

# COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FOLHAS DE AMOREIRA (*Morus sp*) ADUBADOS COM MATÉRIA ORGÂNICA E GESSO AGRICOLA

BELLIZZI, Nilton César<sup>1</sup>; MARCHINI, Luis Carlos<sup>2</sup>; TAKAHASHI, Roque<sup>3</sup>; VELOSO, Eliomar Sérgio<sup>4</sup>; GONZAGA, Ronaldo Luiz<sup>4</sup>; MARTINS, Gustavo Luis Mamoré<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Docente da Unidade de Cassilândia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul -UEMS, Rodovia MS 306, Km 6, 79540-000, Cassilândia/MS, e-mail: ncbellizzi@bol.com.br

<sup>2</sup> Docente da Escola Superior de Agricultura. “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP Piracicaba/SP.

<sup>3</sup> Docente da faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP.

<sup>4</sup> Discente do curso de Agronomia da Unidade de Cassilândia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS – Cassilândia/MS.

**RESUMO:** o experimento foi constituído de 2 ensaios em esquema fatorial com três híbridos (IZ 64: IZ 19/13 e IZ 56/4) e três tratamentos (T<sub>1</sub> - sem adubação; T<sub>2</sub> - 2 kg de esterco de galinha/planta e T<sub>3</sub> - 2 k.g de esterco de galinha + 250 g de gesso agrícola/planta). O delineamento experimental obedeceu ao esquema de blocos casualizados (DBC). Os parâmetros analisados foram teor de matéria seca nas folhas de amoreira; teor de proteínas das folhas; teor de fibras nas folhas; teor de lipídeos nas folhas; teor de cinzas nas folhas. Os resultados mostram que o híbrido IZ 56/4 é o melhor híbrido de amoreira deste experimento, seguido pelo híbrido IZ 64 e em último lugar o híbrido IZ 19/13. Em relação à adubação, a associação matéria orgânica com gesso agrícola (T<sub>3</sub>) é a melhor adubação para a amoreira, pois garante uma maior qualidade nutricional da folha de amoreira.

**Palavras-chave:** Composição bromatológica, adubação orgânica, gesso agrícola, híbridos de amoreira.

## Bromatological characterization of mulberry leaves (*Morus sp*) fertilized with organic matter and gypsum

**ABSTRACT:** The experiment was constituted of 2 tests in outline factorial with three hybrid (IZ 64: IZ 19/13 and IZ 56/4) and three treatments (T<sub>1</sub> - without fertilization; T<sub>2</sub> - 2 kg of chicken manure/plant and T<sub>3</sub> - 2 kg of chicken manure + 250 g of gypsum/plant). The experimental delineament obeyed the outline of blocks casualized. The parameters analyzed was medium tenor of dryness matter in mulberry leaves; medium tenor of proteins in leaves, medium tenor of fiber in leaves; medium tenor of lipids in leaves; medium tenor of cinders in the leaves. The results showed that the hybrid IZ 56/4 was the better mulberry hybrid this experiment, following for the hybrid IZ 64 and last place the hybrid IZ 19/13. In relation of the fertilization, the association of 2 kg of chicken manure + 250 g of gypsum/plant (T<sub>3</sub>) was the better fertilization for mulberry, because guarantee the major nutritional quality of mulberry leaves.

**Key Words:** Bromatological composition, organic fertilization, gypsum, mulberry hybrids.

## INTRODUÇÃO

Estudando os teores de nutrientes encontrados nas tolhas de amoreira AOKI & YAMAMOTO (1968), SCARPELLI et al. (1969), FONSECA et al. (1973), HIRANO et al. (1980), OKINO (1982), SOUZA (1983), TAKAHASHI (1988), TAKAHASHI (1996) e BELLIZZI (1997)

concluíram que estes apresentam variações altamente significativas, influenciadas por vários fatores, tais como a variedade de amoreira, época do ano (primavera, verão e outono), parte da planta (ramo, broto e folha), idade da folha (nova, madura e velha) e sobretudo pela incorporação ou não de nutrientes a planta.

