



Rep. Dominicana, 2025

La importancia de la maduración de las ramas para el cultivo del mango

Dr. Ítalo Herbert Lucena Cavalcante

Universidad Federal de San Francisco Valle

*Investigador del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico (CNPq),
Socio fundador de PlantSoil Laboratórios y Rubisco Agroscience*

Petrolina, Brasil

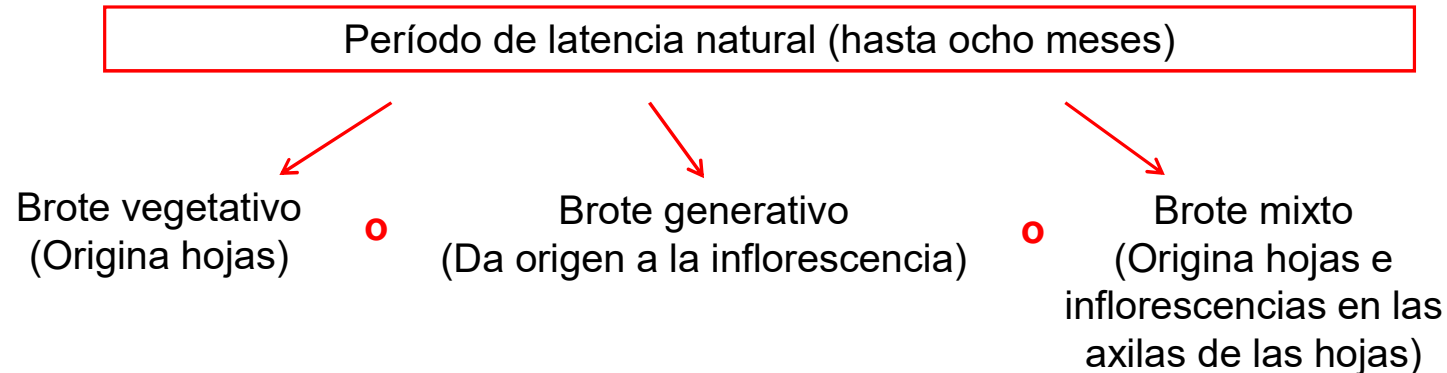


¿Qué es la fase de maduración de ramas y por qué es importante?

 Rama madura → Floración

 Rama no madura → Brote vegetativo

Comportamiento vegetativo y floral del mango



¿Qué determina si un brote vá a ser vegetativo, generativo o mixto?

¿Qué define si el brote será vegetativo, generativo o mixto?

EL NIVEL DE ESTÍMULO FLORAL

Alto => panículas normales

Intermedios => panículas mixtas

Bajo => brote vegetativo



Factores ambientales



- ✓ Temperatura del aire
- ✓ Relaciones del agua
- ✓ Fotoperíodo

¿Qué define si el brote será vegetativo, generativo o mixto?

EL NIVEL DE ESTÍMULO FLORAL

Alto => panículas normales
Intermedios => panículas mixtas
Bajo => crecimiento vegetativo



Factores vegetales



- ✓ **Edad de la rama (flujo)**
- ✓ Estado nutricional
- ✓ Fotoasimilados
- ✓ Actividad enzimática
- ✓ Hormonas (giberelinas, auxinas y citoquininas)

Edad de rama

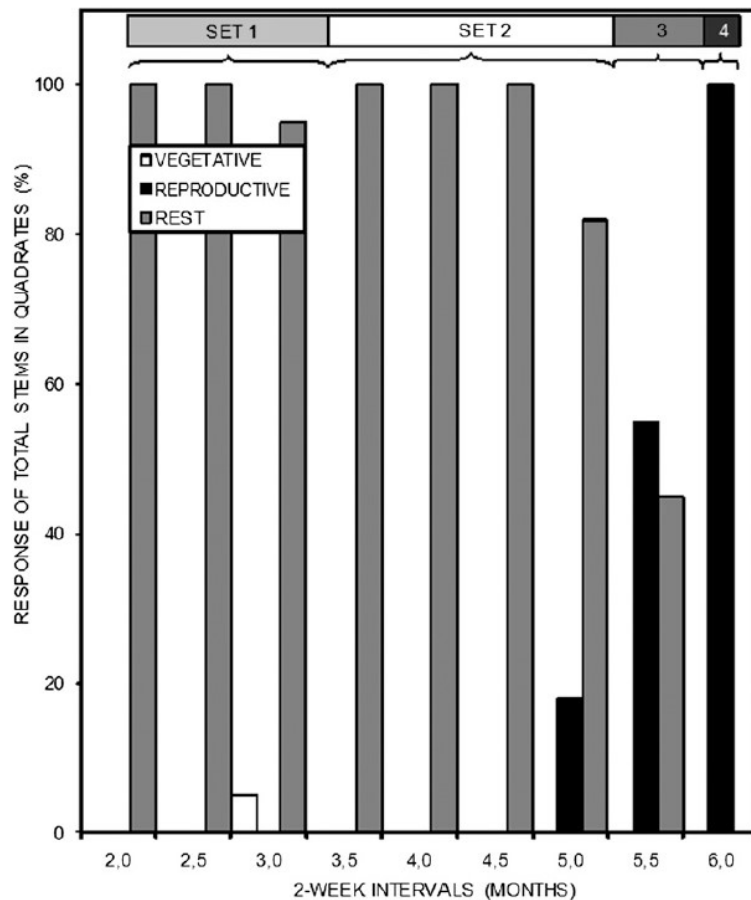


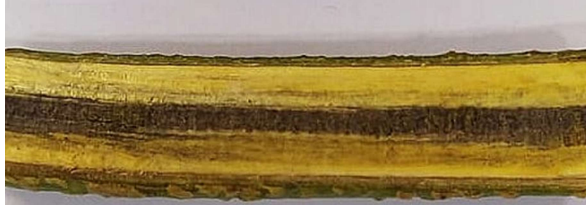
Fig. 3. Percent of reproductive and vegetative shoots and resting stems observed in the four 'Tommy Atkins' sets sprayed with potassium nitrate at the indicated time after tip-pruning trees at Finca Santa Rosa.

