

Taller "Producción sostenible de café y biodiversidad en Mesoamérica: retos y perspectivas para reflexionar en México"

26 al 28 de octubre de 2016 en Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México

Nutrición mineral en el manejo agroecológico de enfermedades del café

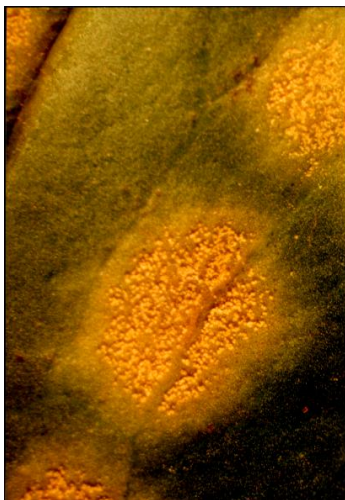
Dra. Adélia Pozza

Departamento de Suelos/UFLA





Nutrición mineral en el manejo agroecológico de enfermedades del café



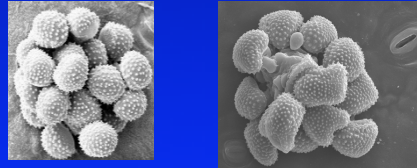
Profa. Adélia Pozza
Departamento de Suelos/UFLA



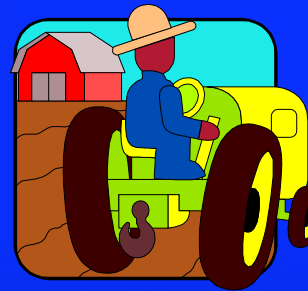
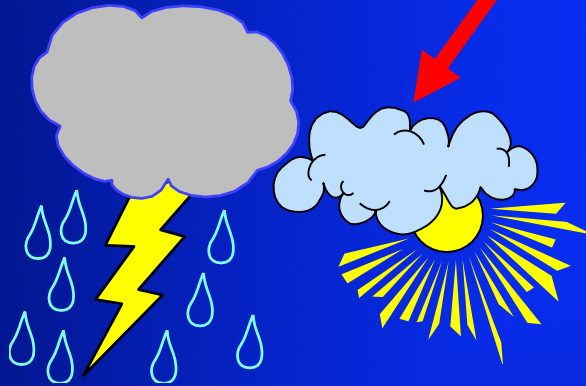
ENFERMEDADES DE PLANTAS

Población virulencia

Patógeno



**Vigor
estado vegetativo
resistencia
X
susceptibilidad**



Ambiente

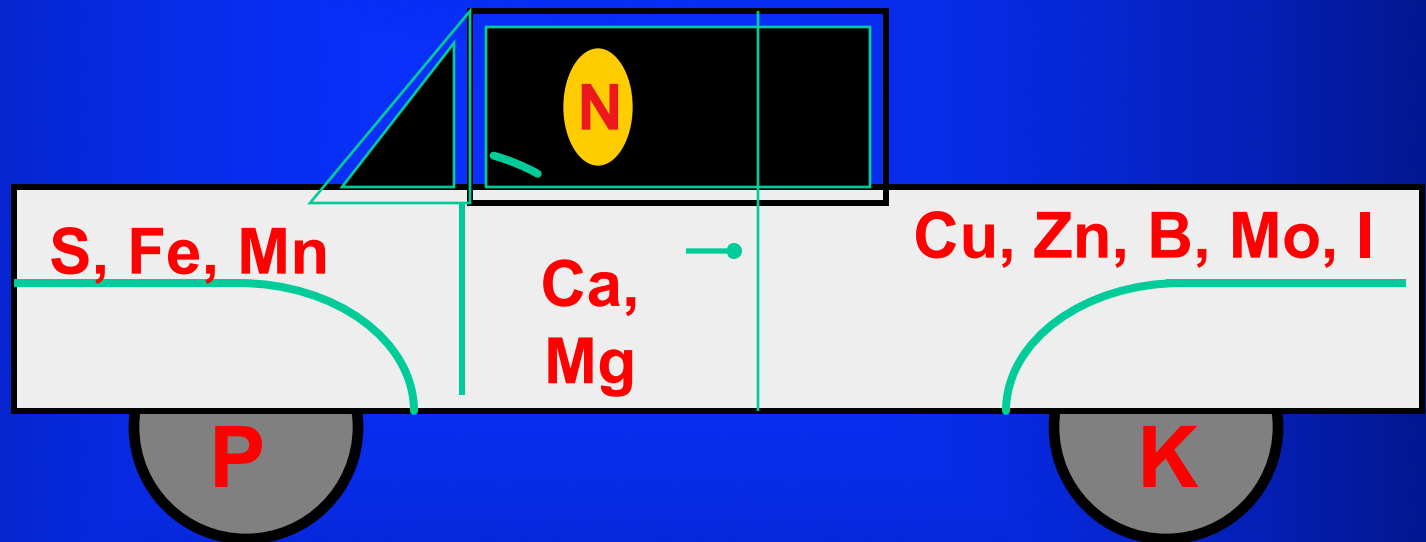
**Humedad, temperatura
pH, fertilización**

Hombre

Hospedero

Nutrición

LA FALTA DE UN NUTRIENTE, POR MENOR QUE SEA SU REQUERIMIENTO, PERJUDICA EL DESARROLLO NORMAL



EL EQUILIBRIO NUTRICIONAL ES IMPORTANTE !



