

Evaluación de Variedades de Arándanos en Cultivo Sin Suelo. Campaña 2021/2022



1. Introducción
2. Materiales y métodos
3. Resultados
4. Conclusiones



Instituto Andaluz de Investigación
y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria
y de la Producción Ecológica

Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Evaluación de Variedades de Arándanos en Cultivo Sin Suelo. Campaña 2021/2022. / [Gómez Mora, J.A.; Miranda Enamorado, L.; Medina Mínguez, J.J.; Soria Navarro, C.; Ríos Martín, M.J.; Gómez Moya, J.A.]. - Sevilla. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica, 2022. 1-22 p. Formato digital (e-book) - (Ingeniería y Tecnología Agroalimentaria).

Arándanos - Variedades - Hidroponía - Producción - Calidad Organoléptica.



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

Evaluación de Variedades de Arándanos en Cultivo Sin Suelo. Campaña 2021/2022.

© Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica.

Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.

Sevilla, Septiembre de 2022.

Autoría:

José Antonio Gómez Mora¹

Luis Miranda Enamorado¹

Juan Jesús Medina Mínguez²

Carmen Soria Navarro³

Manuel Jesús Ríos Martín⁴

Juan Antonio Gómez Moya¹

Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto Sectorial de Transferencia “Producción sostenible en el cultivo de la fresa y otros frutos rojos” (TRA2019.004), cofinanciado al 80% del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020.

¹ IFAPA Centro Las Torres

² IFAPA Centro de Huelva

³ IFAPA Centro de Málaga

⁴ Universidad de Huelva

1.- Introducción.

El cultivo de arándano (Figura 1) cobró fuerza en la provincia de Huelva a principios de este siglo cuando los productores de fresa empezaron a diversificar su producción con otros frutos rojos, como el arándano y también la frambuesa y la mora. Actualmente se consolida como el segundo fruto en importancia económica en la provincia de Huelva por detrás de la fresa.

Según los datos aportados por las empresas asociadas a Freshuelva, la superficie total plantada del conjunto de frutos rojos en la provincia de Huelva fue 11.740 hectáreas para la campaña 2021/2022, lo que supone una cifra muy similar a las 11.630 hectáreas de berries plantadas en la anualidad pasada, con un pequeño ascenso del 0,95%. El arándano es el fruto rojo que presentó mayor incremento de su superficie, concretamente del 6,70% con un total de 3.532 hectáreas, por las 3.310 plantadas en la campaña pasada. Dicha organización agraria también ha constatado una mayor diversificación varietal, con especial incremento en las variedades tempranas que permiten acceder al mercado desde primeros de año incluso en el mes de diciembre, aunque sea con bajos volúmenes.

El arándano se está convirtiendo en un fruto de gran demanda en España y dentro de Europa y es que cada vez son más los consumidores que son conscientes de los beneficios para la salud que este tipo de producto puede ofrecer.



Figura 1. Detalle de plantas de arándanos.

1.- Introducción.

En la pasada campaña 2020/2021 se realizaron una serie de ensayos para determinar el comportamiento de distintas variedades de arándanos en distintos sistemas de cultivo (Gómez-Mora et al., 2021¹), poniéndose de manifiesto una gran variabilidad entre variedades para caracteres productivos y de calidad. En esta campaña 2021/2022 se ha incidido en el estudio de caracteres productivos y de calidad en sistema de cultivo sin suelo (Figura 2).

La información generada se ofrece como una herramienta, destinada a agricultores, técnicos y exportadores, para facilitar la elección varietal ante la amplia oferta actual.



Figura 2. Cultivo sin suelo de arándano.

¹Gómez-Mora, J.A., Miranda, L., Medina, J.J., Soria, C., Moreno, C., Gómez-Moya, J.A. 2021. Evaluación de variedades de arándanos. Campaña 2020/2021. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. 1-32 p. www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa.

2.- Materiales y métodos

2.1 Variedades

En el presente estudio (campaña 2021/2022) contó con 14 variedades (Tabla 1), tres más de las que se ensayaron en la campaña anterior 2020/2021. Cuatro de ellas son variedades de maduración tempranas, seis de estación y cuatro son variedades tardías. Todas las variedades fueron seleccionadas entre las que actualmente están disponibles en el mercado.

Tabla 1. Variedades de arándanos de maduración temprana, de estación y tardía, evaluadas en cultivo sin suelo durante la campaña 2021/2022.

