

# Nutrición de cafetales

Fertilice con mayor  
eficiencia agronómica  
y económica



Siavosh Sadeghian Khalajabadi  
Disciplina de Suelos  
[Siavosh.Sadeghian@cafedecolombia.com](mailto:Siavosh.Sadeghian@cafedecolombia.com)

# Aspectos a considerar

Nutrientes

Fertilidad del suelo

Fertilización

Fertilizantes

Época de aplicación

Sitio y forma de aplicación



# Nutrientes.

Expresión fenotípica  
(producción, calidad, resistencia)



Reto del  
agricultor

Identificar factores que impiden alcanzar la mejor expresión fenotípica.

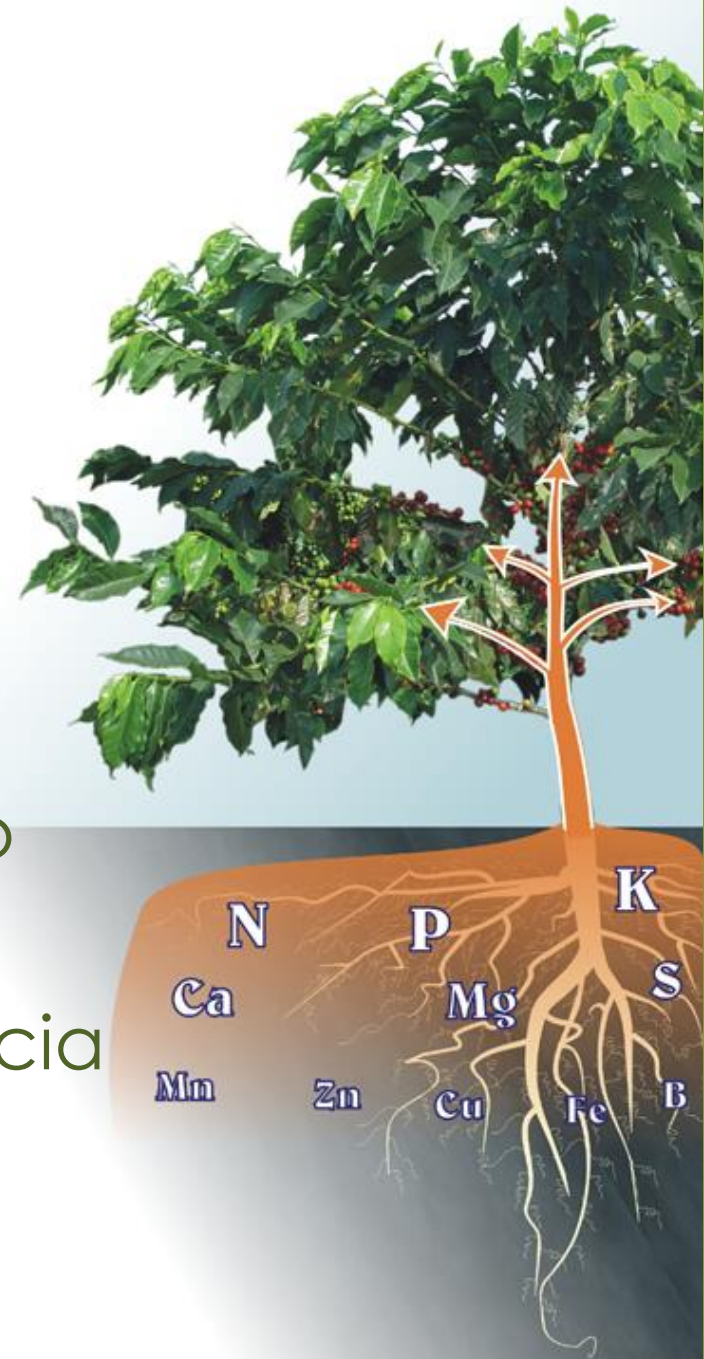
Reducir el efecto de los factores controlables mediante manejo, sin perder de vista los aspectos económicos y ambientales.

Nutrición:  
Proceso determinante de la producción

# Nutrientes.

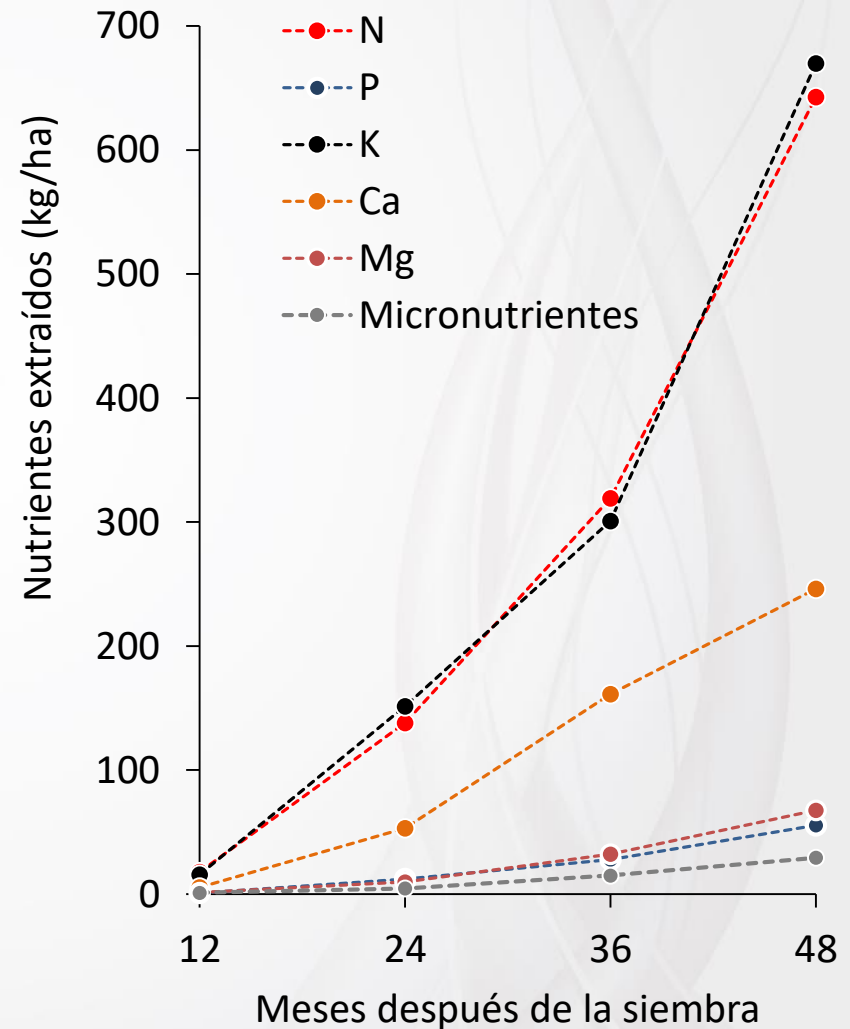
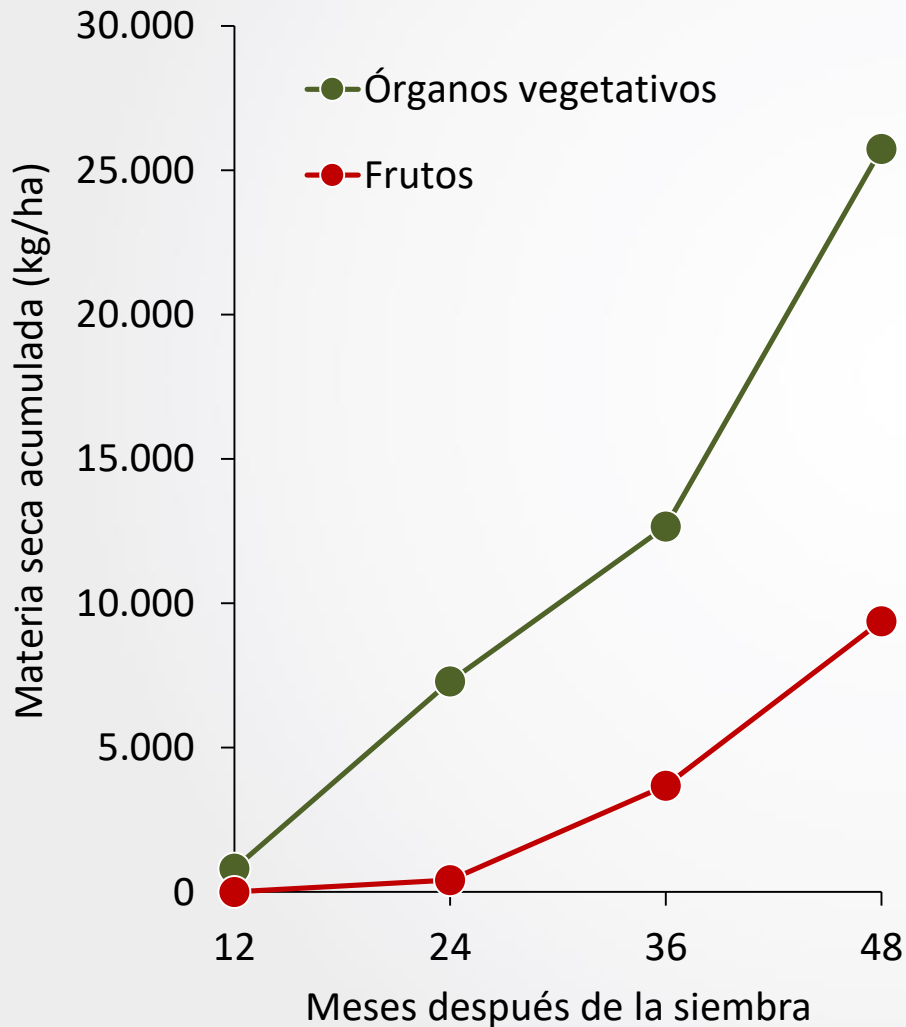
## Elemento esencial