→ ¿maduración?

↙ ¿acúmulo de reservas?

Primer flujo

Con yodo



Sin yodo



Rama vegetativa

Con yodo



Sin yodo



Rama con flor

Inflorescencia
estándar - yema
terminal



Inflorescencia
estándar - yema
axilar



Inflorescencia
mixta - yema
terminal



Inflorescencia
mixta tardía





¡Es necesario preparar la planta de mango para obtener una floración uniforme!

Para que esto no suceda



Poda



Brotación



PBZ



Inicio de la floración



Inicio de la inducción



**Inicio de la maduración
de las ramas**

Comienzo de la floración



Plena floración



Cuajado de frutos
(caídas)



Punto de cosecha



Etapas de cosecha



Desarrollo del fruto



¡La maduración de las ramas es una fase del cultivo del mango!

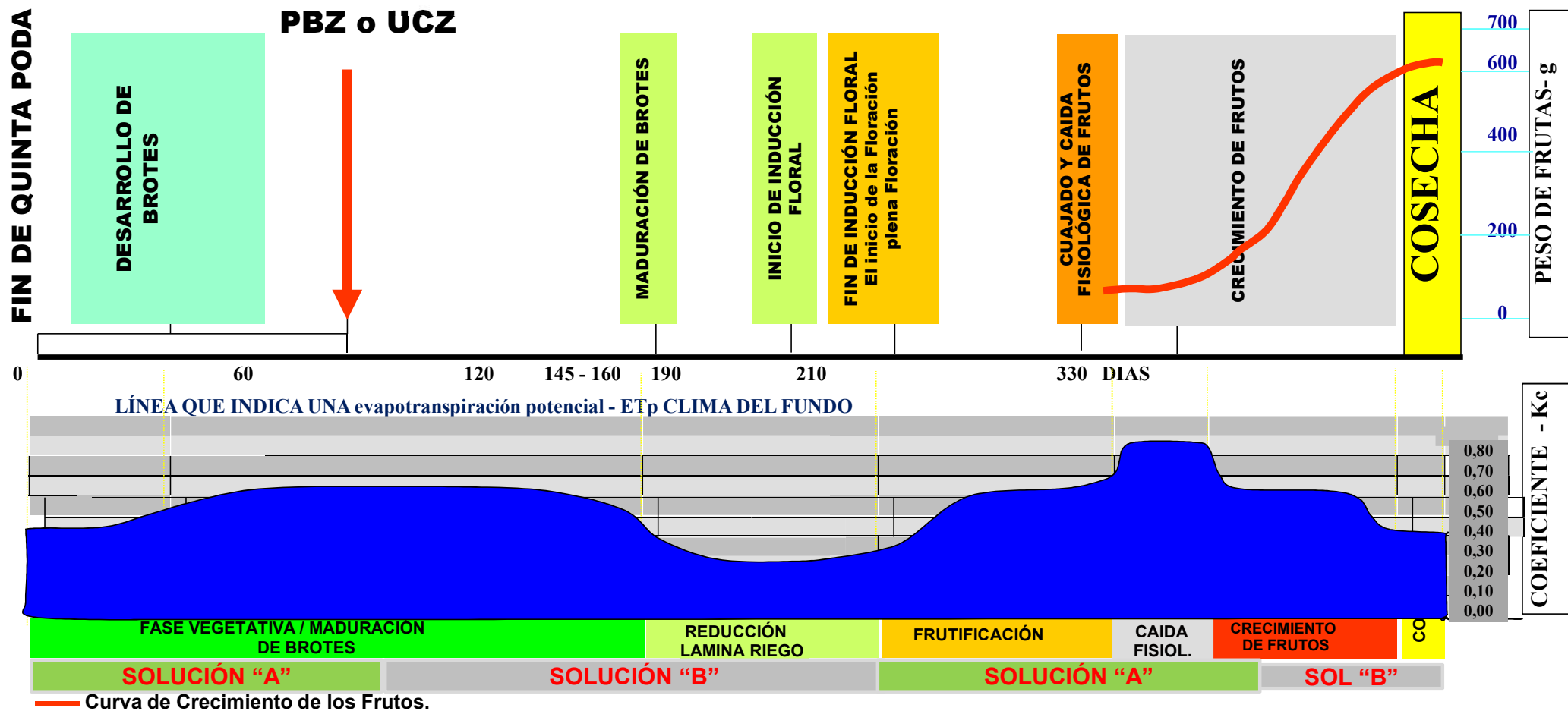
¡Para acúmulo de energía!



¿Entonces lo que hacer para inducir la maduración de ramas más temprana?

- 🍌 Aplicación de PBZ
- 🍌 Manejo de riego
- 🍌 Manejo de fertilización
- 🍌 Fumigaciones con fertilizantes y bioestimulantes (condición climática y composición)
- 🍌 Aplicación de hormonas

CICLO FENOLOGICO MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE MANGO



Adaptado: Gilberto Nogueira

¿Principios de la maduración de ramas en mango?

