

CULTIVO DO MAMOEIRO (*Carica papaya* L.) EM AMBIENTE PROTEGIDO: EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO DOS FRUTOS E CONTROLE DO MOSAICO

ARAÚJO, Daniela Cintra de²
CORRÊA, Luiz de Souza³
BOLIANI, Aparecida Conceição³

RESUMO: Para avaliar o efeito do cultivo em ambiente protegido sobre a incidência de mosaico nos mamoeiros ‘Baixinho de Santa Amália’ e ‘Tainung n°2’, bem como na produção dos frutos, foi conduzido um experimento na Fazenda de Ensino e Pesquisa, da FE - UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS. Os cultivares foram comparados em ensaios, no delineamento de blocos ao acaso, em três ambientes (ambiente natural, telado com redução de 40% da luz e telado com redução de 30%), com 5 repetições, sendo cada parcela constituída por 5 plantas úteis. Para avaliação foram utilizados os seguintes parâmetros: incidência de mosaico e produção. Concluiu-se após a análise dos dados que: o cultivar Tainung n°2 mostrou-se inviável para o cultivo em telado, pois no 5º mês após o plantio atingiu o teto do telado (4m). O mesmo não ocorreu com o cultivar Baixinho de Santa Amália até o final do trabalho; nos telados, durante o período de condução do trabalho, não houve aparecimento de plantas com sintomas de mosaico; ambos os cultivares apresentaram boas produções em ambiente natural, porém aos 12 meses de colheita já haviam sido identificadas plantas com sintomas de mosaico e erradicadas 84% das plantas de cada cultivar.

Termos para indexação: mamão, virose e telado.

¹ Parte da Dissertação de Mestrado, financiado pela FAPESP.

² MS em Agronomia FE/UNESP – Passeio Goiânia, 315, CEP 15385-000, Ilha Solteira-SP, E-mail: dacaraujo@yahoo.com.br

³ Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de

INTRODUÇÃO

De acordo com CANDOLLE (1886) citado por LASSOUDIÈRE (1968), o mamoeiro (*Carica papaya* L.) é originário da América Central, próxima ao Golfo do México, e pertence à família Caricaceae.

O mamoeiro é cultivado em diversos países, sendo que em 2001, o Brasil destacou-se com uma produção de 1.450.000 t e uma área de 40.3000 ha, seguido da Nigéria, Índia, México e Indonésia (NEHMI et al., 2002).

O estado de São Paulo, no ano de 1977, foi o maior produtor de mamão, participando com 52,5% da produção nacional. Porém, com o aparecimento do vírus do mosaico do mamoeiro, na região de Monte Alto, a cultura migrou para outras regiões (RUGGIERO, 1980).

Percebe-se que a migração da cultura para outras regiões, distantes dos centros consumidores, encarece o produto, sem, contudo resolver o problema. Dentre os métodos de controle recomenda-se a erradicação e destruição de plantas atacadas, prática que não vem dando bons resultados, especialmente no estado de São Paulo. Por outro lado, o uso de barreiras mecânicas como telas e plástico poderiam ser viáveis pela possibilidade de eliminar a presença e ação dos vetores (afídeos). Para tanto, no caso de se utilizar esses recursos é necessário a obtenção de altas produções que justifiquem os investimentos.

NOGUEIRA FILHO (1994), estudando o desenvolvimento do mamoeiro 'Improved Sunrise Solo Line 72/12', na fase juvenil, em ambientes protegidos na região de Jaboticabal, observou que o ambiente protegido do tipo estufa, coberta com filme de polietileno além da colocação de sombrite (30%) de cor preta nas laterais, foi suficiente para proteger as plantas da contaminação com o vírus do mosaico do mamoeiro. No entanto, o mesmo não foi observado quando o cultivo foi feito com sombrite (30%) nas laterais até 2,7m de altura. Segundo FOLTRAN (2000), isto ocorre pelo fato dos pulgões serem "levantados" pelo vento e

depois caírem em queda livre, as áreas com telas parciais ou desprovidas das mesmas tornam-se vulneráveis ao ataque desses vetores.

De acordo com SHEEN et al. (1998), o uso do telado com malha de polietileno, em Taiwan, foi extremamente efetivo para impedir a entrada do vetor do vírus do mosaico do mamoeiro. A incidência do vírus foi de apenas 0,3% aos seis meses após o transplante para o telado, enquanto que em ambiente natural, 96% das plantas foram atacadas. A produção dos frutos cultivados sob telado foi de 34,19t/ha, aproximadamente 10 vezes maior que a produção em campo aberto.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito do cultivo em ambiente protegido sobre a incidência de mosaico, nos mamoeiros 'Baixinho de Santa Amália' e 'Tainung n° 2', bem como na produção dos frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa, da Universidade Estadual Paulista - Câmpus de Ilha Solteira, localizada aproximadamente 20°22' de Latitude Sul e 51°22' de Longitude Oeste de Greenwich, com altitude ao redor de 335m, no município de Selvíria-MS.

Os cultivares utilizados foram:

'Baixinho de Santa Amália': apresenta como principais características a altura de inserção das primeiras flores (50 a 75cm), início de produção já no oitavo mês de cultivo, produção em torno de 50 t/ha/ano, com frutos pesando em média 550g (MARTELETTO et al., 1997) e seu porte é baixo, em média, 2,77m de altura aos 24 meses de idade (MARIN et al., 1995).

'Tainung n° 2': apresenta frutos alongados nas plantas hermafroditas, e arredondados nas femininas, pesando em média, 1.100g, com produção média em torno de 60 t/ha/ano (LUNA, 1986).

As sementes foram retiradas de mamoeiros 'Baixinho de Santa Amália' e 'Tainung n°2', de frutos provenientes de plantas hermafroditas, sadias e produtivas, obtidas junto a Papaya Ceres Ltda, localizada em Linhares-ES.

A semeadura foi realizada no dia 24/08/99, sendo as sementes colocadas diretamente em sacos plásticos de 10x18cm, contendo substrato constituído de três partes de terra de mata e uma de esterco de curral; além de 2,5kg de superfosfato simples e 0,5kg de cloreto de potássio, por metro cúbico, tratado com Bazamid (Dazomet) (200 g/m³ de substrato).

Foram colocadas 5 sementes em cada saco plástico, e, cerca de 15 dias após a emergência, realizou-se o desbaste, deixando por recipiente apenas uma muda, a mais vigorosa.

O espaçamento utilizado foi de 2,8x1,7m, respectivamente para distância entre linhas e entre plantas na linha. Na cova foi colocado 60g de P₂O₅, 30g de KCl e 3L de esterco de granja, bem como 50g de calcário dolomítico.

O plantio foi realizado no dia 13/10/99, tendo as mudas apresentando cerca de 15cm de altura. Usou-se duas mudas por cova, com posterior desbaste. Foi utilizada tela de propileno (clarite), como proteção, com malha de 2x2mm e 2x1mm que proporcionam cerca de 30 e 40% de redução de luz, respectivamente. Os telados possuem 40m de comprimento e 22m de largura, com 4,0m de altura em relação ao solo e foram totalmente cobertos pela tela, inclusive nas laterais.

Os tratos culturais realizados foram os comumente adotados no Estado de São Paulo, com a cultura: capina manual, irrigação (por gotejamento), adubação de cobertura, tratamento fitossanitário e desbaste de frutos. As adubações de cobertura foram feitas de acordo com a recomendação de SOARES e QUAGIO (1997).

No controle de pragas e doenças foram realizadas aplicações de defensivos para o controle de ácaros, mosca branca, varíola, oídio e mancha de corinespora, com produtos e dosagens recomendados por KIMATI (1997) e ANDREI (1999).

Para o cultivar Baixinho de Santa Amália realizou-se periodicamente o desbaste de frutos, dado o grande número fixado por planta, o que causa deformações em alguns. O desbaste de frutos foi realizado entre 20 e 30 dias após a sua formação, perfazendo um total de até 10 a 15% dos frutos produzidos por planta.

Os dois cultivares foram comparadas em ensaios, no delineamento de blocos ao acaso, em três ambientes (ambiente natural, telado com redução de 30% da luz e telado com redução de 40%), nos seguintes tratamentos: 1. 'Baixinho de Santa Amália' ('BSA') em ambiente natural; 2. 'Baixinho de Santa Amália' ('BSA') com redução de 30% de luz; 3. 'Baixinho de Santa Amália' ('BSA') com redução de 40% de luz; 4. 'Tainung n° 2' ('T') em ambiente natural; 5. 'Tainung n° 2' ('T') com redução de 30% de luz; 6. 'Tainung n° 2' ('T') com redução de 40% de luz.

Cada tratamento foi constituído de 5 repetições e cada parcela por 5 plantas úteis.

As plantas foram avaliadas quanto à incidência de mosaico, sendo que a cada 15 dias foram realizadas inspeções para identificação, contagem de plantas com sintomas de mosaico e erradicação das mesmas, a partir da instalação da cultura até o final do experimento (maio de 2001).

Para avaliar a produção, os frutos foram colhidos semanalmente no estádio "de vez", ou seja, com a cor da casca apresentando 1/4 da casca com manchas ou listas amarelas. A produção iniciou em junho de 2000 e foi avaliada até maio de 2001. Cada parcela do experimento foi colhida separadamente, classificando os frutos em comercializáveis e não comercializáveis, achando-se posteriormente o número dos frutos produzidos por planta, bem como o diâmetro e comprimento dos mesmos, nos diversos tratamentos. Os frutos foram considerados não comercializáveis, quando apresentavam algum tipo de defeito externo, como doenças, carpeloidia ou quando muito pequenos. Tais frutos foram descartados.

A análise estatística foi baseada em modelo fixo conforme CRUZ & REGAZZI (1994) e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Incidência de mosaico

Na Tabela 01 constata-se que dentro dos telados não houve aparecimento de plantas com sintomas de mosaico. Por outro lado, em ambiente natural, constatou-se plantas com sintomas de mosaico a partir de março de 2000 (5 meses após o plantio), em 4% das plantas do cultivar Tainung n°2. Esses valores foram crescentes e aos 19 meses após o plantio, 84% das plantas de ambas os cultivares, em ambiente natural, apresentavam os sintomas do vírus do mosaico do mamoeiro. Em trabalho realizado por SHEEN et al. (1998), em Taiwan, o uso do telado foi extremamente efetivo para impedir a entrada do vetor do vírus do mosaico do mamoeiro, sendo que a incidência do vírus foi de apenas 0,3% aos seis meses após o transplante para o telado, enquanto que em ambiente natural, 96% das plantas foram atacadas. No entanto, NOGUEIRA FILHO (1994), em Jaboticabal, observou que o ambiente protegido do tipo estufa, coberta com filme de polietileno além da colocação de sombrite (30%) de cor preta nas laterais, foi suficiente em proteger as plantas da contaminação com o vírus do mosaico do mamoeiro, sendo que o mesmo não foi observado quando o cultivo foi feito com sombrite (30%) nas laterais até 2,7m de altura e o teto se manteve aberto.

Tabela 01. Porcentagem de mamoeiros com mosaico, em função do ambiente de cultivo, 2000/2001. Selvíria-MS.

Tratamentos	% plantas com sintomas de mosaico				
	Meses após o plantio				
	5	6	7	16	19
'BSA' amb. natural	0,0	4,0	4,0	20,0	84,0
'BSA' - 30% de luz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
'BSA' - 40% de luz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
'T' amb. natural	4,0	8,0	12,	12,0	84,0
			0		
'T'- 30% de luz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
'T'- 40% de luz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Produção

Na Tabela 02, verifica-se que o cultivar Tainung n°2 foi superior ao Baixinho de Santa Amália, cujas produções por área foram respectivamente 55,79t/ha e 44,54t/ha, e por planta foram 26,56Kg e 21,20Kg. Tais resultados foram semelhantes aos obtidos por MARTELETTO et al. (1997), para o cultivar Baixinho de Santa Amália (50t/ha) e por LUNA (1986), para o cultivar Tainung n°2 (60t/ha).

O cultivar Baixinho de Santa Amália produziu maior número de frutos que o cultivar Tainung n°2. KIMURA (1997) verificou para a ‘Baixinho de Santa Amália’, cerca de 132 frutos/planta em ambiente natural, contra os 81,5 e 69,6 frutos/planta, respectivamente para telado e estufa.

Na mesma Tabela 02, constata-se que o cultivar Baixinho de Santa Amália não mostrou diferença nas produções obtidas no ambiente natural, telado com redução de 30% de luz e com redução de 40% de luz, as quais foram respectivamente 45,19t/ha, 43,09t/ha e 45,33t/ha. Tal resultado é importante, pois evidencia adaptação do cultivar às condições de telado.

Com relação ao cultivar ‘Tainung n°2’, verifica-se resultado semelhante, pois também não diferiu a produção do ambiente natural em relação aos demais ambientes. No entanto, este cultivar não apresentou adaptação ao ambiente de telado, pelo intenso crescimento, tendo atingido o teto do telado (4m) aos 5 meses após o plantio.

Tabela 02. Produção de mamões em função do ambiente de cultivo, 2000/2001. Selvíria-MS.

Cultivares/ Ambientes	Produtiv idade (t/ha)	Peso total dos frutos (Kg/planta)	Peso dos frutos comercializáveis (Kg/planta)	Nº total de frutos/ planta	Nº de frutos comercializáveis /planta
‘BSA’	44,54 B	21,20 B	19,48 A	81,20 A	70,79 A*
‘T’	55,79 A	26,56 A	22,59 A	42,61 B	32,61 B
Natural	54,94 A	26,15 A	23,67 A	53,72 A	46,60 A
- 30% de luz	46,13 A	21,96 A	19,46 A	64,66 A	53,66 A
- 40% de luz	49,42 A	23,52 A	19,97 A	67,34 A	54,84 A
‘BSA’ Natural	45,19 A	21,51 A	19,91 A	70,76 A	62,92 A
‘BSA’ - 30% de luz	43,09 A	20,51 A	18,70 A	87,40 A	74,84 A
‘BSA’ - 40% de luz	45,33 A	21,57 A	19,84 A	85,44 A	74,60 A
‘T’ Natural	64,70 A	30,80 A	27,44 A	36,68 A	30,28 A
‘T’ - 30% de luz	49,16 A	23,40 A	20,22 A	41,92 A	32,48 A
‘T’ - 40% de luz	53,51 A	25,47 A	20,10 A	49,24 A	35,08 A
CV (%)	21,43	21,43	21,97	16,50	17,48

* médias seguidas de mesma letra na coluna, dentro das faixas horizontais, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

Na Tabela 03, observa-se que o cultivar Tainung n^o2 foi estatisticamente superior ao cultivar Baixinho de Santa Amália, com 9,65cm e 7,50cm de diâmetro, respectivamente. Isto já era esperado, em função de ser uma característica varietal. O ambiente de cultivo não interferiu nos diâmetros dos frutos do cultivar Baixinho de Santa Amália, os quais foram 7,20cm, 7,40cm e 7,81cm, respectivamente para ambiente natural, telado com redução de 30% de luz e telado com redução de 40% de luz. O mesmo não ocorreu com o cultivar Tainung n^o2, sendo que para este cultivar, o diâmetro dos frutos foi superior em ambiente com redução de 40% de luz, com 10,73cm, destacando-se dos demais ambientes, que apresentaram diâmetros de 8,95cm e 9,28cm para ambiente natural e telado com redução de 30% de luz, respectivamente.

Tabela 03. Valores médios de diâmetro do mamão, em diferentes ambientes de cultivo, 2000/2001. Selvíria-MS.

Cultivar/ Ambiente	Diâmetro médio dos frutos (cm)			Média
	Natural	- 30% de luz	- 40% de luz	
'BSA'	7,20 Ba	7,40 Ba	7,81 Ba	7,50 B*
'T'	8,95 Ab	9,28 Ab	10,73 Aa	9,65 A
Média	8,08 b*	8,34 b	9,27 a	

* médias seguidas de mesma letra maiúscula na vertical e mesma letra minúscula na horizontal, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

CV (%): 6,04

BLEINROTH & SIGRIST (1989), observaram diâmetro de 16,75cm para o mamão Comum e 7,77cm para um cultivar do Grupo Solo, enquanto KIMURA (1997) observou para o cultivar Baixinho de Santa Amália, diâmetro de 7,5cm, em estufa, 7,4cm, em telado e 8,4cm em ambiente natural.

Na Tabela 04, observa-se que nos três ambientes de cultivo, o cultivar Tainung n°2 apresentou valores de comprimento médio dos frutos (cm) estatisticamente superior ao cultivar Baixinho de Santa Amália, ao nível de 5% de probabilidade, com 18,60cm, 18,26cm e 19,26cm, nos ambientes, natural, telado com 30% de redução de luz e telado com 40% de redução de luz, respectivamente. Essa diferença no comprimento dos frutos entre os cultivares se dá em razão de ser uma característica varietal. KIMURA (1997), observou para o cultivar Baixinho de Santa Amália, comprimento de 11,27cm em estufa, 11,03cm em telado e 12,02cm em ambiente natural. BLEINROTH & SIGRIST (1989), encontraram para os cultivares Comum e Solo, comprimentos médios de 21,63cm e 12,76cm, respectivamente.

Tabela 04. Valores médios de comprimento do mamão, em diferentes ambientes de cultivo, 2000/2001. Selvíria-MS.

Cultivar/ Ambiente	Comprimento médio dos frutos (cm)		
	Natural	- 30% de luz	- 40% de luz
'BSA'	10,64 B	10,53 B	10,97 B
'T'	18,60 A	18,26 A	19,26 A

* médias seguidas de mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

CV (%): 14,26

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que: a) nos telados, durante o período de condução do trabalho, não houve aparecimento de plantas com sintomas de mosaico; b) ambas os cultivares apresentaram boas produções em ambiente natural, porém aos 12 meses de colheita já haviam sido identificados sintomas de mosaico e erradicadas 84% das plantas de cada cultivar; c) o cultivar Tainung n^o2 mostrou-se inviável para o cultivo em telado, pois no 5^o mês após o plantio atingiu o teto do telado (4m). O mesmo não ocorreu com o cultivar Baixinho de Santa Amália até o final do trabalho.

