



MANUAL TÉCNICO DE MANEJO SUSTENTABLE FERQUIM (2025)

Cultivo de Tomate (*Solanum lycopersicum* L.)

Regeneración del suelo, eficiencia hídrica y mejora de color, firmeza y resistencia fisiológica en sistemas de invernadero, malla sombra y campo abierto.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento integra los avances científicos más recientes en el manejo técnico sustentable del tomate, con la aplicación de la **línea FERQUIM**, certificada por **OMRI** y **METROCERT**. El objetivo principal es **regenerar suelos degradados, optimizar la retención de agua y elevar la calidad comercial del fruto** (color, firmeza y vida poscosecha), reduciendo el impacto ambiental y los costos operativos.

Los resultados obtenidos en programas técnicos FERQUIM en **Jalisco, Sinaloa, Michoacán y Guanajuato** muestran:

30-...

Reducción de
compactación
del suelo

2.1→3....

Incremento de materia
orgánica

+25%

Eficiencia hídrica

+18%

Firmeza de fruto

5-6

Días adicionales
de vida poscosecha

1. INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL FERQUIM

FERQUIM S.A. de C.V. es una empresa mexicana con más de **30 años de experiencia**, líder en bioformulaciones orgánicas y minerales diseñadas para la agricultura de alto rendimiento. Sus productos están respaldados por certificaciones **OMRI**, **METROCERT** y **COFEPRIS**, garantizando inocuidad, sustentabilidad y compatibilidad con sistemas de exportación certificados (GlobalG.A.P. y PrimusGFS).

- ❑ El programa FERQUIM en tomate está orientado a **maximizar la productividad mediante la regeneración del suelo**, el control biológico natural y la eficiencia hídrica, ofreciendo una alternativa sostenible frente a la agricultura convencional intensiva.

2. CONTEXTO AGROPRODUCTIVO DEL TOMATE EN MÉXICO

México es el **noveno productor mundial de tomate**, con una superficie de más de **45,000 hectáreas** y un volumen anual cercano a **3.3 millones de toneladas** (SIAP, 2024). Las principales regiones productoras son **Sinaloa, Michoacán, Jalisco, Guanajuato y Baja California**.

- En **invernadero y malla sombra**, el rendimiento promedio alcanza **250–350 t/ha**,
- En **campo abierto**, oscila entre **60 y 120 t/ha**, dependiendo del manejo y condiciones edáficas.

Los retos más frecuentes incluyen **compactación, salinidad, desequilibrio nutricional y estrés térmico**, los cuales limitan la calidad comercial y la durabilidad del fruto.



3. VARIABLES TÉCNICAS DEL CULTIVO

Variable	Nivel óptimo	Nivel crítico	Comentario técnico
pH del suelo/sustrato	6.0 – 6.8	<5.8 o >7.5	Valores fuera del rango afectan disponibilidad de Ca, Mg y Zn.
CE (dS/m)	1.5 – 2.2	>3.0	Exceso de sales produce marchitez fisiológica.
Compactación (MPa)	1.3 – 1.6	>2.0	Compactación alta reduce oxigenación y desarrollo radicular.
Materia orgánica (%)	2.5 – 3.5	<2.0	Indicador clave de estructura y retención de agua.
Color (a*)	24 – 29	<20	Relacionado con madurez y contenido de licopeno.
Firmeza (N/cm²)	13 – 18	<12	Define vida poscosecha y resistencia al transporte.

4. PROBLEMAS COMUNES EN EL CULTIVO DE TOMATE

Compactación del suelo

que limita infiltración y aireación radicular.

Alta CE

por acumulación de sales en sistemas cerrados de fertirriego.

Presencia de Fusarium, Rhizoctonia y nematodos

en suelos fatigados.

Estrés térmico y radiación excesiva

que reducen la fotosíntesis.

Deficiencia de calcio y magnesio

reflejada en baja firmeza.

Plagas de cuerpo blando

(trips, mosca blanca, araña roja).

5. SOLUCIONES FERQUIM Y MECANISMOS DE ACCIÓN

Producto	Función principal	Mecanismo fisiológico	Resultados observables
Foligral Natura	Regenerador microbiano y descompactador.	Activa <i>Pseudomonas diminuta</i> y <i>Alcaligenes spp.</i> que oxidan residuos químicos y restauran la porosidad.	Reducción de compactación 35 %, incremento MO +0.8 %.
Balance Natura	Enmienda orgánico-mineral equilibrante.	Incrementa retención hídrica y equilibrio del pH.	+22 % en capacidad de campo.
Foligral Total	Bioestimulante foliar.	Incrementa fotosíntesis y coloración (licopeno).	Color (a*) +3.2 puntos.
ProKelp	Extracto de algas marinas.	Estimula pectinas y lignina, mejorando firmeza y tolerancia al calor.	Firmeza +15 %, menos fisiopatías.
Balance Plus / Extra	Nutrición mineral balanceada.	Aporta N, P, K, Ca, Mg y micronutrientes quelatados.	Crecimiento vigoroso, cuaje uniforme.
Natura Cacciatore	Insecticida orgánico.	Controla plagas de cuerpo blando sin afectar polinizadores.	Reducción de infestación 70–80 %.