	VARIEDAD	OBTENTOR/Licenciatario en Europa
Tempranas	CUPLA	Moguer Cuna de Platero S.C.A.
	BLUEMADEIRA	Planasa S.A.
	BLUEMANILA	Planasa S.A.
	VENTURA	Fall Creek Farm and Nursery Inc. (Genética F.C.)
Estación.	ALIX BLUE	USDA-ARS (US Department of Agriculture)
	GUPTON	USDA-ARS (US Department of Agriculture)
	MISS ALICE	Fall Creek Farm and Nursery Inc. University of Georgia.
	STAR	Florida Foundation Seed Producers Inc. - Univ. Florida
	SUZI BLUE	Fall Creek Farm and Nursery Inc. University of Georgia.
	WINDSOR	Florida Foundation Seed Producers Inc. - Univ. Florida
Tardías	BLUE RIBBON	Fall Creek Farm and Nursery Inc. (Genética F.C.)
	CAMELLIA	Fall Creek Farm and Nursery Inc. University of Georgia.
	LEGACY	USDA-ARS (US Department of Agriculture)
	MISS JACKIE	Fall Creek Farm and Nursery Inc. University of Georgia.

Una de las ventajas que ofrece el cultivo fuera de suelo en arándanos es precisamente la facilidad de renovar o aumentar variedades. Las variedades se plantaron en el año 2019 y los datos de producción que se van a mostrar corresponden a la segunda cosecha.

2.- Materiales y métodos

2.2 Localización

El ensayo se llevó a cabo en la finca experimental del IFAPA 'El Cebollar' en Moguer. La estructura utilizada fue un macrotúnel de 7,20 metros de ancho. El marco de plantación fue de 70 cm entre plantas y 2,4 metros entre filas (Figura 3), lo que se traduce en una densidad de plantación de 5950 plantas por hectárea, densidad muy superior a lo habitual en cultivo en suelo.

El sustrato elegido fue una mezcla de fibra de coco, turba rubia y perlita, y las macetas utilizadas fueron de 40 litros. El riego se realizó con goteros autocompensantes y antidrenantes de 8 litros por hora con cuatro piquetas por macetas.

Con el objetivo de aumentar el calendario de recolección, las variedades tempranas y de estación estuvieron bajo cobertura plástica térmica de 600 galgas, y las variedades tardías estuvieron sin cobertura plástica, solamente estuvieron protegidas por una malla antigraizos.

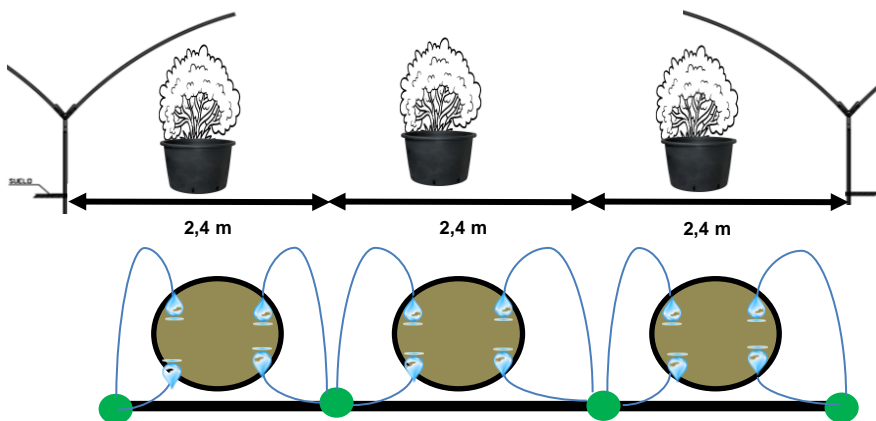


Figura 3. Disposición de las macetas de sustrato.

2.- Materiales y métodos

2.3 Caracteres evaluados

A) Caracteres relacionados con la producción.

Producción comercial (gramos/planta y kilogramo/hectárea). Se realizaron recolecciones semanales durante todo el periodo productivo.

Porcentaje de Producción no comercial. Fruta de calibre no comercial (fruta cuyo peso medio es inferior a 1 gramo, que se corresponde con calibres inferiores a 12 mm; Figura 4)

Curva de producción (gramos/planta*día) durante el periodo de recolección.

Porcentaje de cobertura vegetal. Se realizó un muestreo al inicio y al final del periodo de recolección con la aplicación móvil Canopeo (Figura 5).

Eficiencia de la producción: relación entre la producción comercial total y la máxima cobertura vegetal alcanzada al final del periodo de recolección. Este parámetro está relacionado con el coste de recolección. Los productores demandan variedades productivas con poco desarrollo vegetativo de tal manera que los costes de recolección sean menores.

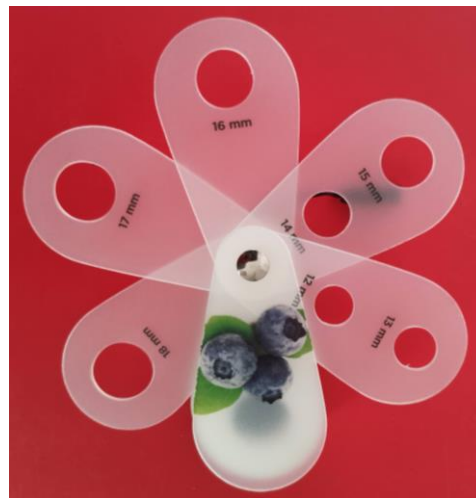


Figura 4. Equipo utilizado para estimar el calibre de los frutos de arándanos.