Cultivation under protected structures on the papaya (*Carica papaya* L.): effects on the fruits production and mosaic virus control. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira.

Key words: papaya, mosaic virus, screen house.

SUMMARY: Intending to evaluate the effects of the cultivation under protected structures on the papaya, 'Baixinho de Santa Amália' and 'Tainung #2', mosaic virus incidence, as well as in the production and fruits conservation, the present study was conducted at the UNESP Experimental Farm, located in Selvíria county, Mato Grosso do Sul state, Brazil. The two cultivars were compared in tests, using the statistical outlining of randomized blocks, in three different environmental conditions (natural, screen house with 30 % of light reduction and screen house with 40 % of light reduction). Each test was

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.1-13, 2006

composed of the two cultivars with five repetitions and each plot composed of five plants. The following parameters were used in the evaluation: mosaic virus incidence and fruits production. After the data analysis, the results allowed to conclude that the 'Tainung #2' showed to be enviable for screen house cultivation, because in the fifth month reached the screen house cover (4 meters), what didn't occur with the 'Baixinho de Santa Amália' until the end of the work. Also there were no plants with papaya mosaic virus symptoms in the screen house cultivation. Both cultivars showed good fruits production in natural conditions, however at 12 months of harvest plants with papaya mosaic virus symptoms were identified and 84 % of them were eradicated in each cultivar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREI, E. (coord.) **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 6. ed. São Paulo: Organizações Andrei Editora Ltda, 1999. 672p.

BLEINROTH, E. W.; SIGRIST, J. M. M. Matéria prima. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. ed. Campinas: ITAL, p.179-254, 1989. (Série Frutas Tropicais, 7).

CRUZ, D. C.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Imprensa Universitária/UFV, 1994. 390p.

FOLTRAN, D. E. Tela pode controlar vírus do mosaico do mamoeiro. Disponível na Internet. <http://www.cosmo.com.br-serviços/agronauta/exprei> 151099. shtml, 16 de Agosto de 2000.

KIMATI, H. et al. **Recomendações por cultura**. 2. ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1997. 225p.

KIMURA, A. **Comportamento do mamoeiro Baixinho da Santa Amália, mutante natural de 'Sunrise-Solo', em ambiente protegido na região de Jaboticabal**. Jaboticabal, 1997. 97p. Dissertação (Mestrado em Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.1-13, 2006

Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

LASSOUDIÈRE, A. Le papayer. **Fruits**, Paris, v.23, p.523-529, 1968.

LUNA, J. V. U. Variedades do mamoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.134, p.14-8, 1986.

MARIN et al. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos solo e formosa no Estado do Espírito Santo**. 4. ed. Vitória: EMCAPA, 1995. 57p. (Circular Técnica, 3).

MARTELETTO, L. A. P. et al. **A cultura do mamão: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO-RIO, 1997. 28p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 37).

NEHMI, I. M. D. et al. (Coords). **AGRIANUAL 2003: anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos. 2002. p.378-86.

NOGUEIRA FILHO, G.C. **Estudo do desenvolvimento do mamoeiro (*Carica papaya* L.) na fase juvenil, em ambientes protegidos na região de Jaboticabal**. Jaboticabal, 1994. 108p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Fac. de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

RUGGIERO, C. Situação da cultura do mamoeiro no Brasil. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO**, 1, 1980. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP/SBF, 1980. p.3-13.

SHEEN, T. F.; WANG, H. L.; WANG, D. N. Control of papaya ringspot virus by cross protection and cultivation techniques. **J. Japan. Soc. Hort. Sci.**, v.67, n.6, p.1232-35, 1998.

SOARES, N. B.; QUAGIO, J. A. Mamão. In: **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. p.145. (Boletim Técnico 100).

Níveis de adubação potássica no crescimento e desenvolvimento de plantas de figueira.

BRIZOLA, Rubem Marcos de Oliveira³

LEONEL, Sarita⁴

PANTANO, Silvio César⁵

TECHIO, Marco Antônio³

MISCHAN, Martha Maria⁶

RESUMO

O rápido estabelecimento e desenvolvimento de plantas de figueira quando implantadas no campo são de fundamental importância nos resultados de produtividade do pomar. As práticas de fertilização do solo e nutrição mineral do pomar são condições fundamentais para garantir boas produtividades e encurtar o período improdutivo. Assim, foi conduzido um experimento para comparar o efeito de níveis de adubação potássica (0, 30, 60, 90, 120 e 150 g. planta⁻¹) no crescimento, desenvolvimento e produção de frutos verdes de plantas de figueira. Os resultados demonstraram efeito significativo das adubações potássicas sobre o desenvolvimento e produção de frutos da figueira, contribuindo para um rápido estabelecimento da cultura, sendo que os melhores resultados estiveram associados ao nível de 90 g de K₂O planta⁻¹.

Termos para indexação: *Ficus carica* L., fertilização, potássio.

³ Eng. Agr. M.Sc. Assessoria para Projetos em Fruticultura, Parobé-RS, Alberto Mosmann, 304, CEP 95630-000. E-mail: rbrizola@bol.com.br

⁴ Professora Assistente Doutora, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Produção Vegetal – UNESP; Fazenda Experimental Lageado, CP. 237 CEP 18603-970 – Botucatu/SP. E-mail: sarinel@fca.unesp.br

⁵ Eng. Agr. M.Sc. Doutorando em Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Produção Vegetal – UNESP

⁶ Professora Titular, Instituto de Biociências, Departamento de Bioestatística – UNESP

INTRODUÇÃO

O cultivo comercial da figueira, *Fícus carica* L. no estado de São Paulo data do início do século passado, sendo influenciado notadamente pela presença da colonização italiana na região de Campinas-SP. No entanto, somente a partir de 1930, com as práticas de poda drástica é que a cultura atingiu resultados satisfatórios de produtividade (RIGITANO, 1955).

Em 2001, a área colhida com a cultura da figueira no Brasil foi de 2.827ha, num total de cerca de 1,5 milhões de pés, sendo que os Estados do Rio Grande do Sul e São Paulo são os maiores produtores. O Estado de São Paulo destaca-se com cerca de 840 mil pés de figueira em produção, onde a região de Campinas concentra mais de 600 mil pés de figueiras em produção (INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA 2000; IBGE, 2002).

De acordo com BRIZOLA et al. (2002) as perspectivas e possibilidades de expansão do cultivo da figueira no Estado de São Paulo são promissoras, dado em função da proximidade de um grande mercado consumidor, bem como das significativas exportações de figo 'in natura'. Avaliações do cultivo fora da região tradicional produtora foram descritas com exitosas (HERNANDEZ, et al. 1994).

O uso de prática de adubações mais equilibradas e condizentes com as necessidades da figueira é de fundamental importância para o melhor desenvolvimento da cultura (TEIXEIRA & CARVALHO, 1978; PENTEADO, 1986). Neste contexto, FACHINELLO et al. (1979) ressaltam que, praticamente inexitem regras especiais que regem as adubações na cultura da figueira. Para PEREIRA (1981) e TEIXEIRA & CARVALHO (1978), o uso de práticas de manejo do pomar que contribuam para um melhor desenvolvimento e estabelecimento da muda no campo, é de significativa importância nas produções futuras. O emprego de adubações de formação com uso de adubos potássicos figura como

prática importante nos aspectos de estabelecimento e desenvolvimento das plantas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de níveis de adubação potássica em cobertura no crescimento e desenvolvimento de plantas de figueira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no pomar da Fazenda Experimental Lageado, da Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP, Campus de Botucatu (SP), situada a 22^o 51' 55" de Latitude Sul, 48^o 26' 22" de Longitude Ocidental, com altitude de 830 metros. O tipo climático predominante no local, segundo TUBELIS et al. (1972) e CURI (1972), baseados no Sistema Internacional de KOEPPEN, está incluído no Cfb, isto é, clima temperado sem inverno seco, temperatura média dos meses mais frios inferiores a 18°C e as dos meses mais quentes inferiores a 22°C, com precipitação média anual de 1314 mm, alcançando no mês mais seco (agosto), a média de 26 mm. O solo da área é classificado Nitossolo Vermelho, segundo critérios da EMBRAPA (1999). Os resultados da análise de solo da camada de 0-20 cm, efetuada depois da elevação de saturação por cátions básicos, de acordo com a metodologia de RAIJ & QUAGGIO (1983), está representada na Tabela 1.

Tabela 1: Características químicas do solo após a elevação da saturação por bases e adubação de plantio. UNESP/Botucatu-SP, setembro de 2001

pH	MO	P	H +	K	Ca	Mg	SB	CTC	V %
CaCl ₂	g dm ⁻³	resina	Al						
		mg dm ⁻³			mmolcdm ⁻³				
5,6	31	14	32	1,3	37	21	60	91	66

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solos - Departamento de Recursos Ambientais - Área de Ciência do Solo

O experimento foi conduzido durante os anos agrícolas 2001/2002 e 2002/2003. O plantio das mudas de figueira ocorreu no mês de agosto de 2001 em área já previamente preparada com covas de 0,4m de profundidade por 0,2m de diâmetro e com incorporação de 15 Kg de adubo orgânico proveniente de esterco bovino curtido, aplicado em antecedência de 10 dias do plantio.

O delineamento adotado foi em blocos ao acaso, num esquema experimental de parcelas sub-subdivididas no tempo, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelos níveis de potássio, as subparcelas pelos anos e as sub-subparcelas pelos meses de coleta. A unidade experimental foi constituída por três plantas úteis de figueira 'Roxo de Valinhos', completamente rodeadas com plantas bordaduras, em espaçamentos de 3 x 2m entre plantas e entre linhas, constituindo assim uma área útil de 18m² para cada unidade experimental. Os tratamentos principais, níveis de adubação potássica, foram adotados em função das recomendações de CAMPO-DALL'ORTO et al. (1996), com dois níveis inferiores e três superiores a recomendação de 60 g de K₂O planta⁻¹, através do uso de Cloreto de Potássio (0, 30, 60, 90, 120 e 150 g de K₂O . planta⁻¹), aplicado no período de agosto a setembro dos anos de 2001 e 2002, sendo efetuado o parcelamento das doses superiores a 60 g de K₂O planta⁻¹ em três aplicações, com intervalos de 20 dias. Complementarmente foram realizadas adubações com sulfato de amônio, em quatro aplicações, colocando-se 15 g de nitrogênio/planta em cada uma. O uso de fósforo

fez-se apenas durante o plantio, na quantidade de 100 g/planta de P_2O_5 , com o emprego de superfosfato simples. As adubações foram aplicadas na projeção da copa e superficialmente incorporadas com uso de enxada, nos dois anos de condução do experimento.

As práticas culturais necessárias ao manejo adequado do pomar (podas, desbastes, cobertura de solo, tratamentos fitossanitários e adubações de cobertura) foram adotadas de acordo com as recomendações de PEREIRA (1981). As podas foram destinadas a formação das plantas com boa disposição de ramos e copa. Sendo que no primeiro ano deixou-se apenas três ramos por planta, no segundo ano dobrou-se o número de ramos. A cobertura do solo deu-se pelo do uso de vegetação natural nas entre linhas, sendo que estas eram controladas através de roçadas periódicas.

As avaliações foram realizadas durante os períodos de crescimento e produção das plantas, sendo as coletas efetuadas em três épocas dentro de cada ano do experimento (outubro, dezembro e fevereiro), avaliando-se aspectos do desenvolvimento das plantas (número de folhas por ramo, comprimento e massa seca dos ramos) e produção de frutos verdes. As avaliações de colheita foram realizadas com frutos verdes, padrão para consumo industrial, sendo de ocorrência apenas no segundo ano do experimento, no período de novembro de 2002 a fevereiro de 2003. A variável massa seca dos ramos foi avaliada pela retirada de ramos provenientes da poda drástica de inverno, apenas durante o segundo ano agrícola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de folhas por ramo, houve diferença significativa para o efeito do potássio apenas no segundo ano agrícola e dentro dos meses de dezembro e fevereiro, sendo que o menor número de folhas observado em fevereiro em relação a dezembro deveu-se à ocorrência de queda de folhas pelo ataque da ferrugem da figueira, *Cerotelium fici* Cast Arth (Figura 1a). Quanto ao comprimento médio dos ramos, verificou-se significância para os níveis de potássio apenas no segundo ano agrícola e durante os meses de dezembro e fevereiro (Figura 1b).

A ausência de resultados significativos do efeito do potássio para o primeiro ano agrícola pode ser atribuído ao fato de que o solo onde foi conduzido o experimento apresentava teores de potássio suficientes para o bom desenvolvimento da planta durante o primeiro ano, concomitante com a pequena demanda nutricional da cultura durante este período. Já a não ocorrência de diferenças significativas para os meses de outubro justifica-se pelo fato de que a brotação pós-poda é bastante lenta, aliada ao fato desta ter demorado em até quinze dias para tornar-se uniforme. FACHINELLO et al. (1979), em experimento com duas doses de potássio, não observaram efeitos significativos nestas variáveis respostas, no entanto, a dose superior testada foi de apenas 60g de K_2O planta⁻¹, sendo que o experimento foi conduzido durante um ano agrícola. De acordo com MENGEL & KIRKBY (1987) e MALAVOLTA et al. (1997), as funções fisiológicas exercidas pelo potássio estão diretamente envolvidas na síntese protéica, no aproveitamento de água e na translocação de carboidratos, condições estas quando perfeitamente funcionais, pode levar um maior crescimento das plantas.

Nas análises de variância para o efeito do ano, observou-se ter ocorrido diferença significativa entre os anos, sendo que o crescimento dos ramos no segundo ano agrícola foi superior ao do primeiro. Isto está em conformidade com dados de literatura, que indicam crescimento de ramos mais intenso para figueiras já estabelecidas (SANTOS, 1997). Os resultados do comprimento e número de folhas por ramo apresentaram melhores resultados no período de outubro a dezembro, o que pode ser confirmado pela amplitude dos valores de outubro e dezembro das Figuras 1a e 1b.

Na análise de regressão, observou-se que a variável resposta massa seca apresentou significância a 5% de probabilidade para os efeitos dos níveis de potássio, com alto coeficiente de determinação (Figura 2a). Embora o ajuste da equação seja linear, o teste F para esta regressão acusa diferença apenas dos níveis dos tratamentos 120 e 150 g de K_2O planta⁻¹ em relação aos níveis dos tratamentos 0 e 30 g de K_2O planta⁻¹, indicando que o efeito dos níveis de potássio não se deveu ao seu incremento mais

sim a sua supressão e ao uso em subdoses. De acordo com MALAVOLTA et al. (1997), deficiências de potássio podem diminuir a atividade fotossintética e aumentar a respiração, reduzindo o fornecimento de carboidratos e com efeitos seguintes no crescimento da planta.

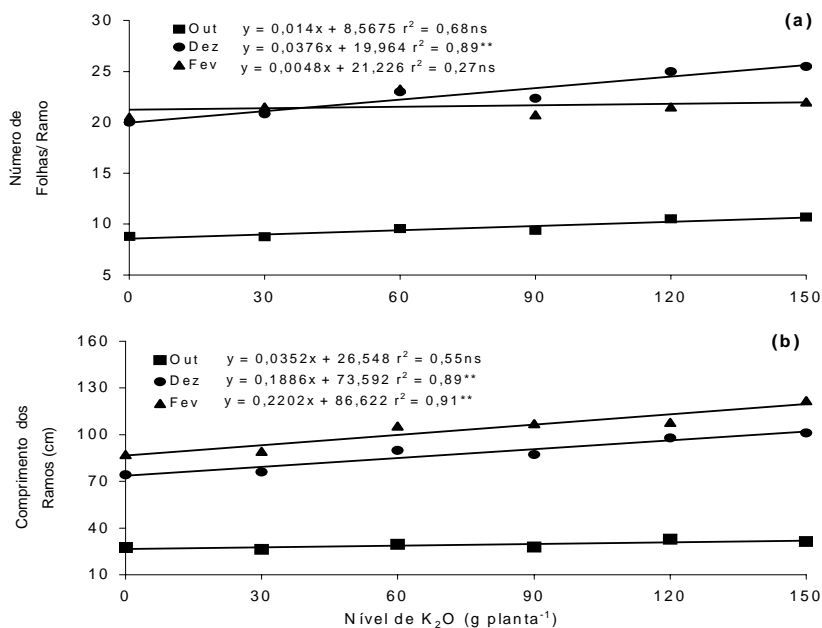


Figura 1: Número de folhas por ramo e comprimento dos ramos durante três épocas de avaliação, em função de níveis de adubação potássica em cobertura

Os efeitos da adubação potássica sobre a produção de frutas verdes foram testados em análise de regressão, sendo que para as variáveis respostas produção total e número de frutas por planta observou-se diferenças significativas, com altos coeficientes de determinação (Figura 2b).

Observa-se na Figura 2b, que aumentos de níveis de potássio em cobertura aumentam linearmente a produção, no entanto, a tendência da equação indica um ajuste para uma equação cúbica quando no uso de maiores níveis de K_2O .