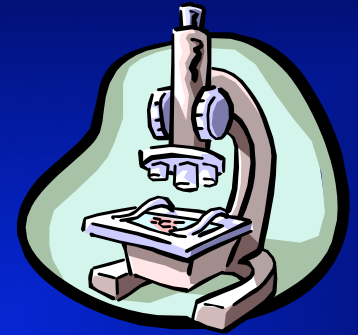
Pos cosecha
22/08/13

250 kg K/ha y
8 kg B
EXCESO





OBJETIVO



Ofrecer informaciones para mejorar el entendimiento de las funciones de los nutrientes en el manejo agroecológico de enfermedades del café para reducir el impacto ambiental causado por el uso indiscriminado de defensivos agrícolas.

Control roya y cercosporiosis

3 aplicaciones
fungicidas

Testigo

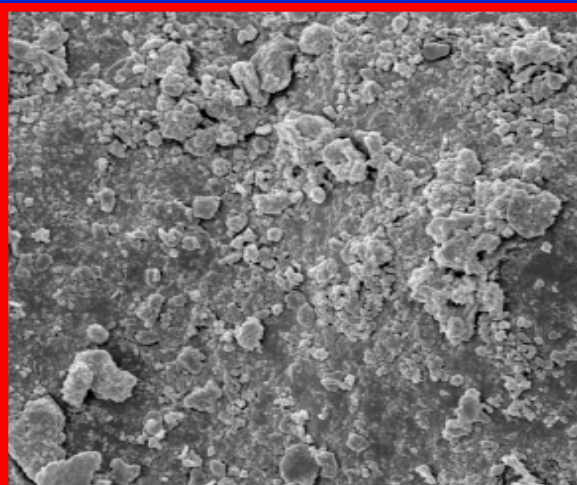
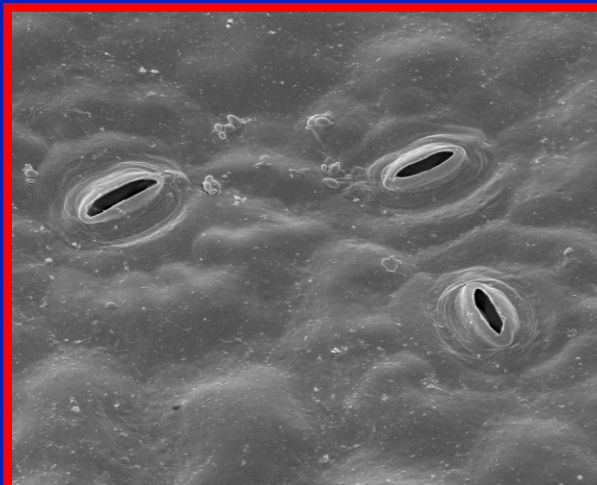
12 aplicaciones
fungicidas



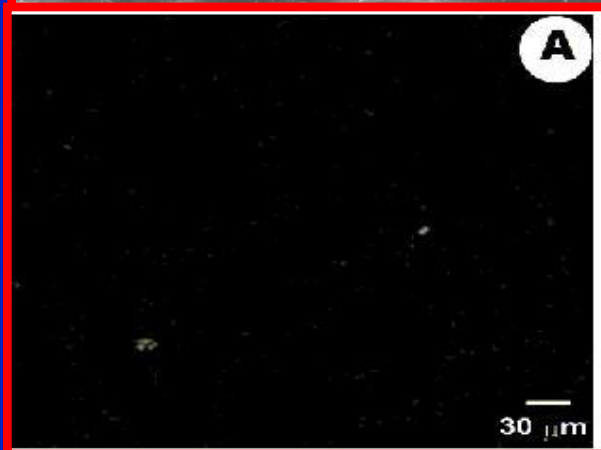
Cómo los nutrientes disminuyen las enfermedades?

- Pared celular y cutícula más gruesas barreras – B, Ca y Si

Sin Si



Con Si



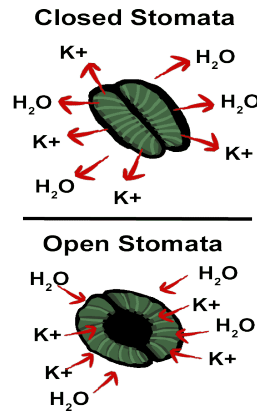
Superfície abaxial de folhas de café cultivar
Catuaí

