

A close-up photograph of several ripe, red raspberries hanging from a branch with green leaves. The raspberries are in sharp focus, showing their characteristic bumpy texture. The background is a soft, out-of-focus green.

PROGRAMA TÉCNICO DE MANEJO SUSTENTABLEFRAMBUESA FERQUIM (2025)

Cultivo de Frambuesa

Enfoque: Eficiencia hídrica, regeneración de suelo, aumento de °Brix y prolongación de vida poscosecha

Elaborado por: Departamento Técnico de FERQUIM S.A. de C.V.

1. CONTEXTO PRODUCTIVO EN MÉXICO

México es el **primer exportador de frambuesa fresca de América Latina**, con más de **170 000 t/año** (SIAP, 2024). Las principales zonas productoras se concentran en **Jalisco (Zapotlán el Grande, Tuxpan, Sayula)** y **Michoacán (Los Reyes, Peribán)**, bajo sistemas **de malla sombra e invernadero**. Las variedades dominantes de **Driscoll's** —*Maravilla*, *Adelita* y *Enrosadira*— presentan alto potencial productivo (15 – 25 t ha⁻¹) pero demandan **suelos aireados, pH ligeramente ácido, alta materia orgánica y equilibrio hídrico**.




Los retos más frecuentes:

- **Compactación por tránsito y riego localizado repetido.**
- **Disminución de °Brix (< 8 °Brix)** por déficit lumínico o nutricional.
- **Baja firmeza y corta vida de anaquel.**
- **Residuos químicos acumulados** tras manejo convencional intensivo.
- **Desequilibrio microbiano del suelo** y estrés térmico en poscosecha.

El programa **FERQUIM 2025** ofrece soluciones regenerativas y medibles para **restaurar estructura, microbiología y eficiencia fisiológica**, elevando calidad exportable y rentabilidad.

2. REQUERIMIENTOS EDÁFICOS Y CLIMÁTICOS

Variable	Rango óptimo	Crítico o de riesgo	Fuente
pH del suelo	5.5 – 6.8	< 5.2 o > 7.2	INIFAP (2024)
Conductividad eléctrica (CE, dS/m)	1.0 – 2.0	> 2.5	CIATEJ (2023)
Materia orgánica (%)	≥ 3 %	< 2 %	UC ANR (2024)
Compactación (MPa, 0–30 cm)	≤ 1.4	> 1.8	CEICKOR (2023)
°Brix (madurez comercial)	9 – 13	< 8 °Brix (fruta insípida)	CIATEJ (2023)
Temperatura ideal (°C)	18 – 26	> 32 (estrés térmico)	FAO (2023)
Precipitación / riego (mm año ⁻¹)	800 – 1 200	< 600 o > 1 800	FAO (2023)

 **Interpretación para México:** En Jalisco y Michoacán predominan suelos **franco-arenosos** con MO < 2 %, pH ácido (5.0–5.5) y compactación > 1.6 MPa; por ello, **la regeneración con Foligral Natura y Balance Natura es prioritaria** antes de la plantación o cada renovación de cama.

3. PROBLEMAS COMUNES Y CONSECUENCIAS FISIOLÓGICAS

Suelo compactado

Causa técnica: Saturación y tránsito mecánico

Efecto productivo: Raíces superficiales, clorosis y menor °Brix.

Baja MO y microbiota reducida

Causa técnica: Uso intensivo de químicos

Efecto productivo: pH inestable y baja retención de agua.

CE elevada

Causa técnica: Sales residuales de fertilización

Efecto productivo: Marchitez y reducción del vigor.

Deficiencia de Ca y B

Causa técnica: Nutrición desequilibrada

Efecto productivo: Frutas blandas, rajadas.

Estrés térmico

Causa técnica: Alta radiación o deficiente humedad

Efecto productivo: Menor firmeza y vida poscosecha.

Plagas (trips, ácaros, mosca blanca)

Causa técnica: Manejo químico excesivo

Efecto productivo: Daño foliar y desequilibrio biológico.

4. PRODUCTOS FERQUIM Y SU FUNCIÓN FISIOLÓGICA EN FRAMBUESA

Producto	Función técnica	Mecanismo de acción fisiológica	Resultados medibles
Foligral Natura	Regenerador microbiano y descompactador	<i>Pseudomonas diminuta</i> + <i>Alcaligenes spp.</i> oxidan residuos y reestructuran agregados	Compactación ↓ 35 %, MO ↑ 0.8 %.
Balance Natura	Enmienda orgánico-mineral	Eleva CIC y retención hídrica (+25 %)	Ahorro de agua ≈ 20 %.
Foligral Total	Bioestimulante fotosintético	Aminoácidos y microelementos que aumentan °Brix y color	°Brix ↑ 1.5–2.0 °, color a* ↑ 15 %.
ProKelp	Extracto de algas marinas	Citoquininas y auxinas que mejoran firmeza y vida de anaquel	Firmeza ↑ 18 %, vida poscosecha +4 días.
Balance Plus / Extra	Nutrición mineral balanceada	N–P–K–Ca–Mg–Zn–B según etapa	Mayor calibre y uniformidad de fruto.
Natura Cacciatore	Insecticida orgánico selectivo	Control de trips y ácaros sin afectar polinizadores	Reducción 80 % plagas suaves.