- Clasificación
  - *No minerales:* C, H, O
  - *Minerales:*  
N, P, K, Ca, Mg, S  
Fe, Mn, Zn, Cu, B, Cl, Ni, Mo
  - *Nutrición mineral:* Importancia del suelo como soporte y fuente de nutrientes



# Nutrientes.

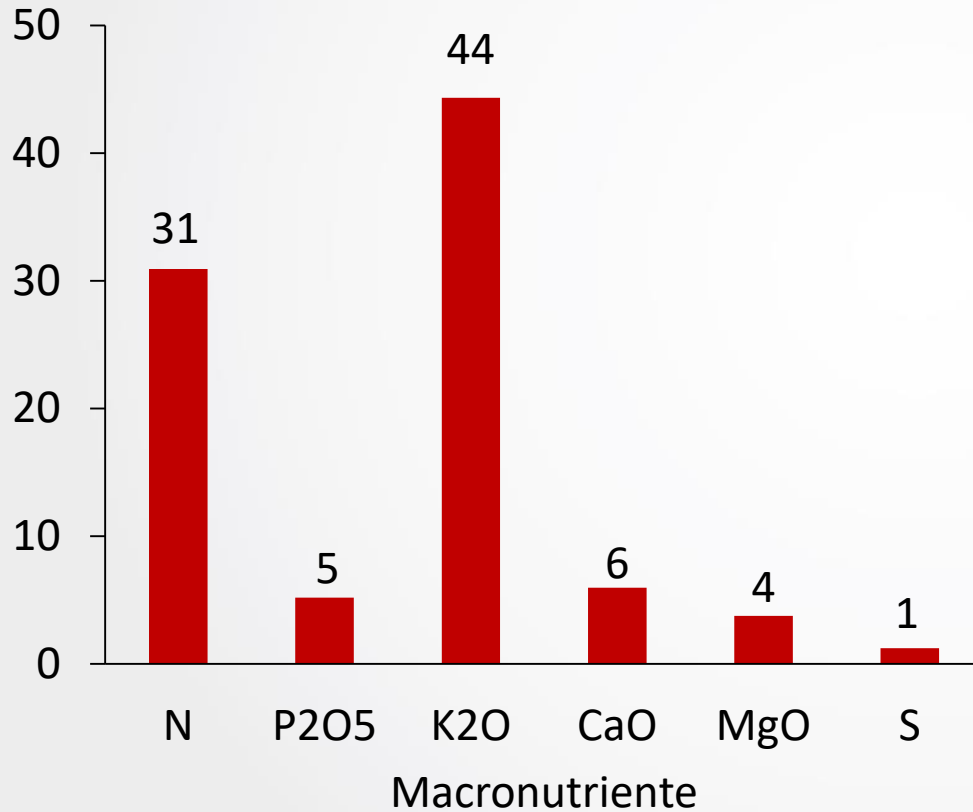
## Extracción, partición, remoción



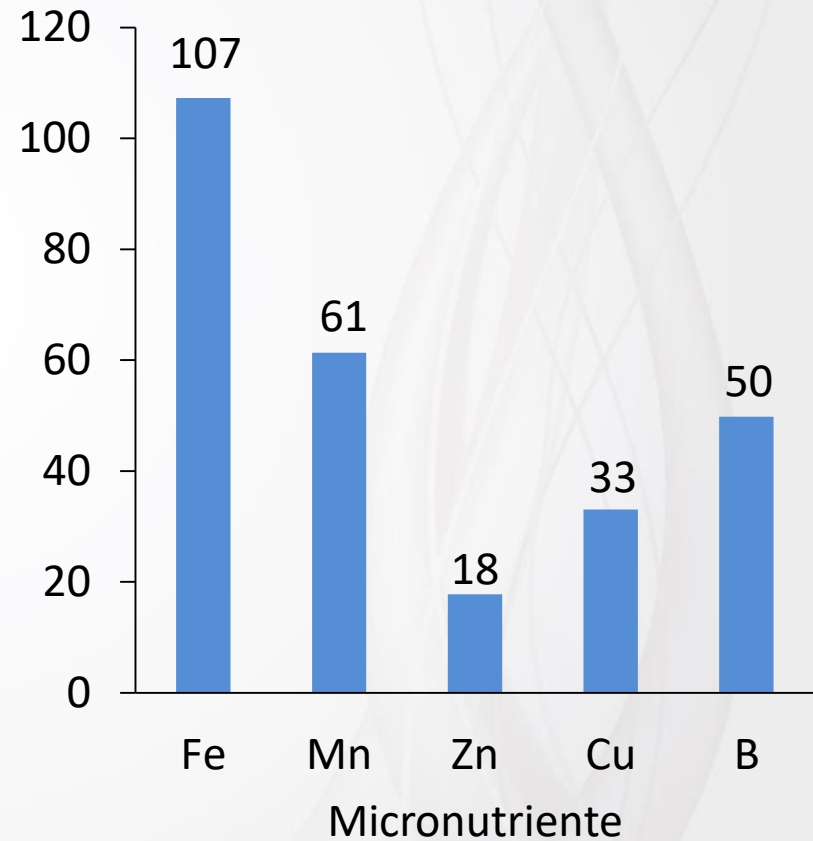
# Nutrientes.