Figura 5. Medición de cobertura con la App Canopeo.

2.- Materiales y métodos

B) Caracteres relacionados con la calidad de los frutos. Se realizaron 9 muestreos (entre el 15 de marzo y el 27 de junio), con una frecuencia quincenal. En cada uno de los muestreos se determinó:

Peso del fruto (gramo/fruto). El peso unitario se determinó en 15 frutos comerciales al azar por parcela elemental mediante pesada.

Contenido en sólidos solubles (°Brix). Se determinó sobre los mismos 15 frutos recolectados para el parámetro anterior, con refractómetro digital.

Dureza elástica de los frutos. Se llevó a cabo mediante un durómetro no destructivo con percutor de 0,25 cm² (Figura 6). Los resultados se expresan en unidades Shore. Se determinó la dureza antes (preconservación) y después (postconservación) de un periodo de conservación de 30 días. Durante ese periodo, muestras de aproximadamente 250 g de fruta dispuestas en tarrinas con tapadera, se mantuvieron en cámara frigorífica a 4 °C.

Porcentaje de pérdida de peso. Sobre muestras de aproximadamente 250 g de fruta en tarrinas, mediante balanza digital se determina el peso antes y después de un periodo de conservación de 30 días en cámara frigorífica a 4 °C.

2.4 Diseño experimental

Las plantas se dispusieron de acuerdo a un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y seis plantas por parcela elemental.

2.5 Análisis estadístico

Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de la varianza (ANOVA) y a la comparación de medias con la prueba M.D.S.



Figura 6. Equipo utilizado para estimar la dureza del fruto.

Evaluación de Variedades de Arándanos en Cultivo Sin Suelo. Campaña 2021/2022

3.- Resultados

3.1. Producción

El análisis estadístico (Tabla 2) muestra diferencias significativas entre variedades ($p < 0.001$) en las producciones mensuales acumuladas desde febrero a julio (en julio tan sólo produjeron fruta las variedades 'Camellia' y 'Legacy'), así como en la producción total en gramos/planta (g/pl) y kilogramos/hectárea (kg/ha) y en el porcentaje de fruta no comercial.

Tabla 2. Producción comercial acumulada en gramos/planta (g/pl), producción total en g/pl y kilogramos/hectárea (kg/ha) y porcentaje de producción no comercial (% No comercial) de variedades de arándanos de maduración temprana, de estación y tardía.

	Variedad	Febrero (g/pl)	Marzo (g/pl)	Abril (g/pl)	Mayo (g/pl)	Junio (g/pl)	Total 6 de Julio (g/pl)	Total (kg/ha)	% No comercial
Tempranas	Cupla	15 C	600 A	2599 A	3130 A	3130 A	3130 A	18626 A	11 EF
	BlueMadeira	40 B	337 B	842 C	1757 B	1757 CD	1757 C	10454 C	26 ABC
	BlueManila	54 A	525 A	1478 B	3114 A	3114 A	3114 A	18530 A	7 F
	Ventura	4 D	97 C	795 C	1778 B	1778 CD	1778 C	10578 C	13 DEF
Estación	Alix Blue	0 D	0 C	0 D	315 F	734 H	734 F	4369 F	13 DEF
	Gupton	0 D	0 C	0 D	357 F	1038 FGH	1038 EF	6178 EF	12 EF
	Miss Alice	0 D	17 C	80 D	972 DE	1429 DEF	1429 CDE	8503 CDE	34 AB
	Star	0 D	0 C	109 D	1084 CD	1868 C	1868 C	11112 C	24 ABC
	Suziblue	0 D	89 C	688 C	1081 CD	1190 EFG	1190 DEF	7080 DEF	35 A
	Windsor	15 C	31 C	186 D	1283 C	1571 CDE	1571 CD	9348 CD	9 EF
Tardías	Blue Ribbon	0 D	0 C	0 D	481 F	1425 DEF	1425 CDE	8481 CDE	24 BCD
	Camellia	0 D	0 C	0 D	772 E	2352 B	2594 B	15432 B	16 CDE
	Legacy	0 D	0 C	0 D	804 DE	1650 CD	1836 C	10924 C	17 CDE
	Miss Jackie	0 D	0 C	0 D	475 F	807 GH	807 F	4804 F	24 ABC

Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades ($p < 0,001$) para un mismos parámetro de estudio.

3.- Resultados

3.1. Producción

Las variedades tempranas ('Cupla', 'BlueMadeira', 'BlueManila' y 'Ventura') iniciaron su producción en el mes de febrero. 'BlueManila' y 'BlueMadeira' fueron las de mayor producción en este mes, acabando con 54 y 40 g/pl. 'Windsor' fue la única variedad, de las que no pertenece al grupo de las variedades tempranas, que inició su producción en febrero (15 g/pl).

