

EFFECTO DEL VIRUS Y SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE DOS TIPOS DE TABACO: BURLEY Y SECADO AL SOL.¹*

Rodolfo Paniagua Z.**

ABSTRACT

The effect of Virus Y on yield and quality of two types of tobacco: Burley and sun-cured. The effect of inoculation of Burley tobacco (cv 'Kentucky 9') with potato Virus Y at different times after transplanting was determined at Palmares, Costa Rica. At the same time, another test was run at Puriscal, to determine the effect of early natural infections by the same virus on the yield and value of sun-dried tobacco of the local cultivar 'Tijerillo'. The results indicate that Burley tobacco is severely affected, both in yield as well as in quality, especially if infected when young, whereas in sun-dried tobacco the virus causes only a slight loss in yield but reduces the commercial value of the crop.

INTRODUCCION

Desde 1961 se conoce el mosaico causado por el virus Y de la papa como una enfermedad de importancia en plantaciones de chile dulce (*Capsicum annuum*) en la parte oeste del Valle Central de Costa Rica (2). Sin embargo, no fue sino hasta la cosecha de tabaco (*Nicotiana tabacum*) de 1968-1969 en que este patógeno fue identificado en plantaciones de tabaco Burley y de sol de la zona de Palmares, provincia de Alajuela. Es posible que haya llegado a esta zona a través de sucesivas infecciones en tomates, como sucedió en el Sur de los Estados Unidos (1). Al alternarse constantemente plantaciones de tomate (*Lycopersicon esculentum*) y chile dulce con las siembras de tabaco, la enfermedad se generalizó en poco tiempo, presentándose con carácter de

epifita en numerosas plantaciones de solanáceas cultivadas (3). Esta fue la causa por la que se eliminaron las siembras de tabaco tipo Burley de la zona de Alajuela, pues las variedades de este tipo de tabaco son las más susceptibles a esta virosis.

Los síntomas en tabaco Burley incluyen: aclaramiento de venas en hojas recién expandidas; bandas verde oscuro a los lados de las venas (bandeado), especialmente visibles en los lóbulos de las hojas; mosaico leve, evidente en algunas hojas expandidas; distorsión de las hojas y pecíolos; epinastia; clorosis general; presencia de anillos o manchas cloróticas en la lámina; disminución del tamaño de las hojas y de la planta misma (4). En casos de infecciones tempranas el enanismo es muy marcado, las manchas cloróticas se necrosan y puede ocurrir muerte de la planta.

En las variedades de tabaco secado al sol los síntomas más claros son: aclaramiento de venas, bandeado de las venas, mosaico leve, distorsión acentuada de las hojas y pecíolos, epinastia y anillos o manchas cloróticas en la lámina. Aún las plantas afectadas a temprana edad alcanzan un buen desarrollo y las manchas necróticas sólo aparecen ocasionalmente.

1 Recibido para su publicación el 4 de agosto de 1977.

* Trabajo patrocinado por Junta de Defensa del Tabaco, Tabacalera Costarricense S.A. y Republic Tobacco Co.

** Encargado del Proyecto del Virus Y, Junta de Defensa del Tabaco. Dirección actual: Departamento Agrícola, International Agencies, Apartado 186, San José, Costa Rica.

No se han publicado datos cuantitativos del efecto del Virus Y sobre la producción de tabaco en condiciones tropicales. En Tennessee (5) el Virus Y causó pérdidas significativas en calidad y rendimiento cuando la inoculación ocurrió antes de la octava semana después del trasplante de tabaco tipo Burley. Con el fin de cuantificar, bajo condiciones locales, los daños producidos por la infección de este virus a diferentes épocas del ciclo vegetativo de una plantación de tabaco Burley, se realizó una prueba en Buenos Aires de Palmares, durante la cosecha 1971-1972. Simultáneamente, aprovechando una infección natural de Virus Y en una plantación de tabaco del tipo secado al sol, se realizó otra prueba en Crifo Alto de Puriscal, en la cual se evaluó el efecto de la virosis sobre la producción de este otro tipo de tabaco.

MATERIALES Y METODOS

Épocas de inoculación en tabaco Burley

Se obtuvo almácigo de tabaco del cultivar 'Kentucky 9', en la Estación Experimental Fabio Baudrit, de la Universidad de Costa Rica, protegido desde su nacimiento con bandas de aluminio y aspersiones frecuentes con insecticidas, para prevenir al máximo la infección por Virus Y. Plantas mantenidas en almacigal por 15 días después del trasplante se probaron por el método de lesiones locales en papa A6X, y se encontraron libres de Virus Y. El trasplante se realizó en Buenos Aires de Palmares, a 100 msnm. A través de todo el ciclo vegetativo se realizaron las labores culturales propias de un cultivo de tabaco comercial.

