las raíces finas presentes en cada una de las muestras colectadas y se evaluó el peso total y peso por diámetro de raíz en cada tratamiento.

Interceptación PAR:

Se realizó una medición para estimar el tamaño de la planta, a través de la medición de la radiación solar fotosintéticamente activa interceptada por la planta (PAR) al mediodía solar.

Rendimiento y productividad:

Se pesó toda la fruta proveniente de planta central con esto se obtuvo el rendimiento de cada tratamiento y se expresó como $\text{kg} \cdot \text{árbol}^{-1}$. La productividad se obtuvo mediante una relación entre los kilogramos obtenidos de cada planta y su respectivo PAR interceptado.

Carga frutal:

Se estimó pesando el total de la fruta de una planta central y pesando una muestra de 100 frutos.

Calidad de fruta:

En una muestra de 100 frutos se evaluó el peso de fruto (g), distribución de calibre (mm) y distribución de color (escala de rojo claro a negro). En una submuestra de 50 frutos se evaluó la firmeza ($\text{g} \cdot \text{mm}^{-1}$), y en 25 frutos la concentración de sólidos solubles ($^{\circ}\text{Brix}$) y materia seca (%).

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizado (DBCA) con cinco tratamientos y cinco repeticiones.

Para comparar los tratamientos, las medias de cada evaluación se sometieron a un análisis de modelos lineales generales y mixtos (MLMix) y a un análisis de modelos lineales generalizados mixtos (MLGM). Cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (p -valor $< 0,05$), las medias fueron separadas mediante una prueba de comparación múltiple de LSD de Fisher con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

Presencia de raicillas

En el Cuadro 4 se pueden observar los resultados de la evaluación de la proporción de raíces finas (<2mm), medias (2 a 4 mm) y gruesas (>4 mm) presentes en cada uno de los tratamientos. Los resultados indican que después de 45 días de la aplicación “B”, el tratamiento aplicado con AminoPower en dos oportunidades (T2) aumentó significativamente la proporción de raíces finas diferenciándose del testigo absoluto y de los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 4. Medias ajustadas según MLGM para la proporción de raíces en cerezos cv. Lapins.

Tratamiento	Finas	Medias	Gruesas
	%		
T0_ Testigo absoluto	31,5 b	15,6 b	52,6 a
T1_ AminoPower A	31,7 b	9,1 c	59,7 a
T2_ AminoPower AB	46,2 a	10,9 bc	42,3 b
T3_ AminoPower ABC	31,3 b	31,9 a	35,1 b
T4_ AminoPower C	26,7 b	11,5 bc	60,1 a
p-valor	0,0049	<0,0001	<0,0001

Medias unidas por igual letra, no son significativamente diferentes, según PCM LSD Fisher (p -valor>0,05).

Parámetros productivos

En el Cuadro 5 se presentan los resultados de la evaluación de los parámetros productivos a cosecha. Para el caso del rendimiento y la carga frutal expresados como kg/planta y n° de frutos/planta respectivamente, es posible concluir que las aplicaciones de AminoPower, independiente del momento de aplicación, no tuvieron efecto en ninguno de los parámetros productivos. Del mismo modo, al momento de estandarizar ambos parámetros utilizando la radiación incidente (PARI), es posible observar que la productividad y la carga normalizada son estadísticamente similares al testigo absoluto.

Cuadro 5. Medias ajustadas según MLMix para los parámetros de rendimiento, carga frutal, productividad y carga normalizada en cerezos cv. Lapins.

Tratamiento	Rendimiento	Carga frutal	Productividad	Carga normalizada
	kg/planta	n°frutos/planta	kg/m ² PARI	n° frutos/m ² PARI
T0_ Testigo absoluto	23,5	2076,7	5,3	468,9
T1_ AminoPower A	21,3	1770,3	4,5	376,7
T2_ AminoPower AB	19,0	1580,5	4,4	366,4
T3_ AminoPower ABC	20,0	1680,0	4,4	367,4
T4_ AminoPower C	20,2	1759,7	4,3	378,1
p-valor	0,8012	0,6702	0,8375	0,7372

Medias unidas por igual letra, no son significativamente diferentes, según PCM LSD Fisher (p -valor>0,05).