A final de marzo, las variedades tempranas, 'Cupla' y 'BlueManila', fueron las variedades con mayor producción con 600 y 525 g/pl respectivamente, y 'Ventura' fue la menos productiva con 97 g/pl. En el grupo de las variedades de estación, 'Miss Alice' (17 g/pl) y 'Suziblu' (89 g/pl) iniciaron su producción en este mes y se suman a 'Windsor', que lo hizo en el mes anterior (31 g/pl). El resto de variedades del grupo de las de estación aún no iniciaron su producción.

A final de abril, 'Cupla', con diferencias significativas sobre el resto, fue la variedad con mayor producción con 2599 g/pl (al igual como ocurrió en la campaña 2020/2021) y 'BlueManila' se situó en segundo lugar con 1478 g/pl. 'BlueMadeira' y 'Ventura' con 842 y 795 g/pl fueron las variedades tempranas menos productivas. Hasta ese momento, en el grupo de las variedades de estación, destacó 'Suziblu', con 688 g/pl, el resto de variedades no llegaron a 200 g/pl. 'Alix Blue' y 'Gupton' aún no iniciaron su producción.

A final de mayo, las variedades tempranas terminaron su ciclo productivo. 'Cupla' y 'BlueManila', acabaron con más de 3000 g/pl de producción y 'BlueMadeira' y 'Ventura' lo hicieron con producciones por encima de 1700 g/pl. Para el grupo de las variedades de estación las de mayor producción fueron 'Windsor' (1283 g/pl), 'Star' (1084 g/pl) y 'Suziblu' (1081 g/pl). Las variedades tardías iniciaron su producción en este mes. 'Camellia' y 'Legacy' lo hicieron con 772 y 804 g/pl, respectivamente, y 'Blue Ribbon' y 'Miss Jackie', con 481 y 475 g/pl.

3.- Resultados

3.1. Producción

En el mes de junio continuaron produciendo los grupos de variedades de estación y tardías, que finalizaron en este mes, a excepción de ‘Camellia’ y ‘Legacy’ que tuvieron una recolección más y terminaron la campaña de producción el 6 de julio. Dentro del grupo de las variedades de estación, las más productivas fueron ‘Star’ (tal como ocurrió en la anterior campaña dentro de las variedades de estación) con 1868 g/pl y ‘Windsor’ con 1571 g/pl, y para el grupo de las variedades tardías ‘Camellia’ fue la de mayor producción total con 2594 g/pl.

En kg/ha, la producción total media de las variedades fue de 10316 kg/ha. ‘Cupla’ y ‘BlueManila’, sin diferencias significativas entre ambas, fueron las variedades con mayor producción comercial (18626 y 18530 kg/ha, respectivamente), seguida de ‘Camellia’ con 15432 kg/ha, la variedad más productiva dentro de las variedades tardías al igual que ocurriera en la campaña anterior. ‘Alix Blue’ con 4369 kg/ha y ‘Miss Jackie’ con 4804 kg/ha fueron las variedades con menor producción.

El porcentaje medio de fruta no comercial fue del 19%, cifra muy alta y que afectó de manera negativa reduciendo la producción comercial. ‘Suzi Blue’ y ‘Miss Alice’ tuvieron porcentaje de fruta no comercial superior al 30%. Con respecto a la campaña 2020/2021 se observa un aumento muy importante en los porcentajes de fruta no comercial debido a una deficiente polinización provocada por condiciones climáticas adversas y sobre todo por la falta de polinizadores en el momento de la floración que ha podido influir de forma distinta en cada una de las variedades, afectando a este parámetro, a los datos de producción final mostrados y al peso medio de los frutos que mas adelante se muestran.

3.- Resultados

3.1. Producción

La figura 7 muestra la producción en gramos por planta y por día de las variedades de arándanos ensayadas. Las variedades tempranas ‘Cupla’, ‘BlueManila’ y ‘BlueMadeira’, tuvieron un periodo de recolección de 103 días, (del 17 de febrero al 31 de mayo), y ‘Ventura’ de 84 días (del 8 de marzo al 31 de mayo). ‘Cupla’ y ‘BlueManila’, que finalizaron la campaña con producciones muy similares (3130 y 3114 g/pl respectivamente), tuvieron curvas de producción muy diferentes. ‘BlueManila’ tuvo una producción muy lineal durante toda la campaña, con producciones comprendidas entre 35 y 50 g/planta*día, en cambio, ‘Cupla’ tuvo un pico de producción de 113 g/planta*día el 8 de abril y fue bajando conforme avanzaba la campaña.

Las variedades de estación tuvieron su pico de producción el 31 de mayo, a excepción de ‘Suzi Blue’ que lo tuvo el 8 de Abril. ‘Windsor’ fue la variedad con el periodo de recolección más largo de todo el ensayo con 117 días (del 26 de febrero al 23 de junio) y ‘Alix Blue’ y ‘Gupton’ el más corto, ambas con 33 días.