## Remoción por la cosecha

kg en 100 arrobas de c.p.s.



g en 100 arrobas de c.p.s.



# Nutrientes.

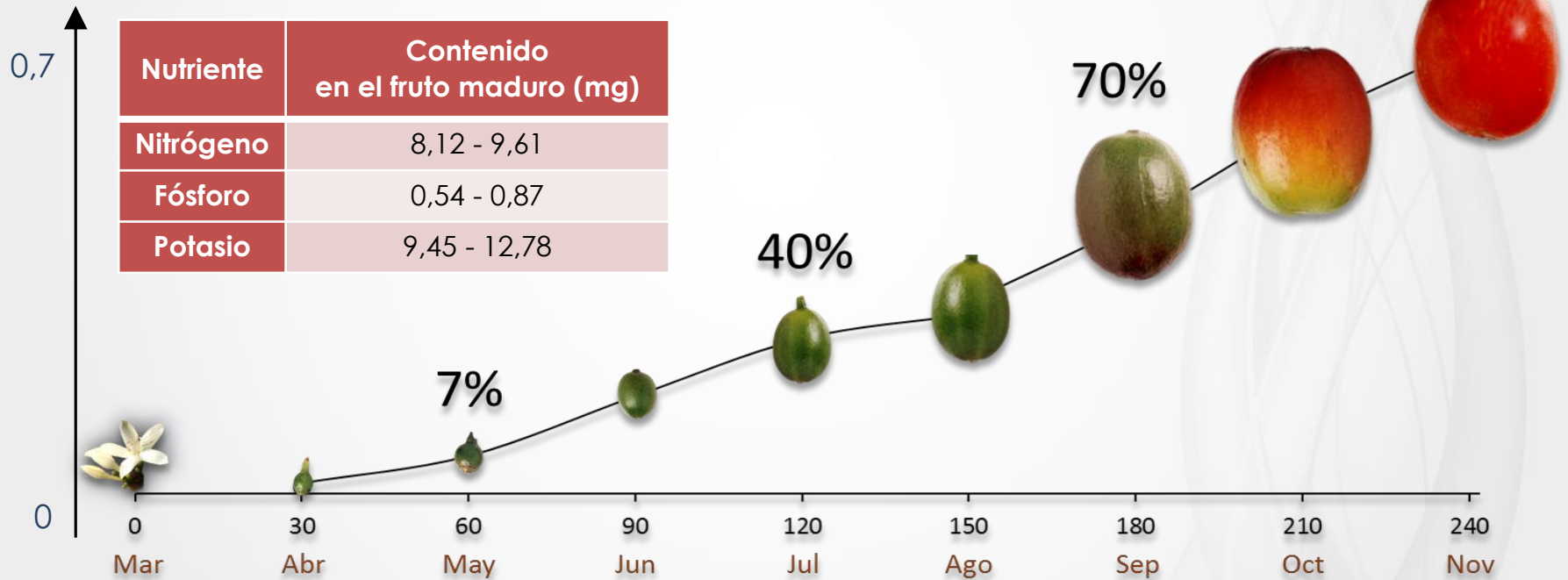
Demanda para crecimiento vegetativo y reproductivo



# Nutrientes.

Demanda para el crecimiento y desarrollo del fruto

Masa seca del fruto  
(gramos)



