

# FERTILIZACIÓN DEL CAFÉ

Allan Erazo

[aerazo@ihcafe.hn](mailto:aerazo@ihcafe.hn)

Tel: 504-9802-0992





# Factores limitantes en la productividad del café.

- ▶ Suelo
- ▶ Nutrición
- ▶ Manejo Agronómico
- ▶ Variedad del Café
- ▶ Oferta Ambiental





# Manejo: Escenario 1





# Escenario 2





# Escenario 3



# FUENTES A UTILIZAR.



## ► Químicos y Compactados.

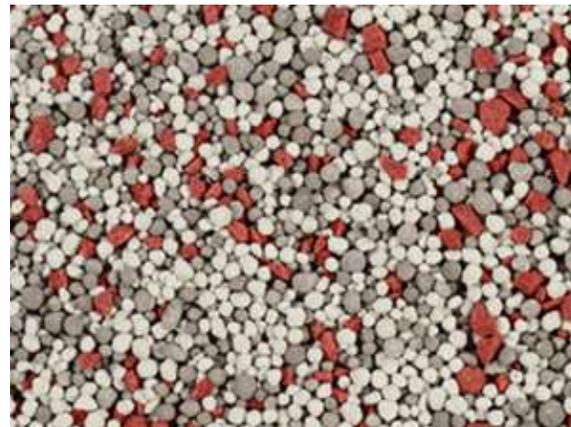
COMPOSICIÓN QUÍMICA	P/P
Nitrógeno Total (N) (14.4% NO <sub>3</sub> - 1.0% NH <sub>4</sub> )	15.4%
Calcio (CaO)	25.6%
Boro (B)	0.3%



Abril de 2018

COMPOSICIÓN QUÍMICA	P/P
Nitrógeno Total (N) (9.8% NH <sub>4</sub> - 9.2% NO <sub>3</sub> )	19.0%
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	4.0%
Potasio (K <sub>2</sub> O)	19.0%
Magnesio (MgO)	3.0%
Azufre (S)	1.9%
Boro (B)	0.1%
Zinc (Zn)	0.1%

## ► Físicos.



► Solubles.



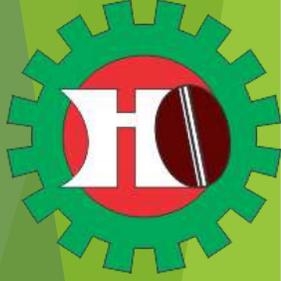
► Orgánicos.



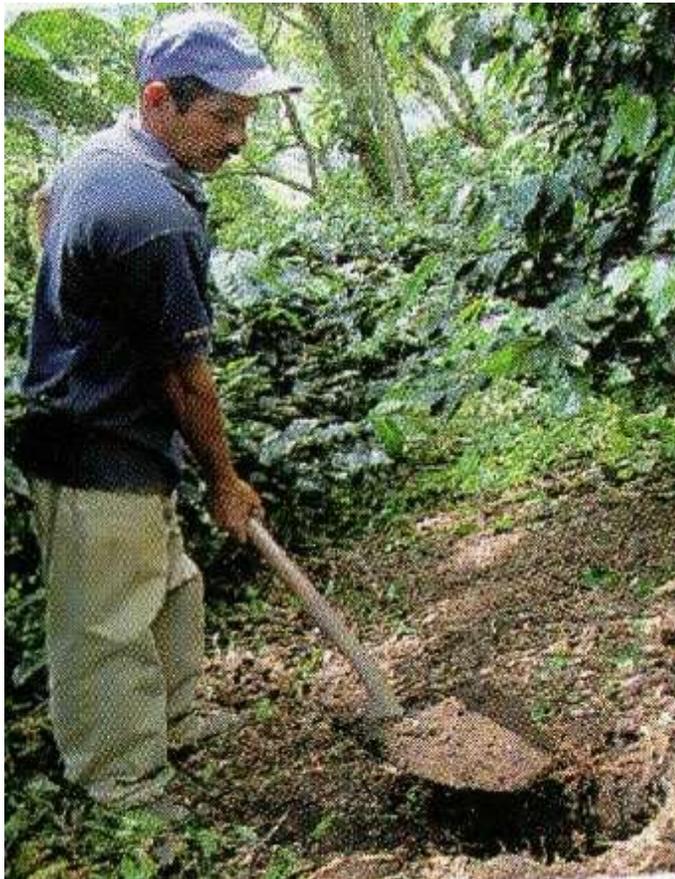
## ► Bioles



# Definir el plan de nutrición.

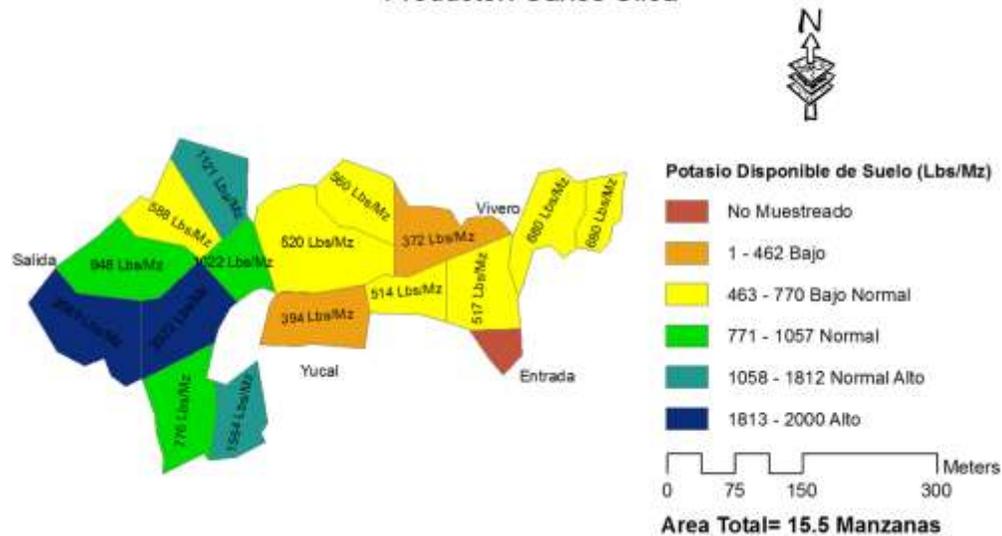


# Muestreo de Suelos.

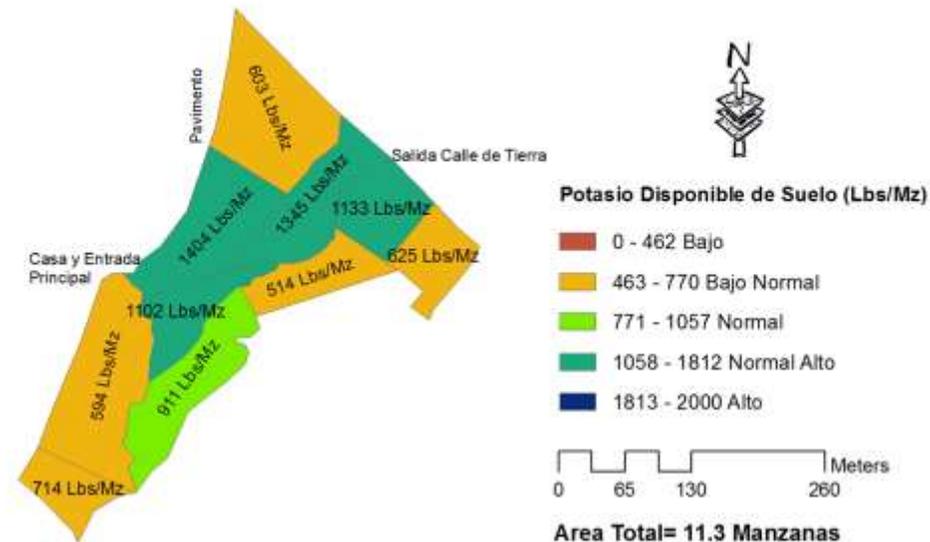




**Mapa de Potasio Disponible de Suelo**  
 Finca de Cafe El Nacimiento, Los Naranjos, Santa Cruz de Yojoa, Cortes  
 Productor: Carlos Ulloa



**Mapa de Potasio Disponible de Suelo**  
 Finca de Cafe Alejandra, Las Vegas, Santa Barbara.  
 Productor: Ramon Lara



**Mapa de Contenido de Materia Organica de Suelo**  
 Finca de Cafe El Nacimiento, Los Naranjos, Santa Cruz de Yojoa, Cortes  
 Productor: Carlos Ulloa

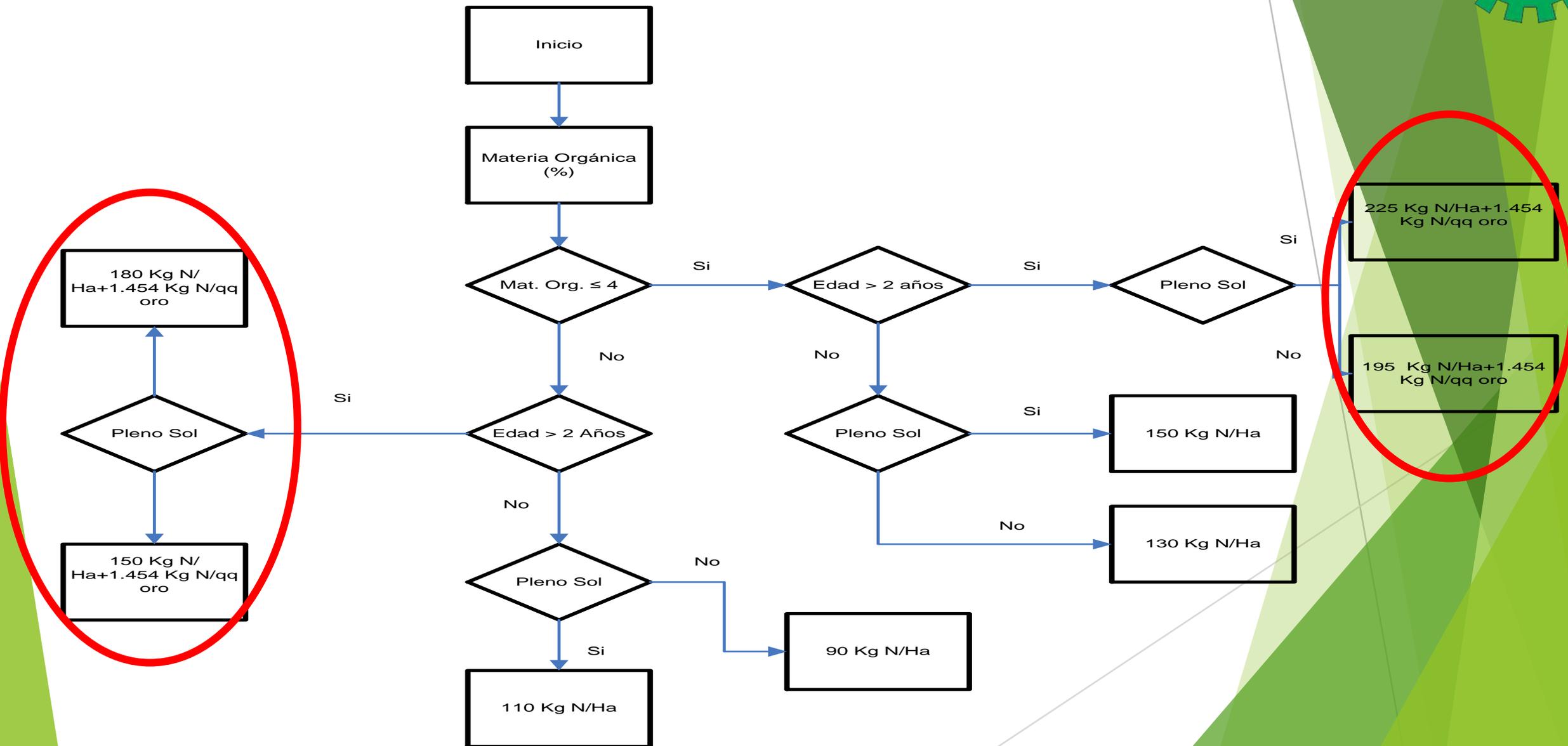


# Filosofía de recomendación IHCAFE (FERTIHCAFE)

# FERTIHCAFE

ELEMENTO	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO
NITROGENO (N)	PLANTIA	90-150 Kg/Ha
NITROGENO (N)	COSECHERO	150-225 Kg/Ha

