

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FERTIMAR Y
ALGAFOL K SOBRE LOS COMPONENTES DE LA
PRODUCCIÓN EN NOGAL VARIEDAD
CHANDLER EN LAS CONDICIONES DE PERDRIEL
LUJAN DE CUYO MENDOZA.
ARGENTINA. CAMPAÑA 2023-24**



Indice

INDICE

1. INTRODUCCION.....	3
2. OBJETIVOS	3
3. MATERIAL Y METODO.....	3
3.1. MATERIAL VEGETAL.....	3
3.2. VARIABLES A MEDIR.....	4
3.3. TRATAMIENTOS	8
3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	9
4. RESULTADOS	9
4.1. CARACTERISTICAS VEGETATIVAS	9
4.2. SEGUIMIENTO FENOLOGICO	10
4.3. RETENCION DE FRUTOS	11
4.4. RENDIMIENTOS	13
4.5. CALIDAD DE PRODUCCION.....	14
5. CONCLUSIONES	17

Evaluación del efecto de Fertimar y Algafol K sobre los componentes de la producción en nogal variedad Chandler en las condiciones de Perdriel Lujan de Cuyo Mendoza. Argentina.

1. Introducción

La producción de frutos secos en la Provincia está en permanente crecimiento siendo el nogal la principal especie cultivada. Actualmente Mendoza ocupa un lugar importante a nivel nacional con un 38 % del total nacional.

Las nuevas exigencias de la producción orgánica implican la necesidad de contar con suplementos nutricionales que mejoren las condiciones productivas

2. Objetivo

*Evaluar el efecto de **Fertimar y Algafol K** en Nogal (*Juglans regia*) variedad Chandler en los principales componentes de la producción en las condiciones de Perdriel Lujan de Cuyo Mendoza.*

3. Material y Método

3.1. Material vegetal

La propiedad se denomina Finca Las Yeguas plantación de nogal se encuentra ubicada en RN7. Agrelo. Lujan de Cuyo.



Foto N°1. Vista panorámica de todo el establecimiento nogalero. Finca Las Yeguas donde se realizó el ensayo. Agrelo. Lujan de Cuyo Campaña 2023-24.

La propiedad cuenta con un total de 90 has con 40 has de nogal y 50 has de vid con riego presurizado en toda la superficie cultivada.

El ensayo se realizará en el sector 4 , con plantas de 10 años de edad con portainjerto de *Juglans regia* conducido en eje central (Foto N°2) plantados a una distancia de 7 * 5 mt entre hileras.

El riego se realiza por goteo con 2 líneas de gotero de 4 lt/hora cada uno, cada bomba tiene una área de influencia de 32 hileras.

El sector seleccionado para el ensayo se caracteriza por ser muy homogéneo en tamaño y porte de las plantas, todo el ensayo queda ubicado en la misma unidad de riego bajo la misma bomba para evitar diferencias en cuanto a disponibilidad de agua.



Foto N° 2. Imagen del tipo de árbol seleccionado para el ensayo de nogal (*Juglans regia*) variedad Chandler en las condiciones del ensayo. Agrelo Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

3.2. Variables medidas:

Perímetro de tronco: Para cada planta seleccionada se realizará la medición del perímetro a una altura de 1 mt aproximadamente donde el tronco está mas homogéneo (Foto N°3). Con estos datos se evaluarán 2 variables, diámetro de tronco con lo cual se calcula y el área de sección transversal de tronco (ASTT) utilizando la siguiente ecuación:

ASTT (Area de Sección Transversal de Tronco) = (Perímetro * Perímetro) / 12,56



Foto N° 3. Medición del perímetro de tronco de nogal variedad Chandler Agrelo Campaña 2023-2024.

Nº flores y frutos/planta: Se identificarán 2 ramas/planta ubicadas en 2 puntos cardinales opuestos a 1,5 mt de altura promedio. Los recuentos se realizarán sobre un sector de 1 mt de rama (Foto N°4).

