

PROGRAMA TÉCNICO INTEGRAL FERQUIM PARA EL CULTIVO DE BLUEBERRY (ARÁNDANO AZUL)

Basado en variedades Driscoll's de exportación (Ventura, Bianca, Atlas, Jupiter y Sekoya)

1. INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL DE FERQUIM

FERQUIM es una empresa mexicana con más de tres décadas de experiencia en el desarrollo de **soluciones orgánicas y minerales sustentables** para la agricultura profesional. Con el respaldo de las certificaciones internacionales **OMRI** y **METROCERT**, sus productos están diseñados para maximizar la productividad, regenerar los suelos y mejorar la calidad de los cultivos de exportación, manteniendo inocuidad y trazabilidad.



El presente documento presenta el **programa técnico integral para el cultivo de blueberry (arándano azul)**, dirigido a productores que buscan **altos grados Brix, firmeza óptima y vida de anaquel prolongada**, bajo estándares exigidos por empresas líderes como **Driscoll's** y **USDA**.

2. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE BLUEBERRY DE EXPORTACIÓN

México es el **principal exportador de arándano fresco a Norteamérica**, con más de **70,000 toneladas anuales**. Los estados líderes en superficie son **Michoacán, Jalisco, Sinaloa, Guanajuato y Puebla**, con sistemas altamente tecnificados que utilizan variedades Driscoll's (*Ventura, Bianca, Atlas, Jupiter, Sekoya*).

Las metas comerciales de exportación exigen:

Grados Brix

12–16 °Brix (mínimo 10 °Brix).

Firmeza

≥180 g/mm² (óptimo 190–220 g/mm²).

Vida de anaquel

18–25 días a 1–2 °C y 90–95 % HR.

El manejo integral del suelo, sustrato, nutrición y biología radicular es decisivo para alcanzar esos estándares.

3. VARIABLES AGRONÓMICAS Y CONDICIONES ÓPTIMAS

Variable	Rango óptimo	Comentario técnico
pH (suelo/sustrato)	4.2 – 5.5	El blueberry requiere alta acidez; pH > 6.0 reduce absorción de Fe, Zn y Mn.
CEe (conductividad eléctrica)	0.8 – 1.2 dS/m	Sensible a sales; exceso genera necrosis radicular y pérdida de vigor.
Materia orgánica	> 4 %	Incrementa retención de humedad y actividad microbiana.
Compactación (MPa)	< 1.5 MPa ≈ 1500 kPa	Compactación limita raíces finas y reduce oxigenación.
Temperatura	18–25 °C	Ideal para floración y fructificación.
Humedad del suelo/sustrato	70–80 % de capacidad de campo	Evitar saturación para prevenir asfixia radicular.

4. PRODUCCIÓN EN SUELO

Los suelos dedicados a arándano deben ser **ligeros, profundos, bien drenados y con textura franca o franco-arenosa**. Sin embargo, muchas zonas productoras de Michoacán y Jalisco presentan **compactación moderada**, acumulación de sales y pH alcalino (>6.5).

Principales retos:

- Baja oxigenación radicular.
- Inmovilización de hierro y manganeso.
- Pérdida de estructura y baja infiltración.

Solución técnica FERQUIM:

Foligral Natura: bio-descompacta el suelo mediante microorganismos (*Pseudomonas, Alcaligenes*) que degradan residuos químicos y promueven agregación.

Balance Natura: mejora la materia orgánica y el pH ácido natural.

Resultado medible: compactación < 1.5 MPa, pH estabilizado 4.5–5.5, incremento de infiltración y raíces activas en 60 días.

5. PRODUCCIÓN EN SUSTRATO (FIBRA DE COCO, TURBA, PERLITA)

El sistema de sustrato domina la producción de exportación por su precisión y uniformidad.

Parámetros técnicos recomendados:

- pH: 4.5–5.2.
- CE de solución nutritiva: 0.8–1.2 dS/m.
- Temperatura radicular: 18–22 °C.
- Drenaje: 15–25 % del volumen aplicado.

Retos comunes:

- Acidificación extrema ($\text{pH} < 4$).
- Biofilm y obstrucción de goteros.
- Acumulación de sales en superficie.

Solución técnica FERQUIM:

Foligral Natura

Mantiene biología beneficiosa activa, estabiliza pH, degrada restos orgánicos y evita saturación.

ProKelp

Fortalece raíces jóvenes y reduce estrés osmótico.

Balance Natura

Mejora retención de humedad y capacidad de intercambio catiónico en la matriz del sustrato.

6. SOLUCIONES INTEGRALES FERQUIM

1 FOLIGRAL NATURA

- Descompactador biológico y regenerador de suelos/sustratos.
- Reactiva microbiota y degrada residuos de fertilizantes.
- Aumenta infiltración y oxigenación radicular.
- Mejora estructura, reduce CE y estabiliza pH.

