

EFEITO DA ADUBAÇÃO FOLIAR DE AMOREIRA COM «FERTILIN» NA PRODUÇÃO DE MASSA VERDE

Antonio Rodrigues Campos ⁽¹⁾
Pedro Abramides ⁽¹⁾
Oldemar Cardim Abreu ⁽²⁾
Salima G.P. da Silveira ⁽²⁾

INTRODUÇÃO

A mistura dos componentes químicos necessários para se cultivar a amoreira, é a mesma requerida pelas plantas em geral (JAPAN OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, 1971); todavia, as quantidades são consideravelmente diferentes.

A amoreira é planta lenhosa perene que absorve e utiliza os fertilizantes de diferentes maneiras, considerando que as plantas anuais e mesmo as lenhosas e frutíferas, cuja exploração são os frutos, não são como a amoreira cujo objetivo é a produção de folhas, que se destinam à alimentação do bicho-da-seda.

A colheita das folhas se faz em 2-3 cortes por ano, cuja vegetação se processa com certa rapidez, o que requer uma adubação de mais fácil aproveitamento em relação a outras plantas cultivadas. Na cultura da amoreira as folhas são fortemente influenciadas pelas quantidades de fertilizantes aplicados.

Segundo RANGASWAMI *et alii* (1976), a cultura da amoreira é uma parte da agricultura não destinada somente à nu-

⁽¹⁾ Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP.

⁽²⁾ Instituto Biológico, Campinas, SP.

trição do *Bombyx mori* L., mas também à seda fiada. Exerce papel preponderante para a determinação do custo de produção do casulo e da seda, sendo estimado que 60% do custo se devem à amoreira.

Consoante CHIHIRO *et alii* (1972), de conformidade com a densidade do plantio, o peso da planta e de acordo com o método empregado, têm influência as quantidades de fertilizantes, necessitando de 1.000 quilos de matéria orgânica por hectare, aplicados em 2-3 anos.

AOKI & YAMAMOTO (1968) assinalam que, tomando-se em consideração o rendimento da folha, o azoto é o mais importante para a amoreira, não obstante ser o fósforo e o potássio essenciais para a qualidade das folhas.

Sendo a amoreira planta muito exigente em fertilizantes, este trabalho tem por finalidade estudar a possibilidade de se aumentar a produção de folhas com o emprego do «Fertilin».

IVANOVSKY (1959) menciona a ação evidente da nutrição foliar complementar em diversas plantas estudadas por Yakouchkin, Edelschein e outros na Rússia. O autor citado relata, também, os experimentos levados a efeito na Estação de VITIM em solo de chernosium do oeste precaucásico, na Rússia, com pulverizações foliares em tabaco, com resultados plenamente satisfatórios no tocante ao aumento da produção.

Ainda faz referência ao emprego da adubação foliar em beterraba açucareira e outras plantas cultivadas na Rússia, e aplicações com o uso de pulverizadores puxados por trator, tração animal e pelo emprego de aviões.

Segundo MALAVOLTA (1961), a penetração dos nutrientes minerais nas folhas se faz através dos estômatos, também pela cutícula. O autor em apreço se refere aos trabalhos executados em Piracicaba por J.D. ARZOLLA, com o emprego de radiozinco em cafeeiro e que, através os estômatos houve maior absorção que pelas raízes. Faz, também, referência ao emprego de espalhantes adesivos, os quais têm a finalidade de aumentar a absorção dos sais minerais em folha de macieira cerca de 100% pulverizadas com uréia, quando se adicionava o Tween 80 na concentração de 0,1%.

MALAVOLTA (1961), em um ensaio para testar o fornecimento de superfosfato a cafeeiros de 2,5 anos de idade em terra roxa assim distribuído: a lança 10,2%; sulco circular (coroa) 2,4%;

sulco em semicírculo 1,7% (meia lua) e pulverização foliar 39,0%. A absorção do fósforo pelas folhas, em pulverização, foi de quase 4 vezes maior em comparação com o material distribuído a lanço no solo.

Quanto à potassa, conforme o mesmo autor, 20 quilos aplicados por via aérea em cana jovem no Hawai, foram equivalentes a 200 quilos quando aplicados no solo.

Em nosso meio poderão ser empregados, nas pulverizações dos amoreirais, os pulverizadores puxados a trator, tração animal e os costais de uso corrente entre nós (foto 1).



FIGURA 1 - Pulverizador costal usado para a adubação foliar no Posto Experimental em Gália-SP.

No Hawái e em Porto Rico, é comum fornecer-se azoto e potassa à cana-de-açúcar em forma de pulverizações por meio de aviões. A absorção de nutrientes pelas folhas (NEPTUNE, 1971), é análoga à efetuada pelas raízes.

QUADRO I - Nutrientes e o tempo utilizado para 50% de absorção.

