Reducción de metales pesados en el cultivo del tabaco

Resultado de ensayos con aplicación de dolomita

Cetarsa. Dirección Técnica

Objetivo

Entre las más de 3.600 sustancias químicas diferentes que se encuentran en la hoja del tabaco y en el humo, los metales pesados son, en algunos casos, más perjudiciales para la salud que la nicotina y el alquitrán. Entre los metales pesados más comunes se encuentran el cadmio (Cd), el plomo (Pb) y el selenio (Se).

La forma en que los metales pesados pueden llegar a las plantas cultivadas es muy variada. Entre otras procedencias, cabe la posibilidad que lleguen a nuestros cultivos en el agua de riego, estar en el mismo suelo o, simplemente, a través del aire que rodea a la planta.

El objetivo de este proyecto es coordinar el estudio de los metales pesados en el cultivo del tabaco entre los principales países productores en Europa (Grecia, Italia, Francia, España), para conocer las distintas fuentes de procedencia y producir tabaco libre de metales pesados.

Como objetivos específicos se definieron varias líneas de estudio:

- Determinar las fuentes de procedencia de los metales pesados
- Estudiar la relación existente entre los niveles de metales pesados encontrados en el suelo, en el agua de riego y en las hojas de tabaco curado
- Identificar las variedades que se caracterizan por la baja absorción de metales pesados
- Estudiar la absorción y la concentración de metales pesados en las hojas por efecto de:
  - La aportación de dolomita
  - Los fertilizantes nitrogenados
  - Los fertilizantes fosforados
- Estudio de la absorción de Pb (Plomo), y su localización en tejidos y células.



Desarrollo del proyecto

Durante 1999 y 2000, CETARSA y DGA han desarrollado 4 ensayos de dosis de dolomita, y con los resultados obtenidos se llevaron a cabo 6 demostraciones en fincas de cultivadores durante los años 2000 y 2001 (**Tabla 1**).

El diseño experimental de los ensayos y demostraciones estaba formado por 2 tratamientos de 2000 kg/ha y 4000 kg/ha de dolomita comparadas con un testigo sin aplicación.

Las dolomitas utilizadas para los encalados correspondieron a productos comerciales con una riqueza que oscilaba entre un 30% y un 63% en $CaCO_3$, y entre 20% y un 23% de MgO.

Tabla 1. Distribución anual de los ensayos y demostraciones

Año	Estrutura*	Número	Tipo de tabaco	Localizaciones
1999	E-3T, 4R	2	Virginia y Burley	Pueblonuevo de Miramonte, Valverde de la Vera
2000	E-3T, 4R	2	Virginia y Burley	Pueblonuevo de Miramonte, Valverde de la Vera
	D-3T, 1R	3	Virginia	Valverde de la Vera Villanueva de la Vera Coria
2001	D-3T, 1R	3	Virginia	Valverde de la Vera Villanueva de la Vera Coria

* E: Ensayo D: Demostración T: Tratamientos R: Repeticiones

Tabla 2. Características de los ensayos

	1999		2000	
	E-L1	E-L2	E-L1	E-L2
Variedad	K 326	Baldío Vera	K 326	Baldío Vera
Fecha de encalado	9 abril	8 abril	12 marzo	6 marzo
Fecha trasplante	13 mayo	20 mayo	25 mayo	8 mayo
Densidad de plantación	20.000	22.675	20.000	21.930
Plantas por parcela elemental	112	216	200	219
Superficie parcela elemental (m^2)	83	101	100	100
Superficie del ensayo (m^2)	1.200	1.260	1.350	1.373
Fecha despunte	28 julio	30 julio	7 agosto	10 julio

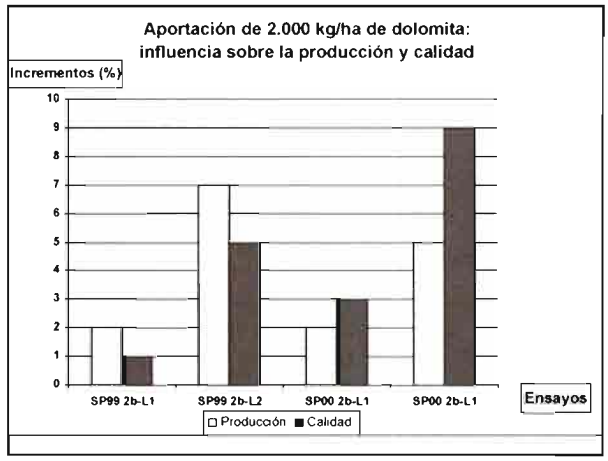
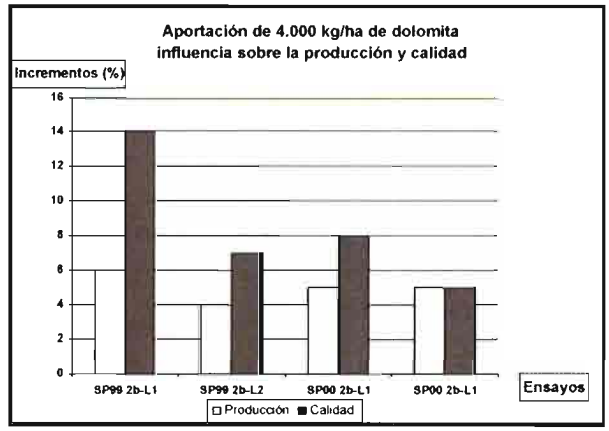


