

Julho e Agosto de 1983

VOL. XXX

N.º 170

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

EFEITOS DE FÓSFORO E MAGNÉSIO SOBRE A QUALIDADE E PRODUÇÃO DO TABACO ^{1/}

Itamar Pereira de Oliveira ^{2/}
José Carlos E.O. Begazo ^{3/}
José Mário Braga ^{4/}
Carlos S. Sediama ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

A cultura do fumo (*Nicotiana tabacum* L.), no Brasil, é tida como algo de grande importância econômica e ocupa o décimo lugar na pauta dos produtos exportados.

O Estado de Minas Gerais situa-se no quarto lugar em volume de produção. Cerca de 60% dessa cultura concentram-se na Zona da Mata, com rendimento médio de 500 quilogramas de folhas curadas por hectare. A produtividade é muito baixa, quando comparada com a de outros Estados produtores.

O valor da folha depende da cor, da textura e do aroma. Por isso é importante que na produção desse tipo de fumo sejam observadas as condições do solo e clima, para assegurar a qualidade e a uniformidade do produto.

McEVOY (9), no estudo do balanceamento das fórmulas de adubação para melhor desenvolvimento da cultura, concluiu ser o fósforo o segundo nutriente que mais concorre para o aumento da produção do tabaco. Vern depois o nitrogênio. McCANTS e WOLTZ (8) consideraram que aplicações pesadas de fósforo são causa de rápido e vigoroso crescimento, o que se observa nos primeiros estádios. Rela-

^{1/} Trabalho extraído da tese para obtenção do título de Magister Scientiae em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa.

Recebido para publicação em 15-12-1981.

^{2/} Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) EMBRAPA, Caixa Postal 179. 74000 Goiânia, GO.

^{3/} Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{4/} Departamento de Solos da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

tam ainda que altas dosagens de fósforo reduzem o teor de magnésio no tecido foliar, chegando a manifestar-se sintoma de deficiência desse elemento em campos de produção. MACRAE (7) verificou, nas principais regiões produtoras de tabaco do Canadá, que doses pesadas de fósforo promovem o amadurecimento precoce das folhas. AKEHURST (1) relata que culturas adubadas com excesso de fósforo produzem folhas quebradiças, de qualidade inferior, quando curadas, e de pouco valor comercial. PETERSON *et alii* (10), estudando o efeito de NPK sobre a composição química da folha do tabaco, concluíram que o fósforo tem efeito direto na absorção de cálcio, magnésio e boro e efeito indireto na absorção de zinco, em condições de campo.

TSO *et alii* (12), estudando a relação entre diferentes concentrações de fósforo e magnésio em solução nutritiva, verificaram que as plantas que não receberam fósforo ou magnésio apresentaram baixo teor de açúcares e alcalóides, semelhante ao das plantas que não receberam capação nem desfolha. WOLTZ (13), trabalhando em solos arenosos e argilo-arenosos, de baixa fertilidade natural, que requerem grandes quantidades de fertilizante comercial, mostrou que o teor de açúcar é inversamente relacionado com o de fósforo e que o magnésio não afeta significativamente o teor de açúcar. Verificou ainda que o teor de nicotina é inversamente relacionado com o de fósforo e que não há relação entre magnésio e teor de açúcares. O magnésio não influenciou significativamente a concentração de alcalóides totais, concentração que, entretanto, variou, conforme a posição da folha. PETERSON e TIBBITTS (11), estudando o efeito da composição química da folha na combustibilidade de 54 tipos de tabacos, observaram correlação direta com os teores de fósforo e correlação inversa com o magnésio.