- 🍌 Aplicación de PBZ
- 🍌 Manejo de riego
- 🍌 Manejo de fertilización por fertiriego o suelo
- 🍌 **Fumigaciones con fertilizantes y bioestimulantes**



Journal of Applied Botany and Food Quality 91, 281 - 286 (2018), DOI:10.5073/JABFQ.2018.091.036

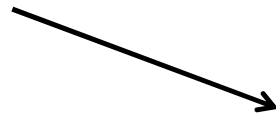
A new approach to induce mango shoot maturation in Brazilian semi-arid environment

Ítalo Herbert Lucena Cavalcante^{1*}, Guilherme Neves Ferreira dos Santos¹, Marcelle Almeida da Silva¹, Rogério dos Santos Martins², Augusto Miguel Nascimento Lima¹, Pedro Igor Rodrigues Modesto¹, Adilson Monteiro Alcobia¹, Tullyus Rubens de Souza Silva¹, Renata Araújo e Amariz¹, Márkilla Zunete Beckmann-Cavalcante¹

(Submitted: May 15, 2018; Accepted: July 26, 2018)

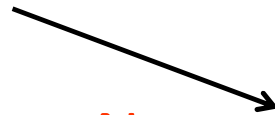
Potasio

K no lo tiene alta afinidad con las enzimas



Necesidad de ↑ [citoplasma]

Manutencion de pH ~7-7,5



Necesidad de ↑ [cloroplastos]

K

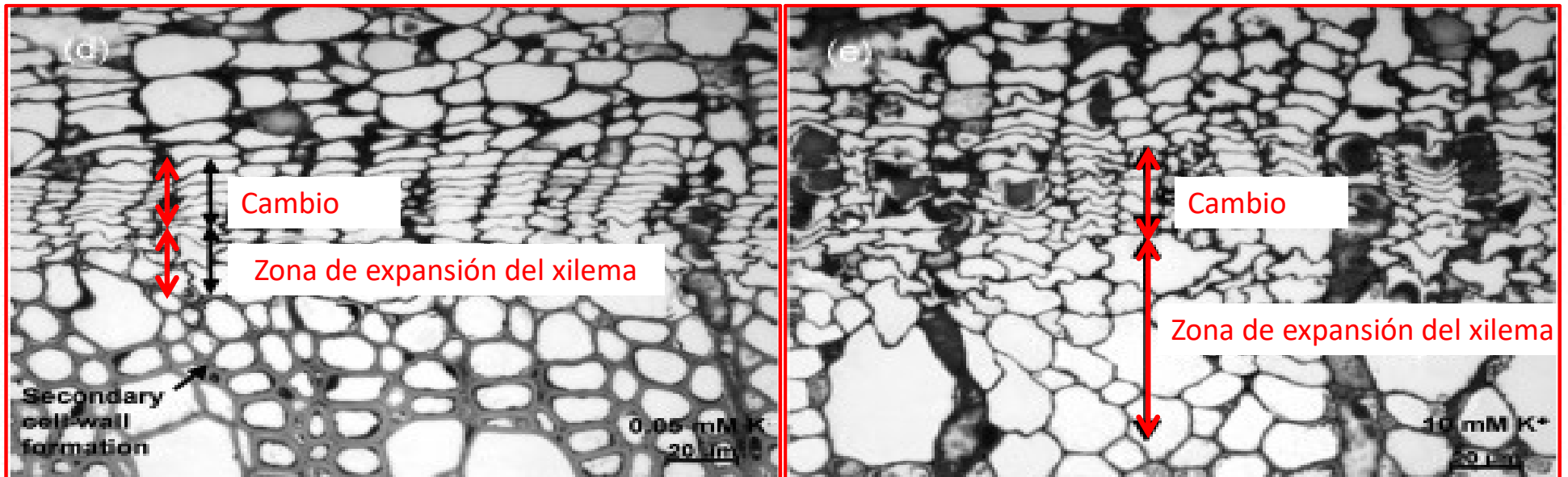
Nutriente crucial na formación de los vasos conductores y lignina

Existe una alta demanda de K en la región del tipo de cambio y en la zona de diferenciación del xilema