Foto: Eduardo Alves, 2002

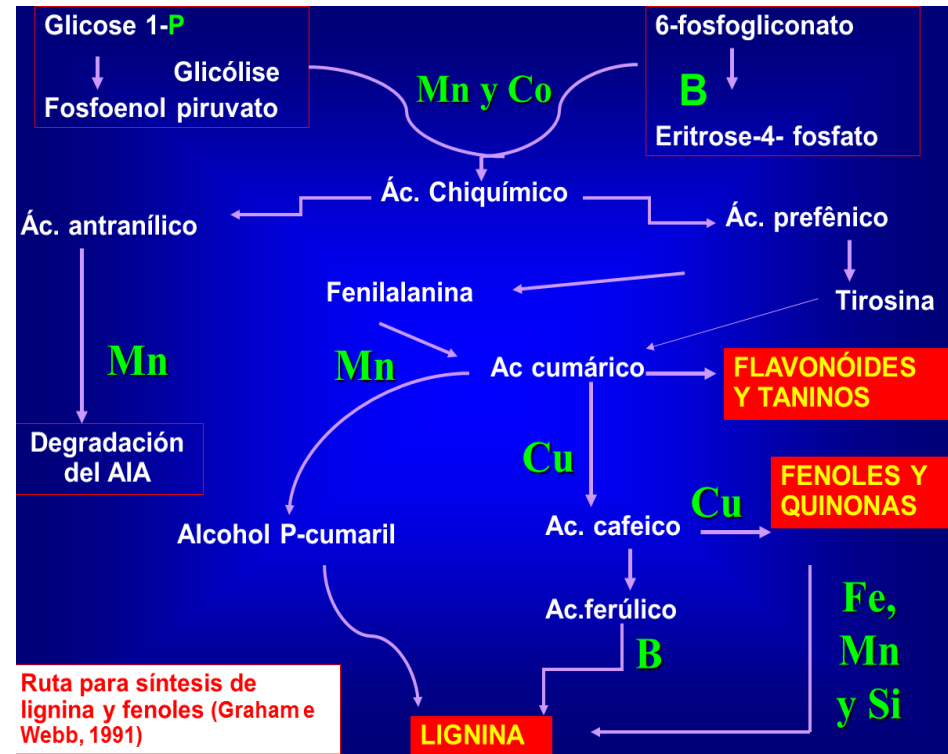
Cómo los nutrientes disminuyen las enfermedades?

- Mayor suberización, silificación y lignificación de los tejidos
- Mayor síntesis y acúmulo de compuestos fenólicos
- Manutención dentro de la célula de compuestos solubles

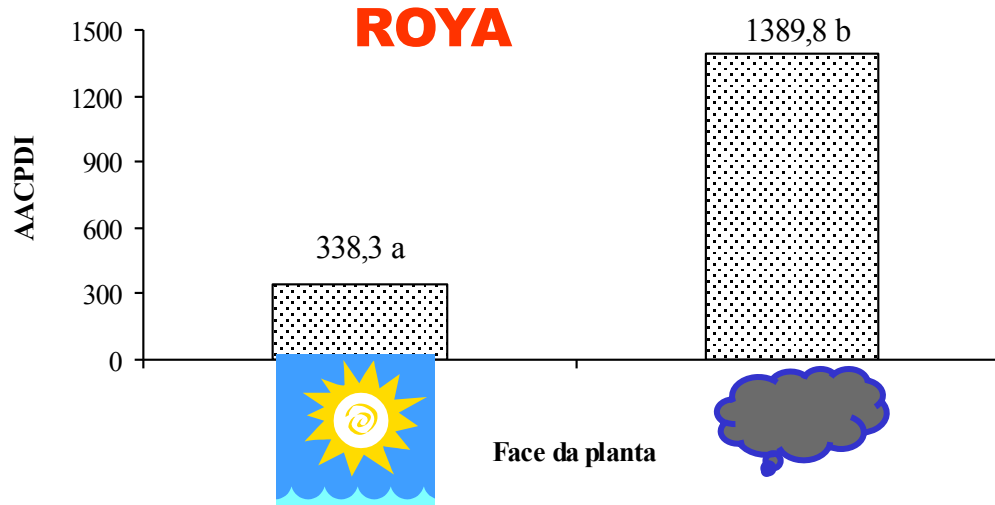
- Menor abertura de los estomas K



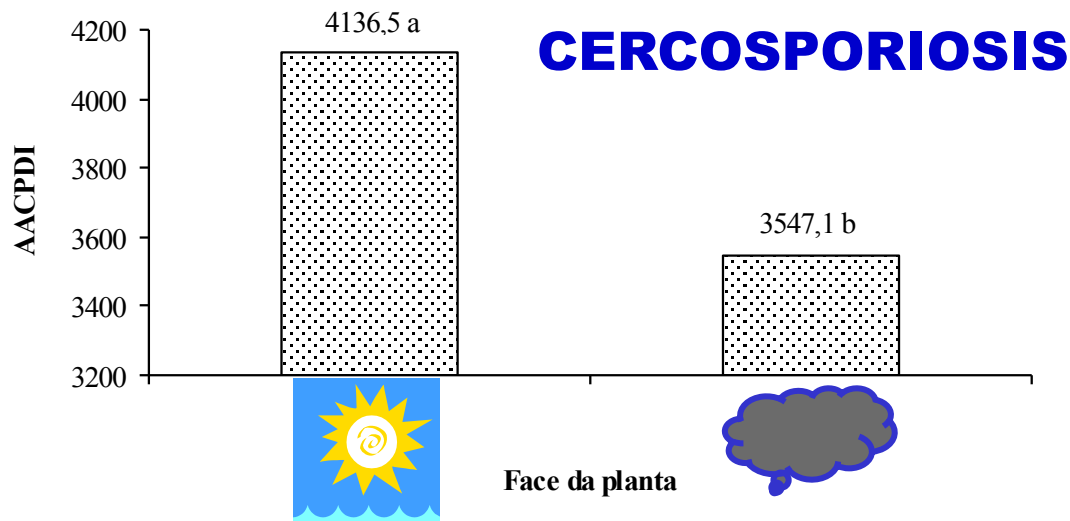
- Modifica el vigor de la planta – microclima – N



LADO EXPUESTO AL SOL



76% >



85% >



**Algunos ejemplos del
efecto de nutrientes
en patosistemas
cafetaleros**

NITRÓGENO - N



- Plantas se quedan pequeñas y con crecimiento lento.