Calidad de fruta a cosecha

Al momento de la cosecha se evaluó la calidad de fruta, considerando los principales parámetros que son indicadores de madurez en cerezas. Para el caso del peso de fruto, no fue posible observar diferencias entre los tratamientos aplicados con AminoPower independiente del número de aplicaciones. Para el caso del parámetro de firmeza, los resultados indican que los tratamientos aplicados con AminoPower en una oportunidad (T1 y T4) mantienen la fruta más firme diferenciándose del testigo absoluto, sin embargo a pesar de estas diferencias, cabe destacar que todos los tratamientos cumplen con presentar una firmeza sobre 200 g/mm que es mínimo establecido para considerar la fruta con potencial exportable. En cuanto a los resultados de la concentración de sólidos solubles, todos los tratamientos incluidos el testigo mostraron más de 16° Brix, superando el mínimo exigido para la variedad en su comercialización en mercados asiáticos, sin embargo, cabe destacar que los tratamientos T1, T2 y T3 aumentaron significativamente este parámetro en comparación con el testigo absoluto.

Cuadro 6. Medias ajustadas según MLMix para los parámetros de calidad de fruta a cosecha en cerezos cv. Lapins.

Tratamientos	Peso de fruto	Firmeza	Concentración de sólidos solubles
	g	g/mm	°Brix
T0_ Testigo absoluto	11,5	235,5 c	16,8 c
T1_ AminoPower A	12,1	245,1 ab	17,5 ab
T2_ AminoPower AB	12,1	229,9 d	17,0 bc
T3_ AminoPower ABC	11,8	241,5 b	17,8 a
T4_ AminoPower C	11,6	250,0 a	17,3 abc
p-valor	0,3263	<0,0001	0,0124

Medias unidas por igual letra, no son significativamente diferentes, según PCM LSD Fisher (p -valor>0,05).

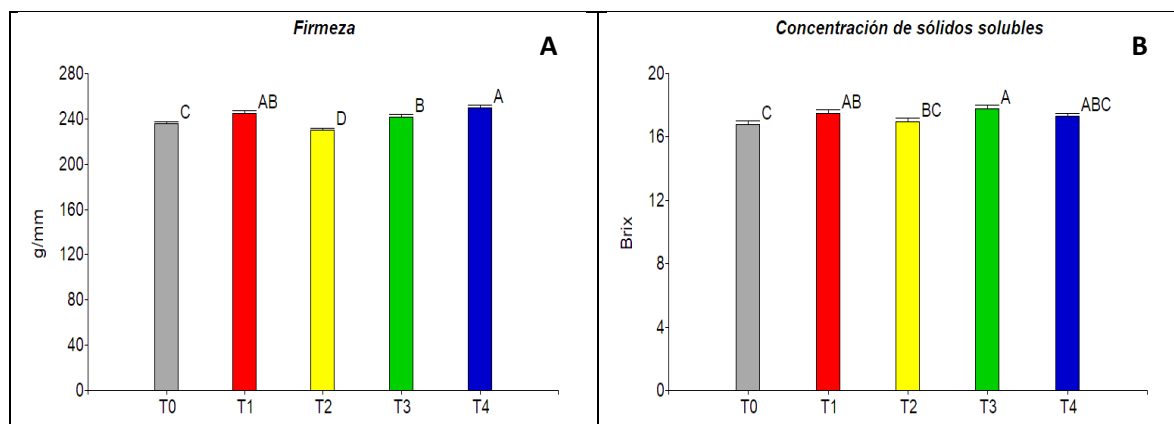


Figura 5. Gráfica de medias y errores de firmeza (A) y concentración de sólidos solubles (B) al momento de la cosecha en cerezas cv. Lapins.

Calibre y distribución de calibre

La evaluación del calibre promedio expresado en mm muestra que todos los tratamientos aplicados con AminoPower logran aumentar significativamente el diámetro promedio diferenciándose del testigo absoluto (T0), sin embargo, el mejor resultado corresponde al tratamiento T3 aplicado en tres momentos. Del mismo modo, es posible observar que todos los tratamientos logran desplazar

la curva de calibres hacia la fruta más grande, donde el tratamiento T3 presentó más del 75% de la proporción de fruta con más de 30 mm. tal como se puede observar en la Figura 6.