Las variedades tardías tuvieron un periodo de recolección mucho más corto (al igual que la campaña anterior) dando como resultado una mayor concentración de la producción. Para ‘Blue Ribbon’ y ‘Miss Jackie’ el periodo de producción fue de 37 días (del 31 de mayo al 27 de junio) y para ‘Camellia’ y ‘Legacy’ fue de 46 días (del 31 de mayo al 6 de julio). Entre las variedades tardías destacó ‘Camellia’ que superó los 140 g/planta*día, presentando un pico de producción el 27 de junio.

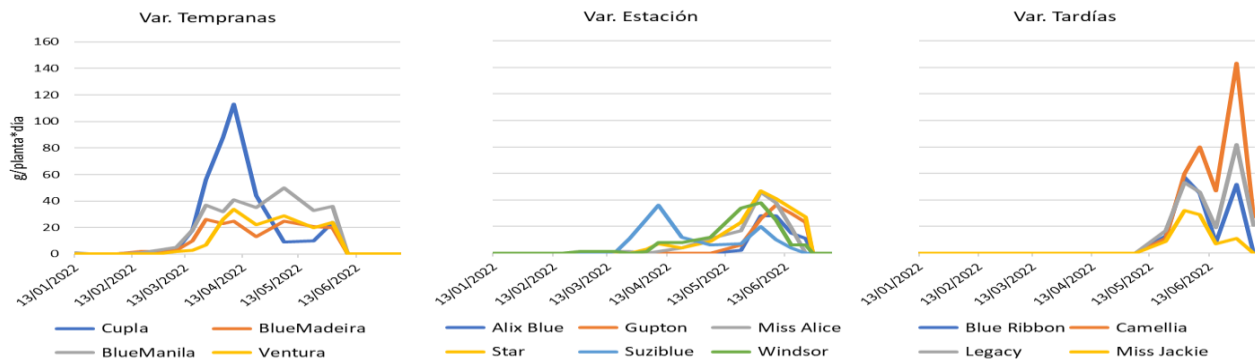


Figura 7. Curva de producción comercial en gramos/planta*día, de variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, en cultivo sin suelo.

3.- Resultados

3.2. Peso del fruto

El análisis estadístico del peso medio del fruto (Tabla 3) muestra diferencias significativas entre las variedades ($p < 0.001$). Las variedades con mayor peso medio fueron ‘Gupton’, ‘BlueManila’ y ‘Ventura’, sin diferencias significativas entre ellas y con valores comprendidos entre 2,63 y 2,26 gramos/fruto (g/fruto), que se corresponde a un calibre de 16-18 mm. Las variedades con los pesos de fruto más bajos fueron ‘Miss Jackie’, ‘Blue Ribbon’ y ‘Miss Alice’ (variedad especialmente afectada por la falta de polinización), con valores por debajo de los 1,42 g/fruto, que se corresponden con calibres iguales o inferiores a 15 mm.

Tabla 3. Peso (g/fruto) y calibre (mm) medios de los frutos de las variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, ensayadas.

	Variedad	Peso medio (g/fruto)	Calibre medio (mm)
Tempranas	Cupla	2,14 BCD	16-17
	BlueMadeira	2,12 BCD	16-17
	BlueManila	2,39 AB	17-18
	Ventura	2,26 ABC	16-17
Estación	Alix Blue	1,98 CDE	16-17
	Gupton	2,63 A	17-18
	Miss Alice	1,42 FG	14-15
	Star	1,67 EF	15-16
	Suziblue	1,84 DE	15-16
Tardías	Windsor	2,12 BCD	16-17
	Blue Ribbon	1,39 G	14-15
	Camellia	2,18 BCD	16-17
	Legacy	1,86 DE	15-16
	Miss Jackie	1,30 G	13-14

Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades ($p < 0,001$) para un mismo parámetro de estudio.

3.- Resultados

3.2. Peso del fruto

En la tabla 4 vemos la evolución del peso medio del fruto que, de forma general, fue descendiendo conforme avanzó la campaña. La mayor pérdida de peso entre el inicio y el fin de la campaña lo presentó la variedades ‘Suziblu’, con un 62% de pérdida de peso, seguida de ‘Cupla’ y BlueMadeira’ con pérdidas del 56 y 55%, respectivamente. Las que mostraron menor diferencia de peso entre el inicio y el final de la campaña fueron ‘Alix Blue’ y ‘Miss Alice’ con pérdidas del 23 y 24%, respectivamente.

Tabla 4. Peso medio de los frutos de las variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, al inicio y al final de la campaña, y porcentaje de pérdida de peso.

