

Adubação com N P K e micronutrientes associados a calcário e gesso agrícola na produção de massa verde, composição bromatológica e teor de nutrientes nas folhas de amoreira (*Morus alba* L.)

Nilton Cezar Bellizzi^{1*}, Roque Takahashi² e Euclides Caxambu Alexandrino de Souza³

¹Unidade de Jardim da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Av. 11 de Dezembro s/n, 79240-000, Jardim-Mato Grosso do Sul, Brazil. ²Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane Km 5, 14870-000, Jaboticabal-São Paulo, Brazil. ³Departamento de Solos e Adubos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane Km 5, 14870-000, Jaboticabal-São Paulo, Brazil. *Author for correspondence. e-mail: ncbellizzi@bol.com.br

RESUMO. Foram estudados os efeitos do calcário e do gesso agrícola associados à adubação com NPK e micronutrientes no peso de folhas por planta, peso de ramos por planta, composição bromatológica e o teor de nutrientes das folhas de amoreira dos tratamentos: testemunha, NPK, micronutrientes, calcário, calcário + NPK, calcário + micronutrientes, gesso agrícola, gesso agrícola + NPK e gesso agrícola + micronutrientes. Pesou-se a parte aérea inteira, retiraram-se as folhas e pesou-se novamente o caule, determinando-se o peso de folhas por planta e o peso de ramos por planta. Foram colhidos 150g de folhas por parcela, da quinta à décima folha aberta. As folhas foram secas em estufa, moídas e analisadas bromatologicamente. Os resultados mostraram que a adubação com gesso agrícola + NPK (T₈) promoveu um aumento significativo na produção de folhas e de ramos pela amoreira. Na composição bromatológica e teor de nutrientes nas folhas, somente o teor de matéria mineral e o teor de magnésio apresentaram diferença estatística.

Palavras-chave: amoreira, massa verde, composição bromatológica, teor de nutrientes.

ABSTRACT. Fertilization with N, P, K and micronutrients associated with limestone and gypsum in the production of green mass, bromatological composition and nutrient level in mulberry leaves (*Morus alba* L.). The effects of limestone and gypsum associated with NPK and micronutrients fertilization in leaves per plant weight, branches per plant weight, bromatological composition and nutrient levels of mulberry leaves were evaluated in the following treatments: control, NPK, micronutrients, limestone, limestone + NPK, limestone + micronutrients, gypsum, gypsum + NPK and gypsum + micronutrients. The whole aerial part of the plant was weighed, the leaves removed and then the branches were weighed again, determining the leaves per plant weight and the branches per plant weight. One hundred and fifty grams of leaves per plot were collected from the fifth to the tenth open leaf, dried in stove, crushed and analyzed bromatologically. The results showed that the fertilization with gypsum + NPK promoted a significant increase in the production of leaves and of branches for mulberry. In the bromatological composition and nutrient content of the leaves only mineral matter level and magnesium level presented statistical difference.

Key words: mulberry, green mass, bromatological composition, nutrients level.

Um dos fatores que mais influencia o potencial produtivo da sericicultura é a amoreira, pois o bicho-da-seda alimenta-se basicamente de suas folhas, retirando os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento e utilizando-os para a produção do fio de seda.

Segundo dados de Hanada e Watanabe (1986), a amoreira é constituída de 75 a 80% de elementos líquidos (principalmente água) e os restantes 20 a 25% estão distribuídos em 54,44% de elementos solúveis não nitrogenados; 24,16% de proteínas; 3,49% de gorduras; 7,20% de inorgânicos e 10,71%

de fibras. O bicho-da-seda é constituído de 65,81% de proteínas; 14,96% de gorduras; 8,79% de glicogênio; 4,89% de inorgânicos e 5,55% de outros. Já o fio de seda é constituído de 80,56% de fibroína; 18,18% de sericina e 1,26% de outros compostos.