6. DIFERENCIAS ENTRE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Invernadero

CE óptima: 1.8 – 2.2 dS/m

Estrategia hídrica FERQUIM:

Uso continuo de Balance Natura y fertirriego con Foligral Natura.

Resultado: Incremento 25 % retención de agua, raíces más activas.

Malla sombra

CE óptima: 1.5 – 1.9 dS/m

Estrategia hídrica FERQUIM:

Aplicar Balance Natura cada 45 días + ProKelp foliar.

Resultado: Mayor tolerancia térmica, color homogéneo.

Campo abierto

CE óptima: 1.0 – 1.5 dS/m

Estrategia hídrica FERQUIM:

Aplicar Foligral Natura antes de siembra y tras lluvias intensas.

Resultado: Estructura regenerada, menor escorrentía.

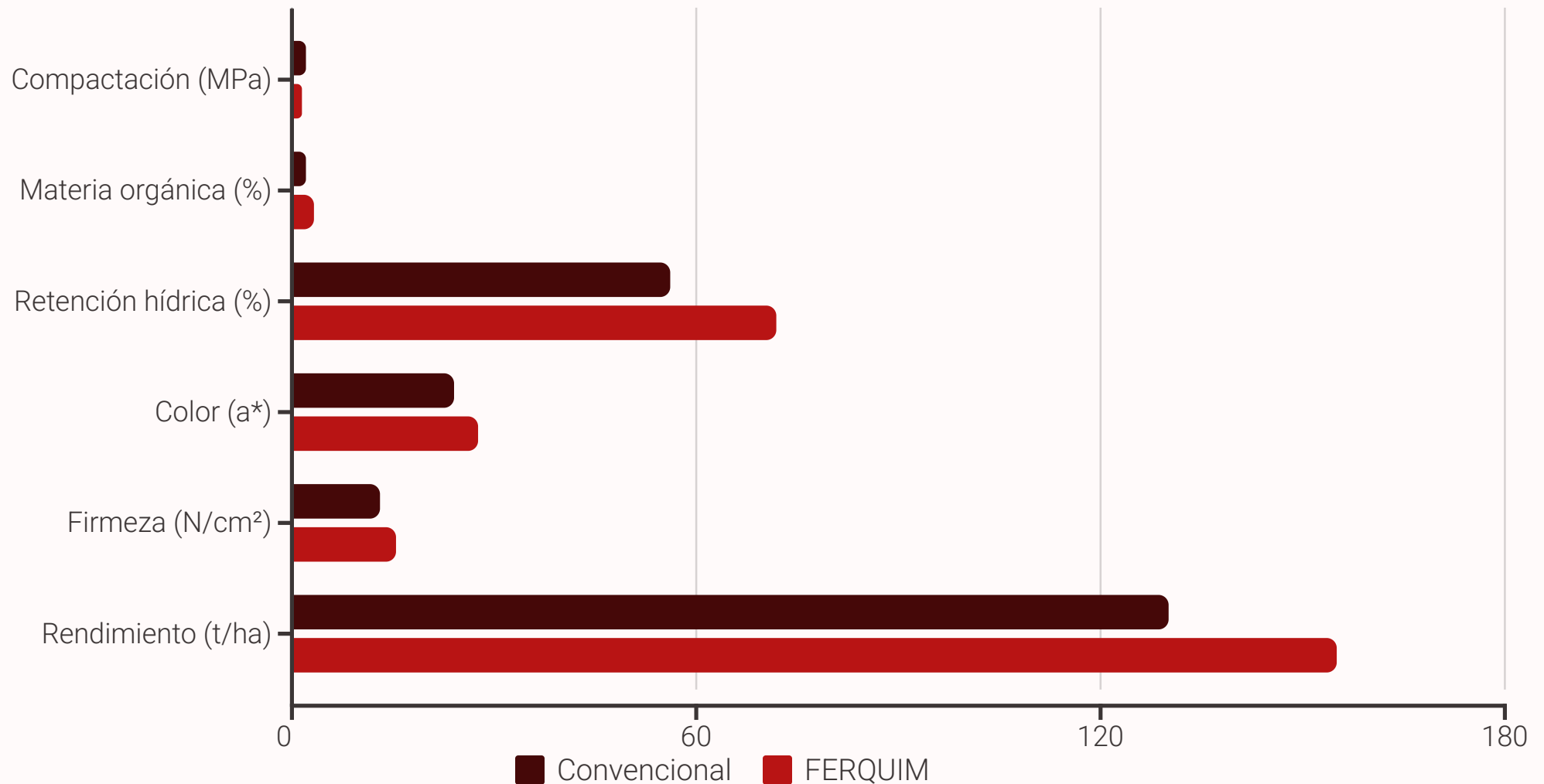
7. TABLA "PROBLEMA | PRODUCTO | CÓMO LO SOLUCIONA"

