

Evaluación de Rendiber® para la concentración de producción, aumento de calibre y rendimiento en el cultivo de arándano

Magdalena Torres Vílchez (Centro Tecnológico de la Agroindustria Adesva. Departamento de I+D+i de Grupo Agrotecnología).

El arándano se ha convertido en la segunda *berry* a nivel mundial, en producción y consumo. Si en 1995 se producían unas 23.000 toneladas, esta cifra podría llegar hasta las 600.000 toneladas en el 2016. La previsión es que este volumen siga creciendo. Dicho cultivo, se ha disparado en la provincia de Huelva en los últimos años, dada la creciente demanda por parte de las cadenas de supermercados en Europa. Así pues, en 2005 habían censadas 200 hectáreas en Huelva, en 2012 se sumaron alrededor de 1.200 hectáreas y en la presente campaña 2015-2016, la superficie de arándanos ha sido de 1.953 hectáreas. Es evidente que el agricultor onubense y en concreto el sector de las *berries*, está apostando en firme por un cultivo que tiene unas expectativas extraordinarias. Los productores tratan de adelantar y mejorar sus producciones, para abastecer la creciente demanda y conseguir un mejor precio en el mercado, abaratando además los costos de producción.

En el presente artículo se muestran los resultados obtenidos en una finca comercial de arándanos, localizada en Villanueva de los Castillejos, al aplicar dos productos de la empresa Grupo Agrotecnología.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en una finca comercial de la empresa AROFA, situada en el término municipal de Villanueva de los Castillejos (Huelva). El cultivo era de arándano (*Vaccinium myrtillus*) variedad 'Ventura'. La superficie de la finca donde se realizó el ensayo era de 5,6 hectáreas. El marco de plantación fue de 1,8 metros entre lomos y 0,75 metros entre plantas y la edad de plantación de 3 años. La densidad de plantación de 5.844 plantas por hectárea. El riego fue mediante sistema de goteo, con dos cintas de cultivo y goteros de 1,6l/h con una separación de 0,5 m (3,2 l/h y metro lineal). La orientación de los lomos N/S.

El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 variantes y 3 repeticiones. El tamaño de la parcela elemental era de 4 plantas (12 plantas por tesis o tratamiento, 36 plantas en total). En el ensayo se realizaron 3 tesis de tratamientos que se detallan a continuación:

- Tesis 1 (T1): Rendiber® aplicado vía riego, cuando se alcanzó un 10% de floración. Rendiber® más Ibermar Plus® aplicado vía foliar a un 30% de fruto cuajado y un 30% de flor abierta. Se efectuaron 3 aplicaciones cada 7 días.
- Tesis 2 (T2): Rendiber® más Ibermar Plus® aplicado vía foliar a un 30% de fruto cuajado y un 30% de flor abierta. Se efectuaron 3 aplicaciones cada 7 días.
- Tesis 3 (T3): Control, se aplicó el manejo tradicional.

Las tesis a comparar, así como las dosis empleadas y número de aplicaciones se detallan en la Tabla 1.

Evaluación

Los principales parámetros a evaluar fueron produc-

ción acumulada, peso medio y calibre de los frutos. La producción acumulada expresada en gramos/planta, mediante la cosecha a lo largo del ciclo del cultivo de la totalidad de las plantas instaladas en la parcela. También se calculó la producción precoz hasta el 7 de abril de 2016. Para el parámetro 'peso medio de los frutos' se realizaron 11 muestreos del peso en gramos de 15 frutos, mediante muestreo al azar. Por último, para el parámetro 'calibre', se realizaron 8 muestreos, tomando 15 frutos al azar, mediante un pie de rey digital, 'Top Craft', expresado en mm.

Para el diseño y el análisis experimental de los datos se utilizaron los programas Microsoft Excel y el específico de estadística MINITAB. En el análisis de los datos se realizó un ANOVA (comparación de medias) para encontrar las diferencias significativas con un nivel de confianza del 95%. Los ensayos se llevaron a cabo teniendo en cuenta 1 factor o variable de proceso: "tratamientos" (n=3).

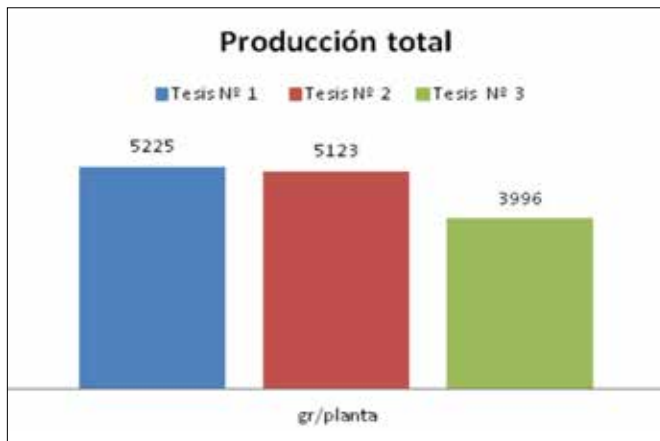


Figura 1. Producción total en gr/planta.

