

MANUAL TÉCNICO DE MANEJO SUSTENTABLE FERQUIM PARA EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)



Regeneración del suelo, eficiencia hídrica y mejora integral de la fisiología del cultivo en invernadero, malla sombra y campo abierto.

1. INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL FERQUIM

FERQUIM S.A. de C.V., empresa mexicana con más de **30 años de experiencia**, desarrolla **bioinsumos orgánicos y minerales certificados por OMRI y METROCERT**, enfocados en restaurar la salud de los suelos agrícolas, optimizar la eficiencia hídrica y promover la sustentabilidad productiva.

En cultivos de alto valor como el **pimiento (*Capsicum annuum* L.)**, donde la rentabilidad depende de la calidad de fruto, la estabilidad del suelo y la eficiencia del agua, FERQUIM implementa programas técnicos basados en **biología del suelo, regeneración estructural y nutrición balanceada**.



2. IMPORTANCIA PRODUCTIVA DEL PIMIENTO EN MÉXICO

El pimiento representa una de las hortalizas más relevantes para exportación mexicana. Según datos del **SIAP (2024)** y **FAO (2023)**, México produce más de **160,000 hectáreas** en los estados de **Sinaloa, Guanajuato, Baja California, Sonora, Zacatecas y Jalisco**, con rendimientos que oscilan entre **50–70 t/ha** en campo abierto y **250–300 t/ha** en invernaderos tecnificados.

Rojo y Amarillo

Orientadas a exportación
(EE.UU., Canadá, Europa).

Verde

Producción nacional y procesado.

Naranja

Orientado al mercado gourmet.

El sistema sustentable FERQUIM busca **reducir la dependencia de agroquímicos**, restaurar el suelo y lograr un manejo regenerativo que incremente la rentabilidad de los productores.



3. VARIABLES AGROECOLÓGICAS Y TÉCNICAS

pH (suelo)	6.0 – 6.8	<5.5 o >7.5	pH fuera del rango reduce absorción de Ca y Mg.
pH (sustrato)	5.8 – 6.5	<5.5 o >6.8	Afecta la solubilidad de microelementos.
CE (dS/m)	1.5 – 2.2	>2.5	Altas sales causan quemadura radicular.
Compactación (MPa)	<1.8	>2.2	Compactación reduce aireación y microbiota.
Materia orgánica (%)	>3.0	<2.0	Incrementa retención de humedad y CIC.
Color L (luminosidad)	35–45	<30	Afecta brillo y calidad visual.
Índice a/b	>1.2	<0.8	Indica coloración intensa (rojo/amarillo).
Grados Brix (°Brix)	5.5 – 7.5	<5.0	Relacionado con sabor y resistencia poscosecha.

4. PROBLEMAS COMUNES DEL CULTIVO

Compactación del suelo y
pérdida de estructura

Salinidad elevada
Por exceso de fertilizantes
solubles.

Bloqueo de
micronutrientes
(Fe, Zn, Mn) por pH alcalino.

Asfixia radicular y baja
retención hídrica

Presencia de nematodos
y hongos de suelo
(Fusarium, Pythium).

Ataques de trips, ácaros y
mosca blanca

Desbalances de Ca y K
Que causan fisiopatías (blossom
end rot).

El manejo regenerativo con **Foligral Natura** y **Balance Natura** elimina residuos, reactiva la biología del suelo y mejora la aireación radicular, restaurando el equilibrio físico y químico del perfil agrícola.