McCANTS e WOLTZ (8) observaram que aplicações de altas doses de magnésio resultam em tabaco de qualidade inferior, com diminuição no teor de potássio. Folhas curadas deficientes em magnésio produzem cinzas escuras e excessivamente compactas, quando queimadas. Plantas deficientes em magnésio apresentam reduzido teor de açúcar e amido e alta concentração de nitrogênio não protéico, com crescente tendência de alongamento. As pesquisas de GARNER (3) sobre nutrição e melhoramento do tabaco mostraram que as anormalidades no desenvolvimento do tabaco, denominado 'sand-drown', estavam relacionadas com a característica de deficiência do magnésio. Esse pesquisador concluiu que os fatores mais importantes de que depende a síntese de nicotina são a hereditariedade, a capação e a presença de nitrogênio. Atribuiu às hemiceluloses, celulose, lignina e proteínas e aos alcalóides o aroma e o sabor agradáveis do tabaco. Observou que a deficiência de magnésio resulta em folhas curadas de coloração marrom, anormalmente finas, pouco elásticas e com textura de papel.

Este experimento foi instalado com o objetivo de estudar os efeitos de diferentes doses de fósforo e magnésio na produção e qualidade do tabaco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terço, anteriormente cultivado com milho e feijão, com pH 5,2, em H₂O (1+1), 0,20 eq. mg de Al/100 ml de solo, 1,40 eq. mg de Ca/100 ml de solo, 0,7 eq. mg de Mg/100 ml de solo, 40 ppm de K, 15 ppm de P, 2,95% de M.O. e 0,09% de N total (%).

O clima da Zona da Mata de Minas Gerais foi classificado como Cwa, de acordo com os métodos preconizados por KÖPPEN. Caracteriza-se por uma precipitação média anual de 1500 mm, temperatura média de 22°C e umidade relativa média de 77%. Essa condição pode ser considerada boa para o desenvolvimento da cultura.

Foi usada a variedade 'Chinês-1', indicada para exploração de fumo em folha: tem de 20 a 25 folhas, com comprimento médio de 25 cm e largura média de 15 cm. As folhas são lanceoladas, tipo leve, e têm grande capacidade de desenvolvimento de gemas laterais. Quando secadas em estufas, adquirem características de folhas de charutos («capeiras»).

O esquema experimental utilizado foi um fatorial com quatro níveis de fósforo e quatro níveis de magnésio, dispostos em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram utilizados como fontes de fertilizantes o superfosfato triplo (46% de P_2O_5), nos níveis de 0, 40, 80, 120 kg de P_2O_5 /ha, e o carbonato de magnésio p.a., nos níveis de 0, 15, 30, 45 kg de MgO /ha. Como adubação básica usaram-se o nitrato de sódio (salitre-do-chile — 16% de N), 100 kg de N/ha, e o sulfato de potássio (48% de K_2O), 180 kg de K_2O /ha. Toda a adubação foi feita na cova, por ocasião do plantio, exceto metade da dosagem de nitrogênio, aplicada 30 dias depois.

A área da parcela foi de 14 m², tendo sido colhidas 10 plantas centrais. Os espaçamentos adotados foram de 0,5 m entre plantas e 1,0 m entre fileiras.

As plântulas com 15 dias de idade, desenvolvidas em sementeira, foram repicadas para sacos plásticos cheios de terriço. Até a época do plantio, receberam adubação semanal de nitrato de sódio, à razão de 10 g por 10 litros de água. Ao apresentarem três pares de folhas, foram levadas para o campo, retirando-se o recipiente plástico, e plantadas.

A capação foi feita logo após a emissão do broto floral, e a desbrota quando a planta apresentava brotação intensa. Foram feitas quatro «apanhas» de folhas, da classe «sapata» (AP), da classe «baixeira» (X), da classe «meeira» (C) e da classe «ponteira» (T).

Os efeitos dos tratamentos foram medidos pela produção total de folhas recém-colhidas, produção de folhas por classe, composição mineral e composição orgânica. A amostragem das folhas, para análise química e orgânica, foi feita ao acaso, em quatro pés, segundo GRIZZARD *et alii* (5), considerando-se apenas as classes «baixeira» (X), «meeira» (C) e «ponteira» (T). A «sapata» (AP) não foi considerada por ser classe de qualidade inferior, prejudicada por choque mecânico durante os tratos culturais, e encontrar-se em contato com a superfície do solo.

