



# **Papel de los fertilizantes potásicos en la producción y composición química de las hojas del tabaco**

**Michel MARCHAND**

WANA-MM

1



## **Esquema**

- 1. Importancia del potasio en la producción de tabaco:**
  - **Nutrición mineral en la producción de tabaco**
  - **Síntomas de deficiencia**
- 2. Papel del potasio en la composición química de las hojas**
- 3. Resultados de experimentos**
- 4. Conclusiones**



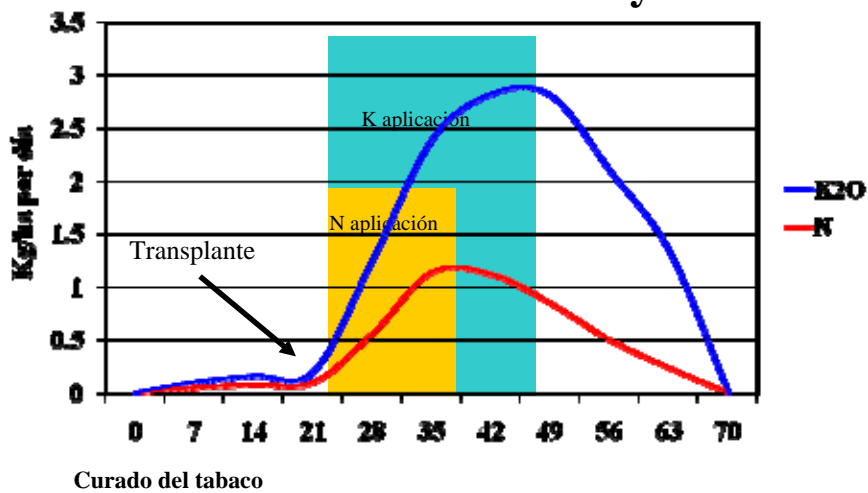


## Tabaco: Necesidades anuales

Elemento	Exportacion/ha
N	130-150
P <sub>2</sub> O	30-40
K <sub>2</sub> O	230-240
CaO	200
MgO	25
S	10



## Tabaco: Curvas de absorción de N y K





## **Tabaco: Efecto de la nutrición mineral**

- **Papel en la producción**
- **Papel clave del tipo de fertilizante en los parámetros de calidad (maduración, sabor)**
- **Importancia del potasio en la combustibilidad**
- **Efecto negativo del cloro sobre el sabor y la combustibilidad**



## **Tabaco: Papel de la fertilización equilibrada**

- **Altas aplicaciones de potasio para llegar a un contenido de potasio en hoja por encima del 2-2.5 % de materia seca**
- **No usar fertilizantes con cloro manteniendo los cloruros por debajo del 1.5 % de materia seca**
- **Bajo nitrato en hoja para asegurar una buena maduración**
- **Suficiente azufre para evitar deficiencias**



## Tabaco: Composición mineral de las hojas

Elemento	Media	Deficiencia
N	2.0-5.0 %	<1.5 %
P	0.4-0.9 %	<0.2 %
K	2.0-8.0 %	<2.0 %