La importancia del potasio en la región del cambio

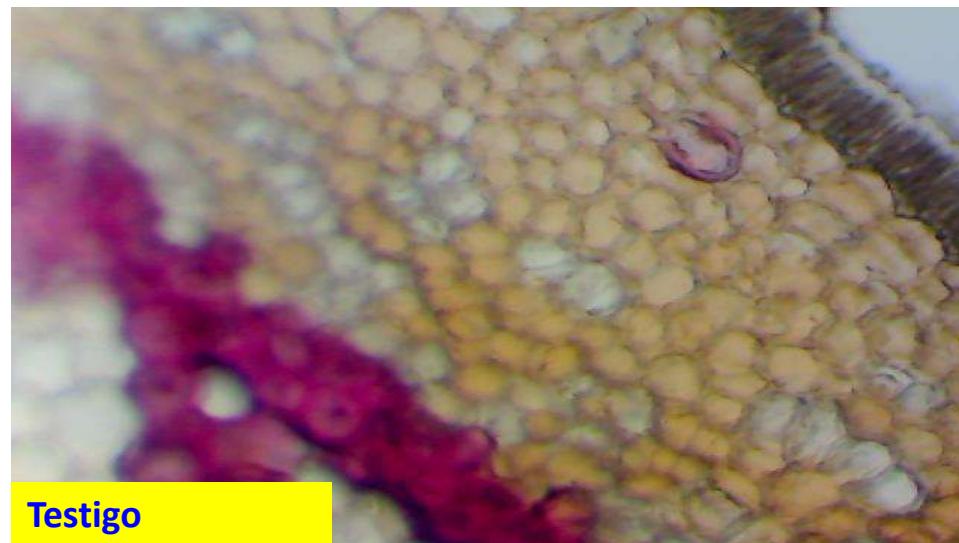
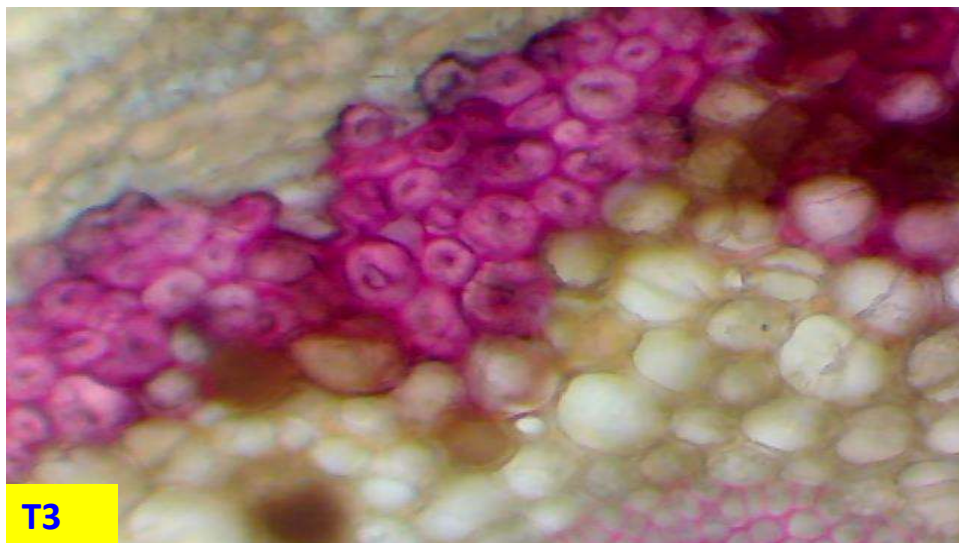
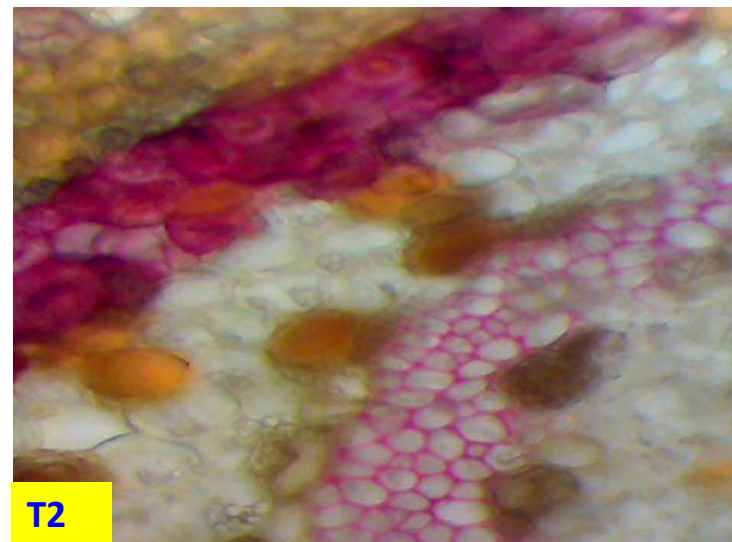
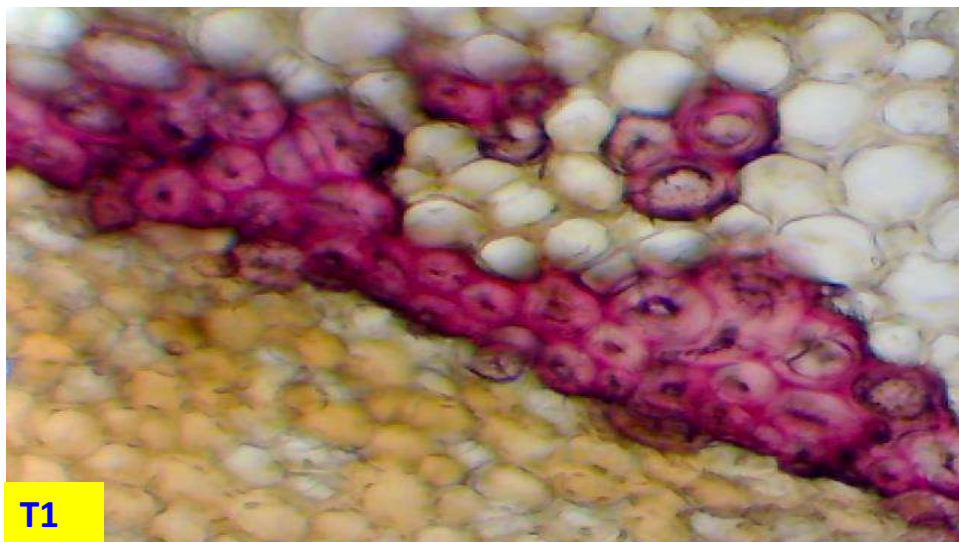
K deficiente

K suficiente



Deficiencia de K en la zona de cambio y expansión del xilema => pérdida de 2-3 capas de células cada una

U7



Cavalcante et al. (2018)

Diapositiva 20

U7

Bom, tudo que estiver corado de rosa a vermelho intenso é lignina.

T2 e T3 com coloração levemente mais forte e com mais tecidos de condução.

Conversa com Marcelle: vasos em roza escuro são o floema e o rosa claro é o xilema.

Univasf, 8/2/2017

Potasio en el metabolismo de las plantas

Estructural	Constituyente o activador enzimático	Procesos
Predominantemente en forma iónica	Varias enzimas Por ejemplo: almidón sintetasa	Apertura y cierre de los estomas; Fotosíntesis; Transporte de carbohidratos y otros productos; Respiración; Síntesis;

Magnesio

El efecto principal relacionado con la acción hormonal es la activación de la ATPase