2 BALANCE NATURA

- Enmienda orgánico-mineral que incrementa MO y capacidad de retención de agua.
- Regula pH hacia 4.5–5.5.
- Aporta carbono y mejora textura.

3 FOLIGRAL TOTAL

- Bioestimulante foliar con aminoácidos y micronutrientes.
- Estimula la síntesis de azúcares y pigmentos.
- Incrementa **grados Brix (hasta +2 °Brix)** y firmeza de fruto.
- Mejora color, sabor y contenido de antocianinas.

4 PROKELP

- Extracto de algas marinas rico en citoquininas y manitol.
- Aumenta tolerancia a estrés térmico y osmótico.
- **Prolonga vida de anaquel 4–6 días**, mantiene firmeza y turgencia postcosecha.
- Mejora transporte y resistencia a manipulación.

5 BALANCE PLUS / BALANCE EXTRA

- Fuentes minerales equilibradas para etapas de alta demanda.
- Mantienen niveles óptimos de N, K, Ca y Mg.
- Favorecen crecimiento vegetativo y llenado de fruto.

6 NATURA CACCIATORE

- Insecticida orgánico selectivo.
- Controla trips, araña roja y mosca blanca sin dañar polinizadores.

7. APPLICACIONES POR ETAPA FENOLÓGICA

Etapa	Producto FERQUIM	Objetivo agronómico
Establecimiento	Foligral Natura + Balance Natura	Activar biología, acidificar suelo y mejorar estructura.
Desarrollo vegetativo	Balance Plus + ProKelp	Favorecer crecimiento y resistencia al calor.
Floración	Foligral Total + Balance Extra	Incrementar cuaje, vigor floral y niveles de Brix iniciales.
Fructificación	Foligral Total + ProKelp	Aumentar firmeza, sabor y vida postcosecha.
Mantenimiento anual	Foligral Natura (5 L/ha cada 30 días)	Mantener biología activa y evitar compactación.

8. TABLA TÉCNICA: PROBLEMA | PRODUCTO | CÓMO LO SOLUCIONA

Problema	Producto FERQUIM	Cómo lo soluciona
pH alto (> 6.0) o bajo (< 4.0)	Balance Natura	Regula acidez del medio, estabiliza entre 4.5–5.5.
Compactación y baja aireación	Foligral Natura	Microorganismos estructuran el suelo, reducen resistencia < 1.5 MPa.
Alta CE (> 1.5 dS/m)	Foligral Natura + Balance Natura	Favorecen lavado natural de sales y reactivan microflora.
Baja MO o retención hídrica	Balance Natura	Aumenta MO (> 4 %) y capacidad de retención de agua.
Bajo Brix o frutos blandos	Foligral Total	Estimula metabolismo y transporte de azúcares (+2 °Brix).
Firmeza insuficiente / vida corta	ProKelp	Incrementa lignificación y firmeza (+15–20 %), prolonga vida 4–6 días.
Deficiencia nutricional general	Balance Plus / Extra	Aporte equilibrado de NPK y micronutrientes.
Trips y ácaros	Natura Cacciatore	Control biológico sin afectar abejas ni controladores naturales.



9. CONCLUSIONES TÉCNICO-PRODUCTIVAS

- El **blueberry de exportación** exige suelos o sustratos ácidos (pH 4.2–5.5), CE < 1.2 dS/m y MO > 4 %.
- Foligral Natura** y **Balance Natura** son esenciales para mantener estructura, aireación y acidez estable.
- Foligral Total** y **ProKelp** son herramientas clave para lograr frutos con $\geq 12^{\circ}\text{Brix}$, **firmeza > 190 g/mm²** y **vida post cosecha superior a 20 días**, cumpliendo estándares **Driscoll's-USDA**.
- El programa FERQUIM permite mejorar productividad y calidad, reduciendo dependencia de químicos y promoviendo inocuidad y sustentabilidad.



Bibliografía

CIATEJ. (2024). *Microbiología y fisiología del arándano en sistemas ácidos*. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. FAO. (2023). *Soil acidity and management for berries*. FAO Soils Bulletin 134. INIFAP. (2024). *Diagnóstico del cultivo de arándano en México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. North American Blueberry Council. (2023). *Postharvest standards for export blueberries*. NABC Technical Report. Driscoll's R&D (2024). *Quality protocols for Ventura, Bianca, Atlas, Jupiter and Sekoya varieties*. Driscoll's Research Division México. UC ANR (2024). *Blueberry Production Manual*. University of California Agriculture and Natural Resources. FERQUIM S.A. de C.V. (2025). *Fichas técnicas de productos Foligral Natura, Balance Natura, Foligral Total, ProKelp, Balance Plus, Balance Extra, Natura Cacciatore*. Documentación técnica interna.