## Deficiencia de K





Optimizing Crop Nutrition

International Potash Institute

## Deficiencia de S



Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



Optimizing Crop Nutrition

International Potash Institute

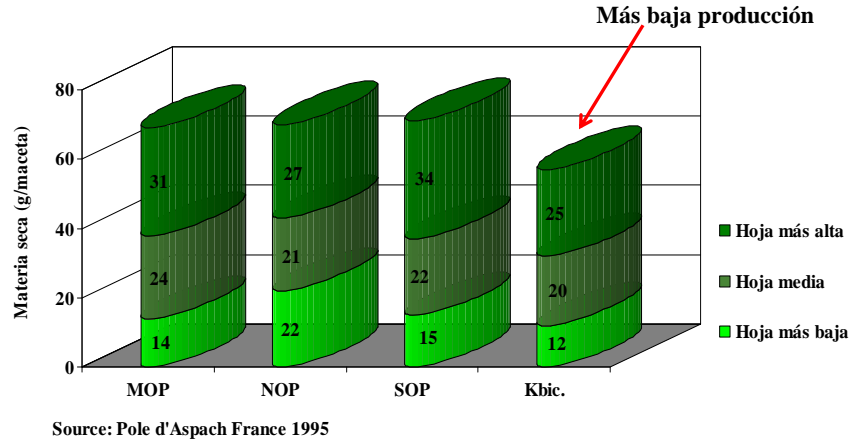
## Toxicidad de Cl



Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



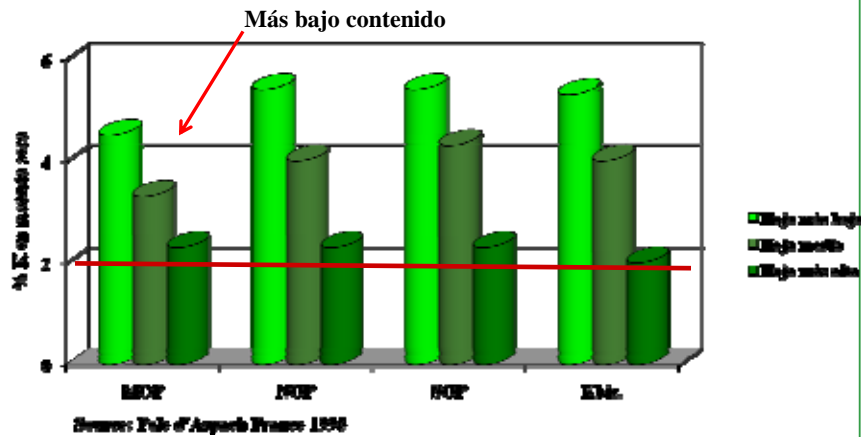
## Efecto de diferentes fuentes de potasio en la producción de hoja - Ensayo en maceta



Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 - San Salvador



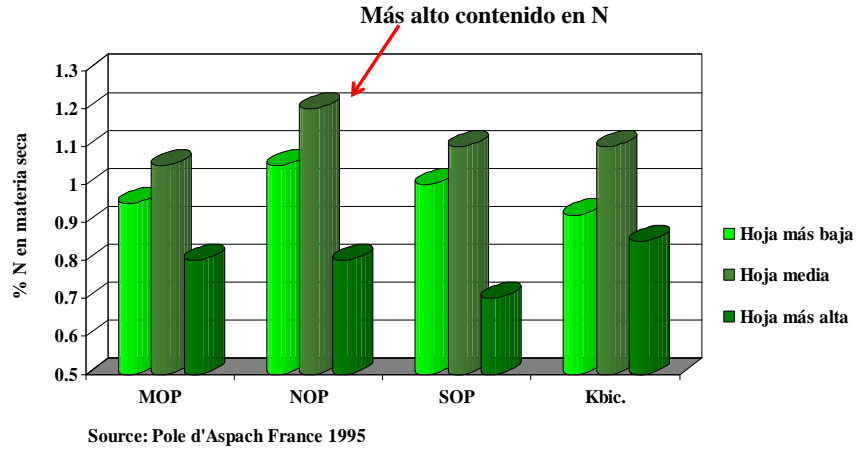
## Efecto de diferentes fuentes de K en el contenido de K en hoja - Ensayo en maceta



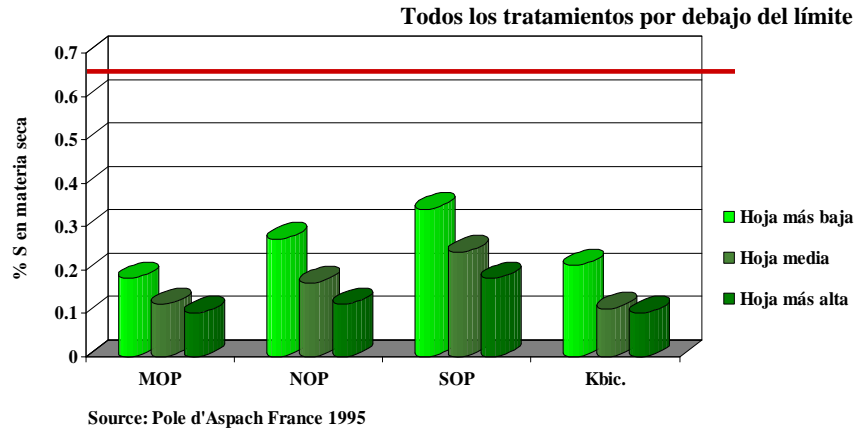
Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 - San Salvador



