

FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA EN ARÁNDANO VARIEDAD 'OJO DE CONEJO' EN HUEYAPAN, PUEBLA^a

ORGANIC FOLIAR FERTILIZATION IN BLUEBERRY VARIETY 'RABBIT EYE' IN HUEYAPAN, PUEBLA

González-Julián, J. E¹; Berdeja-Arbeu, R^{1*}; Pérez-Marroquín, G. J¹, Escobar-Hernández, R¹, Domínguez- Peralas, L.A¹, Zaldívar-Martínez, P.¹

¹ *Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. San Juan Acateno, Teziutlán, Puebla, México. Avenida Universidad sin número, C. P. 73965. * E-mail: raulberdeja@yahoo.com.mx*

Fecha de envío: 08, julio, 2022

Fecha de publicación: 16, diciembre, 2022

Resumen:

La fertilización foliar en el cultivo de arándano ayuda a mejorar el rendimiento y la calidad de los frutos. El trabajo experimental se realizó de enero a junio de 2021 en el cultivo de arándano variedad 'Ojo de Conejo' en Hueyapan, Puebla, México. El objetivo del trabajo fue evaluar dosis de 1, 2 y 3 % de fertilización foliar orgánica. El diseño experimental fue en bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones, utilizando un arbusto como unidad experimental. El tratamiento fertilización foliar 3 % mostró mayor peso de fruto en las cuatro fechas de evaluación con 1.66 g, 1.74 g, 2.20 g y 2 g superando estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. El contenido de sólidos solubles totales en fruto máximo en las cuatro fechas de cosecha fue en el tratamiento 3 % de fertilización foliar con 13.9, 14.6, 14.7 y 14.2. La mayor área foliar fue de 164 cm² con fertilización foliar 3 % y menor en el testigo con 108 cm² con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$).

Palabras clave: *Vaccinium ashei*, extractos de algas, peso de fruto, sólidos solubles totales.

Abstract:

Foliar fertilization in blueberry cultivation helps to improve the yield and quality of the fruits. The experimental work was carried out from January to June 2021 in the 'Ojo de Conejo' blueberry crop in Hueyapan, Puebla, Mexico. The objective of the work was to evaluate doses of 1, 2 and 3% of organic foliar fertilization. The experimental design was completely randomized blocks with 4 treatments and 5 repetitions, using a bush as the experimental unit. The 3 % foliar fertilization treatment showed higher fruit weight in the four evaluation dates with 1.66 g, 1.74 g, 2.20 g and 2 g, statistically surpassing ($p \leq 0.05$) the other treatments. The maximum content of total soluble solids in the fruit in the four harvest dates was in the 3 % foliar fertilization treatment with 13.9, 14.6, 14.7 and 14.2. The largest leaf area was 164 cm² with 3 % foliar fertilization and less in the control with 108 cm² with statistical differences ($p \leq 0.05$).

Keywords: *Vaccinium ashei*, seaweed extracts, fruit weight, total soluble solids.

^aTrabajo de investigación realizado en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

INTRODUCCIÓN

En México se cultivan 4,908 ha de arándano, el estado de Puebla cuenta con 229 ha y rendimiento promedio de fruto de 6.63 t·ha⁻¹. En el municipio de Hueyapan, Puebla, se producen 9.75 ha con rendimiento promedio de 4.32 t·ha⁻¹ (SIAP, 2019). El arándano pertenece a la familia de las Ericáceas, se menciona que existen más de 30 especies (Gordo, 2011). Algunas de las variedades son: 'Biloxi', 'Sharp Blue', 'Mystic', 'Legacy' y 'Ojo de Conejo' (Morales et al., 2015).

La variedad 'Ojo de Conejo' se caracteriza por que son arbustos con altura de 5 a 6 m (sin podar), frutos pequeños con buen sabor (Gordo, 2011), tolerantes a la sequía y pudrición de raíz por *Phytophthora*, requieren polinización cruzada y la época de cosecha es de mayo a Julio (Williamson y Lyrene, 1994).

Existen diferentes factores que modifican el rendimiento y calidad de frutos en arándano como son: poda (Muñoz et al, 2017), utilización de malla sombra (Rodríguez et al., 2015) y fertilización foliar (Gerbrandt et al., 2019).