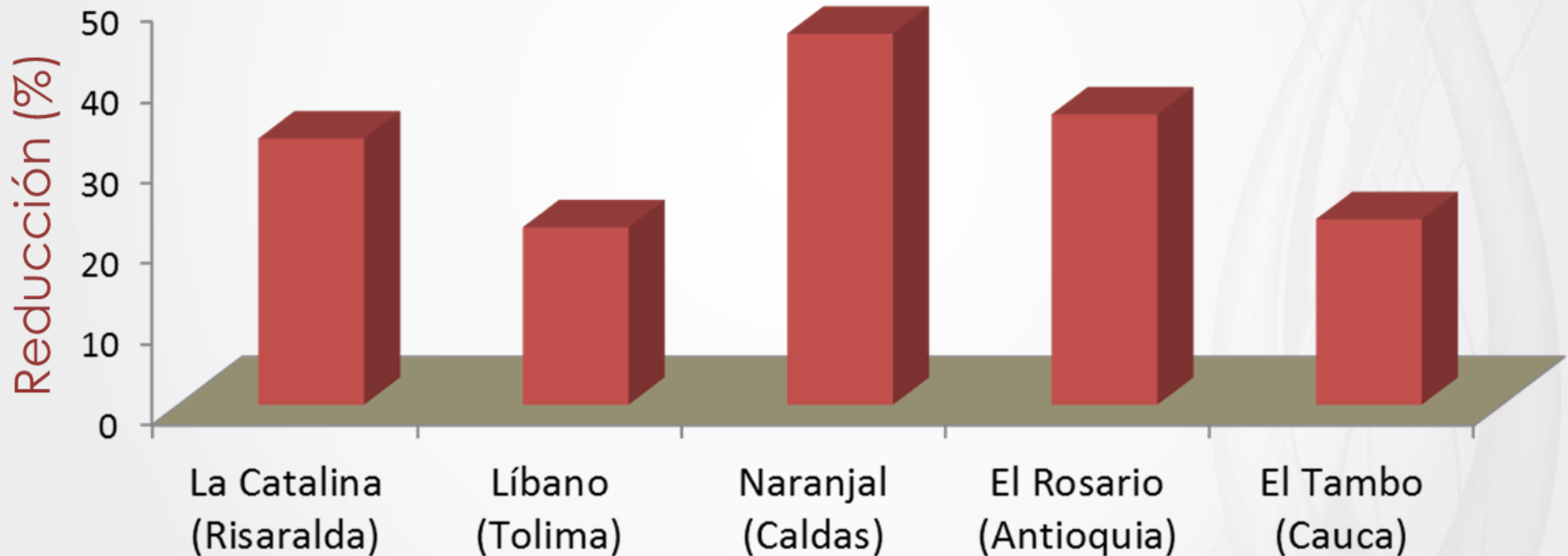
Días después de la floración



# Nutrientes.

## Deficiencia de nutrientes

Reducción de la producción  
Promedio de 4 cosechas

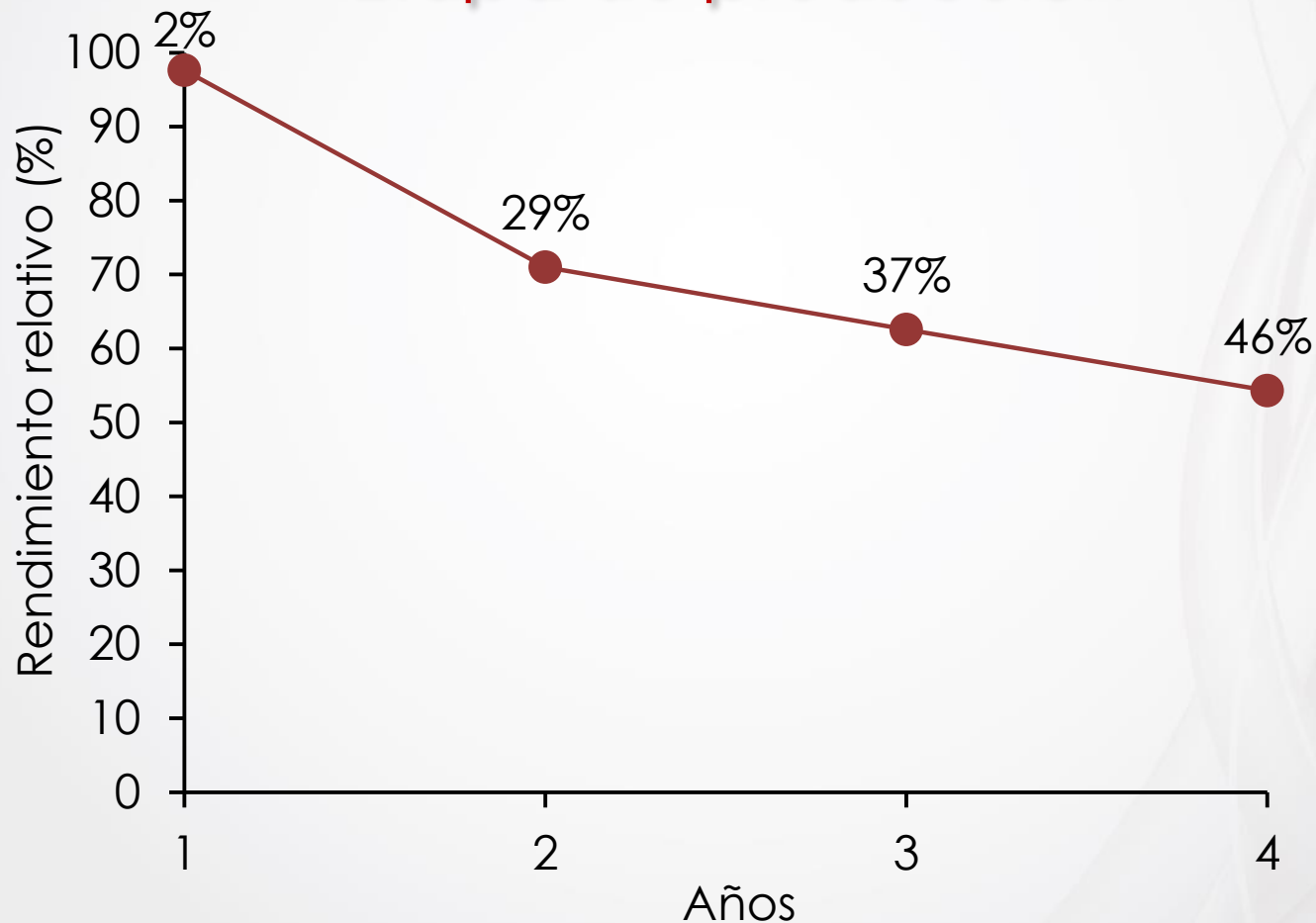


Estación Experimental de Cenicafé

# Nutrientes.

## Deficiencia de nutrientes

### Nitrógeno Etapa de producción





Nitrógeno



Fósforo



Potasio



Calcio



Magnesio



Azufre



Boro



Hierro



# Fertilidad del suelo.

Capacidad de proporcionar nutrientes que demanda un cultivo en particular para su crecimiento en cantidades adecuadas y balanceadas

Análisis químico y físico:

- Herramienta más difundida
- Carácter predictivo

Se identifican de manera anticipada las condiciones que afectarán el crecimiento de las plantas

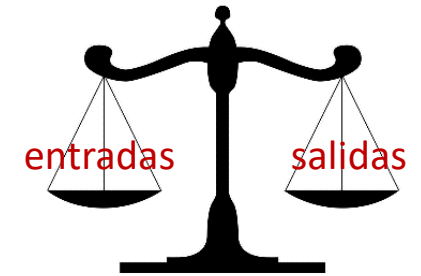


# Fertilidad del suelo.

## Balance: Ingresos vs Egresos del sistema

### 1. Balance ideal: ingresos = egresos

- Mayor eficiencia agronómica y económica
- Menor contaminación ambiental



### 2. Balance positivo: ingresos > egresos

- Posible ineficiencia agronómica y económica
- Casos extremos, contaminación ambiental



### 3. Balance negativo: ingresos < egresos

- Posible agotamiento del suelo
- Insostenibilidad del sistema a largo plazo



# Fertilización.

Aplicación de fertilizantes orgánicos o minerales



## Objetivo

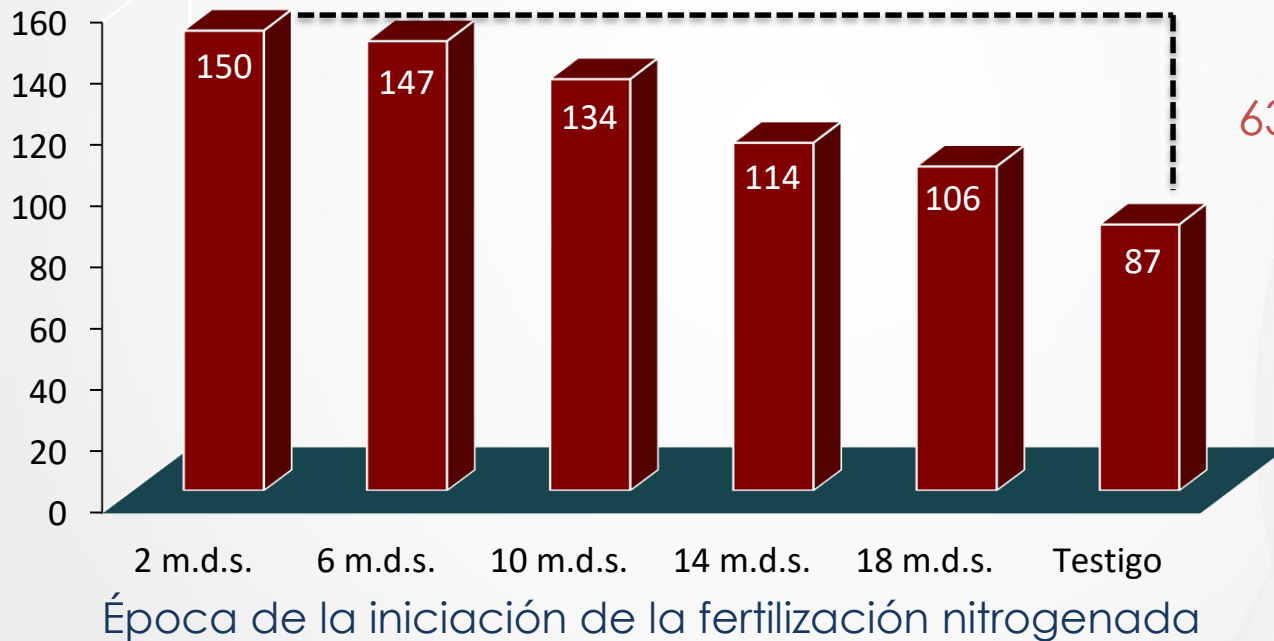
- Elevar y mantener la fertilidad del suelo
- Suplir los requerimientos nutricionales
- Aumentar la productividad
- Mejorar la calidad de café
- Restituir las pérdidas de los nutrientes por remoción, lixiviación y erosión
- Establecer balance entre los nutrientes
- Aumentar la resistencia de las plantas a plagas, enfermedades y condiciones adversas
- Incrementar la rentabilidad del cultivo

