

BIOQUIM AGRO / FORMACIÓN PREMIUM

Nutrición avanzada para berries

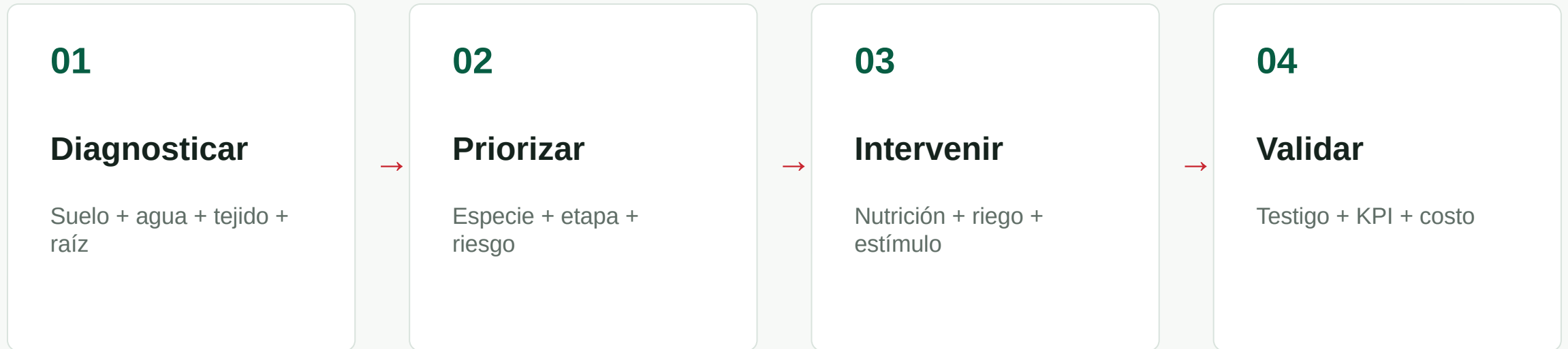
Decisiones de suelo a fruto para fresa,
frambuesa, arándano y zarzamora

6 HORAS · 18 LECCIONES

De la evidencia a la calidad cosechada



El resultado: decisiones medibles por bloque



La decisión no termina en la aplicación: termina en el dato de respuesta.

Seis horas en tres bloques de trabajo

0-2 h

Diagnóstico

Muestreo · suelo · agua · tejido

2-4 h

Nutrición por especie

Fresa · arándano · frambuesa · zarzamora

4-6 h

Estimulación y validación

RINDE+ · MIP · prueba de 30 días

Cuatro especies, cuatro contextos radicales

SISTEMA ESPECÍFICO

FRESA

Cama o suelo; ciclo y cosecha condicionan fraccionamiento.

SISTEMA ESPECÍFICO

ARÁNDANO

Zona radical ácida; raíces finas y sensibles a sales/anegamiento.

SISTEMA ESPECÍFICO

FRAMBUESA

Primocanes/floricanes y tipo de fructificación importan.

SISTEMA ESPECÍFICO

ZARZAMORA

Arquitectura, edad de caña y manejo de dosel modifican demanda.

La planta integra la señal del ambiente

Una deficiencia aparente puede empezar fuera del fertilizante.



SUELO

reserva y química

AGUA

sales y
alcalinidad

RAÍZ

oxígeno y
absorción

HOJA

tejido y demanda

FRUTO

rendimiento y
calidad

Muestrear por unidad homogénea

- Separar por textura, pendiente, cultivar, edad y sistema.
- Definir ruta, profundidad y distancia al emisor antes de salir.
- Registrar fecha, humedad, fertirriego reciente y anomalías.
- No mezclar zonas sanas y afectadas en una sola muestra.



El diagnóstico requiere muestras distintas

EVIDENCIA

SUELO / SUSTRATO

Reserva, pH, CE, textura, MO

EVIDENCIA

AGUA

CE, alcalinidad, Na, Cl, bicarbonatos

EVIDENCIA

TEJIDO

Concentración en órgano y etapa definidos

EVIDENCIA

RAÍZ / RIEGO

Oxígeno, humedad, distribución y salud

pH del agua no es alcalinidad

pH

Intensidad ácido/base de la solución

Alcalinidad

Capacidad de neutralizar acidez; relevante para el cambio de zona radical

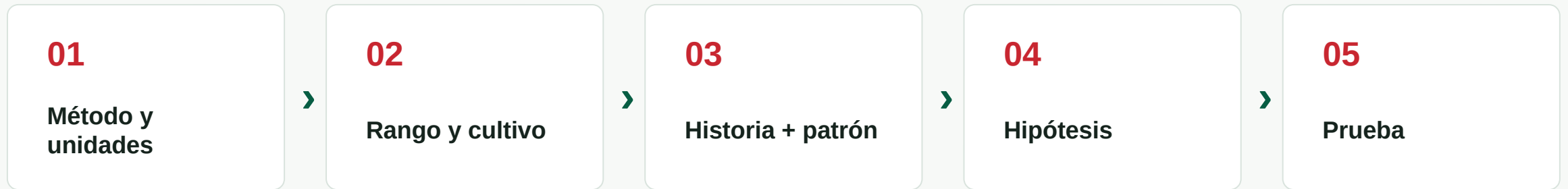
CE

Carga iónica total aproximada; depende del método y matriz

Na / Cl / B

Iones específicos que pueden limitar suelo, planta o mercado

Leer el reporte antes de recomendar



Mismo número ≠ mismo significado si cambian extractante, profundidad o matriz.