Para a análise das folhas, foram retiradas amostras na época das «apanhas», o que se deu aos 79 dias para a classe «baixeira» (X), aos 93 dias para a classe «meeira» (C) e aos 103 dias para a classe «ponteira» (T). Para a análise orgânica, as amostras foram retiradas das manocas, depois de 30 dias de fermentação lenta. Foram coletadas as folhas centrais de cada classe, consideradas para verificação dos diferentes efeitos dos níveis dos fertilizantes empregados.

A determinação de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio seguiu os métodos analíticos preconizados por LOTT *et alii* (6), enquanto as determinações de alcalóides totais, açúcares redutores e açúcares totais seguiram os métodos de GAINES (2).

O teste de combustão foi adaptado dos tipos citados por GISQUET e HITIER (4), tomando o terço superior de uma folha curada em posição horizontal, presa em aros de madeira e tocada por um cigarro aceso em posição vertical. A contagem do tempo foi feita a partir do momento da retirada do cigarro até a extinção total da fumaça na folha em combustão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Efeito dos Tratamentos sobre a Produção

Foram verificados efeitos negativos da adubação fosfatada apenas na produ-

ção de folhas da classe «baixeira» (X). A análise estatística não mostrou efeito da adubação magnesiana sobre a produção (Quadro 1).

QUADRO 1 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre a produção de tabaco, em gramas de folhas verdes/parcela, das classes "baixeira" (X), "meeira" (C) e "ponteira" (T) e produção total (AP + X + C + T)*

Tratamentos		Baixeira(X)	Meeira(C)	Ponteira(T)	Produção total (AP+X+C+T)
P ₂ O ₅	MgO				
	kg/ha	----- g/parcela -----			
0	.	1.355,62 a	3.297,94 a	732,81 a	5.682,80 a
40	.	961,25 c	3.194,69 a	803,75 a	5.210,90 a
80	.	1.273,75 ab	3.149,06 a	742,81 a	5.408,75 a
120	.	1.020,00 bc	2.808,75 a	723,12 a	4.841,25 a
.	0	1.150,62 a	3.048,43 a	676,25 a	5.230,62 a
.	15	1.178,75 a	3.191,56 a	750,93 a	5.437,18 a
.	30	1.159,37 a	3.153,75 a	743,12 a	5.286,87 a
.	45	1.123,00 a	3.056,56 a	832,18 a	5.189,06 a
C.V. (%)		19,79	17,61	17,11	13,32

* Em cada série de médias, os valores seguidos das mesmas letras não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Verificou-se que as maiores produções foram atingidas nas parcelas que receberam apenas o potássio e o nitrogênio, nos tratamentos considerados testemunhas.

A separação das classes para as sucessivas «apanhas» não acompanhou nenhum critério definido por número ou medida de inserção de folhas, o que pode dar margem a erros. Contudo, pelos resultados de produção (Quadro 1), ocorreu uniformidade de resposta aos tratamentos nas diferentes classes consideradas (AP, X, C e T).

O maior volume de produção foi observado na classe «meeira» (C), seguindo, em ordem decrescente, a «baixeira» (X) e a «ponteira» (T).

A produção total (AP + X + C + T) pode ser considerada regular, quando comparada com a média brasileira; contudo, rendimentos acima de 20.000 kg de peso por hectare são conseguidos pela maioria dos países produtores de tabaco.

3.2. Efeitos dos Tratamentos sobre a Umidade da Folha

Verificaram-se efeitos da adubação fosfatada no teor de umidade nas classes «baixeira» (X), «meeira» (C) e «ponteira» (T) (Quadro 2). A análise estatística não mostrou efeito da adubação magnesiana sobre o teor de umidade das folhas curadas.

