

RESULTADOS DE UM EXPERIMENTO DE ADUBAÇÃO MINERAL E CALAGEM EM AMOREIRAS, VARIEDADE CALABREZA, PLANTADAS NO SISTEMA DE «CEPO» EM TERRA ROCHA - MISTURADA

ANTONIO CASTILHO RÚBIA

Subseção de Experimentação, Serviço de Sericicultura
Campinas

MÁRIO P. CAMPANA, HERMANO GARGANTINI e
WANDERLEY R. VENTURINI

Instituto Agronômico, Campinas

INTRODUÇÃO

Diferentes fatores agrícolas influem na produção de folhas da amoreira, tais como: clima, variedade, espaçamento, época de poda, tipo de formação de mudas, adubação, etc. Todos estes fatores, com exceção do último, foram estudados em ensaios regionais.

Devido à falta de conhecimento das exigências minerais da amoreira, as suas culturas nas zonas sericícolas do Estado de São Paulo, além de apresentar baixa produção de folhas contribuí talvez para sua pouca longevidade. No entanto, nestes últimos anos, a fim de melhor orientar aqueles que se dedicam ao cultivo da amoreira para a criação do bicho-da-seda, diversos ensaios de adubação mineral foram instalados em diferentes regiões do Estado; sendo este o primeiro a ser divulgado após três anos de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente experimento empregou-se apenas mudas da variedade Calabreza, caracterizada pela sua rusticidade e pre-

cidade. O ensaio foi instalado a 13 de novembro de 1963, na Estação Experimental de Jau do Instituto Agrônomo de Campinas, em solo representado por terra roxa-misturada levemente ácida. Constatou-se de um fatorial 3^3 (Cochran-3 blocos-grupo W) com apenas uma repetição, no qual se combinou três adubos: sulfato de amônia, superfosfato simples e cloreto de potássio, com três diferentes níveis de cada um deles.

Em consequência, o ensaio apresentou-se com 27 diferentes fórmulas de adubação, acrescido ainda de três tratamentos extras, $N0P0K0Ca$, $N1P1K1Ca$ e $N2P2K2Ca$ para cada um dos seus três blocos, totalizando 36 canteiros.

Antes do plantio do ensaio, foi retirada uma amostra de terra, que na análise revelou a seguinte característica:

pH	5,20	—	acidês moderada
C	1,20	—	teôr baixo
N	0,099	—	teôr médio
PO ₄	0,09	—	teôr baixo
K ⁺	0,069	—	teôr baixo
Ca ⁺⁺	2,30	—	teôr médio
Mg ⁺⁺	1,70	—	teôr alto
H ⁺⁺ Al ⁺⁺⁺	4,40	—	teôr alto

O espaçamento empregado foi de 1,50 x 1,50m por planta. Entretanto, necessário observar que em experimentos regionais de espaçamentos, concluídos após a instalação do presente ensaio, ficou determinado que o mais indicado, para as variedades comuns de amoreira no sistema de "cepo", é aquele de 1,00 x 1,50m por planta.

Cada uma das 36 parcelas ou canteiros constou de 16 mudas plantadas de haste única (mais tarde transformada em soqueira), dispostas em 4 linhas de 4 plantas cada uma, com um total de 576 plantas. No entanto, nas ocasiões das colheitas, foram tomadas para efeito do cálculo das produções, apenas as 4 plantas centrais de cada parcela. Disto resultou que cada uma das 36 parcelas apresentou a área de 9m². As 12 plantas restantes de cada parcela ou canteiro, constituíram as bordaduras, receberam as mesmas fórmulas de adubação empregadas para as plantas centrais ou úteis. O plantio do ensaio, foi feito com a mesma técnica já empregada em outros experimentos.

No mesmo dia do plantio, fez-se nos 9 canteiros extras, a aplicação do pó calcáreo em cobertura e na dose de 300 gramas por planta. A seguir foi feita sua incorporação ao solo a uma profundidade não superior a 5 centímetros.

Em fins de julho de 1964 (fim do ano agrícola 1963-64), a ocasião que correspondia à melhor época de poda, todas as plantas foram cortadas ao réz do solo. Nesta ocasião, as folhas não foram aproveitadas para o cálculo da produção, porque não tinham ainda recebido nenhuma adubação e porque também representava apenas parte de um ciclo anual de produção. No mesmo dia da poda acima, procedeu-se à calagem nos 9 canteiros extras, e com isto teve início o primeiro ano agrícola (1964-65) deste ensaio. Cerca de 90 dias mais tarde (meados de outubro de 1964), iniciaram-se as adubações minerais de acordo com o quadro I.