5. SOLUCIONES FERQUIM Y MECANISMOS DE ACCIÓN

Foligral Natura	Descompactador biológico y regenerador microbiano.	Oxida residuos, estimula <i>Pseudomonas diminuta</i> y <i>Alcaligenes spp.</i>	Compactación <1.6 MPa, MO +0.8 %.
Balance Natura	Enmienda orgánico-mineral.	Mejora la agregación del suelo y la retención de humedad.	+20 % capacidad de campo, pH equilibrado.
Foligral Total	Bioestimulante foliar.	Aumenta la fotosíntesis y la acumulación de azúcares.	+1.5 °Brix promedio en fruto, color más intenso.
ProKelp	Extracto de algas.	Mejora firmeza y resistencia a estrés térmico.	Firmeza +10 %, vida de anaquel +5 días.
Balance Plus / Balance Extra	Nutrición mineral equilibrada.	Suministro gradual de N, P, K, Ca y Mg.	Mayor vigor y uniformidad de tamaño.
Natura Cacciatore	Insecticida orgánico.	Controla trips y ácaros sin afectar polinizadores.	Disminución de plagas en 70 %.

6. APLICACIÓN POR SISTEMA DE CULTIVO



6.1. Invernadero

- CE controlada (1.5–2.2 dS/m).
- Aplicación de **Foligral Natura** cada 45 días para mantener microbiota activa.
- **Balance Natura** en fertirriego para retención de humedad (+20 %).



6.2. Malla sombra

- pH óptimo 6.2–6.8, con buen drenaje.
- Aplicar **Balance Plus + ProKelp** durante floración para evitar aborto floral.



6.3. Campo abierto

- Ideal para rotaciones regenerativas.
- Uso de **Foligral Natura** antes del trasplante y **Natura Cacciatore** preventivo.
- Eficiencia hídrica mejorada con **Balance Natura**.



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

Compactación del suelo	Foligral Natura	Degrada residuos, libera porosidad y reactiva biología.
Salinidad y desequilibrio iónico	Balance Natura	Corrige pH y mejora la capacidad de intercambio catiónico.
Coloración deficiente	Foligral Total	Incrementa fotosíntesis y síntesis de pigmentos.
Firmeza baja	ProKelp	Aumenta pectinas y vigor foliar.
Estrés térmico o hídrico	Balance Natura + ProKelp	Mejora retención de humedad y resistencia fisiológica.
Plagas de trips o ácaros	Natura Cacciatore	Insecticida orgánico seguro.

8. TABLA DE DOSIS RECOMENDADAS (L/ha)

Trasplante	Foligral Natura + Balance Natura	8 + 5	Descompactar, regenerar y equilibrar pH.
Crecimiento vegetativo	Balance Plus + Foligral Total	3 + 1	Aumentar clorofila y vigor.
Floración	Foligral Total + ProKelp	1.5 + 0.5	Mejorar cuaje y evitar aborto floral.
Fructificación	Foligral Total + Balance Extra	2 + 3	Incrementar °Brix y coloración.
Madurez y postcosecha	Balance Natura + Foligral Natura	5 + 5	Restaurar estructura y biología del suelo.



9. COMPARATIVO: MANEJO CONVENCIONAL VS. MANEJO FERQUIM

Compactación	2.2 MPa	1.5 MPa	-32 %
Materia orgánica	2.0 %	3.4 %	+70 %
Retención hídrica	60 %	75 %	+25 %
°Brix	5.8	7.2	+1.4
Color (a*)	28	36	+29 %
Firmeza	180 g/mm ²	200 g/mm ²	+11 %
Vida de anaquel	9 días	14 días	+5 días
Rendimiento	250 t/ha	290 t/ha	+16 %

Bibliografía

FAO. (2023). *Sustainable Pepper Production Systems*. Food and Agriculture Organization. INIFAP. (2024). *Guía técnica del cultivo de pimiento morrón bajo ambiente protegido*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. UC ANR. (2024). *Capsicum Growth and Water Management Manual*. University of California Agriculture and Natural Resources. CIATEJ. (2023). *Biología de suelos y regeneración de agroecosistemas hortícolas*. CIATEJ. CEICKOR. (2024). *Boletín de manejo integrado de pimiento bajo invernadero*. Centro de Innovación y Capacitación en Horticultura. FERQUIM S.A. de C.V. (2025). *Fichas técnicas: Foligral Natura, Balance Natura, Foligral Total, ProKelp, Balance Plus, Balance Extra, Natura Cacciatore*.