A amoreira é uma planta que sofre vários cortes durante o ano sericícola, extraindo do solo uma grande quantidade de nutrientes. Dechen *et al.* (1973) demonstraram que a amoreira retira do solo os seguintes nutrientes por planta na época da brota: nitrogênio (N) = 22,1g; fósforo (P) = 1,6g; potássio (K) = 18,5g; cálcio (Ca) = 13,3g; magnésio (Mg) = 3,5g; enxofre (S) = 1,2g; boro (B) = 4,5mg; cobre (Cu) = 6,5mg; ferro (Fe) = 109,0mg; manganês (Mn) = 70,6mg; zinco (Zn) = 30,0mg e na rebrota: N = 8,9g; P = 0,5g; K = 8,0g; Ca = 6,0g; Mg = 1,3g; S = 0,5g; B = 2,6mg; Cu = 2,4mg; Fe = 87,8mg; Mn = 31,2mg; Zn = 9,3mg. Este trabalho mostrou que a amoreira tem exigências nutricionais tão importantes como qualquer outra planta, desmistificando o conceito anterior de que ela era uma espécie rústica que não precisava ser adubada.

Pesquisando sobre a análise química da folha de amoreira, Scarpelli *et al.* (1969) utilizaram oito variedades para determinar o teor de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) nas folhas jovens, maduras e velhas. Os resultados mostraram que existe uma diferença significativa entre as folhas e as variedades, sendo que as folhas mais novas apresentam maior teor de NPK, em relação às maduras e às velhas e entre as duas últimas não houve diferenças. Entre as variedades, os autores constataram que a Kakuso, nas folhas novas, foram estatisticamente superiores em NPK, em relação às demais. A Fernão Dias e a Calabresa não apresentaram diferenças significativas em relação às variedades Catânia, Nezumigaesi e Hungaresa. A Catânia, para folhas velhas, apresentou o menor teor de nitrogênio, comparando-se com as outras variedades testadas.

Trani (1985) constatou que a aplicação de 300g de calcário planta⁻¹, em solos arenosos com baixa a média fertilidade, produziu um aumento de 150% na produção de folhas pela amoreira, aumentando de 10t de folhas ha⁻¹ sem o calcário, para 25t de folhas ha⁻¹, após a aplicação do calcário.

O gesso agrícola, CaSO₄.2H₂O tem despertado bastante interesse pelas suas propriedades físico-químicas, pois o enxofre (S), através de suas ligações químicas com nutrientes como o magnésio (Mg) e o potássio (K), promove uma translocação destes nutrientes no perfil do solo, atingindo profundidades maiores que 40cm, tornando-os disponíveis às plantas. O gesso agrícola promove uma distribuição ou inativação do alumínio tóxico

nas camadas subsuperficiais; além disso, o seu baixo preço (praticamente o preço do frete) é uma vantagem, pois este fator é de suma importância para a agricultura moderna (Sousa *et al.*, 1995).

Brazão (1992) observou curva de crescimento, composição bromatológica e digestibilidade da amoreira em três variedades (Calabresa, Miura e Korin) e dois híbridos (FM 86 e FM Shima Miura), em três épocas do ano e em quatro idades de corte. Os resultados revelaram que o híbrido FM Shima Miura foi aquele que apresentou produção de matéria seca mais elevada nas três épocas em relação aos demais cultivares, apesar de no inverno não ter diferenciado significativamente do cultivar FM 86, para a produção de matéria seca da folha e do caule. Em relação à composição bromatológica (MS, PB e FDN), de uma maneira geral não houve diferença entre os cultivares estudados.

