

INFLUENCIA DE LA ALTURA DE DESBOTONADO Y DOSIS DE FERTILIZANTE EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL TABACO, VARIEDAD ESCAMBRAY - 70 SOBRE UN SUELO PARDO CON CARBONATOS

G. QUINTANA¹; J. CALVO¹; G. BELLO¹ y J. CUELLAR¹

RESUMEN

Se determinó la influencia del número de hojas y la dosis de fertilizante en el rendimiento y la calidad del tabaco variedad 'Escambray 70' en un experimento durante tres años en la Estación Experimental del Tabaco de Cabaiguán, en un suelo Pardo con Carbonatos típico sobre roca caliza suave, se estudiaron tres alturas de desbotonado y cuatro dosis de fertilizante. El diseño utilizado fue parcelas divididas. Los resultados obtenidos indicaron que esta variedad ofrece su mejor respuesta cuando se desbotona a veinte hojas y se aplica 1481 kg/ha de la fórmula 9-5-13-2,3. El año influyó en los rendimientos de peso seco, clase superior, - media e inferior. Las variantes no influyeron en la combustibilidad de la hoja producida.

INTRODUCCION

El rendimiento y la calidad del tabaco producido están influenciados por diferentes parámetros fitotécnicos, entre los que se encuentran la altura de desbotonado y la dosis de aplicación de fertilizante los cuales constituyen pasos importantes para el éxito de la introducción en la producción de nuevas variedades.

¹ Estación Experimental del Tabaco, Cabaiguán, S.S., MINAGRI.

Akehurst (1973), señala que es opinión generalizada que cuando se desean hojas para "liga" y "relleno" las plantas suelen ser desbotonadas temprano y con menor número de hojas.

Numerosas experiencias realizadas en Francia han demostrado que el desbotonado ha tenido como efecto un aumento considerable en el rendimiento del tabaco negro curado al aire y en algunas variedades de burley, mientras que en otras variedades de este último tipo de tabaco no se han observado diferencias. El no desbotonar el tabaco ha provocado una disminución del 30 al 50% del tenor nicotínico en las hojas superiores y en el humo, I.I.A. (1975).

El control de la yema terminal y las axilares es una de las atenciones más importante que se le hace a la planta, ya que influye en -- forma directa en el tipo de tabaco producido.

Chaplin et al. (1964) citados por Woltz y Masson (1966) en trabajos realizados con cuatro variedades de tabaco rubio encontraron un aumento del rendimiento y una disminución del precio por kg con el aumento, hasta cierto punto, de la altura de desbotonado.

Según Akehurst (op. cit.), aparte de las manifestaciones físicas - del desbotonado y el deshije, hay también importantes respuestas fisiológicas y químicas a esta drástica interferencia en el metabolismo de la planta.

Wolf y Cross (1937), citados por Redonet y Cordero (1981) observaron que al suprimir la yema terminal, se provoca aumento del área foliar y un notable incremento del rendimiento y grosor de las hojas.

Marshall (1964) obtuvo pérdidas aproximadas del 1% en el peso del tabaco curado por cada día de retraso en el control de la yema terminal después que la planta había llegado a la altura requerida. Resultados posteriores obtenidos por Garvin, 1980; Kwon y Ban (1980) coinciden con lo anteriormente planteado, además expresan que el crecimiento de la raíz es estimulado cuando se desbotona la planta de tabaco, lo que también mejora la calidad de la hoja producida.

Quintana et al. (1980) demostraron que la variedad de tabaco negro 'Cabaiguán-72' de alto potencial de rendimiento obtuvo sus mejores res-

puestas cuando se desbotona de 18 a 20 hojas y al aplicarle la más alta dosis estudiada (1599 kg/ha) al momento de la plantación.

