RINDE+ maíz en campo

Diagnóstico, nutrición y estimulación por etapa con manejo integrado y registro de resultados

Cómo usar este manual Trabaja por lote homogéneo. Primero registra sistema y etapa; después formula una hipótesis a partir de suelo, agua, planta e historial. El portafolio acompaña una decisión agronómica que debe validarse.

1. La recomendación empieza por el lote

El potencial depende de híbrido y ciclo, fecha y calidad de siembra, población final, agua, fertilidad, manejo de rastrojo, malezas, plagas y enfermedades. Una diferencia de vigor puede originarse por sembradora, compactación, encharcamiento, sequía, salinidad, herbicida, insectos o nutrición. Antes de elegir producto, mapear el patrón y comparar plantas normales y afectadas.

Dato de lote	Qué registrar	Por qué cambia la decisión
Sistema y objetivo	Grano, forraje, dulce o semilla; temporal/riego	Cambian demanda, calendario y meta de cosecha
Híbrido y siembra	Ciclo, fecha, población, profundidad y emergencia	Define ritmo fenológico y potencial
Suelo y agua	Textura, pendiente, pH, CE, MO, análisis, fuente	Determina disponibilidad, pérdidas y riesgo de estrés
Historial	Cultivo previo, estiércol, rastrojo, fertilizantes y aplicaciones	Estima créditos y posibles daños residuales
Patrón del problema	Parche, borde, hilera, bajo o campo completo	Ayuda a distinguir causa química, hidráulica o biológica

2. Las seis ventanas RINDE+ Maíz

Etapa	Objetivo agronómico	Referencias Bioquim del programa
1 · Semilla	Tratamiento, calidad de siembra y emergencia uniforme	Seed Max; referencia histórica 1–2 L/t de semilla, verificar etiqueta, compatibilidad y autorización para tratamiento.
2 · VE–V3	Emergencia, raíces y establecimiento	Raizgro Plus / Raizgro 800; Bio-Jash o Start-Gro 8-24-4; Solufeed Start como alternativas por objetivo. Elegir la principal según diagnóstico.
3 · V4–V8	Desarrollo vegetativo y nutrición balanceada	C-Real Max 21-7-21 o Fortifol Max 9-9-9 + 3TECH; alternativas Folamin N, Tri 20, Growth, Complex, Solufeed Nitro/Growth/Balance. Referencias internas: C-Real Max 1–2 L/ha en 2–3 aplicaciones; Fortifol Max 1–2 L/ha cada 10–15 días. Verificar etiqueta antes de recomendar.

Etapa	Objetivo agronómico	Referencias Bioquim del programa
4 · V9–VT	Pre-panoja: sostener área foliar y preparar floración	Alternativas foliares según análisis y objetivo; Forteamin sólo si la etiqueta y condición de estrés lo justifican. No sumar todos los productos de la etapa.
5 · VT–R1	Floración, sincronía y cuajado de grano	BMo Bioquim, Folamin Cuaje, Forteamin o Bazyme como opciones internas sujetas a diagnóstico, etiqueta, compatibilidad y protocolo. Boro requiere especial prudencia.
6 · R2–R6	Llenado, mantenimiento de hoja funcional y madurez	Finish 13-6-40, K-Frut o Turgent; Folamin K/K-Brix/Quality, Forteamin o Bazyme según objetivo y etiqueta. Referencia histórica de llenado: Solufeed 13-6-40 1 kg/ha + BMo 1 L/ha + Forteamin 250 ml/ha + Bazyme 250 ml/ha, validar compatibilidad y uso aplicable.

Regla de portafolio Usar una alternativa principal por etapa y complementar sólo cuando la necesidad esté documentada. Las dosis recuperadas del programa son referencias internas; no prueban eficacia ni sustituyen etiqueta, análisis, registro o recomendación local.