Absorción de nutrientes

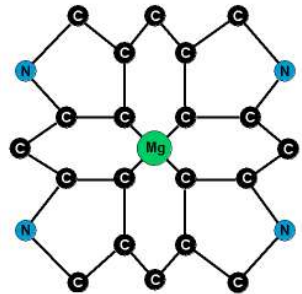


Crecimiento continuo de las raíces



Síntesis de citoquininas, giberelinas y ácido abscísico↑

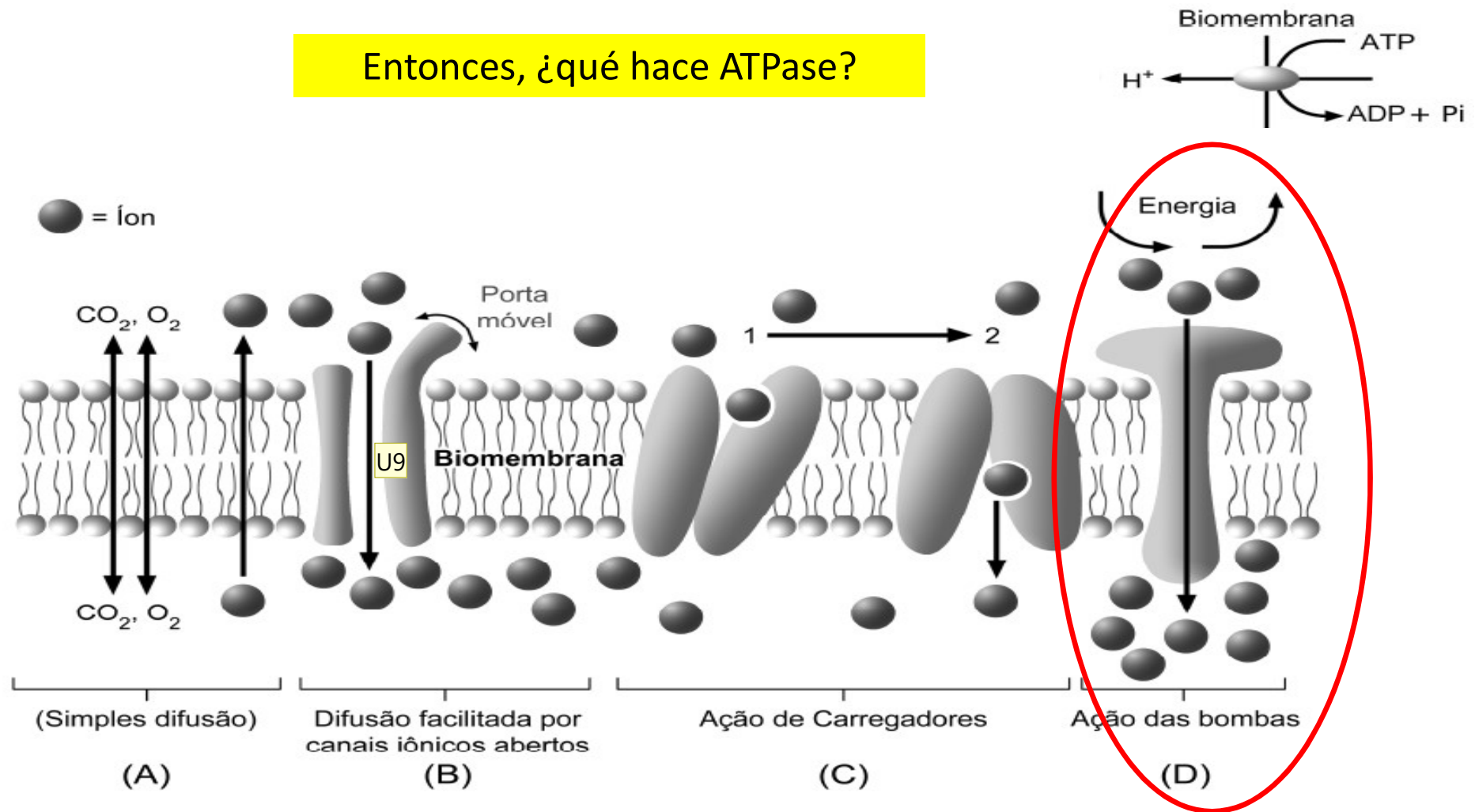
Translocación de azúcares a otras partes de la planta sin síntesis



Diapositiva 22

- C2** Ativador de várias enzimas além de atuar no ARMAZENAMENTO E TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA
casa1, 9/2/2017

Entonces, ¿qué hace ATPase?



U9

Figura 1 – Padrões de transporte através da biomembrana.

O₂) a permeabilidade das biomembranas é

Provavelmente não é necess

gases. A distribuição desses gases entre os compartimentos celulares (meio líquido) e a atmosfera interna e externa ao corpo da planta (meio gasoso)

de pressão parcial de cada gás (deslocamento prefere

pressão parcial). A simples difusão de um íon (

e menos provável sem algum tipo de facilitador.

ou fechados. Quando abertos como representado

canal. (C) Os carregadores podem ou não exigir gasto direto de transporte do soluto através da membrana.

H⁺, de Ca²⁺ e as ATPases Binding

de ATP em ADP+Pi ou de PPi em Pi

bombas de Na⁺ e K⁺. Desenho de Ricardo

www.viaciencia.com.br Todos os direitos reservados

prelo).