Clark (1953) expresa que el tabaco (flue-cured) da gran respuesta al incremento de las dosis de fertilizante y al número de planta por ha. Este autor (1966) estudió el efecto de la fertilización y la irrigación sobre el tabaco y demostró que la más alta dosis aplicada en forma dividida influyó en el rendimiento y la calidad del tabaco cosechado. Carr y Neas (1951) consideran que el rendimiento y valor de la cosecha (tabaco rubio) aumentan con la mayor altura de desbotonado, y con altas dosis de fertilizante. McKee y Street (1963) informan que al aplicar dosis de fertilizante en combinación con altas densidades de población se ejerce un efecto favorable en el tiempo de combustión y en cuanto al rendimiento y valor por hectárea observaron que las dosis producen mayor efecto que la densidad de plantación.

Determinar el número de hojas y la dosis de aplicación de fertilizante en la variedad 'Escambray 70' fueron los principales objetivos de este trabajo.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en la Estación Experimental de Tabaco - en Cabaiguán durante las temporadas de 1979/80, 1980/81 y 1981/82. El montaje del experimento se hizo en un suelo Pardo con Carbonatos típico sobre caliza suave.

Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas, con dos factores, a 3 y 4 niveles respectivamente y 4 repeticiones.

Correspondieron las parcelas mayores a la variante número de hojas y las sub-parcelas a dosis de fertilizante.

Variante 1ra.

A: 16 hojas

B: 20 hojas

C: 24 hojas

Variante 2da.

1- 740,740 kg/ha

2- 1111,111 kg/ha

3- 1481,480 kg/ha

4- 1851,852 kg/ha

Se estudiaron 12 tratamientos: A (1, 2, 3 y 4); B (1, 2, 3 y 4) y C (1, 2, 3 y 4).

La fórmula de fertilizante químico utilizada fue la 9-5-13-2,3 donde se aportó en kg/ha:

<u>Nivel</u>	<u>N</u>	<u>P₂O₅</u>	<u>K₂O</u>	<u>MgO</u>
1	66,67	37,04	96,30	17,03
2	99,99	55,55	144,44	25,55
3	133,33	74,07	192,59	34,06
4	166,66	92,59	240,74	42,58

El fertilizante se aplicó todo al momento de la plantación en el talud (borde) del surco para evitar que en las dosis altas dañen las posturas.

El desbotonado se realizó cuando las últimas hojas a dejar en la planta alcanzaron de 3-4 cm.

La variedad estudiada fue la 'Escambray 70' plantada a una distancia entre hileras de 0,90 m y de 0,30 m entre plantas.

Las atenciones culturales se realizaron según las normas técnicas para este tipo de suelo y variedad de tabaco en esta zona.

Se plantaron 125 plantas por parcela en 5 surcos de las cuales 63 fueron útiles.

Las mediciones fenológicas se realizaron en 20 plantas en dos años (10 cada uno), las cuales fueron:

- Largo y ancho de la hoja mayor (cm)
- Largo y ancho de la tercera hoja inferior (cm)
- Largo y ancho de la tercera hoja superior (cm)
- Área foliar (cm²)
- Peso verde (g)
- Altura del tallo (cm)
- Grosor del tallo (cm)

El peso verde, a excepción de las demás características fenológicas, se calculó en base a 20 plantas durante la temporada 80/81. Las mediciones se realizaron según metodología de Torrecilla et al. (1980). El área

foliar se determinó mediante la fórmula siguiente:

$$P = 0,7088 (A \times L)$$

P = Área foliar en cm^2

A = Ancho de la hoja en cm

L = Largo de la hoja en cm

0,7088 = Coeficiente específico para la variedad 'Escambray 70' (Ayla, et. al., 1982).

El tiempo de combustión se hizo según lo establecido por el I.I.A. - (V. Dir. de Tabaco), clasificando el tiempo de ardor de la siguiente forma:

- | | |
|--------------------|-------------|
| - Mayor de 15 seg. | - Muy buena |
| - Entre 6-15 seg. | - Buena |
| - Menor de 5 seg. | - Mala |

Para esta prueba se utilizaron 10 hojas por clase de cada tratamiento, tomando el valor de mayor frecuencia como valor central de la población, en total por clases se obtuvo 30 valores. Esta prueba también se realizó a las diferentes posiciones de las hojas en la planta.