QUADRO 2 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre o teor de umidade das folhas curadas, em percentagem, nas classes "baixeira" (X), "meeira" (C) e "ponteira" (T)*

Tratamentos		Baixeira (X)	Meeira (C)	Ponteira (T)
P ₂ O ₅	MgO			
Kg/ha		----- % água -----		
0	.	14,12 b	16,18 b	19,81 a
40	.	16,43 ab	17,37 ab	16,25 c
80	.	17,50 a	18,06 a	18,68 ab
120	.	14,43 b	15,12 b	17,06 bc
.	0	14,62 a	15,68 a	17,56 a
.	15	16,12 a	17,12 a	18,31 a
.	30	15,25 a	15,93 a	18,56 a
.	45	16,25 a	18,00 a	17,37 a
C.V. (%)		15,91	14,97	9,66

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

Observou-se que a dose de 80 kg de P₂O₅/ha proporcionou maior teor de umidade nas classes «baixeira» (X) e «meeira» (C). Na classe «ponteira» (T), o teor de umidade obtido com essa dose não diferiu do obtido no tratamento testemunha.

O teor de umidade é uma importante característica de qualidade para a venda de fumo em folha. Além de refletir a composição química da folha do tabaco, exerce influência no produto final de consumo. McCANTS e WOLTZ (8) admitem relação direta entre higroscopicidade e teor de cloreto na folha e presença de menor teor de cloreto em solos ricos em magnésio.

3.3. Efeitos dos Tratamentos sobre o Tempo de Combustão

Foram verificados efeitos significativos da adubação fosfatada sobre o tempo de combustão na classe «ponteira» (T) (Quadro 3).

A dose de 80 kg de P₂O₅/ha proporcionou o maior tempo de combustão na folha da classe «ponteira» (T).

A combustão é a principal característica exigida, comercialmente, com relação à qualidade do tabaco, para a produção do fumo em folha. Um produto de boa aceitação deve apresentar queima uniforme e lenta, cinzas claras, e não deve exigir atenção constante do fumante durante seu uso.

3.4. Efeitos dos Tratamentos sobre a Concentração de Nutrientes e Compostos Orgânicos

Classe «baixeira» (X)

Foram verificados efeitos significativos da adubação fosfatada nas concentra-

QUADRO 3 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre a combustão das folhas curadas, em segundos, nas classes "baixeira" (X), "meeira" (C) e "ponteira" (T)*

Tratamentos		Baixeira(X)	Meeira (C)	Ponteira (T)
P ₂ O ₅	MgO			
kg/ha		----- segundo -----		
0	.	3,69 a	2,70 a	2,69 b
40	.	3,39 a	2,65 a	2,47 b
80	.	3,92 a	2,86 a	3,11 a
120	.	3,98 a	2,50 a	2,44 b
.	0	3,48 a	2,62 a	2,56 a
.	15	4,21 a	2,59 a	2,73 a
.	30	3,85 a	2,74 a	2,67 a
.	45	3,40 a	2,71 a	2,65 a
C.V. (%)		23,92	19,28	19,93

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

ções de fósforo, potássio e cálcio (Quadro 4). Não foram verificados efeitos da adubação magnesiana em nenhum parâmetro estudado na classe «baixeira» (X) (Quadros 4 e 5).

Em geral, as maiores doses de fósforo aplicadas no solo proporcionaram maiores concentrações de fósforo na folha. Com algumas variações, as maiores concentrações de potássio nas folhas foram obtidas nos tratamentos que não continham fósforo. A mesma tendência foi observada com relação aos teores de cálcio.

Esses resultados, associados ao pequeno efeito na produção, sugerem redução no uso de fertilizante fosfatado, para as condições em que foi montado o experimento.

Classe «meeira» (C)

Foram verificados efeitos significativos da adubação fosfatada sobre as concentrações de potássio, cálcio, magnésio, açúcares redutores e açúcares totais (Quadros 6 e 7).

Efeitos negativos da adubação magnesiana foram observados sobre as concentrações de fósforo e açúcares totais.

Semelhantemente à classe «baixeira» (X), os maiores níveis de fósforo proporcionaram concentrações mais baixas do potássio nas folhas «meeiras» (C). As maiores concentrações de cálcio nas folhas «meeiras» (C) foram conseguidas com as doses, de 40 a 80 kg de P₂O₅/ha. Os resultados, em relação ao teor do magnésio, mostraram relação direta com as doses de fósforo.