La parcela experimental consistió en dos hileras de 12 plantas cada una, usándose un diseño de bloque al azar con tres repeticiones; los tratamientos evaluados consistieron de inoculación mecánica con Virus Y a la tercera, cuarta, quinta, sexta y séptima semanas después del trasplante, además de un testigo sin inocular. Para obtener el inóculo se recogieron en el campo hojas de tabaco Burley que mostraban síntomas claros de Virus Y, una semana antes de la primera inoculación; estas hojas se dividieron en seis grupos semejantes y se sometieron a refrigeración en bolsas plásticas. Cada semana se maceró uno de estos grupos con buffer de fosfato a pH 7 y con cisteína como antioxidante. Una vez filtrado el inóculo, se le agregó el abrasivo

carborundum y se llevó al campo en un recipiente rodeado de hielo. Una pequeña porción del filtrado se dejó en refrigeración. Para inocular las plantas se frotaron 6 cm² de la superficie de una hoja recién expandida con un algodón empapado en inóculo; de esta forma se trató de que la inoculación fuera de severidad similar a la que ocurre en forma natural. El inóculo sobrante se llevó al laboratorio, donde se inoculó a medias hojas de A6X, inoculándose la otra mitad con la porción que quedó en refrigeración, para establecer la pérdida de infectividad en el transporte. Para la última época de inoculación fue necesario recoger material nuevo en el campo, ya que pruebas previas indicaron que el virus no permanecía activo más de cuatro semanas en las hojas refrigeradas.

Se evaluó el período promedio de incubación del virus en las plantas, el índice de enfermedad, el peso promedio por parcela, el valor de la cosecha de cada parcela, y los síntomas observados en cada tratamiento. El índice de enfermedad fue calculado de acuerdo a una escala visual (L.C. González, comunicación personal, 1971), asignándole un valor de 0 a 4 a cada planta de acuerdo a la sintomatología observada; la suma de los valores de cada parcela se multiplicó por 100 y se dividió entre el número de plantas evaluadas multiplicado por el grado máximo de infección o sea 4. No se tomaron en cuenta, para este dato ni para la descripción de la sintomatología, las plantas que ya mostraban síntomas antes de la inoculación o una semana después de la misma.

Infecciones tempranas en tabaco secado al sol

Para este experimento se utilizó un tabacal con el 6% de plantas afectadas por Virus Y, del cultivar local Tijerillo (un tipo de tabaco secado al sol), sembrado en Crifo Alto de Puriscal, a 1200 msnm. Se marcaron 14 plantas sanas y 14 infectadas en forma natural por el Virus Y, aproximadamente en la cuarta o quinta semana después del trasplante. Estas plantas mostraban los síntomas típicos de la enfermedad en tabaco secado al sol. La cosecha, beneficio y clasificación se realizó siguiendo las normas oficiales utilizadas por la Junta de Defensa del Tabaco. Una vez clasificado el tabaco, se tomó el peso de hoja de cada calidad y, en base al precio establecido oficialmente, se calculó el valor de la cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tabaco Burley

Los resultados obtenidos (Cuadro 1) indican que las plantas inoculadas a las siete semanas del trasplante alcanzaron un índice de enfermedad de 24 (en la escala de 0 a 100), el cual no tuvo diferencia significativa con el testigo sin inocular, mientras que todas las demás épocas fueron significativamente diferentes del testigo e iguales entre sí. Al analizar el peso por parcela, lo mismo que el valor de la cosecha, sólo el testigo fue estadísticamente superior en producción a todos los demás tratamientos. Sin embargo, hubo un incremento gradual en peso conforme se atrasó la inoculación. El valor de la cosecha fue aún más afectado; las plantas inoculadas más jóvenes alcanzaron un valor significativamente menor que las que lo fueron más tarde, y estas a su vez difirieron significativamente del testigo.

Estos resultados indican que conforme aumenta la edad de las plantas de tabaco, estas se vuelven cada vez más tolerantes al Virus Y. Muchas de las plantas inoculadas siete semanas después del trasplante no mostraron síntomas y en otras sólo se pudo apreciar aclaramiento de venas en hojas recién expandidas o una ligera disminución en tamaño (Figura 1); sin embargo, sí se produjo una pérdida considerable de peso y valor de la cosecha cuando la enfermedad llegó en esta época (Cuadro 1). Estos datos concuerdan con los de Sievert (5), quien obtuvo rendimientos significativamente menores, en plantas del cultivar 'Burley 49', cuando fueron inoculadas con Virus Y ocho semanas o menos después del trasplante; sin embargo, la disminución en producción y valor de la cosecha fue más marcada en el presente trabajo, a pesar de que el método de inoculación usado fue menos drástico que el que usó Sievert.