# Fertilización.

## Rentabilidad

### Fertilización nitrogenada Etapa de levante

Producción de cps  
(arrobas/hectárea)



63 arrobas

Ingresos:  
\$5'670.000

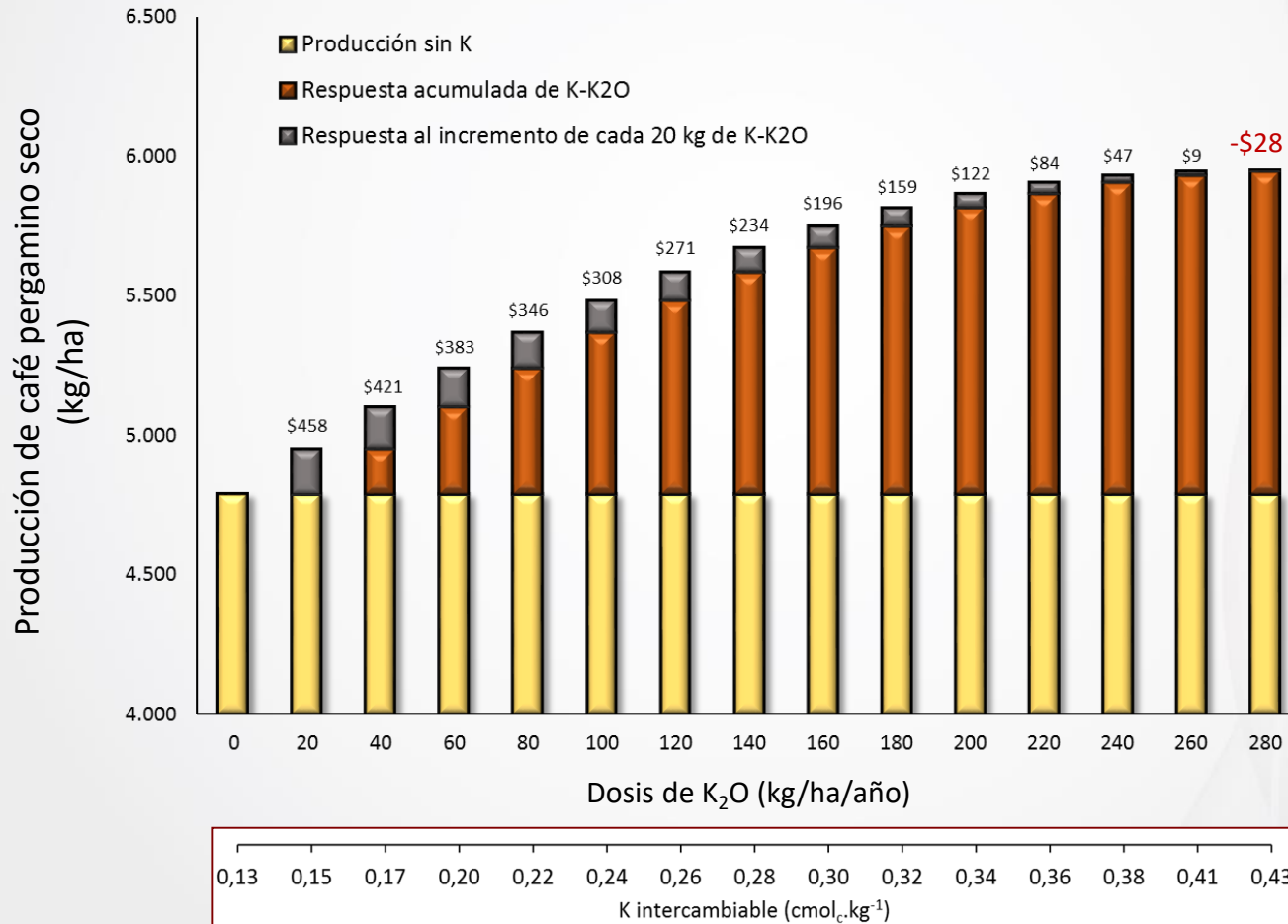
Costo  
fertilizante:  
\$1'500.000

470 kg de nitrógeno/hectárea/2 años  
(1.000 kg de urea /hectárea/2 años)

# Fertilización.

## Rentabilidad

### Fertilización con potasio Etapa de producción





# Fertilización.

## Factores que aumentan la eficiencia

- Variedades eficientes y productivas

- Siembra impecable

- Enmiendas para el manejo de la acidez

- Sol y agua

- Establecimiento en las épocas adecuadas

- Manejo de arvenses

- Prácticas de conservación

- Control de plagas y enfermedades

- Densidad de siembra y arreglo espacial

- Nutrientes balanceados

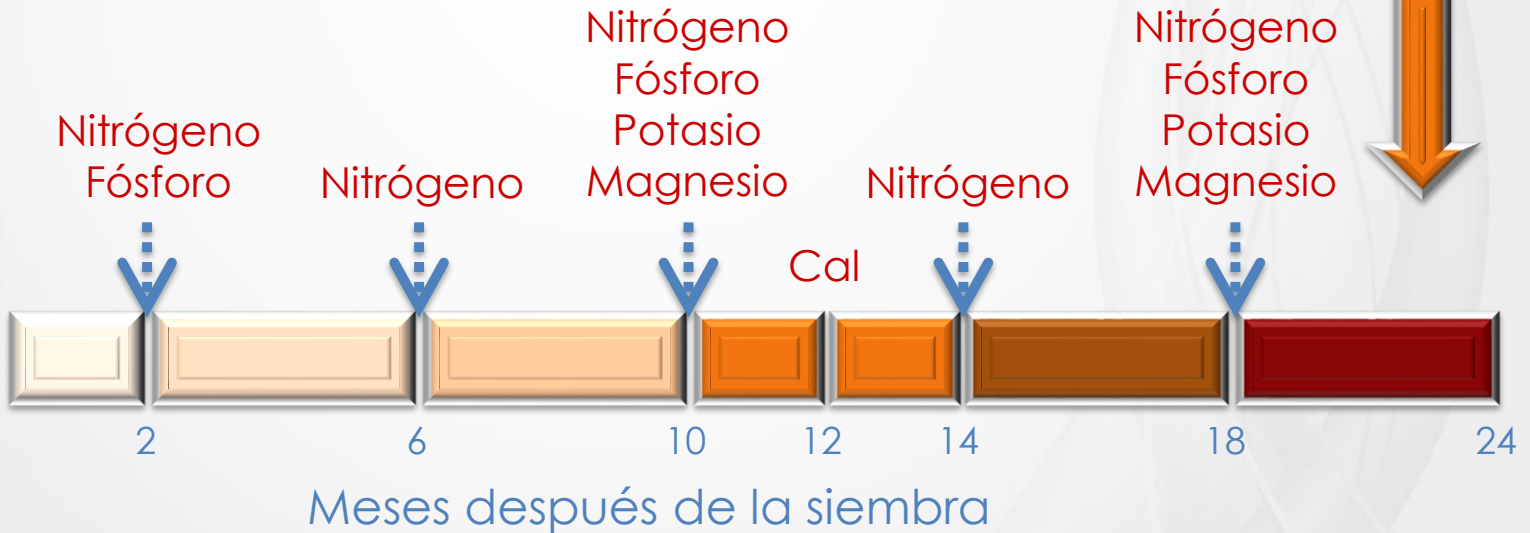
# Fertilización.

## Etapa de levante (18-22 meses)

- Nitrógeno (N): 45 - 60 g/planta
- Fósforo ( $P_2O_5$ ): 0 - 15 g/planta
- Potasio ( $K_2O$ ): 0 - 15 g/planta
- Magnesio (MgO): 0 - 5 g/planta

Análisis de suelos

Análisis de suelos



Cal

Abono orgánico

# Fertilización.

Etapa de producción, según fertilidad del suelos

Nivel de Fertilidad	Dosis (kg ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )				
	Nitrógeno (N)	Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potasio (K <sub>2</sub> O)	Magnesio (MgO)	Azufre (S)
Bajo	300	60	300	60	50
Medio	260	40	260	40	25
Alto	240	20	180	15	0

Nivel de sombra	—— Densidad (plantas o ejes/ha) ——		
	Mayor de 7.500	5.000 a 7.500	Menor de 5.000
Menor a 35% (muy bajo)	100%	95%	85%
Entre 35 y 45% (bajo)		85%	75%
Entre 45 y 55% (medio)			50%
Mayor de 55% (alto)			0

# Fertilizantes.

Etapa de producción, según fertilidad del suelos

## Etapa de levante

Planes que se modifican entre una aplicación y otra.

Alternativas basadas en fuentes simples

Fuentes  
simples

Urea, SAM, DAP, MAP, KCl, óxido de magnesio, Kieserita, sulfato doble de potasio y magnesio

# Fertilizantes.

## Etapa de Producción

Alternativas basadas en fuentes simples y compuestos

Aquellas que se pueden emplear de manera continuada y con las cuales se obtienen buenas cosechas

Fuentes  
compuestas

Balance entre N:P:K:Mg  
cercanas a 6:1:5:1  
26-4-22 y 23-4-20-3 (MgO)

# Fertilizantes.

## Costo por hectárea vs precio del saco

$$\text{Costo total del fertilizante (\$ ha}^{-1}\text{)} = \text{Cantidad del fertilizante (kg ha}^{-1}\text{)} \times \text{Precio del fertilizante (\$ kg}^{-1}\text{)}$$

Cantidad de fertilizante para suministrar 300 kg ha año de nitrógeno

Grado	Dosis/ha	Sacos/ha	\$/saco	\$/hectárea
26-4-22	1.154	23	77.850	1.796.538
23-4-20-3	1.304	26	78.100	2.037.391
17-6-18-2	1.765	35	83.900	2.961.176
15-4-23-4	2.000	40	89.400	3.576.000

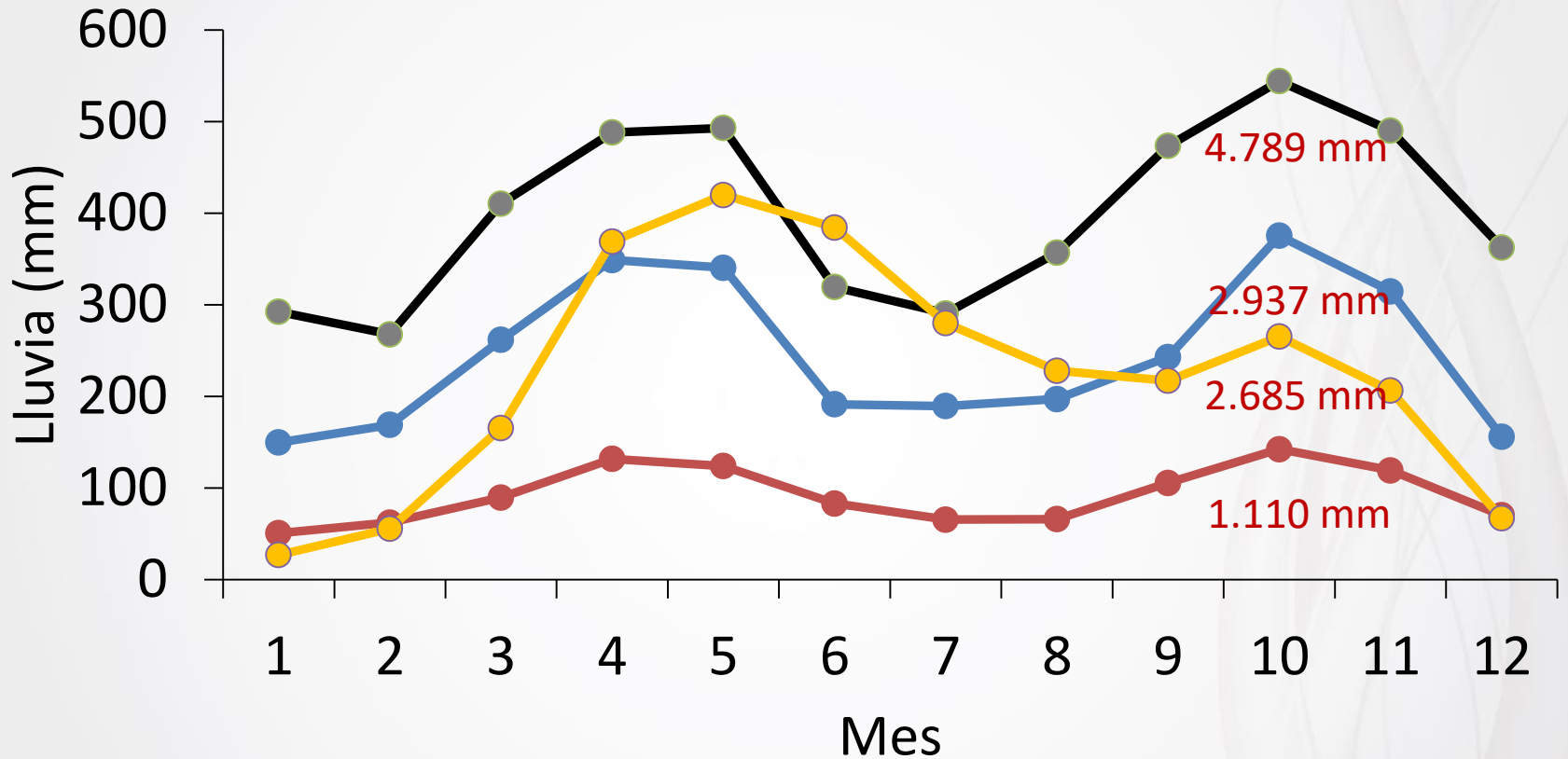
# Fertilizantes.