Estudando a composição bromatológica (%) da amoreira variedade Yamada, em quatro estágios de crescimento (45, 60, 75 e 90 dias após a poda), Magário (1993) encontrou, respectivamente, os seguintes valores na fração folha: matéria seca (20,12; 22,04; 26,01 e 23,80), proteína bruta (25,65; 24,64; 23,70 e 22,86), fibra em detergente neutro (34,47; 26,11; 27,66 e 33,34), celulose (5,92; 8,11; 7,94 e 9,53), matéria mineral (10,72; 10,19; 11,38 e 11,11), fibra em detergente ácido (22,25; 19,43; 22,37 e 22,37), lignina (9,02; 6,94; 8,43 e 8,87) e extrato etéreo (3,75; 5,97; 5,48 e 5,20). Para a fração caule, a composição bromatológica foi a seguinte: matéria seca (18,23; 22,71; 27,65 e 32,56), proteína bruta (8,76; 7,16; 6,43 e 5,46), fibra em detergente neutro (71,75; 75,50; 77,35 e 81,07), celulose (35,78; 39,92; 38,61 e 41,93), matéria mineral (6,29; 4,38; 3,23 e 2,63), fibra em detergente ácido (56,05; 55,80; 56,21 e 57,64), lignina (16,28; 14,72; 15,86 e 14,25) e extrato etéreo (2,47; 2,19; 2,08 e 2,93), respectivamente, para as idades de corte 45, 60, 75 e 90 dias após a poda.

No presente trabalho foram estudados os efeitos do calcário e do gesso agrícola associados à adubação com NPK e micronutrientes na produção de massa verde (folhas e ramos por planta), composição bromatológica e o teor de nutrientes nas folhas de amoreira submetida aos tratamentos.

Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Sericicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista – Unesp, Campus de Jaboticabal – SP.

O solo onde se encontra o amoreiral é um latossolo vermelho escuro, de textura média, cuja análise química apresentou os seguintes valores: pH (CaCl₂) = 4,5; M.O = 27g ha⁻¹; P = 8 mg dm⁻³; K = 3,1 mmol_c dm⁻³; Ca = 12mmol_c dm⁻³; Mg = 5mmol_c dm⁻³; H+Al³⁺ = 46 mmol_c dm⁻³; SB = 22,1 mmol_c dm⁻³; T = 66,1 mmol_c dm⁻³ e V = 30 % (onde: pH simboliza o potencial hidrogeniônico do solo, o M.O representa quantidade de matéria orgânica, P simboliza o fósforo, K é o potássio, Ca é o cálcio, Mg é o magnésio, H + Al³⁺ representa a acidez do solo, SB é a soma das bases, T é a capacidade de troca de cátions e o V é a saturação por bases).

As amoreiras utilizadas no experimento foram da variedade Yamada, com 15 anos de plantio, em um espaçamento de 3m entre linhas e 0,60 m entre plantas

Foram realizados um ensaio no verão, outro no inverno e um terceiro na primavera. O delineamento experimental obedeceu ao esquema de blocos casualizados, com nove tratamentos e cinco repetições. Os dados dos três ensaios foram reunidos na análise conjunta, cujas médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico Statgraphics Plus, versão 6.0.

Os tratamentos foram os seguintes: Testemunha; NPK; Micronutrientes (Fe, Zn, Mn, B, Cu e Mo); Calcário; Calcário associado a NPK; Calcário associado a micronutrientes; Gesso agrícola; Gesso agrícola associado a NPK; Gesso agrícola associado a micronutrientes.

As adubações com nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), conforme a recomendação de Okino (1982), foram nas seguintes doses: N = 30 g de N planta⁻¹, na forma de nitrato de amônio, P = 24 g de P₂O₅ planta⁻¹, na forma de superfosfato triplo, K = 30 g de K₂O planta⁻¹, na forma de cloreto de potássio.

Para a adubação com micronutrientes, ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), boro (B) e cobre (Cu), foi utilizada uma formulação comercial chamada Nutrisan, na dose de 4,5g do produto planta⁻¹.

Para o cálculo da dose de calcário necessário foi utilizado o método de saturação por bases, objetivando elevar o valor V para 70%. Pelos cálculos foi encontrada a dose necessária de 4t ha⁻¹. O gesso agrícola foi calculado conforme a recomendação de Sousa *et al.* (1995), na dose de 1800 g ha⁻¹ para solos de textura média.