Problema	Producto FERQUIM	Cómo lo soluciona
Compactación y poca infiltración	Foligral Natura	Oxida residuos, mejora aireación y porosidad.
CE alta (salinidad)	Balance Natura	Estabiliza pH y reduce acumulación de sales.
Fusariosis y nematodos	Foligral Natura + Balance Natura	Fortalece microbiota y estructura radicular.
Estrés térmico	ProKelp	Estimula lignina y regula estomas.
Firmeza deficiente	ProKelp + Foligral Total	Incrementa pared celular y contenido de calcio.
Plagas (trips, araña roja)	Natura Cacciatore	Control orgánico, sin dañar polinizadores.

8. TABLA DE DOSIS RECOMENDADAS (L/ha)

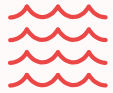
Etapas fenológicas	Producto	Dosis	Objetivo técnico
Trasplante	Foligral Natura + Balance Natura	8 + 5	Regenerar suelo y activar biología.
Etapas vegetativas	Balance Plus + Foligral Total	3 + 1.5	Promover vigor y fotosíntesis.
Floración	Balance Extra + ProKelp	3 + 0.5	Mejorar cuaje y tolerancia al calor.
Fructificación	Foligral Total + ProKelp	2 + 0.7	Aumentar color y firmeza del fruto.
Madurez y fin de ciclo	Foligral Natura + Balance Natura	5 + 5	Regenerar suelo postcosecha.

9. COMPARATIVO: MANEJO CONVENCIONAL VS. MANEJO FERQUIM



La tabla muestra mejoras significativas en todos los indicadores clave con el manejo FERQUIM, destacando una **reducción del 33% en compactación**, un **incremento del 60% en materia orgánica**, y un **aumento del 19% en rendimiento**.

10. IMPACTO AMBIENTAL Y AGRONÓMICO



Reducción de lixiviados hasta **35 % menos pérdidas de nitratos**, evitando contaminación del subsuelo.



Huella de carbono reducida
sustitución parcial de fertilizantes sintéticos equivale a **1.9 t CO₂e/ha/año** menos.



Eficiencia hídrica
Balance Natura mejora la capacidad de retención de agua en un **20-25 %**.



Regeneración microbiana

Foligral Natura reactiva poblaciones benéficas y degrada residuos tóxicos.



Protección ambiental

Natura Cacciatore no afecta abejas ni fauna auxiliar.

11. CONCLUSIONES TÉCNICO-PRODUCTIVAS

01

Mejora de propiedades del suelo

El manejo FERQUIM mejora las propiedades físicas y biológicas del suelo, optimizando el rendimiento y la calidad del fruto.

02

Incremento de eficiencia

Incrementa la eficiencia hídrica, la firmeza y la coloración, reduciendo el impacto ambiental.

03

Sustentabilidad a largo plazo

Favorece la sustentabilidad a largo plazo de los sistemas de producción intensivos.

04

Recomendación estratégica

Se recomienda la aplicación continua y programada del sistema FERQUIM como estrategia integral de manejo regenerativo.

12. REFERENCIAS (APA 7ª EDICIÓN)

- FAO. (2024). *Manual técnico de manejo sustentable en hortalizas de fruto*. Food and Agriculture Organization.
- INIFAP. (2025). *Guía de producción sustentable de tomate bajo invernadero y campo abierto en México*.
- UC ANR. (2024). *Soil and Water Management for Tomato Systems*. University of California, Agriculture and Natural Resources.
- CIATEJ. (2023). *Microbiología aplicada en regeneración de suelos agrícolas*.
- CEICKOR. (2024). *Manejo integral de tomate bajo riego tecnificado*.
- SAGARPA. (2023). *Programa Nacional de Agricultura Sustentable*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, México.
- FERQUIM S.A. de C.V. (2025). Fichas técnicas: Foligral Natura, Balance Natura, Foligral Total, ProKelp, Balance Plus, Balance Extra, Natura Cacciatore.

A close-up photograph of a tomato plant. Several ripe, red tomatoes are hanging from the green stems. The background is filled with lush green leaves and more tomatoes, creating a vibrant, natural setting. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

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

Soluciones orgánicas y minerales para una agricultura regenerativa, sustentable y rentable.