	Variedad	Peso medio (g/fruto) inicial	Peso medio (g/fruto) final	Pérdida de peso (%)
Tempranas	Cupla	3,14	1,39	56
	BlueMadeira	3,25	1,47	55
	BlueManila	2,96	1,93	35
	Ventura	3,08	1,53	50
Estación	Alix Blue	2,24	1,73	23
	Gupton	3,14	2,07	34
	Miss Alice	1,50	1,14	24
	Star	2,64	1,32	50
	Suziblu	2,96	1,12	62
	Windsor	2,43	1,57	35
Tardías	Blue Ribbon	1,61	1,14	29
	Camellia	2,90	1,52	48
	Legacy	2,49	1,41	43
	Miss Jackie	1,48	1,06	28

3.- Resultados

3.3. Contenido en sólidos solubles

La tabla 5 muestra el contenido en sólidos solubles de las variedades de arándanos ensayadas. Entre ellas, destaca en solitario la variedad ‘Miss Jackie’ con una media de 16,5 °Brix, esta variedad también mostró en la campaña 2020/2021 el mayor contenido en sólidos solubles. A continuación, le siguen ‘Legacy’ (14,5 °Brix), ‘Alix Blue’ (14,1 °Brix) y ‘Gupton’ (13,8 °Brix), sin diferencias significativas entre ellas. En todos los casos el contenido en sólidos solubles estuvo por encima de los 11,5 °Brix.

Tabla 5. Contenido en sólidos solubles de los frutos de las variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, ensayadas.

	Variedad	Contenido en sólidos solubles (°Brix)	
Tempranas	Cupla	12,7	EFG
	BlueMadeira	13,3	CDE
	BlueManila	12,6	EFG
	Ventura	13,2	CDEF
Estación	Alix Blue	14,1	BC
	Gupton	13,8	BCD
	Miss Alice	11,5	H
	Star	11,9	GH
	Suziblu	13,1	DEF
	Windsor	12,3	FGH
Tardías	Blue Ribbon	12,0	GH
	Camellia	13,5	CDE
	Legacy	14,5	B
	Miss Jackie	16,5	A

Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades ($p < 0,001$) para un mismo parámetro de estudio.

3.- Resultados

3.4. Dureza en preconservación y en postconservación

La dureza preconservación y postconservación mostraron diferencias significativas entre variedades (Tabla 6). ‘Miss Jackie’, ‘Manila’ y ‘Camellia’ mostraron mayor firmeza que el resto de las variedades antes de entrar en cámara. Tras el periodo de conservación en cámara de 30 días, ‘Star’, ‘Blue Ribbon’, ‘SuziBlue’, ‘Legacy’ y ‘Miss Jackie’, fueron las variedades con mayor dureza, todas con valores por encima de 62 Shores. ‘Cupla’ y ‘Ventura’ fueron las variedades con menor dureza, como también ocurriese en la campaña anterior.

Tabla 6. Dureza de los frutos de las variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, en preconservación y en postconservación.

	Variedad	Dureza preconservación (Shore)		Dureza postconservación (Shore)	
Tempranas	Cupla	39	G	47	F
	BlueMadeira	49	DEF	57	BC
	BlueManila	55	AB	59	B
	Ventura	47	EF	49	EF
Estación	Alix Blue	49	DEF	54	D
	Gupton	46	F	55	CD
	Miss Alice	47	EF	50	E
	Star	48	DEF	63	A
	Suziblue	52	BCD	62	A
	Windsor	52	BCD	54	D
	Blue Ribbon	51	BCDE	62	A
Tardías	Camellia	54	ABC	57	BC
	Legacy	50	CDEF	62	A
	Miss Jackie	57	A	62	A

Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades ($p < 0,001$) para un mismos parámetro de estudio.

3.- Resultados

3.4. Dureza en preconservación y en postconservación

Al igual que se observó en la campaña pasada, la dureza media en postconservación fue más alta que la dureza en preconservación (Figura 8). Este hecho ocurre porque el fruto pierde agua.

Las variedades ‘Star’ y ‘Legacy’ fueron las que mostraron un mayor incremento en la firmeza de los frutos (31 y 24%; respectivamente), mientras que ‘Ventura’ y ‘Windsor’ apenas incrementaron la dureza un 4%.