Os benefícios da adubação orgânica são

enumerados por diversos autores (ABREU & ABRAMIDES, 1972 e 1976, FONSECA & FONSECA 1988, TAKAHASHI 1994), atuando na absorção de minerais, complementação da adubação química, facilitam a penetração das raízes, diminui a erosão, permitindo melhor retenção de água no solo e maior arejamento. Além do que também promovem o desenvolvimento de microorganismos imprescindíveis ao solo. Dentre todos as fontes de fertilizantes orgânicos, o esterco de galinha é o de maior utilização, proporcionando ótimos resultados à amoreira.

Estudando os efeitos da adubação em amoreira JULIEN (1984) e LOT (1984), utilizaram a adubação orgânica (esterco de galinha), adubação mineral e a combinação orgânica e mineral, o primeiro autor concluiu que a adubação mineral proporcionou melhor resultado no teor de proteína bruta nas tolhas e a adubação orgânica resultou numa melhor produção de folhas. O segundo autor observou que a combinação orgânica e mineral apresentou teores mais elevados de minerais nas folhas.

TAKAHASHI (1988) testou a adubação química no solo, adubação orgânica, adubação química foliar e testemunha que não recebeu nenhuma adubação. A análise conjunta dos resultados mostraram a seguinte composição bromatológica da folha: para matéria seca: (31,45 a; 26,32 b; 28,10 b; 28,32 b), para proteína bruta: (19,82 c; 26,31 a; 25,60 ab; 23,45 b), para matéria mineral: (7,51 c; 9,61 a; 8,85 ab; 8,47 bc), para o estrato etéreo: (4,14 b; 5,67 a; 4,42 b; 5,56 a) e para fibra bruta: (8,36 b; 9,81 a; 8,85 ab; 9,23 ab). Estes dados se referem, respectivamente, a seguinte ordem: testemunha, adubação orgânica, adubação química no solo e adubação química foliar. A letra após o valor corresponde ao resultado da análise estatística pelo teste de Tukey a 5%.

HIRANO (1982) desenvolvendo um trabalho para determinar o teor de proteína em dezessete variedades de amoreira cultivadas no Japão, encontrou teores entre 21,6 a 32,7% de proteínas. THANGAMANI & VIVEKANANDAN (1984) determinaram variação de 21,4 a 29,4% de proteínas em variedades utilizadas na Índia. De acordo com o tipo de adubação TAKAHASHI et al. (1987) determinaram valores entre 24,8 a 28,8%, conforme a época do ano. Para híbridos de amoreira, FONSECA et al. (1994) encontraram na

primavera teores entre 24,6 a 30,5, no verão de 24,3 a 29,2% e no outono valores de 21,4 a 30,6% de proteínas. TAKAHASHI (1996) verificou na primavera, teores de 20,52 a 25,70% e no verão, teores de 21,59 a 25,69/O de proteína bruta para seis cultivares de amoreira.

MENDONÇA (1994) pesquisando o teor de proteína bruta nas folhas dos híbridos do Instituto de Zootecnia e a variedade Korin, os híbridos IZ 19/13, IZ 56/4 e IZ 64 apresentaram teores de 22,73; 25,91 e 21,98% de proteína bruta.

O cálcio é um elemento muito importante para a amoreira e um dos macronutrientes secundários de maior absorção pela planta. Uma análise típica do gesso agrícola,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , foi apresentada por MALAVOLTA (1981): umidade livre = 17%;  $\text{CaO}$  = 26%;  $\text{S}$  = 15%;  $\text{P}_2\text{O}_5$  = 0,75%;  $\text{Si}$ (insolúvel) = 1,26%; Fluoretos(F) = 0,63% e  $\text{R}_2\text{O}_3$ ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) = 0,37%. A composição provável do material é  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  = 96,5%;  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  = 0,31% e  $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]\text{CaF}_2$  = 0,25%.

A solubilidade em água do gesso agrícola é de 0,204 g/l, isto é cerca de 150 vezes maior que a do calcário e aumenta com a relação extrator/ produto (MALAVOLTA, 1992).