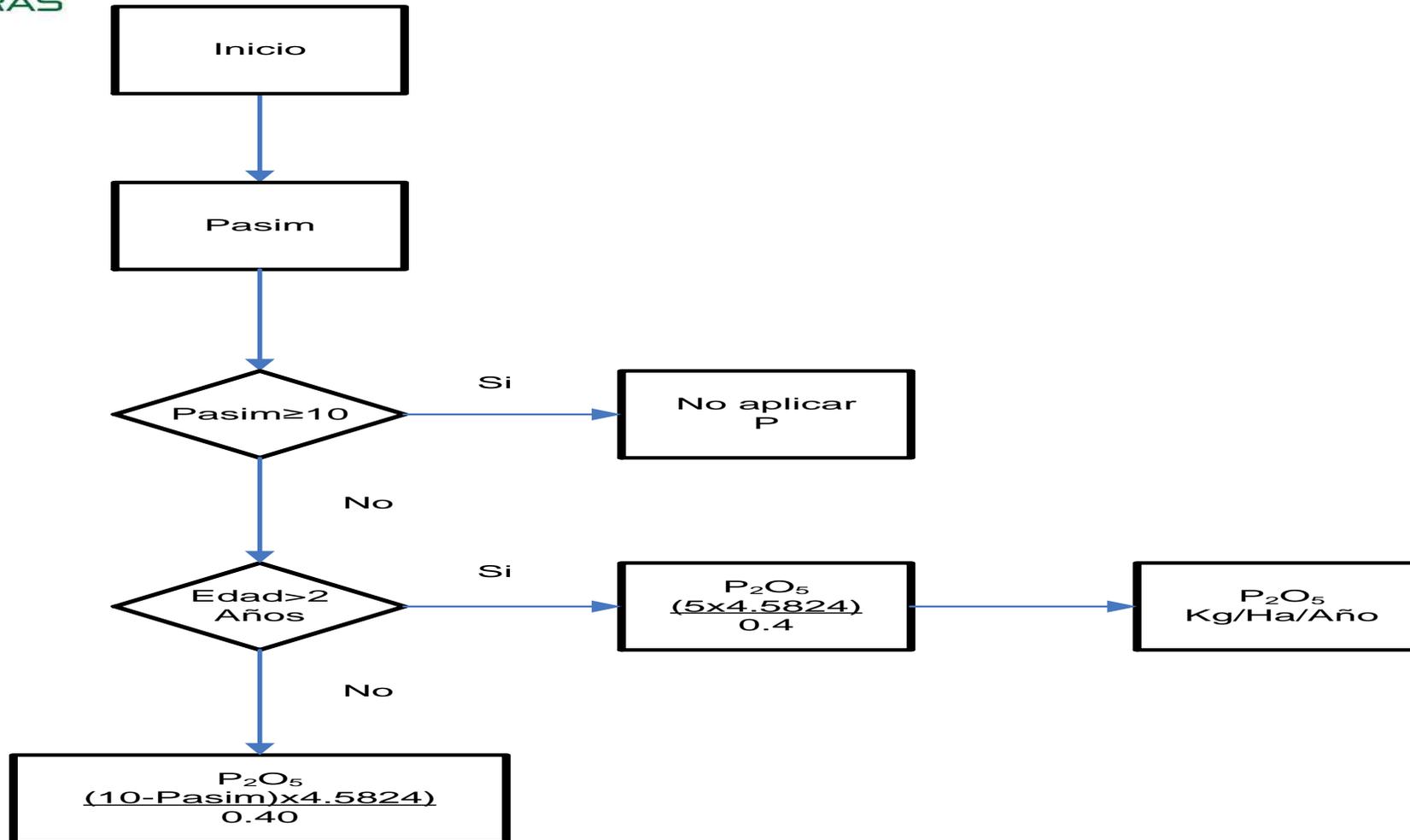
# Flujograma de Nitrógeno



# FERTIHCAFE

<b>FOSFORO (P)</b>	<b>PLANTIA</b>	<b>55-65 Kg/Ha</b>
<b>FOSFORO (P)</b>	<b>COSECHERO</b>	<b>25-40 Kg/Ha</b>

# Flujograma de Fósforo



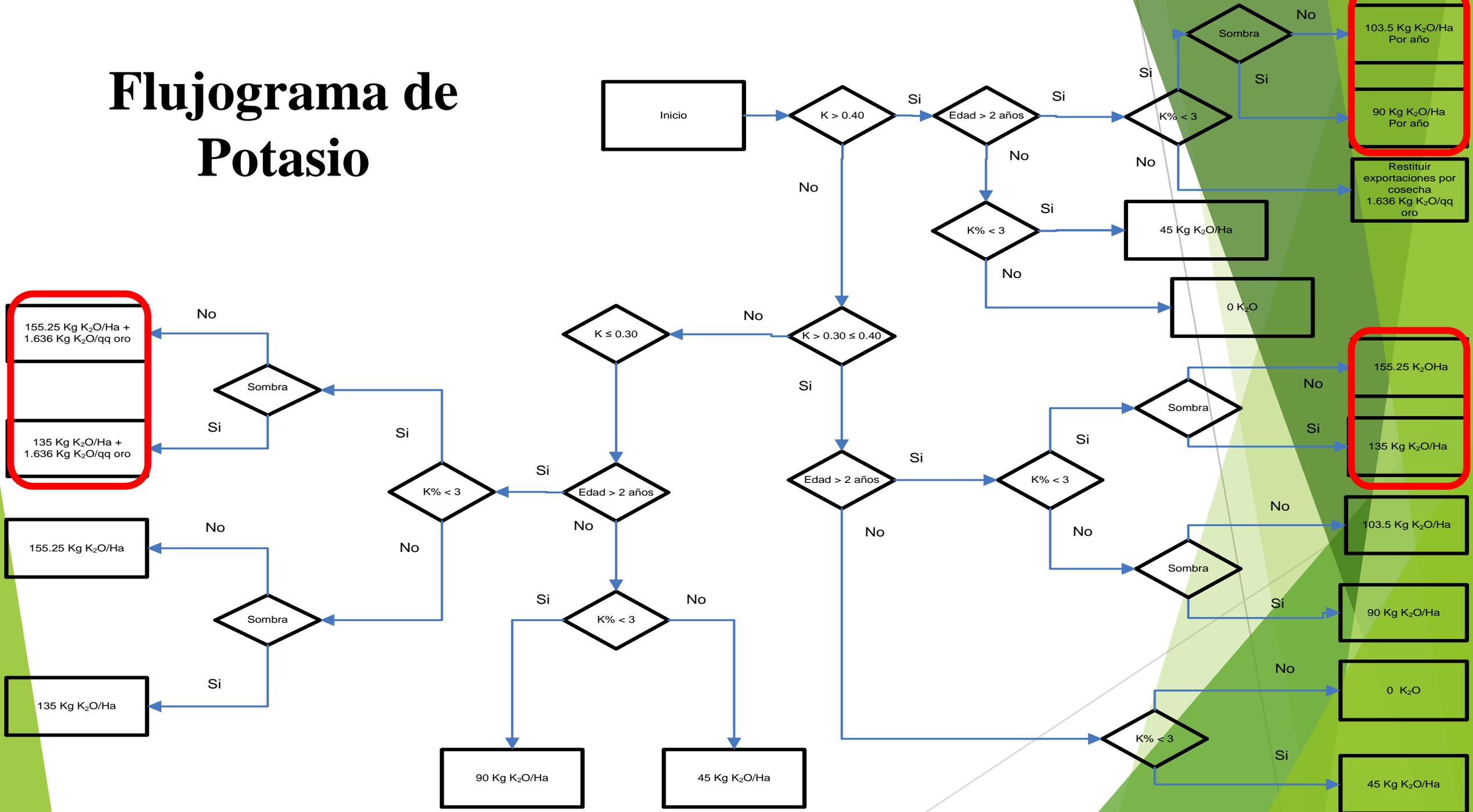
$V_n$  = Valor Normal = 10 ppm  
 Pasim = Fósforo asimilable en ppm  
 0.40 = Factor de eficiencia de uso de P en suelos fijadores



# FERTIHCAFE

<b>POTASIO (K)</b>	<b>PLANTIA</b>	<b>45-90 Kg/Ha</b>
<b>POTASIO (K)</b>	<b>COSECHERO</b>	<b>90-155 Kg/Ha</b>

# Flujograma de Potasio



# Aplicación de Micronutrientes.



## ► Vía foliar



Zn: 4 cc/Lt.  
B: 4 cc/Lt.

## ► Vía Suelo.



Zn: de 5-7 Kg/Ha  
B: de 4-5 Kg/Ha

# FERTIHCAFE



**pH:  $\geq 6.5$**

- Sulfato de amonio
- 18-46-0
- KCl ó Kmag

**pH:  $\leq 5.5$**

- Nitrato de amonio
- 12-24-12
- KCl ó Kmag



**pH: 5.5-6.5**

- UREA 46%
- 18-46-0
- KCl ó Kmag



## 5 Preguntas básicas para una nutrición balanceada:

1. Dónde aplicar el fertilizante?
2. Cómo debe aplicarse?
3. Cuándo debe hacerse?
4. Qué debe aplicarse?
5. Cuánto debe aplicarse?