El período que transcurre de las tres a las siete semanas después del trasplante es el más crítico para

Cuadro 1. Efecto de la época de inoculación con virus Y en plantas de tabaco Burley, en Buenos Aires de Palmares.

Tratamiento*	Índice de enfermedad (escala 0-100)	Peso de la hoja (kg/parcela)	Valor de la cosecha (% parcela)	Sintomatología predominante ***
3 semanas	69,3 a**	0,73 a	2,68 a	A, B, M, CI, EE, N, D, EP, H
4 semanas	65,0 a	0,94 a	3,57 ab	A, B, M, EM, D, EP, CI, H, N
5 semanas	53,7 a	1,02 a	3,99 ab	A, B, M, EP, C, E, H, D
6 semanas	63,4 a	1,01 a	4,44 b	A, B, M, EP, E
7 semanas	24,0 b	1,03 a	4,63 b	A, O
Testigo sin inocular	0 b	1,35 b	6,46 c	O

* Inoculación con virus Y a diferentes semanas después del trasplante

** Tratamientos con letras en común en una misma columna son estadísticamente iguales

*** Explicación de los símbolos: A = aclaramiento de venas; B = bandeado de las hojas; C = clorosis; CI = clorosis intensa; E = leve enanismo; M = mosaico; EM = enanismo marcado; EE = enanismo extremo; N = manchas neocróticas entre las venas; D = distorsión de hojas y pecíolos; EP = epinastia; H = presencia de anillos y/o manchas cloróticas; O = ausencia de síntomas.

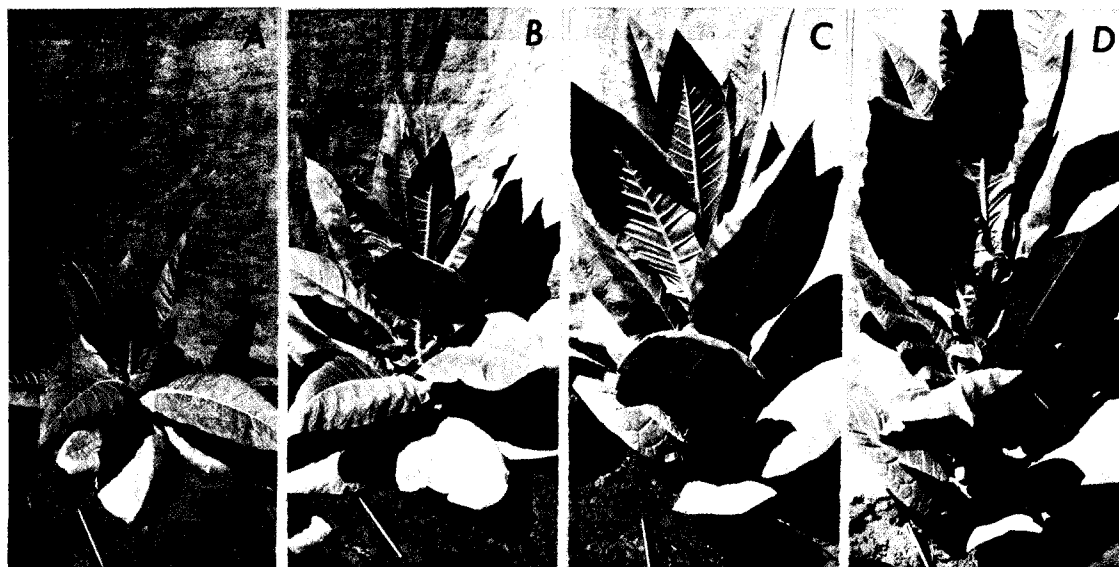


Fig. 1. Plantas de tabaco Burley, cultivar 'Kentucky 9', de la misma edad, inoculadas a las 3(A), 5(B) y 7(C) semanas del trasplante con el Virus Y, en comparación con el testigo sin inocular (D). Las fotos fueron tomadas a las 10 semanas del trasplante.

que la enfermedad se presente en plantaciones comerciales de tabaco Burley (en las dos primeras semanas, las plantas no se desarrollan y carecen de succulencia, por lo que es poco probable que haya infecciones).