Nutrientes	Tempo
Nitrogênio (como uréia)	30 minutos a 36 horas
Magnésio	2 a 5 horas
Potássio	2 a 96 horas
Cálcio	1 a 96 horas
Manganês e Zinco	24 a 48 horas
Fósforo	5 a 15 dias
Ferro e Molibdênio	10 a 20 dias

CAMPOS *et alii* (1968), referem que as análises estatísticas revelaram que o «Fertilin» elevou a produção de folhas de amoreira em relação à testemunha não pulverizada.

CAMPOS *et alii* (1968), ao estudarem o efeito do «Fertilin» pulverizado sobre folhas de amoreira e administradas na alimentação de bicho-da-seda, afirmam não haver efeito tóxico do produto sobre as larvas.

MATERIAL E MÉTODOS

Instalou-se um ensaio no Posto Experimental de Sericicultura em Gália-SP, em solo podzolizado Lins-Marília var. Marília e outro no Posto Experimental de Sericicultura em Limeira-SP, solo latosol vermelho-amarelo.

As áreas de cada ensaio foram de 891 m² para o Posto Experimental de Gália e de 1.344 m² para o de Limeira.

Composição dos ensaios

Em Limeira foi empregada a variedade Catânia 1 (foto 2), 10 repetições, dois tratamentos, delineamento de blocos ao acaso e em Gália a variedade Calabresa, com 9 repetições, dois tratamentos, delineamento blocos ao acaso.



FIGURA 2 - Catânia 1 (do centro) pulverizada, à esquerda testemunha — Posto Experimental de Sericicultura em Limeira-SP.

As pulverizações com «Fertilin» foram aplicadas sempre ao entardecer, em dias não chuvosos, em número de 6 aplicações. As doses empregadas para 1.000 plantas foram as mesmas recomendadas pela firma fornecedora do produto para fruteiras de um modo geral, ou seja, 12, 14 e 16 quilos.

A fórmula aplicada foi 21-15-24% de NPK; outros elementos: boro 0,025%; zinco 0,034% e magnésio 0,042%.

Para as quantidades de «Fertilin» aplicadas nas pulverizações, tomou-se em consideração o porte das plantas; para is-

so fez-se a pulverização prévia de uma planta e, sabendo-se o exigido fez-se o cálculo para todo o ensaio.

O espaço entre uma e outra pulverização foi de 15 dias, segundo as condições atmosféricas. Decorridos 30 dias após a última pulverização, as folhas das plantas dos ensaios foram colhidas e pesadas, assim como os ramos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no experimento estão contidos nos quadros II e III.

Verificou-se que, nos dois tipos de solos os tratamentos com «Fertilin» apresentaram melhores resultados na região de Limeira e de Gália com relação à testemunha. A análise da variância revelou o teste de Tukey ao nível de 5% e 1% para o peso de folhas e ramos, na comparação entre médias e a interação tratamento x época e (folhas e ramos) x épocas que, a ação do «Fertilin» foi superior à testemunha.

ARENS (1963) cita como fenômeno reconhecido o da absorção de sais nas plantas «através de suas partes aéreas» e que, através das folhas, consideráveis quantidades de sais podiam ser eliminadas, dando a denominação de «excreção cuticular» e a eliminação se dava pelos estômatos, glândulas secretoras, cutícula, etc.

IVANOVSKY (1959) também verificou a ação positiva da nutrição foliar suplementar de diferentes plantas cultivadas; as nutrições foliares em geral começam a utilizar-se na prática para a cultura da beterraba açucareira.

Segundo MALAVOLTA (1961), a «análise química das plantas secas mostra que 95% do seu peso é constituído de 3 elementos: C, H e O, os 5% restantes pelos minerais absorvidos do solo: N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn».

Estudos mostraram que, além das raízes, as plantas absorvem pelas folhas, bastando porém, que os sais minerais nelas sejam aplicados. Absorção e a sua translocação são relativamente rápidas, o efeito residual pequeno ou nulo, o que obriga a repetir, anualmente, esse tratamento.

QUADRO II - Peso das folhas e ramos (gramas) de amoreira da variedade Catânia 1 correspondente aos tratamentos com «Fertilin» e testemunha, na região de Limeira-SP.

TRATAMENTOS	21/2/68		31/5/68		23/6/69		23/1/70		26/1/71		TOTAIS		MÉDIAS TRATAMENTOS	
	Folhas	Ramos	Folhas	Ramos	Folhas	Ramos	Folhas	Ramos	Folhas	Ramos	Folhas	Ramos		
Fertilin A	102,000	89,900	27,200	6,450	20,800	9,700	55,500	29,600	83,800	55,800	289,300	191,450	480,750	4,81
Testemunha C	90,500	81,200	20,000	4,200	18,400	7,800	42,600	22,200	69,000	45,400	240,500	160,800	401,300	4,01
Totais	192,500	171,100	47,200	10,650	39,200	17,500	98,100	51,800	152,800	101,200				
Médias	363,600		57,850		56,700		149,900		254,000		529,800	352,250	882,05	
DMS	9,090		1,450		1,420		3,750		6,350		5,298	3,522		
			Tukey						Tukey					Teste t
			5% = 0,97						5% = 0,33					5% = 0,65
			1% = 0,81						1% = 0,45					1% = 0,85

QUADRO III - Peso das folhas e ramos de amoreira da var. Calabresa (gramas), correspondente ao tratamento com «Fertilin» e à testemunha na região de Gália-SP.