Se realizará un recuento de la cantidad total de frutos presentes /sector de rama seleccionado.



Foto N° 4. Detalle de la rama marcada para el recuento de carga realizado en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

Los recuentos se realizarán en 3 momentos del ciclo a 15, 30 y 60 días después de la aplicación.

Rendimiento/pl: Se registrará el total de kg cosechados/pl marcada en peso fresco. Previo a la cosecha mecanizada se retiró todo lo caído en forma natural por efecto del viento, lo recolectado a nivel de cada planta fue registrado. La cosecha se inició el 19 de abril con vibrador (Foto N°5) y la recolección fue manual (Foto N° 6)



Fotos N°5 y 6. Detalle de la cosecha por vibración de la planta, recolección a nivel de planta en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

Lo recolectado identificado por planta fue pesado en bascula (Foto N°7) y registrado su peso fresco al momento para su posterior análisis.



Fotos N°7. Pesada y registro de lo recolectado por planta, en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

Sobre una muestra del total cosechado/pl de 50 nueces/pl previamente secadas a 39 °C durante 12 horas hasta alcanzar el 8 % de humedad donde se realizaron las siguientes mediciones.

Peso individual/nuez: Con balanza con precisión de 0,1 gr se registrará el peso /nuez. (Foto N° 8).

Diámetro sutural: Con calibre se medirá el diámetro contra-sutural/ nuez.

Peso/mariposa: Sobre 5 frutos sanos extraídos al azar por repetición se medirá peso de mariposa. (Foto N° 9).

Color de mariposa: Se construirá una escala de color de mariposas para evaluar la frecuencia de aparición de color en la muestra de nueces extraídas. (Foto N°10).



Fotos N° 8 y 9. Detalle de la pesada de nuez entera y mariposa en ensayo de nogal (*Juglans regia*) variedad Chandler en las condiciones del ensayo. Agrelo Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

Todas las mediciones de calidad de nuez se realizaron en las mismas condiciones de comercialización de la producción que lleva adelante la empresa donde se realizó el ensayo.



Mariposa Oscura

Mariposa Clara

Foto N°10. Escala de color de mariposa de nuez en ensayo de nogal (*Juglans regia*) variedad Chandler en las condiciones del ensayo. Agrelo Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

3.3. Tratamientos

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

Tabla N°1. Detalle de los productos empleados, sus concentraciones y momentos de aplicación para el ensayo en nogal variedad Chandler. Agrelo. Lujan de Cuyo Mendoza. Campaña 2023-2024.

N°Tratamiento	Producto	Concentración	Momento de aplicación	Fechas
1	Fertimar	1000 gr/ha	1. Floración	04/11/2023
		1000 gr/ha	2. Llenado de embrión	23/11/2023
2	Fertimar	1000 gr/ha	1. Floración	04/11/2023
	Algafol K	4 L/ha	2. Llenado de embrión	23/11/2023
Testigo comercial	Testigo Comercial			
Testigo	Testigo			

Las aplicaciones se realizarán con los equipos disponibles en la empresa. Pulverizadora tipo Jackto de 4000 lt. Volumen de aplicación de aproximadamente 2000 lt/ha (Foto N°11) y el producto se preparó según instrucciones, diluyendo previamente en bajo volumen de agua para luego incorporarlo al tanque (Foto N°12).

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FERTIMAR Y ALGAFOL K SOBRE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN EN NOGAL VARIEDAD CHANDLER EN LAS CONDICIONES DE PERDRIEL LUJAN DE CUYO MENDOZA, ARGENTINA. CAMPAÑA 2023-24



Foto N°11 y 12 Detalle de la pulverizadora utilizada en el ensayo (izquierda) y detalle de la preparación previa de los productos (derecha) en nogal variedad Chandler. Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

Para la aplicación se emplearon lanzas para permitir un mejor mojamiento en la parte superior de las plantas (Foto N°13), se ajustó la velocidad de avance del tractor para asegurar un buen tamaño de gota (Foto N°14).