El contraste entre los índices de enfermedad de los tratamientos fue mayor que el que hubo entre los respectivos pesos de la cosecha (Cuadro 1). Esto probablemente se debe, básicamente, a que para el índice de enfermedad sólo se incluyeron las plantas que mostraron síntomas provocados por la inoculación mecánica, mientras que para la cosecha se tomó en cuenta toda la parcela, incluyendo algunas plantas inoculadas en forma natural, presumiblemente por áfidos. En esta prueba los rendimientos fueron bajos, aún para el testigo sin inocular, a causa de la sequía imperante en la época de crecimiento. Aún así, se demostró una disminución significativa debido a la inoculación. Como puede observarse en la Figura 1, los síntomas disminuyeron en severidad conforme la enfermedad llegó a la planta más tarde después del trasplante. Así, cuando el virus se

inoculó a las tres semanas, aparecieron síntomas más drásticos como son la necrosis, el enanismo extremo y la presencia de anillos y manchas cloróticas; mientras que cuando la infección fue tardía, el único síntoma visible en algunas plantas fue el aclaramiento de venas.

Tabaco secado al sol

El Cuadro 2 presenta los resultados obtenidos al comparar la producción de 14 plantas sanas de tabaco secado al sol, con 14 plantas del mismo tipo de tabaco infectado naturalmente con Virus Y, a temprana edad, en un tabacal comercial de la zona de Puriscal. El virus no produjo pérdidas significativas de peso, aunque el ataque fue temprano; sin embargo, sí ocurrió una pérdida evidente de calidad, lo cual causó una disminución aproximada a un 30% del valor de la cosecha. Esta pérdida se debe a que las hojas superiores alcanzaron un menor tamaño, no pudiendo tomarse en cuenta como hojas de la calidad "primera gruesa", a la vez que la presencia

Cuadro 2. Efecto del Virus Y sobre el rendimiento, calidad y valor de la cosecha de tabaco secado al sol en Crifo Alto de Puriscal.

Tipo de plantas	Rendimiento (kg/planta)	Peso obtenido de cada calidad, en kg/14 plantas								Valor de la cosecha (S**)
		Primera		Segunda		Tercera		Verde	Bajera	
		delgada (Q6,29)*	gruesa (Q5,98)	delgada (Q5,64)	gruesa (Q5,32)	delgada (Q3,58)	gruesa (Q3,26)	(sin valor)	(sin valor)	
Sanas	0,20	0,39	1,43	0,23	0,29	0,16	0,08	0,08	0,17	Q14,68
Enfermas	0,17	0,11	0,69	0,26	0,49	0,17	0,18	0,24	0,27	Q10,09

* Entre paréntesis, precio por kg de tabaco de la calidad especificada

** NS = diferencia no significativa; S = diferencia significativa

de anillos o parches cloróticos también redujo el número de hojas que pueden incluirse en la mencionada calidad; la madurez prematura también disminuyó la cantidad de hojas de la calidad "primera delgada" y, por último, muchas hojas que en plantas sanas podrían ser aprovechadas pasaron a calidades comercialmente desechables (tabaco verde o manchado), a causa de la infección.

RESUMEN

Se llevó a cabo una prueba para determinar el efecto del Virus Y sobre el tabaco tipo Burley, inoculando en forma mecánica a diferentes épocas después del trasplante. Simultáneamente se realizó otra prueba para determinar el rendimiento y valor comercial de plantas de tabaco de tipo secado al sol, infectadas en forma natural a temprana edad después del trasplante. Los resultados obtenidos indican que el tabaco Burley es severamente afectado, tanto en su rendimiento como en su valor comercial, por el Virus Y, mientras que en el tabaco secado al

sol el virus no causa mucha pérdida en rendimiento, pero sí reduce el valor comercial.

LITERATURA CITADA

1. ELDER, A.S., HEBERT, T.T. y GOODING, G.V. Veinbanding (potato virus Y) on tobacco in Eastern North Carolina. *Plant Disease Reporter* 53(8): 623-624. 1969.
2. GAMEZ, R. Una enfermedad virosa de los chiles causada por el Virus Y de la papa. *Revista de Biología Tropical* 10(1): 91-97. 1962.
3. ———. Observaciones sobre virus del tomate en Costa Rica. *Turrialba* 20(4): 515-516. 1970.
4. GONZALEZ, L.C. Principales enfermedades de los cultivos de Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1972. 129p. (mimeo).
5. SIEVERT, R.C. Effect of time of inoculation with potato virus Y on yield and quality of Burley tobacco. *Phytopathology* 61(5):588-589. 1971