CE: comparar sólo métodos comparables

1

Agua de riego

Fuente

2

Solución nutritiva

Cabezal / gotero

3

Drenaje

Sustrato / contenedor

4

Extracto de suelo

Método de laboratorio

Reporta el método, punto y momento junto con cada valor.

pH: diferencias útiles, nunca una receta genérica

Fresa



Guías regionales: zona moderadamente ácida

Frambuesa



OSU Oregon/Washington: referencia 5.6 –6.5

Zarzamora



OSU Oregon/Washington: referencia 5.6 –6.5

Arándano highbush



UF/IFAS Florida: referencia 4.5–5.5

El tejido responde otra pregunta

- Muestrear órgano, edad y etapa definidos por especie.
- Separar tejidos de plantas problema y de referencia.
- Anotar cultivar, carga, vigor, riego y aplicaciones foliares.
- Comparar con rangos del mismo método; no interpretar aislado.



Auditar la raíz y el sistema antes de fertilizar

AUDITORÍA

Raíz

Color, puntas nuevas, olor y distribución

AUDITORÍA

Riego

Presión, caudal, filtración y uniformidad

AUDITORÍA

Aireación

Encharcamiento, drenaje y compactación

AUDITORÍA

Sales

CE por método y punto repetible

Balance nutricional: integrar oferta, aporte y demanda

Oferta

Suelo + sustrato +
mineralización

Aporte

Agua + fertilizantes +
enmiendas

Demanda

Fenología + carga +
objetivo comercial

Riesgo

Lixiviación + antagonismo
+ salinidad

El plan es un balance por unidad, expresado con unidades coherentes.

Fraccionar es ajustar la entrega a la zona radical

Dosis única



Pulso grande

Fracción semanal



Dosis moderada

Pulso según demanda



Monitoreo + etapa

Condiciones

- raíces activas
- uniformidad
- drenaje
- clima y etapa

Fresa: acompañar crecimiento, floración y cosecha



Fresa: revisar el bulbo bajo acolchado

1

Humedad

¿Dónde está la raíz activa?

2

CE

¿Se acumula sal en el bulbo?

3

Uniformidad

¿Cada cama recibe igual?

4

Corona

¿Raíz, corona y drenaje están sanos?

Arándano: proteger una zona radical ácida

Vaccinium

Raíces finas
Demanda sensible al medio
Alta atención a pH, alcalinidad y sales

Medir la zona radical real, no asumirla.

Highbush · referencia UF/IFAS

pH aproximado 4.5–5.5 para el sistema regional descrito. No extrapolar a otros contextos.

N amoniacal · referencia regional

UF/IFAS describe preferencia por amonio en highbush del sur de Florida; confirmar especie, pH, medio y programa local.

Arándano: frecuencia de medición y drenaje

pH

zona radical y agua

CE

método, punto y
momento

Humedad

raíz superficial; pulsos
pequeños según medio

Drenaje

sin anegamiento ni
pérdida excesiva

Una corrección de pH sin seguimiento puede cambiar el problema, no resolverlo.

Frambuesa: diferenciar cañas y ciclo de fructificación

Primocane-fruiting

Fructifica en caña del año (según manejo/cultivar)

Florican-fruiting

La caña del primer año fructifica en el siguiente

Ambos sistemas

Etapas, carga, vigor y edad definen diagnóstico

Zarzamora: nutrición con arquitectura y drenaje

- Separar edad, cultivar, tipo de caña y sistema.
- Mantener ancho de hilera, tutorado y dosel manejables.
- Evitar zona radical saturada; revisar síntomas y raíces.
- Relacionar tejido con etapa y carga, no sólo con vigor.



N, K, Ca, Mg y B: funciones y límites

N

crecimiento y área foliar

no es mejor por más

K

osmorregulación y transporte

ver balance y carga

Ca

integridad celular; suministro depende de flujo

evaluar tejido y riego

Mg

clorofila y enzimas

vigilar antagonismo

B

pared celular y reproducción; margen estrecho

diagnosticar antes de corregir

Fertirriego: la mezcla también se diseña

01

CALCULAR

nutriente, producto, área

02

VERIFICAR

solubilidad y
compatibilidad

03

INYECTAR

caudal y concentración

04

CONFIRMAR

uniformidad y respuesta

Prueba de jarra $\neq$ prueba de campo. Confirmar etiqueta, filtración y respuesta.