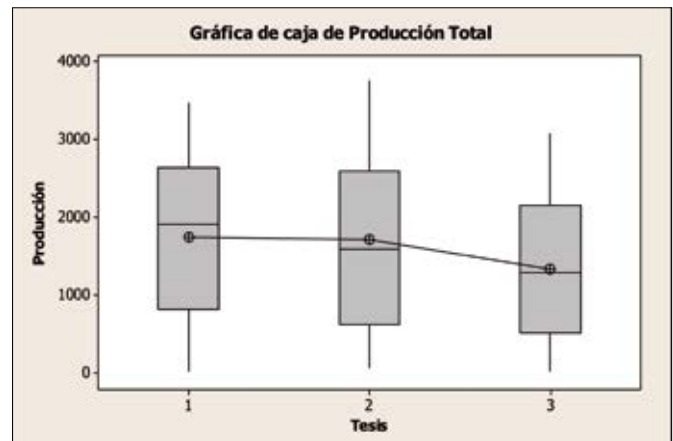


Figura 2. Diagrama de cajas de la producción total.

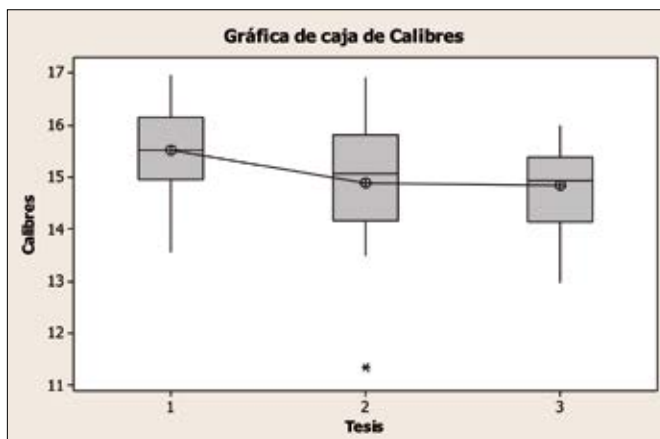


Figura 4. Diagrama de cajas de calibre del fruto.

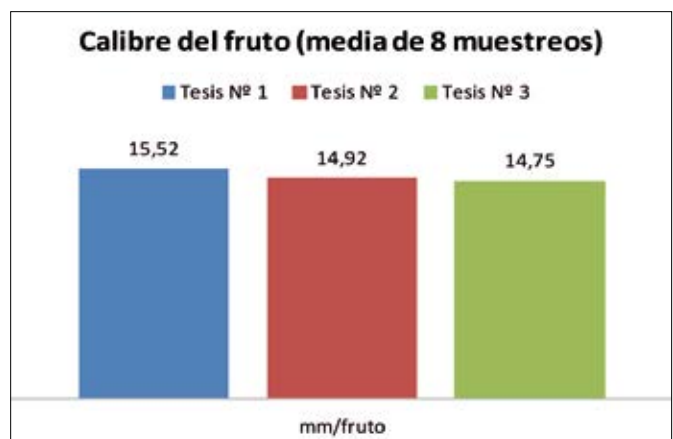


Figura 3. Calibre de fruto.

Resultados y discusión

Producción

En la Figura 1 se observa una tendencia muy similar entre los tratamientos 1 y 2, obteniéndose a lo largo de toda la campaña una mayor producción total, comparados con el tratamiento control. Estas diferencias van haciéndose más patentes conforme avanza la campaña. Tal y como se observa en la Figura 1, se obtuvieron unas diferencias de producción total en los tratamientos 1 y 2, por encima del control, de 1.299 y 1.127 gramos/planta, respectivamente.

Tras el análisis de la varianza realizado mediante el método ANOVA (un solo factor), se puede concluir que existen diferencias significativas con un nivel de confianza del 95% entre los tratamientos aplicados en el ensayo ($p=0,019$). Para ver qué medias difieren, se utilizaron comparaciones múltiples de un solo factor, mediante el método

'Tukey' y método 'Fisher', obteniendo diferencias significativas entre los tratamientos T1 y T2 con el control.

Calibre

Para la determinación del calibre se muestrearon 15 frutos por parcela experimental, tomados al azar y se midió el calibre en "mm" con un pie de rey digital. Los resultados de las diferentes tesis estudiadas son los siguientes (Figura 3).

Se aprecia en ge-

Tesis	Producto	Dosis	Tipo de aplicación	Número de aplicaciones	Estado fenológico de la 1ª aplicación
T1	Rendiber®	5l/ha	Riego	A (01/12/2015)	10% de floración
	Rendiber® + Ibermar Plus®	3 cc/l+1 g/l	Foliar	A (15/01/2016) B(22/01/2016) C(28/01/2026)	30% de fruto cuajado y un 30% de flor abierta
T2	Rendiber® + Ibermar Plus®	3 cc/l+1 g/l	Foliar	A (15/01/2016) B(22/01/2016) C(28/01/2026)	30% de fruto cuajado y un 30% de flor abierta
T3	Control (manejo tradicional)	-	-	-	-

Tabla 1. Tratamientos y datos de aplicaciones.