Fotos N°13 y 14. Imagen de las aplicaciones realizadas en la propiedad y detalle de una hoja recientemente aplicada con los productos en nogal variedad Chandler. Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

El tratamiento comercial es el que realiza el productor normalmente en el resto de la finca, está definido por el técnico de la empresa y ejecutado en función de los tiempos operativos del personal de la empresa. La lista completa de productos y dosis es una información que se consigue recopilar a lo largo de la temporada de trabajo. Hasta el momento se han aplicado los siguientes productos:

Fecha	Productos/maquinada	Dosis
20/10/2023	Aminoquelant Zn	45 lts
	AT35	200cc
	Stoller B	3 lt
	Myr Mix	3 lt
	Auxym	1,5 lt
08/01/2024	Bioproducción	Con riego 3000 lt/operación e riego en 10 has

3.4. Diseño experimental

Se trabajará con diseño de parcelas al azar con 2 plantas como unidad experimental y 5 repeticiones por tratamiento. Por tratamiento se evalúan y monitorean 10 plantas. Total 40 plantas en el ensayo.

4. RESULTADOS.

4.1. Características vegetativas

Para la evaluación de las plantas de nogal variedad Chandler seleccionadas para el ensayo se encontraron las siguientes características. (Cuadro N°1).

Cuadro N°1. Perímetro de tronco y ASTT (área de sección transversal de tronco) de las plantas de nogal variedad Chandler sometidas a los tratamientos Fertimar y Algafol K. Agrelo. Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

Tratamientos	Perímetro tronco (cm)	ASTT (cm ²)
Tratamiento 1	61,41 a	300,47 a
Tratamiento 2	62,35 a	310,17 c
Testigo Comercial	61,00 a	296,51 c
Testigo	60,95 a	296,34 c

*Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba Duncan para un $\alpha = 0,05$

De acuerdo a los resultados obtenidos, todas las plantas seleccionadas para las aplicaciones de los tratamientos tuvieron igual estado vegetativo con tamaño semejantes, sin diferencias estadísticas en el perímetro de tronco ni área transversal de tronco (ASTT) como variable representativa del tamaño de la planta. (Tabla N°1).

4.2. Seguimiento fenológico

Desde el momento que se seleccionó la finca y el sector para el ensayo se comenzó a monitorear el estado de las plantas y la evolución fenológica de la variedad Chandler en la zona.



Fecha= 12/10/2023
Emisión brote (estado Df2)
y aparición de flor masculina (Dm)



Fecha= 22/10/2023
Floración (Ff2)

Fotos N° 15 y 16. Detalle de la fenología observada en nogal variedad Chandler Estado DF2 (izquierda) y Ff2 (derecha) en las condiciones del ensayo realizado.

Crecimiento del embrión



Fecha: 6/11/2023	23/11/2023	12/12/2023
Estado embrión: recién formado	Estado embrión: estado acuoso	Estado embrión: Estado mucilaginoso

4.3. Retención de fruta

Todo proceso fenológico se cumple en etapas describiendo una curva campanular, la floración es la más representativa de todas las etapas. En un cierto momento encontraremos flores con estigmas receptivos al lado de frutos recién cuajados tal como se observó en la primera medición del 14/11/2023 (Grafico N°1).

Los tratamientos 1 y 2 a la fecha de la evaluación tenían la misma aplicación de Fertimar por ese motivo se consideraron como 1 mismo tratamiento. Al momento de la evaluación no se observaron diferencias en la cantidad de flores y frutos con respecto al testigo comercial (Gráfico N°1).