La calidad es un conjunto de resultados

KPI DE CALIDAD

Rendimiento comercial

kg / caja

KPI DE CALIDAD

Calibre y uniformidad

especificación de comprador

KPI DE CALIDAD

Firmeza y vida útil

método poscosecha estandarizado

KPI DE CALIDAD

Brix / sabor

si es atributo objetivo

Estimulación: una hipótesis antes del producto

1

¿Qué proceso?

absorción, estrés o calidad

2

¿Qué evidencia?

especie, sistema y ambiente

3

¿Qué ventana?

fenología y condición medida

4

¿Cómo verificar?

testigo + KPI + costo

La categoría de bioestimulante no es una garantía de resultado.

Bioquim / RINDE+: organizar por objetivo

RAÍZ / ESTABLECIMIENTO

Raizgro Plus · Bio-Jash 12-32-06 · Biosoil CH · Bazyme

CUAJE

Folamin Cuaje · Citogrowth · Forteamin

LLENADO / CALIDAD

Folamin K · Fortiphos K · BA-Quel B · K-Frut · Folamin Quality

Los productos se validan en contexto

Etiqueta

cultivo, uso, dosis, momento y restricciones

Compatibilidad

agua, tanque, filtración, mezcla y fitotoxicidad

Diseño

testigo, parcelas y variable primaria

Resultado

respuesta agronómica + comercial + costo

Nutrición y sanidad comparten el dosel

RIEGO

mojado / drenaje

NUTRICIÓN

vigor / balance

CANOPIA

luz / ventilación

COSECHA

frecuencia / higiene

Humedad + tejido susceptible + inóculo

Botrytis: reducir condiciones favorables

- Abrir el dosel con poda y conducción apropiadas.
- Retirar fruta dañada y restos según protocolo.
- Favorecer secado; ajustar el riego al sistema.
- Cosechar con frecuencia y enfriar oportunamente.



Drosophila suzukii: monitoreo y cosecha

01

MADURACIÓN

iniciar vigilancia regional

02

TRAMPEO

seguir protocolo local

03

FRUTA

muestrear y revisar
descarte

04

COSECHA

retirar sobremaduro y
enfriar

Raíz enferma o anegada: no “estimular a ciegas”

OBSERVAR

parches, marchitez, raíces y corona

CONFIRMAR

drenaje, muestras y diagnóstico

CORREGIR

agua, drenaje y material vegetal

PROTEGER

higiene y medidas registradas

Caso 1 · amarillamiento en el borde de cama

EVIDENCIA

- hojas jóvenes pálidas
- se concentra tras riego
- agua con alcalinidad alta
- sin patrón de insectos

HIPÓTESIS A CONTRASTAR

- pH de rizosfera / hierro disponible
- asfixia o distribución del agua
- tejido y raíz antes de corregir

Caso 2 · vigor excesivo y fruta blanda

VIGOR

entrenudos largos

DOSeI

humedad prolongada

FRUTA

calidad fuera de
especificación

NUTRICIÓN

sin datos de tejido

Revisar N · carga · riego · microclima · madurez · poscosecha

Caso 3 · arándano con CE creciente

Semana 1

CE sube

Semana 2

drenaje irregular

Semana 3

vigor baja

Siguiente paso

agua + zona radical

No prescribir “lavado” sin revisar calidad de agua y drenaje.

Prueba de finca: testigo, tratamiento y KPI

TESTIGO

manejo base

CAMBIO

una práctica prioritaria

REPETIR

parcelas comparables

MEDIR

antes / durante / después

Tablero de 30 días

PROCESO

pH / CE / uniformidad / humedad

PLANTA

vigor / raíces / tejido

COSECHA

kg comercial / calibre / descarte

NEGOCIO

costo / retorno / mano de obra

Bioseguridad, etiqueta y mercado

LEGAL

registro y etiqueta del
país

TÉCNICO

cultivo, uso, dosis y etapa

OPERATIVO

compatibilidad y equipo

COMERCIAL

residuos, comprador y
destino

Sin etiqueta local válida, no hay recomendación de uso.

Síntesis: una recomendación sólida

- Describe el problema y el objetivo comercial.
- Muestrea con método y separa unidades.
- Interpreta suelo + agua + tejido + raíz.
- Prioriza una causa y una acción segura.
- Mide la respuesta frente a un testigo.

Fuentes técnicas para profundizar

- OSU · Strawberry Nutrient Management Guide (Oregon/Washington)
- OSU · Nutrient Management of Raspberries and Blackberries
- UF/IFAS · Nutrition and Fertilization Practices for Southern Highbush Blueberry
- OSU · Guide to Collecting Soil Samples for Farms and Gardens
- Penn State · Tissue Nutrient Analysis for Berry Crops
- UC IPM · Strawberry, Caneberry and Blueberry Pest Management Guidelines
- EU Regulation 2019/1009 · definición conceptual de bioestimulante

Del análisis a la decisión de campo

Nutrición avanzada para berries

18 lecciones · 6 horas · 4 especies · 1 plan medible

Suelo · agua · tejido · raíz · cosecha