3. Nutrición: del síntoma a la comprobación

La inspección visual ayuda a priorizar, pero síntomas similares pueden tener varias causas. CIMMYT describe, como claves de campo generales, amarillamiento en “V” desde la punta en hojas viejas para falta de N, tonos púrpura en hojas bajas/plantas jóvenes asociados a P y necrosis marginal en hojas viejas compatible con K. Temperatura, raíz, humedad, pH, híbrido y etapa pueden modificar la expresión; confirmar con análisis de suelo, tejido cuando proceda y revisión de raíces.

Nutriente / factor	Pista de campo	Qué revisar antes de corregir
N	Hojas viejas amarillas en “V”, baja biomasa	Créditos del suelo, cultivo previo, rastrojo, pérdidas, etapa y tejido
P	Vigor reducido; tonos púrpura en hojas bajas en algunos contextos	Temperatura, raíz, pH y P disponible por método local
K	Clorosis/necrosis en márgenes de hojas viejas	K intercambiable, humedad, raíces, carga y antagonismos
Zn / B / S	Síntomas variables por suelo e híbrido	Análisis, pH, materia orgánica, tejido y susceptibilidad a toxicidad
Salinidad / compactación	Parche, quemado, raíces cortas, mala emergencia	CE por método, drenaje, costra, infiltración, concentración de fertilizante

4. Nitrógeno, riego y etapas críticas

El maíz cambia su absorción de N a lo largo del ciclo. Guías de extensión de Minnesota indican que la absorción antes de V6 representa una fracción pequeña del total y recomiendan monitorear temprano para decidir aportes posteriores. Esa dinámica orienta el momento de revisión, pero no fija la dosis para México: considerar análisis, meta, lluvia, riego, textura, mineralización, residuos y pérdidas potenciales. Un análisis previo a la siembra y una evaluación cercana a V4–V8 pueden apoyar ajustes donde la metodología esté calibrada.

- Tomar suelo por unidad homogénea y usar profundidad/método local; no mezclar topografía, manejo o textura distintos.
- Registrar forma de fertilizante, fecha, cantidad, humedad y ubicación respecto a la hilera.

- En riego, verificar caudal, presión, uniformidad, filtración y drenaje. En temporal, seguir pronóstico y condición real del perfil.
- Evitar aplicar N cuando la planta no puede acceder, hay riesgo elevado de escurrimiento/lixiviación o faltan datos para justificar el cambio.

5. Sanidad y manejo integrado de plagas

Caminar el lote por sectores desde emergencia hasta madurez. Revisar cogollo, envés, tallo, raíces y mazorca; contar plantas revisadas y describir severidad, no sólo presencia. En México, el gusano cogollero requiere atención durante establecimiento y vegetativo; otras plagas y enfermedades dependen de región, ciclo, híbrido y sistema. Confirmar agente y consultar recomendaciones de SENASICA/asesoría local antes de una intervención.

Momento	Qué revisar	Decisión de manejo integrado
Siembra–V5	Emergencia, damping-off, gusanos, daño en cogollo, malezas	Uniformidad, semilla/suelo, conteos, exclusión/saneamiento y diagnóstico
V6–VT	Cogollo, barrenadores, pulgones, manchas foliares, competencia	Revisar daño activo, enemigos naturales y umbral regional
VT–R1	Estigmas, daño en mazorca, estrés, pudriciones	Monitoreo frecuente, proteger polinización y definir riesgo real
R2–R6	Tallos, mazorca, vuelco, mohos y humedad	Identificar causas, manejo de residuos y oportunidad de cosecha

- Gusano cogollero: abrir cogollos en una ruta fija; registrar plantas con larva viva y daño fresco; distinguir daño viejo de infestación activa.
- Enfermedades foliares y pudriciones: registrar patrón, híbrido, humedad, rastrojo y etapa; confirmar cuando la decisión requiera identificar el patógeno.
- Maleza: la competencia temprana puede limitar el cultivo; ajustar estrategia por especie, tamaño, humedad y etiqueta vigente. No recomendar un herbicida sin confirmar registro, cultivo y etapa.
- Rotar grupos de modo de acción conforme a etiqueta, preservar organismos benéficos y respetar polinizadores, reentrada, cosecha y límites de residuos.