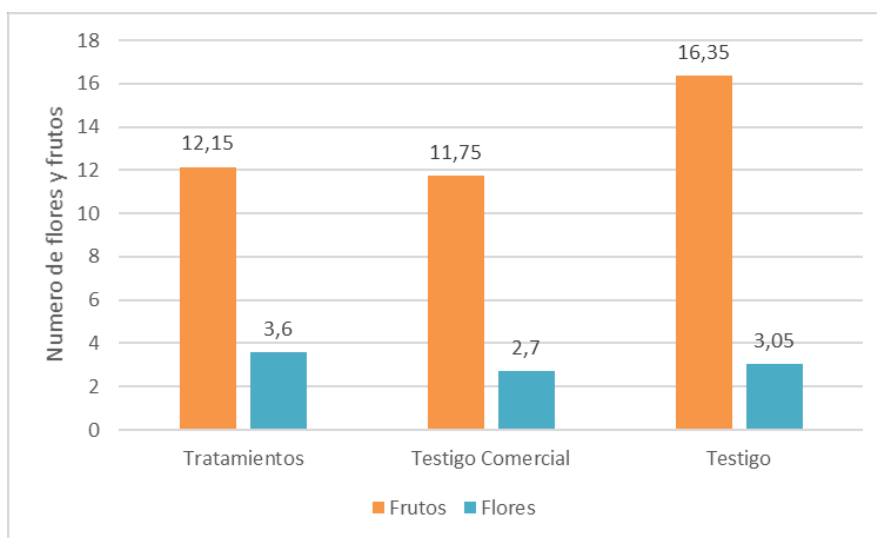


Grafico N°1. Numero de flores y frutos presentes en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar 15 días después de la 1 aplicación (14/11/2023). Agrelo. Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

Pero si realizamos los recuentos con intervalos de 30 y 60 días el comportamiento fue distinto. El tratamiento 1 demostró mejor respuesta y mantuvo valores altos de frutos retenidos incluso en el último recuento de enero superando a los testigos (Gráfico N°2).

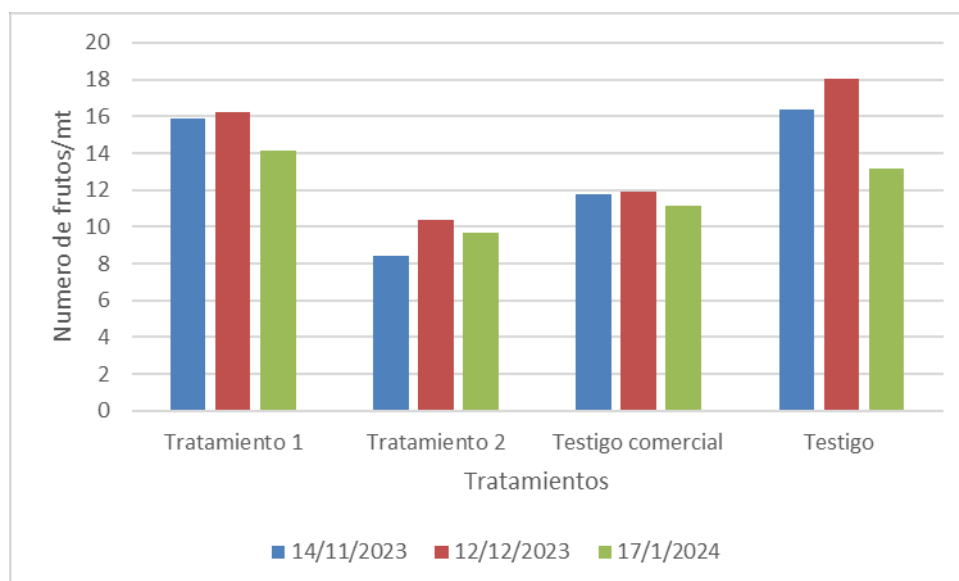


Grafico N°2. Numero de frutos presentes en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar 15, 30 y 60 días después de las aplicaciones en nogal variedad Chandler Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

Y si se considera el análisis por estos primeros relevamientos veremos lo siguiente (Cuadro N°2)

Cuadro N°2. Cantidad de frutos retenidos de nogal variedad Chandler en respuesta a los tratamientos aplicados. Agrelo . Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

	14/11/2023	12/12/2023	17/1/2024
Tratamiento 1	15,85 a	16,20 ab	14,16 a
Tratamiento 2	8,45 b	10,35 c	9,70 b
Testigo comercial	11,75 ab	11,90 bc	11,15 ab
Testigo	16,35 a	18,05 a	13,18 ab

Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba Duncan para un $\alpha = 0,05$

4.4. Rendimientos

Los rendimientos obtenidos a nivel de planta y por ha en respuesta a los tratamientos aplicados aparecen en el siguiente cuadro (Cuadro N° 3).