El sistema de recolección empleado fue hoja a hoja en su madurez -- técnica.

La curación se llevó a efecto según el método tradicional vigente en esta zona.

Los análisis del rendimiento de peso seco, clases y valor del tabaco cosechado se realizó por la comparación múltiple de las medias por Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la Tabla 1 muestra que el número de hojas que se deja en la planta influye en el rendimiento y la calidad de la hoja producida, esto coincide con lo planteado por Akehurst (op. cit.). Como se observa en la tabla el rendimiento peso seco y el valor (\$) por hectárea producido por las variantes B (20 hojas) y C (24 hojas) no presentaron diferencia significativa, por lo que los mejores beneficios se obtienen cuando --

Tabla No. 1: ALTURA DE DESBOTONADO. ANALISIS DE VARIANZA COMBINADO DE TRES AÑOS. RENDIMIENTOS PROMEDIOS (EN t/ha), VALOR DE PESO SECO (MILES DE PESO/ha.).

Variantes	Peso Seco	Valor	Superior	Clases Media	Inferior
A	1,476 b	3 298 b	0,511 a	0,439 b	0,950 b
B	1,792 a	4 005 a	0,441 a	0,549 a	1,298 b
C	1,818 a	4 063 a	0,224 b	0,556 a	1,580 a
E.I. (+)	0,027	0 065	0,047	0,014	0,108
C.V. (%)	11,0	11,9	83	18	59
P (%)	1,59	1,71	11,99	2,72	8,50
N. significación	++	+	+	+	+

Nivel de significación al 5% (+) y 1% (++) por la Décima de Rango Múltiple de Duncan.

se desbotona la planta a 20 hojas. Resultados similares encontró Gómez (1980) en tabaco negro variedad 'Habano Ligero'.

Estos resultados coinciden con lo planteado por Garner (1946), citado por Woltz y Masson (op. cit.) cuando se refiere al desbotonado, - expresa que los rendimientos máximos para cualquier conjunto de condiciones proceden de cierto número de hojas por hectárea y que incrementarlo a través de una mayor cantidad por planta no aumenta el peso total de tabaco cosechado.

En clase superior se demostró que se obtenían mayores rendimientos en las variantes A (16 hojas) y B sin diferencias significativas entre ellas; en relación a la clase media e inferior no hubo diferencia significativa entre las variantes B y C con mayores rendimientos.

Como se puede observar en la Tabla 1 las clases poseen un alto coeficiente de variación, esto tiene su explicación en trabajo realizado - por Calvo et. al. (1981) en el cual se demostró que la calidad del tabaco negro hasta el momento, no se basa en una medida objetiva, sino en - propiedades de las hojas determinadas por las observaciones en el color, textura estado de la hoja, tamaño y otras propiedades que implican un - concepto subjetivo y, en parte, inexacto por lo que existe una gran heterogeneidad en el trabajo de seleccionar las hojas por clases.

La Tabla 2 indica diferencia significativa en el rendimiento peso - seco y clase superior, dando los mejores resultados durante los tres - años las variantes 4 (1852 kg/ha) y 3 (1418 kg/ha) sin diferencia significativa entre ellas. En relación a las dosis se pudo observar que a - pesar que numéricamente la dosis 4 rindió más, implica mayor dificultades en su aplicación debido a la alta cantidad que lleva por hectárea al momento de plantación, lo que en la práctica un mal manejo del fertilizante ocasionaría grandes daños a las posturas. En esta tabla se puede observar que aunque sin análisis estadístico los tratamientos 4 y 3 produjeron mayores valores/ha, de igual forma ocurre con los promedios.