# Laboratorio Químico Agrícola del IHCAFE



Características		Niveles		
		Bajo	Medio	Alto
pH		<5.5	5.5 – 6.5	>6.5
M.O	%	<4	4.0 – 10.0	>10.0
P	ppm	<10	10 – 20	>20
K	meq/100 g	<0.25	0.25 – 0.40	>0.4
Ca	meq/100 g	<4.0	4.0 – 25	>25
Mg	meq/100 g	<1	1.0 – 5.0	>5.0
Al	meq/100 g	<0.5	0.5 – 1.5	>1.5
Fe	ppm	<10	10 – 50	>50
Cu	ppm	<2.0	2.0 – 20	>20
Zn	ppm	<4.0	4.0 – 5.0	>5.0
Mn	ppm	<5.0	5.0 – 50	>50
S. Bases	%	<40	40 – 60	>60
S. Al	%	<25	25 – 60	>60
K/CICE	%	<4	4.0 – 5.0	>5.0
Ca/CICE	%	<40	40 – 60	>60
Mg/CICE	%	<12	12 – 15	>15
Ca/Mg		<2.0	2.0 – 5.0	>5.0
Ca/K		<2.0	5.0 – 25	>25
Mg/K		<2.5	2.5 – 15	>15
Ca+Mg/K		<10	10 – 40	>40
Ca+Mg+K		<5	5 – 25	>25



**Instituto Hondureño del Café**  
**Laboratorio de Análisis de Suelos y Tejidos**  
**Telfax: 2556-5030; 2556-7192**

**Sistema de Recomendaciones de Fertilización para Cafetales**

Productor: Marta Rosales  
 Departamento:  
 Edad/plantación (años): 4  
 Sombra: No

Finca:  
 Municipio:  
 Número de Plantas/Mz: 3500  
 No. Lab. 1-A

Lote:  
 Aldea:  
 Rendimiento esperado: 50 (qq oro/mz)



**Resultados del Análisis de Laboratorio**

Elemento	Unidad	Contenido	Estado	Elemento	Unidad	Contenido	Estado	Relación	Valor	Estado
pH		4.52	Bajo	Aluminio	meq/100g	5.14	Alto	Ca/K	11	Medio
Materia Orgánica	%	4.75	Medio	Zinc	ppm	2.1	Bajo	Mg/K	2.75	Medio
Fósforo	ppm	1.18	Bajo	Manganeso	ppm	88.16	Alto	Ca/Mg	4	Medio
Potasio	meq/100g	0.12	Bajo	Hierro	ppm	45.56	Medio	Ca+Mg/K	13.75	Medio
Calcio	meq/100g	1.32	Bajo	Cobre	ppm	0.75	Bajo	Ca+Mg+K	1.77	Bajo
Magnesio	meq/100g	0.33	Bajo					SatBases	23.17	Bajo
Acidez intercambiable		5.87	Alto					K%	6.78	Aceptable
CICE		7.64								

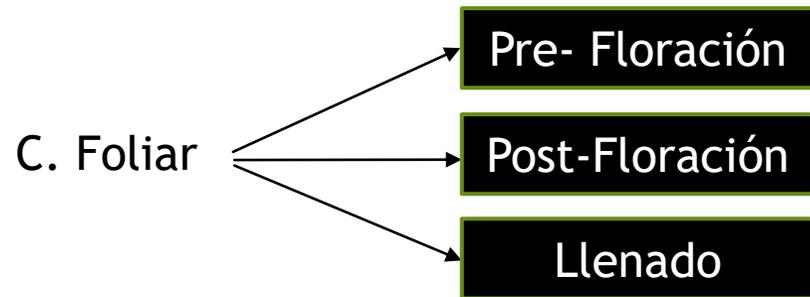
**Recomendaciones:**

Forma Elemental	Libras por manzana por año
Nitrógeno:	441.07
Fósforo:	88.21
Potasio:	239.08
Magnesio:	17.58
Zinc:	9.24

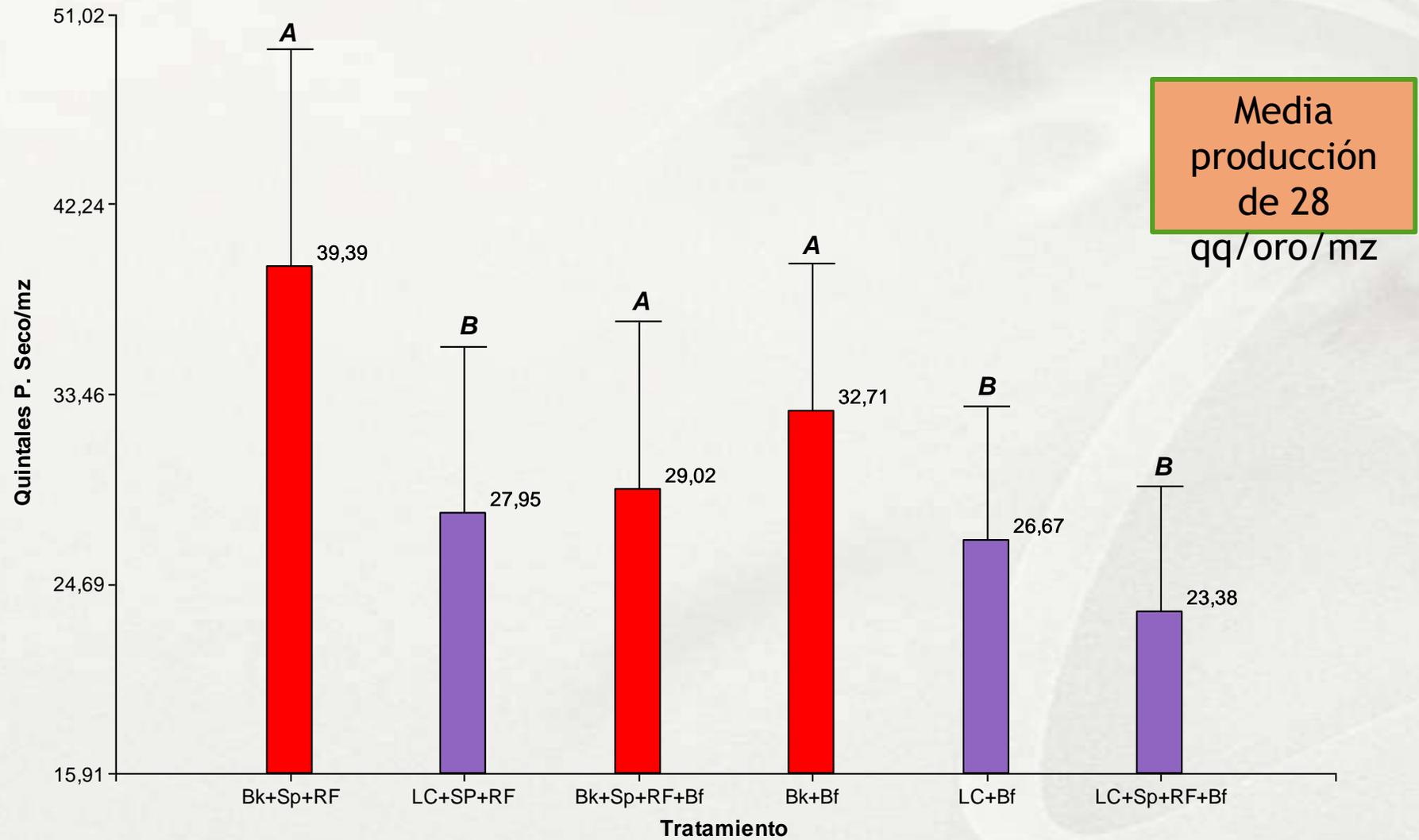
# ALTERNATIVAS DE NUTRICIÓN ORGÁNICA Y MIXTA EN CAFÉ.

A. En Mayo al Suelo → 2 kg/pta

B. En Agosto al Suelo → 2 kg/pta



# Medias de producción de tres años



# FERTILIZACIÓN MIXTA

❖ 2 kg/pta de abono orgánico. →



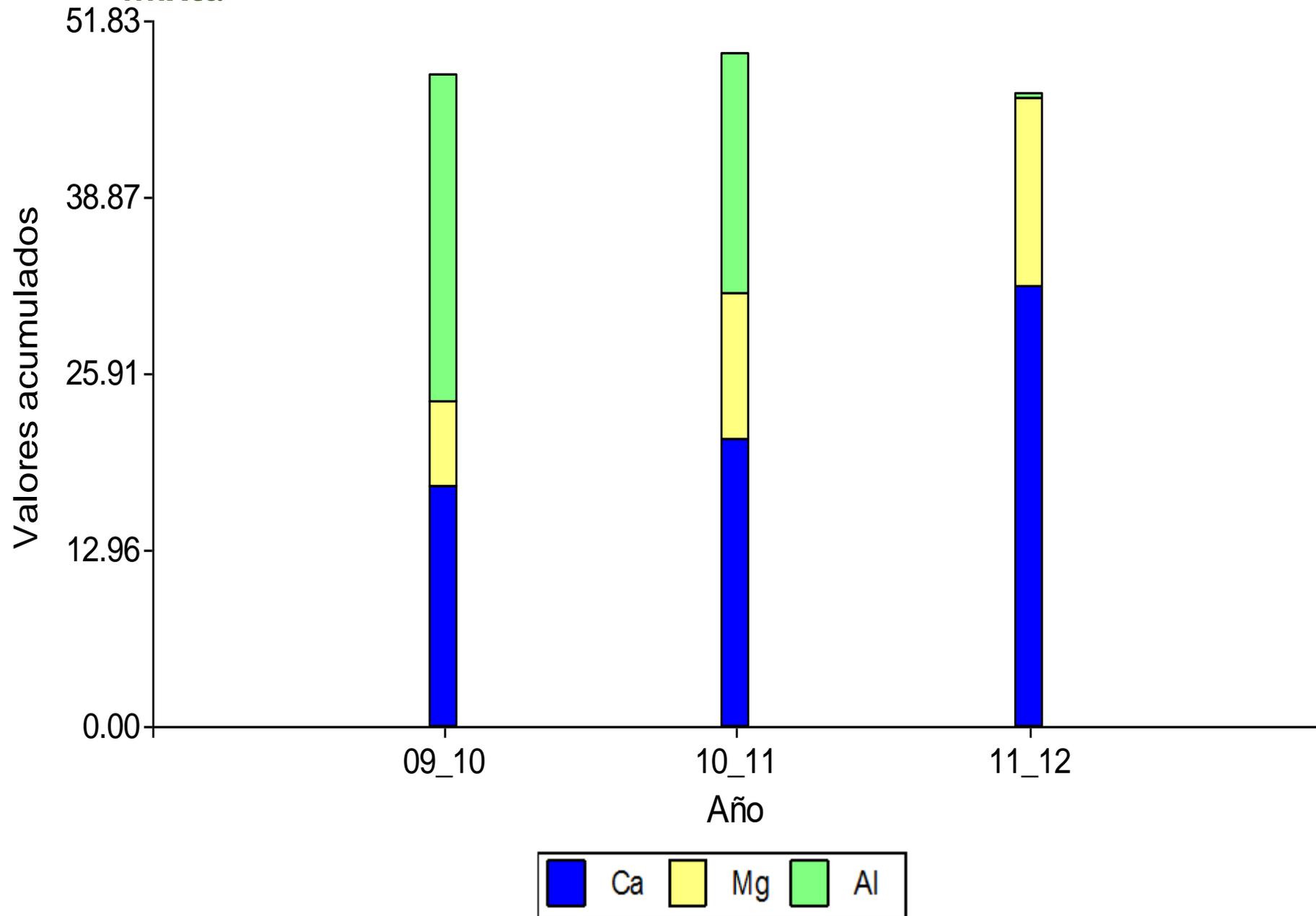
❖ 50% de fertilización convencional (Granular). →