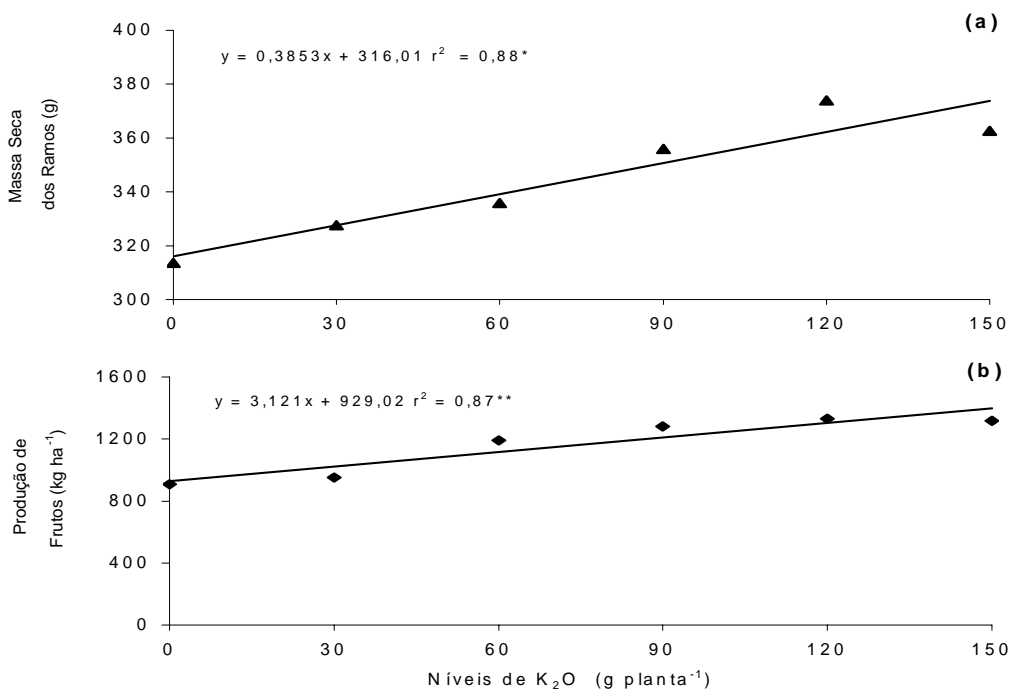


Figura 2: Produção de massa seca dos ramos e frutos verdes de figueira, em função de níveis de adubação potássica em cobertura

Desta maneira, as disponibilidades de potássio acima de 90 g de K_2O planta⁻¹ poderiam ser consideradas como consumo de luxo, já que estas não estariam incrementando os valores de produção. FACHINELLO et al. (1979) não obtiveram efeitos para as maiores doses de potássio, embora o emprego da dose de 60g de K_2O planta⁻¹ tenha sido cerca de 40% superior a dose de 30g de K_2O planta⁻¹. Os autores justificaram tais resultados devido ao alto coeficiente de variação obtido para a análise das colheitas de frutas verdes. Para NOGUEIRA (1985) os efeitos de adubações potássicas sobre fruteiras estão mais condicionado aos aspectos de qualidade do que aos de quantidade, desde que este elemento não esteja em quantidades limitantes para o desenvolvimento da planta.

CONCLUSÕES

As adubações potássicas proporcionaram aumentos no crescimento dos ramos e no número de folhas por ramo. As variáveis respostas foram mais afetadas pela supressão e pelo efeito de sub-doses do que para as doses mais elevadas de potássio.

A produção de frutos verdes teve incrementos significativos pelo acréscimo na adubação de cobertura com o uso de potássio, sendo que os melhores resultados estiveram associados aos níveis de 90 g de K_2O planta⁻¹ para os dois anos agrícolas.

Os resultados obtidos foram exclusivamente para o período de formação de plantas, sendo que o seu potencial produtivo ainda não está completamente expresso. Desta maneira o efeito depressivo pela ausência ou uso de sub-doses de potássio em cobertura pode ser agravado pelo tempo e também, por efeitos de extração do nutriente.

SUMMARY

BRIZOLA, R.M.O., LEONEL, S., PANTANO, S.C., TECCHIO, M.O., MISCHAN, M.M. The effects of potassium fertilizers in growth and development of fig trees. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira.

The fast establishment and development of fig-tree when implanted in the field are important in the results of the orchard productivity. Practical of fertilization of the ground and the mineral nutrition of the orchard are basic conditions to guarantee the production and to shorten the unproductive period. The experiment was lead to compare the effect of potassium fertilization levels (0, 30, 60, 90, 120 and 150 g of K₂O per plant) in the establishment and development of fig trees. The results showed significant effect of the potassium fertilizations on the development and production of fig green fruits contributing for a fast establishment of the culture, being the best results obtained with 90 g of K₂O per plant.

Key words: *Ficus carica* L., fertilization, potassium.

REFERÊNCIAS

BRIZOLA, R.M. de O.; SILVA, C. de S.; VIEIRA, C.R.Y.I.; PANTANO, S.C.; PEROSA, J.M. Y. Mercados alternativos para a comercialização do figo 'in natura' produzido no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 1 CD-ROM.

CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; OJIMA, M.; RAIJ, B. van. Frutas de clima temperado: II. Figo, maçã, marmelo, pêra e pêssego em pomar compacto. In: RAIJ, B. van. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: Instituto Agrônomo, Fundação, Instituto Agrônomo de Campinas, 1996. p.139-140.

CURI, P.R. **Relações entre evaporação média pelo tanque IA-58 e evapotranspiração calculada pelas equações de Thornthwaite e Camargo, para o município de Botucatu**. 1972. 88 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu,

Cultura agrônomoica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.13-25, 2006

1972.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

FACHINELLO, J.C.; MANICA, I.; MACHADO, A.A. Respostas da figueira (*Ficus carica* L.) cv. São Pedro a dois níveis de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.3, p. 889-895.

HERNANDEZ, F.B.T.; SUZUKI, M.A.; BUZETI, L.S.; CORREA, L.S. Resposta da figueira (*Ficus carica* L.) ao uso da irrigação e nitrogênio na região de Ilha Solteira. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.51, n.1, p.99-104, 1994.

INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA. **Anuário IEA**, São Paulo, v.11, n.1, 236 p, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05 maio. 2002.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Potassa e do Fósforo, 1997. 319 p.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. 4.ed. Bern: International Potash Institute, 1987. 655 p.

NOGUEIRA, D.J.P. Nutrição de fruteiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11. n.125, p.12-31, 1985.

PENTEADO, S. R. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação Cargil, 1986. p.115-129.

PEREIRA, F.M. **Cultura da figueira**. Piracicaba: Livroceres, 1981, 73 p.

RAIJ, B. van.; QUAGGIO, J. A. **Métodos de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1983. (Boletim Técnico, 81).

RIGITANO, O. **A figueira cultivada no Estado de São Paulo**. 1955. 59 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia/Fruticultura) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba,

Cultura agrônoma, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.13-25, 2006

1955.

SANTOS, S. C. **Efeito da época de poda e do número de ramos sobre o desenvolvimento, produção e rentabilidade da figueira (*Ficus carica* L.), cultivada em Selvíria - MS.** 1997. 67 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Sistemas de Produção) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 1997.

TEIXEIRA, N. T.; CARVALHO, L. H. Alguns aspectos nutricionais da cultura da figueira (*Ficus carica* L.). **O Solo**, Piracicaba, v.71, n.3, p.3-5, 1978.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, E.J.L.; FOLONI, L.L. **Meteorologia e climatologia.** Botucatu. Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas, 1972. v.3, p.344-362 Mimeografado.

ESTAQUIA DE *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey

PAES, Elisângela da Graça Boeno⁷
HÖGER FILHO, Georg¹
ZUFFELLATO-RIBAS, Katia Christina²
BRITO, Fabrício Paulo de³

RESUMO: Apesar da grande utilização da *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey como espécie ornamental no Brasil, cultivada em renques ou isoladamente, há poucos trabalhos exploratórios sobre sua propagação vegetativa. Este experimento estudou a indução do enraizamento de estacas pela aplicação de diferentes concentrações de ácido naftaleno acético (NAA) e de um produto comercial contendo os micronutrientes Zinco e Ferro. Foram utilizados os tratamentos: T₁: Testemunha; T₂: NAA 2500 mgKg⁻¹; T₃: NAA 5000 mgKg⁻¹; T₄: Ouro Flora Enraizador[®], todos via pó, aplicados na base das estacas, distribuídos em quatro parcelas de 15 estacas por parcela, num delineamento inteiramente casualizado. O plantio foi realizado em tubetes contendo vermiculita de granulometria média, acondicionados em casa-de-vegetação. Após 42 dias da instalação do experimento as melhores porcentagens de enraizamento foram encontradas em T₁ (96,65%), T₂ (93,30%) e T₃ (96,65%). Os resultados indicam que esta espécie pode ser considerada de fácil enraizamento, não sendo necessária a aplicação de fitorreguladores.

Termos para indexação: abélia, enraizamento, ácido naftaleno acético.

INTRODUÇÃO

Pertencente à Família Caprifoliaceae, a *Abelia x grandiflora* Hort. ex. L. H. Bailey, comumente denominada de abélia, é um arbusto de textura semilenhosa, ramificado, podendo atingir até três metros de altura. Possui inflorescência vistosa com grande número de flores brancas e róseas, obtida por hibridação das espécies *A. chinensis* R. e *A. uniflora* Hort., sendo propagada vegetativamente por estacas após seu florescimento. É amplamente difundida como planta ornamental, tanto em regiões de clima quente como em regiões de inverno rigoroso (LORENZI & SOUZA, 1999).

Segundo READ & YANG (1991), a propagação vegetativa via estaquia é uma das técnicas mais utilizadas na área de plantas ornamentais, pois permite a obtenção de grande quantidade de mudas em curto período de tempo. Possibilita a uniformidade e qualidade das mudas pela clonagem de genótipos selecionados de plantas matrizes produtivas e com boa sanidade, além de eliminar o período de juvenilidade (HARTMANN et al., 1997).

A propagação vegetativa não é um método de melhoramento, mas sim uma ferramenta para utilizar mais rapidamente os ganhos genéticos aditivos e não aditivos, oferecendo muitos benefícios quando comparada com a propagação por sementes, como a redução do tempo de florescimento para uso na produção comercial (FRAMPTON JR & HODGES, 1989; FERREIRA, 1992).

Para acelerar e promover o enraizamento de estacas, os mesmos autores sugerem o uso de fitorreguladores do grupo das auxinas, como o ácido indol butírico (IBA) e ácido naftaleno acético

(NAA), os quais levam a uma maior porcentagem, qualidade e uniformidade das raízes formadas. O micronutriente zinco também tem papel importante no enraizamento, uma vez que é ativador do triptofano, que por sua vez é precursor da auxina, devendo estar presente para que a formação de raízes ocorra (FACHINELLO et al., 1995).

De acordo com BOWEN et al. (1975), diversos fatores como condições da planta matriz, tratamentos com fitorreguladores e época do ano influenciam no sucesso do enraizamento de estacas.

Apesar da grande utilização desta espécie ornamental no Brasil, há poucos trabalhos exploratórios sobre sua propagação vegetativa. Dessa forma, considerando a técnica da estaquia como a de maior viabilidade econômica para a formação de mudas, o presente trabalho teve por objetivo estudar a ação de auxinas sintéticas no enraizamento de estacas semilenhosas de *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi instalado em 30 de janeiro de 2002, sendo conduzido em casa-de-vegetação climatizada, com sistema de nebulização intermitente (90% UR e 24°C), do Departamento de Fitotecnia e Fitosanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, em Curitiba – Paraná, numa latitude 25°25' S e longitude 49°12' W, a 930 m de altitude e clima tipo Cfb, sem estação seca nitidamente definida, com um total de chuvas no mês mais seco superior a 30 mm e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C, conforme classificação de Köppen.

Foram coletadas estacas caulinares semilenhosas de *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey obtidas de ramos do ano em plena floração, de plantas matrizes com aproximadamente quatro anos de idade. As estacas foram preparadas com corte em bisel abaixo da última gema basal e corte reto acima da última gema

apical, com comprimento aproximado de 12 cm, mantendo-as com duas folhas na porção apical, conforme sugerido por MURAYAMA (1973).

A desinfestação das estacas foi realizada por imersão total das mesmas em hipoclorito de sódio a 0,5% durante cinco minutos, com posterior lavagem em água corrente, durante mais cinco minutos. As bases das estacas foram então submetidas a diferentes concentrações da auxina sintética ácido naftaleno acético (NAA), via pó, além de um tratamento comercial com micronutrientes, conforme segue:

T₁: Testemunha (talco inerte industrial);

T₂: NAA 2500 mgKg⁻¹;

T₃: NAA 5000 mgKg⁻¹;

T₄: Ouro Flora Enraizador[®].

Para o preparo de T₂ foi utilizado ácido naftaleno acético P.A. do Laboratório Sigma, talco inerte industrial, do Laboratório Bond Carneiro & Cia. Ltda. e acetona P.A., do Laboratório Synth, conforme metodologia descrita por HARTMANN et al. (1997).

Em T₃ foi utilizado o produto comercial Raizon 05[®] (NAA 5000 mgKg⁻¹) do Laboratório Okochi Ltda. e em T₄ o produto comercial Ouro Flora Enraizador[®], do Laboratório Ouro Flora Comercial Ltda., cuja composição é de 4% de sulfato de zinco e 4% de sulfato ferroso.

As estacas foram plantadas em tubetes contendo vermiculita de granulometria média, como substrato, e acondicionadas em casa-de-vegetação climatizada com nebulização intermitente, com intervalo de 2 minutos de rega a cada 30 minutos.

Os dados foram analisados segundo delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo as unidades experimentais formadas por 15 estacas. As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à sua homogeneidade pelo teste de "Bartlett". As variáveis cujas variâncias dos tratamentos se mostraram homogêneas foram submetidas à análise de variância e, se apresentaram diferenças significativas pelo teste de F, tiveram

suas médias comparadas pelo teste de “Tukey” ao nível de 5% de probabilidade. Quando as variâncias dos tratamentos se apresentaram heterogêneas, os dados foram transformados por raiz quadrada do valor antes de serem submetidas à análise de variância.

A avaliação foi realizada 42 dias após a instalação do experimento sendo estimados os seguintes parâmetros: porcentagem de estacas enraizadas (estacas vivas e com a emissão de raízes de, no mínimo, 0,1 cm); número de raízes por estaca; comprimento das três maiores raízes por estaca (cm); porcentagem de estacas vivas (estacas vivas porém sem a emissão de raízes); porcentagem de estacas mortas e porcentagem de estacas brotadas (estacas vivas, enraizadas ou não, porém com a emissão de brotações).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de enraizamento de estacas caulinares semilenhosas de abélia foi extremamente promissora, mesmo esta se encontrando em plena floração no momento da coleta.

Pela Tabela 1, verifica-se que altas porcentagens de estacas enraizadas foram encontradas em T₁ (96,65%), T₂ (93,30%) e T₃ (96,65%). Somente T₄ apresentou porcentagens de enraizamento inferiores (61,70%), diferindo dos demais tratamentos.

TABELA 1. Comparação das médias pelo teste de Tukey para porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes por estaca, comprimento das três maiores raízes, porcentagem de estacas vivas, porcentagem de estacas mortas e porcentagem de estacas brotadas de *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey, coletadas no verão/2002.

Tratamento s	Estacas Enraizadas (%)	Númer o de raízes por estaca	Compriment o das três maiores raízes (cm)	Estaca s vivas (%)	Estaca s mortas (%)	Estacas brotadas (%)
T ₁	96,65 A	10,89 AB	3,54 BC	0,00 A	3,35 A	89,95 A
T ₂	93,30 A	14,85 AB	4,09 AB	3,35 A	3,35 A	96,65 A
T ₃	96,65 A	15,74 A	4,56 A	1,68 A	1,67 A	91,65 A
T ₄	61,70 B	10,64 B	2,73 C	8,32 A	29,98 B	64,97 B
Coefficiente de Variação (%)	7,91	17,91	12,58	7,91	74,60	8,85

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação ao número de raízes por estaca, T₃ apresentou os maiores valores (15,74), diferindo significativamente apenas de T₄ (10,64). Quanto ao comprimento das três maiores raízes, T₃ apresentou mais uma vez os maiores valores (4,56 cm), diferindo, no entanto, de T₁ (3,54 cm) e T₄ (2,73 cm).

Cultura agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.26-36, 2006

Estes resultados corroboram com as afirmativas de diversos autores como HARTMANN et al. (1997) e ROSSAL et al. (1997) que relatam o uso de auxinas sintéticas na promoção do enraizamento de estacas, com maior indução e qualidade do sistema radicial formado. Especificamente o ácido naftaleno acético em talco tem sido usado com êxito na propagação vegetativa de várias espécies (HASSING, 1972; BOLIANI & SAMPAIO, 1998).

A variável estacas vivas, ou seja, aquelas que se mantiveram vivas ao final do experimento sem, no entanto, emitirem raízes, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, variando de 8,32% em T₄ a 0% em T₁. Se a variável estacas mortas for considerada, é possível perceber que a maior mortalidade foi encontrada em T₄ (29,98%). Assim, por apresentar diferença significativa entre os demais tratamentos, T₄ não se mostrou um tratamento passível de ser recomendado, por sua elevada mortalidade e reduzida porcentagem de enraizamento, quando comparado aos demais (Tabela 1).

Talvez esse tratamento (T₄), por ser composto de sulfato de zinco e sulfato ferroso, conforme informações do fabricante, tenha propiciado uma excessiva indução da síntese da auxina endógena ácido indol acético (IAA), uma vez que o zinco é catalizador da síntese de triptofano, e este, precursor do IAA.

Uma vez que T₁ (testemunha) enraizou satisfatoriamente sem a adição de auxina exógena, supõe-se que a síntese de IAA endógeno seja alta, fazendo a espécie ser classificada como de fácil enraizamento. Assim, o possível excesso de auxina endógena em T₄ pode ter apresentado efeito inibitório na indução radicial, pelo ténue limite crítico hormonal.

A adição de 2500 e 5000 mgKg⁻¹ NAA não diminuiu a porcentagem de enraizamento, talvez por este fitorregulador não atuar no aumento da síntese de IAA e sim funcionar como fonte de auxina exógena.