Cuadro 7. Medias ajustadas según MLMix para la distribución de calibres comerciales en cerezos cv. Lapins.

Tratamientos	Calibre	Distribución de calibres					
	promedio	<26	26-28	28-30	30-32	32-34	>30
	mm	>XL	J	2J	3J	4J	>3J
T0_ Testigo absoluto	30,1 d	3,8 a	8,9 a	27,2	43,9	13,6 b	58,1 d
T1_ AminoPower A	30,6 c	2,8 a	6,8 ab	24,1	42,9	20,6 a	64,8 c
T2_ AminoPower AB	30,7 bc	0,7 b	8,7 a	22,2	46,0	20,7 a	68,3 bc
T3_ AminoPower ABC	31,0 a	0,7 b	4,5 bc	19,4	47,0	25,9 a	75,4 a
T4_ AminoPower C	30,9 ab	0,9 b	2,8 c	24,8	48,7	21,3 a	71,3 ab
p-valor	<0,0001	0,0161	0,0031	0,1232	0,4224	0,0041	0,0005
covariable		0,8979	0,0023	0,0737	<0,0001	0,0783	0,0029

Medias unidas por igual letra, no son significativamente diferentes, según PCM LSD Fisher (p -valor>0,05).

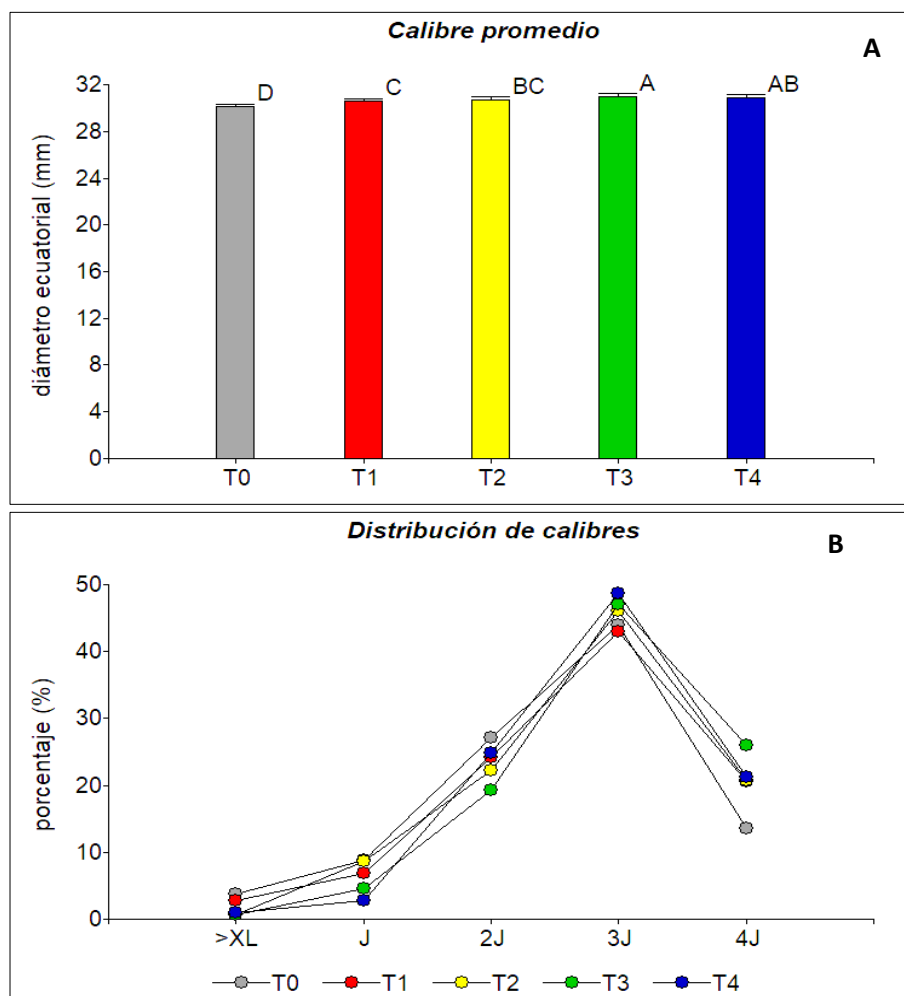


Figura 6. Gráfica de medias del calibre promedio (A) y distribución de calibres (B) al momento de la cosecha en cerezos cv. Lapins.