La fertilización foliar se utiliza para corregir las deficiencias nutrimentales en los cultivos, mejora el vigor de las plantas, rendimiento y calidad de los frutos, algunos factores que influyen en la fertilización foliar son: pH de la solución, surfactantes, adherentes, presencia de sustancias activadoras, nutrimento y el ion acompañante de la aspersión, concentración de la solución, temperatura, luz, humedad relativa y hora de aplicación (Trinidad y Aguilar, 1999). Srivastava y Singh (2003) indican otros factores como son edad de la hoja, cutícula, estomas, tricomas, turgencia de la hoja y condición nutricional de la planta.

En la actualidad se utilizan en la agricultura bioestimulantes que son sustancias o microorganismos que mejoran la absorción y asimilación de minerales y dan tolerancia a las plantas a estrés. Los bioestimulantes se clasifican en ácidos húmicos y fúlvicos, aminoácidos, extractos de plantas y algas, quitosanos, compuestos inorgánicos (elementos beneficiosos), hongos y bacterias (Du Jardin, 2015 y Rodrigues et al., 2020). Los extractos de algas marinas son biofertilizantes que ayudan en el aumento del rendimiento de los cultivos, se aplican de manera líquida y en polvo al suelo y al follaje, estos fertilizantes contienen vitaminas, reguladoras del crecimiento, minerales, compuestos orgánicos entre otras sustancias (Zermeño et al., 2015).

En el municipio de Hueyapan, Puebla, se produce arándano, sin embargo, el rendimiento y la calidad de fruto se ven afectados por que no tienen un programa técnico de control de plagas, enfermedades, podas, fertilización al suelo y foliar lo que ocasiona la disminución en rendimiento y calidad de fruto. Y dado que, en la literatura se mencionan que la implementación de fertilización foliar y bioestimulantes se puede incrementar el rendimiento y la producción de arándano (Lobos y Pinilla, 2011; Ochmian, 2012; Morales et al., 2015 y Cortez et al., 2016). El objetivo de evaluar el efecto de tres dosis de fertilización orgánica foliar en el cultivo de arándano 'Ojo de Conejo' en rendimiento y calidad de fruto, y la hipótesis: la fertilización orgánica foliar en dosis de 3 % tiene un efecto positivo sobre el crecimiento vegetativo del arándano, además de aumentar el rendimiento y calidad de fruto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó de enero a julio del 2021 en el huerto productor de arándano "La Caprichosa" ubicado en la localidad de Barrio Alto, municipio de Hueyapan, Puebla, con coordenadas 19° 52' 37.82" Latitud Norte y 97° 26' 46.38" Longitud Oeste (GPS). Se identifican dos climas: clima templado húmedo con lluvias todo el año, se presenta en un área reducida del sur del municipio y clima semicálido subhúmedo con lluvia todo el año, se presenta al noreste del Municipio (INAFED, 2010).

Material genético y manejo agronómico

El material vegetal que se utilizó fueron arbustos de arándano 'Ojo de Conejo' de 5 años, con distancia de plantación de 1 X 1.5 m, el control de maleza fue manual, el control de plagas (Ultralux S 5 mL·L⁻¹) y enfermedades (Serenade 5 mL·L⁻¹) se realizó dependiendo la incidencia de las mismas con productos orgánicos.

Diseño de tratamientos

Se evaluaron tres concentraciones de foliar (Cuadro 1), el cual tenía la siguiente composición Nitrógeno total (1.1200 %), Fósforo (0.8200 %), Potasio (5.6600 %), Calcio (0.2400 %), Magnesio (0.1400 %), Azufre (0.2300 %), Sodio (1.2600 %), Manganeso (0.0004 %), Hierro (0.0028 %), Zinc (0.0007 %), Boro (0.1200 %).

Cuadro 1. Diseño de tratamientos.

Table 1. Treatment design.

Tratamiento	Época
Fertilizante foliar 1 %	Cada 30 días desde inicio de brotación hasta cosecha
Fertilizante foliar 2 %	Cada 30 días desde inicio de brotación hasta cosecha
Fertilizante foliar 3 %	Cada 30 días desde inicio de brotación hasta cosecha
Testigo	Sin aplicación

Variables de estudio

Se marcaron cuatro ramas por arbusto de 25 a 30 cm y se evaluó: i) número de racimos de frutos por rama. Se contó el número de racimos por rama; ii) número de frutos por racimo a cosecha. De la parte media de la rama se tomó un racimo y se contó el número de frutos a cosecha.