A brotação das estacas ao longo do experimento pode ter auxiliado no sucesso do enraizamento, visto que as melhores porcentagens de estacas enraizadas apresentaram elevada porcentagem de brotação. KRAMER & KOZLOWSKI (1979) e PARDO (1995) afirmam que a elevada taxa de brotos novos, por serem potentes regiões produtoras de auxinas endógenas, podem influenciar positivamente no enraizamento. Por sua vez, T₄ diferiu novamente dos demais tratamentos, apresentando a menor porcentagem de brotamento (64,97%).

Sabe-se que ramos floridos induzidos a enraizar têm menor sucesso na resposta, uma vez que a concentração endógena de giberelinas é maior que a de auxinas (TORREY, 1986; FACHINELLO et al., 1995). Nem sempre a aplicação de auxinas exógenas é eficaz, por não se saber se a dosagem aplicada é a ideal ou se existe a presença de algum inibidor do enraizamento na estaca (HARTMANN et al., 1997). JANICK (1966) afirmou que o nível crítico das auxinas, associado à formação das raízes adventícias, encontra-se muito próximo a fitotoxicidade. Concentrações abaixo de um limite não são eficazes e concentrações acima deste limite impedem a formação de raízes, podendo até matar a estaca.

Mesmo assim, apesar das estacas terem sido coletadas no verão, em plena floração das plantas matrizes, fato que poderia ter afetado negativamente o enraizamento, a porcentagem mínima de estacas enraizadas em três dos quatro tratamentos utilizados foi de 93,30%. Este fato nos indica que a abélia (*Abelia x grandiflora* Hort. ex. L. H. Bailey) pode ser considerada uma espécie de fácil enraizamento.

CONCLUSÕES

1. *Abelia x grandiflora* Hort. ex. L. H. Bailey pode ser considerada uma espécie de fácil enraizamento;
2. O uso de fitorreguladores é dispensável, uma vez que a testemunha apresentou 96,65% de enraizamento;
3. O produto comercial Ouro Flora Enraizador[®] não é recomendado para a indução do enraizamento desta espécie;
4. A floração das plantas matrizes no momento da coleta das estacas não afetou o sucesso do enraizamento.

PAES, E.G.B.; HOGER FILHO, G.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; BRITO, F.P. Cutting of *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey. Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.00, n.1, p.000, 2004.

SUMMARY: *Abelia x grandiflora* Hort. ex L. H. Bailey is a ornamental semi hardwood shrub that reaches three meters high. It is cultivated alone or in groups in parks and gardens. This work studied the rooting of *Abelia x grandiflora* cuttings treated with different concentrations of naphtalene acetic acid (NAA) in powder. Also, one treatment with only micronutrients was evaluated. The stems were prepared with approximately 12 cm length and two leaves on the apex portion. The following treatments were used: T₁: Control; T₂: NAA 2500 mgKg⁻¹; T₃: NAA 5000 mgKg⁻¹; T₄: Ouro Flora Enraizador[®]. The cuttings were planted in conical polyethylene container with vermiculite of medium granulometry. The experiment was conducted in a green house at Federal University of Paraná in Curitiba, PR. The statistic design was completely randomized with four replicates and 15 cuttings in each experimental unit. The experiment was evaluated after 42 days and the best results for rooting percentage were T₁ (96,65%), T₂ (93,30%) and T₃ (96,65%). *Abelia x grandiflora* can be considered as easy to root, without the use of plant growth regulators.

Key words: abelia, rooting, naphtalene acetic acid.
Cultura agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.26-36, 2006

Referências bibliográficas

BOLIANI, A. C.; SAMPAIO, V. R. Efeitos do estiolamento basal e do uso do ácido indol butírico no enraizamento de estacas de nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindley). **Cultura Agronômica**. UNESP – Campus da Ilha Solteira , v. 7, n. 1, p. 51-53, 1998.

BOWEN, M. R.; HOWARTH, J.; LONGMANN, K. A. Effects of auxin and other factors on the rooting of *Pinus contorta* Dougl. cuttings. **Annals of Botany**, London, v. 39, p. 647-656, 1975.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. DE LUCES. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1995. 178p.

FERREIRA, M. Melhoramento e a silvicultura intensiva clonal. **IPEF – Instituto de Pesquisa Estudantil Florestal**. v. 20, p. 1361-1368, 1992.

FRAMPTON JR, L. J.; HODGES, J. F. Nursery rooting of cuttings from seedlings of slash and loblolly pine. **South Journal Apply Forestry**, v. 13, p. 127-132, 1989.

HARTMANN, H. T.; KESTER D. E.; DAVIS JR., F. T. et al. **Plant Propagation: principles and practices**. 6 ed. New York: Englewood Clippis/Prentice Hall, 1997. 770p.

HASSING, B. E. Meristematic activity during adventitious rooting primordium development – influences of endogenous auxin and applied gibberelic acid. **Plant Physiology**. v. 49, p. 886-892, 1972.

Cultura agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.26-36, 2006

JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1966. 485p.

KRAMER, P. J. KOZLOWSKI, T. T. **Physiology of wood plants**. New York: Academic Press, 1979. 811p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de **Plantas Ornamentais do Brasil: arbutivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, 2.ed., p. 352, 1999.

MURAYAMA, S. J. **Fruticultura**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 428p.

PARDO, U. A. **Estaquia de marcela *Achyrocline oides* (Lam.) D. C. sob diferentes períodos de enraizamento e doses de ácido indol-butírico**. Porto Alegre, 1995. 65p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, UFRGS.

READ, P. E.; YANG, G. Plant growth regulator effects on Rooting of forced softwood cuttings. **Acta Horticulture**. v. 300, p. 197-200, 1991.

ROSSAL, P. A. L., KERSTEN, E.; CONTER, R. F. Estudo comparativo da evolução do nível de triptofano em ramos de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.). **Scientia Agricola**. Piracicaba, v. 54, n. 3, 1997.

TORREY, J. G. Endogenous and exogenous influences on the regulation of lateral root formation. In: JACKSON, M. B. **New root formation in plants and cuttings**. Martinus Nijhoff Publishers: Boston, 1986. 265p.

Cultura agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.26-36, 2006

PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DO ALGODÃO SOB ADUBAÇÕES ORGÂNICA, MINERAL E PLANTAS DE COBERTURA EM SEMEADURAS DIRETA E CONVENCIONAL ⁽¹⁾.

MORETI, Dolorice⁽²⁾

ALVES, Marlene Cristina Alves⁽³⁾

VALÉRIO FILHO, Walter Veriano⁽⁴⁾

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar as alterações de propriedades físicas de um solo de cerrado e a produtividade de algodão sob adubações orgânica e mineral e plantas de cobertura, em semeaduras direta e convencional. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, com parcelas subdivididas. Nas parcelas instalou-se 2 tratamentos: semeaduras direta e convencional (uma gradagem pesada e uma niveladora). Nas subparcelas empregou-se 6 tratamentos: esterco de galinha; esterco de galinha mais ½ adubação mineral; adubação mineral; crotalária; milho e testemunha. Realizou-se análises de: macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo nas profundidades de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m e a produtividade do algodão. Os resultados permitiram concluir, que as adubações bem como as semeaduras direta e convencional não alteraram as propriedades físicas do solo. A produtividade do algodão foi influenciada pelas semeaduras e adubações. Na direta o milho foi a melhor planta de cobertura para anteceder o algodão e, na convencional o esterco de galinha foi o mais promissor.

Termos de indexação: manejo do solo, esterco de galinha, crotalária, milheto.

INTRODUÇÃO

O solo é fundamental para a produção de alimentos e matéria prima, sendo , a sua recuperação e conservação primordiais para a

1)Trabalho apresentado à FEIS-UNESP como parte dos requisitos necessários ao exame de Qualificação. Recebido em...../...../..... e aprovado em/...../.....

(2)Eng^a. Agr^a. Discente do curso de Pós-Graduação em sistemas de Produção, FEIS-UNESP. Depto. de Fitossanidade, Eng. Rural e Solos, cx. Postal 31, Av. Brasil, 56, CEP 15385-000, Ilha solteira. E-mail: dmoreti@esalq.usp.br.

(3)Prof^a. Dr^a do Depto. de Fitossanidade, Eng. Rural e Solos, FEIS-UNESP. E-mail: mcalves@agr.feis.unesp.br

(4)Prof. Dr. do Depto. de Matemática, FEIS-UNESP. E-mail: wvfv@fqm.feis.unesp.br

manutenção de sua qualidade, produção e garantir sua preservação para as gerações futuras (Doran & Parkin, 1994).

Nas regiões de fronteiras agrícolas, a adoção de mecanização intensiva, uso de corretivos, fertilizantes e outras práticas modernas de cultivo têm propiciado alterações nas propriedades do solo levando-o ao processo erosivo (degradação). Conseqüentemente, há redução da produtividade, em função do arrastamento de nutrientes e matéria orgânica, surgimento de voçorocas, dificultando o uso de máquinas agrícolas, tornando a atividade agrícola mais difícil e mais onerosa (Lima et al., 1992).

De acordo com Doran & Parkin (1994) a qualidade do solo tem como indicadores básicos as suas características físicas (textura, temperatura, densidade do solo, água do solo), carbono orgânico total, características químicas e biomassa microbiana. A densidade do solo é variável para um mesmo solo de acordo com a sua estruturação, permitindo avaliar certas propriedades do solo, como a drenagem, porosidade, condutividade hidráulica, a

permeabilidade ao ar e à água e, a capacidade máxima de retenção de água.

Os solos compactados, que podem ser identificados pelas altas densidades do solo, em função do manejo incorreto, dificultam a penetração das raízes no solo (Kiehl, 1979; Raper & Reeves 1998). Portanto, para reduzir a densidade do solo, Andreola et al. (2000) recomendam a aplicação de matéria orgânica nas suas diferentes formas (adubos verdes, esterco de animais, compostagem, tortas ou resíduos diversos). Com a adição de matéria orgânica ao solo há um aumento da porosidade total e macroporosidade facilitando a movimentação de ar e água. A matéria orgânica além de diminuir a compactação e a densidade do solo aumenta a infiltração e drenagem em solos argilosos e melhora a penetração do sistema radicular (Oliveira Filho et al., 1987). Para Silva & Silva (1998), o esterco de galinha pode ser utilizado como condicionador das propriedades físicas do solo e como material indispensável à elevação do teor de carbono.

Segundo Mielniczuk et al. (1993) a reversão do processo de recuperação do solo poderá ser obtida em médio e longo prazo pela adoção de sistemas de manejo do solo com culturas de alta produtividade de resíduos, fixação simbiótica de nitrogênio e pouco revolvimento do solo, resultando no aumento de matéria orgânica, N total do solo e recuperação da capacidade produtiva.

Derpsch (1993) menciona que a rotação de culturas e adubação verde interferem na infestação de plantas daninhas, influencia na infiltração de água, na conservação do solo e oferece melhor retorno na rentabilidade da produção, quando a rotação é integrada na semeadura direta em comparação a convencional. Segundo o autor, a utilização de mucuna proporcionou um aumento no rendimento de algodão, milho e tabaco no sistema de semeadura direta quando comparado a convencional. Segundo Siqueira et al. (1993) a semeadura convencional apresentou maior porosidade, menor teor de água e tendenciou a uma maior resistência à penetração na semeadura direta quando foi utilizada a mucuna, em estudo realizado na profundidade de até 0,20 m. No caso da cultura de feijão em

semeadura direta, a cultura foi viável somente com o uso de leguminosas. Laca-Buendia (1978) trabalhando com a cultura de algodão e adubação verde observou aumento no rendimento da cultura de algodão de 125,50 % e 39,70 %, respectivamente, quando usou crotalaria e feijão guandu como adubo verde.

Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações de propriedades físicas de um LATOSSOLO VERMELHO de cerrado e a produtividade de algodão, em função de adubações orgânica e mineral e plantas de cobertura, em sistemas de semeaduras direta e convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda de Ensino e Pesquisa, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, localizada no município de Selvíria-MS. As coordenadas geográficas do local em estudo são: 51°22' de longitude oeste de Greenwich e 20°22' de latitude sul com altitude de 336 m. A precipitação média anual é de 1.370 mm, a temperatura média anual de 23,5° C, sendo os meses mais quentes janeiro e fevereiro (25,7°C) e mais frios, junho e julho (20,5° C). A umidade relativa do ar varia entre 70-80 % nos meses mais chuvosos. De acordo com Köppen, o tipo climático é Aw, caracterizado como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho epi-eutrófico álico, textura argilosa (Demattê, 1980) e de acordo com a nova nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação (EMBRAPA, 1999) o solo é um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, A moderado (LVd). No Tabela 1 encontram-se as propriedades químicas do solo da área experimental antes da implantação do trabalho. Na área experimental utilizada, não foi realizada a calagem.

A vegetação original encontrada na região é do tipo cerrado, a qual foi desmatada em 1977, sendo cultivada no sistema convencional (grades pesada e leve), com milho e feijão até 1990. Após, passou a ser

cultivada no sistema de semeadura direta com milho até 1998 e em forma de sucessão de culturas com feijão, até 2000.

Tabela 1. Propriedades químicas do solo da área estudada no início da instalação do experimento.

Prof	pH	MO	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V
m	CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³mmol _c dm ⁻³							%
0,00-0,10	5,0	32,0	31,2	5,6	14	9	37	2	28,60	65,30	44
0,10-0,20	4,8	26,0	10,4	3,3	10	7	36	3	19,60	55,70	35

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e 4 repetições. As parcelas foram constituídas por 2 tratamentos, referentes aos sistemas de semeadura: direta e convencional. Nas subparcelas foram instalados 6 tratamentos: esterco de galinha; esterco de galinha com ½ metade da adubação mineral recomendada; adubação mineral recomendada; crotalária (*Crotalaria juncea*); milheto (*Pennisetum americanum*) e a testemunha. A dose de esterco de galinha aplicada foi de 14,0 t ha⁻¹ e a adubação mineral baseou-se na análise química do solo seguindo-se a recomendação para a cultura do algodão (280 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16).

Cada subparcela continha dimensões de 7,0 m por 6,0 m e estavam espaçadas uma das outras por uma distância de 7,0 m, sendo a área útil constituída pela parte central, desprezando-se 0,5 m em ambas as extremidades no sentido do comprimento das linhas e uma linha em cada lateral.

Na semeadura convencional o preparo foi realizado efetuando-se duas gradagens, sendo uma aradora e outra niveladora. Na semeadura direta foi aplicado herbicida glifosato para a dessecação das plantas invasoras, antes da implantação das culturas e plantas de cobertura. As plantas de cobertura, *Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.15, n.1, p.37-54, 2006*

crotalária e milho, foram semeadas em 08.10.01 e o esterco de galinha foi aplicado no dia seguinte. Aos 50 dias após a semeadura das plantas de cobertura (28.11.01), foi realizado o seu manejo para os sistemas de semeaduras convencional e direta. Na convencional as plantas de cobertura foram incorporadas e, na direta realizou-se a aplicação de dessecante glifosato. Posteriormente o algodão (*Gossypium hirsutum*) foi semeado.

As plantas de cobertura (Tabela 2) e o adubo orgânico foram incorporados ao solo, no tratamento com semeadura convencional. Na direta aplicou-se dessecante nas plantas de cobertura e também nos tratamentos sem plantas de cobertura, para o controle das plantas invasoras. O adubo orgânico foi aplicado a lanço deixando-se na superfície.

Foram realizadas também as análises da produção da matéria seca das plantas de cobertura implantadas e de algodão em caroço. A matéria seca das plantas de cobertura foi avaliada coletando-se amostras em 2,0 m², de dois pontos da área útil de cada subparcela. A massa da matéria seca (estufa a 60-70° C até atingir a massa constante) foi realizada na época do manejo das plantas de cobertura, na fase inicial da emissão do florescimento e, os dados representados em kg ha⁻¹.

A cultura do algodão foi implantada em 18.12.01 utilizando a variedade IAC 23, cujos tratos culturais foram de acordo com as necessidades da cultura. A produção do algodão em caroço foi coletada em uma área de 4,0 m² em dois pontos por subparcela e pesados conforme, sendo os dados obtidos representados em kg ha⁻¹ a 10 % de umidade.

As amostras de solo para as análises físicas foram coletadas em um ponto de cada subparcela nas profundidades de 0-0,10 e 0,10-0,20 m, antes da implantação dos tratamentos em 05.03.01 e, após a colheita do algodão

Tabela 2. Produção média de matéria seca das plantas de cobertura estudadas.

Plantio	Plantas de cobertura	
	Crotalária	Milheto
kg ha ⁻¹	
Direto	2.630,95	1.488,10
Convencional	1.750,00	2.750,00

algodão em 03.05.02. Utilizou-se o método do anel volumétrico para caracterizar a densidade do solo e o da mesa de tensão para analisar a porosidade do solo (EMBRAPA, 1997).

Os dados foram submetidos às análises de variância e teste de Tukey, para comparações de média no nível de 5 % de significância usando o programa computacional SANEST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas para macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo quando analisadas as sementeiras e as adubações utilizadas, nas duas camadas de estudo do solo. Na Tabela 3 podem ser observados os valores médios para tais propriedades, para os tratamentos estudados. Este comportamento difere de outros trabalhos realizados (Alves, 2001; Almeida, 2001) que mostraram diferenças significativas na densidade do solo quando utilizados diversos adubos verdes, após oito e três anos de pesquisa, respectivamente. Segundo os autores há necessidade de médio e longo prazo para que haja determinadas diferenças significativas nas propriedades físicas do solo em estudo. Segundo Ribon (2000) os sistemas de manejo utilizados podem causar alterações nas características físicas do solo, tais como: redução da densidade e aumento da macroporosidade do solo. O presente estudo foi, realizado no período de 12 meses, o que pode significar que as mudanças ocasionadas não foram perceptíveis para causar alterações

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.37-54, 2006

significativas nas propriedades físicas do solo. Estes dados corroboram com trabalhos de Cassol & Anghinoni (1995) onde não houve diferença significativa na densidade do solo após 4 anos de cultivos sob semeaduras direta e convencional.