Distribución de color

Junto con la evaluación de calibre, se evaluó la distribución de color para cada tratamiento. Los resultados muestran que más del 75% de la fruta se concentra en la categoría de color rojo caoba, donde los tratamientos T3 y T4 concentraron la mayor proporción de fruta, aunque sin diferenciarse del testigo absoluto. Los resultados se pueden observar en el Cuadro 7 y de forma gráfica en la Figura 7.

Cuadro 8. Medias ajustadas según MLMix para la distribución de color de fruto comerciales en cerezas cv. Lapins.

Tratamientos	Distribución de color		
	Rojo	Rojo caoba	Caoba oscuro
	%		
T0_ Testigo absoluto	2,9 c	80,7 a	16,4 ab
T1_ AminoPower A	15,5 a	75,1 b	9,2 c
T2_ AminoPower AB	7,6 b	74,3 b	17,9 a
T3_ AminoPower ABC	8,6 b	81,9 a	9,4 c
T4_ AminoPower C	6,4 b	80,7 a	12,8 bc
p-valor	<0,0001	0,02	0,0013

Medias unidas por igual letra, no son significativamente diferentes, según PCM LSD Fisher (p -valor>0,05).

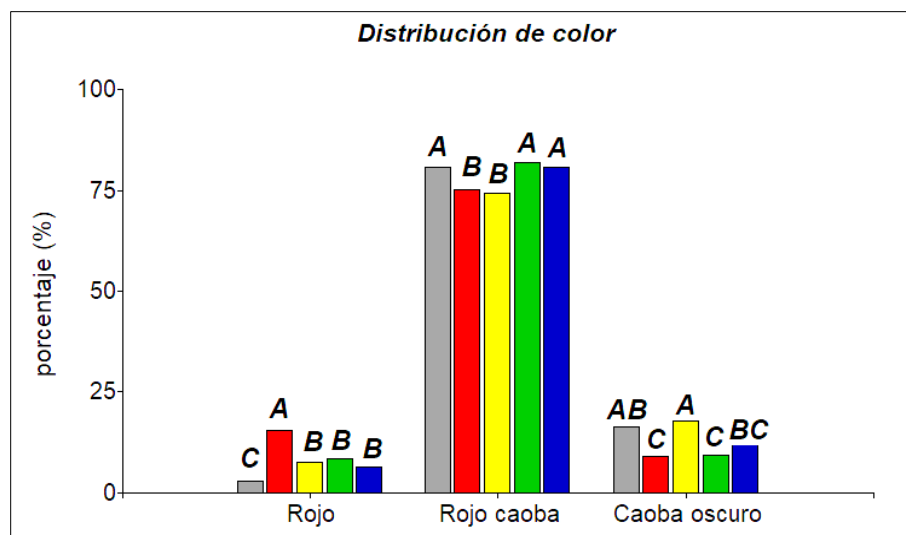


Figura 7. Gráfica de medias y errores de la distribución de color de fruto al momento de la cosecha en cerezas cv. Lapins.

CONCLUSIONES

Considerando las condiciones de este ensayo, se puede concluir que:

- ✓ Dos aplicaciones de AminoPower desde el primer riego aumentan significativamente la proporción de raíces finas 45 días de la última aplicación.
- ✓ Aplicaciones de AminoPower independiente de los momentos, no tienen efecto en los parámetros productivos de rendimiento, carga frutal, productividad y carga normalizada.
- ✓ Los tratamientos aplicados con AminoPower en una oportunidad (T1 y T4) mantienen la fruta más firme diferenciándose del testigo absoluto. En cuanto a los resultados de la concentración de sólidos solubles los tratamientos T1, T2 y T3 aumentaron significativamente este parámetro en comparación con el testigo absoluto. Para el caso del peso de fruto no fue posible detectar diferencias.
- ✓ AminoPower aplicado cada 10 días en tres momentos desde el primer riego, aumenta significativamente el calibre promedio, desplazando la curva de calibres hacia fruta más grande, presentando un 75% de la proporción de fruta >3J.
- ✓ Aplicaciones de AminoPower no tienen efecto en la distribución de color.