SOUZA et al. (1995), propuseram a aplicação do gesso em função do teor de argila dos solos, assim recomendam aplicar: 1050, 1800, 3300 e 4800 kg/ha de gesso agrícola para textura arenosa, média, argilosa e muito argilosa, respectivamente, em culturas perenes. No caso das culturas anuais, as doses recomendadas foram: 700, 1200, 2200 e 3200, para solos de textura arenosa, média, argilosa e muito argilosa, respectivamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no Setor de Sericultura do Departamento de Zootecnia da FCA V,UNESP, Jaboticabal/SP nos período de outubro de 1998 a junho de 1999 como parte da tese de doutorado desenvolvida no Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP em Piracicaba/SP.

A área experimental situa-se em altitude de 595 m, latitude de 11°15'22"S e 48°18'58"W Gr. de longitude, apresentando um clima subtropical temperado, com verão quente/úmido e inverno seco (Cwa). A temperatura média anual é de 21°C e a precipitação pluviométrica anual de 1400 mm.

As análises de folhas de amoreira foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da ESALQ/USP. As análises do gesso agrícola e do esterco de galinha foram realizadas no Laboratório de Análise do Solo do Departamento de Solos e Nutrição de plantas, também desta instituição.

O solo onde se encontra o amoreiral é um Latossolo Vermelho Escuro, de textura média, classificado pela 7ª Aproximação Americana como Typic Haplathoxc, cuja análise química apresentou os seguintes resultados: pH (CaCl<sub>2</sub> 0,01M) = 4,5; M.O (g/ha) = 27; P = 8 mg/dm<sup>3</sup>; K = 3,1 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca = 12 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 5 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+Al = 46 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; SB = 22,1 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; T = 66,1 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> e V (%) = 30.

As plantas utilizadas no experimento foram os híbridos IZ 64, IZ 19/13 e IZ 56/4. Estes híbridos foram plantados em julho 1996 em espaçamento de 2,0 m entre linhas e 0,60 m entre plantas. Foram utilizadas 10 plantas/parcela, totalizando 150 plantas de cada híbrido.

Os tratos culturais, como escarificação e capinas, foram efetuados seguindo a recomendação de TAKAHASHI (1994). As plantas foram podadas e adubadas conforme cada tratamento.

A fonte de matéria orgânica foi o esterco de galinha poedeira, adquirido na própria FCAV/UNESP. O gesso agrícola foi adquirido da empresa Terra Fértil de Piracicaba - SP.

O esterco de galinha utilizado como fonte de matéria orgânica (M.O.) apresentou a seguinte análise química: pH (CaCl<sub>2</sub> 0,01M) = 7,1; umidade total = 5,47%; M.O. total = 27,81%; M.O. compostável = 22,09%; M.O. resistente à compostagem = 5,72%; C total = 15,44%; C orgânico = 12,27%; resíduo mineral total = 72,19%; resíduo mineral insolúvel = 35,05%; resíduo mineral solúvel = 37,14%; N total = 1,65%; P (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) total = 3,66%; K (K<sub>2</sub>O) total = 2,15%; Ca total = 7,83%; .M:g total = 0,58%; S total = 0,28%; relação C/N (C total/N total) = 9/1; relação C/N (C orgânico/N total) = 7/1; Cu total = 166 mg/kg; Mn total = 709 mg/kg; Zn total = 248 mg/kg; Fe total = 26491 mg/kg e Na total = 2411 mg/kg.

O gesso agrícola apresentou: Umidade total = 30,92%; S total = 15,98% e Ca total = 18,88%. As adubações com matéria orgânica (2,0 kg de esterco de galinha/planta) seguindo a

recomendação de TAKAHASHI (1994). O cálculo da dose de gesso seguiu a recomendação de SOUSA et al. (1995): 250 g de gesso/planta, de acordo com a textura do solo.

Para cada híbrido foram constituídos os seguintes tratamentos com adubação: T<sub>1</sub> = Sem adubação; T<sub>2</sub> = 2 kg de esterco de galinha/planta e T<sub>3</sub> = 2 kg de esterco de galinha + 250 g de gesso agrícola/planta.