- Clorosis generalizada que evoluciona de las hojas mas viejas para las mas jóvenes.

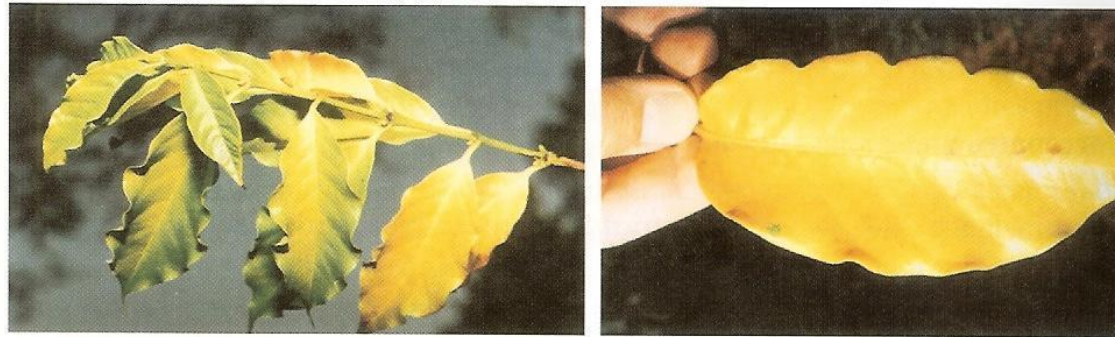


Figura 07. Ramos e folhas com sintomas de deficiência de N, a partir de folhas mais velhas, obtidos em campo. Foto: R.J. Guimarães, 2010

N- Crecimiento vigoroso, retarda la maduración, esencial para la producción de aminoácidos, proteínas, hormonas de crecimiento, fitoalexinas y fenoles.