En los datos de la Tabla 3 se observa que en el combinado de tres - años del rendimiento de peso seco y clase superior, cuando se compara el

Tabla No. 2: DOSIS DE FERTILIZANTE. RENDIMIENTO PROMEDIOS. VALOR DE PESO SECO. AÑOS 1980-1981-1982.

Dosis	Rendimiento Peso Seco (kg/ha)				Valor (\$/ha)			Clases Superiores (kg/ha)				
	1980	1981	1982	Prom.	1980	1981	1982	Prom.	1980	1981	1982	Prom.
1	1520 b	1786 c	1284 b	1530	3397	3989	2870	3419	128 bc	338 c	215 b	227
2	1697 a	1948 b	1377 a	1674	3793	4354	3078	3742	216 bc	453 b	338 a	336
3	1732 a	2101 a	1404 a	1773	3871	4696	3138	3902	318 ab	670 a	368 a	452
4	1855 a	2154 a	1486 a	1831	4145	4814	3321	4093	389 a	792 a	409 a	530
E.T. (±)	53,45	41,35	38,19	-	-	-	-	-	45,6	60,36	38,54	-
CV (%)	10,88	7,17	9,53	-	-	-	-	--	60,0	37,0	40,17	-
N. sig.	+	++	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-

Nivel de significación al 5% (+) y 1% (++) por la Décima de Rango Múltiple de Duncan.

Tabla No. 3: DIFERENCIAS DE MEDIAS DE DCSIS DE FERTILIZANTE PARA UN MISMO NIVEL DE DESBOTONADO (20 HOJAS).

Dosis	Rend. Peso Seco (kg/ha)	Clase Sup. (kg/ha)
1	1 608 c	297 c
2	1 761 b	371 b
3	1 898 a	494 a
4	1 901 a	604 a
E.T. (+)	0,0468	0,015
C.V. (%)	6,7	22,8
Sing.	+	+

Prueba de Rango Múltiple de Duncan al 5%.

efecto dosis a un mismo nivel de desbotonado los resultados indican que las mejores interacciones se producen al desbotonar a 20 hojas (la mejor variante) con las dosis 4 y 3 sin diferencia significativa en rendimiento peso seco y clase superior por lo que se corroboran los resultados de los años independientes.

El año tuvo influencia en los resultados obtenidos, dando los mayores rendimientos en peso seco y clase inferior el segundo año, donde fuertes lluvias en marzo coincidieron con la recolección.

El año influyó sobre la altura de desbotonado, hubo diferencia en los resultados de los tres años, por lo que se puede inferir que los rendimientos de peso seco y clases en una plantación con igual número de hojas por planta está muy influenciada por las variaciones de los factores climáticos.

Se observó que la altura de la planta es mayor a medida que aumenta el número de hojas por planta, además el desbotonado tiende a influir sobre el área foliar de las hojas medidas en dos posiciones (centro y corona) y fundamentalmente en la hoja mayor, es decir la tendencia es la de disminuir el área a medida que aumenta la altura de desbotonado. Esto corrobora lo expresado por Wolf y Cross (1937) citado por Woltz y Masson (op. cit.) cuando expresan que la altura de desbotonado le influyó en el tamaño y grosor de la hoja recolectada.

En el caso de la dosis de fertilizante el área tiende a aumentar a medida que es mayor la dosis aplicada/ha. En peso verde ocurre algo distinto hay aumento de 16 a 20 hojas por planta, pero hay tendencia a igualarse o disminuir de 20 a 24 hojas, además se observó que esta variedad acentuaba más su color verde y su aspecto era más vigoroso a medida que se aumentó la dosis de fertilizante/ha.

En relación al tiempo de combustión se observó que la variedad 'Escambray 70' no confrontó dificultades en ninguna de las variantes estudiadas por lo que se puede expresar que es una variedad de buena combustibilidad cuando se planta en suelo Pardo con Carbonatos.