6. Bioestimulación con una hipótesis

Bioestimular no reemplaza nutrición base, control de malezas, agua ni manejo de plagas. Antes de integrar un producto, formular una pregunta: qué proceso o estrés se busca acompañar, en qué etapa, con qué evidencia y qué variable demostrará una diferencia. Si cambian fertilización, riego, híbrido y producto al mismo tiempo, será difícil saber qué causó la respuesta.

Objetivo de prueba	Indicadores sugeridos
Establecimiento	Emergencia, uniformidad, plantas/ha, vigor y raíz
Desarrollo vegetativo	Altura/área foliar, estado de N, población y cierre de surco
Floración	Sincronía, emisión de estigmas, aborto y estrés hídrico
Llenado	Número de hileras/granos, peso de mazorca, humedad de grano y rendimiento comercial
Rentabilidad	Costo por ha, producto comercial adicional, labores y margen neto

7. Caso de campo: baja uniformidad en V4–V6

1. Dibujar el patrón y comparar zona baja, alta, borde y zona normal.
2. Revisar población, profundidad, raíz, costra, compactación, humedad y daño de cogollo.

3. Leer análisis de suelo/agua e historial; comprobar N y P antes de atribuir el problema a un micronutriente.
4. Definir una intervención prioritaria y compatible con etiqueta; mantener una franja testigo.
5. Revisar respuesta a los 7, 14 y 30 días y medir población, vigor, estado de N, costo y avance fenológico.

8. Bitácora para completar en campo

Registro	Dato
Predio / municipio / lote / coordenada	
Sistema / objetivo / híbrido / ciclo	
Fecha siembra / densidad planeada / plantas logradas	
Etapa BBCH o VE–R6 / fecha de evaluación	
Muestra de suelo / profundidad / laboratorio / folio	
Agua / riego / humedad / drenaje	
Problema / distribución / órgano / severidad / foto	
Hipótesis y evidencia faltante	
Decisión / producto / dosis de etiqueta / responsable	
Testigo / parcela / mediciones / fecha de seguimiento	
Resultado / costo / conclusión / siguiente paso	

Recordatorio de uso Este manual es una herramienta de capacitación. Las recomendaciones finales requieren diagnóstico del lote y verificación de etiqueta/registro vigentes para el cultivo, blanco, dosis, momento y método de aplicación.

Fuentes técnicas

Fuentes de referencia para formar criterios. Recomendaciones y umbrales deben ajustarse a híbrido, región, sistema, análisis, ciclo y etiqueta vigente.

- INIFAP, Manejo integral de la fertilidad del suelo y análisis representativo: https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/_Content?%2F=12298
- CIMMYT, Tips para detectar y corregir deficiencias nutrimentales en maíz (México): https://www.cimmyt.org/es/noticias/tips-para-detectar-y-corregir-deficiencias-nutrimentales-en-el-maiz/
- CIMMYT, mapas de fertilidad y respuesta a nutrientes en maíz en México: https://www.cimmyt.org/es/noticias/mapas-de-fertilidad-orientan-un-uso-mas-preciso-de-nutrientes-en-el-norte-y-centro-de-mexico/
- UMN Extension, Corn growth and development: https://extension.umn.edu/agriculture/crop-production/corn/growth-and-development
- UMN Extension, Fertilizing corn in Minnesota: https://extension.umn.edu/nutrient-management/fertilizing-corn-minnesota
- UC IPM, Pest Management Guidelines for Corn: https://ipm.ucanr.edu/agriculture/corn/
- SENASICA, Manejo Fitosanitario de Cultivos Básicos: https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/manejo-fitosanitario-de-cultivos-basicos