O delineamento experimental obedeceu o esquema de Delineamento em Blocos Casualizados (D.B.C.), no esquema fatorial 3x3, onde foram testados os efeitos de três adubações em três híbridos com cinco repetições, conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Modelo da análise de variância do delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 3x3.

Causas de Variação	Graus de Liberdade
Blocos	4
Híbridos	2
Adubação	2
Híbridos x Adubação	4
Resíduo	32
Total	44

Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa S.A.S (Statistical Analysis of System). Utilizou-se o teste Tukey, a 5% de probabilidade, para comparação das médias e decomposição da interação entre híbrido x adubação.

Os parâmetros avaliados foram: teor médio de matéria seca nas tolhas; teor médio de proteína bruta nas folhas; teor médio de fibra bruta nas folhas; teor médio de matéria mineral nas folhas e teor médio de extrato etéreo nas folhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados no 1º e 2º ensaios são apresentados em forma de tabelas, sendo nas Tabelas 3 e 4 os resultados do primeiro ensaio e nas Tabelas 5 e 6 estão apresentados os resultados do segundo ensaio.

A Tabela 3 apresenta os valores para o F, coeficiente de variação (C.V.) e a diferença mínima significativa (D.M.S.) obtidos pela análise de primeiro ensaio o teor de proteínas nas tolhas do

variância na composição bromatológica média nas tolhas de amoreira no 1º ensaio.

**Tabela 3.** Valores de F, coeficiente de variação (C.V.) e diferença mínima significativa (D.M.S.) no 1º ensaio, obtidos pela análise de variância da composição bromatológica média nas folhas de amoreira.

Tratamentos	Valores de F				
	Matéria seca	Proteínas	Fibras	Cinzas	Lipídeos
Blocos	6,45**	1,28 <sup>ns</sup>	2,11 <sup>ns</sup>	0,51 <sup>ns</sup>	1,01 <sup>ns</sup>
Híbridos	18,73**	271,59**	1064,06**	771,83**	444,54**
Adubação	4,16**	531,88**	214,91**	27,07**	58,72**
Interação	0,50 <sup>ns</sup>	143,03**	251,223**	42,36**	347,26**
C.V. (%)	9,27	0,59	1,23	1,41	3,61
DMS (%)	1,9613	0,1514	0,15	0,1427	0,15

<sup>ns</sup> = não significativo, \*\* = significativo a 5%, interação = Híbridos x Adubação

Podemos observar efeitos significativos nos blocos, híbridos e na adubação para o teor de matéria seca no 1º ensaio, mas não foram encontrados efeitos significativos na interação entre híbridos x adubação.

Para proteínas, fibras, cinzas e lipídeos no 1º ensaio foram encontrados efeitos significativos nos híbridos, na adubação e na interação híbridos x: adubação.

A análise da variância nos mostrou que tanto a adubação influenciou na composição nutricional das folhas de amoreira como ocorreram

diferenças de respostas entre os cultivares. Além disto à interação adubação x cultivares foi significativa para a maioria dos parâmetros nutricionais das folhas.

A composição nutricional das folhas é muito importante pois o bicho-da-seda somente se alimenta das folhas de amoreira e retira delas todos os nutrientes para o seu desenvolvimento e produção do fio de seda. A Tabela 4 mostra a composição bromatológica média dos híbridos e adubações do 1º ensaio.

**Tabela 4.** Composição bromatológica média nas folhas de amoreira dos híbridos e adubações no 1º ensaio.

Híbridos/ adubações	Composição bromatológica média nas folhas de amoreira no 1º ensaio (em g/kg)				
	Matéria seca	Proteínas	Fibras	Cinzas	Lipídeos
IZ64	20,88 B	28,68 A	11,95 B	10,84 B	3,54 A
IZ 19/13	25,67 A	27,48 B	14,42 A	10,33 C	2,40 C
IZ 56/4	24,10 A	28,77 A	14,36 A	12,51 A	2,82 B
T1	23,96 ab	27,16 c	13,94 a	10,98 b	2,74 c
T2	22,25 b	28,78 b	13,95 a	11,31 a	2,88 b
T3	24,44 a	28,99 a	12,85 b	11,38 a	3,15 a

As médias, na mesma coluna, seguidas por letras maiúsculas, referem-se ao efeito dos híbridos e as médias, na mesma coluna, seguida por letras minúsculas referem-se ao efeito da adubação. Letras iguais não diferem estatisticamente entre si ( $P > 0,05$ ).