Tabla 3. Características de las demostraciones

	2000			2001		
	D-L1	D-L2	D-L3	D-L1	D-L2	D-L3
Variedad	K 326	K 358	C2M	C19	C26	My 41
Fecha de encalado	6 marzo	28 marzo	5 abril	6 abril	27 abril	29 marzo
Fecha trasplante	20 mayo	8 mayo	23 mayo	8 mayo	8 mayo	4 mayo
Densidad de plantación	26.670	26.730	17.889	21.365	16.725	16.000
Plantas por parcela elemental	8.890	8.910	9.700	11.370	8.482	8.000
Superficie parcela elemental (m^2)	5.000	5.000	5.422	5.320	5.070	5.000
Superficie del ensayo (m^2)	15.000	15.000	16.267	15.960	15.215	15.000
Fecha despunte	18 agosto	29 junio	28 julio	31 julio	28 julio	17 julio



El cuidado del cultivo, los tratamientos fitosanitarios y las variedades utilizadas fueron las habituales de la finca del agricultor.



Las recolecciones se realizaron en hoja o planta entera, según fuese tabaco Virginia o Burley, separadamente para cada parcela elemental en función de la madurez de las hojas o de la planta, y el secado se realizó acorde a la madurez y ciclo de curado habitual de cada variedad (**Tablas 2 y 3**).

Rendimientos

Los rendimientos expresados en kg/ha de materia seca, han sido variables dependiendo de la variedad cultivada, las prácticas culturales, las condiciones climáticas y el año de cultivo (**Gráficos**).

En los ensayos, la aportación de dolomita tuvo un efectos positivo con incremento en el rendimiento entre el 2% y el 7% para la aportación de 2000 kg/ha y del 4% al 6% para la aportación de 4000 kg/ha.

En las demostraciones, la aportación de dolomita tuvo un efecto semejante con incremento del rendimiento hasta el 7% para 2000 kg/ha y hasta 12% para el tratamiento de 4000 kg/ha.

Análisis de las muestras de suelo

Las observaciones realizadas al comparar las muestras tomadas después del cultivo y las tomadas anteriormente a la aportación de dolomita, fueron las siguientes:

- Incremento del pH del suelo entre el 0,06 y el 1.24
- Disminución del hierro (Fe) extraíble entre el 11 y el 44%
- Incremento del contenido en calcio (Ca) y magnesio (Mg)
- Disminución del manganeso (Mn) extraíble
- Débil disminución para los contenidos en cobre (Cu), zinc (Zn) y fósforo (P)

En todos los ensayos fue mayor la respuesta para las aportaciones de 4.000 kilos por hectárea de dolomita.

Calidad de la hoja curada

En la calidad de la hoja curada se observó en los ensayos una respuesta positiva con unos incrementos que alcanzaron el 9% para 2000 kg/ha de dolomita, y hasta un 14% para el tratamiento con

4000 kg/ha de dolomita. Al igual que en las demostraciones la respuesta fue positiva a la aportación de dolomita.

Análisis químico de la hoja curada

Los contenidos en alcaloides totales, nitrógeno total, azúcares reductores en el tabaco Virginia y contenido en nitrato en el tabaco Burley no se vieron afectados por la aportación de dolomita. Los valores obtenidos de las 132 muestras analizadas se encontraron dentro de los rangos habituales de cada variedad analizada.

En cuanto a los contenidos en cadmio (Cd), plomo (Pb) y selenio (Se) tanto en el caso de las muestras de tabaco curado como en las muestras de suelo, los valores obtenidos en los análisis han estado por debajo de los niveles mínimos detectables por los métodos de análisis utilizados en el laboratorio.



• La influencia de la aportación de dolomita sobre el rendimiento y la calidad fue positiva

Conclusiones

• La aportación de dolomita tuvo, en general, poca o ninguna incidencia sobre el desarrollo y el comportamiento de la planta de tabaco

• La influencia de la aportación de dolomita sobre el rendimiento y la calidad fue positiva

- Los rendimientos, en los ensayos, tuvieron un incremento, tanto en la aportación de 2000 kg/ha como en la de 4000 kg/ha
- La calidad se vio incrementada de forma directamente proporcional a la dosis de dolomita utilizada

• Por otra parte, el aporte de dolomita supuso para el suelo:

- Aumento del pH
- Incremento de los contenidos en calcio (Ca) y magnesio (Mg) en el suelo

En estos casos la respuesta fue más intensa para las aportaciones de 4000 kg/ha de dolomita

• Además se observó:

- Disminución de los contenidos extraibles de hierro (Fe) y manganeso (Mn) casi siempre de forma más intensa para la aportación de 4000 kg/ha
- Disminución de los contenidos en fósforo (P), cobre (Cu) y zinc(Zn)
- Los contenidos en cadmio (Ca), plomo (Pb) y selenio (Se), siempre estuvieron por debajo de los niveles mínimos detectables



Los resultados de este proyecto han sido fruto de la realización de ensayos en el marco de los proyectos del Fondo Europeo para las investigaciones e información en el campo del tabaco (TABRES-INFO), reglamento (CEE) 2427/93. Este fondo se constituye mediante unas retenciones equivalentes al 2% de la misma, y se dedica a financiar entre otros, proyectos de investigación para orientar la producción de tabaco para variedades y métodos de cultivo lo menos nocivos posibles para la salud, más adaptados a las condiciones de mercado y que favorezcan el respeto al medio ambiente.

El proyecto 96/T/35 se inició el 1 de Enero de 98, y finalizó el 30 de Junio de 2003. No están reflejadas necesariamente las opiniones de la Comisión y, en ningún caso, los resultados implican su aplicación futura en el área.