Cuadro N°3. Rendimiento en peso fresco a nivel de planta (kg/pl) y por hectárea (kg/ha) en nogal variedad Chandler en respuesta a los tratamientos aplicados. Agrelo . Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

	Rend (kg/pl)	Rend (kg/ha)
Tratamiento 1	27,7 a	7894,5 a
Tratamiento 2	24,05 ab	6854,2 ab
Testigo comercial	26,05 ab	7424,2 ab
Testigo	22,80 b	6480 b

Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba Duncan para un $\alpha = 0,05$

Los tratamientos aplicados provocaron respuesta en las plantas tratadas (Cuadro N°3).

Las plantas sometidas a las dos aplicaciones de Fertimar (tratamiento 1) tuvieron un incremento significativo en su producción con respecto a los demás tratamientos (Cuadro N°3 y Grafico N°3).

Las aplicaciones de Fertimar aumentaron un 21,2 % la producción con respecto al testigo absoluto y supero al tratamiento comercial en un 6,3%. (Cuadro N°3 y Gráfico N°3).

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FERTIMAR Y ALGAFOL K SOBRE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN EN NOGAL VARIEDAD CHANDLER EN LAS CONDICIONES DE PERDRIEL LUJAN DE CUYO MENDOZA. ARGENTINA. CAMPAÑA 2023-24

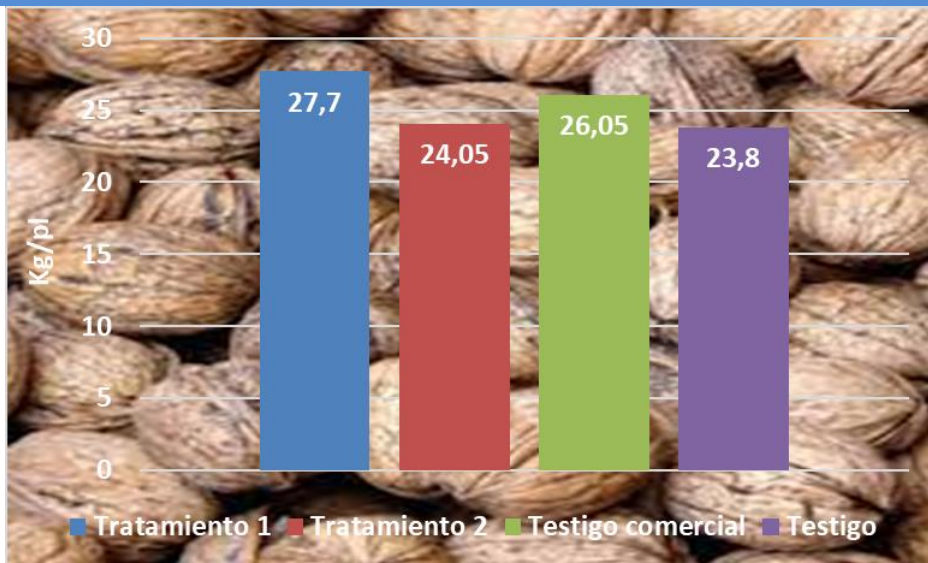


Grafico N°3. Rendimiento kg/pl en peso fresco obtenidos en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

Este comportamiento se mantuvo cuando se extrapolan los resultados a nivel de hectarea (Cuadro N°3 y Grafico N°4), considerando las 285 pl /ha. El tratamiento 1 tuvo mayor rendimiento que el resto de los tratamientos.