e dedicado à passagem d'água através de biomem

(A) Para os gases (como CO

) bem maior que para cátions e ânions

sário facilitador para atender a demanda da planta por esses

geralmente

preferencial para o ambiente de menor

).) através da biomembrana é bem mais lenta

(B) Os canais iônicos podem estar abertos

a difusão é facilitada

energia para facilitar o

(D) As bombas iônicas nas plantas (bombas de

inding Cassete) trabalham com gasto direto de energia (hidrólise

Pi). Diferente dos animais, as plantas não apresentam

M. Degani.

Univasf, 22/11/2016

U10

A ATPase transforma o ATP em ADP e assim ocorre a liberação de energia

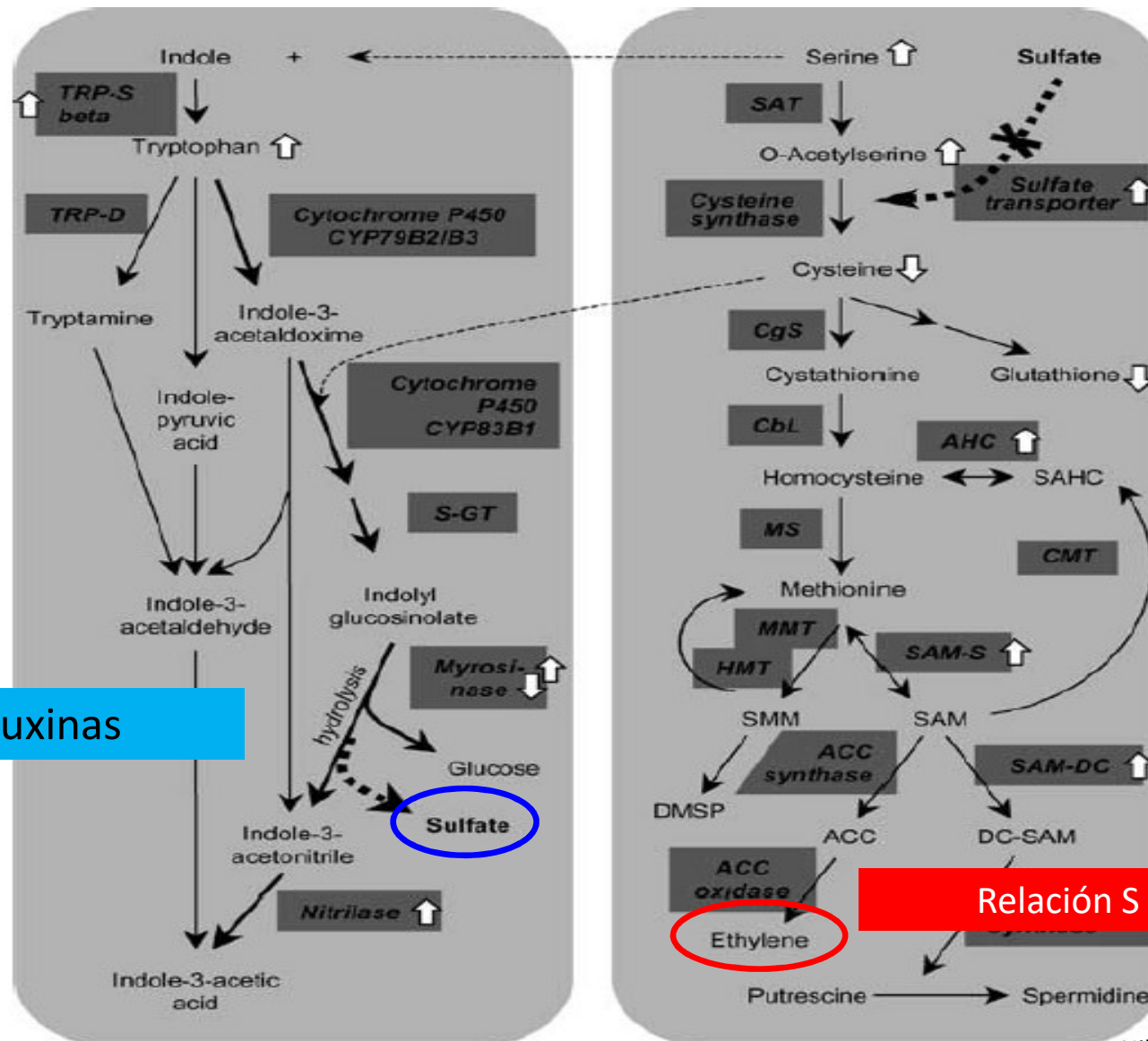
Univasf, 3/2/2017

Azufre

Participación em el metabolismo de las plantas

Estrutural	Constituinte de enzima	Processos
Aminoácidos (cisteína; cistina; metionina)	Grupo sulfidrilo $-S-H$ e ditiol $-S-S-$ ativo em enzimas e coenzimas	Fotossíntese
Proteínas (todas)	Ferredoxina	Fixação não fotossintética de CO_2
Vitaminas e coenzimas (tiamina (descarboxilação do piruvato no ciclo de krebs), biotina)		Respiração
Ésteres com polissacarídeos, forma não reduzida, faz parte dos sulfolipídeos (membranas, especialmente dos tilacóides)		Síntese de gorduras e proteínas
		Fixação simbiótica do nitrogênio

Relação N/S em mango, 5/1



Relación S x auxinas

Relación S x etileno

U8

(a) Auxin biosynthesis pathway: TRP-S beta, tryptophan synthase b-subunit; TRP-D, tryptophan decarboxylase; S-GT, UDPG:thiohydroximate glucosyltransferase.

(b) Sulfur assimilation pathway: SAT, serine acetyltransferase; CgS, cystathionine g-synthase; CbL, cystathionine b-lyase; MS, methionine synthase; AHC, adenosylhomocysteinase; SAHC, S-adenosylhomocysteine; MMT, AdoMet:Met S-methyltransferase; HMT, homocysteine S-methyltransferase; SAM-S, Sadenosyl-L-methionine synthetase; SMM, S-methylmethionine; SAM, S-adenosyl-L-methionine; ACC, aminocyclopropane-carboxylic acid; SAM-DC, S-adenosylmethionine decarboxylase; DMSP, dimethyl sulfoniopropionate; DC-SAM, decarboxylated SAM; CMT, Met2-type cytosine DNA-methyltransferase-like protein.

Univasf, 22/11/2016

¿Cuándo empezar las fumigaciones y cómo hacerlas?

Ejemplo de fumigaciones para maduración de ramas de mango

Sulfato de magnesio ($2,0 \text{ g L}^{-1}$, 14% S y 10% Mg)

Sulfato de potasio ($2,5 \text{ g L}^{-1}$, 17% S, 48% de K_2O y 1,2% Mg)

Azufre (sulfeto) ($2,0 \text{ ml L}^{-1}$)

Fertilizantes de azufre y calcio ($8,0 \text{ g/L}$, 50% S y 5% Ca)

Fertilizante potasio ($2,5 \text{ mL/L}$, 55% K_2O)

Ethrel[®] (3 mL/L)]

¿Cuándo empezar las fumigaciones y cómo hacerlas?