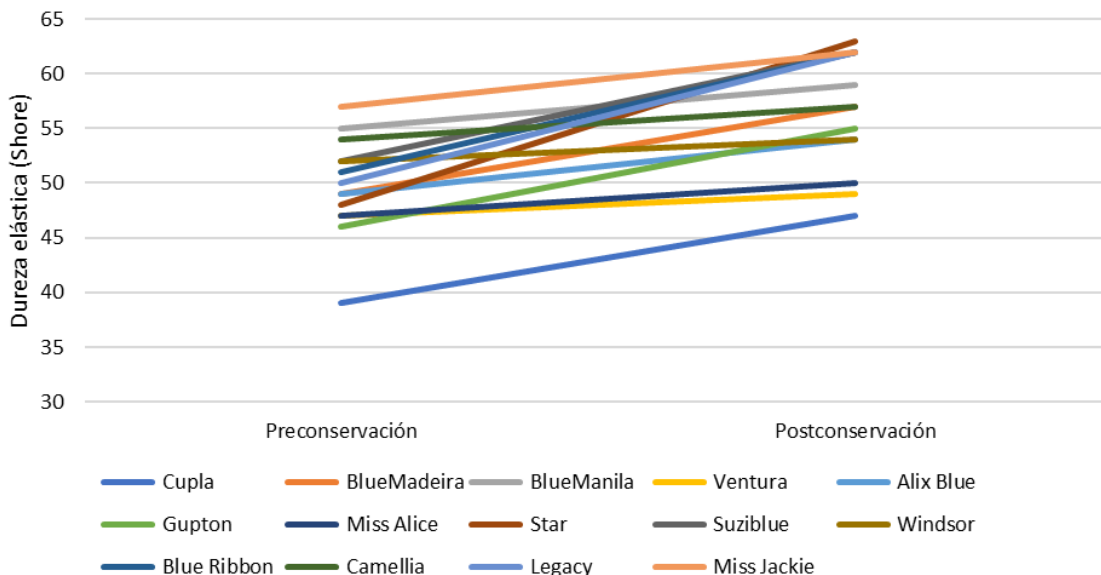


Figura 8. Dureza elástica en preconservación y postconservación de las variedades de arándanos.

3.- Resultados

3.5. Porcentaje de pérdida de peso

En la tabla 7 se muestran los porcentajes de pérdida de peso tras la conservación de las variedades ensayadas. El análisis estadístico muestra diferencias significativas entre variedades para este parámetro.

‘BlueMadeira’ (2,2%) y ‘BlueManila’ y ‘Ventura’ con valores del 2,4%, fueron las variedades con mejor comportamiento; las que menor porcentaje de pérdida de peso tuvieron.

El grupo formado por ‘Camellia’, ‘Windsor’, ‘Star’ y ‘Blue Ribbon’, con valores comprendidos entre 3,4% y 3,1%, fueron las que presentaron mayores pérdidas de peso tras la conservación.

Tabla 7. Porcentaje de pérdida de peso de variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, tras 30 días de conservación.

	Variedad	Pérdida de peso (%)	
Tempranas	Cupla	2,9	BCD
	BlueMadeira	2,2	F
	BlueManila	2,4	BC
	Ventura	2,4	EF
Estación	Alix Blue	2,8	BCD
	Gupton	2,6	DE
	Miss Alice	2,9	BCD
	Star	3,1	ABC
	Suziblue	2,9	BCD
	Windsor	3,3	AB
Tardías	Blue Ribbon	3,1	ABCD
	Camellia	3,4	A
	Legacy	2,9	BCD
	Miss Jackie	2,6	CDE

Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades ($p < 0,001$) para un mismos parámetro de estudio.

3.- Resultados

3.6. Porcentaje de cobertura vegetal

El porcentaje de cobertura vegetal de las variedades de arándanos, al inicio y al final del periodo de recolección, se muestra en la tabla 8.

Al inicio de la recolección, la variedad 'Alix Blue' presentaba un elevado porcentaje de cobertura vegetal (67%), mientras que otras variedades, como 'Blue Ribbon' o 'Cupla' partieron de coberturas bastante más bajas (36% y 41%, respectivamente).

Al final del periodo de recolección, las variedades que alcanzaron una mayor cobertura fueron 'Alix Blue' y 'Ventura' que ocuparon una superficie del 85% y 86%, respectivamente.

Al estimar el incremento en cobertura vegetal que se produjo desde el inicio al final del periodo de recolección, el mayor valor lo presentó la variedad 'Ventura' con un incremento del 36%, mientras que otras variedades apenas incrementaron un 9%, como es el caso de 'Miss Jackie'.

Tabla 8. Porcentaje de cobertura vegetal de las variedades de arándanos, de maduración temprana, de estación y tardía, al inicio y final del periodo de recolección.

	Variedad	Cobertura vegetal (%)		Diferencia (%)
		Inicio	Final	
Tempranas	Cupla	41	53	12
	BlueMadeira	62	81	19
	BlueManila	62	83	21
	Ventura	50	86	36
	Alix Blue	67	85	18
Estación	Gupton	61	73	12
	Miss Alice	62	78	16
	Star	60	75	15
	Suziblue	48	60	12
	Windsor	44	73	29
Tardías	Blue Ribbon	36	43	7
	Camellia	55	66	11
	Legacy	56	67	11
	Miss Jackie	49	58	9

3.- Resultados

3.7. Eficiencia de la producción

Tras el análisis de los resultados se observaron diferencias significativas entre variedades para la eficiencia de la producción (Figura 9).

‘Cupla’, fue la variedad con la capacidad de producir más gramos de fruta comercial por centímetro cuadrado de cobertura vegetal (g/cm^2), con diferencias significativas sobre el resto. Esto es debido a su alta producción y su bajo porcentaje de cobertura vegetal. A esta le siguen ‘Camellia’, ‘BlueManila’ y ‘Blue Ribbon’, sin diferencias significativas entre ellas. Las variedades menos eficientes fueron ‘Alix Blue’, ‘Gupton’, ‘Miss Jackie’, ‘Windsor’ y ‘Miss Alice’.