## Efecto de diferentes fuentes de K en el contenido de N en hoja - Ensayo en maceta

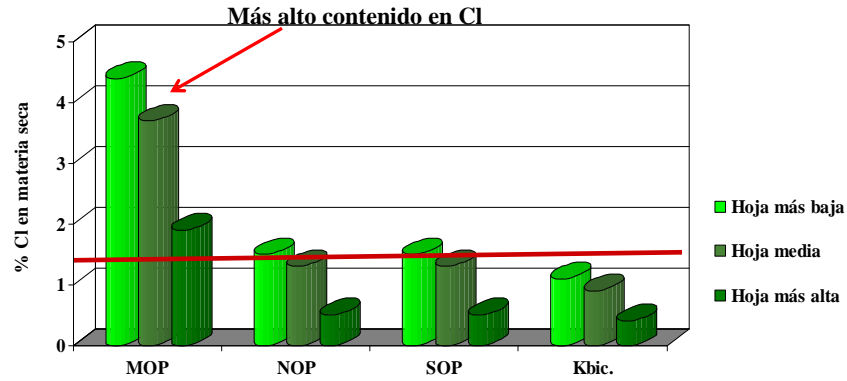


## Efecto de diferentes fuentes de potasio en el contenido de S en hoja - Ensayo en maceta





## Efecto de diferentes fuentes de K en el contenido de Cl en hoja - Ensayo en maceta



Source: Pole d'Aspach France 1995



## Potasio y calidad del tabaco

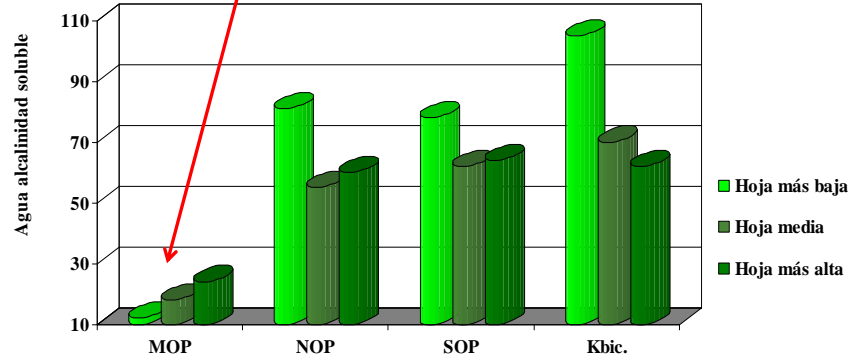
La combustibilidad es medida a través de:  
agua-alcalinidad soluble:

$$WA = a(K - Cl) - b$$



## Efecto de diferentes fuentes de K en el agua y alcalinidad soluble – Ensayo en maceta

Bajo agua-alcalinidad soluble



Source: Pole d'Aspach France 1995



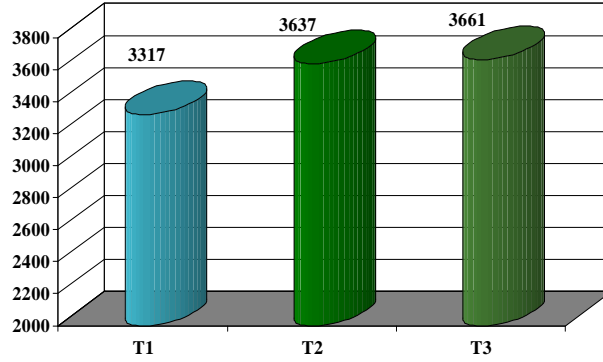
## Tabaco: Comparación entre fuentes de K