Tabela 3. Valores médios de densidade do solo, macroporosidade, microporosidade e porosidade total em função das semeaduras, adubos e profundidades do solo, avaliados no município de Selvíria (MS).

Tratamentos	Densidade do Solo kg dm ⁻³	Porosidade		
		Macro	Micro	Total
Profundidade - 0,00-0,10 m				
Semeadura Convencional	1,26	0,14	0,37	0,51
Semeadura Direta	1,37	0,12	0,37	0,48
CV %	5,97	22,32	4,00	4,89
Profundidade - 0,10-0,20 m				
Semeadura Convencional	1,40	0,12	0,36	0,48
Semeadura Direta	1,48	0,07	0,38	0,45
CV %	3,33	29,00	5,55	3,79
Profundidade - 0,00-0,10 m				
Adubação mineral	1,28	0,15	0,35	0,50
Testemunha	1,30	0,15	0,37	0,52
Milheto	1,32	0,14	0,37	0,51
Esterco de galinha	1,33	0,12	0,36	0,48
Crotalária	1,34	0,12	0,37	0,49
Est.+ Ad.mineral	1,32	0,10	0,39	0,49
CV %	8,29	37,16	9,61	7,40
Profundidade - 0,10-0,20 m				
Milheto	1,37	0,11	0,36	0,47
Est. + ad. Mineral	1,48	0,10	0,36	0,46
Adubação mineral	1,43	0,10	0,37	0,47
Testemunha	1,44	0,09	0,37	0,46
Esterco de galinha	1,48	0,09	0,37	0,46
Crotalária	1,45	0,09	0,38	0,46
CV %	7,93	50,34	10,55	8,21

Médias seguidas de mesma letra na coluna para cada fator, não diferem entre si no nível de 5 % pelo teste de Tukey.

Neste caso esperava-se um aumento na densidade do solo sob semeadura direta, comparado-se com a convencional com o passar dos anos. Já Arf et al. (1999) verificaram que os adubos verdes não interferiram nas características físicas de macro, microporosidade

do solo, porosidade total e densidade do solo, assim como Bertol et al. (2000) encontraram que o manejo do solo não influenciou sobre essas características físicas. Porém Corá et al. (1995) afirmaram que, as plantas de cobertura podem melhorar as propriedades físicas e químicas do solo a médio prazo além de diminuir o processo erosivo.

Apesar dos tratamentos utilizados no referido trabalho não terem interferido significativamente na macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo, pode-se fazer algumas considerações. Na Tabela 4 verificou-se para a macroporosidade e densidade do solo que, nos dois sistemas de semeadura, após a utilização dos adubos (orgânico, mineral e plantas de cobertura), houve um aumento de 45 e 11 % na macroporosidade, para a semeadura convencional e direta, respectivamente. Desta forma a redução na densidade do solo para as duas semeaduras (convencional e direta), foi de 9 e 4 %, respectivamente. O valor médio da macroporosidade do solo apresentou-se inadequado, na condição inicial do solo, para o desenvolvimento do sistema radicular, pois Baver et al. (1972) mencionam que o valor mínimo de macroporosidade para não prejudicar o sistema radicular e a aeração do solo é de $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. Kiehl (1979) menciona que um solo ideal deve apresentar 1/3 de macroporosidade dos 50 % ocupados pelos espaços vazios, ou

seja, $0,17 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. Dessa forma, verificou-se que inicialmente o solo apresentava-se com uma macroporosidade inferior ao ideal, $0,09 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ em ambas as sementeiras, havendo um aumento da macroporosidade em função dos tratamentos para $0,13$ e $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ nas sementeiras convencional e direta, respectivamente.

O comportamento da macroporosidade do solo (Tabela 4) na sementeira convencional quando comparado com a direta, é devido ao efeito do revolvimento do solo, que segundo Marciano (1999) e Almeida (2001), o mesmo provoca aumento na porosidade total e redução da densidade do solo devido ao incremento do volume de macroporos. Segundo Alves (2001) a porosidade total aumenta em função do aumento da macroporosidade. Já para a densidade do solo os valores obtidos (Tabela 4), nas duas sementeiras ($1,34$ e $1,42 \text{ kg dm}^{-3}$, direta e convencional, respectivamente), ocorreu em função do efeito da gradagem, pois, segundo Kiehl (1979) a aração seguida da gradagem com teor ótimo de umidade, contribui para a formação de agregados e, conseqüentemente,

Tabela 4. Valores médios de macro, micro, porosidade total e densidade do solo em função das sementeiras do solo, na profundidade de 0,00-0,20 m.

Sementeira		Macro	Micro	P. total	Dens. do solo
	 $\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$			kg dm^{-3}
Convencional	Antes	0,09	0,35	0,44	1,46
	Depois	0,13	0,36	0,49	1,34
Direta	Antes	0,09	0,35	0,44	1,47
	Depois	0,10	0,37	0,47	1,42

diminui a densidade do solo. Outro fator que pode ter contribuído para a redução da densidade nas duas sementeiras é a presença de matéria orgânica na camada superficial do solo, pois Andreola et al. (2000) e Kiehl (1979), afirmam que a matéria orgânica nas suas

diferentes formas pode provocar um aumento da macroporosidade reduzindo a densidade do solo. Os valores médios da densidade do solo estão acima do ideal, que para os solos argilosos é de 1,00-1,25 kg dm⁻³ (Kiehl, 1979), mostrando que o solo apresenta-se compactado.

Na Tabela 5 observou-se que há uma correlação entre macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo, ou seja, o aumento da macroporosidade leva a redução da microporosidade e densidade do solo e aumento da porosidade total. Resultados concordantes com os obtidos por Marciano (1999), Ribon (2000), Almeida (2001) e Alves (2001). De acordo com o último autor, a microporosidade e a porosidade total se alteram à medida que a macroporosidade se modifica; Klein & Libardi (2000) afirmaram que a porosidade de aeração e a resistência à penetração são propriedades que mais variam com a densidade do solo, sendo esta alterada pelo teor de matéria orgânica (Andreola et al., 2000 e Marciano, 1999) e manejo do solo (Kiehl, 1979), corroborando com os resultados obtidos.

Verificou-se pela análise estatística e teste F, no nível de 5 % de probabilidade, que houve diferença significativa de produção na interação preparo do solo x adubos. No desdobramento da interação (Tabela 6) estão apresentadas as médias de produção do algodoeiro nas duas semeaduras de

Tabela 5. Coeficientes de correlação e significância entre macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo.

	Variáveis	Macro	Micro	P. total	Dens. solo
Macro	0,00 - 010 cm	-	-0,57 **	0,78 **	-0,80 **
	0,10 - 0,20 cm	-	-0,64 **	0,70 **	-0,64 **
	Média	-	-0,57 **	0,77 **	-0,76 **
Micro	0,00 - 010 cm	-	-	0,06 ^{ns}	0,20 ^{ns}
	0,10 - 0,20 cm	-	-	0,10 ^{ns}	0,49 ^{ns}
	Média	-	-	0,07 ^{ns}	0,13 ^{ns}
P. total	0,00 - 010 cm	-	-	-	-0,80 **
	0,10 - 0,20 cm	-	-	-	-0,74 **
	Média	-	-	-	-0,81 **

^{ns}, são respectivamente: significativos a 1% e não significativo.

acordo com os adubos utilizados. Verificou-se que não houve diferenças significativas dentro do tipo de semeadura e entre as duas, quando utilizados o esterco de galinha, esterco de galinha + $\frac{1}{2}$ da adubação mineral, adubação mineral e crotalária. Quando utilizou-se o milho e também na testemunha, houve diferenças significativas no teste de comparação de médias ao nível de 1 % de probabilidade entre as duas semeaduras, sendo que a produtividade foi maior na direta com o uso do milho como planta de cobertura e na testemunha. Na média geral a semeadura direta foi mais produtiva que a convencional (2.136 e 1.818 kg ha⁻¹, respectivamente).

Estes resultados obtidos mostraram que apesar de algumas propriedades físicas na semeadura direta terem se apresentado com índices abaixo do limite crítico para o bom desenvolvimento do sistema radicular (ex: macroporosidade < 0,10 m³ m⁻³), não interferiu negativamente na produtividade do algodão. O comportamento observado para a produtividade do algodão está de acordo com os trabalhos realizados por Bolonhezi & Oliveira (2001), onde os adubos verdes interferiram significativamente na produtividade de algodão. Já Medeiros et al. (2001) verificaram que a produtividade do algodão foi equivalente nas semeaduras direta e convencional e no cultivo mínimo, em solos com textura média e muito argilosa.

Tabela 6. Desdobramento da interação preparo x adubação referente a produção de algodão em caroço (kg ha⁻¹).

Variáveis	Est.galinha	Est.gal + ad.min.	Ad. mineral	Crotalária	Milheto	Testemunha	Média
Direto	2.017 aA	2.150 aA	1.931 aA	1.925 aA	2.374 aA	2.422 aA	2.136
Convencional	2.104 aA	1.805 aA	1.957 aA	1.710 aA	1.684 bA	1.650 bA	1.818
Médias	2.060	1.977,50	1.944	1.818	2.029	2.036	1.977
DMS 5 %		462,65		DMS 5 %		629,71	

Médias seguidas de letras distintas na coluna (minúsculas) e na linha (maiúsculas), não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

- 1- As adubações orgânica, mineral e plantas de cobertura, bem como as sementeiras direta e convencional não alteraram as propriedades físicas do solo estudado.
- 2- A produtividade do algodão foi alterada com o uso das adubações orgânica, mineral e plantas de cobertura.
- 3- Na sementeira direta o milho foi a melhor planta de cobertura para anteceder a cultura do algodão.
- 4- Na sementeira convencional o esterco de galinha foi o mais promissor para a produtividade do algodão.

MORETI, D.; ALVES, M. C. *Soil physical properties and cotton productivity under organic, mineral fertilizer and covering plants, in no tillage and conventional tillage. Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.00, n.0, p.000, 2005.*

SUMMARY: The objective of this work was to evaluate the physical properties changes of a Brazilian Savannah soil and the productivity of a cotton crop grown in this soil managed with organic fertilizer, mineral fertilizer and covering plants, under no tillage and conventional tillage conditions. The experimental design was the complete randomized block in split-plots. The two treatments installed in the plots were no tillage and conventional tillage (a harrow disk and a leveling disk). The six treatments installed in the subplots consisted of: chicken manure, chicken manure + half of the recommended mineral fertilization, mineral fertilization, *Crotalaria juncea*, *Pennisetum americanum* and control. The following analysis were carried out: soil macro, micro and total porosity and bulk density at the depths 0.00-0.10 m and 0.10-0.20 m and the cotton productivity. The results allowed to conclude that the used soil management did not change the soil physical properties, but the cotton was higher in the no tillage treatment with *Pennisetum americanum* and the chicken manure in the conventional tillage more than for the cotton productivity.

Index terms: soil management, chicken manure, *Crotalaria juncea*, *Pennisetum americanum*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V. P. Sucessão de culturas em preparo convencional e preparo direto em Latossolo Vermelho sob vegetação de cerrado. Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, 2001. 71p. (Tese de Mestrado).

ALVES, M.C. Recuperação do subsolo de um Latossolo Vermelho usado para terrapleno e fundação da usina hidrelétrica de Ilha

Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.37-54, 2006

- Solteira-SP. Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, 2001. 83p. (Tese de livre docente).
- ALVES, M .C.; CASTRO, O. M. & LOMBARDI NETO, F. Sistemas de rotação de culturas com plantio direto em Latossolo Roxo: Efeitos nas propriedades químicas e produtividade da soja. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE, 1., Ponta Grossa, 1993. **Resumos...** Ponta Grossa, Instituto Agrônômico do Paraná, 1993. .62p.
- ANDREOLA, F.; COSTA, L .M.; OLSZEWSKI, N. & JUCKSCHI, I. Influência da cobertura vegetal do inverno e da adubação orgânica e ou mineral sobre as propriedades físicas de uma terra roxa estruturada. R. Brás. Ci. Solo, 24:8578-65, 2000.
- ARF, O.; SILVA, L. S.; BUZETTI, S.; ALVES, M. C.; SÁ, M. E.; RODRIGUES, R. A. R. & HERNANDEZ, F. B, T. Efeito da rotação de culturas, adubação verde e nitrogenada sobre o rendimento do feijão. Pesq. Agropec. Bras., 11:2029-2036, 1999.
- ARF, O.; SÁ, M. E. & BUZETTI, S. Incorporação de mucuna preta e de restos de milho antes da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de inverno. Pesq. Agropec. Bras., 6:563-568, 1996.
- BALDISSERA, I. T. & SCHERER, E. E. Sucessão milho/mucuna em solo Brunizem Avermelhado (Ba) e Latossolo Roxo distrófico (LRd) no Oeste catarinense. In: I ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE, 1., Ponta Grossa, 1993. **Resumos...** Ponta Grossa, Instituto Agrônômico do Paraná, 1993. p.14-15.
- BAVER, L. D.; GARDNER, W. H. & GARDNER, W. R. Soil physics. 4. ed. New York, John Wiley Sons, 1972. 529p.
- BERTOL, I. et al. Propriedades físicas e químicas e produtividade de milho afetadas pelo manejo do solo com tração animal, numa

- terra Bruna estruturada. *Ci. Rural*, Santa Maria, 30:971-976, 2000.
- BOLONHEZI, A.C. & OLIVEIRA, R. C. Algodão em rotação com diversas plantas de cobertura, no sistema de plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., Campo Grande, 2001. **Resumos...** Campo Grande, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2001. p.599-601.
- CASSOL, L. C. & ANGHINONI, I. Alterações nas características de um Podzólico Vermelho-Escuro após quatro anos de cultivo nos sistemas de plantio direto e convencional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, Viçosa, 1995. **Resumos...**Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p.1843-1844.
- CORÁ, J. E.; FRANCESE, A. A.; MARQUES JUNIOR, J.; PEREIRA, G. T. & FIÓRICO, P. R. Efeito de plantas de cobertura nas propriedades físicas e químicas de um Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico textura arenosa/média sob um pomar de citrus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, Viçosa, 1995. **Resumos...**Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p.2020-2022.
- DEMATTE, J.L.I. **Levantamento detalhado dos solos do "Campus Experimental de Ilha Solteira"**. Piracicaba, Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1980. 44p.
- DERPSCH, R. Desenvolvimento e difusão do sistema de plantio direto em resíduos de adubos verdes em pequenas propriedades no Paraguai. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PLANTIO DIRETO DA PEQUENA PROPRIEDADE, 1., Londrina, 1993. **Resumos...** Londrina, Instituto Agronômico do Paraná, 1993. p.56.
- DORAN, J.W. & PARKIN T. B. Defining and Assessing Soil Quality. In: *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A. *Soil Sci. Soc. Am.*, 35:13-21, 1994.

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa do solo (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- KIEHL, E.J. **Manual de edafologia relação solo-planta**. São Paulo: Agroceres 1979. 264p.
- KLEIN, N.A. & LIBARDI, P.L. Faixa de umidade menos limitante ao longo do perfil de um Latossolo roxo. Ci. Rural, Santa Maria, 10:959-960, 2000.
- LACA-BUENDIA, J.C. Calagem e adubação. **Inf. Agropec.**, 4:16-21, 1978.
- LEVIEN, R.; van der Lier, Q. DE JONG & ALVES, A. G. C. Influence of surface crust on water infiltration rates measured by a rotating-boom rainfall simulator and a double-cylinder device. R. Bras. Ci. Solo, 24:479-86, 2000.
- LIMA, P. M. P.; BAHIA, V. G.; CURTI, N. & SILVA, M. L. N. Princípios de erodibilidade. **Inf. Agropec.**, 16:38-43, 1992.
- MARCIANO, C.R. Incorporação de resíduos urbanos e as propriedades físico-hídricas de um Latossolo Vermelho-Amarelo. Piracicaba, Escola Superior “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, 1999. 93p. (Tese de Doutorado).
- MEDEIROS, G. B.; COSTA, A.; ALMEIDA, W. P.; JORGE, W. & RODRIGUES, B. N. Produtividade do algodoeiro sob cultivo mínimo, convencional e sistema de plantio direto em sucessão e monocultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3, Campo Grande, 2001. **Resumos...** Campo Grande, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2001. p.667-669.
- MIELNICZUK, J.; TESTA, V.A.; TEIXEIRA, L.A.J.; PALADÍN, F.L.S.; BAYER, C.. **Recuperação da produtividade do solo por sistemas de cultivos**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PLANTIO DIRETO EM SISTEMAS SUSTENTÁVEIS, Casto-PR, 1993. **Anais**. Castro ABC, 1993. p.157-159.

- OLIVEIRA FILHO, J.M., CARVALHO, M.A., GUEDES, G.A. A. Matéria orgânica do solo. **Inf. Agropec.**, .13:22-24, 1987.
- RAPER, R. L. & REEVES, D. W. Developing conservation tillage system for cotton in the Tennessee valley: in-row tillage and cover crop effects. In: BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1998, San Diego. **Proceedings...** Memphis, National Cotton Council, 1998. p.621-623.
- RIBON, A. A. Propriedades físicas de Latossolo e Podzólico cultivados com seringueira (*Hevea brasiliense*) submetidos a práticas de manejo no Planalto Ocidental Paulista. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 2000. 121p. (Tese de Mestrado).
- SILVA, J. R. C. & SILVA, F. J. Eficiência de dois níveis de adubação orgânica com esterco de galinha e bovino no rendimento de milho irrigado em solo aluvial vértico. Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 12., Fortaleza, 1998, **Resumos expandidos**. Fortaleza, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1998. p.114-115.
- SIQUEIRA, R.; YAMAOKA, R.S.; CASÃO JUNIOR, R.; MEDEIROS, G.B.; HAMAKAWA, P.J.; LADEIRA, A.S. Sistemas de preparo e coberturas vegetais em um solo de baixa aptidão agrícola. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE, 1., Londrina, 1993. **Resumos...** Londrina, Instituto Agronômico do Paraná, 1993. p.34.