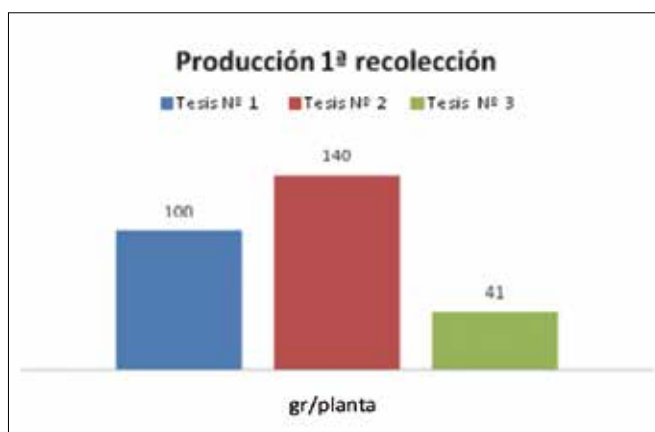


Figura 5. Producción de 1ª recolección para las tres tesis tratadas.



Figura 6. Evolución temporal de la producción precoz.

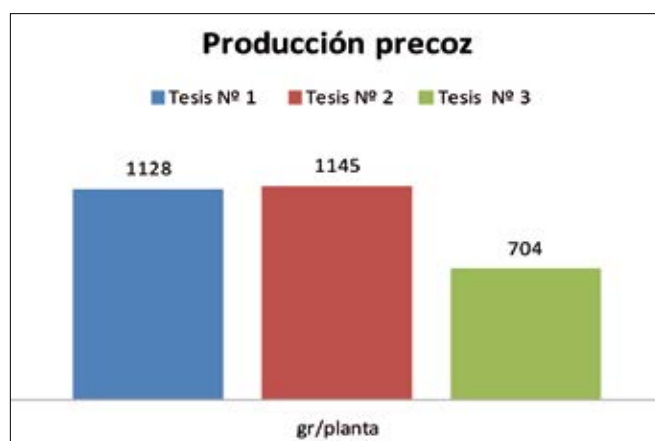


Figura 7. Producción precoz para cada uno de los tratamientos o tesis.

neral un mayor calibre en el tratamiento T1 y esa tendencia se puede corroborar en el diagrama de cajas de la Figura 4. Tras el análisis de la varianza realizado mediante el método ANOVA (un solo factor) y tras la aplicación del método 'Tukey', para ver qué medias difieren, utilizando comparaciones múltiples de un solo factor, se puede concluir que únicamente existen diferencias estadísticamente significativas

También se calculó la producción precoz hasta el 7 de abril de 2016. Los resultados arrojan una producción más precoz y concentrada en el caso de las T1 y T2, tal como se refleja en la Figura 5, 6 y 7.

Estudio económico de los tratamientos

Para valorar correctamente las implicaciones eco-

con un intervalo de confianza del 95%, entre los tratamientos T1 y T3, obteniéndose valores superiores de calibre de fruto en el tratamiento T1.

Concentración de producción

Se calculó la producción acumulada expresada en gramos/planta, mediante la cosecha a lo largo del ciclo del cultivo de la totalidad de las plantas instaladas en la parcela.

nómicas de estos resultados, se ha realizado un estudio de la rentabilidad económica de la aplicación de Rendiber® en el cultivo del arándano. Este estudio contempla como precio de referencia, el precio medio facilitado por un productor de la venta de kilogramo de arándano en la campaña 2015, este fue de 5€/kg. La diferencia que se obtiene por hectárea en la Tesis 1, respecto de la Tesis 3 o control, es de 35.911 €, tal y como se observa en la Tabla 2.

Conclusiones

- Se han obtenido producciones totales significativamente superiores con la T1 y T2, en las que se ha utilizado Rendiber®, con producciones de 1.229 y 1.127 gramos/planta, respectivamente, por encima del tratamiento control.
- Respecto al calibre del fruto, se han obtenido valores significativamente superiores con la tesis T1.
- En relación al peso medio existe una tendencia superior en la T1.
- La producción precoz ha sido superior en las tesis T1 y T2.

	Plantas/ha	Precio medio	Producción 1ª recolección (Kg/planta) (22/02/2016)	Ganancia 1ª recolección (€/ha)	Producción precoz (7/4/2016) (kg/planta)	Ganancia producción precoz (€/ha)	Producción total (22/05/2016) (kg/planta)	Ganancia total (€/ha)
T1	5.844	5€/kg	0,10	2.922	1,128	32.960	5,225	152.674
T2			0,140	4.090	1,145	33.456	5,123	149.694
T3			0,041	1.198	0,704	20.570	3,996	116.763
Diferencia			0.099	2.892	0.441	12.886	1.229	35.911

Tabla 2. Estudio económico.