O teor de matéria seca nos híbridos IZ 56/4 e IZ 19/13 foram estatisticamente superiores a IZ 64. Em relação aos tratamentos, no 1º ensaio o tratamento com matéria orgânica associada a gesso agrícola (T3) foi estatisticamente superior ao tratamento com matéria orgânica (T2), a testemunha (T1) não diferiu estatisticamente dos outros dois tratamentos.

A matéria seca é um dos indicativos da qualidade da tolha, pois quanto menor for o teor de matéria seca, maior será a quantidade de água na folha da amoreira. Para o bicho-da-seda, o menor teor de matéria seca é desejável, pois ele retira da folha a água necessária ao seu metabolismo e desenvolvimento.

híbrido IZ 64 e IZ 56/4 foram estatisticamente superiores ao híbrido IZ 19/13. Em relação aos tratamentos, o tratamento com matéria orgânica associado a gesso agrícola (T3) foi estatisticamente superior ao tratamento com matéria orgânica (T1) que por sua vez foi estatisticamente superior a testemunha (T1).

MENDONÇA (1994), pesquisando a utilização de híbridos de amoreira, encontrou teor de proteína para o híbrido IZ 64 de 21,98%; para o IZ 19/13 de 22,73% e para o IZ 56/4 de 25,91%. Estes valores estão abaixo daqueles encontrados nesta pesquisa.

O híbrido IZ 56/4 e o IZ 19/13 foram estatisticamente superiores ao IZ 64 no teor de fibras no 1º ensaio. Na adubação podemos observar que, no 1º ensaio, a testemunha (T1) e a adubação com matéria orgânica (T2) foram estatisticamente superiores a adubação com matéria orgânica associada a gesso agrícola (T3).

TAKAHASHI (1988) pesquisou a adubação da amoreira encontrou a seguinte composição bromatológica da folha; para fibra bruta 8,36 b; 9,81

a; 8,85 ab; 9,23 ab, respectivamente, testemunha, adubação orgânica, adubação química no solo e adubação química foliar. Estes dados estão abaixo daqueles encontrados nesta pesquisa.

Para o teor de cinzas ou matéria mineral no 1º ensaio o híbrido IZ 56/4 foi estatisticamente superior a IZ 64, que foi estatisticamente superior ao híbrido IZ 19/13. Em relação a adubação, o tratamento com matéria orgânica (T2) e matéria orgânica associado a gesso agrícola (T3) foram estatisticamente superiores a testemunha (T1).

O teor de extrato etéreo encontrado por MAGÁRIO (1993) foram de 3,75% aos 45 dias; 5,97% aos 60 dias; 5,48% aos 75 dias e 5,20% aos 90 dias. Estes valores estão acima dos encontrados nesta pesquisa, pois a colheita das folhas foi realizada aos 90 dias após a poda.

A Tabela 5 apresenta os valores para o F, coeficiente de variação (C.V.) e a diferença mínima significativa (D.M.S.) obtidos pela análise de variância na composição bromatológica média nas folhas de amoreira no 2º ensaio.

**Tabela 5.** Valores de F, coeficiente de variação (C.V.) e diferença mínima significativa (D.M.S.) no 2º ensaio, obtidos pela análise de variância da composição bromatológica média nas folhas de amoreira.