## Dosis por planta

No. plantas/ha	17-6-18-2 (1.765 kg ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )		23-4-20-3 (1.304 kg ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )	
	No. de aplicaciones		No. de aplicaciones	
	2	3	2	3
4.000	221	147	163	109
5.000	176	118	130	87
6.000	147	98	109	72
7.000	126	84	93	62
8.000	110	74	82	54
9.000	98	65	72	48
10.000	88	59	65	43

# Época de fertilización.

## Cantidad y distribución de la lluvia



● Caralá (Santander)

● Respeso (Valle del Cauca)

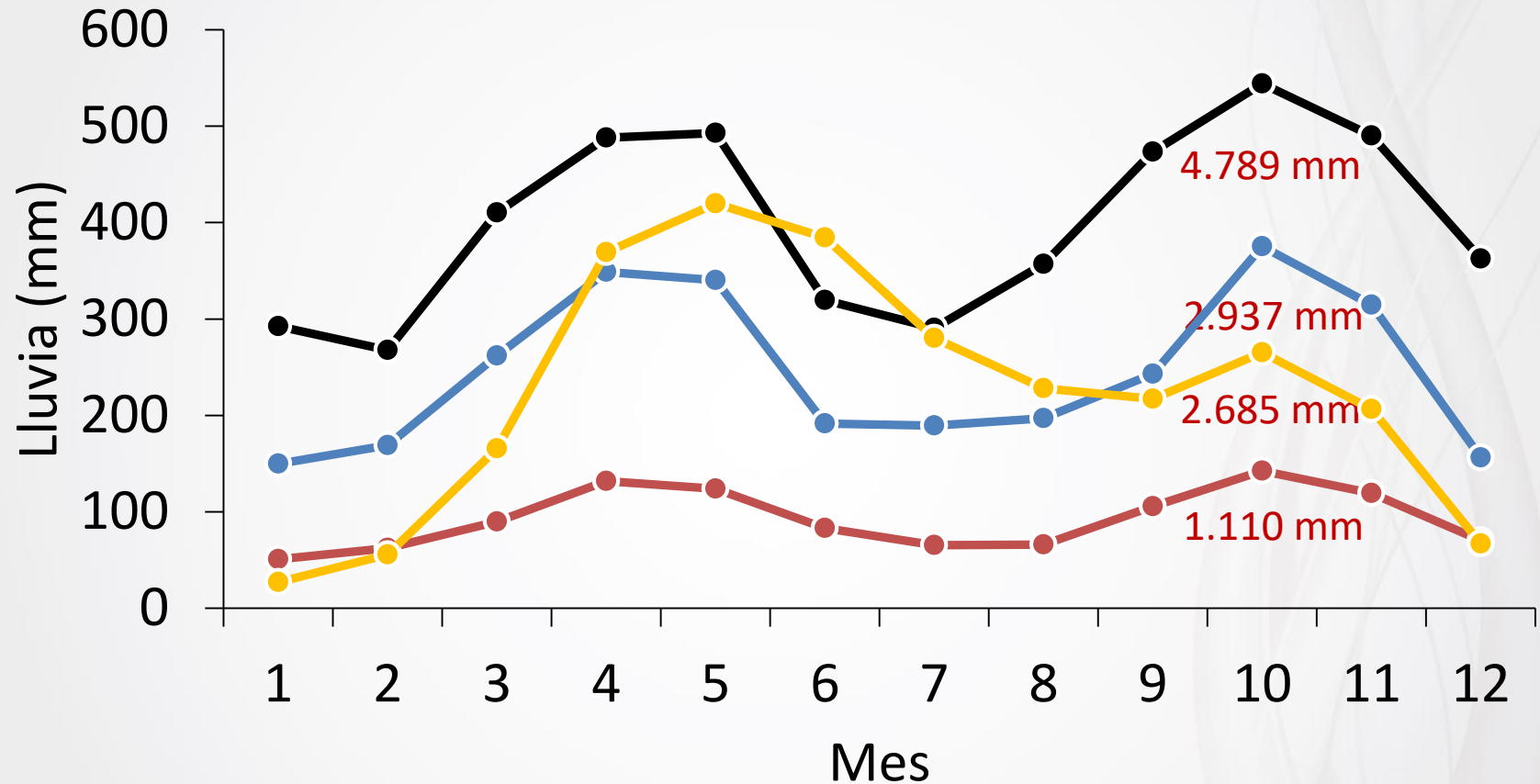
● Cocorná (Antioquia)

● San Carlos (Meta)



# Época de fertilización.

## Cantidad y distribución de la lluvia



● Charalá (Santander)

● Restrepo (Valle del Cauca)

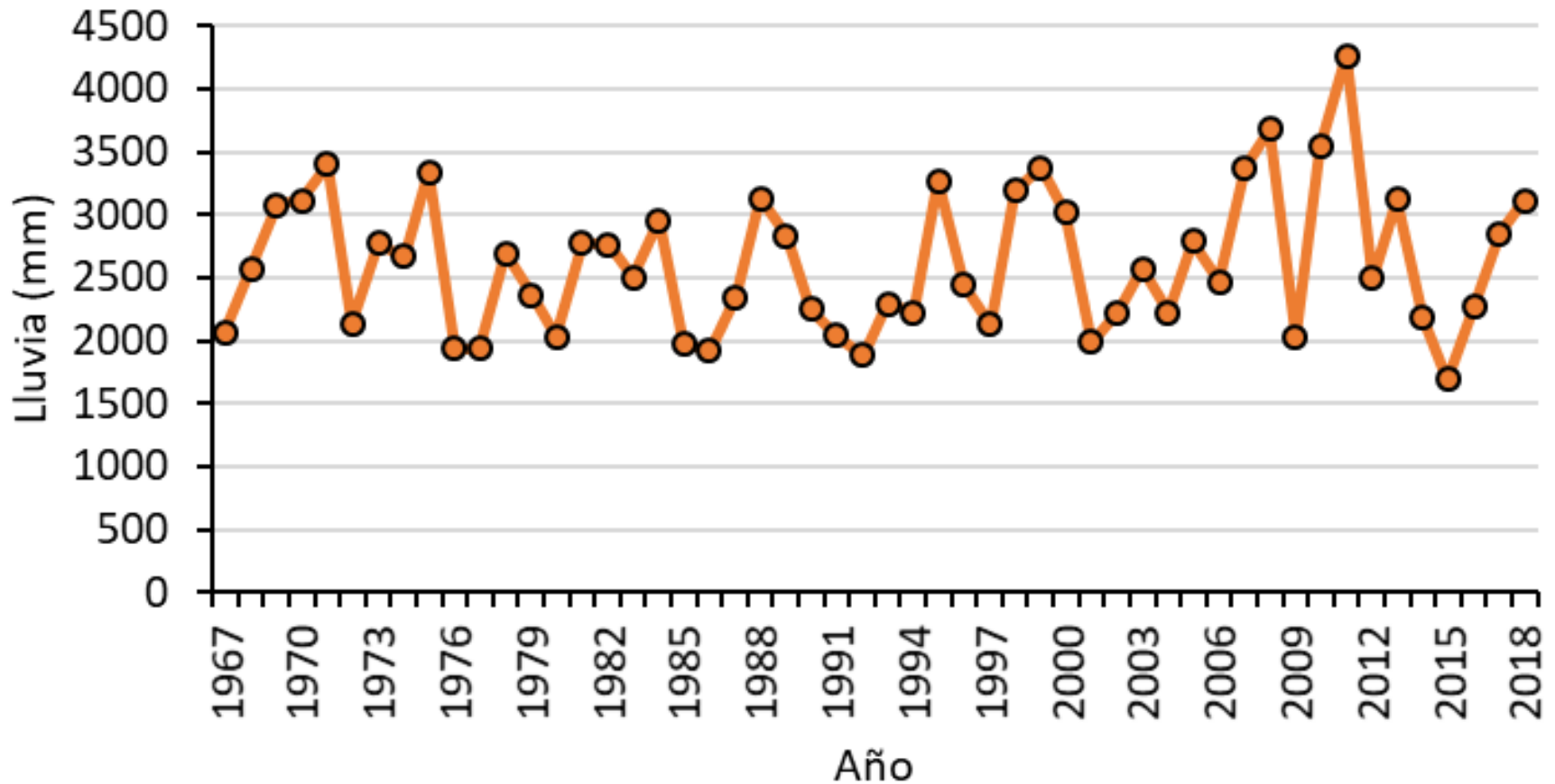
● Cocorná (Antioquia)