Em cada um dos três ensaios foram realizadas as adubações das amoreiras, segundo os tratamentos, e aos 90 dias foi cortada a parte aérea (caule + folhas) de uma planta de cada repetição. Pesou-se a parte

aérea inteira, depois retirou-se todas as suas folhas e pesou-se novamente o caule. O peso das folhas foi obtido através da diferença entre o peso da parte aérea inteira subtraído o peso dos caules.

Na mesma ocasião foram colhidos 150g de folhas parcela⁻¹, da 5ª a 10ª folha aberta, que foram secas em estufa a 65° C por 72 horas, para se determinar a 1ª matéria seca. Estas folhas foram posteriormente moídas, armazenadas em recipientes plásticos e enviadas ao laboratório para a análise bromatológica.

Essa análise bromatológica foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da FCAVJ/Unesp, seguindo o método de Weende, descrito por Silva (1981), determinando os teores de matéria seca; proteína bruta; matéria mineral; fibra bruta e extrato etéreo. A porcentagem de nitrogênio foi calculada dividindo-se a porcentagem de proteína bruta por 6,25 e os teores dos demais nutrientes: potássio, cálcio, magnésio, ferro, cobre, zinco e manganês, foram determinados utilizando-se um extrato nitro-perclórico e lidos em espectrofotômetro de absorção atômica.

Resultados e discussão

Peso das folhas por planta e peso dos caules por planta. Na Tabela 1 são apresentados a média da análise conjunta dos três ensaios dos peso das folhas por planta de amoreira e o peso dos caules por planta de amoreira.

Para o peso das folhas por planta, a adubação com gesso agrícola associada à NPK foi estatisticamente superior a todos os tratamentos, chegando a produzir quase o dobro em relação à testemunha. A adubação de gesso agrícola associada a micronutrientes e a adubação de calcário associada à NPK foram estatisticamente superiores à testemunha, à adubação com NPK e à adubação com micronutrientes.

Para o parâmetro peso de caules por planta, a adubação com gesso agrícola associada à NPK também foi estatisticamente superior a todos os tratamentos, e a adubação com calcário associada à NPK foi estatisticamente superior à testemunha, à adubação com micronutrientes e à adubação com calcário. A adubação com gesso agrícola associada a micronutrientes e a adubação com calcário associada a micronutrientes foram estatisticamente superiores à testemunha.

Estudando a influência de diferentes tipos de adubos, Takahashi (1988) pesquisou os seguintes tratamentos: testemunha (sem adubação); adubação orgânica (2kg de esterco de galinha por planta vez⁻¹); adubação química no solo (20g de N, 10g de P₂O₅ e 15g de K₂O por planta/vez); adubação química foliar

(Fertifoliar, 14-4-7 a 1% em 5 aplicações). A análise conjunta dos quatro ensaios mostraram os seguintes resultados: a testemunha produziu 0,83kg de ramos e 0,88kg de folhas; a adubação orgânica produziu 1,93kg de ramos e 1,67kg de folhas; a adubação química no solo produziu 1,46kg de ramos e 1,34kg de folhas; a adubação química foliar produziu 0,98kg de ramos e 1,00kg de folhas. Pelos resultados observou-se que houve uma efetiva superioridade dos tratamentos com adubação orgânica e química no solo, sendo menores os efeitos da adubação química foliar quanto à produção de parte aérea.

Tabela 1. Médias da análise conjunta do peso das folhas (kg planta⁻¹) de amoreira e do peso dos caules (kg planta⁻¹) de amoreira

Tratamentos	Peso das folhas	Peso dos caules
----- kg planta ⁻¹ -----		
Testemunha	0,47 d	0,36 d
NPK	0,53 cd	0,46 bcd
Micronutrientes	0,50 cd	0,40 cd
Calcário	0,54 bcd	0,41 cd
Calcário + NPK	0,68 b	0,54 b
Calcário + micronutrientes	0,64 bc	0,50 bc
Gesso	0,62 bc	0,48 bcd
Gesso + NPK	0,91 a	0,70 a
Gesso + micronutrientes	0,68 b	0,52 bc
DMS (Tukey 5%)	0,14	0,12
C.V.(%)	29,89	30,28