O teor de açúcares redutores (Quadro 7) foi mais alto nos tratamentos que não receberam adubação fosfatada. Verificou-se relação direta entre concentrações de

QUADRO 4 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, em percentagem, na matéria seca, na classe "baixeira" (X) *

Tratamentos		N	P	K	Ca	Mg
P ₂ O ₅	MgO					
kg/ha		----- % -----				
0	.	3,295 a	0,178 b	3,467 a	3,405 ab	0,744 a
40	.	3,345 a	0,193 ab	2,841 b	3,564 a	0,744 a
80	.	3,082 a	0,180 b	3,184 ab	3,537 a	0,719 a
120	.	3,350 a	0,194 a	2,909 b	3,294 b	0,700 a
.	0	3,272 a	0,188 a	2,961 a	3,354 a	0,712 a
.	15	3,223 a	0,185 a	3,152 a	3,522 a	0,718 a
.	30	3,227 a	0,184 a	3,151 a	3,430 a	0,737 a
.	45	3,313 a	0,186 a	3,136 a	3,444 a	0,737 a
C.V. (%)		9,83	4,70	13,51	5,15	11,98

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

QUADRO 5 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre os teores de açúcares redutores, açúcares totais e alcalóides totais, em percentagem, na matéria seca, na classe "baixeira" (X) *

Tratamentos		Açúcares	Açúcares	Alcalóides
P ₂ O ₅	MgO	redutores	totais	totais
kg/ha		----- % -----		
0	.	0,775 a	0,812 a	1,779 a
40	.	0,637 a	0,650 a	1,773 a
80	.	0,612 a	0,612 a	1,757 a
120	.	0,625 a	0,825 a	2,116 a
.	0	0,762 a	0,850 a	2,047 a
.	15	0,650 a	0,687 a	1,736 a
.	30	0,637 a	0,700 a	1,911 a
.	45	0,600 a	0,662 a	1,861 a
C.V. (%)		27,31	27,36	22,92

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

QUADRO 6 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, em percentagem, na matéria seca, na classe "meeira" (C)*

Tratamentos		N	P	K	Ca	Mg
P ₂ O ₅	MgO					
kg/ha						
0	.	3,962 a	0,207 a	2,739 a	3,046 b	0,644 b
40	.	3,970 a	0,226 a	2,689 ab	3,296 a	0,706 a
80	.	4,078 a	0,211 a	2,633 ab	3,270 a	0,677 ab
120	.	3,998 a	0,220 a	2,340 b	3,016 b	0,713 a
.	0	4,119 a	0,241 a	2,768 a	3,108 a	0,696 a
.	15	4,026 a	0,208 b	2,653 a	3,123 a	0,681 a
.	30	4,122 a	0,216 b	2,495 a	3,174 a	0,669 a
.	45	3,914 a	0,212 b	2,516 a	3,223 a	0,693 a
C.V. (%)		6,80	12,43	14,63	6,18	10,65

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

QUADRO 7 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre os teores de açúcares redutores, açúcares totais e alcalóides totais, em percentagem, na matéria seca, na classe "meeira" (C)*

Tratamentos		Açúcares redutores	Açúcares totais	Alcalóides totais
P ₂ O ₅	MgO			
kg/ha				
0	.	0,575 a	0,637 c	2,461 a
40	.	0,375 b	0,575 c	2,563 a
80	.	0,400 b	1,175 a	2,470 a
120	.	0,412 b	0,937 ab	2,951 a
.	0	0,487 a	1,150 a	2,572 a
.	15	0,450 a	0,837 b	2,572 a
.	30	0,412 a	0,612 c	2,495 a
.	45	0,412 a	0,725 bc	2,783 a
C.V. (%)		19,08	26,76	22,29

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

açúcares totais nas folhas «meeiras» (C) e níveis de fósforo utilizados, o que concorda com resultados obtidos por WOLTZ (13). Observou-se o contrário com relação ao uso de magnésio.