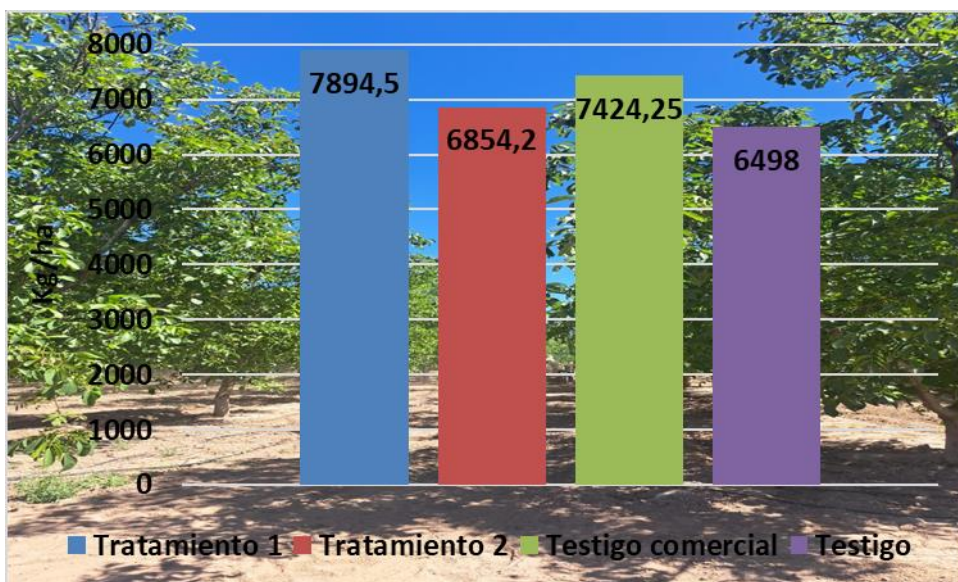


Grafico N°4. Rendimiento kg/ha obtenidos en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

4.5 Calidad de la producción

De las muestras extraídas por tratamiento, se evaluó el peso promedio de nuez, sus diámetros suturales, peso promedio de mariposa y porcentaje de descascarado, las cuales figuran en el siguiente cuadro.

Cuadro N°4. Eso Peso promedio de nuez (gr), diámetro sutural (mm), peso de mariposa (gr) y porcentaje de descascarado (%) en nogal variedad Chandler en respuesta a los tratamientos aplicados. Agrelo. Lujan de Cuyo. Campaña 2023-2024.

	Peso Nuez (gr)	Diámetro <u>Sut</u> (mm)	Peso Mariposa (gr)	% Descascarado
Tratamiento 1	13,43 b	40,12 b	3,53 a	47,12 a
Tratamiento 2	14,11 a	40,71 a	3,67 a	45,76 a
Testigo comercial	13,62 b	39,92 b	3,01 b	47,80 a
Testigo	13,36 b	39,48 c	3,02 b	44,70 a

*Letras diferentes indican diferencias significativas según prueba Duncan para un $\alpha=0,05$