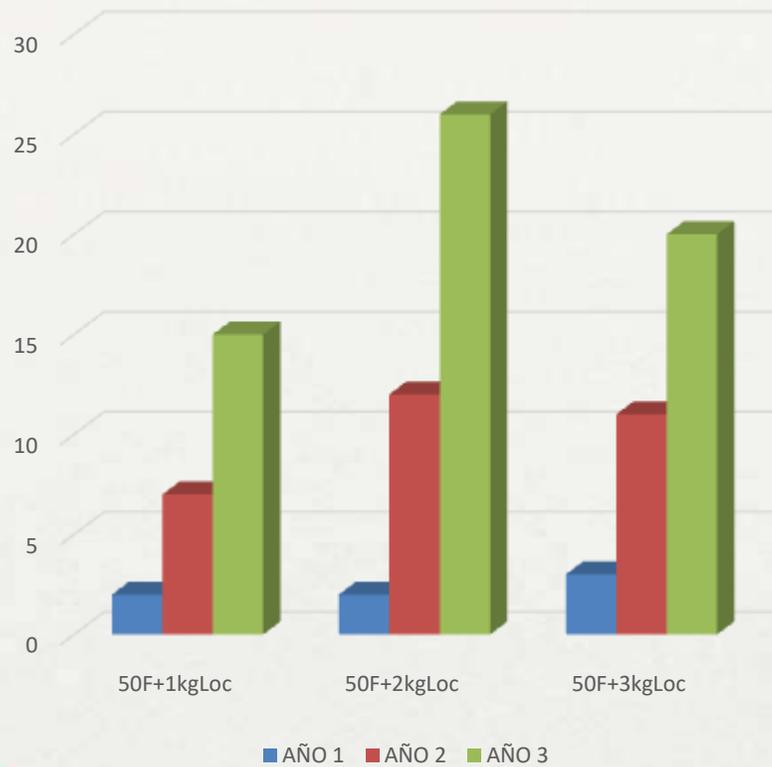
# Fertilización mixta

Tratamiento= F50+2kgBO

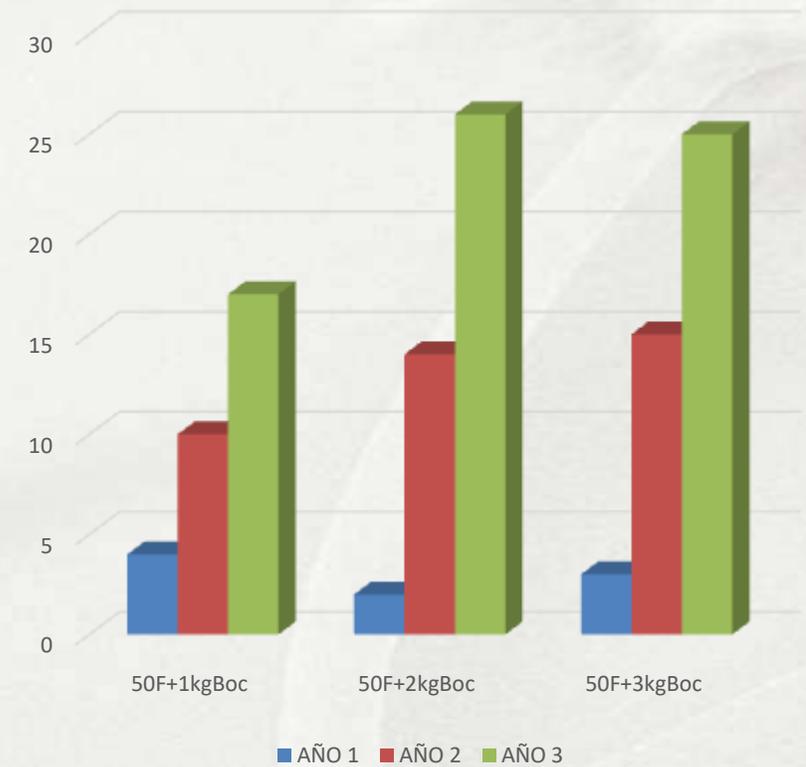


# Resultados.

### Rendimiento Promedio por Tratamiento por Año



### Rendimiento Promedio por Tratamiento por Año



# Manejo de la Acidez

- Uso de enmiendas: Aporte de Calcio y Magnesio.



# Necesidad de Encalado.

**Instituto Hondureño del Café**  
**Laboratorio de Análisis de Suelos y Tejidos**  
**Telfax: 2556-5030; 2556-7192**



## Sistema de Recomendaciones de Fertilización para Cafetales

Productor: Marta Rosales  
 Departamento:  
 Edad/plantación (años): 4  
 Sombra: No

Finca:  
 Municipio:  
 Número de Plantas/Mz: 3500  
 No. Lab. 1-A

Lote:  
 Aldea:  
 Rendimiento esperado: 50 (qq oro/mz)

### Resultados del Análisis de Laboratorio

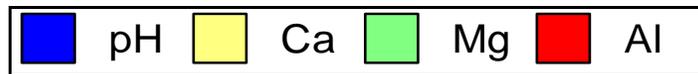
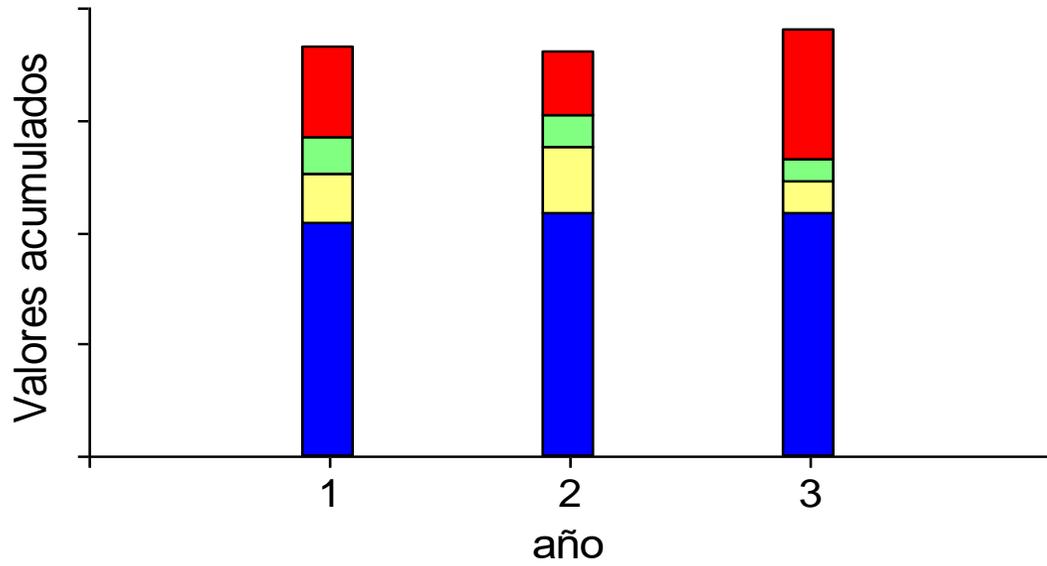
Elemento	Unidad	Contenido	Estado	Elemento	Unidad	Contenido	Estado	Relación	Valor	Estado
pH		4.52	Bajo	Aluminio	meq/100g	5.14	Alto	Ca/K	11	Medio
Materia Orgánica	%	4.75	Medio	Zinc	ppm	2.1	Bajo	Mg/K	2.75	Medio
Fósforo	ppm	1.18	Bajo	Manganeso	ppm	88.16	Alto	Ca/Mg	4	Medio
Potasio	meq/100g	0.12	Bajo	Hierro	ppm	45.56	Medio	Ca+Mg/K	13.75	Medio
Calcio	meq/100g	1.32	Bajo	Cobre	ppm	0.75	Bajo	Ca+Mg+K	1.77	Bajo
Magnesio	meq/100g	0.33	Bajo					SatBases	23.17	Bajo
Acidez intercambiable		5.87	Alto					K%	6.78	Aceptable
CICE		7.64								

### Recomendaciones:

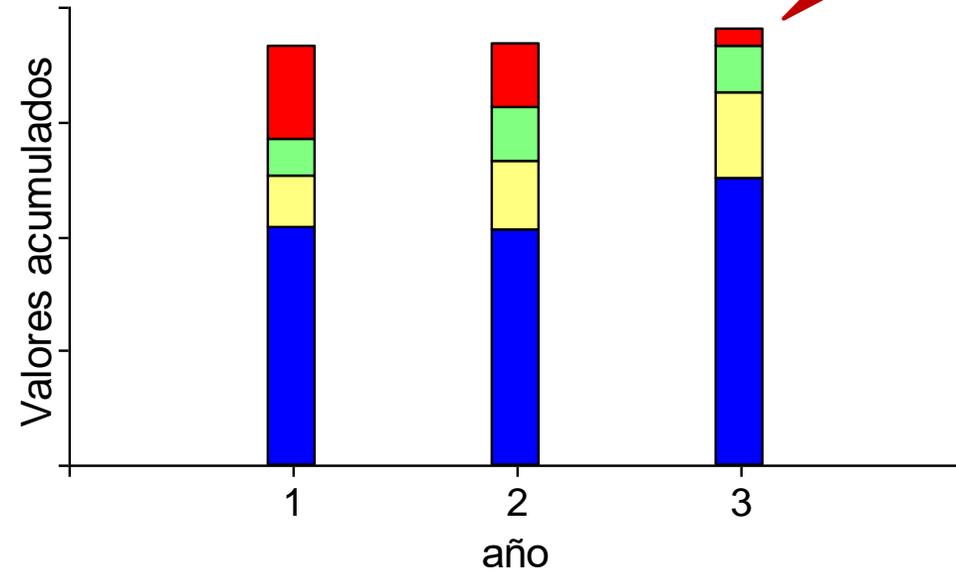
Forma Elemental	Libras por manzana por año
Nitrógeno:	441.07
Fósforo:	88.21
Potasio:	239.08
Magnesio:	17.58
Zinc:	9.24



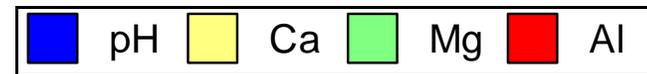
### Sin Cal



### Dolomita



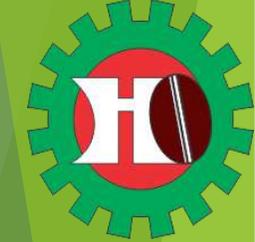
22.3%  
(5.6 qq oro)