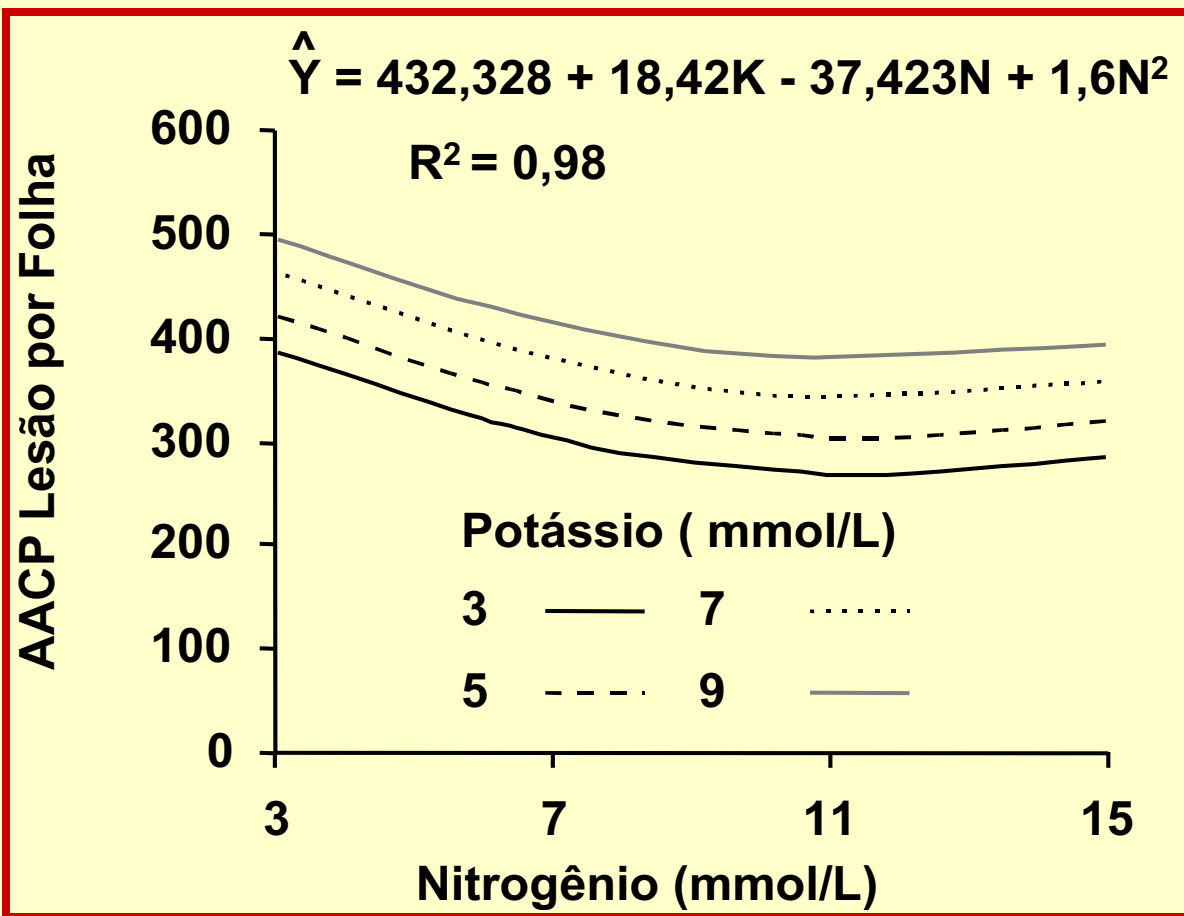


N y K em cercosporiosis del café



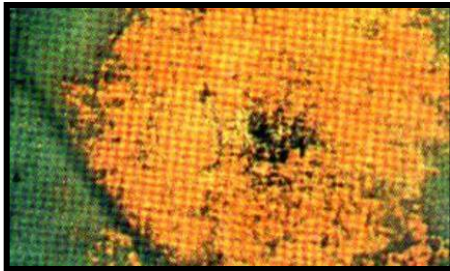
K2N4

K4N1



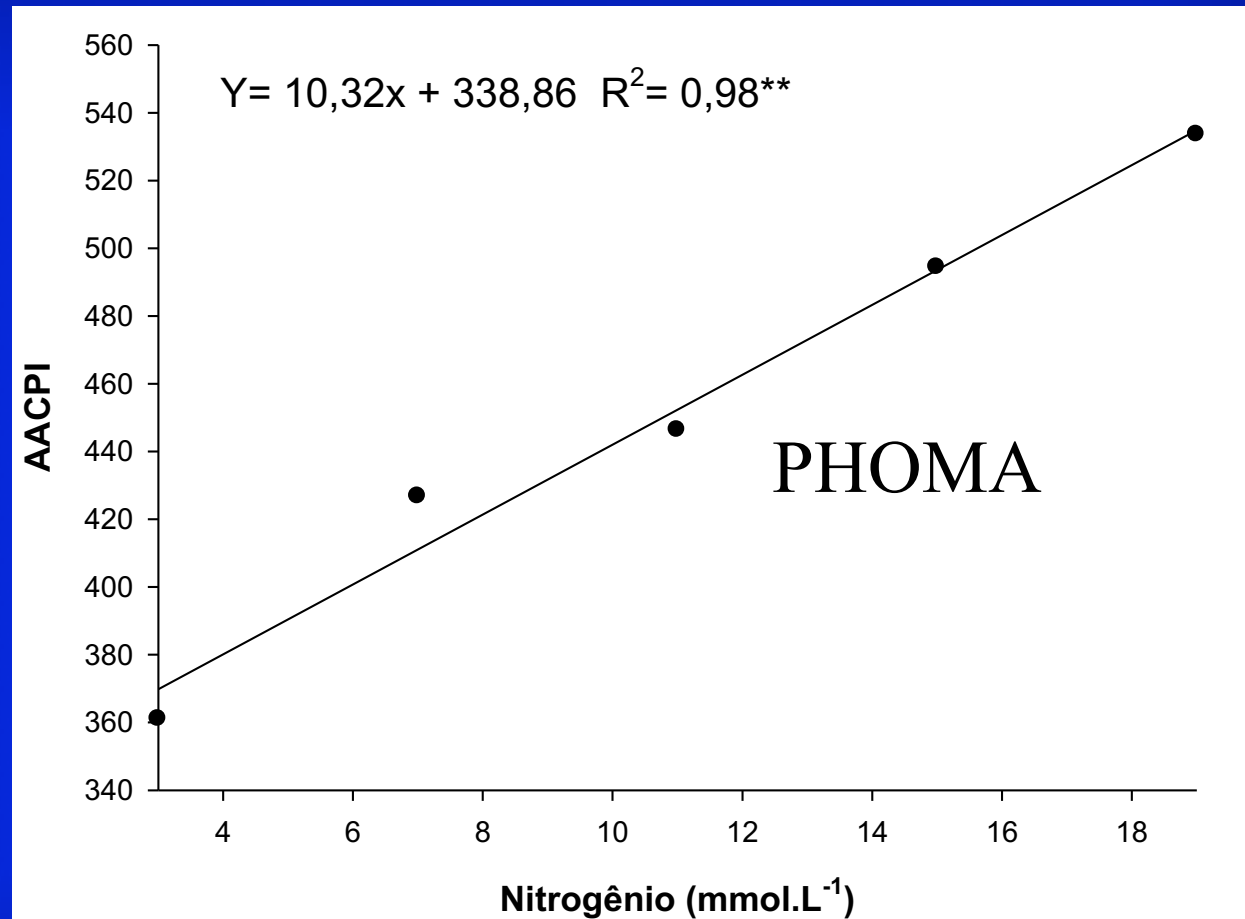
Interacción Nitrógeno x Potásio en la intensidad de Roya

42,00
Severidad



Mancha de phoma en plántulas de café, en función de dosis de nitrógeno en solución nutritiva.

Nitrógeno



↑ resulta en la producción de tejidos jóvenes y succulentos, prolonga el estado vegetativo, favoreciendo patógenos.