Na mesma coluna, médias seguidas por uma letra igual, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Em trabalhos desenvolvidos por Campos *et al.* (1980), Okino (1982), Hanada e Watanabe (1986), Baffi (1992) e Takahashi (1994) foi encontrada produção de folhas por planta de amoreira acima de 1kg de folhas na variedade Yamada. Contudo, na maioria destes trabalhos as plantas utilizadas estavam no auge da sua produção (entre 5 e 10 anos). Neste experimento, as plantas tinham mais de 15 anos de plantio, sendo consideradas velhas e com baixa produção (basta observar os dados da testemunha). Nesta situação, o tratamento com NPK associado ao gesso agrícola apresentou uma nova perspectiva de produção para estas plantas que já estavam no limite de vida útil.

Pesquisando as vantagens do gesso agrícola para as plantas, Sousa *et al.* (1995) observaram que as plantas adubadas com gesso apresentaram um aumento no volume de raízes, principalmente as absorventes, que facilitam a absorção de água pela planta. Diante disso, a planta consegue suportar melhor uma situação de déficit hídrico e passar por verânicos mais verdes do que outra planta sem a aplicação do gesso. Nesse experimento, nos meses de junho/96, julho/96 e agosto/96 a precipitação pluviométrica foi bastante reduzida, chegando a zero em julho/96. Nessa situação os três tratamentos

contendo gesso agrícola obtiveram um peso maior do que as plantas dos outros tratamentos.

A importância da aplicação de cálcio através de calcário ou gesso agrícola fica evidente pelos resultados apresentados na Tabela 1, abrindo-se, portanto, um novo campo de pesquisas sobre a quantidade ideal de cálcio para a amoreira nas diferentes formulações.

A composição bromatológica média das folhas é representada na Tabela 2. Podemos observar que, com exceção da matéria mineral, todos os demais parâmetros analisados (teor de matéria seca, teor de proteína bruta, teor de fibra bruta e teor de extrato etéreo) não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 2. Composição bromatológica das folhas da amoreira segundo os tratamentos

Tratamentos	Matéria seca	Proteína bruta	Matéria mineral	Fibra bruta	Extrato etéreo
----- % -----					
Testemunha	24,17	26,62	8,74 ab	11,68	4,15
NPK	23,61	26,52	9,21 a	11,29	4,41
Micronutrientes	24,26	26,59	8,80 ab	11,24	4,08
Calcário	23,64	25,94	8,15 b	11,77	4,36
Calcário + NPK	23,24	26,59	8,27 b	11,31	4,09
Calcário + micronutrientes	23,69	25,97	8,23 b	11,41	4,27
Gesso	23,88	25,48	8,70 ab	11,71	4,37
Gesso + NPK	23,52	26,36	9,11 a	11,56	4,39
Gesso + micronutrientes	23,87	25,55	9,16 a	11,65	4,26
DMS (Tukey 5%)	1,18 ^{ns}	1,52 ^{ns}	0,77	0,98 ^{ns}	0,71 ^{ns}
C.V. (%)	10,16	7,95	13,54	8,89	34,17

ns = não apresentou diferença estatística. Na mesma coluna, as letras seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

No teor de matéria mineral, os tratamentos: adubação com NPK, gesso associado à NPK e gesso associado a micronutrientes proporcionaram valores estatisticamente superiores em relação à adubação com calcário, calcário associado à NPK e calcário associado a micronutrientes.

Takahashi (1988) encontrou valores de teor de matéria mineral nas folhas das plantas que receberam adubação química no solo que variaram entre 7,83 a 9,44%. Nessa pesquisa, os valores encontrados estão abaixo daqueles encontrados por Magário (1993), que trabalhou com a mesma variedade, mas estão acima dos valores encontrados por Takahashi (1988).

Magário (1993) encontrou na variedade Yamada valores de 23,80% de matéria seca aos 90 dias após a poda. Nessa pesquisa foram encontrados valores que variam de 23,24 a 24,26%, valores estes que coincidem com aqueles encontrados por Magário (1993).