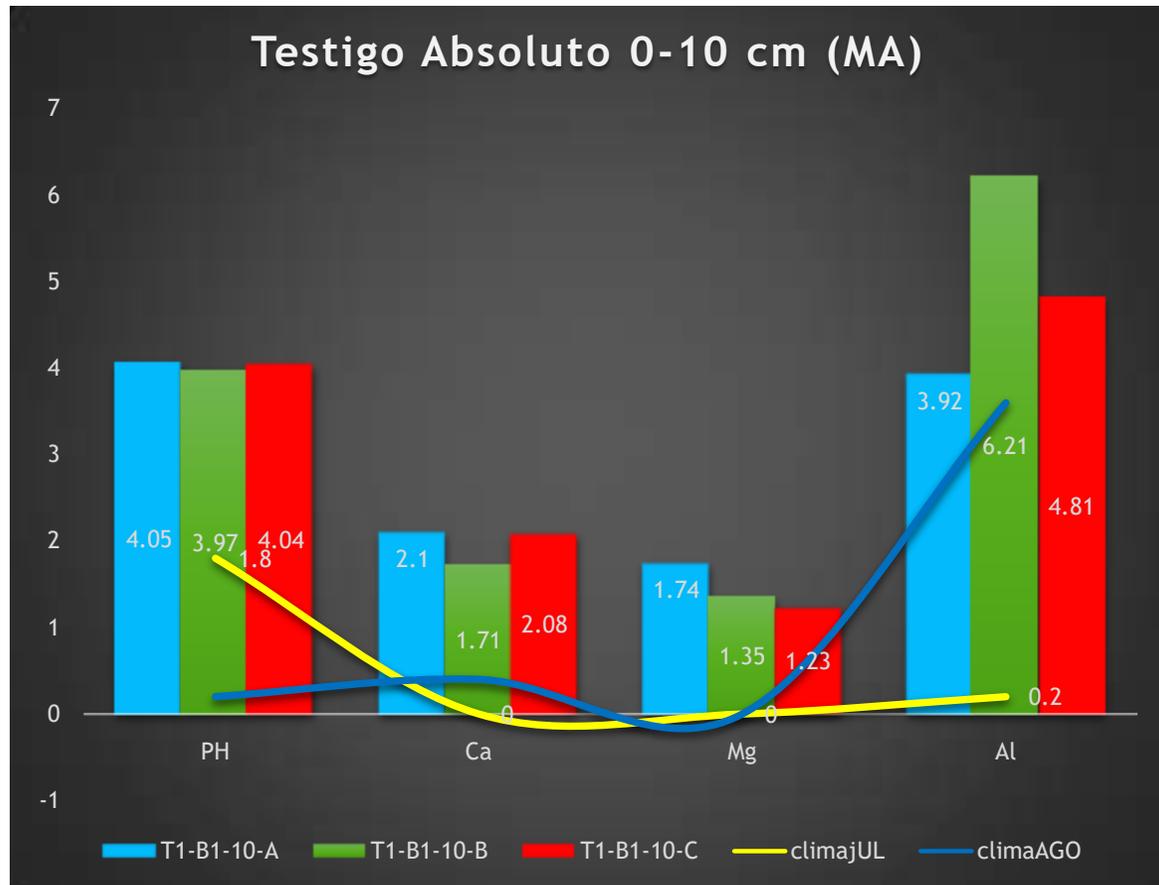
# APLICACIÓN DE ENMIENDAS AL SUELO.