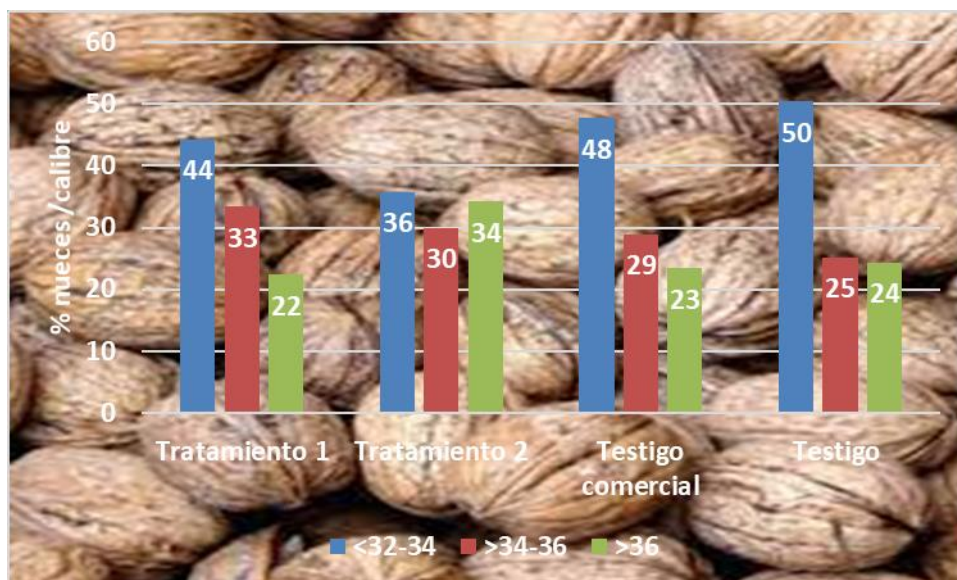


Grafico N°5. Distribución de calibres (en base a su diámetro sutural) en porcentaje de nueces de obtenidos en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

Los tratamientos testigo y testigo comercial mostraron el 50 % de la muestra de nueces con los calibres mas chicos (Grafico N°5) El tratamiento 2 muestra un 34% de sus nueces con el calibre mayor con el porcentaje mas bajo de calibres menores (Gráfico N°5). Es indudable el efecto positivo del potasio en el incremento en peso de la nuez (Cuadro N°4 y Grafico N°5).

Si consideramos el peso promedio de nuez vemos que las aplicaciones de Fertimar con Algafol K (Tratamiento 2) produjeron un aumento en el peso promedio de nuez significativamente con respecto a los demás tratamientos (Grafico N°6).



Grafico N°6. Peso promedio de nuez (grs) obtenidos en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

El peso de la mariposa es el principal factor de calidad que es evaluado y se traduce en mayor rentabilidad. En las condiciones de este ensayo, los tratamientos aplicados aumentaron el peso de la mariposa significativamente con respecto a los tratamientos de testigo comercial y testigo absoluto (Cuadro N°4 y Grafico N°5).

El tratamiento con Algafol potasio (tratamiento 2) provocó un aumento en el peso de la mariposa, incluso con respecto al otro tratamiento Fertimar, aunque sin diferencias significativas entre ambos (Cuadro N°4 y Grafico N°6).

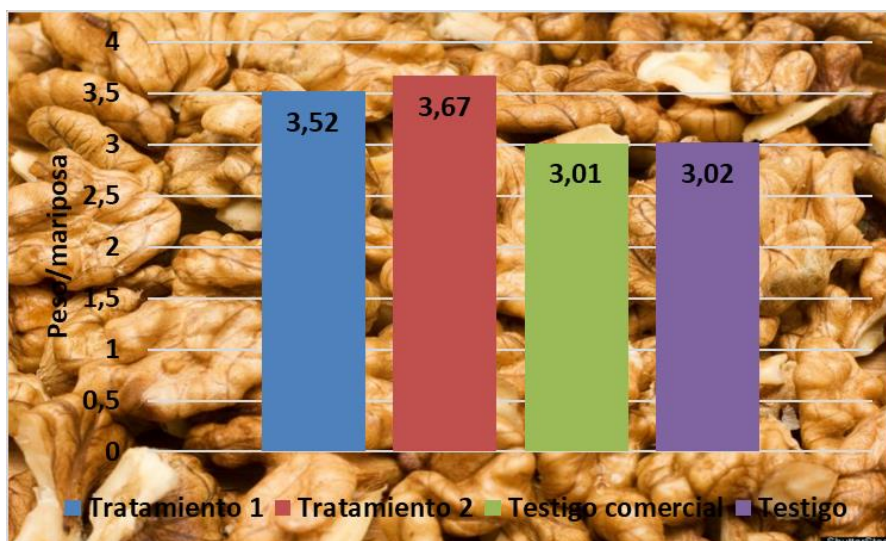


Grafico N°7. Peso promedio de mariposa (grs) obtenidos en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024.