Quadro I — Quantidades dos adubos e dos elementos aplicados por planta e por hectare

FERTILIZANTE	QUILOGRAMA / MUDA		QUILOGRAMA / HA	
	adubo	elemento	adubo	elemento
Sulfato de amônia (20% N)	—	—	—	—
Idem, idem	0,150	0,030	666	133,2
Idem, idem	0,300	0,060	1.332	266,4
Superf. simples (20% P ₂ O ₅)	—	—	—	—
Idem, idem	0,100	0,020	444	88,8
Idem, idem	0,200	0,040	888	176,6
Cloreto de potássio (60% K ₂ O)	—	—	—	—
Idem, idem	0,050	0,030	222	133,2
Idem, idem	0,100	0,060	444	266,4

Para evitar perdas do nitrogênio por lavagem no solo, as doses de sulfato de amônia foram divididas em três parcelas, e aplicada uma da outra no intervalo de 40-50 dias.

Conforme o esquema dos trabalhos, em meados de outubro de 1964, teve início a adubação, conforme quadro acima; senão que na mistura dos adubos, o sulfato de amônia entrou com apenas um terço das suas diferentes doses. A aplicação da mistura dos três adubos, foi feita em cobertura ao redor das plantas (soqueiras em formação) e a seguir procedeu-se sua incorporação ao solo a uma profundidade não superior a 5 centímetros.

Em dezembro de 1964, fez-se o primeiro corte dos ramos enfolhados, à altura de 2-3 centímetros acima do solo, o que correspondeu à 1a. colheita parcial referente ao ano agrícola 1964-65. A seguir, foi feita a retirada e pesagem das fôlhas apenas nos ramos das quatro soqueiras centrais ou úteis das 36 parcelas do ensaio. Feito isto, aplicou-se no mesmo dia, a segunda parcela do sulfato de amônia, como da vez anterior, isto é, em cobertura e ao redor das soqueiras.

Em meados de janeiro de 1965, fez-se aplicação da terceira e última parcela do sulfato de amônia, completando-se assim a adubação referente ao ano agrícola 1964-65. Em princípios de abril fez-se a 2a. colheita parcial de ramos enfolhados, que como da vez anterior (dezembro-64), apenas executada nas quatro soqueiras centrais de cada parcela do ensaio. As fôlhas, depois de destacadas dos ramos enfolhados, foram pesadas, daí fornecendo a 2a. produção parcial para o 1º. ano agrícola do ensaio. Em fins de julho de 1965, ocasião da melhor época de poda de inverno, fez-se a terceira colheita de ramo enfolhados, porém, desta vez ao réz do solo. Esta terceira produção parcial de fôlhas, acrescidas as duas produções anteriores (dezembro-64 e abril-65), completou a produção total de fôlhas referente ao 1º. ano agrícola do ensaio, sobre a qual foi elaborada a primeira análise estatística.

O segundo ano agrícola do ensaio, isto é 1965-66, teve início com a calagem feita em julho de 1965 nos nove canteiros extras. A partir daquela época até julho de 1966, repetiram-se as mesmas adubações e as três-colheitas parciais de fôlhas, que forneceram a produção total para o 2º. ano agrícola do ensaio.

Em julho de 1966 fez-se outra calagem nos tratamentos extras, iniciando desta maneira o 3º. ano agrícola do ensaio, isto é, 1966-67. Os mesmos trabalhos de adubação e das três colheitas parciais de fôlhas se seguiram, resultando no final a conclusão do último ano agrícola do ensaio (1966-67). A seguir foi elaborada a análise estatística dos três anos de produções do ensaio, cujas discussões e conclusões seguem adiante.

DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

1 — As discussões aqui apresentadas são baseadas na análise da soma dos três anos agrícolas, pois as análises individuais apresentaram sempre reações idênticas. Isto também é verifi-

cado na análise das somas onde não há significância para quaisquer interações dos tratamentos com anos.

2 — **Efeito do N** — O efeito linear para o N foi altamente significativo. As médias de produção são: N0 = 7.679 Kg/ha, N1 = 11.086 Kg/ha, N2 = 12.502 Kg/ha. A passagem da dose N0 a N1 acarreta um consumo de 133,2 Kg de N, 44,4% a mais na produção de fôlhas, isto é, 3407 Kg/ha. No entanto, a passagem de N1 a N2 traduz no aumento de apenas 1414 Kg/ha, para o consumo de mais 133,2 Kg/ha de N, apenas 12,7% a mais de fôlhas.

3 — **Efeito do P2O5** — O efeito linear é altamente significativo. O efeito quadrático é de nível negativo e significativo a 5%. Isso mostra que a curva de produção se apresenta com um ponto máximo. As médias de produção, em Kg/ha foram: P0 = 8259, P1 = 11292 e P2 = 11716. Os aumentos de P1 e P2 em relação à P0 foram respectivamente de 36,7% e 41,2%. Disso resultou o consumo, respectivamente de 88,8 e 176,6 Kg/ha de P2O5. No entanto, a passagem de P1 a P2, resultou num consumo a mais de 88,8 Kg/ha de P2O5 para apenas um aumento na produção de fôlhas, na ordem de apenas 424 Kg/ha ou sejam 4,5%.