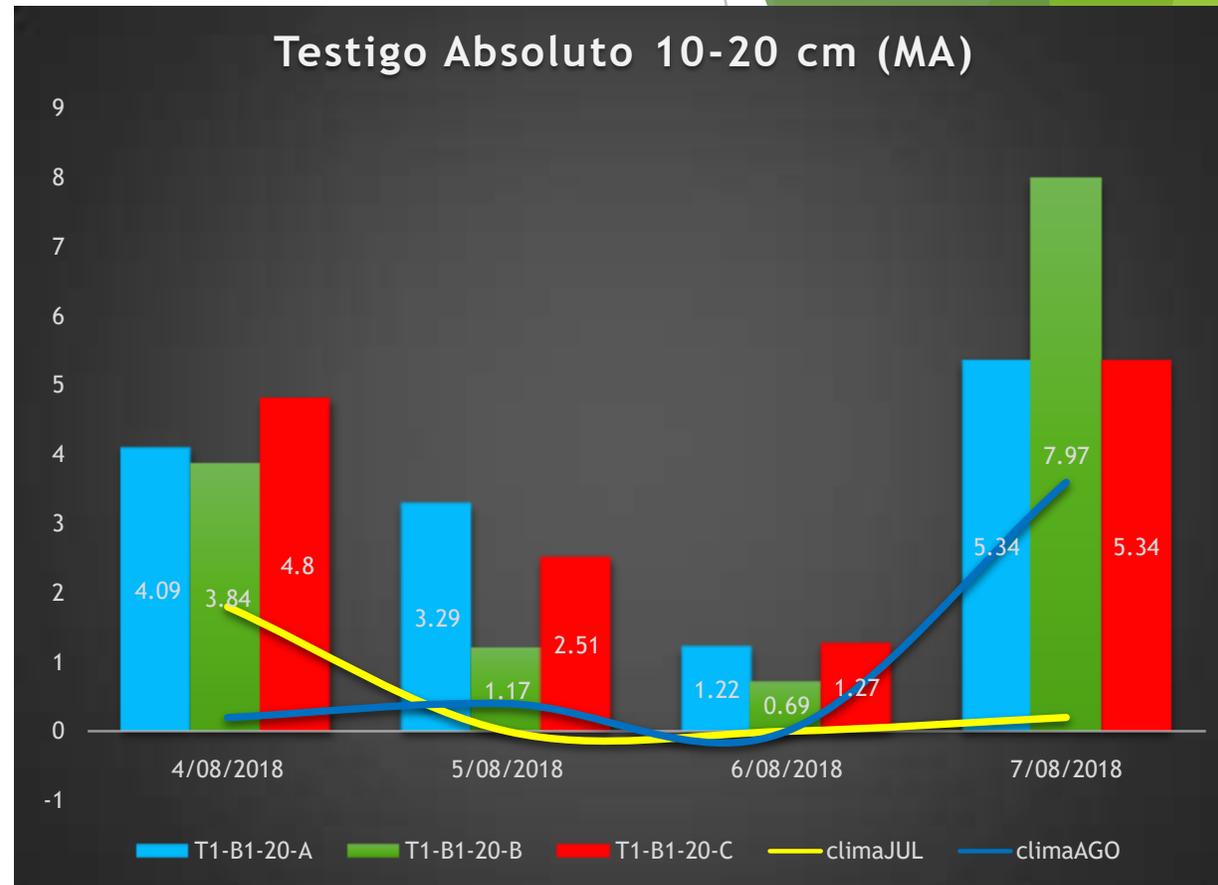


# Uso de enmiendas liquidas para corrección de acidez.

## Testigo Absoluto 0-10 cm (MA)

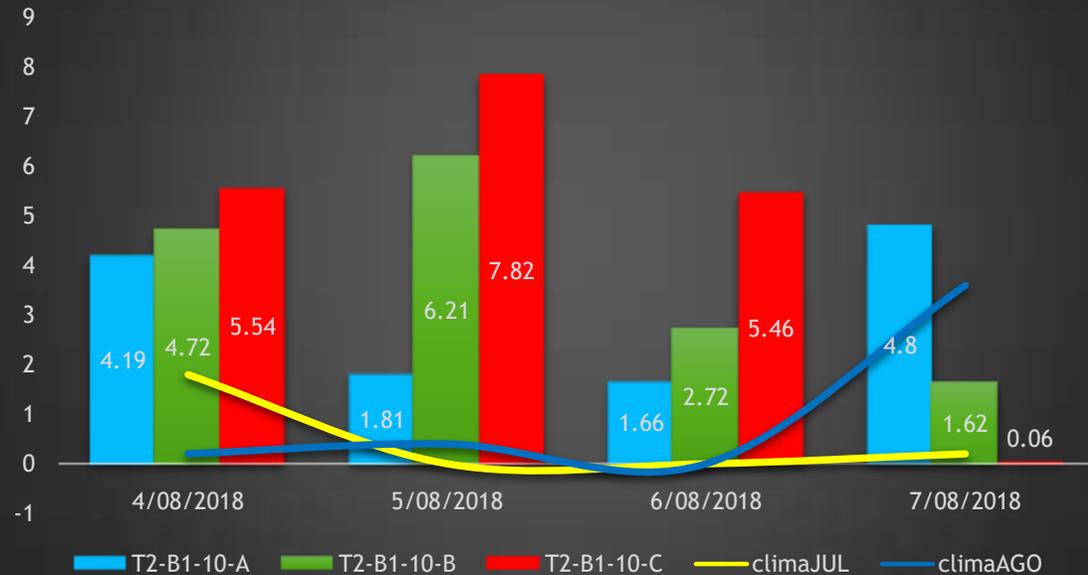


## Testigo Absoluto 10-20 cm (MA)

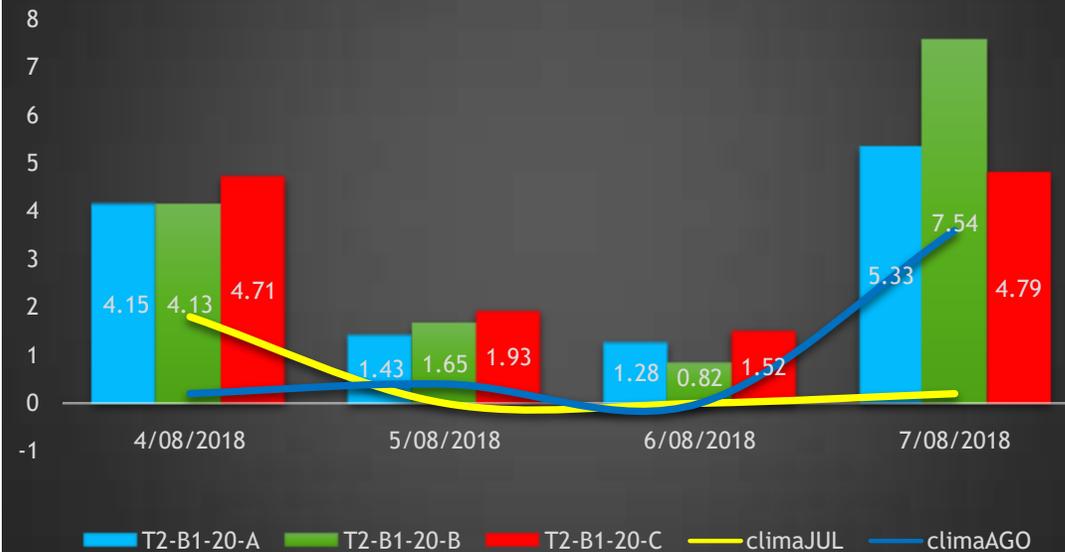




### Testigo Relativo (Cal-Dolomita) 0-10 cm (MA)

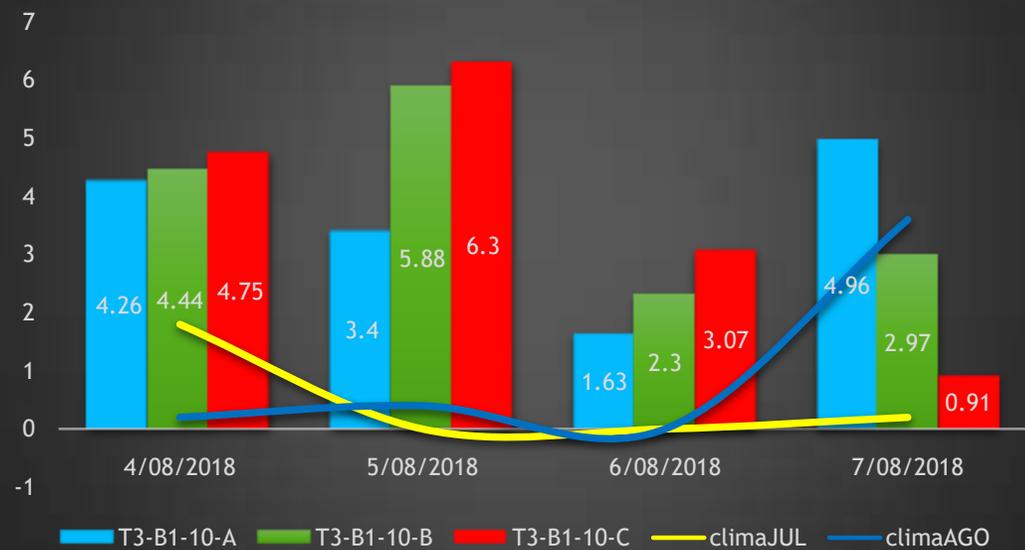


### Testigo Relativo (Cal-Dolomita) 10-20 cm (MA)

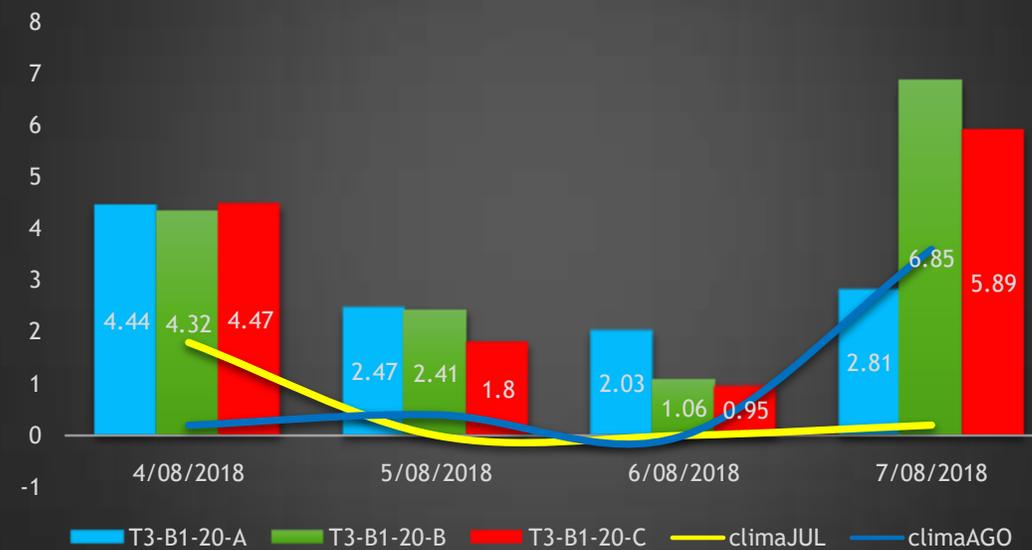




### Testigo Relativo (Cal-70/30) 0-10 cm (MA)

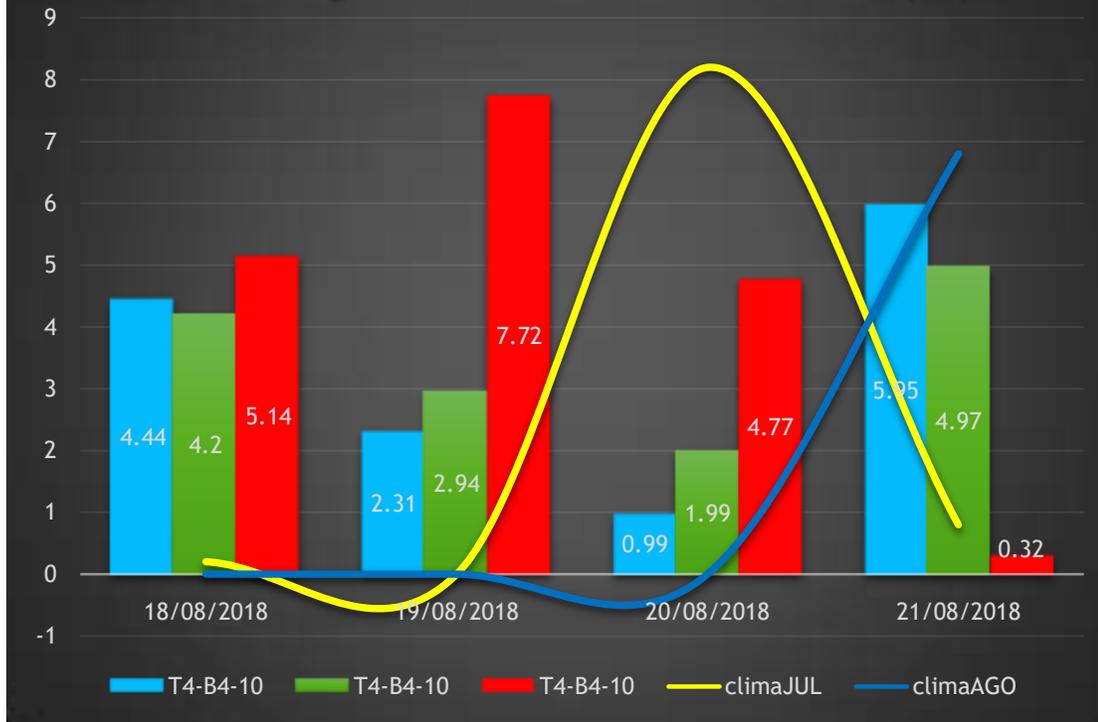


### Testigo Relativo (Cal-70/30) 10-20 cm (MA)

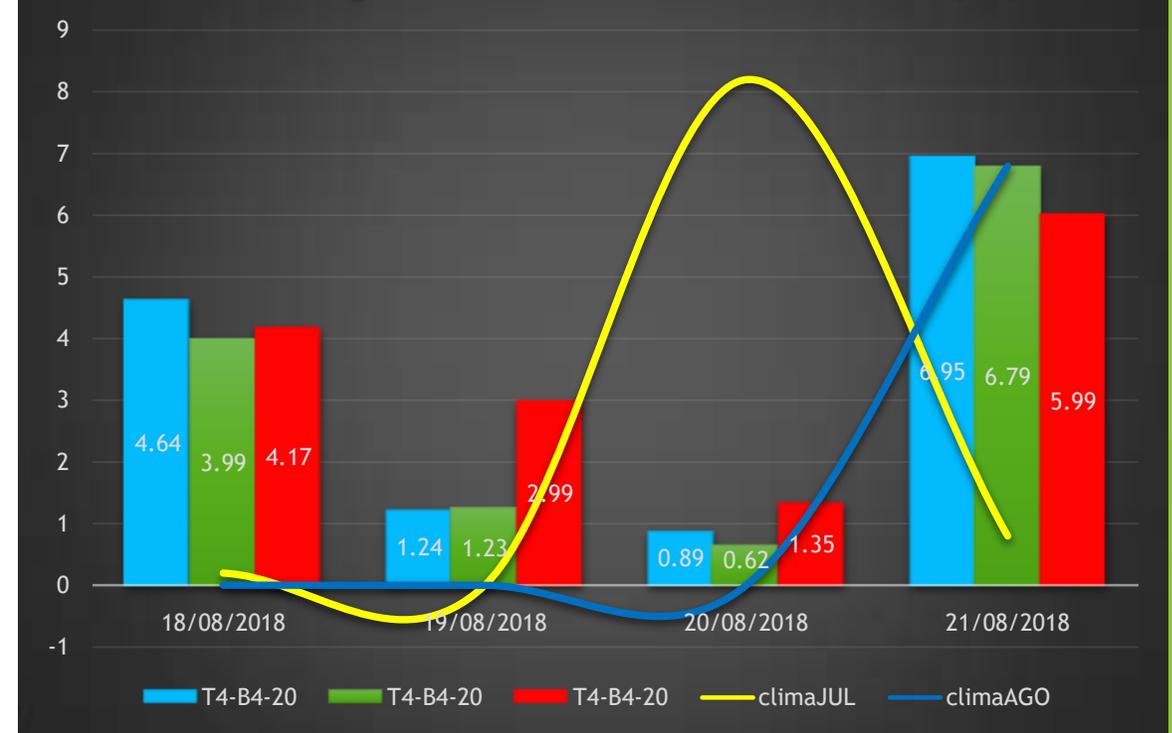


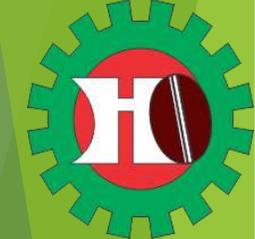


### Calage Plus 5 Lts/Mz 0-10 cm (LI)

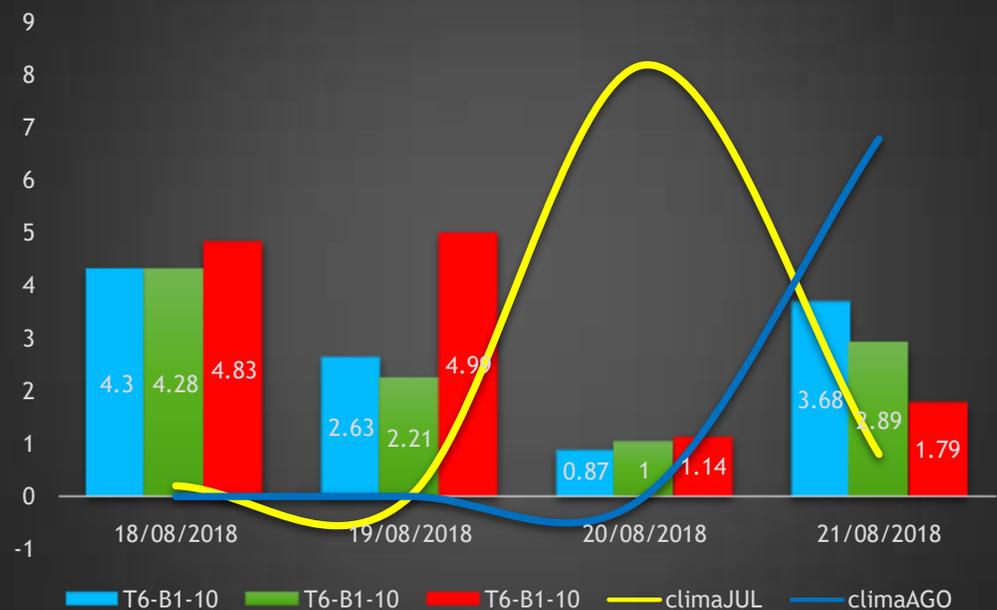