El diámetro contrasutural mostró el mismo comportamiento que el peso de nuez y de mariposa el tratamiento con Algafol K + Fertimar produjo el mayor tamaño de nuez con diferencias significativas del resto (Cuadro N°4).

El porcentaje de rendimiento al descascarado no presentó diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro N°4).

Otro aspecto a considerar es el color de las mariposas, el color más oscuro es considerado un atributo negativo ya que disminuye su precio (Grafico N°7 y Foto N°10).

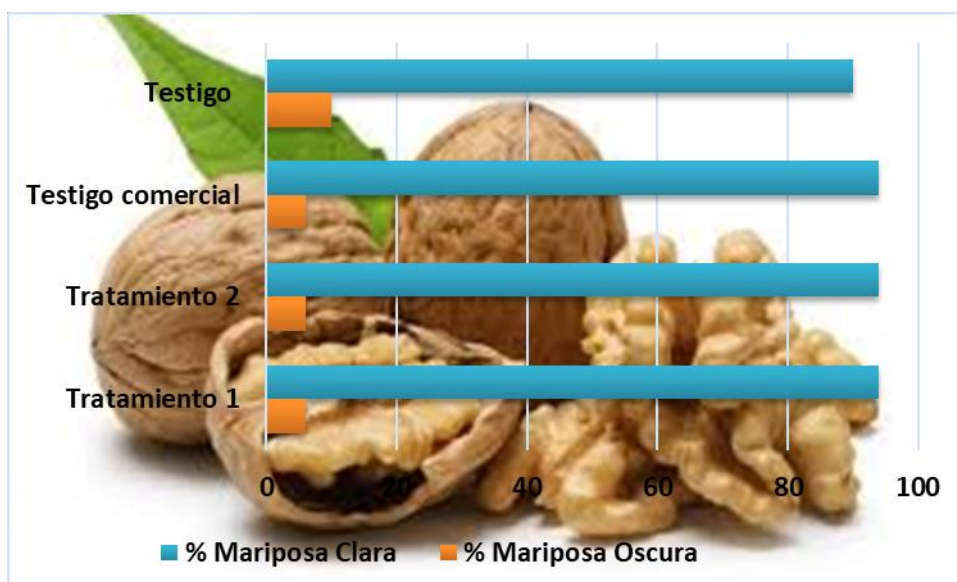


Grafico N°7. Clasificadas por color obtenidos en respuesta a los tratamientos aplicados de Fertimar en nogal variedad Chandler. Agrelo Lujan de Cuyo. Mendoza. Campaña 2023-2024

Solamente el testigo absoluto (sin aplicaciones) tuvo el mayor porcentaje de mariposas de color oscuro con respecto a los demás tratamientos aplicados. El resto de los tratamientos no tuvo diferencias en su comportamiento (Grafico N°6).

5. CONCLUSIONES

Los tratamientos aplicados con Fertimar y Algafol K tuvieron efectos positivos en las plantas tratadas de nogal Juglans regia variedad Chandler bajo las condiciones de este ensayo.

El tratamiento con Fertimar en 2 aplicaciones demostró una mayor retención de frutos con respecto a los demás. Esta aptitud puede estar vinculada con el mayor rendimiento obtenido a cosecha observadas en las plantas tratadas con el mismo tratamiento.

Dichas aplicaciones de Fertimar durante el ciclo incrementaron los rendimientos significativamente con respecto al resto de los tratamientos, aumentando el 21 % con respecto al testigo sin tratar y un 6% con respecto al testigo comercial.

El agregado de potasio (Algafol K) complementando la aplicación de Fertimar mejoró la calidad de la nuez a cosecha, aumentando el peso de nuez, su tamaño y el peso de mariposa, sin modificar significativamente el rendimiento al descascarado, lo que nos sugiere que no aumentó el grosor y peso de la cascara sino mejoró el embrión (mariposa).

En función de estos resultados, si bien corresponden a la primera campaña de evaluación en terreno, son promisorios demostrando incrementos en los rendimientos y la calidad a cosecha de nogal Chandler.