4 — **Efeito do K2O** — O efeito linear foi significativo ao nível de 5% de probabilidade. As médias de produções de fôlhas em Kg/ha, foram: K0 = 9510, K1 = 10926 e K2 = 10821. O aumento na produção Kg/ha de fôlhas na passagem de K0 a K1, foi da ordem de 1416 ou um acréscimo de 14,8% que correspondeu ao consumo de 133,2 Kg/ha de K2O. No entanto, a passagem de K1 a K2, resultou na diminuição de produção de fôlhas Kg/ha na ordem 105 ou seja 1%.

5 — **Efeito do calcário** — Na análise dos tratamentos extras com calcário dolomítico, verificou-se reação linear e altamente significativa para os níveis de adubação na presença deste.

6 — Os coeficientes de variação foram: (a) C. V. = 21,3% e (b) C. V. = 18,2%.

CONCLUSÕES

Para a região de Jaú, nas condições de solo (acidês moderada) em que foi instalado o presente ensaio, no espaçamento adotado, isto é, 1,50 x 1,50 metros por planta e para o sistema de cultivo em "cepo", é recomendável para a amoreira da va-

riedade Calabreza, efetuar-se adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, nas seguintes quantidades de elementos por hectare: N = 178 Kg, P₂O₅ = 89 Kg e K₂O = 133 Kg e mais 300 gramas de calcário dolomítico por planta.

As quantidades dos três fertilizantes citados, fornecem a seguinte fórmula de adubação: 11,4 — 5,7 — 8,5 ou aproximadamente 11 — 6 — 8.

SUMMARY

In this paper, results of a 3-year experiment on mineral fertilizing of mulberry tree, variety Calabreza, formed in the stump system, are presented. This variety is grown in large areas of the State São Paulo with the purpose of producing leaves for feeding silkworms.

The experiment was comprised of one factorial 3³ (Cochran-3 blocks — group W) with only one repetition, in which 3 different levels of the following fertilizers were combined: ammonium sulphate (20% of N), simple superphosphate (20% of P₂O₅) and potassium chloride (60% of K₂O). Added to this experiment were 3 extra treatments with lime (45% of CaO), for each of the 3 blocks, giving a total of 36 plots. Each plot had 16 plants (4 central and 12 in the border). The spacing adopted was 1.50 by 1.50 meters per plant, and the useful area of each one was 9.0 square meters. The levels of the 3 above mentioned fertilizers applied per plant were: N₀ = 0, N₁ = 150 grams (30 grams of N), N₂ = 300 grams (60 grams of N), P₀ = 0 grams, P₁ = 100 grams (20 grams of P₂O₅), P₂ = 200 grams (40 grams of P₂O₅), K₀ = 0 grams, K₁ = 50 grams (30 grams of K₂O), K₂ = 100 grams (60 grams of K₂O). The application of pulverized lime was 300 grams per plant in each of 9 extra plots.

This experiment started in July, 1964, and terminated in July, 1967, and the total production of leaves in the 3-year period of growth furnished data for the statistical analysis.

The results obtained indicate that for the Jahu area and under soil conditions existing there (mixed red soil, slightly acid) the most indicated mineral for fertilization is the following: N = 178 Kg/ha, P₂O₅ = 89 Kg/ha and K₂O = 133 Kg/ha.

The formula of the mixture of the fertilizers will be presented as 11.4 — 5.7 — 8.5 or approximately 11 — 6 — 8.

LITERATURA

- PAOLIERI, L., 1963 — Cultura da amoreira. **Boletim Técnico de Sericicultura** n. 20.
- RÚBIA, A. CASTILHO, 1964 — Variedades de amoreira e seu emprêgo na alimentação do bicho-da-sêda. **Revista de Agricultura** 39 (2): 83-87.
- RÚBIA, A. CASTILHO, J. ALOISI SOBRINHO & E. ABRAMIDES, 1966 — Efeito no primeiro ano agrícola, da época de poda e do espaçamento sôbre a produção de fôlhas de amoreira, de diferentes variedades, formadas pelo sistema de cepo. **Bragantia** 25: 233-236.
- RÚBIA, A. CASTILHO, T. R. ROCHA & E. ABRAMIDES, 1966 — Produção de fôlhas de amoreiras nacionais formadas no sistema de cepo, em diversos espaçamentos e diferentes épocas de poda. **Revista de Agricultura** 41 (1): 3-7.
- RÚBIA, A. CASTILHO & E. ABRAMIDES, 1965 — Resultados preliminares de ensaio de variedades X espaçamentos X época de poda em amoreira no sistema de cepo. **Revista de Agricultura** 40 (2): 59-62.
- RÚBIA, A. CASTILHO, A. PETTINELLI & E. ABRAMIDES, 1963 — Produção de fôlhas de diferentes variedades de amoreira, durante o período de formação das mudas nos sistemas de cepo e fuste. **Bragantia** 25: 203-209.