### Calage Plus 5 Lts/Mz 10-20 cm (LI)

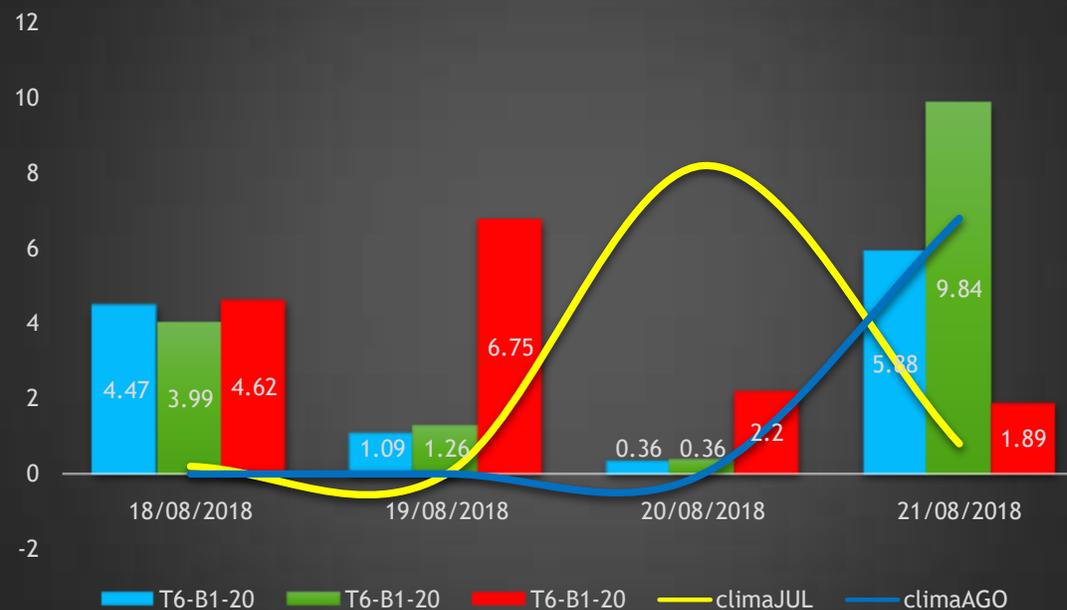




### Calage 5 Lts/Mz 0-10 cm (LI)



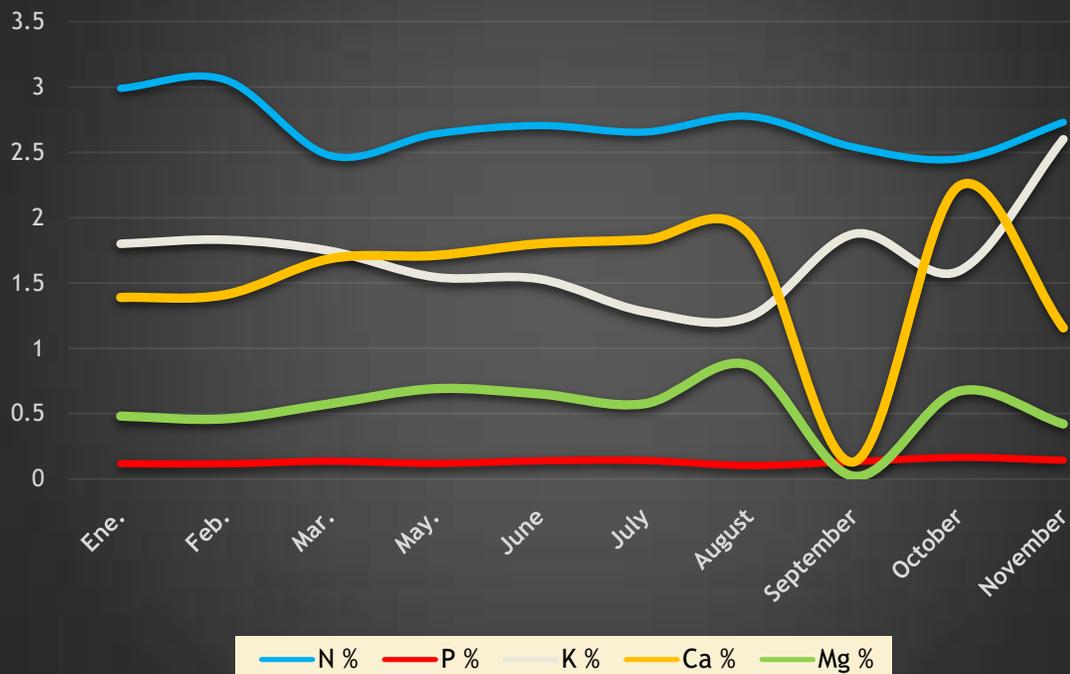
### Calage 5 Lts/Mz 10-20 cm (LI)



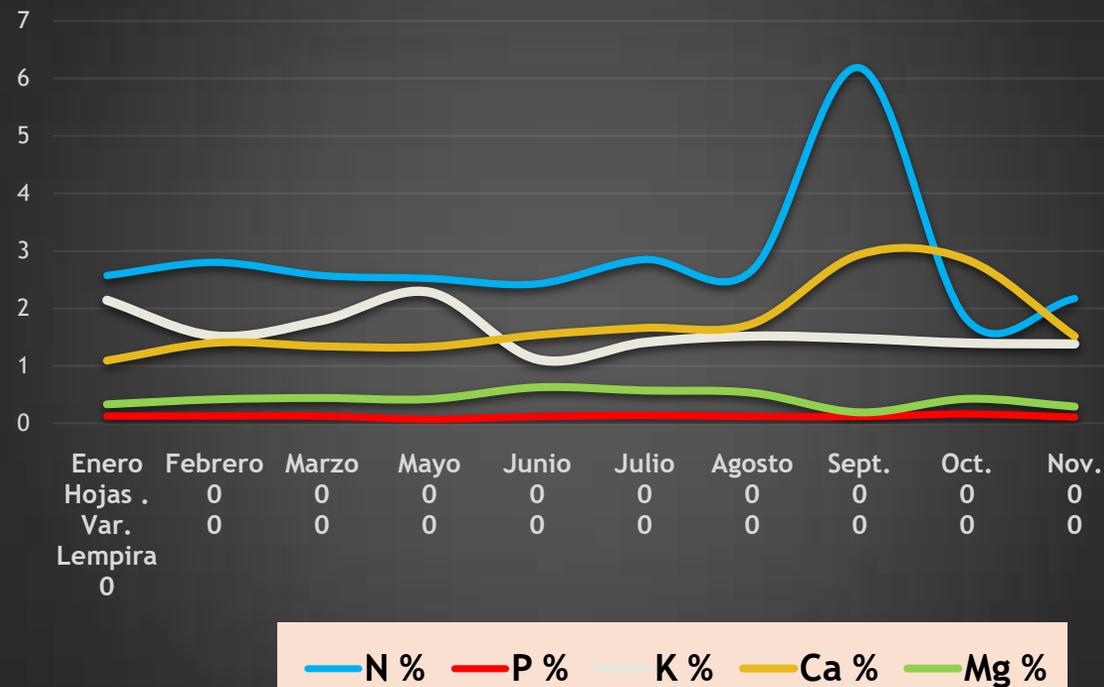


# Estudios de curvas de absorción de nutrientes en café según fenología

Macroelementos en las hojas de la variedad parainema  
CIC-JVE 2015-16



Macroelementos en hojas var. Lempira CIC-JVE 2015

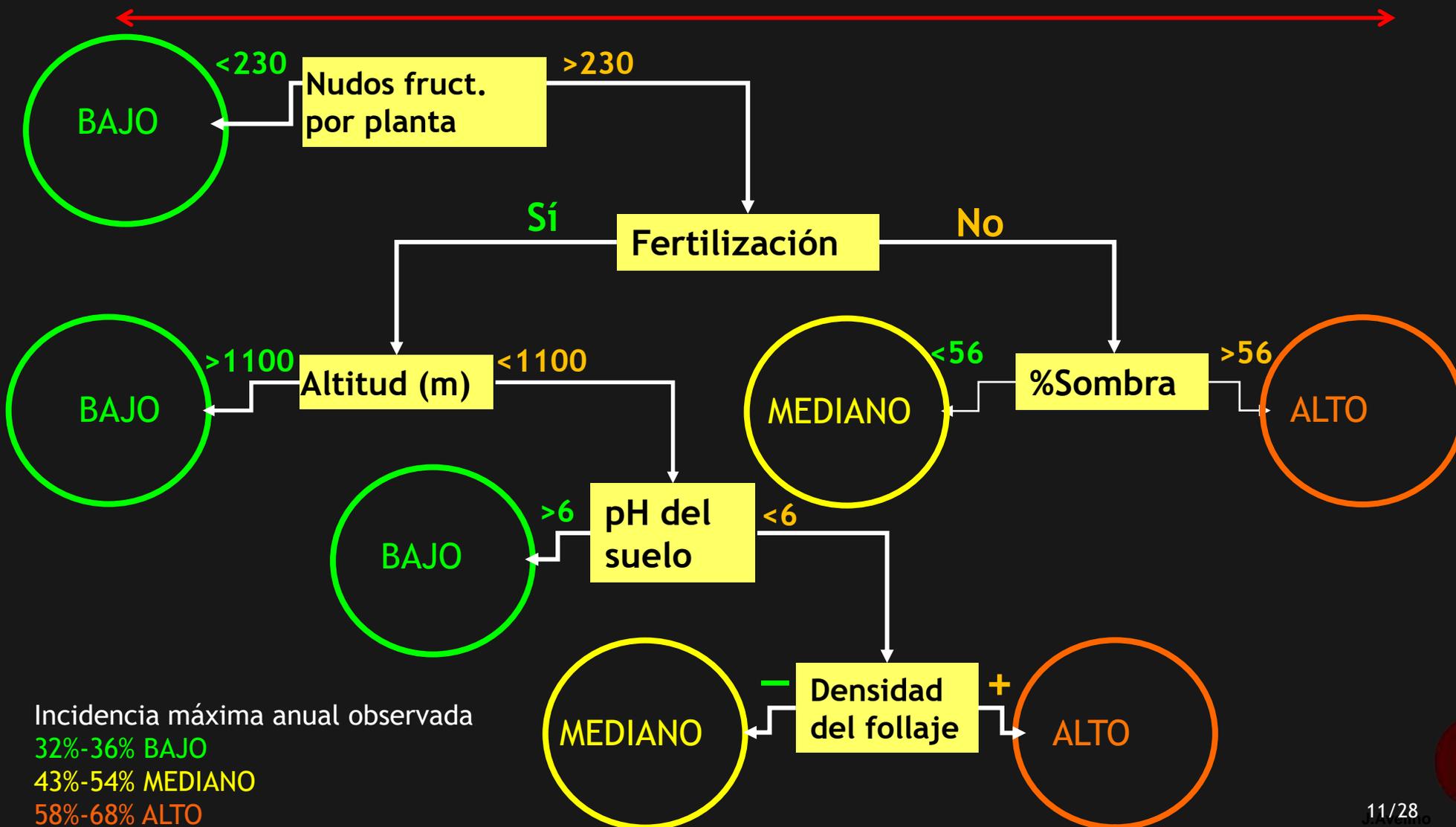


# Epidemiología

Una herramienta para medir el riesgo epidémico en Honduras (Avelino et al., 2006)

Menos roya

Más roya



Incidencia máxima anual observada  
32%-36% BAJO  
43%-54% MEDIANO  
58%-68% ALTO









# FERTILIZACION FOLIAR.



- Es un complemento
- Corrección de deficiencias
- Incrementa la productividad
- Mejora la calidad