5. PROGRAMA DE MANEJO FERQUIM (L/ha)

01

Pre-siembra / Preparación del sustrato

Producto: Foligral Natura + Balance Natura

Dosis: 8 + 5 L/ha

Objetivo: Descompactar y activar microbiota.

02

Vegetativo inicial (15–45 días)

Producto: Balance Plus + ProKelp

Dosis: 3 + 0.8 L/ha

Objetivo: Vigor y resistencia al estrés.

03

Floración

Producto: Balance Extra + Foligral Total

Dosis: 3 + 1 L/ha

Objetivo: Aumentar °Brix y color.

04

Fructificación y llenado

Producto: Foligral Total + ProKelp

Dosis: 1.5 + 1 L/ha

Objetivo: Firmeza y vida de anaquel.

05

Postcosecha / Mantenimiento del suelo

Producto: Foligral Natura + Balance Natura

Dosis: 5 + 5 L/ha

Objetivo: Regenerar estructura y biología del suelo.

6. TABLA "PROBLEMA | PRODUCTO | SOLUCIÓN"

1	2	3
Suelo compactado Producto: Foligral Natura + Balance Natura Incrementa porosidad y CIC.	Bajo °Brix (< 9 °) Producto: Foligral Total Estimula fotosíntesis y translocación de azúcares.	Firmeza deficiente Producto: ProKelp + Foligral Total Activa síntesis de pectinas y pared celular.
1	2	3
Estrés térmico Producto: ProKelp Mantiene vigor foliar y turgencia.	Salinidad alta Producto: Balance Natura Amortigua pH y reduce CE.	Plagas suaves (trips, ácaros) Producto: Natura Cacciatore Control orgánico selectivo.

7. COMPARATIVO TÉCNICO: CONVENCIONAL VS FERQUIM

Indicador	Convencional	FERQUIM	Variación %
Compactación (MPa)	1.8	1.2	-33 %
CE (dS/m)	2.3	1.6	-30 %
Materia orgánica (%)	2.0	3.4	+70 %
°Brix	8.5	10.3	+21 %
Firmeza (N/cm²)	12	14.5	+20 %
Vida poscosecha (días)	7	11	+57 %
Rendimiento (t/ha)	18	23	+28 %

8. IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO



Reducción de lixiviados

≈ 30 %



Ahorro de agua

≈ 22 % por mejor capacidad de campo.



Recuperación microbiana

Activa ciclos de N y C.



Disminución de residuos químicos

> 90 % en dos ciclos.



Mejor aceptación de mercado

Orgánico y Global G.A.P.

9. CONCLUSIONES TÉCNICO-PRODUCTIVAS



- La frambuesa bajo manejo FERQUIM muestra **mejora integral del suelo**, aumento de °Brix, firmeza y vida de anaquel.
- **Foligral Natura + Balance Natura** regeneran estructura y retención de agua, favoreciendo raíces profundas.
- **Foligral Total** incrementa °Brix en 1.5–2.0 °, mejorando sabor y calidad exportable.
- **ProKelp** prolonga la vida poscosecha hasta un 57 % más.
- Todo el sistema FERQUIM se alinea con las normas **Global G.A.P., SENASICA 2025 y FAO Sustainability Framework**.

10. REFERENCIAS (APA 7.^a ed.)

CIATEJ. (2023). *Evaluación de calidad de frutas de frambuesa en Jalisco y Michoacán*. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

INIFAP. (2024). *Requerimientos de suelo y manejo nutricional de frambuesa bajo malla sombra en México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

UC ANR. (2024). *Soil and Irrigation Management for Raspberry Production*. University of California Division of Agriculture and Natural Resources.

CEICKOR. (2023). *Manual de buenas prácticas en sistemas hidropónicos de berries*. CEICKOR Center.

FAO. (2023). *Good Agricultural Practices for Berries*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FERQUIM S.A. de C.V. (2025). Fichas técnicas de productos Balance Plus, Balance Extra, Foligral Natura, Balance Natura, Foligral Total, ProKelp y Natura Cacciatore.

ELABORADO POR:

Departamento Técnico de FERQUIM S.A. de C.V.

Soluciones orgánicas y minerales para una agricultura regenerativa y rentable.