ESTIMATIVAS DE CUSTOS E LUCRATIVIDADE DE UM NOVO CULTIVAR DE UVA DE MESA SEM SEMENTE, BRS MORENA, NA REGIÃO DE JALES-SP.

FERRARI, Samuel⁸,
TARSITANO, Maria Aparecida Anselmo⁹,
PETINARI, Ricardo Alessandro¹⁰,
FERRARI, João Vitor¹.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo a determinação dos custos de implantação, produção e a lucratividade da uva de mesa sem sementes do cultivar BRS Morena no município de Jales-SP. O levantamento de dados necessários à realização da pesquisa nos aspectos ligados a elaboração das matrizes de coeficientes técnicos, base para estimativas de custos de produção, foram obtidos diretamente junto a um produtor da região e a metodologia de custos foi baseada no Custo Total de Produção. Os resultados das estimativas de custos e lucratividade da variedade de uva sem semente, BRS-Morena, foram satisfatórios. O que se evidenciou também no trabalho, é que há ainda muito para se estudar referente a esta nova variedade sem sementes. Ações de curto e médio prazo são fundamentais para tornar as unidades produtivas dos viticultores mais competitivas e economicamente viáveis.

Termos para indexação: viticultura, análise econômica.

INTRODUÇÃO

A uva é uma das frutas mais consumidas no mundo todo tanto “in natura” como em suco. Apresenta também um extenso mercado como insumo básico da indústria de vinho e outros fermentos alcoólicos. A produção mundial de uva é de quase 59 milhões de toneladas/ano, sendo que mais de 50% deste total produzidos na Europa, onde a Itália é responsável por cerca de 1/3 da produção europeia (GONÇALVES & SOUZA, 1998).

Com relação a uvas finas de mesa, a produção mundial para 2004 é estimada em 11,5 milhões de toneladas, com destaque para a China, Turquia, Itália e o Chile (NEHMI, et al. 2004).

A produção brasileira de uvas finas de mesa desenvolveu-se com base em uvas com semente, especialmente do cultivar Itália e de suas mutações Rubi, Benitaka e Brasil. A expansão da viticultura tropical com esses cultivares, além do abastecimento do mercado interno durante todo o ano, proporcionou ao País uma oportunidade impar: exportar uvas frescas, nos períodos da entressafra, tanto para países produtores do hemisfério norte como daqueles do hemisfério sul (CAMARGO, et al., 2003).

Segundo estimativas apresentadas por (NEHMI, et al, 2004), o Brasil produzirá cerca de 1,3 milhões de toneladas de uva distribuídas principalmente pelos estados de Rio Grande do Sul (704,5 mil t), São Paulo (224 mil t), Pernambuco (150,6 mil t), Bahia (83 mil t) e Paraná (78 mil t).

A viticultura tropical brasileira consolidou-se como atividade econômica a partir da década de 60, na região do Vale do Rio São Francisco. Foi também a base da formação dos pólos vitícolas no Norte do Paraná nos anos 70 e da região Noroeste de São Paulo, a partir da década de 80. Nestas regiões concentra-se a produção de

uvas finas de mesa, destacando o cultivar Itália e suas mutações (CAMARGO, 1998).

Na região Noroeste Paulista, o Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Jales responde por cerca de 80% da produção de uvas finas de mesa nesta região, com quase 1.000 ha plantados e uma produção de 3.314 mil caixas de 7 kg em 2004, destacando-se os municípios de Jales e Palmeira D'Oeste com 60% deste total, segundo dados da Regional de Jales.

Nesta região, a uva exige grande conhecimento técnico sendo o sistema de podas fundamental para a produção de frutas com qualidade, em virtude do inverno ameno que torna possível realizar a poda de produção de março a maio, o que permite, por sua vez, a colheita da uva em plena época de entressafra (agosto-outubro), quando o produto alcança os melhores preços. Há de se considerar, entretanto, os custos de produção relativamente mais elevados na região, devido à necessidade de duas podas ao ano, irrigação, além de exaustivo programa fitossanitário (TARSITANO, et al., 1993).

Muitos produtores dessa região tentaram, assim como dos diversos pólos de produção no Brasil, sem sucesso, o cultivo das uvas sem semente. Verificou-se que as cultivares tradicionais apresentavam grande dificuldade de adaptação sob condições de clima subtropical e tropical.

A iniciativa de criação de uma Estação Experimental de Pesquisa da Embrapa na região deveu-se à relevância do setor vinícola na economia local e à necessidade de gerar soluções tecnológicas para os problemas existentes com a uva. A estação foi criada em 1993 através de um convênio entre a Cooperativa Mista dos Produtores de Uva da região de Jales e a Prefeitura Municipal em uma área de 16 hectares (TARSITANO, 2001).

A partir de 1997, a Embrapa Uva e vinho iniciou o programa de melhoramento genético visando à criação de cultivares de mesa sem sementes. Em 2003 foram lançados novos cultivares que apresentam alta fertilidade natural nas condições tropicais e qualidade para o mercado interno e externo. Dentre eles destaca-se a BRS Morena, que mostrou maior produtividade em relação às outras variedades de uvas sem semente, precocidade de produção apresentando como características atrativas qualidade ótima para o consumo *in natura* e já foi testada no Vale do Submédio São Francisco, na região norte de Minas Gerais e no Noroeste de São Paulo, pólo da região de Jales (CAMARGO, et al. 2003).

Dessa forma torna-se importante um estudo para se avaliar economicamente o cultivo da uva BRS Morena na regional de Jales, Estado de São Paulo, junto a um produtor que participou do teste de validação desse material, utilizando as técnicas de produção recomendadas pelos técnicos da Embrapa, oferecendo assim subsídios aos produtores rurais, instituições financeiras e de fomento, para as tomadas de decisões quanto à continuidade ou iniciação na atividade.

MATERIAL E MÉTODOS

Delimitação do universo da pesquisa e técnicas utilizadas

O Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Jales, cuja sede dista, aproximadamente, 600 km da capital, abrange 22 municípios em uma área de 311.733,2 ha, está situado na região Noroeste do Estado de São Paulo, e possui a economia voltada para agricultura e bovinocultura, tendo a fruticultura expressiva participação na economia agrícola da região, com grande destaque para a citricultura e a vitinicultura de mesa.

O levantamento dos dados necessários à realização do trabalho nos aspectos ligados a tecnologia, produção e preços, foi efetuado junto a um produtor rural do município de Jales-SP que já se encontra com a cultura em produção, com técnicos da EMBRAPA Uva e Vinho de Jales e empresas especializadas na comercialização de insumos agrícolas e equipamentos de irrigação da região.

Os dados foram obtidos durante o ano de 2004, mediante entrevistas e acompanhamento realizado diretamente ao produtor rural, utilizando-se de planilhas, com a finalidade de levantar e aprender as questões mais ligadas à tecnologia de produção, preços e comercialização da fruta.

A uva fina de mesa BRS MORENA e o sistema de produção

A descrição das características da uva BRS Morena foi apresentada por (CAMARGO et al. 2004) como um cultivar de vigor moderado, proveniente do cruzamento Marroo seedless x Centennial. Os cachos são de tamanho médio, naturalmente soltos, porém com manejo adequado atingem boa conformação, com cerca de 450 a 500g; as bagas têm tamanho natural de 16 x 20 mm, mas, com o uso de reguladores de crescimento atingem facilmente 20 x 23 mm. Pode chegar à produtividade da ordem de 20 a 25 t/ha desde que convenientemente manejada. A uva tem bom equilíbrio entre açúcar e acidez, o que lhe confere ótimo sabor, muito elogiado pelos consumidores. Também é destaque em qualidade pela textura firme e crocante da polpa. Apresenta um elevado potencial glucométrico, chegando a mais de 20ºBrix, porém, é recomendável que seja colhida com 18 a 19ºBrix, quando a relação açúcar/acidez (SST/ATT) já é superior a 24. O engajo desidrata relativamente rápido após a colheita, em condições de ambiente natural. Face ao exposto, o embalamento em sacolas plásticas ou cumbucas, que depois são acondicionadas em caixas

de papelão, é uma providência importante para a comercialização deste cultivar.

As variedades que a EMBRAPA Uva e Vinho de Jales estão lançando são precoces, ou seja, da poda de produção até a colheita o ciclo dura em torno de 120 dias, por isso no início da formação do fruto é necessário a aplicação de hormônio de crescimento, que faz com que haja aumento do volume do fruto em menor tempo.

Esta variedade de uva sem semente não necessita da operação chamada “pente” que é a retirada de botões florais que estão em excesso, pois ela apresenta um abortamento natural, mas se o sistema de cultivo não for o recomendado o índice de abortamento pode ser alto e inviabilizar a produção.

Descrição do sistema de produção

Infra-estrutura: na condução da cultura o sistema utilizado é o latada, que é o mais utilizado na região pelas variedades de uvas finas de mesa. Na construção da parreira as cantoneiras possuem 4m cada, já no interior do parreiral são utilizados postes de 3,7m de eucalipto tratado, servindo como suporte para os fios de arames que sustenta a tela de polietileno, tela esta que fica um metro acima da parreira. A irrigação é do tipo aspersão sobcopa, realizada por um sistema de moto-bomba com tubulação de aço zincado.

Correção da acidez e preparo do solo na implantação do parreiral: com base nos resultados da análise do solo foi aplicado calcário na área total, seguida pelas operações de subsolagem do terreno e terraceamento.

Adubação do porta enxerto: esta adubação é feita em geral 15 dias antes do plantio do porta enxerto, adicionando-se por cova os seguintes insumos: 20 kg de esterco bovino, 1 kg Yarin, 1 kg de Farinha de osso e 0,1 kg FTE BR-12, todos bem misturados. As covas são espaçadas de 5 metros entre as linhas do plantio e 2,0 metros entre as plantas.

Plantio e enxertia: o porta enxerto foi plantado em novembro de 2001 com o início das chuvas e a enxertia realizada seis meses após, pelo método de garfagem cheia, sendo feitas duas enxertias por planta. As mudas foram adquiridas de viveiristas da região e as borbulhas fornecidas pela EMBRAPA Uva e Vinho de Jales. O espaçamento utilizado foi de 5,0 x 2,0 m com 1.000 plantas por hectare.

Condução da planta: o sistema de condução é do tipo latada, periodicamente é realizada a retirada de brotos e gavinhas que estão em excesso. As duas enxertias realizadas geralmente brotam, dessa forma, se faz necessária a condução dos dois ramos até atingirem os arames da estrutura da latada, cerca de 1,60m acima do nível do solo. Em seguida os mesmos são conduzidos para lados opostos, de forma que ocorra um ângulo de 180 graus entre eles.

Tratos culturais: o agricultor utiliza adubação de cobertura com base nas recomendações feitas pelos técnicos e também por análise visual

das plantas. A adubação é realizada através de abertura de covas ao lado das plantas, sempre alterando-se o lado a cada ano, sendo utilizados os seguintes insumos: 1,5 kg de Yurin, 1,5 kg de Farinha de osso, 1,0 kg de Super Simples, 1,5 kg de 04-14-08, 10 kg de esterco de galinha, 20 kg de palha de algodão, mais adubo foliar (cal+boro). No controle de ervas daninhas é realizada capina manual na linha e nas entrelinhas roçagem mecânica. As variedades de uvas finas de mesa exigem um sistema intensivo de controle de doenças. Após a condução e formação completa dos dois ramos conduzidos na latada é realizada a poda de formação (geralmente nos meses de setembro e outubro), que consiste em podar os ramos secundários (que saem do ramo principal) que já estão lignificados, deixando-os com uma ou duas gemas, aplicando Cyanamida (Dormex) para estimular a brotação dos mesmos. Com a formação completa dos ramos secundários, cerca de cinco meses após a poda de formação, é realizada a poda de produção nos mesmos, de forma que cada um fique com, aproximadamente, 10 a 12 gemas, que vai depender muito da formação do ramo, podendo esse número ser até superior. O sistema de duas podas drásticas e uma produção é realizado também nas outras variedades de uvas finas de mesa em Jales.

Colheita e embalagem: a colheita é realizada com os cachos maduros, podendo ser constatada com a medição do grau Brix, que é o teor de açúcar do fruto. A produção pode ser comercializada em embalagens de papelão de 2,5kg em cumbucas e em caixas de 4,5kg e 5,5kg com os cachos embalados em saquinhos plásticos, mas também é comercializado sem embalagens, ficando a cargo do comprador a embalagem da fruta. Neste trabalho como não foi considerada a despesa com embalagens, foi utilizado o preço líquido recebido pelo produtor, descontado todas as despesas com a comercialização. Para as variedades sem sementes este preço variou de R\$1,50 até R\$2,80/kg sendo os preços maiores alcançados pelas variedades novas de uvas sem sementes como é o caso da BRS Morena. Neste trabalho, foi considerado um preço médio líquido de R\$2,40/kg. A comercialização do produto ocorre junto a empresas da CEAGESP e CEASA de Campinas.

Metodologia de Custos

O custo de produção foi baseado na estrutura do custo operacional total (COT) de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por (MATSUNAGA et al 1976). O custo operacional efetivo (COE) é composto das despesas com operações mecanizadas, operações manuais e material consumido. Faz parte do custo operacional total, além do COE, outras despesas, juros de custeio e depreciações. Acrescentando-se ao COT a remuneração da terra e outros custos fixos, obtém-se o Custo total de Produção (CTP).

Nas operações que refletem o sistema de cultivo, foram computados os materiais consumidos e o tempo necessário de máquinas e mão-de-obra para a realização de cada operação, definindo nestes dois casos, os coeficientes técnicos em termos de hora/máquina e homem/dia. O custo da mão-de-obra foi composto basicamente pela diária paga pelos produtores aos trabalhadores envolvidos no processo. A depreciação dos bens considerados fixos, ou seja, os que prestam serviços por mais de um ciclo produtivo, foi calculada utilizando-se o método linear.

Para determinar a lucratividade da cultura da videira, segundo (Martin et.al., 1997), foram calculadas:

- A produtividade como sendo a quantidade de uva produzida em kg/ha em um ano;
- A receita bruta como o produto da quantidade produzida em kg/ha pelo preço médio de venda;

Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.55-74, 2006

-
- O lucro operacional, como a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total;
- A receita líquida, como a diferença entre a receita bruta e o custo total de produção;
- O índice de lucratividade, entendido como igual à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis, após a cobertura do custo total de produção, e
- A produção de equilíbrio: é a produção mínima necessária para cobrir os custos de produção.

Os preços médios foram coletados na região em dezembro de 2004

e apresentados em reais (R\$) e também convertidos para dólar (US\$),

sendo 1 dólar = R\$2,65.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento necessário para a produção de 1 ha da videira BRS-Morena encontra-se discriminado na Tabela 01. Pode-se verificar que do investimento total de R\$ 53.805,00, as despesas com estacas internas e externas é o item de maior valor, representando quase 42% do total, seguido pelo custo com a tela (sombrite) com 20,44% do total com investimento.

TABELA 01 - Investimento necessário para a produção de 1 ha da videira BRS Morena no município de Jales-SP (1.000 plantas/ha, com espaçamento de 2 X 5 m) em Dezembro/04.

Descrição	1º Ano	
	R\$	US\$*
Mourões tratados	240,00	90.57
Estacas internas e externas	22.500,00	8,490.57
Travesseiros	880,00	332.07
Arame	9.780,00	3,690.57
Cordoalha	1.260,00	475.47
Tela de polietileno (18% sombra)	11.000,00	4,150.94
Irrigação	6.600,00	2,490.57
Construção da Parreira	1.470,00	554.72
Instalação de Tela	75,00	28.30
TOTAL	53.805,00	20,303.78

Fonte: Dados da pesquisa

*Cotação do dólar comercial em dezembro de 2004: R\$2,65

O primeiro ano agrícola se caracteriza desde o plantio, enxertia da variedade escolhida, adubação, condução dos brotos, irrigações, pulverizações e maturação dos ramos vegetativos, até o momento imediatamente anterior a primeira poda de produção. O segundo ano foi considerado desde a poda de produção até a primeira colheita.

O custo operacional total de implantação e produção e as exigências físicas de fatores para produção de 1 ha da variedade de uva sem semente BRS-Morena, são apresentados na Tabela 02.

TABELA 02 - Custo operacional total de implantação e manutenção de 1 ha da videira BRS Morena no município de Jales - SP (1.000 plantas/ha, com espaçamento de 2 X 5 m) em R\$ e US\$, Dezembro/04.

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	Implantação		Manutenção	
		Ano 1		Ano 2	
		R\$	US\$	R\$	US\$
A. OPERAÇÕES MECANIZADAS					
a1. Preparo do solo	HM	398,00	150,19		
a2. Implantação	HM	673,00	253,96		
a3. Tratos culturais	HM	920,00	347,17	2.208,19	833,28
a4. Colheita				900,00	339,62
Subtotal A		1991,00	751,32	3.108,19	833,28
B - OPERAÇÕES MANUAIS					
b1. Implantação	HD	1.535,00	579,25		
b2. Tratos Culturais	HD	324,00	122,26	1539,00	580,75

b3. Colheita	HD			432,00	163,02
Subtotal B		1.859,00	701,51	1971,00	743,77
C - MATERIAL					
c1. Fertilizantes	KG / LITROS	2554,00	963,77	5.579,30	2105,40
c2. Defensivos	KG / LITROS	1.798,28	678,60	4.581,92	1729,02
c3. Mudas	UNIDADES	1.380,00	520,75	-	-
c5. Outros		-	-	683,00	223,93
Subtotal C		5.732,28	2163,12	10.844,22	4058,36
Custo operacional efetivo (C.O.E)		9.582,28	3615,95	15.923,40	6008,83
Outras despesas		958,23	361,60	1.592,34	600,88
Juros de custeio		419,22	158,20	696,65	262,89
Depreciação equip. irrigação				480,00	181,13
Depreciação de máquinas e equip.				1.893,10	714,38
Depreciação do pomar				3.433,09	1295,51
Custo operacional total (C.O.T)		10.959,73	4.135,75	24.018,58	9063,62
Custo por kg		-	-	1,20	0,45
Remuneração da terra		180,00	67,92	180,00	67,92
Outros custos fixos		479,26	180,85	796,17	300,44
Custo total		11.618,99	4.384,52	24.994,75	9.434,98
Custo total por kg		-	-	1,24	0,47

Analisando a Tabela 02, verifica-se que tanto na implantação quanto no segundo ano, o custo com material (fertilizantes, defensivos e outros) representou 60% e 68% do custo operacional efetivo, respectivamente. Do custo total com material na implantação, os fertilizantes representaram 45% desse valor, já no primeiro ano de produção as despesas com fertilizantes representaram mais da metade do custo com material.