Tratamentos	Valores de F				
	Matéria seca	Proteínas	Fibras	Cinzas	Lipídeos
Blocos	1,32 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>ns</sup>	5,03 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	1,60 <sup>ns</sup>
Híbridos	170,14 <sup>**</sup>	240,75 <sup>**</sup>	2929,52 <sup>**</sup>	133,67 <sup>**</sup>	783,35 <sup>**</sup>
Adubação	32,45 <sup>**</sup>	25,62 <sup>**</sup>	191,11 <sup>**</sup>	35,28 <sup>**</sup>	356,19 <sup>**</sup>
Interação	5,36 <sup>**</sup>	6,13 <sup>**</sup>	624,24 <sup>**</sup>	49,36 <sup>**</sup>	714,77 <sup>**</sup>
C.V. (%)	3,09	3,18	0,48	2,18	2,30
DNIS (%)	0,6856	0,7188	0,0496	0,1831	0,0496

<sup>ns</sup> = não significativo, <sup>\*\*</sup> = significativo a 5%, interação = Híbridos x Adubação

A análise da variância no 2º ensaio indicou que a adubação interferiu na composição nutricional das tolhas de amoreira assim como cada cultivar apresentou uma resposta significativa e todos os parâmetros apresentaram uma resposta significativa na interação adubação x cultivares a composição nutricional das tolhas de amoreira.

Na Tabela 6 são apresentadas as médias da composição bromatológica nas folhas de amoreira dos híbridos e adubações no 2º ensaio.

No 2º ensaio, o teor de matéria seca apresentou o híbrido IZ 19/13 foi estatisticamente

superior a IZ 64 e ao IZ 56/4. O híbrido IZ 64 foi estatisticamente superior ao IZ 56/4. A testemunha (T1) foi estatisticamente superior aos tratamentos com matéria orgânica (T2) e matéria orgânica associado a gesso agrícola (T3).

Estudando a composição bromatológica da amoreira, variedade Yamada em 4 estágios de crescimento, MAGÁRIO (1993) encontrou para a matéria seca na folha de amoreira a seguinte composição: aos 45 dias após a poda = 20,12%; aos 60 dias = 22,04%; aos 75 dias = 26,01% e aos 90 dias = 23,80%. Estes valores estão próximos aos encontrados nesta pesquisa.

**Tabela 6.** Composição bromatológica média nas tolhas de amoreira dos híbridos e adubações no 2º ensaio.

Híbridos/ adubações	Composição bromatológica média nas folhas de amoreira no 2º ensaio (em g/kg)				
	Matéria seca	Proteínas	Fibras	Cinzas	Lipídeos
IZ64	24,98 B	26,08 B	12,10 A	9,41 B	3,02 A
IZ 19/13	27,11 A	21,56 C	11,81 B	8,72 C	2,17 C
IZ 56/4	24,99 C	27,77 A	10,64 C	9,93 A	2,85 B
T1	25,97 a	23,93 b	11,47 b	9,05 c	2,95 a
T2	23,85 b	25,74 a	11,73 a	9,67 a	2,35 c
T3	24,25 b	25,74 a	11,34 c	9,34 b	2,73 b

As médias, na mesma coluna, seguidas por letras maiúsculas, referem-se ao efeito dos híbridos e as médias, na mesma coluna, seguida por letras minúsculas referem-se ao efeito da adubação. Letras iguais não diferem estatisticamente entre si ( $P > 0,05$ ).

No teor de proteínas no segundo ensaio, o híbrido IZ 56/4 foi estatisticamente superior ao IZ 64 e o IZ 64 foi estatisticamente superior a IZ 19/13. Em relação aos tratamentos, a adubação com matéria orgânica (T2) e a matéria orgânica associada a gesso agrícola (T3) foram estatisticamente superiores a testemunha (T1).

As fibras no 2º ensaio, o híbrido IZ 64 foi estatisticamente superior ao IZ 19/13, que por sua vez foi estatisticamente superior ao IZ 56/4. No 2º ensaio, a adubação com matéria orgânica (T2) foi estatisticamente superior a testemunha (T1), que por sua vez foi superior a adubação com matéria orgânica associada a gesso agrícola (T3).

No 2º ensaio o teor de cinzas mostrou que o híbrido IZ 56/4 também foi estatisticamente superior a IZ 64. O IZ 64 foi estatisticamente superior ao híbrido IZ 19/13. O tratamento com matéria orgânica (T2) foi estatisticamente superior ao tratamento com matéria orgânica associada a gesso agrícola (T3), que por sua vez foi estatisticamente superior a testemunha (T1).