Ejemplo de fumigaciones para maduración de ramas de mango

Bioestimulante que contiene metionina + K_2SO_4

Bioestimulante que contiene metionina + $MgSO_4$

Azufre (sulfeto)

Azufre (sulfeto) + $MgSO_4$

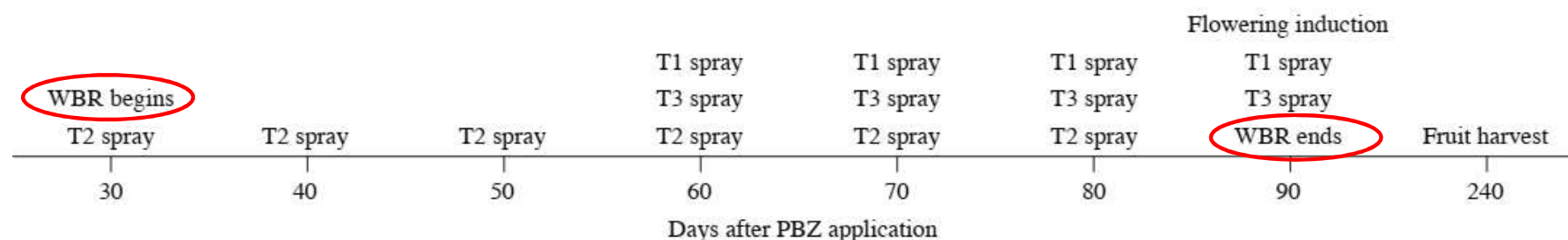
Bioestimulante que contiene metionina + $MgSO_4$

Bioestimulante que contiene metionina

¿Cómo elegir los fertilizantes para fumigación de madurar ramas?

- 🍌 Variedad – ¿empezar temprano o no?
- 🍌 Condiciones climáticas
- 🍌 Condiciones del cultivo
- 🍌 Mango no necesita sufrir mucho para florear

Fig. 1: Time scale of the main events during the experiments.



T1) Aspersión foliar bioestimulante (2,5 ml/L) + fertilizante K (2,5 ml/L, 30 % K₂O);

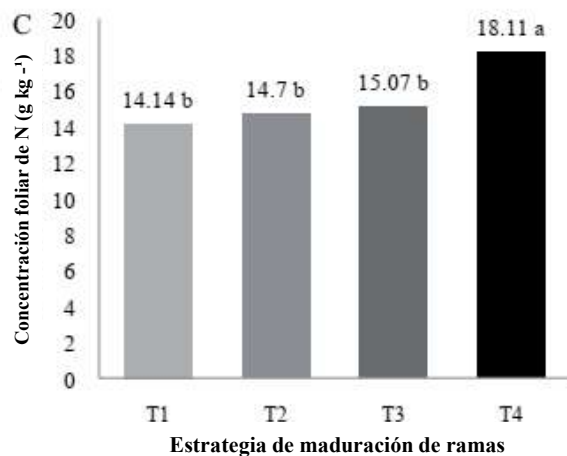
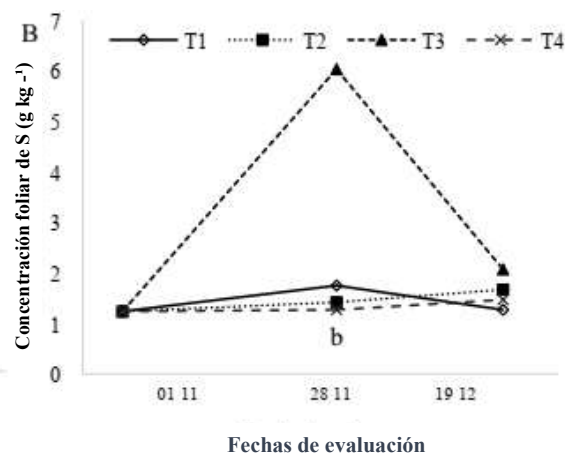
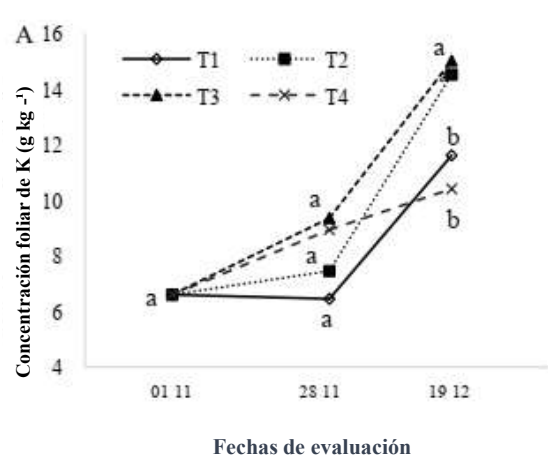
T2) Aspersión foliar con bioestimulante (2.5 ml/L) alternando con fertilizante K (2.5 mL/L, 30% K₂O);

T3) Pulverizaciones foliares individuales [sulfato de magnesio (20 g/L, 14 % S y 10 % Mg), sulfato de potasio (25 g/L, 17 % S, 48 % de K₂O y 1,2 % Mg), fertilizantes de azufre y calcio (8 g/L, 50 % S y 5 % Ca), fertilizante potásico (25 mL/L, 55 % K₂O) y Ethrel® (3mL/L)]; y

T4) Sin tratamiento

El bioestimulante utilizado contiene N (1,3%), K₂O (1,0%), Ca (3,0%), Mg (3,0%), S (3,56%), Mo (0,5%), carbono orgánico (2,69%), extracto de *Ascophyllum nodosum*. (1,5%), aminoácidos (5,0%) y ácidos fúlvicos (2,0%)

Cavalcante et al. (2018)