Para o teor de extrato etéreo, o autor encontrou teores de 5,48%. Nessa pesquisa, os valores variaram de 4,08 a 4,41, portanto, numericamente abaixo daqueles encontrados pelo autor.

No caso da proteína bruta, Takahashi (1988) encontrou valores que variaram de 22,54 a 28,85% para proteína bruta nas folhas que receberam adubação química no solo (NPK), que também foram próximos aos encontrados nesta pesquisa. O mesmo autor encontrou valores de fibra bruta para adubação química no solo; abaixo daqueles encontrados nesta pesquisa.

Julien (1984) encontrou teores superiores de proteína bruta nas folhas de amoreira que receberam adubação mineral, comparativamente à orgânica e orgânica + mineral, embora ambos os tratamentos tenham produzido folhas com teores superiores em relação à testemunha. Contudo, Gomide e Takahashi (1985) não encontraram resposta positiva quanto ao teor de proteína bruta em relação à incorporação de nitrogênio nos diferentes tratamentos.

As médias dos teores de nitrogênio, potássio, cálcio, ferro, cobre, zinco e manganês nas folhas são apresentadas na Tabela 3. Não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 3. Média dos teores de macro e micronutrientes das folhas da amoreira dos tratamentos

Tratamentos	Macronutrientes				Micronutrientes			
	N	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
	----- % -----				----- mg kg ⁻¹ -----			
Testemunha	4,25	2,62	1,26	0,28 c	196	9,53	21,66	187
NPK	4,31	2,73	1,36	0,30 bc	231	9,13	20,86	220
Micronutrientes	4,25	2,65	1,30	0,30 bc	215	9,06	21,46	192
Calcário	4,12	2,83	1,23	0,32 ab	194	9,26	22,00	181
Calcário + NPK	4,25	2,75	1,37	0,34 a	193	9,60	21,20	197
Calcário + micronutrientes	4,15	2,73	1,40	0,32 ab	193	9,93	22,86	185
Gesso	4,08	2,76	1,27	0,31 bc	193	10,20	23,46	175
Gesso + NPK	4,21	2,71	1,38	0,32 ab	206	9,93	21,20	191
Gesso + micronutrientes	4,09	2,76	1,38	0,31 bc	206	10,26	22,46	179
DMS (Tukey 5%)	0,24 ^{ns}	0,26 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,03	45,3 ^{ns}	1,89 ^{ns}	3,28 ^{ns}	52,1 ^{ns}
C.V. (%)	7,88	15,45	17,21	10,27	30,41	22,59	17,31	28,35

ns = não apresentou diferença estatística. Na mesma coluna, as letras seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Foi constatada diferença estatística somente para o teor de magnésio nas folhas de amoreira. Nesse parâmetro podemos observar que a adubação com calcário associada à NPK foi estatisticamente superior à testemunha, NPK, micronutrientes, gesso e gesso associado a micronutrientes. No entanto, a adubação com calcário associada à NPK não diferiu estatisticamente da adubação com calcário, calcário associado a micronutrientes e gesso associado à NPK.

Os valores encontrados para o teor de nitrogênio nessa pesquisa são semelhantes àqueles encontrados por Dechen *et al.* (1973) cujos teores de nitrogênio variaram de 3,3% a 4,4%. Takahashi (1988) encontrou teores de nitrogênio nas folhas de

amoreira, variando de 3,60% a 4,61%, tendo sido utilizada a adubação química.

Fonseca *et al.* (1973) encontraram teor de 2,50% de potássio nas folhas de amoreira do tratamento que recebeu solução nutritiva com o potássio e 1,40% nas folhas do tratamento com omissão desse elemento. Neste trabalho, entretanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Conforme os valores encontrados por Dechen *et al.* (1973) e observados nessa pesquisa, a amoreira retira do solo uma grande quantidade de ferro e manganês. Segundo os autores, os teores de ferro variaram de 158ppm a 492ppm os quais estão dentro dos intervalos encontrados nesta pesquisa.