Tratamentos	ÉPOCAS DE CORTES						Totais (tratam.)	Médias (tratam.)		
	18/11/1967	9/4/1968	16/1/1969	Folhas Ramos		Ramos				
Fertilin	36,80	40,90	28,80	36,60	33,40	47,50	99,00	125,00	224,00	4,15
Testemunha	28,50	30,00	22,20	28,10	25,15	34,90	75,85	93,00	168,85	3,13
Totais	65,30	70,90	51,00	64,70	58,55	82,40	174,85	218,00	392,85	
Médias (F e H)	136,20	115,70	140,95	3,24	4,04					
DMS				Tukey			Dunnet			
				5% = 0,18			5% = 0,67			
				1% = 0,25			1% = 1,04			

CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, verifica-se que a comparação das médias dos tratamentos, feita pelo teste Dunnet ao nível de 1%, indica que o «Fertilin» foi superior à testemunha.

As pesagens médias das folhas e ramos foram comparadas pelo teste de Tukey, os ramos tiveram peso significativamente maior ao nível de 1%.

A interação entre (folhas, ramos) x épocas nos leva a concluir haver influência altamente significativa do «Fertilin» sobre as folhas, em todas as épocas em que foram feitas as contagens.

RESUMO

O objetivo deste trabalho experimental foi estudar o efeito da adubação foliar da amoreira com «Fertilin» sobre a produção de massa verde, destinada à alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.).

O experimento foi realizado no Posto Experimental de Sericicultura, em Gália-SP, solo podzolizado Lins-Marília var. Marília e no Posto Experimental de Sericicultura, em Limeira-SP, solo latosol vermelho-amarelo, em diferentes épocas.

A análise da variância revelou ser altamente significativa a ação do «Fertilin», como adubação foliar, no aumento da produtividade de massa verde, em relação à testemunha, assim como a interação dos fatores tratamentos x épocas e (ramos, folhas) x épocas.

SUMMARY

In two essays we have studied the effect of fertilization observed in mulberry tree leaves, concerning the formation of green mass. We used a product commercially named «Fertilin».

Two essays were carried out in the open field, one in the Experimental Sericulture Section in Gália and the other in Limeira.

The following mulberry tree varieties were used: Calabreza in Gália and Catânia 1 in Limeira.

We applied fertilization 6 times each essay and followed instruction given by the industrialist concerning fruit trees.

We have chosen casual blocks delineation, with 10 repetitions each treatment in Limeira and 9 repetitions in Gália.

Types of soils: red-yellowish latosol in Limeira, podzolised Lins-Marília var. Marília in Gália.

We compared average weighings of leaves and branches through Tukey test. Branches revealed significative bigger weight at the level of 1%.

Treatments x season interaction revealed that there was an intensive action of «Fertilin», when compared to the control.

(Leaves, branches) x season interaction revealed that there was a significative influence of «Fertilin» on leaves in every season.

LITERATURA CITADA

- AOKI, S. & A. YAMAMOTO, 1968. **Môrera y potasio**, Berna, Suiza, Instituto Internacional de la Potasa, 12p.
- ARENS, K., 1963. **Eliminação de sais através da superfície foliar**, 7f., anotações sobre seminário realizado dia 16 de maio de 1963, no Pavilhão de Genética da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz».
- CAMPOS, A.R.; J.R. PEDRO, A. BORGONOVÍ & H.V. ARRUDA, 1968. **Nota sobre ensaio de adubação foliar de amoreira com «Fertilin» para verificar a produção de folhas**. *Biológico* 34(1): 17-19.
- CAMPOS, A.R.; J.R. PEDRO, A. BORGONOVÍ & H.V. ARRUDA, 1968. Folhas de amoreira pulverizadas com «Fertilin» e sua ação em larvas de bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). *Biológico* 34(5): 118-120.
- CHIIHIRO, A. et alii, 1972. **Handbook of silkworm rearing**, Tokyo, Fuji Publishing, 319p. (Agric. techn. manual, 1).
- IVANOVSKY, M., 1959. **Nutrición foliar del tabaco**, Berna, Suiza, Instituto Internacional de la Potasa, 3p. (Sección, 12).
- JAPAN OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, Ed., 1971. **Sericiculture**, Tokyo, 217p. (Techn. book ser., 18).
- MALAVOLTA, E., 1961. **Adubação pelas folhas**. *São Paulo Agrícola* 3(34): 28-30.
- MALAVOLTA, E., 1967. **Potássio e as enfermidades**. *Suplemento Agrícola* (616): 10.
- NEPTUNE, A.M.L., 1971. **Adubação foliar**. *Correio Agropecuário* (189): 16.
- RANGASWAMI, G. et alii, 1976. **Manual on sericulture**, Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations, v.1, Mulberry cultivation, 150p. (Agricultural Services bulletin, 15).