MAGÁRIO (1993) encontrou no teor de matéria mineral ou cinzas nas folhas da amoreira da variedade Yamada em 4 estágios de crescimento, 10,72% aos 45 dias após a poda; 10,19% aos 60 dias; 11,38% aos 75 dias e 11,11% aos 90 dias.

Os resultados encontrados por TAKAHASHI (1988) para matéria mineral das folhas de amoreira mostram que a adubação orgânica (9,61 a) foi estatisticamente superior a testemunha (7,51 c) e adubação química foliar (8,47 bc), contudo não diferiu da adubação química no solo (8,85 ab).

o híbrido IZ 64 foi superior estatisticamente ao IZ 56/4 e por sua vez este foi superior ao IZ 19/13 no teor de lipídeos no 2º ensaio. A testemunha (T1) foi estatisticamente superior a adubação com matéria orgânica associada a gesso agrícola (T3), que foi superior a adubação com matéria orgânica (T2).

## CONCLUSÕES

Os resultados da composição bromatológica nas tolhas da amoreira mostraram que o híbrido IZ 56/4 é o melhor híbrido de amoreira deste experimento, seguido pelo híbrido IZ 64 e em último lugar o híbrido IZ 19/13.

Em relação à adubação, a associação matéria orgânica com gesso agrícola (T3) é o melhor tipo de adubação para a amoreira, pois garante uma maior qualidade nutricional da folha de amoreira.

O híbrido IZ 56/4 adubado com 2 kg de estêrco de galinha + 250 g de gesso agrícola/planta, nesta pesquisa, é a melhor opção do sericicultor que quer garantir uma folha nutricionalmente superior para o bicho-da-seda.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABREU, O. C.; ABRAMIDES, P. Técnica de criação do bicho-da-seda *Bombyx mori* L. Boletim da Indústria Sericícola, v.3, p.28. 1976.
- ABREU, O. C.; ABRAMIDES, P. Técnica de cultura da amoreira *Morus alba* L. Campinas, CATI, 1976. 24 p. (Boletim Técnico, nº2).

- MENDONÇA, G.A. de. Utilização de híbridos de amoreira na produção de casulos de bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, 1994, 59p. Dissertação (Mestrado em Ciências).
- OKINO, I. (Coord.) Manual de sericicultura, Bauru, DIRA, 1982, 80 p.
- SCARPELLI, E. *et al.* Análise química da folha da amoreira (*Morus alba* L.); ensaios realizados nos anos 1964/65. Campinas, Serviço de Sericicultura, 1969, 11 p. (Boletim de Sericicultura, nº 54)
- TAKAHASHI, R.; KRONKA, S.N.; KRONKA, R.N. Influência da variedade da amoreira na produção de casulos do bicho-da-seda na primavera, verão e outono. Zootecnia, Nova Odessa, v.25, n.1, p. 77-84, 1987.
- TAKAHASHI, R. Efeito dos diferentes tipos de adubação na produção de 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, Instituto de Biociências - UNESP, 1988, Tese (Doutorado).
- TAKAHASHI, R. Sericicultura. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, 1994, 135 p. (Mimeog).
- TAKAHASHI, R. Características vegetativas e nutricionais de cultivares de amoreira utilizados na alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) (Lepidoptera: Bombycidae). Jaboticabal, 1996, 118p. Tese (Livre Docência), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- THANGALMANI, R. & VIVEKANANDAN, M. Physiological studies and leaf nutrient analysis in the evaluation of best mulberry variety. **Sericologia**, La Mulatiere, v.24, n.3, p.317-324, 1984.
- SOUSA, D. M G.; LOBATO, E.; REJN, T. A. Uso de gesso agrícola nos solos do cerrado. Planautina: EMBRAPA - CPAC, 1995, 20 p. (Circular Técnica, 32).
- SOUZA, E. C. A. Nutrição e Adubação de amoreira (*Morus alba* L.). Jaboticabal; Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, UNESP, 1983, 36p. (Mimeog.).