Potasio



▶ **Activación de más de 60 enzimas**

▶ **Resistencia a la penetración y colonización de patógenos**

▶ **Rápida recuperación de heridas**

↑ **Dosis elevadas: interacción con otros nutrientes K X Ca, Mg, NH₄**

(Marschner, 2012)

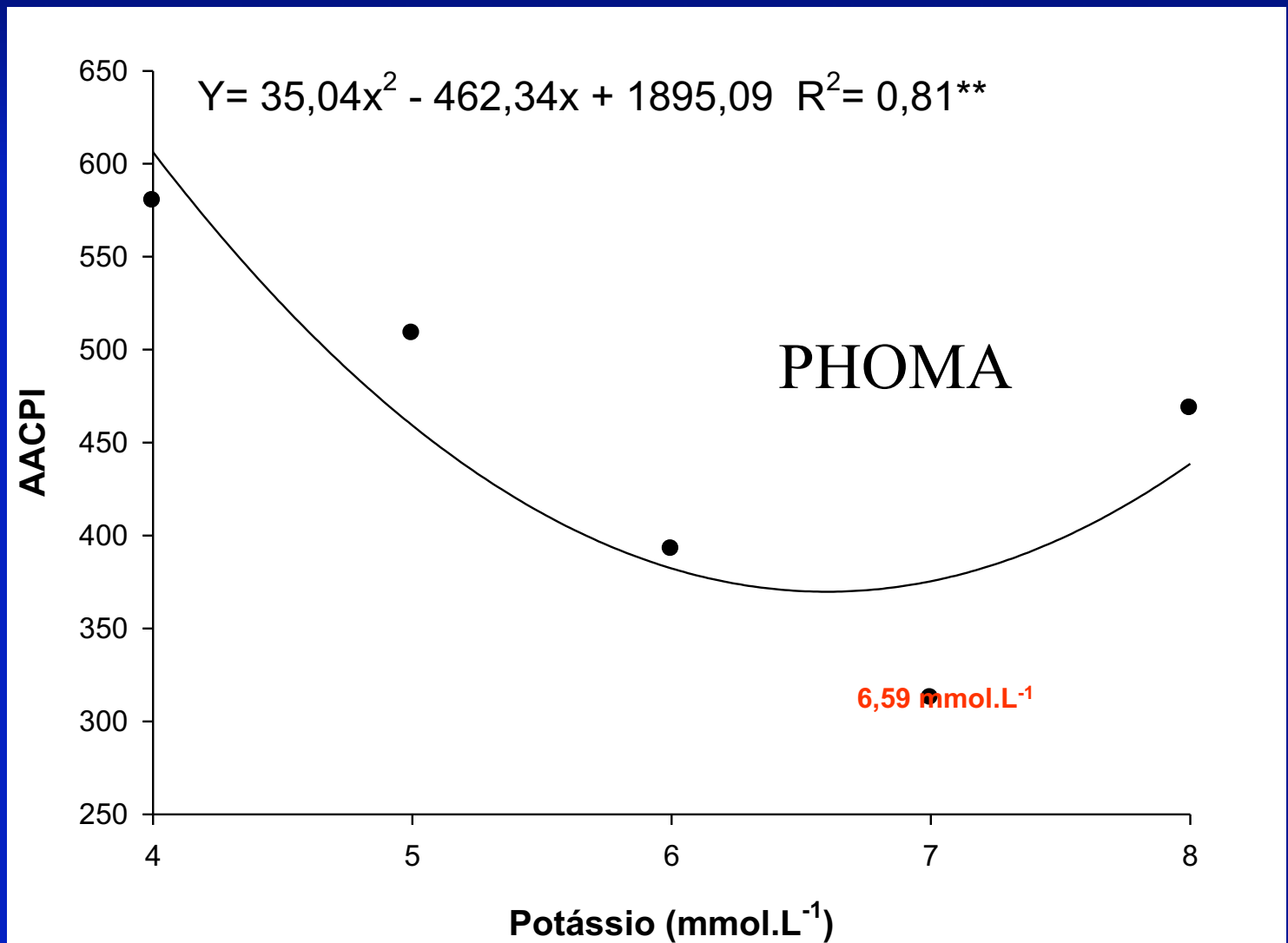
Cercospora coffeicola x K y Ca



**Equilíbrio
K x Ca**

+K -Ca

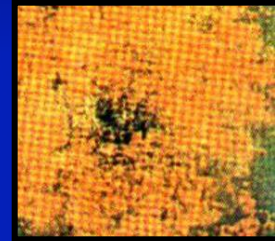
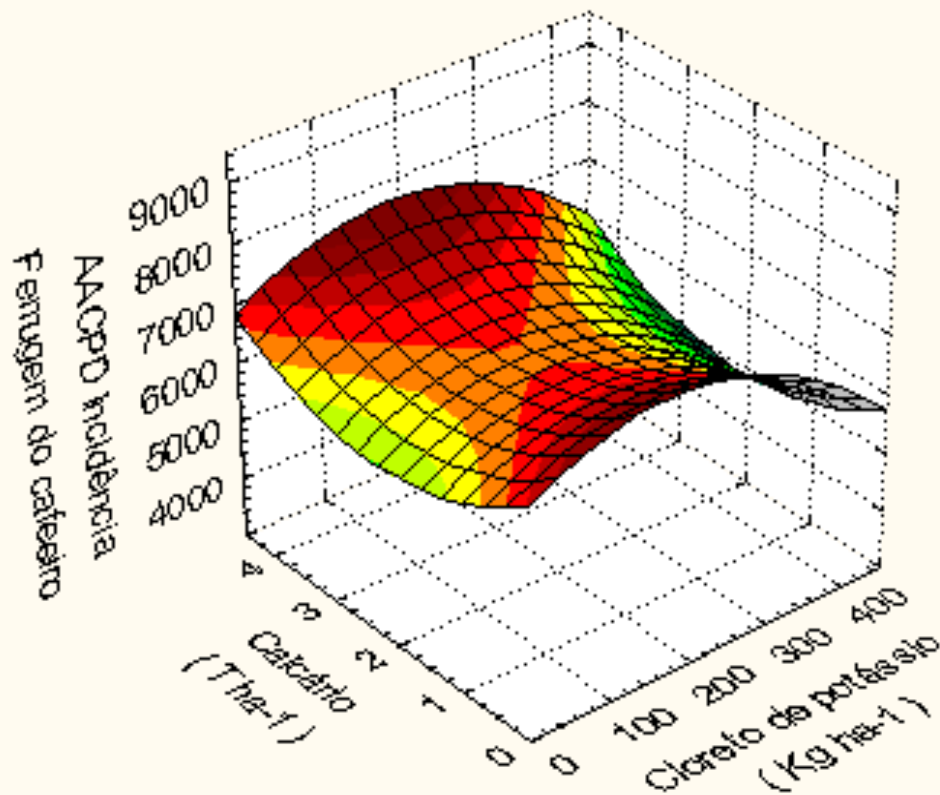
Garcia Jr et al., 2003
UFLA/DFP