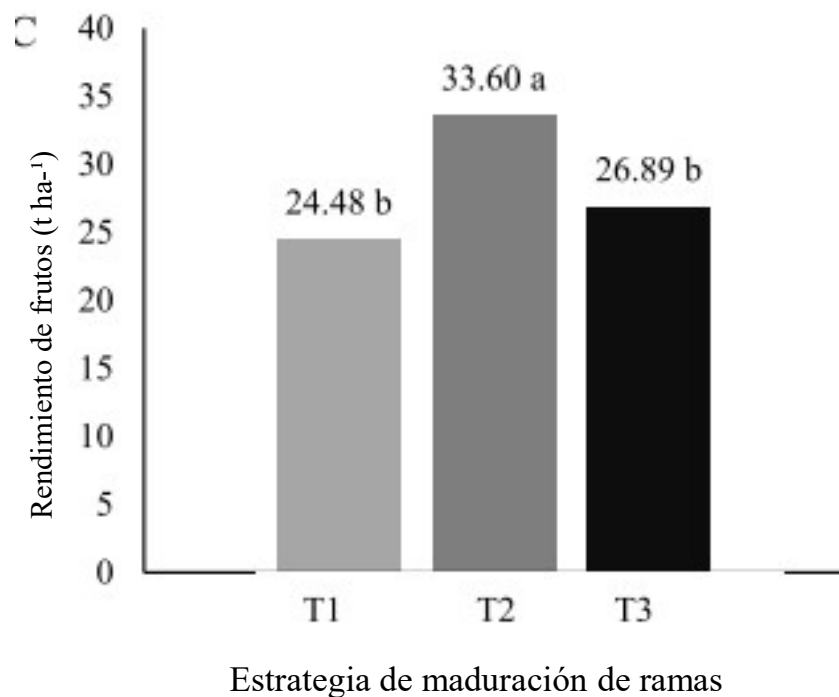


T1) Aspersión foliar bioestimulante (2,5 ml/L) + fertilizante K (2,5 ml/L, 30 % K₂O);

T2) Aspersión foliar con bioestimulante (2.5 ml/L) alternando con fertilizante K (2.5 mL/L, 30% K₂O);

T3) Pulverizaciones foliares individuales [sulfato de magnesio (20 g/L, 14 % S y 10 % Mg), sulfato de potasio (25 g/L, 17 % S, 48 % de K₂O y 1,2 % Mg), fertilizantes de azufre y calcio (8 g/L, 50 % S y 5 % Ca), fertilizante potásico (25 mL/L, 55 % K₂O) y Ethrel® (3mL/L)]; y

T4) Sin tratamiento



T1) Aspersión foliar bioestimulante (2,5 ml/L) + fertilizante K (2,5 ml/L, 30 % K₂O);

T2) Aspersión foliar con bioestimulante (2.5 ml/L) alternando con fertilizante K (2.5 mL/L, 30% K₂O);

T3) Pulverizaciones foliares individuales [sulfato de magnesio (20 g/L, 14 % S y 10 % Mg), sulfato de potasio (25 g/L, 17 % S, 48 % de K₂O y 1,2 % Mg), fertilizantes de azufre y calcio (8 g/L, 50 % S y 5 % Ca), fertilizante potásico (25 mL/L, 55 % K₂O) y Ethrel® (3mL/L)]; y

T4) Sin tratamiento

T1



T2



T3



No tratado





REDMI NOTE 9
ANA PAULA PEREIRA

CONSIDERACIONES GENERALES

- 🌍 La maduración de las ramas es una fase del cultivo del mango, no sólo de aplicaciones foliares;
- 🌍 El manejo del riego y el control de la fertilización/fertirrigación del suelo deben controlarse durante la fase de maduración de las ramas;
- 🌍 El momento de inicio de la maduración de las ramas y los fertilizantes a seleccionar dependen de las condiciones de cultivo (variedad, clima, etc.)

Agradecimentos



www.frutvasf.org



The website header for frutvasf features a green navigation bar with the following links: [Hogar](#), [En](#), [Temas de investigación](#), [Publicaciones](#), [Eventos](#), [Infraestructura](#), [Contacto](#), and [Blog](#). A green button labeled "Habla con FrutVasf" is positioned on the right. The main content area has a background image of fruit and includes the frutvasf logo, flags of the United States, Brazil, and Spain, and the text "GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN FRUTICULTURA EN EL VALLE DEL SÃO FRANCISCO". The large heading "FRUTVASF" is centered. Below it, a paragraph states: "Este grupo nació con el objetivo de resolver problemas frutícolas en el Valle del São Francisco a través de resultados experimentales realizados en sitio, capacitación de recursos humanos calificados y búsqueda de alternativas para el sector frutícola regional." A green button labeled "Ponte en contacto" is at the bottom left. Two white callout boxes with green checkmarks are on the right: "FRUTAS Y VARIEDADES En el Valle de São Francisco" and "EXPERIMENTOS Y ENTRENAMIENTO. para la agroindustria en la región".

frutvasf

Hogar En Temas de investigación Publicaciones Eventos Infraestructura Contacto Blog

Habla con FrutVasf

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN FRUTICULTURA EN EL VALLE DEL SÃO FRANCISCO

FRUTVASF

Este grupo nació con el objetivo de resolver problemas frutícolas en el Valle del São Francisco a través de resultados experimentales realizados en sitio, capacitación de recursos humanos calificados y búsqueda de alternativas para el sector frutícola regional.

Ponte en contacto

FRUTAS Y VARIEDADES
En el Valle de São Francisco

EXPERIMENTOS Y ENTRENAMIENTO.
para la agroindustria en la región



The Instagram profile for frutvasf_ features a profile picture of a fruit. The bio reads: "Frutvasf Univasf Educação Grupo de Pesquisa Fruticultura no Vale do São Francisco Univasf, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-PE Ver tradução www.frutvasf.org". The statistics show 255 publicaciones, 4.623 seguidores, and 1.984 seguindo. A "Painel profissional" notification states "Novas ferramentas já estão disponíveis." The bottom navigation bar includes buttons for "Editar", "Compartilh...", and "Email". The bottom row of icons includes "Palestras", "Banana", "DailyFRUT", "ScienceFRUT", and "FRUT p".

frutvasf_

Nota...

frutvasf

255 publicações 4.623 seguidores 1.984 seguindo

Frutvasf Univasf
Educação
Grupo de Pesquisa Fruticultura no Vale do São Francisco
Univasf, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-PE
Ver tradução
www.frutvasf.org

Painel profissional
Novas ferramentas já estão disponíveis.

Editar Compartilh... Email

Palestras Banana DailyFRUT ScienceFRUT FRUT p



¡El mango es salud!

¡Gracias por su atención!!

italo.cavalcante@univasf.edu.br