Classe «ponteira» (T)

Foram verificados efeitos significativos da adubação fosfatada sobre os teores de fósforo, cálcio, açúcares redutores, açúcares totais e alcalóides totais (Quadros 8 e 9).

QUADRO 8 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre os teores de ni trogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, em percentagem, na matéria seca, na classe "ponteira" (T) *

Tratamentos		N	P	K	Ca	Mg
P ₂ O ₅	MgO					
kg/ha		----- % -----				
0	.	3,021 a	0,213 b	1,744 a	3,121 a	0,677a
40	.	4,070 a	0,234 a	1,851 a	3,024 ab	0,690a
80	.	4,191 a	0,208 b	1,950 a	2,986 ab	0,647a
120	.	4,119 a	0,224 ab	1,818 a	2,871 b	0,658a
.	0	4,106 a	0,230 a	1,791 a	3,037 a	0,655a
.	15	4,036 a	0,216 a	2,983 a	2,983 a	0,670a
.	30	4,193 a	0,218 a	1,897 a	2,971 a	0,669a
.	45	4,066 a	0,216 a	1,858 a	3,007 a	0,676a
C.V. (%)		7,04	8,12	15,64	5,15	7,86

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

Efeitos negativos da adubação magnesiana foram verificados sobre os teores de açúcares redutores e açúcares totais.

A dose de 40 kg de P₂O₅/ha proporcionou maior concentração de fósforo na folha.

A concentração de cálcio na folha apresentou relação inversa com os níveis de fósforo usados. Essa tendência foi observada nas classes «baixeira» (X) e «meeira» (C), com a exigência de baixos níveis de fósforo para obtenção do teor máximo de cálcio nas folhas.

As concentrações de açúcares redutores e açúcares totais relacionaram-se inversamente com os níveis de fósforo e magnésio. Essa relação inversa de açúcares totais com o magnésio foi observada nas classes «meeira» (C) e «ponteira» (T) (Quadros 7 e 9).

QUADRO 9 - Efeitos de fósforo e magnésio sobre os teores de açúcares redutores, açúcares totais e alcalóides totais, em percentagem, na matéria seca, na classe "ponteira" (T)*

Tratamentos		Açúcares	Açúcares	Alcalóides
P ₂ O ₅	MgO	redutores	totais	totais
kg/ha				
0	.	0,525 a	0,850 a	2,805 b
40	.	0,400 b	0,575 b	3,281 ab
80	.	0,400 b	0,600 b	3,001 b
120	.	0,400 b	0,425 b	3,817 a
.	0	0,487 a	1,037 a	3,326 a
.	15	0,437 b	0,587 b	3,240 a
.	30	0,400 c	0,425 b	3,109 a
.	45	0,431 b	0,400 b	3,109 a
C.V. (%)		35,02	25,28	5,75

* Veja a nota ao pé do Quadro 1.

As maiores doses de fósforo proporcionaram maiores concentrações de alcalóides totais na folha «ponteira» (T).

4. RESUMO

Foi montado um ensaio na antiga Estação Experimental de Rio Pomba, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, na Zona da Mata de Minas Gerais, anteriormente cultivado com milho e feijão. A variedade utilizada foi a «Chinês-1 nos tratamentos com 0, 40, 80 e 120 kg de P₂O₅/ha, como superfosfato triplo, e 0, 15, 30 e 45 kg de MgO/ha, como carbonato de magnésio. Aplicaram-se, na adubação básica, 100 kg de N/ha, como nitrato de sódio, e 180 kg de K₂O/ha, como sulfato de potássio. Todo o fertilizante foi aplicado nas covas na época do plantio, exceto a metade do nitrogênio, que foi aplicada 30 dias após a primeira aplicação.

A produção total de folhas não foi influenciada pelos tratamentos com fósforo. Entretanto, as parcelas que receberam 80 kg de P₂O₅/ha apresentaram tabaco de melhor qualidade, com folhas com alto teor de umidade (classes X, C e T), associada a maior tempo de combustão (classe T), maiores teores de potássio (classe X), maiores teores de açúcares totais (classe C) e baixos teores de açúcares redutores (classe C e T), sem efeito sobre os alcalóides totais.