Se realizaron diferentes cosechas, de cada tratamiento se tomaron al azar 30 frutos y se les evaluó: iii) peso de fruto. El fruto se pesó en gramos en báscula digital, marca Ohaus[®] modelo Scout Pro; iv) diámetro ecuatorial de fruto. El fruto se midió en centímetros con vernier marca Truper[®]; v) diámetro polar de fruto. El fruto se midió en centímetros con vernier marca Truper[®]; vi) relación diámetro polar-diámetro ecuatorial. Se dividió el diámetro polar entre el diámetro ecuatorial; vii) sólidos solubles totales. De cada fruto se tomaron 3 gotas y se evaluó con un refractómetro marca Hanna[®], modelo HI96801; viii) área foliar. Para esta variable se evaluó sólo una fecha (25 de mayo de 2021) de cada repetición por tratamiento se tomaron 4 hojas sanas de la parte media de la copa y se midió el área foliar, se empleó el programa ImageJ[®].

Análisis estadístico

El diseño que se utilizó fue en bloques al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, se empleó una planta como unidad experimental. Se realizaron análisis de varianza y pruebas de medias por el método de Tukey ($p \leq 0.05$). Se utilizó el programa de cómputo SAS.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de racimos de frutos por rama

El mayor número de racimos de frutos por rama fue de 10.68 en el tratamiento 3 % de fertilización foliar y menor en el testigo con 4.06 con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) (Cuadro 2). El número de racimos por rama posiblemente afecte la calidad y tamaño de fruto. En el cultivo de durazno el raleo de fruto aumenta el peso de fruto (Parra et al., 2014). Por otra parte esto se puede solventar con fertilización foliar (Ochmian, 2012).

Cuadro 2. Número de racimos de fruto por rama en arándano con fertilización foliar.

Table 2. Number of fruit clusters per branch in blueberry with foliar fertilization.

Tratamiento	Número de racimos por rama
1 %	8.37 b
2 %	9.68 ab
3 %	10.68 a
Testigo.	4.06 c
¹ CV	28.18
² DMSH	2.16

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). ¹CV: coeficiente de variación. ²DMSH: diferencia mínima significativa honesta.

Número de frutos por racimo a cosecha

El mayor número de frutos por racimos fue en el tratamiento 3 % de fertilización con 5.43 frutos y menor en el testigo con 3.62 frutos con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) (Cuadro 3).



Cuadro 3. Frutos por racimo a cosecha en arándano con fertilización foliar..

Table 3. Fruits per bunch at harvest in blueberry with foliar fertilization.

Tratamiento	Número de frutos por racimo*
1 %	4.62 ab
2 %	5.06 a
3 %	5.43 a
Testigo	3.62 b
¹ CV	27.64
² DMSH	1.21

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey. ($p \leq 0.05$). ¹CV: coeficiente de variación. ²DSMH: diferencia mínima significativa honesta.

Primera cosecha

Se realizó el 26 de mayo del 2021. El peso de fruto máximo fue de 1.66 g en el tratamiento de 3 % el cual superó estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. El mayor diámetro polar de fruto fue de 1.18 g en el tratamiento 3 % con fertilización foliar superando estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. El mayor diámetro ecuatorial de fruto fue en el tratamiento al 3 % de fertilizante foliar con 1.47 cm superando estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. La relación diámetro polar/diámetro ecuatorial osciló de 1.52 en el testigo a 1.92 cm en el tratamiento 3 % de fertilización foliar con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$). El mayor contenido de sólidos solubles totales fue de 13.99 en el tratamiento 3 % de fertilización foliar y menor en el tratamiento 1 % de fertilización foliar con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) (Cuadro 4).

Existen diferentes factores que van a modificar el rendimiento y calidad de la fruta de arándano como es la poda (Pescie et al., 2011), variedad utilizada y año de evaluación (Andersen et al., 2009) y fertilización foliar (Ochmian, 2012). La aplicación de bioreguladores en arándano puede obtener frutos fue de 1.87 g con aplicaciones de benziladenina en dosis de $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ y menor de 1.50 g con aspersiones de $10 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de acida naftalenacetico (Milic et al., 2018).