Intensidad de mancha de phoma en plántulas de café, en función de dosis de potasio en solución nutritiva.

$$Z=6945,131+8,108*K-910,686*Ca-0,024*K^2+0,201*K*Ca+196,691*Ca^2$$



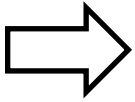


$$R^2=0,46^*$$



Incidence de roya en cultivo cafetero, de 2008 a nov. 2009, diferentes niveles de cal dolomítica y de cloruro de potasio (< Roya com 2T de cal + 400kg de KCl) (Custódio, 2011).

Fertilización orgánica, nutrición y progreso de la roya del café

Trat	Incid	defolha	Produt 2004	Produt 2005	Média sc/ha
Pulpa café + estiércol suíno	8,9 ab	2,9 a	55,5 a	28,1 bc	42
Pulpa café + Torta higuierilla	7,8 a	2,9 a	57,8 a	28,0 bc	43
Pulpa café	11,3 c	5,1 b	43,0 a	9,0 a	26
Estiércol + crotalaria	10,8 bc	3,6 ab	48,0 a	16,6 ab	32
Orgánico testigo	7,9 a	3,1a	55,0 a	36,6 c	46

 K  Ca y Mg en la granación   resistencia a enfermedades
 hojas calidas y bienalidade

Pulpa café + TH (higuierilla) o ES (estiércol suíno) = orgánico testigo
 (Compuesto orgánico + TH + ES + harina hueso y carne + Crotalária)

PULPA  K  Ca

TH  K  Ca

ES  C/N

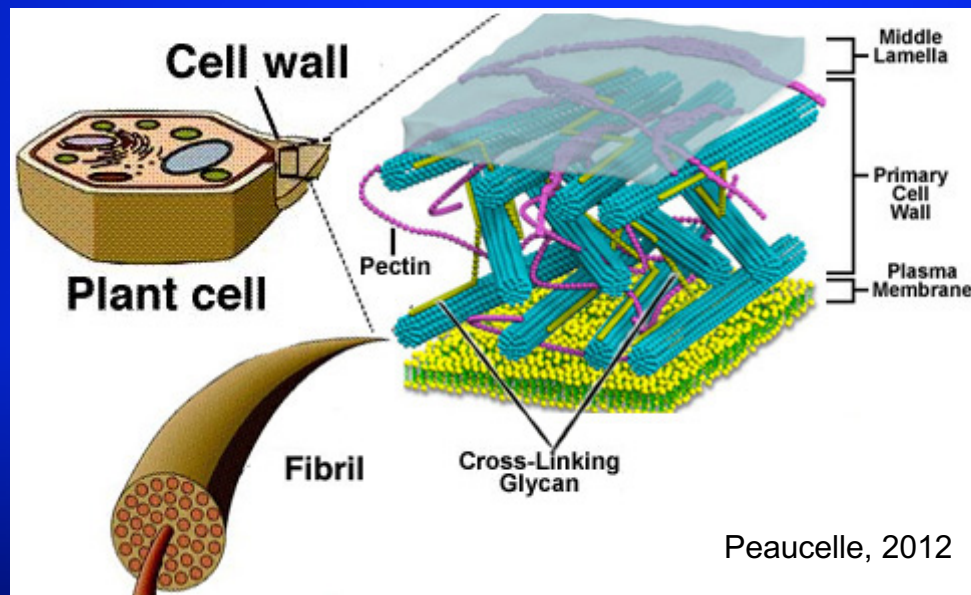
Calcio

- ▶ División y elongación celular
- ▶ Crecimiento radicular
 - ▶ Absorbido solamente por raíces nuevas
- ▶ Constituyente de la lamela media - pared celular



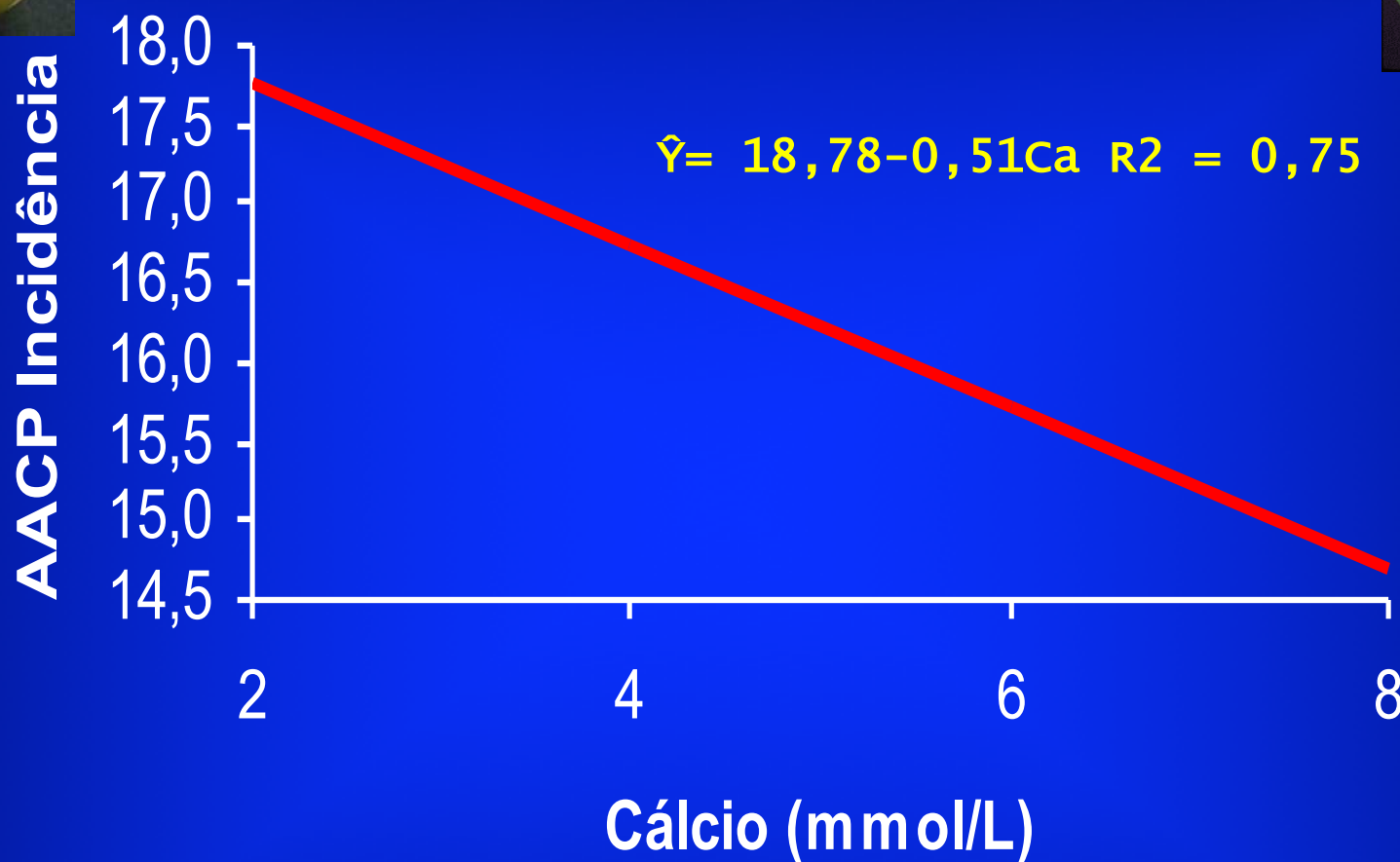
(Ribeiro do Vale et al., 1995)

celular



Peaucelle, 2012

(Marschner, 2012)



Área abajo de la curva de progreso de incidencia de *Cercospora coffeicola* en función de dosis de calcio en solución nutritiva

Mecanismo de acción del Calcio



j Patógenos producen galacturonasa para disolver la lamela media. → Los poligalacturonatos de calcio inhiben la actividad de esta enzima y mantienen la estabilidad.

j ↓ Ca, aumenta el flujo de compuestos de bajo peso molecular (azúcares y aas) del citoplasma para el apoplasto, favoreciendo la incidencia de patógenos.

El acúmulo y deposición de Si en las células epidérmicas - barrera física - Silificación

Análogo al papel de la lignina

Ventajas:

- **Costo de incorporación es de 3,7% < que de lignina**
- **Mejora interceptación de luz (FS), mejor arquitectura**

Barrera química

Sin Si



Con Si



Samuels et al. (1992)

Consideraciones Finales

?Plantas con nutrición desequilibrada son más susceptibles a enfermedades que las nutricionalmente equilibradas



?Es imposible generalizar los efectos de un nutriente en particular sobre las combinaciones patógeno-hospedero.

Ca



Todos los patosistemas



**?El uso y manejo de nutrientes
de forma equilibrada, han
demostrado ser alternativa**



**viable en el control de enfermedades de plantas.
Sin embargo, existe la necesidad de llevar a cabo
más investigación para nuestras condiciones
edafoclimáticas procurando conocer el
comportamiento de las enfermedades en
diferentes niveles, fuentes y combinaciones de
nutrientes.**

GRACIAS!

Profa. Adélia Pozza

<http://lattes.cnpq.br/4909242891421391>

adeliapozza@gmail.com

adelia.pozza@dcs.ufla.br