● San Carlos (Meta)

# Época de fertilización.

## Cantidad y distribución de la lluvia

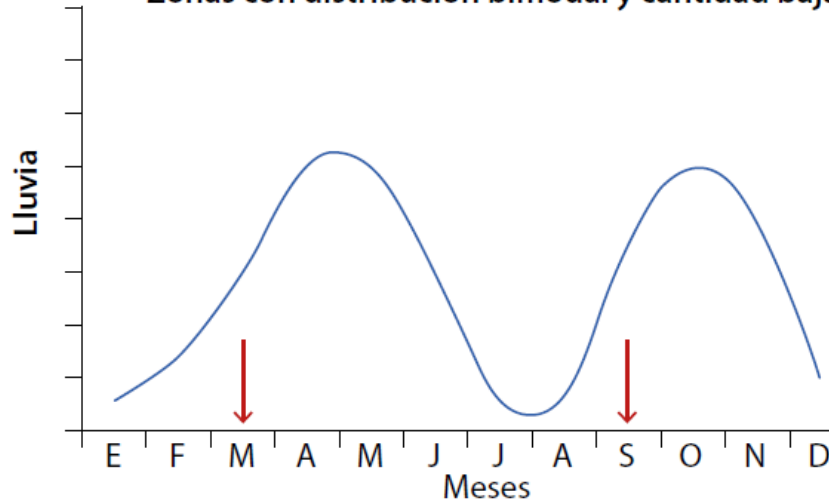
Venecia



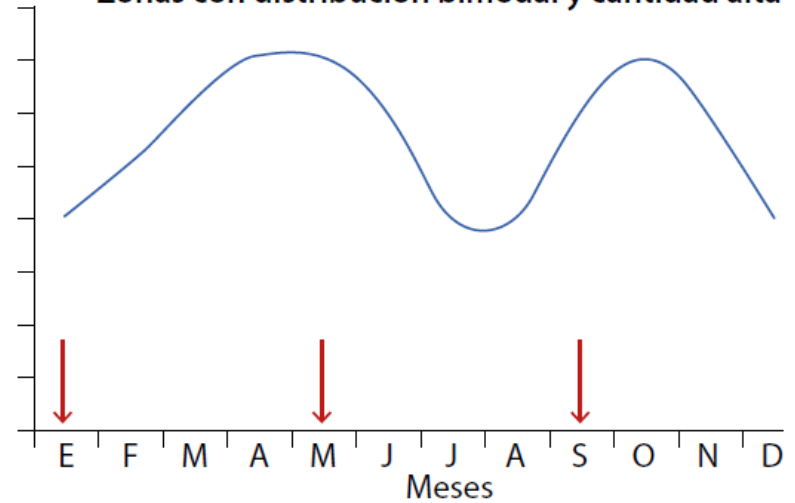
# Época de fertilización.

## Cantidad y distribución de la lluvia

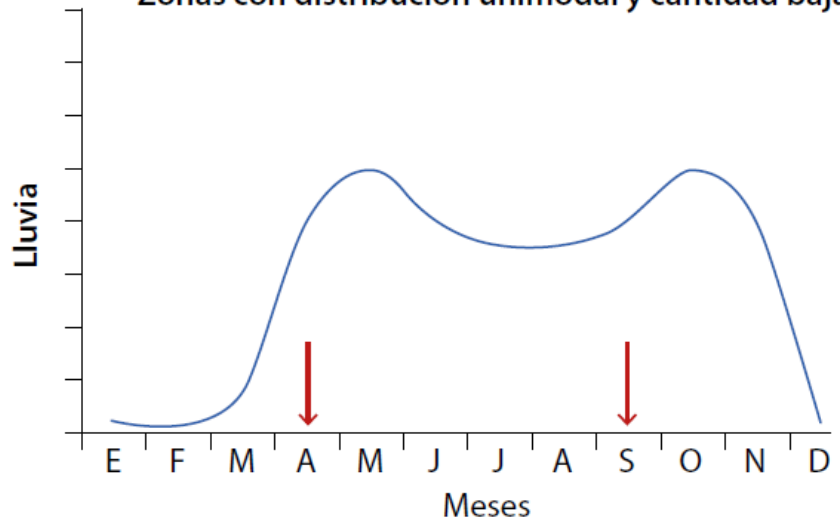
Zonas con distribución bimodal y cantidad baja



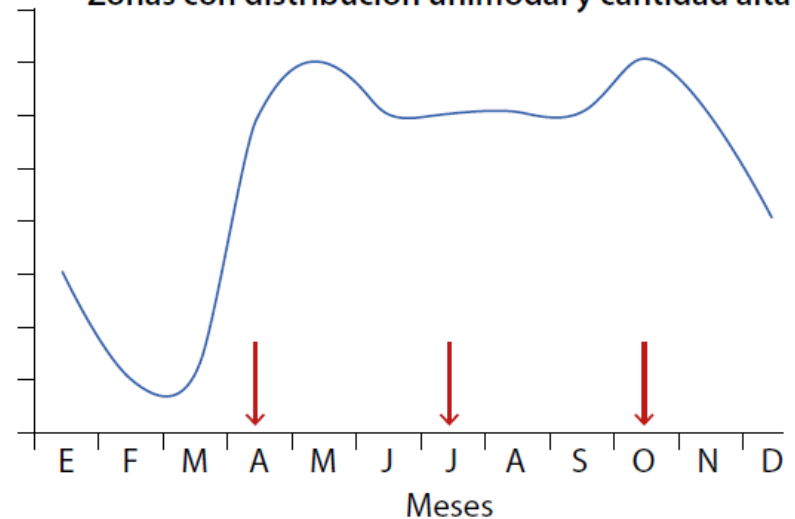
Zonas con distribución bimodal y cantidad alta



Zonas con distribución unimodal y cantidad baja



Zonas con distribución unimodal y cantidad alta



# Época de fertilización.

## Cantidad y distribución de la lluvia

### Condiciones requeridas para la efectividad de la aplicación

El suelo debe estar húmedo en los primeros 10 cm, por la acción de las lluvias, en los días previos a la labor.

Debe existir una alta probabilidad de que siga lloviendo durante los dos próximos meses, para que el suelo permanezca húmedo.

# Sitio y forma de aplicación

## Según la edad de la plantación



# Manejo de la acidez.

## Encalado



Cuando se elimina la acidez del suelo, las raíces crecen más y absorben de manera eficiente los nutrientes

Fertilización y Encalamiento

Prácticas absolutamente complementarias

# GRACIAS



# Síguenos



[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)



[agroclima.cenicafe.org](http://agroclima.cenicafe.org)



@cenicafe



cenicafé