Cuadro 4. Peso de fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial, relación diámetro polar/diámetro ecuatorial y sólidos solubles totales en frutos de arándano, con fertilización foliar.

Table 4. Fruit weight, polar diameter, equatorial diameter, polar diameter / equatorial diameter ratio and total soluble solids in blueberry fruits, with foliar fertilization.

Tratamiento	Peso de fruto (g)	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Diámetro p/Diámetro e (cm)	Sólidos solubles totales (°brix)
1 %	1.05 c	0.99 c	1.19 c	1.58 c	13.12 b
2 %	1.22 b	1.07 b	1.29 b	1.72 b	13.38 ab
3 %	1.66 a	1.18 a	1.47 a	1.92 a	13.99 a
Testigo	0.94 c	0.95 c	1.14 c	1.52 c	13.26 ab
¹ CV	14.86	7.19	7.18	5.87	8.54
² DMSH	0.13	0.05	0.06	0.07	0.86

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). ¹CV: coeficiente de variación. ²DSMH: diferencia mínima significativa honesta.

Segunda cosecha

Se realizó el 29 de mayo del 2021. El mayor peso de fruto fue de 1.74 g en el tratamiento de fertilización al 3%, superando estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. El mayor diámetro polar fue de 1.26 cm en el tratamiento de 3% y menor de 0.88 cm en el testigo con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) (Cuadro 5).

La fertilización al 3% obtuvo el mayor diámetro ecuatorial de fruto con 1.46 cm y superó estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. La relación diámetro polar diámetro ecuatorial fue de 1.37 en el testigo a 1.99 cm en el tratamiento 3 % con fertilización foliar con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$). El mayor contenido de sólidos solubles totales fue de 14.63 en el tratamiento 3 % con fertilización foliar y menor en el testigo con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) (Cuadro 5). Por su parte Ochmian (2012) realizando aplicaciones de calcio al follaje en arándano reportó que en sólidos solubles totales no se presentan diferencias estadísticas y los valores oscilaron de 13.2 a 13.7 cm. Sin embargo las variables que se modifican son acidez titulable, pH de jugo, polifenoles, vitamina C y color de fruto.

Cuadro 5. Peso de fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial, relación diámetro polar/diámetro ecuatorial y sólidos solubles totales en frutos de arándano, con fertilización foliar.

Table 5. Fruit weight, polar diameter, equatorial diameter, polar diameter / equatorial diameter ratio and total soluble solids in blueberry fruits, with foliar fertilization.

Tratamiento	Peso de fruto (g)	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Diámetro p/Diámetro e (cm)	Sólidos solubles totales (°brix)
1 %	1.02 c	1.0 c	1.15 c	1.57 c	13.10 b
2 %	1.27 b	1.12 b	1.29 b	1.77 b	13.50 b
3 %	1.74 a	1.26 a	1.46 a	1.99 a	14.63 a
Testigo	0.79 d	0.88 d	0.98 d	1.37 d	11.74 c
¹ CV	10.66	4.77	5.56	4.36	8.49
² DMSH	0.09	0.03	0.05	0.05	0.85

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) ¹CV: coeficiente de variación. ²DSMH: diferencia mínima significativa honesta.

Tercera cosecha

Se realizó el 31 de mayo del 2021. El tratamiento con fertilización foliar al 3 % mostró mayor peso de fruto con 2.20 g, diámetro polar con 1.29 cm y diámetro ecuatorial con 1.57 cm, superando estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. La relación diámetro polar diámetro ecuatorial fue de 1.42 en el testigo a 2.07 en el tratamiento 3 % con fertilización foliar con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$). El mayor contenido de sólidos solubles totales fue de 14.79 con fertilización foliar al 3 % y menor en el testigo con diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) (Cuadro 6).

Lobos y Pinilla (2011) realizando fertilización foliar en arándano encontraron que el calibre de fruto fue de 13.9 mm con foli cal a 14.2 mm con el tratamiento borocal y con aplicaciones de metalozate de calcio. Los sólidos solubles totales de 12.2 en el testigo sin aplicación y 12.8 con defender calcio.



Cuadro 6. Peso de fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial, relación diámetro polar/diámetro ecuatorial y sólidos solubles totales en frutos de arándano, con fertilización foliar.

Table 6. Fruit weight, polar diameter, equatorial diameter, polar diameter / equatorial diameter ratio and total soluble solids in blueberry fruits, with foliar fertilization.

Tratamiento	Peso de fruto (g)	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Diámetro p/Diámetro e (cm)	Sólidos solubles totales (°brix)
1 %	1.12 c	1.02 c	1.25 c	1.64 c	13.35 b
2 %	1.44 b	1.14 b	1.36 b	1.82 b	14.32 a
3 %	2.20 a	1.29 a	1.57 a	2.07 a	14.79 a
Testigo	0.78 d	0.89 d	1.07 d	1.42 d	11.84 c
¹ CV	12.65	5.88	5.71	5.03	8.28
² DMSH	0.13	0.04	0.05	0.06	0.84

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). ¹CV: coeficiente de variación. ²DSMH: diferencia mínima significativa honesta.

Cuarta cosecha

Realizada el 3 de junio del 2021. El tratamiento foliar 3 % mostró los mayores valores en peso de fruto (2 g), diámetro polar (1.22 cm), diámetro ecuatorial (1.52 cm) y relación diámetro polar-ecuatorial (1.98) superando estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás tratamientos. El testigo logró el menor contenido de sólidos solubles totales con 12.14 y diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$).

La aplicación foliar de algas marinas mejoró las características físicas y químicas de fruto de arándano, esto producto de los contenidos de macronutrientes y micronutrientes. Resultados similares reportan Ochmian (2011) y Lobos et al. (2011) y Kumar et al. (2006) quienes mencionan que el potasio aplicado al follaje aumenta la calidad y tamaño de frutos en los diferentes cultivos. Se infiere que el contenido de sólidos solubles totales elevados en todos los tratamientos con fertilización foliar se debió a la fertilización, dado que Yáñez et al. (2020) mencionan que la fertilización al suelo aumenta los sólidos solubles en fruto de plátano.

Cuadro 7. Peso de fruto (g), diámetro polar (cm), diámetro ecuatorial (cm), relación diámetro polar/diámetro ecuatorial y sólidos solubles totales (°brix) en frutos de arándano, con fertilización foliar.

Table 7. Fruit weight (g), polar diameter (cm), equatorial diameter (cm), polar diameter / equatorial diameter ratio and total soluble solids (°brix) in blueberry fruits, with foliar fertilization.

Tratamiento	Peso de fruto (g)	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Diámetro p/Diámetro e (cm)	Sólidos solubles totales (°brix)
1 %	1.20 c	1.04 c	1.24 c	1.66 c	13.53 a
2 %	1.55 b	1.1 b	1.39 b	1.79 b	13.60 a
3 %	2.0 a	1.22 a	1.52 a	1.98 a	14.20 a
Testigo	0.77 d	0.87 d	1.03 d	1.39 d	12.14 b
¹ CV	10.09	6.63	5.03	4.58	7.99
² DMSH	0.10	0.05	0.04	0.05	0.80

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). ¹CV: coeficiente de variación, ²DSMH: diferencia mínima significativa honesta.

Área foliar

La fertilización foliar en dosis de 3 % mostró la máxima área foliar con 164 cm² y sólo superó estadísticamente ($p \leq 0.05$) al testigo con 108 cm² (Cuadro 8). La fertilización foliar estimulo crecimiento vegetativo, Milic et al. (2018) mencionan que la longitud y diámetro de la rama, número de hojas por brote, área foliar se modifica por la aplicación de bioreguladores en el cultivo de arándano.



Cuadro 8. Área foliar de arándano con fertilización foliar.

Table 8. Blueberry leaf area with foliar fertilization.

Tratamiento	Área foliar cm ²
1 %	144 a
2 %	161 a
3 %	164 a
Testigo.	108 b
¹ CV	9.03
² DMSH	28.88

Medias con las mismas letras en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). ¹CV: coeficiente de variación, ²DMSH: diferencia mínima significativa honesta.

CONCLUSIONES

El mayor número de frutos por racimo, peso de fruto, contenido de sólidos solubles totales en arándano y el incremento del área foliar se obtuvo con el tratamiento al 3 %, por lo anterior se considera que la fertilización foliar orgánica a base de algas marinas en arándano es una alternativa que aumenta rendimiento y calidad de fruto.

LITERATURA CITADA

Andersen, P.C., Williamson, J.G., Miller, E.P. & Lyrene, P.M. (2009). Performance on ten cultivars of Rabiteye Blueberries in north Florida. *In Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 122: 7-9.

Cortez, R.M.E., Mesa, T.P.A., Grijalba, R.C.M., Pérez, T. M.M. (2016). Rendimiento y calidad de frutos de los cultivares de arándano Biloxi y Sharpblue en Guasca, Colombia. *Agronomía Colombiana*, 34 (1), 33-41.

Du Jardin, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*, 196, 3-14.

Gerbrandt, E. M., Mouritzen C. & Sweeney M. (2019). Foliar calcium corrects a deficiency causing Green fruit drop in draper highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.). *Agriculture*, MDPI 9 (3):1-23.

Gordo, M. (2011). Guía práctica para el cultivo de arándano en la zona norte de la provincia de Buenos Aires Argentina. INTA.

INAFED. Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal. (2010). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México (Puebla). Consultado en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>

Kumar, A. R., Kumar, N. & Kavino, M. (2006). Role of potassium in fruit crops review. *Agricultural Reviews-Agricultural Research Communications Centre India*, 27, 284-291.

Lobos, M. T., Pinilla, H, P. (2011). Efecto de aplicación de calcio en la calidad de fruto de arándano alto (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Elliot. *Idesia (Arica)*, 29, 69-64

Milic, B., Tarlanovic, J., Keserovic, Z., Magazin, N. & Miodragovic. (2018). Bioregulators can improve fruit size, yield and plant growth of northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L). *Scientia Horticulturae*, 235, 214-220.

Morales, V., Morales, E., Ortega, L. & Gallardo, A. (2015). Evaluación de nuevas variedades de arándano cultivadas en Xicotepec. *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*, 2, 221-224.

Muñoz, V. P., Serri, H., Dolores, L. M., Faundez, M. & Palma, P. (2017). Efecto de diferentes intensidades de poda sobre el rendimiento y calidad de fruta de arándano (*Vaccinium Corymbosum* L.) cv. Chilean journal of agricultural & animal sciences, 33(3), 285-294.

Ochmian, I., (2012) The impact foliar of calcium fertilizers on the quality o highbush blueberry fruits belonging the “Duke” cultivar. *Notulae botanicae horti agrobotanici Cluj-Napoca*, 40,163-169.

Parra, Q. R. A., Jacobo, C.J.L., Castro A. J., Salmerón, Z. J.J. (2014). Intensidad del raleo y calidad de fruto en durazno cv Baby Gold 8. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 5 (4), 549-559.



- Pescie, M., Borda, M., Fediszak P. & López, C. (2011). Efecto del momento y tipo de poda sobre el rendimiento y calidad de fruto en arándanos altos del sur (*Vaccinium corymbosum*) O'Neal en la provincia de Buenos Aires. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 37, 268-274.
- Rodrigues, M., Corte, B.J.L., Horz D.C., Minatel B.L., Mazzafera P. (2020). Organic plant biostimulants and fruits quality-A Review. *Agronomy MDPI* 10 (7): 1-16.
- Rodríguez, B.M.M. & Morales, U.D.M. (2015). Efecto de mallas sombreadoras sobre la producción y calidad de fruto de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Brigitta. *Scientia Agropecuaria*, 6, 41-50.
- SIAP. (2017). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Arándano. Consultado en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Srivastava, A.K. & Singh, S. (2003). Foliar fertilization in citrus – A review. *Agricultural Reviews*, 24(4), 250- 264.
- Trinidad, S. A. & Aguilar, M. D. (1999). Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos. *Terra*, 17(3), 274-255.
- Williamson, J. & Lyrene, P. (1994). Guía para el cultivo de los arándanos en Florida. University of Florida. Ifas extension. U.S.A.
- Yáñez, B.W.D., Quevedo, G.J.N., García, B.R.M., Herrera, R.S.N. & Luna, R.A.E. (2020). Determinación de la relación carga química grados brix en hoja y fruto de banano clon Williams (*Musa x paradisiaca*). *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos* 12(5), 421-430.
- Zermeño, G.A., Méndez, L.G., Rodríguez, G.R., Cadena, Z.M., Cárdenas, P.J.O., & Catalán, V.E.A. (2015). Biofertilización de Vid en relación con fotosíntesis, rendimiento y calidad de fruto. *Agrociencia* 49:875-877.