Souza (1980) determinou que para a produção de 1000kg de matéria seca de folhas (3505 kg de matéria fresca) há necessidade da exportação de micronutrientes: Fe = 155 g ha⁻¹; Zn = 47 g ha⁻¹; Cu = 7 g ha⁻¹ e Mn = 86 g ha⁻¹.

Pelos resultados com base principalmente no peso das folhas por planta e do peso dos ramos por planta, podemos concluir que o gesso agrícola associado à NPK promoveu um aumento na produção de massa verde pela amoreira, devendo ser recomendado para melhoria da sua produtividade.

Referências bibliográficas

- Baffi, M.H. *Utilização da amoreira (Morus alba, L.), cultivar Yamada para caprinos: curva de crescimento e digestibilidade "in vitro"*. Jaboticabal, 1992. (Trabalho apresentado para graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Brazão, C.S. *Curva de crescimento e composição bromatológica da amoreira (Morus alba, L.)*. Jaboticabal, 1992. (Trabalho apresentado para graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Campos, A.R.; Fonseca, A.S.; Abramides, P.; Abreu, O.C.A.; Campos, B.E.S. Competição entre seis variedades de amoreira (*Morus alba*, L.) para produção de massa verde. *Rev. Agric.*, 5(4):243-254, 1980.
- Dechen, A.R.; Fonseca, A.S.; Haag, H.P. Nutrição mineral da amoreira, *Morus alba*, L.: absorção de nutrientes. *Bol. Ind. Anim.*, 30(2):361-368, 1973.
- Fonseca, A.S.; Dechen, A.R.; Haag, H.P. Nutrição mineral da amoreira, *Morus alba*, L.: deficiências dos macronutrientes e boro em três variedades de amoreira. *Bol. Ind. Anim.*, 30(2):369-374, 1973.
- Gomide, J.T.B.; Takahashi, R. Efeito da adubação nitrogenada na produção da amoreira e sua influência na produção de casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori*, L.). *Ciênc. Zootéc.*, 2(1):5-6, 1985.
- Hanada, Y.; Watanabe, J.K. *Manual de criação do bicho-da-seda*. Curitiba: Cocamar, 1986.

- Julien, J.L. *Efeito das adubações orgânicas e minerais em variedades de amoreira (Morus alba, L.)*. Jaboticabal, 1984. (Trabalho apresentado para graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Magário, K.C. *Estudo da composição bromatológica da amoreira (Morus alba, L.) variedade Yamada em várias idades de crescimento*. Jaboticabal, 1993. (Trabalho apresentado para graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Okino, I. *Manual de sericicultura*. Bauru: DIRA, 1982.
- Scarpelli, E.; Bonilha, N.A.; Abreu, O.C.; Malavolta, E. *Análise química da folha da amoreira (Morus alba, L.): ensaios realizados nos anos 1964/65*. Campinas: Serviço de Sericicultura, 1969. (Boletim de Sericicultura, 54)
- Silva, D.J. *Análises de alimentos, métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 1981.
- Sousa, D.M.G.; Lobato, E.; Rein, T.A. *Uso de gesso agrícola nos solos do cerrado*. Planautina: Embrapa - CPAC, 1995. (Circular Técnica, 32)
- Souza, E.C.A. Ensaio de adubação com NKP em amoreira (*Morus alba, L.*), cv Calabresa, In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 14, 1980, Cuiabá, *Resumos...* Cuiabá, 1980, p.41.
- Takahashi, R. *Efeito dos diferentes tipos de adubação na produção da amoreira (Morus alba L.) sua influência no desenvolvimento da glândula sericígena e na produção de casulos do bicho-da-seda (Bombyx mori L.)*. Rio Claro, 1988. (Doctoral Thesis in Sciences) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Takahashi, R. *Sericicultura*. Jaboticabal: FCAV - Unesp, 1994.
- Trani, P.E. Calagem e adubação da amoreira. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 1 mai. 1985. Suplemento Agrícola, p.24.

Received on September 27, 1999.

Accepted on August 17, 2000.