O magnésio não deve ser recomendado para a produção de folha e tabaco em condições semelhantes às da pesquisa: não influenciou a produção de folhas, a umidade, a combustão e os teores de potássio (classes X, C, e T) e reduziu os teores de açúcares totais (classes C e T).

5. SUMMARY

A field experiment was carried out at the Experimental Station of Rio Pomba with the variety 'Chinês-1' (*Nicotiana tabacum* L.) to study the effects of fertility on tobacco productivity and quality. This soil was previously planted to corn and dry beans. It was classified as Red Yellow Podzolic Cambic, terrace phase of the Zona da Mata — State of Minas Gerais, Brazil.

The doses of fertilizer used were 0, 40, 80 and 120 kg of P_2O_5 /ha as triple super-phosphate; and, 0, 15, 30 and 45 kg of MgO/ha as magnesium carbonate. In addition, the area received a basic fertilization of 100 kg of N/ha as sodium nitrate and 180 kg of K_2O /ha as potassium sulphate. All applications were made in the set-holes transplant except for 1/2 of the nitrogen which was applied 30 days after the setting.

The yield of leaves was not affected by increasing levels of phosphorus. However, the quality of the leaf was increased with 80 kg of P_2O_5 /ha, which resulted in leaves (X (basal), C (central) and T (terminal)) with high contents of moisture, better burning time (T type), high potassium (X type), high sugar content (C type), and with no effect on total alkaloides.

Since magnesium reduced the total sugar content (C and T types) and did not affect yield, moisture of leaves, burning time and potassium content, it should not be recommended for the tobacco crop cultivated under conditions similar to those of this experiment.

6. LITERATURA CITADA

1. AKEHURST, B.C. *Tobacco*. London, Longman Group, 1971. 551 p.
2. GAINES, T.P. *Chemical methods of tobacco plant analysis*. Athens, University of Georgia, College of Agriculture Experiment Station, 1971. 62 p.
3. GARNER, W.W. Some aspects of the physiology and nutrition of tobacco. *J. Am. Soc. Agron.* 31(5):459-471. 1939.
4. GISQUET, P. & HITIER, H. *La production du tabac*. Paris, J. B. Barbière et Fills, 1951. 434 p.
5. GRIZZARD, A.L., DAVIS, H.R. & KANGAS, L.R. The time and rate of nutrient absorption by flue-cured tobacco. *Agron. J.* 3(34):327-339, 1942.
6. LOTT, W.L.; NERY, J.P.; GALLO, J.R. & MEDICALF, J.C. *A técnica da análise foliar aplicada ao cafeeiro*. São Paulo, IBEC Research Institute, 1968. 40 p.
7. MACRAE, N.A. Tobacco. *Advances in Agronomy*, 5:357-381. 1953.
8. McCANTS, C.B. & WOLTZ, W.G. Growth and mineral nutrition of tobacco. *Advances in Agronomy*, 17:211-265. 1965.
9. McEVOY, E.T. Studies on the optimum nutrition of flue-cured tobacco. *Agron. J.*, 18(25):489, 1945.
10. PETERSON, L.A., DOLAR, S.G. & CHESTERS, G. Effect of N, P e K ferti-

lization on the mineral composition of tobacco. *Soil Sci. Am. Proc.*, 4(33): 560-563. 1969.

11. PETERSON, L.A. & TIBBITTS, T.W. Chemical composition of tobacco in relation to leaf-burn and quality. *Agron. J.*, 55(2):114-116. 1963.
12. TSO, T.C.; McMURTREY JR., J.E. & SOROKIN, T. Mineral deficiency and organic constituents in tobacco plants. I Alkaloids, sugars and organic acids. *Plant Physiol.*, 35(6):860-864, 1960.
13. WOLTZ, W.G. *Some effects of topping and suckering flue-cured tobacco*. Raleigh, Agric. Exp. Stn. N.C. State College, 1955. 46 p.