O custo operacional total na implantação foi de R\$10.959,73 e de R\$24.018,58 no segundo ano. O aumento do custo operacional total em

relação ao custo operacional efetivo no segundo ano, verificado na Tabela 02, ocorre em função das depreciações, principalmente, do pomar, que é calculada em função do valor total dos investimentos acrescido do custo operacional efetivo da implantação. Acrescentando ao COT a remuneração da terra e do capital o custo total atinge R\$24.994,75/ha ou R\$1,24/kg, valor este um terço maior que o obtido pela metodologia de custo do Agriannual para uva Itália em Jales (NEHMI, et al., 2004).

Os indicadores de lucratividade para 1 ha da cultura da videira sem semente BRS-Morena, encontram-se discriminados na Tabela 03. Para o cálculo dos indicadores de lucratividade considerando uma produção média de 20.000 kg por hectare no primeiro ano de produção e um preço médio de R\$2,40/kg os resultados são satisfatórios, a receita

líquida foi de R\$11.386,26/ha e o índice de lucratividade de 23,7%. Neste caso, a receita obtida no segundo ano já cobre o investimento realizado na implantação do pomar. Se considerarmos somente os custos de produção do segundo ano a receita líquida aumenta para R\$23.005,00/ha.

TABELA 03 – Indicadores de lucratividade para 1 ha da cultura da videira sem semente BRS-Morena no município de Jales-SP, em dezembro de 2004.

Descrição	Implantação		Produção	
	1 ano		2 ano	
	R\$	US\$	R\$	US\$
Produção (kg/ha)	-	-	20.000	
Valor unitário (kg)			2,40	0.91
Custo Total (CTP)	11.618,99	4.384,52	24.994,75	9.434,98
CTP dos 2 anos	-	-	36.613,74	13.816,50
Receita Bruta	-	-	48.000,00	18,113.21
Receita Líquida	-	-	11.386,26	4.296,70
Índice de Lucratividade	-	-	23,7%	
Produção de equilíbrio	-	-	15.255kg	

Fonte: Dados da pesquisa

A uva BRS Morena apresentou custos unitários maiores, cerca de um terço, e a produtividade média esperada para os próximos anos de 25.000 toneladas/ha é cerca de 30% menor, que os obtidos pela Itália. O ótimo resultado econômico verificado no ano agrícola de 2004 foi devido ao alto preço alcançado pela uva BRS Morena, fato este que poderá não se repetir no próximo ano.

No mercado consumidor a uva sem semente, de modo geral, sempre tem boa aceitação, mesmo com grande disponibilidade de variedades e preços mais alto em relação às uvas com semente. A variedade BRS-Morena, especificamente, está tendo uma boa aceitação na CEAGESP e alcançando bons preços, tanto em função de ser uma nova variedade de uva sem semente, como também pela aparência e sabor.

Em relação ao sistema de cultivo, o produtor é eficiente, tem informações sobre as melhores técnicas de produção e a diferenciação dos produtos. No entanto, por ser nova na região, novas pesquisas devem ser realizadas relacionadas à adubação, épocas de podas, pós-colheita, entre outras, além disso, a necessidade de planejamento e controle da produção, do conhecimento das variações de quantidades e preços comercializadas ao longo do ano, se fazem necessárias para verificar a possibilidade de se reduzir custos sem perdas na produtividade e na qualidade da fruta.

CONCLUSÕES

Os resultados das estimativas de custos e lucratividade da variedade de uva sem semente, BRS-Morena, foram satisfatórios.

Apesar do alto investimento inicial e mesmo considerando que a cultura exige bom manejo, o retorno obtido com a venda da produção estimulará boa parte dos viticultores da região de Jales a diversificarem sua produção com esta nova variedade.

O que se evidencia no trabalho também, é que há ainda muito para se estudar referente a esta nova variedade sem sementes, principalmente, com relação aos preços recebidos, pois o aumento do plantio dessa nova variedade pode fazer com que os preços caiam, em função de se ter uma maior quantidade de oferta do produto no mercado, além disso, o consumidor de hoje está cada vez mais preocupado com procedência, aparência e qualidade dos produtos.

Ações de curto e médio prazo são fundamentais para tornar as unidades produtivas dos viticultores mais competitivas e economicamente viáveis.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio na realização deste trabalho, ao Sr. Paulo Higa quem gentilmente nos forneceu os dados referentes ao sistema de cultivo, a AGROMEC que nos forneceu os preços dos defensivos e também ao engenheiro agrônomo, da EMBRAPA – Uva e Vinho de Jales, Jair Costa Natchigal.

FERRARI, S.; TARSITANO, M. A. A.; PETINARI, R. A.; FERRARI, J. V. Estimates of costs and profitability of a new one to cultivate of grape of table without seed, BRS Morena, in Jales Region-SP. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira. v.00, n.1, p.000, 2005.

SUMMARY: This work had the purpose to determine the cost of implantation, production and the incomes of grapes without seeds of BRS Morena crops at the county of Jales–SP. The raising of necessary data to accomplish of searching at linked aspects for elaborating the technical coefficient matrix, base to estimated production costs, they were obtained straight to a producer of region and the cost methodology was based on the total amount of production. The estimated of cost results and profit of grapes variety without seed, BRS-Morena, were satisfactory. What has evidence at this work was that there are a lot for studying that referes to this new variety without seeds. Short and average term **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.55-74, 2006

actions are essential to become the productive units of viticulturist more competitive and passable economically.

Key words: Viticulture, economical analysis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, U.C., COSTA, J.N., DIMAS, J.G.M. **Comunicado Técnico**. EMBRAPA, p. 1-4, 2003.

ALMEIDA, U.C., COSTA, J.N., DIMAS, J.G.M., DIAS, P.R. O. Novas cultivares de uvas de mesa sem semente para as condições tropicais do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18. 22 a 26 Nov 2004, Florianópolis, SC. **Anais...** Santa Catarina, 2004.

CAMARGO, U.A. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. **Informe Agropecuário**, v.19, p.15-9, 1998.

GONÇALVES, J.S, SOUZA, S.A. M. Por que o Chile exporta mais frutas frescas que o Brasil? **Informações Econômicas**, v. 28, n. 5, p. 54-7, 1998.

MARTIN, N.B., SERRA, R., OLIVEIRA, M.D.M., ÂNGELO, J.A., OKAWA, H. **Sistema "CUSTAGRI"**: sistema integrado de custo agropecuário. São Paulo: IEA, 1997, 75p.

Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.55-74, 2006

MATSUNAGA, M., BEMELMANS, P.F., TOLEDO, P.E.N., DULLEY, R.D., OKAWA, H., PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.23, p.123-139, 1976.

NEHMI, I.M.D, FERRAZ, J.V., NEHMI FILHO, V.A., SILVA, M.L. da (Coords.). **AGRIANUAL 2005**: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2004, p.513-520.

TARSITANO, M.A.A. **Avaliação econômica da cultura da videira na região de Jales-SP. 2001**. 121p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho).

TARSITANO, M.A.A. et al. Análise econômica da cultura da videira (*Vitis vinifera*) na região de Jales. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Porto Alegre, v.14, n.2, p.201-208, 1993.

TERRA, M.M., PIRES, E.J.P., POMMER, C.V., NOGUEIRA, N.A.M (Coords) **Tecnologia para produção de uva ‘Itália’ na Região Noroeste do Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1998, p.2-4. (Documento Técnico, 97)

Cultura agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.55-74, 2006

VALOR NUTRITIVO DE VOLUMOSOS: SILAGEM E FENO SÓ SUBPRODUTO DA PUPUNHA E SILAGENS DE CANA-DE-AÇÚCAR E SORGO

LEMOS, Guilherme Corbucci¹¹
BERGAMASCHINE, Antonio Fernando¹²
ISEPON, Olair José²
ALVES, João Baptista²
HERNANDEZ, Fernando Braz Tangerino¹³

RESUMO - A identificação e avaliação de alimentos alternativos é de grande importância na nutrição de ruminantes. O objetivo do trabalho foi avaliar a composição química o consumo e a digestibilidade dos seguintes volumosos: 1. Silagem do subproduto (folhas, caules e bainhas) da extração do palmito da palmeira pupunha (SSP) aditivada com 20,0% de cana-de-açúcar e 10,0% de feno do mesmo subproduto; 2. Feno do subproduto da pupunha (FSP); 3. Silagem de cana-de-açúcar (SC) e 4. Silagem de sorgo (Massa-03) (SS). No ensaio de consumo e digestibilidade foram utilizados 16 bezerros da raça Guzerá com peso entre 180-200 Kg, distribuídos em delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos (volumosos) e quatro repetições. Os animais foram suplementados com 1,0 Kg/cabeça/dia de concentrado. A adição de 10,0% de FSP na ensilagem do mesmo subproduto verde elevou o teor de MS de 23,4% para 28,6%, valor semelhante ao da SS (30,2%) e ambos superiores ao da SC (26,1%). Para as SSP, SC e SS, os teores de N-NH₃ e os valores de pH foram 18,8; 21,9 e 12,1% NT e 3,9; 3,7 e 4,1. Para os tratamentos SSP, FSP, SC e SS, os teores de PB, FDA e lignina foram 8,9; 12,6; 3,4 e 6,3%, 54,2; 46,8; 41,9 e

39,4%, e 8,8; 7,8; 6,3 e 3,8% o valor médio do FDN foi de 65%. Os consumos de MS e os valores energéticos (NDT) das dietas com SSP, FSP, SC e SS foram 71,9; 88,0; 63,9 e 99,2 g/KgPV^{0,75} e 56,5; 60,4; 68,3 e 67,7% respectivamente, o que permitiu ingestão de energia metabolizável de 113,5; 147,0; 120,8 e 185,0% das exigências de manutenção.

Termos para indexação: consumo, digestibilidade, composição química,

Bactris gasipaes

INTRODUÇÃO

Uma forma de reduzir o custo da alimentação dos ruminantes e o aproveitamento de subprodutos da exploração agrícola. BOIN (1989) enfatizou que os resíduos fibrosos que são ou que podem ser colhidos ainda no estado verde, apresentam valor nutritivo superior aos resíduos fibrosos de culturas de grãos colhidos com alto teor de matéria seca. A extração do palmito da palmeira pupunha (*Bactris gasipae*) cultivada com adubação e irrigação pode gerar até 100 t/ha/ano de material residual: folhas, caules e bainhas, que tem potencial para uso na alimentação de bovinos, conforme sugerido por ELEOTÉRIO (2000) e RODRIGUES NETO et al. (2001). A desidratação do subproduto, no período das chuvas, pode trazer transtornos ou até tornar-se inviável, enquanto sua ensilagem exigirá o emprego de tecnologia apropriada, já que alta umidade da forragem ensilada propicia o desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium*. A utilização de aditivos de menor custo como palhas, fenos e cana-de-açúcar poderão elevar menos o custo da silagem, em relação a aditivos como milho, polpa cítrica e outros aditivos industrializados. A adição de 30,0% de cana-de-açúcar na ensilagem de capim-elefante (SILVEIRA, 1973) melhorou a qualidade da silagem, já que houve a melhor digestibilidade da matéria seca, em relação à ausência de aditivo ou ao emurchecimento. Igualmente, ALMEIDA et al. (1986) mostraram que a adição de 15,0 ou 30,0% de cana-de-açúcar associada ou não com cama de frango, melhorou o padrão de fermentação e a digestibilidade da silagem de capim elefante.

A ensilagem e a fenação são os métodos mais utilizados de conservação de forragens; estes são processos diferentes e satisfazem de maneira diversa as necessidades nutricionais dos animais no período seco. As espécies graníferas tradicionalmente utilizadas para ensilagem, são consideradas culturas de elevado custo de produção, devido aos altos custos de insumos agrícolas. Com o objetivo de reduzir o custo de alimentação BALSALOBRE et al. (1999) citaram que produtores, tanto de leite como de carne, vem substituindo as silagens de milho e sorgo por cana-de-açúcar. Alguns aspectos práticos que podem justificar a ensilagem da cana-de-açúcar são os seguintes: colheita de eventuais sobras, evitando que a rebrota da cana-de-açúcar, não cortada, forme cultura emaranhada dificultando sobremaneira a colheita no ano seguinte, e permitir a realização de capina e ou adubação; aproveitamento de culturas queimadas indevidamente, que precisam ser colhidas e conservadas em um menor espaço de tempo possível; ter a forragem armazenada (disponível para uso imediato), evitando transtorno com eventuais faltas de funcionários e quebra de máquinas, e conseqüente irregularidade no fornecimento aos animais.

A ensilagem da cana-de-açúcar resultou em intensa fermentação alcoólica dos carboidratos solúveis à etanol e CO₂, por leveduras e conseqüente redução no teor de matéria seca, aumento no teor de fibras e redução no consumo e digestibilidade da matéria seca, em comparação da cana *in natura* (KUNG JUNIOR e STANLEY,1982; ALCANTARA et al.,1989; DEMARCHI, 2001; COAN et al., 2002). Entretanto DEMARCHI (2001) afirma que ganhos em outros seguimentos do sistema de produção podem compensar essas perdas e até aumentar a lucratividade do produtor. VALVASORI et al.(1997) forneceram dietas com silagens de cana e

concentrado (60:40) para ovinos; o concentrado continha milho e diferentes níveis de uréia em substituição ao farelo de soja. O consumo e a digestibilidade da MS e valor de NDT, médios, foi respectivamente de 32,2 gMS/KgPV^{0,75}, 57,6% e 59,8%. O sorgo apresenta características para ensilagem semelhante ao milho. Além disso, apresenta a vantagem de ser mais tolerante ao déficit hídrico, portanto pode ser cultivado após as culturas de verão como a soja e o milho. O constante lançamento de novos híbridos no mercado é acompanhado da avaliação do valor nutricional dos mesmos, como pode ser observado nos trabalhos de SOUZA et al. (2000), MARTINS et al. (2000), SILVA et al. (2001), PEDREIRA et al. (2001) e CANDIDO et al. (1999).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, Estado de São Paulo. Foram avaliados a silagem e o feno do subproduto (caules, folhas e bainhas) da extração do palmito da pupunha e as silagens de cana-de-açúcar e de sorgo.

O subproduto foi obtido a partir de cultura adubada e irrigada com aproximadamente 20 meses de crescimento. A cana-de-açúcar, de variedade desconhecida era sobra do ano anterior. A cultura de sorgo, do híbrido de duplo propósito (Massa-03) da Zêneca foi implantada na safrinha (fins do mês de março) e conduzida com irrigações esporádicas. O feno do subproduto da pupunha (FSP) foi obtido pela secagem ao sol, de parte do mesmo subproduto que foi ensilado. Todos volumosos foram picados em picadeira modelo JF-90 acoplada ao trator. Foram avaliados os

seguintes tratamentos: T1–Silagem de subproduto da pupunha adicionada de 20% de cana e 10% de feno do mesmo subproduto (SSP); T2–Feno de subproduto da pupunha (FSP); T3–Silagem de cana-de-açúcar; T4–Silagem de sorgo. Após 40 dias os alimentos foram avaliados quanto à composição química, consumo e digestibilidade. Foram utilizados dezesseis bovinos da raça guzerá (200-220 kg e 10 a 12 meses). Em função do peso vivo foram alocados quatro animais por tratamento. O período de adaptação e medição do consumo em baias individuais teve duração de 15 dias. A dieta constou dos alimentos testes e mais 1,0 kg/cabeça/dia de um concentrado com 23% de PB e 12,0 MJEM/KgMS, constituído com 50% de milho moído, 47% de farelo de algodão e 3% de sal mineralizado. O período de coleta em gaiolas metabólicas teve duração de sete dias, precedidos de três dias de adaptação; neste período o consumo foi restrito a 90% do consumo voluntário individual. A coleta de fezes foi realizada duas vezes ao dia as 7h30 e 16h30; alíquotas de 5% foram congeladas a -10°C. Em seguida os animais eram alimentados. Amostras das silagens, do feno e de fezes foram analisados para MS, PB, EE, MM, FDN, FDA, lignina e NIDA conforme SILVA (1981), além do nitrogênio amoniacal e pH das silagens de acordo com TOSI (1973); os valores de NDT foram calculados como sugerido por SNIFFEN et al. (1992). Os dados foram analisados segundo delineamento em blocos ao acaso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de 10% de feno de subproduto da pupunha (FSP) ao subproduto da pupunha verde elevou o teor de matéria seca de 23,4% para 30,7% (Tabela 1), o qual ficou muito próximo ao da cana-de-açúcar e do sorgo. O teor de carboidratos solúveis (CHOS) também elevou-se de 18,3% para 21,6% da MS com a adição de 20,0% de cana-de-açúcar. O

valor de 18,3% é um pouco maior que os 14,1% obtido por RODRIGUES NETO et al. (2001), tornando desnecessário a adição de cana como fonte de CHOS. O sorgo utilizado como referência apresentou teor de CHOS inferior e poder tampão superior às demais forragens. Porém todas as forragens apresentaram teores de MS e CHOS acima do mínimo de 28,0% e 15,0% respectivamente, necessários a uma boa fermentação dentro do silo. A silagem resultante do subproduto da pupunha (SSP) apresentou teor de matéria seca semelhante à silagem de sorgo (SS) e ambos maiores ($P < 0,05$) que o teor de matéria seca da silagem de cana (SC). A diminuição nos teores de matéria seca da SC, em relação à cana “*in natura*”, pode ser indício de perdas por fermentação, principalmente pela transformação da sacarose em etanol, CO₂ e água, conforme sugerido por KUNG JÚNIOR e STANLEY (1982) e COAN et al. (2002). O FSP apresentou maior ($P < 0,05$) teor de proteína bruta (PB) que a SSP. Este resultado pode estar relacionado ao efeito de diluição causado pelo menor teor de PB da cana adicionada e por degradação da proteína da SSP até amônia. A SSP e a SC apresentaram as maiores concentrações de N-NH₃ no nitrogênio total e menores ($P < 0,05$) valores de pH em relação à SS. Esses resultados podem ser consequência dos mais elevados teores de CHOS e mais baixos valores do poder tampão do subproduto da pupunha verde e da cana-de-açúcar (Tabela 1).