Fertilizantes	Desventajas
MOP	Bajo K, Alto Cl, Bajo WA
NOP	Alto contenido de N
SOP	
Kcarb.	Baja producción



## Efecto de diferentes fuentes de N y K en la producción

kg/ha



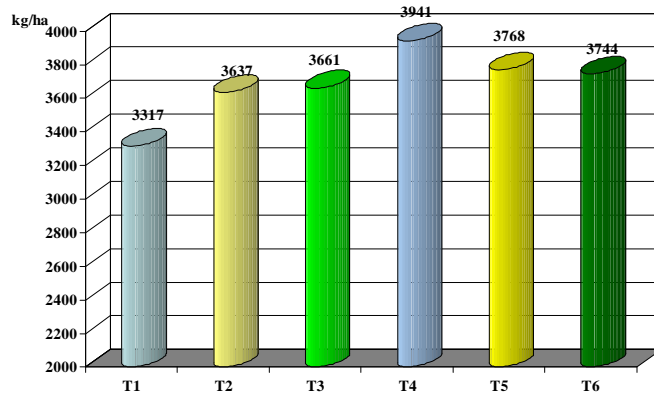
T1: NOP  
T2: SOP+AN  
T3: SOP+Urea

Source: Pole d'Aspach France 1997



## Efecto de diferentes fuentes de N en tabaco

kg/ha



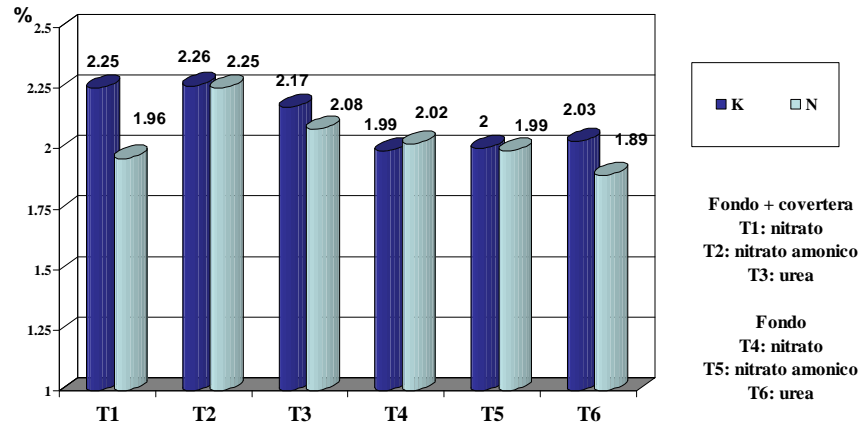
Fondo + covertera  
T1: nitrato  
T2: nitrato amonico  
T3: urea

Fondo  
T4: nitrato  
T5: nitrato amonico  
T6: urea

Source: Pole d'Aspach France 1997



## Efecto de diferentes fuentes de N y K en el contenido de N en hoja



Source: SCPA Research Station (1997)

Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



## Experimento en puros cubanos

- Producción de capas en fertirrigación
- Tratamientos: prácticas del agricultor, programa standard, programa basado en curvas de absorción, ritmo de aplicación
- N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O aplicación total:
  - 125 kg N/ha
  - 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha
  - 188 kg K<sub>2</sub>O /ha

Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



## Use of SOP in fertigation

	Type	Comment
T1	Practica del agricultor	Estiercol + N y K fertirrigacion de 0 a 18 DDT
T2	Programas recomendados basados en curvas de absorción	Abonado de fondo + K fertirrigación de 0 a 28 DDT, N fertirrigación de 0 a 21 DDT
T3	Programa estándar	N y K fertirrigacion de 0 a 21 DDT
T4	Programa basado en NOP	Abonado de fondo + K fertirrigacion de 0 a 28 DDT
T5	T5 = T2 sin abonado de fondo	K fertirrigación de 0 a 28 DDT, N fertirrigacion de 0 a 21 DDT

Source: Tobacco Research Institute Cuba 2002



## Uso de SOP en fertirrigación

Tratamiento	Producción (Kg/ha)			Total
	Envoltura		Otra hoja	
	Calidad Exportación	Calidad Nacional		
1	674	396	621	1697
2	899	508	834	2241
3	662	343	765	1770
4	444	449	913	1806
5	499	444	874	1817

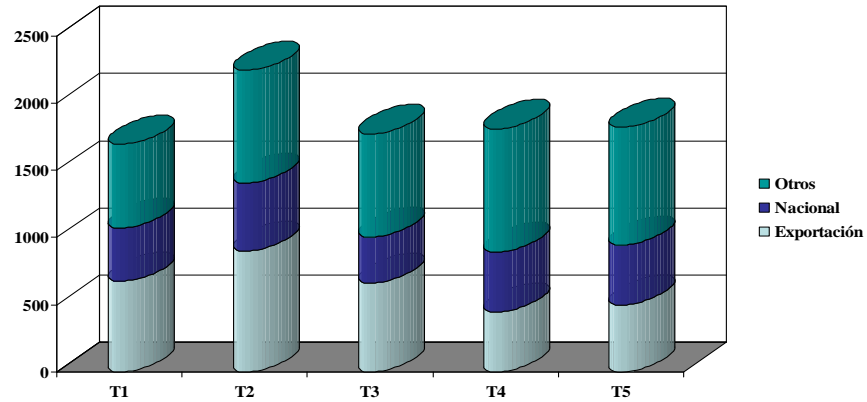
Source: Tobacco Research Institute Cuba 2002



Optimizing Crop Nutrition

International Potash Institute

## Uso de SOP en fertirrigación



Source: Tobacco Research Institute Cuba 2002

Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



Optimizing Crop Nutrition

International Potash Institute

## Ensayo en puros cubanos



Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



## Ensayo en puros cubanos

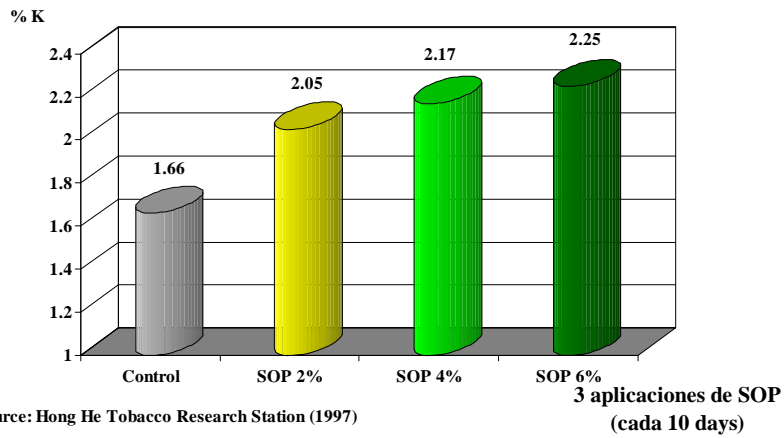
Elasticidad de la envoltura



Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



## Aplicación foliar de SOP soluble



Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica", 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador



## Aplicación foliar de SOP soluble

Producción (kg.ha <sup>-1</sup> )	Clase alta	Clase media	Clase baja
Control	1524	838	347
SOP 2 %	1595	840	360
<b>SOP 4 %</b>	<b>1628</b>	<b>970</b>	<b>464</b>
SOP 6 %	1610	929	355

Source: Hong He Research Station China 1997



## Conclusiones

- De los tres principales fertilizantes potásicos, SOP asegura rendimiento y calidad de producción.
- Aplicaciones separadas son más eficientes cuando el agua no es un factor limitante.
- En sistemas de riego por goteo, SOP puede ser aplicado cuando las necesidades de potasio son altas y el nitrógeno puede resultar perjudicial.
- La aplicación foliar es lo más efectivo en severas deficiencias de K o cuando el K está bloqueado debido a las características del suelo.



Optimizing Crop Nutrition

International Potash Institute



**Gracias**



*Marchand; Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica"; 10-13 de Marzo, 2010 - San Salvador*