La variedad 'Escambray-70' produce hojas buenas para capotes y capas de consumo interno, si las atenciones agrotécnicas se realizan en forma correcta y según la opinión de algunos catadores la misma presenta una fortaleza de ligera a media, así como de aceptable a bueno de sabor, la ceniza y el aroma. Cuando la variedad Escambray 70' se planta en suelo Pardo sin Carbonato, la combustibilidad, sabor, fortaleza, ceniza y aroma presentan dificultades, posiblemente debido a las características químicas del suelo, Tabla 4.

CONCLUSIONES

- 1- La variedad 'Escambray-70' brinda sus mejores resultados tanto en rendimiento, calidad, como en valor (\$)/ha cuando se interaccionan el desbotonado a 20 hojas y aplicaciones de fertilizante de 1481 kg/ha, además se observó que el desbotonado se hace más eficiente cuando en ese momento las últimas hojas a dejar en la planta alcanza de 3-4 cm.
- 2- El año influyó en la altura de desbotonado y no en la dosis de fertilizante.
- 3- Se observó tendencia del desbotonado y la dosis de fertilizante a influir en las características área foliar y peso verde.
- 4- Esta variedad cuando se planta en suelo Pardo con Carbonatos, no confronta dificultad con la combustibilidad.

REFERENCIAS

- AKEHURST, B., 1973. El tabaco. La Habana Ed. Cien. y Téc.
- AYALA, J.; P. YANEZ y A. GUTIERREZ, 1982. Pérdidas causadas por el cogollero del tabaco, Holothis virencens (Fab.) al cultivo del tabaco en la Empresa Neiva, Sanct Spiritus. I. Jornada Cient. Téc. San. Vegetal, Min. Ag. Santiago de Cuba. 24-26 de sept.
- CALVO, J.; G. QUINTANA; P. ALFONSO y J. CUELLAR, 1981. La homogeneidad -

Tabla No. 4: PRUEBAS ORGANOLEPTICAS EN DOS SUELOS.

Propiedades degust.	Suelo Pardo con Carbonatos					Suelo Pardo sin Carbonatos			
	Trat.	Combust.	Aroma	Sabor	Capa	Combust.	Aroma	Sabor	Capa
	A1	3,89 a	3,81 f	3,79 a	4,15 a	2,94 ce	3,06 a	2,42 a	3,08 a
	A2	4,17 a	4,03 a	4,07 a	4,32 a	3,25 b	3,39 a	3,40 a	3,56 a
	A3	3,97 a	3,84 e	3,65 f	3,84 a	3,08 bc	3,01 a	2,97 a	3,25 a
	A4	4,09 a	3,96 c	3,87 a	3,89 a	2,39 g	2,83 a	2,89 a	3,28 a
	B1	4,06 a	3,98 b	4,07 a	4,17 a	2,38 g	2,85 a	2,70 a	3,06 a
	B2	3,86 a	3,73 h	3,83 a	3,82 a	2,68 f	2,98 a	2,95 a	3,25 a
	B3	4,00 a	3,98 b	3,88 a	4,00 a	3,52 a	3,14 a	3,10 a	3,17 a
	B4	3,75 a	3,81 f	3,67 e	3,98 a	3,07 bce	3,15 a	3,06 a	3,31 a
	C1	3,77 a	3,85 e	3,75 c	4,02 a	2,92 ce	2,81 a	2,88 a	3,28 a
	C2	3,88 a	3,61 i	3,51 g	3,69 b	2,89 e	3,21 a	2,97 a	3,5 a
	C3	3,73 a	3,76 g	3,78 b	3,73 b	2,90 ce	2,89 a	3,00 a	3,39 a
	C4	3,87 a	3,90 d	3,70 d	3,84 a	2,50 fg	2,78 a	2,53 a	2,81 a
E.T. (+)		0,078	0,005	0,01	0,15	0,06	0,093	0,063	0,056
C.V. (%)		15	1,1	2,2	7,8	18	26	18	13
P (%)		1,9	0,13	0,3	3,8	2,1	3,1	2,1	1,7

Comparación de medias. Prueba de Rango Múltiple de Duncan ($P < 0,05$)

Leyenda: Grado 1, 2, 3, 4 y 5 corresponden a: muy mala, mala, regular, buena y muy buena, respectiv.