TABELA 1. Composição das forragens e respectivas silagens.

Forragem	Pupunha (natural)	Pupunha (aditivada) ¹	Cana	Sorgo	-
MS(%)	23,4	30,7	31,5	30,9	-
PB ²	11,3	9,7	3,2	6,2	-
CHOS ²	18,3	21,6	48,7	16	-
PT ³	21,0	21,5	14,4	27,0	-
Silagem	Subp. Pupunha		Cana	Sorgo	CV
	Silagem ¹	Feno	Silagem		%
MS(%)	28,6a	91,6	26,1b	30,2a	3,4
PB ²	8,9a	12,6a	3,4d	6,3c	11,3
N-NH ₃ ⁴	18,8a	-	21,9a	12,1b	13,4
pH	3,9ab	-	3,7b	4,1a	3,7
FDN ²	68,5a	63,7a	63,3a	64,6a	4,5
FDA ²	54,2a	46,8b	41,9c	39,4c	4,7
LIGNINA ²	8,8a	7,8b	6,3c	3,8d	7,5
PIDA ²	1,8a	2,0a	1,1b	1,0b	15,0
PIDA ⁴	20,22	15,87	32,35	15,87	-

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

¹Subproduto da pupunha adicionado de 20,0% de cana-de-açúcar e 10,0% de feno do mesmo subproduto; ²%MS; ³emgHCL/100gMS; ⁴%NT.

RODRIGUES NETO et al. (2001) observaram resultados semelhantes para N-NH₃ e pH (15,4% e 3,9) na SSP com 10,0% de polpa de citrus. O pH observado para a SC é igual ao observado por ALCÂNTARA et al. (1989), entretanto esses autores detectaram apenas 0,36% de N-NH₃ (%NT) na SC. BERNARDES et al. (2002) obtiveram o valor de 3,5 para o pH e de 13,0% para o N-NH₃ da SC. O pH e principalmente o teor de N-NH₃ da SS estão acima daqueles observados por CANDIDO et al. (2001) em silagens de diferentes híbridos de sorgo. O

teor de FDN da SSP está abaixo do valor de 75,2% observados por RODRIGUES NETO et al. (2001); fato que pode estar relacionado com a adição de 10,0% de FSP e 20,0% de cana que apresentavam menor teor de FDN (63,5%). Entretanto, ELEOTÉRIO (2000) obteve teor de FDN ligeiramente maior (65,8%) para FSP; enquanto para SC o teor de FDN é semelhante ao observado por AMARAL NETO et al. (2002). PEDREIRA et al. (2001) observaram na planta de sorgo híbrido (massa-03) 56,9% de FDN.

A idade (20-24 meses) mais avançada de colheita da pupunha, contribuiu para a ocorrência de maiores teores de FDA e lignina no subproduto. Tal consideração também pode ser feita para a SC. Embora a SSP e FSP apresentaram os maiores teores de FDA e lignina, ambos estão abaixo dos valores observados por RODRIGUES NETO et al. (2001) para silagem (61,0 e 19,5%) e ELEOTÉRIO (2000) para o feno (52,0% FDA). Os teores de FDA e lignina da silagem de cana são inferiores aos observados por ALCÂNTARA et al. (1989). PEDREIRA et al. (2001) observaram na planta de sorgo híbrido (massa-03) 30,7% de FDA e 4,9% de lignina. A maior concentração de parede celular, observada na SS no presente trabalho, pode estar relacionada à época de condução da cultura.

O consumo de MS da dieta com SS (Tabela 2) foi maior ($P < 0,05$) que o das demais dietas. Essas diferenças podem estar associadas aos diferentes teores de N-NH₃ e dos constituintes da parede celular. MARTINS et al. (2000) e SOUZA et al. (2000) forneceram silagem de sorgo pura para ovinos e observaram consumo variando de 53,6 a 68,0 gMS/KgPV^{0,75} para diferentes variedades de sorgo.

Para a SSP feita com 10% de polpa cítrica ou 10% de milho moído RODRIGUES NETO et al. (2001) observaram consumo de 85,5 gMS/KgPV^{0,75} e, para o feno desse subproduto ELEOTÉRIO (2000) observou o valor médio de consumo de 49,0 gMS/KgPV^{0,75}. VALVASORI et al. (1997), trabalhando com ovinos, observaram consumo de SC de 32,8 gMS/KgPV^{0,75}, portanto muito inferior ao observado no presente trabalho.

As diferenças na digestibilidade da matéria seca estão relacionadas com os teores de parede celular dos alimentos, principalmente FDA e lignina, os quais apresentam correlação alta e negativa com a

digestibilidade. A digestibilidade da proteína bruta foi maior para as dietas contendo FSP e SC e, menor ($P < 0,05$) para dieta à base de SS; a dieta contendo SSP apresentou valor intermediário para digestibilidade da PB e diferente das demais dietas. Essas diferenças podem estar relacionadas com os menores teores de PB das SS e SSP (Tabela 2) já que todas as silagens foram fornecidas com igual quantidade (um quilo por dia) de concentrado e a SC, também, com 60g de uréia por dia. Os teores de PB das dietas com SSP, FSP, SC e SS foram 12,3; 14,5; 13,1 e 9,1%, respectivamente. De acordo com SCHNEIDER e FLATT (1975), a digestibilidade aparente de nutrientes não estruturais como proteína e extrato etéreo varia com seus teores na dieta, principalmente em função dos produtos metabólicos que parecem nas fezes.

TABELA 2. Consumo de matéria seca e digestibilidade dos nutrientes das silagens e do feno suplementados com concentrado.

Parâmetros	Subp. pupunha		Cana	Sorgo	CV
	Silagem	Feno	Silagem		%
MS Kg/dia	4,01c	4,86b	3,53c	5,45 ^a	6,6
% PV	1,88c	2,27b	1,67c	2,61 ^a	6,8
gMS/KgPV ^{0,75}	71,94c	88,05b	63,97c	99,23 ^a	6,5
Digestibilidade(%)					
MS	57,41c	60,2bc	64,94b	68,87 ^a	2,6
PB	71,8b	78,41a	76,33a	64,66c	2,5
EE	75,43c	88,76a	67,84d	81,86b	2,6
CHOT	54,77c	57,7c	66,27b	70,91 ^a	3,1
FDN	44,81c	45,93c	51,62b	66,27 ^a	4,7
FDA	44,75bc	42,55c	49,37b	62,47a	5,1
NDT	56,53b	60,43b	68,35a	67,79 ^a	3,0

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

O valor de NDT obtido para dieta com SS está próximo aos 60,1 e 66,1% obtidos por PIMENTEL et al. (1998) para silagem de dois híbridos de sorgo. Para SC KUNG JÚNIOR e STANLEY (1982) e NIEBLAS et al. (1982), trabalhando com ovinos suplementados com pequena quantidade de proteína, obtiveram 51,0% de NDT. Utilizando bovinos ELEOTÉRIO (2000) determinou valor de 49,4% de NDT para o FSP mais uréia e RODRIGUES NETO et al. (2001) de 52,2% para SSP feita com 10,0% de polpa de citrus ou de milho. A maior proporção de CHO estrutural nos carboidratos totais, associados às suas menores digestibilidades, são as causas dos menores valores energéticos dos subprodutos da pupunha. Transformando os valores de NDT em energia metabolizável $\{EM=(NDT:100)*4,41*4,184*0,82\}$ e estimando-se a exigência de energia metabolizável de manutenção (EMm) para bovinos de 220Kg confinados conforme proposta do AFRC (1993) em 30,21MJ, estimou-se que o consumo de EM foi 115,5; 147,0; 120,8 e 185,0% das necessidades de manutenção. Observa-se que o FSP foi superior à SSP e à silagem de cana-de-açúcar. A SS (cultivar massa-03) utilizada como referência mostrou-se de excelente valor nutricional, pois nas mesmas condições dos outros volumosos (complementada com 1,0Kg de concentrado) permitiu ingestão de EM de 185,0% da exigência de manutenção.

CONCLUSÕES

O feno de subprodutos da extração do palmito de pupunha apresenta melhor valor nutricional que a silagem do mesmo subproduto e da silagem de cana.

A silagem de subproduto da extração do palmito é comparável à silagem de cana-de-açúcar corrigida com uréia;

Os volumosos estudados, quando complementados com 1,0 Kg/cabeça/dia de concentrado proporcionam dietas que fornecem energia

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.75-89, 2006

metabolizável acima das exigências de manutenção para bovinos de 220Kg de peso vivo, confinados.

LEMOS,G.C., BERGAMASCHINE,A.F., ISEPON,O.J., ALVES,J.B., HERNANDEZ, F.B.T. Nutritive value of roughages: silage and hay of by-products of pupunha, sugar cane and sorghum silages. *Cultura Agronômica, Ilha Solteira*, v.__, n;__, p.__,2004.

SUMMARY: The identification and nutritional valuation of alternative food is great importance in the ruminant nutrition. The objective of this work was to evaluate the chemistry composition, intake and digestibility the next roughages: 1-By-product of the palm cabbage extraction of pupunha silage made with 20,0% of sugar cane and 10,0% of hay sample by-product (BPS); 2-By-product of the palm cabbage extraction of pupunha hay (BPH); 3-Sugar cane silage (SCS); 4-Sorghum silage(SS). Sixteen male calf of the Guzera race, with live weight of 180 the 200 Kg were allotted to a randomized block design with four treatments (roughages) and four repetition. The animal were supplemented 1,0 kg/day of concentrate (23,0% CP and 12,0 MJ/KgDM). The addition of 10,0% of BPH in the ensilage of the sample by-product green increased the DM value of 23,4% for 28,6%, this is value analogous at the SS (30,2%) and both higher the SCS (26,1%). For BPS, BPH, SCS and SS, the CP, ADF and lignin contents were 8,9%; 12,6; 3,4 and 6,3%,54,2; 46,8; 41,9 and 39,4%, 8,8; 7,8; 6,3 and 3,8%. The average content of NDF was 65,0%. The intake and energetic values (TDN) of the diets with BPS, BPH, SCS and SS were 71,9; 88,0; 63,9 and 99,2g/KgLW^{0,75}, 56,5; 60,4; 68,3 and 67,7% respectively, what enabled intake of metabolizable energy of 113,5; 147,0; 120,8 and 185,0% of mantence requirements.

Key words: Intake, digestibility, chemistry composition, *Bactris gasipaes*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFRC.AGRICULTURAL END FOOD RESEARCH COUNCIL. Energy end Protein requirements of ruminants , Wallingford: CAB INTERNATIONAL,. p.156., 1993.

ALCÂNTARA, E., AGUILERA, A., ELLIOTT, R. Fermentation and utilization by lambs of sugarcane harvest fresh and ensiled with and without NaOH. 4. Ruminal kinetics. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 23, p.323-331,1989.

ALMEIDA, E.X., PINTO, J.C., PREZ, J.R.O., ROCHA,G.P. Cama de frango e cana-de-açúcar na qualidade da silagem de (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Camerom).Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.15, nº 3, p.193-199, 1986.

AMARAL NETO, J., OLIVEIRA, M.D.S., LANÇANOVA, J.A.C., BETT, V., VIEIRA, P.F. Composição químico-bromatológica da silagem da cana-de-açúcar sob diferentes tratamentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa. Anais...Viçosa: SBZ, 2000. p.421-423.

BALSALOBRE, M.A.A., FERNANDES, R.A.T., SANTOS, P.M. Corte e transporte da cana-de-açúcar para consumo animal. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7, 1999, Piracicaba. Anais ... ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR. Piracicaba: FEALQ, 1999. p.7-26.

BERNARDES, T.F.; SILVEIRA, R.N., COAN, R.M., REIS, R.A., MOREIRA, A.L., ITURRINO, R.P.S. Características fermentativas e presença de leveduras na cana-de-açúcar crua ou queimada ensilada com aditivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife. Anais ... Recife: SBZ, 2002 (CD-ROOM).

Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.75-89, 2006

BOIN, C. Alimentos volumosos para confinamento de bovinos. In: PEIXOTO, AM. et al. (Coords) O confinamento de bois. 3. ed. São Paulo : Globo, 1989. p.91-121. (Coleção Agricultor- Bovinos).

CANDIDO, M.J.D., OBEID, J.A., PEREIRA, O.G. et al. Avaliação da produção e do valor nutritivo das silagens de cinco híbridos de sorgo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999. Porto Alegre. Reunião... Porto Alegre: SBZ, 1999. (CD-ROOM – FOR 056).

ELEOTÉRIO, L.M.M. Consumo e digestibilidade do feno de subproduto da extração de palmito da pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K). Ilha Solteira, 2000.29p. (Trabalho de graduação – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira).

COAN, R.M., SILVEIRA, R.N., BERNARDES, T.F., REIS, R.A., MORENO, T.T.B., MOREIRA, A.L. Composição química da cana-de-açúcar crua ou queimada ensilada com aditivo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife. Anais ... Recife: SBZ, 2002. (CD-ROOM...)

DEMARCHI, J.J.A.A., Suplementação volumosa: cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PASTAGENS, 18, 2001, Piracicaba. Anais ... Piracicaba: FEALQ, 2001. p.233-255.

KUNG JÚNIOR, L., STANLEY, R.W., Effect of stage of maturity on the nutritive value of whole-plant sugarcane preserved as silage. Journal Animal Science, v.54, p.689–696, 1982.

MARTINS, R.G.R., GONÇALVES, L.C., RODRIGUES, J.A.S., RODRIGUEZ, N.M., BORGES, I., BORGES, A.L.C.C., PIRES, D.A.A. et al. Cultura Agrônômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.75-89, 2006

Consumo e digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia, e balanço de nitrogênio das silagens de quatro genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa. Anais...Viçosa: SBZ, 2000. p.383-385.

NIEBLAS, T.D., SHIMADA, A.S., PALACIOS, J.T. Manipulación de la fermentación en ensilaje de caña de azúcar y valor alimentício para borregos. Digestibilidad aparente. **Veterinária México**, v.13, p.23-26, 1982.

PEDREIRA, M.A., MOREIRA, A.L., REIS, R.A., GIMENES, N.S., BERCHIELLI, T.T. Características agronômicas e nutricionais de oito híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, *L Moench*) cultivados para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p.98-99.

PIMENTEL, J.J.O., SILVA, J.F.C., VALADARES FILHO, S.C.,CECON,P.R.,SANTOS,P.S. Efeito da Suplementação Protéica no Valor Nutritivo das Silagens de Milho e de Sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.27, n.5, p.1042-1049,1998.

RODRIGUES NETO, A.J., BERGAMASCHINE, A.F., ISEPON, O.J., ALVES, J.B. Efeito de aditivos no valor nutritivo de silagens feitas com subproduto da extração do palmito de pupunha (*Bactris gasipares* H.B.K.). **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.4, p.1367-1375, 2001.

SILVA, A.V., GONÇALVES, L.C., RODRIGUEZ, N.M., RODRIGUEZ, J.A.S., FERNANDES, P.C.C., BORGES, T. Avaliação de silagens de treze genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* *L. Moench*). 2. Constituintes nitrogenados, fração fibrosa, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e fenóis totais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001,Piracicaba. Anais ... Piracicaba: SBZ, 2001. p.131-132.

Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.75-89, 2006

SILVA, D.J. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV. 1981. 166p.

SILVEIRA, A.C., TOSI, H., de FARIA, V.P. et al. Efeito de diferentes tratamentos na digestibilidade *in vitro* de silagens do capim Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.2, n.2 p.216-226, 1973.

SCHNEIDER, B.H., FLATT, W.P. The evaluation of feeds through digestibility experiments. Athens: The University of Georgia Press, 1975. p.423.

SOUZA, V.G., PEREIRA, O.G., MORAES, S.A., GARCIA,R., VALADARES FILHO, S.C., ZAGO, C.P., FREITAS, E.V.V. et al. Valor nutritivo de silagens de sorgo In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37,2000.Viçosa.Anais...Viçosa: SBZ, 2000. (CD-ROOM).

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, Amsterdam v.70,1999.p.3551-3561.

TOSI, H. Ensilagem de gramíneas tropicais sob diferentes tratamentos. Botucatu, 1973. 107p. Tese (Doutoramento em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu/Universidade Estadual Paulista, 1973.

VALVASORI, E., ZANETTI, M.A., MELOTTI, L., CURTI, P.R. Avaliação da silagem de cana-de-açúcar através do ensaio de digestibilidade (aparente) com ovinos. Boletim da Indústria animal, Nova Odessa, v.54, n.1, p.75-79, 1997.

Cultura Agronômica, Ilha Solteira ,v.15, n.1, p.75-89, 2006