# Valores para la interpretación del Análisis Foliar Utilizada por el Laboratorio Químico Agrícola del IHCAFE

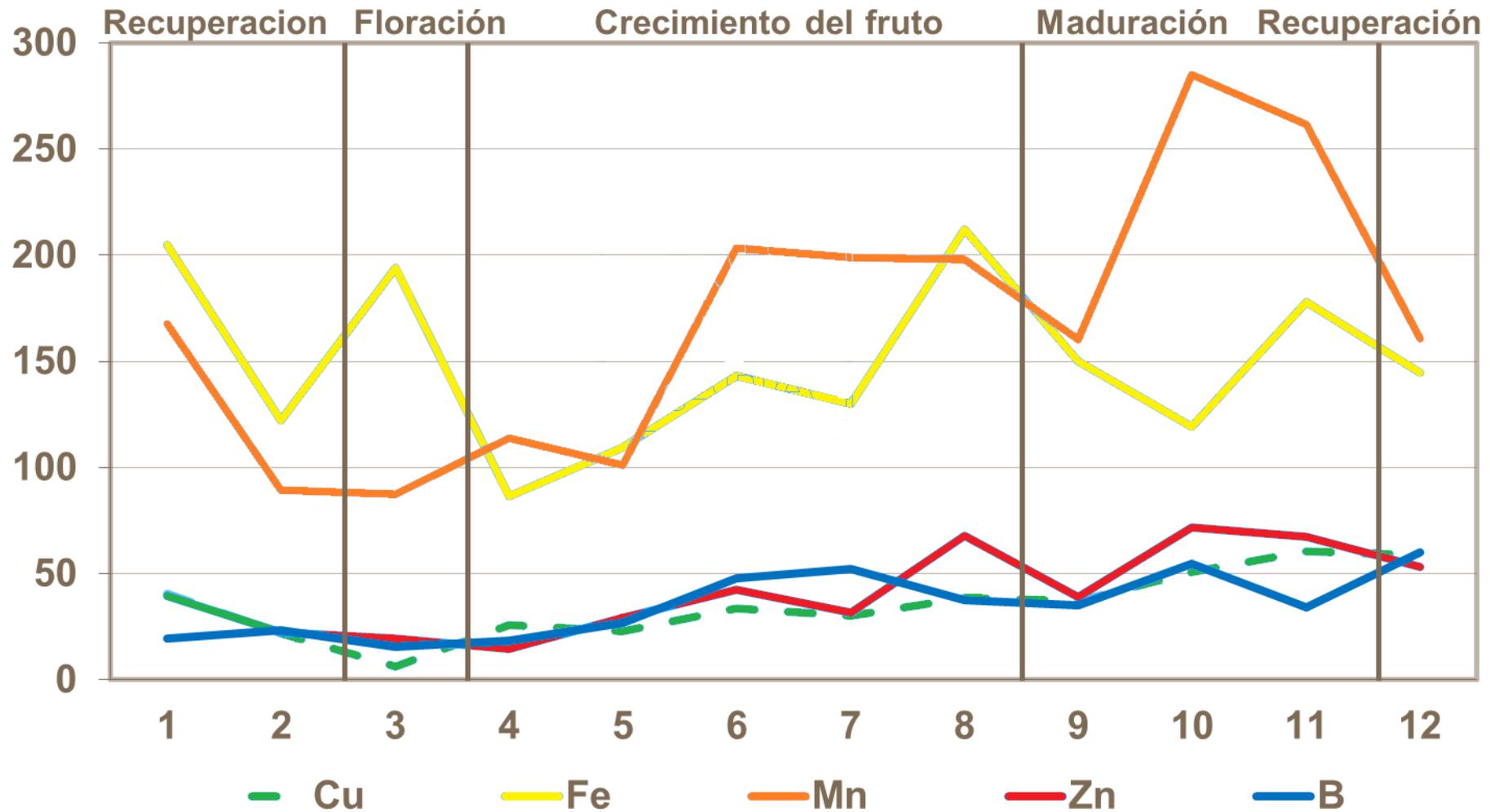


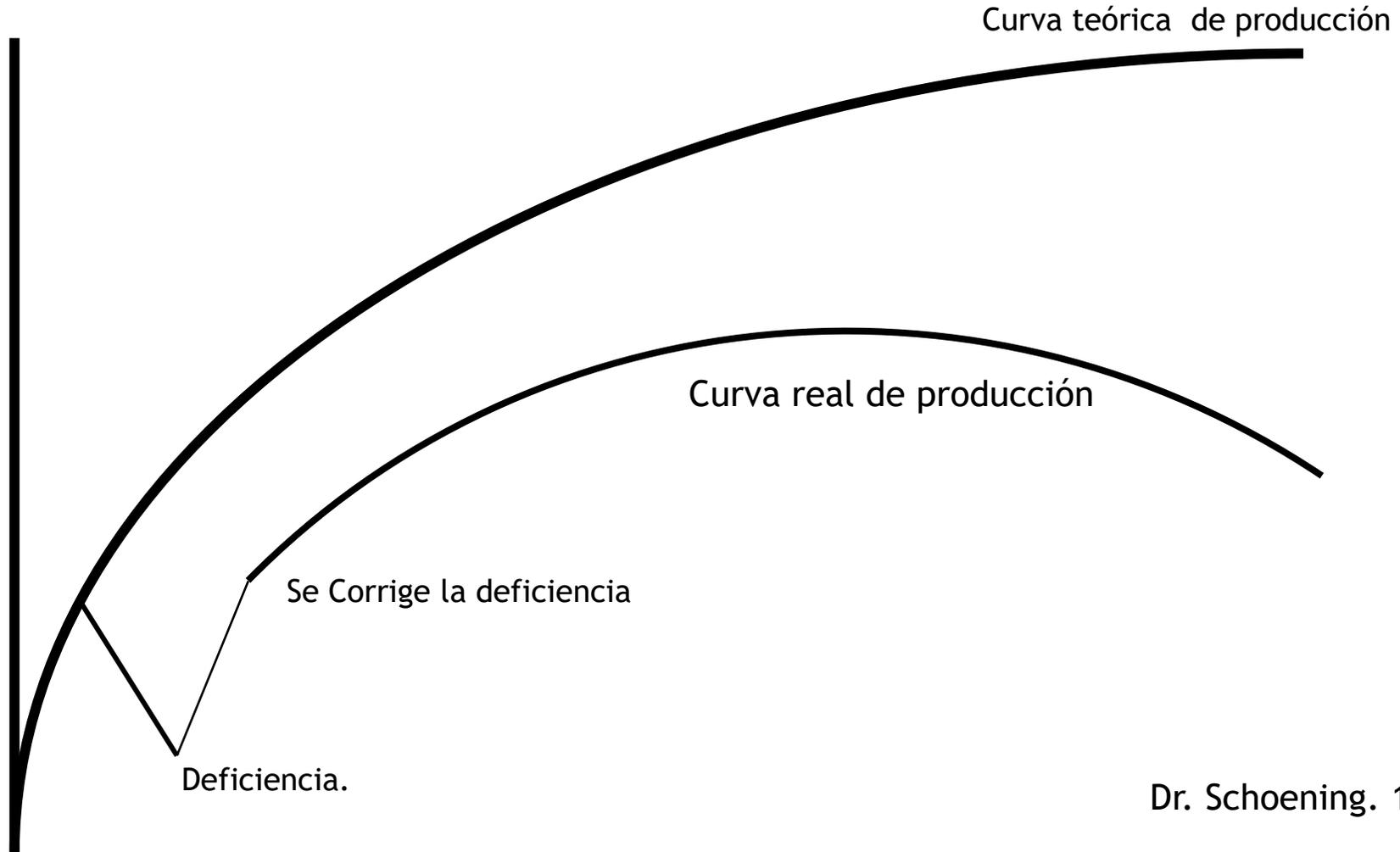
NUTRIENTE	UNIDAD	BAJO	NORMAL	ALTO
Nitrógeno	%	<2.80	2.8 a 3.0	>3.0
Fosforo	%	<0.18	0.18 a 0.20	>0.20
Potasio	%	<1.80	1.80 a 2.00	>2.00
Calcio	%	<1.00	1.00 a 1.50	>1.50
Magnesio	%	<0.40	0.40 a 0.60	>.60
Azufre	%	<0.25	0.25 a 0.30	>0.30
Hierro	Ppm	<50	50 a 200	>200
Boro	Ppm	<50	50 a 80	>80
Zinc	Ppm	<15	15 a 20	>20
Cobre	Ppm	<15	15 a 20	>20
manganeso	Ppm	<180	180 a 200	>200

# Absorción de micronutrientes



Absorción mg/planta

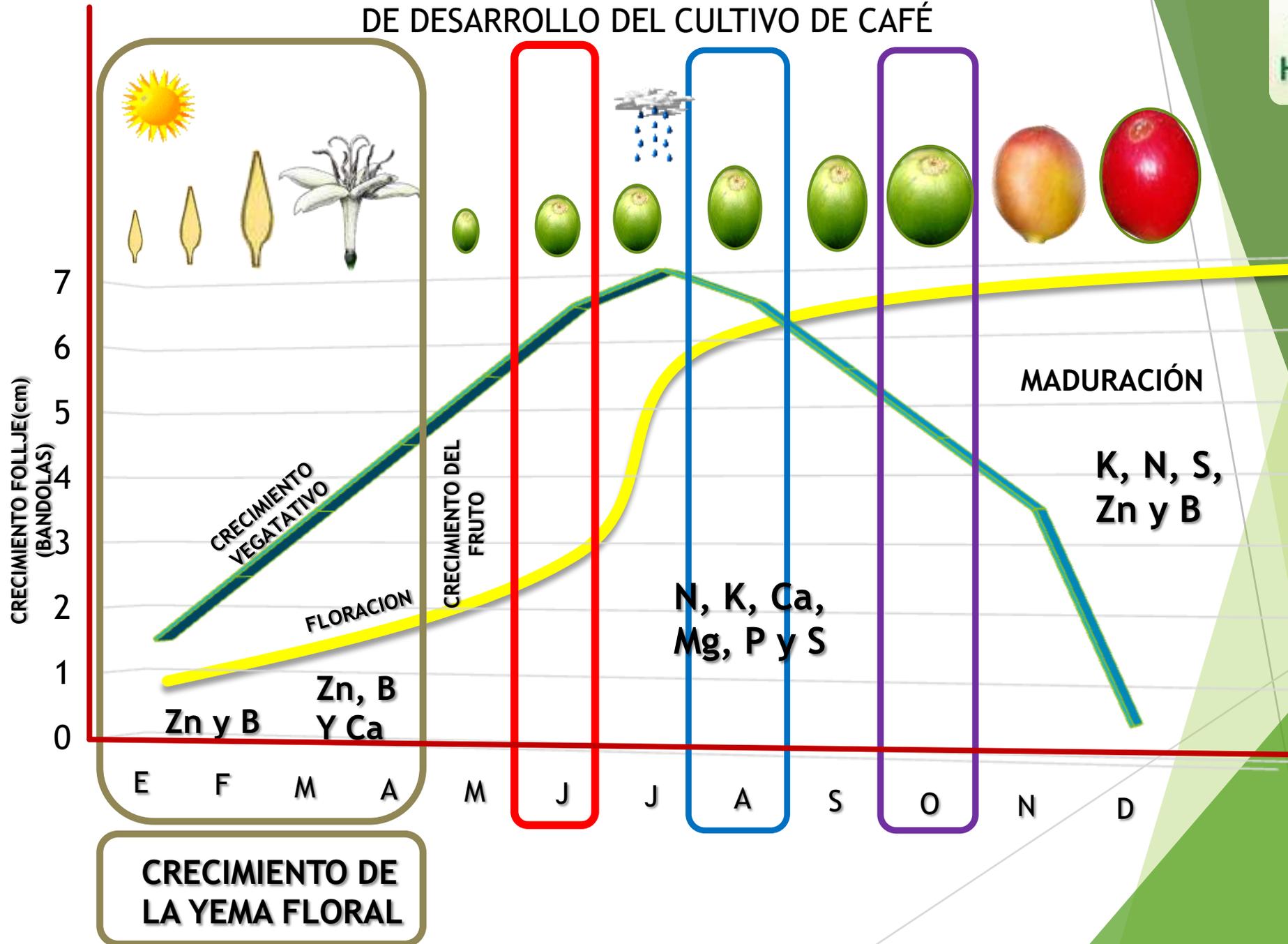




Dr. Schoening. 1983



# DEMANDA DE NUTRIENTES DE ACUERDO A LAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CULTIVO DE CAFÉ



# GRACIAS

26 10:29 PM