- de las seleccionadoras de clase en la escogida de tabaco negro-
Cienc. Téc. Agric. Tabaco. 4(2):43-46.
- CARR, J. e I. NEAS, 1951. Topping and Spacing flue-cured Tobacco. Georgia Coastal Plain Exp. St. Circ. 20.
- CLARK, F., 1953. Fertilizer tests with flue-cured Tobacco. University of Florida. Agric. Exp. Station Bull. 512.
- CLARK, F., 1966. Yield and quality of flue-cured by fertilization and irrigation. University of Florida. Agric. Exp. Station Bull. - 572.
- GARVIN, R., 1980. Topping and Suckering for Maximum yield and quality - Zimbabwe Tob. Today. 3(11):11-13.
- GOMEZ, E., 1980. Algunas consideraciones para el cultivo de la variedad de tabaco negro 'Habano Ligero'. Cienc. Téc. Agric. Tabaco, 3 (2):97-98.
- I.I.A. VICE. DIR. DE TABACO, 1975. Influencia de la densidad de plantación del abono nitrogenado y del desbotonado. Cubatabaco. Epoca II, No. 15, Jul-Sep. La Habana.
- KWON, K.; S. BAN, 1980. Effects of the degree and date of topping on yield and quality of several Tobacco cultivars. Korea Tob. Res. Inst. Res. Bull. 2:28-36.
- MARSHALL, H. y H. SELTMAN, 1964. Time of topping and application studies with maleic hidrazide on flue-cured tobacco. Tob. Sci. 8/74-78.
- MCKEE, G. y O. STREE, 1963. Effect of fertilizer rate and method of application and plant spacing on yield quality and value of Maryland Agric. Exp. St. Bull. A-126.
- QUINTANA, G.; J. CALVO y J. CUELLAR, 1980. Efecto de la densidad de plantación altura de desbotonado y dosis de fertilizante químico sobre el rendimiento y la calidad del tabaco variedad 'Cabaiguán-72'. Cienc. Téc. Agric. Tabaco. 3(2):81-84.
- REDONET, J. y P. CORDERO, 1981. Determinación del momento de desbotonado en la variedad 'Habana Ligero' Cienc. Téc. Agric. Tabaco. - 4(1):71-75.

TORRECILLA, G.; A. PINO: P. ALFONSO y A. BARROSO, 1980. Metodología para las mediciones de los caracteres cualitativos y cuantitativos de la planta de tabaco. Cienc. Téc. Agric. Tabaco. 3(1): - 21-61.

WOLTZ, W. y D. MASSON, 1966. Effect of plant Spacing and Height of topping of bright tobacco on some agronomic Characteristics. -- Fourth Int. Tob. Sci. Congr. Athens, Grece.

ABSTRACT

INFLUENCE OF TOPPING HEIGHT AND FERTILIZER RATE ON TOBACCO YIELD AND QUALITY OF ESCAMBRAY-70 VAR. IN CARBONATED BROWN SOILS.

The influence of leaf number and fertilizer rate on tobacco yield and quality of 'Escambray-70' var. was determined in an experiment conducted at the Tobacco Research Station of Cabaiguán for 3 years. Three topping heights and four fertilizer rates were studied in a Typical Carbonated Brown soil on soft limestone rock, using a split plot design. Results have shown that the best response of this variety occurs when topping is performed at 20 leaves and 1481 kg/ha of 9-5-13-2,3 formula is applied. The year influenced dry weight yields, high, intermediate and low classes. Variants did not influence the combustibility of the leaf produced.

Manuscrito recibido el 6/1/84.