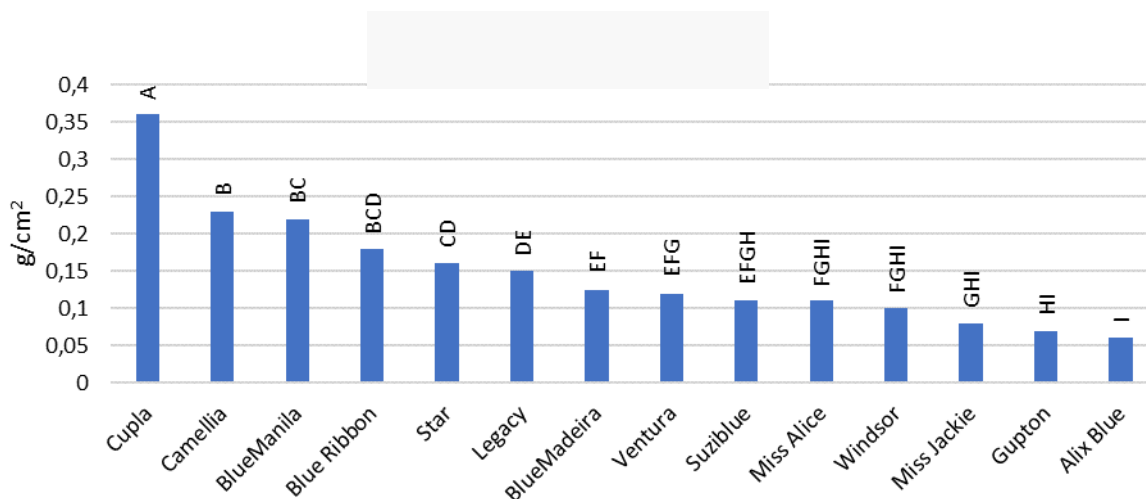


Figura 9. Eficiencia de la producción de variedades de arándanos. Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades ($p < 0,001$) para un mismos parámetro de estudio.

4.- Conclusiones

Respecto a los caracteres relacionados con la producción:

1. Las variedades más precoces del ensayo fueron 'Cupla', 'BlueMadeira', 'BlueManila' y 'Ventura', que iniciaron su producción en el mes de febrero.
2. Las variedades tempranas con mayor producción total fueron 'Cupla' y 'BlueManila'. Dentro del grupo de las variedades de estación, las más productivas fueron 'Star' y 'Windsor', y para el grupo de las variedades tardías lo fue 'Camellia'.
3. 'Windsor' fue la variedad con el periodo de recolección más largo con 117 días (del 26 de febrero al 23 de junio), y 'Alix Blue' y 'Gupton' las que presentaron el ciclo más corto (ambas con 33 días).
4. Las variedades con mayor calibre (entre 16 y 18 mm) y mayor peso medio de fruto (2,63 y 2,26 g/fruto) fueron 'Gupton', 'BlueManila' y 'Ventura'.

Respecto a los caracteres relacionados con la calidad:

1. Para el contenido en sólidos solubles destacó la variedad tardía 'Miss Jackie' con una media de 16.5 °Brix. Todas las variedades restantes presentaron valores superiores a los 11,5 °Brix.
2. En preconservación, las variedades con mayor dureza fueron 'Miss Jackie', 'BlueManila' y 'Camellia' (57, 55 y 54 Shore, respectivamente). Tras el periodo de conservación, las que mostraron mayor firmeza fueron 'Star', 'Blue Ribbon', 'SuziBlue', 'Legacy' y 'Miss Jackie' (63, 62, 62, 62 y 62 Sore, respectivamente).
3. La pérdida de peso de los frutos tras el periodo de conservación fue menor en 'BlueMadeira' (2,2%) 'Ventura' (2,4%) y 'BlueManila' (2,4%).
4. Las variedades que alcanzaron una mayor cobertura vegetal al final del ciclo de recolección fueron 'Alix Blue' (85%) y 'Ventura' (86%).
5. 'Cupla' (0,36 g/cm²) fue la variedad más eficiente; con capacidad de producir mas gramos de fruta comercial por centímetro cuadrado de cobertura vegetal.

Evaluación de Variedades de Arándanos en Cultivo Sin Suelo. Campaña 2021/2022

Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la
Producción Ecológica

Avenida de Grecia s/n
41012 Sevilla (Sevilla) España
Teléfonos: 954 994 595 Fax: 955 519 107
e-mail: webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es
www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa

SERVIFAPA PLATAFORMA DE ASESORAMIENTO Y TRANSFERENCIA DEL
CONOCIMIENTO AGRARIO Y PESQUERO EN ANDALUCÍA

www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa



Instituto Andaluz de Investigación
y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria
y de la Producción Ecológica

Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional