

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE, ESTADO NUTRICIONAL E ANÁLISE ECONÔMICA DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO E CULTURAS DE INVERNO EM SEMEADURA DIRETA

Humberto Campos do Val¹, Enes Furlani Junior², Gustavo Alves Pereira³, Danilo Marcelo Aires dos Santos⁴

1-Engenheiro Agrônomo FE/UNESP/Ilha Solteira; 2 Docente Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, FE/Unesp/Ilha Solteira, enes@agr.feis.unesp.br; 3 Doutorando em Agronomia FE/UNESP/Ilha Solteira, gustavo_apereira@yahoo.com.br; 4 Pós Doutorando em Agronomia/ Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, FE/Unesp/Ilha Solteira, daniloaires@yahoo.com.br

RESUMO

Com a introdução de variedades com arquitetura de planta favorável à colheita mecanizada e resistentes às principais doenças ocorrentes na região, o algodão a partir de meados da década de 90 inicia um novo ciclo produtivo. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a produtividade do algodoeiro, viabilidade econômica e estado nutricional da cultura, em função de doses de nitrogênio aplicadas sobre palhada de milho e utilização de diferentes culturas de inverno em semeadura direta nos anos agrícolas de 2005/06 e 2006/07. O experimento foi conduzido no município de Selvíria-MS. O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso dispostos em Faixas, composto por: a- três culturas de inverno (nabo forrageiro, aveia preta e aveia branca) que foram implantadas após a colheita do algodão (maio de 2006), b- quatro doses de nitrogênio (0, 30, 60, e 90 kg de N/ha) a serem aplicadas no milho após o manejo, mediante a aplicação de herbicida. Foi obtido então um número final de doze tratamentos, com quatro blocos ao acaso, num total de 48 parcelas. No ano seguinte repetiu-se a instalação do milho na área e posterior semeadura direta do algodão com os mesmos doze tratamentos e 48 parcelas, mas neste caso podendo ser influenciados também pelas culturas de inverno.

Palavra chave: *Gossypium hirsutum*, semeadura direta, análise foliar

ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY, NUTRITION AND STATE ECONOMIC ANALYSIS OF COTTON AS A FUNCTION OF NITROGEN DOSES AND CULTURES IN WINTER TILLAGE

ABSTRACT

With the introduction of varieties with plant architecture in favor of mechanized harvesting and resistant to major diseases occurring in the region, the cotton from the mid-90s starts a new production cycle. This study aimed to evaluate the yield of cotton, economic viability and nutritional status of culture as a function of nitrogen levels applied to millet straw and use of winter crops in different tillage during the growing seasons of 2005/06 and 2006/07. The experiment was conducted in Selvíria-MS. The experimental design was randomized blocks arranged in bands, composed of the three-winter crops (radish, oat and oat) that were planted after the cotton harvest (May 2006), b-four doses nitrogen (0, 30, 60, and 90 kg N / ha) to be applied millet the residues, by applying the herbicide. It then obtained a final number of twelve treatments in four blocks, a total of 48 plots. The following year we repeated the installation of millet in the area and subsequent tillage cotton with the same twelve treatments with 48 plots, but in this case may also be influenced by the winter crops.

Keyword: *Gossypium hirsutum*, direct seeding, leaf analysis

INTRODUÇÃO

O cultivo do algodoeiro tem sido uma opção para integrar o sistema produtivo no Cerrado. Apesar de a fertilidade natural dos solos serem muito baixa, exigindo grandes investimentos em correção e fertilização, a topografia favorece a mecanização das áreas de plantio e permite bom desenvolvimento do algodoeiro e obtenção de fibra de alta qualidade (TAKIZAWA & GUERRA, 1998).

Há muitos anos o Brasil Central já era apontado como região propícia, sob o aspecto climático, para a expansão do cultivo do algodoeiro anual, na época restrito praticamente ao sudeste (ORTOLANI & SILVA, 1965). As limitações então apontadas, de ordem econômica, social e de condições inadequadas de solos, foram gradativamente superadas e os cerrados de altitude dessa região constituem, no momento, o esteio da produção brasileira. Tendo em vista a sua extensão, representam, ainda, uma real perspectiva de expansão da área cultivada.

Áreas de produção antes concentradas na região sul e sudeste, caracterizadas por serem um sistema menos tecnificado e em pequenas áreas, hoje ocupam regiões do cerrado, localizado no Brasil central. A expansão da cultura nestas regiões permitiu a retomada e recuperação da cultura algodoeira no país (KUBIAK, 2003).

As análises químicas iniciais dos solos da região já indicavam alta deficiência em nutrientes minerais o que, a princípio, justificaria o intenso uso de adubos. No entanto, alguns resultados experimentais recentes assinalam a possibilidade de se obterem altas produções em níveis de adubação inferiores aos predominantes em grandes lavouras típicas do cerrado (FORTUNA *et al.*, 2001). Tais fatos, aliados à adaptação de novos cultivares, apontam para a necessidade de estudos experimentais na área de calagem e de nutrição. O objetivo primordial

deve ser a obtenção de subsídios que contribuam para uma racional esquematização econômica da cultura que, com certeza, será o fator determinante de sucesso na futura expansão da área de cultivo.

Segundo dados da CONAB (2005), a lavoura de algodão em 2005 responde por 2,4% do total da área plantada com grãos. A área ocupada com esta cultura de 1.166,6 mil hectares é superior em 6,1%, ou seja, 66,6 mil hectares à área plantada na safra passada, que foi de 1.100 mil hectares. A produção de caroço de algodão é de 2.220,1 mil toneladas e a de pluma é de 1.388,2 mil toneladas, correspondendo a 2,0% e 1,2% respectivamente do total de grãos produzidos no Brasil. Quando comparada com a safra 2003/2004, observa-se um incremento de 5,8% na produção de caroço de algodão, ou seja, 120,9 mil toneladas. Enquanto que para a produção de pluma ocorreu um incremento de 6,0%, ou seja, 78,8 mil toneladas. Na safra de 2003/2004 a produção brasileira foi ao redor de 925 mil toneladas (ANUÁRIO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2004)

A importância da cultura de cobertura há muito tem sido reconhecida na agricultura. O uso desta prática cultural poderá manter ou aumentar a performance das lavouras, reduzindo a erosão do solo, aumentar o teor de matéria orgânica, melhorar as qualidades físicas do solo, diminuir a enxurrada e o uso de insumos (adubo nitrogenado e defensivos), além de manter ou melhorar a qualidade da água do solo (AZEVEDO *et al.* 1997).

Pesquisas mostram que a maior produtividade do algodoeiro no semeadura direta tem sido atribuída à manutenção de um maior teor de água no solo sob esse sistema de manejo. Além disso, outra grande vantagem desse sistema é o controle da erosão (CARVALHO *et al.* 2004).

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a produtividade do algodoeiro, viabilidade econômica e estado nutricional da cultura,

em função de doses de nitrogênio aplicadas sobre palhada de milho e utilização de diferentes culturas de inverno em semeadura direta nos anos agrícolas de 2005/06 e 2006/07.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido através da instalação do experimento em campo na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, situada no município de Selviria-MS, enquadrada em região de cerrado, no leste do Mato Grosso do Sul, com coordenadas geográficas 20°22' de Latitude Sul e 51°22' de Longitude Oeste e com altitude média de 335m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5°C, precipitação média anual de 1.232mm e umidade relativa média anual de 64,8% (HERNANDES *et al.*, 1995). O relevo é suave a plano, com declividade média de 4 % e o solo original é um Latossolo Vermelho-Escuro (DEMATTE, 1980), profundo e muito intemperizado. De acordo com a nomenclatura atual da EMBRAPA (1999) o solo é um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico textura argilosa A moderado, alumínico, fortemente ácido, originalmente coberto com vegetação de cerrado. O delineamento experimental que foi empregado é o de blocos ao acaso disposto em Faixas (PIMENTEL GOMES, 2000), composto por: a- três culturas de inverno (nabo forrageiro, aveia preta e aveia branca) que foram implantadas após a colheita do algodão (maio de 2006), b- quatro doses de nitrogênio (0, 30, 60, e 90 kg de N/ha) a serem aplicadas no milho após o manejo mediante a aplicação de herbicida. Obtendo-se então um número final de doze tratamentos, com quatro blocos ao acaso, num total de 48 parcelas. No ano seguinte repetiu-se a instalação do milho na área e posterior semeadura direta do algodão com os mesmos doze tratamentos e 48 parcelas.

Cultura Agrônômica - V. 20, N. 02, 2011

las, mas neste caso podendo ser influenciados também pelas culturas de inverno. O experimento foi conduzido em semeadura direta, e para tanto, foi necessário o preparo anterior da área experimental mediante a utilização de práticas convencionais de preparo do solo para a implantação da cultura do milho, que foi utilizado como planta de cobertura para formação de palhada. O preparo do solo foi realizado mediante uma aração e uma gradagem, com a incorporação de corretivo. A planta de cobertura foi manejada mediante a aplicação de herbicida para a sua dessecação, sendo posteriormente realizada a semeadura direta do algodão. Após a coleta desta cultura foi feito o plantio das culturas de inverno, em semeadura direta. Após a coleta das culturas de inverno foi feita nova semeadura do milho, em semeadura direta para fim de formação de palhada, aplicação de herbicida para sua dessecação, e semeou-se novamente a cultura de algodoeiro em semeadura direta. A instalação do experimento foi realizada em uma área com histórico de plantio convencional com cultura de algodoeiro, mas que foi adequada para a instalação da semeadura direta do algodoeiro. No dia 19 de setembro de 2005 foi realizada a semeadura do milho para formação de palhada, seguindo as recomendações de adubação e densidade de plantio de Fernandes *et al.* (2004). No dia 05 de novembro do mesmo ano realizou-se a dessecação do milho, utilizando-se herbicida na dose 3,0 l/ha. Três dias após a dessecação foi realizada a aplicação das doses de nitrogênio em cobertura, para posterior semeadura direta do algodão, a qual foi realizada no dia 17 de novembro de 2005, utilizando-se o cultivar de algodoeiro Deltaopal. Cada parcela experimental com a cultura foi composta por quatro linhas de cultivo, com cinco metros de comprimento e espaçadas de 0,9 metros entre linhas, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais da parcela. Utilizou-se uma densidade de plantio de 8 plantas por metro. O cloreto de

mepiquat (Pix) (regulador de crescimento) foi utilizado em duas aplicações na dosagem de 0,5 l/ha cada. A adubação básica de semeadura do algodão foi feita sem a aplicação de nitrogênio, por outro lado, a adubação com P e K foi feita aplicando-se 80 kg de P_2O_5 /ha e 60 kg de K_2O /ha e as adubações de cobertura foram realizadas em 29/12/05 e 28/01/06 utilizando-se o fertilizante uréia como fonte de nitrogênio na dose de 40 kg de N/ha por aplicação.

A colheita do experimento foi feita em 11 de abril de 2006, retirando-se os capulhos das linhas centrais para posterior pesagem. Em 06/06/06 foi realizada a semeadura de três diferentes culturas de inverno na mesma área. Nas seguintes densidades de semeadura: para o nabo forrageiro 30 kg/ha de semente, e para as aveias branca e preta 50 kg/ha de semente. Não foi realizada adubação nitrogenada para a instalação dessas culturas, mas os outros nutrientes foram aplicados seguindo as recomendações específicas para cada cultura (FAHL *et al.*, 1998). No dia 11 de setembro de 2006 foi realizado o manejo das culturas de inverno e posteriormente realizou-se a semeadura do milho (dia 13 de setembro de 2006) para formação de palhada. No dia 06 de novembro do mesmo ano foi realizado o manejo do milho, para realizar a semeadura direta do algodão, com data no dia 19 de novembro de 2006. Foi utilizado novamente a cultivar de algodoeiro Deltaopal para fins de comparações. Cada parcela experimental com a cultura do algodoeiro foi composta das mesmas dimensões e mesma área útil, utilizando-se também a mesma densidade de plantio. Obs: as parcelas foram estaqueadas e marcadas, visando à instalação no mesmo local. A colheita do algodão foi realizada no final de Março começo de Abril de 2007.

As Variáveis analisadas foram:

- **Produtividade:** Foi obtida através da colheita das duas linhas centrais de cada parcela.

- **Análise de Folhas:** Procedeu-se a coleta de 20 folhas por parcela experimental (limbo da 5ª folha da haste principal), aos oitenta dias após a emergência, de acordo com as recomendações de Silva (1999), no sentido de verificar o efeito dos tratamentos estudados na concentração de nutrientes. Após a coleta, as folhas foram lavadas em água destilada, submetidas à secagem em estufa com circulação e renovação de ar, moídas e encaminhadas ao laboratório de análise foliar e submetidas às digestões sulfúrica (determinação de nitrogênio) e nítrico-perclórica (determinação de fósforo e enxofre por colorimetria), K por fotometria de chama e Ca, Mg, por Espectrofotometria de absorção atômica, seguindo a metodologia relatada por Bataglia *et al* (1983), Embrapa (1999) e Malavolta *et al.* (1997).

A análise química do solo foi feita com a devida antecedência ao plantio, foi efetuada a amostragem de solo, com o intuito principal de verificar a necessidade de calagem (junho-julho de 2005), Tabela 1, no local a ser instalado o experimento.

Tabela 1 – Análise Química do Solo (junho-julho de 2005)

Identificação	P	M.O.	pH	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H+Al	Al ⁺	S.B.	T	V	m
Profundidade	mg/dm ³	g/dm ³	CaCl	mmol _c /dm ³				%				
0-10 cm	13	38	4,6	2,4	4	4	31	3	10	42	25	23
10-20 cm	12	20	4,6	3,1	5	5	37	2	13	50	26	16

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2.1 estão contidos os valores de p>F obtidos através de análise de variância para as variáveis da análise foliar de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre. Pela observação da respectiva tabela é possível notar que apenas os teores foliares de nitrogênio, cálcio e enxofre mostraram-se significativamente influenciados pelas doses de nitrogênio em cobertura.

O estudo de doses crescentes de N em Selvíria-MS (Tabela 2.2) evidencia que os teores foliares de N e S aumentam linearmente conforme, aumenta-se a dose de N aplicada em cobertura. O aumento foliar de enxofre é atribuído à adubação de pré-plantio com sulfato de amônia.

Enquanto que, os teores foliares de Ca foram diminuídos com o aumento das doses de N. Tal resultado é explicado pelo fator da diluição do Ca na planta.

Segundo Raij *et al* (2001), o enxofre é absorvido pelas plantas na forma do ânion SO₄⁻². Um fator importante quanto à absorção de enxofre é o pH do solo, quanto maior o pH, menor será a sua absorção. A mineralização da matéria orgânica contribui para a disponibilização de enxofre no solo. Como o nitrogênio, o enxofre entra na constituição da proteína. Sendo que a crosta terrestre encerra cerca de 0,11% de enxofre e as rochas-mães constituem a fonte inicial do elemento. A esse mineral, junta-se o enxofre orgânico originado dos restos vegetais e animais constituintes da matéria orgânica do solo.

Tabela 2.1 - Valores de p>F para Análise Foliar de Macro Nutrientes (g kg⁻¹) no ano agrícola 2005/06, Selvíria - MS.

F.V.	Doses de N					
	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
Dose	0,01183*	0,27999 ns	0,79584 ns	0,02016*	0,58915 ns	0,02877*
C.V.	5,052%	8,134%	29,762%	32,513%	21,638%	12,015%

** , * Significativo aos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.

ns – não significativo

Tabela 2.2 - Regressão Polinomial para Análise Foliar de Macro Nutrientes (g kg⁻¹) no ano agrícola 2005/06, Selvíria - MS.

F.V.	Regressão Polinomial					
	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
	g kg ⁻¹					
0	46,21	4,03	8,77	19,25	4,78	11,15
30	48,05	4,12	7,87	13,74	4,45	11,48
60	47,59	3,91	7,93	17,33	7,80	12,12
90	49,65	4,17	8,31	13,36	4,21	12,85
Reg. Linear	0,00324*	0,66114 ns	0,68574 ns	0,03911*	0,2873 ns	0,00367*
Reg. Quadrática	0,87151 ns	0,61591 ns	0,62765 ns	0,61578 ns	0,65225 ns	0,63454 ns
r ² (linear)	0,8056	0,0505	0,1638	0,4062	0,3933	0,9747
r ² (quadrática)	0,8075	0,249	0,9621	0,4304	0,4651	0,9985
Equação	Y=46,39+0,0329x	-	-	Y=18,03-0,0469x	-	Y=11,0401+0,0191x

** , * Significativo aos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.

ns – não significativo

Pode-se verificar que o nitrogênio e o potássio foram afetados pelas culturas de inverno utilizadas (Tabela 3.1 e 3.3). Assim, o nabo forrageiro propiciou valores de teores foliares de N e K significativamente superiores àqueles verificados nas aveias. As doses de N afetaram significativamente os valores de N e S, sendo que à medida em que se aumentaram as doses de N houve um incremento nos valores de N e S, o que já poderia ser esperado, uma vez que a fonte de N utilizada foi o sulfato de amônio (Tabela 3.1 e 3.2).

Tabela 3.1 - Valores de p>F para Análise Foliar de Macro Nutrientes (kg kg⁻¹) no ano agrícola 2006/07, Selvíria - MS.

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
Culturas de Inverno (c)	0,0001**	0.90 ns	0.0160'	0.77 ns	0.29 ns	0.61 ns
Doses (d)	0,0001**	0.60 ns	0.44 ns	0.78 ns	0.24 ns	0.032'
c*d	0,1767 ns	0.90 ns	0.08 ns	0.59 ns	0.90 ns	0.88 ns
C.V. %	2,62	9.40	28.64	12.64	11.80	16.29
D.M.S.	1,35	0.31	2.95	3.18	1.03	1.07

** , * Significativo aos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.

ns – não significativo.

Tabela 3.2 - Regressão Polinomial para Análise Foliar de Macro Nutrientes (kg kg⁻¹) no ano agrícola 2006/07, Selvíria - MS.

Tratamentos	Regressão Polinomial					
	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
	kg kg ⁻¹					
0	49,33	3.85	10.90	28.26	9.50	6.75
30	49,22	3.77	13.17	29.39	10.22	7.69
60	50,55	3.69	11.80	28.63	9.95	7.43
90	52,53	3.87	11.68	29.61	10.47	8.30
p>F (linear)	0,0001**	0.95 ns	0.83 ns	0.49 ns	0.10 ns	0.009**
p>F (quadrática)	0,0430*	0.21 ns	0.23 ns	0.95 ns	0.78 ns	0.83 ns
r ² (linear %)	85	0.22	1.73	44.76	67.00	78.02
r ² (quadrática %)	99	85.63	55.23	45.20	68.79	78.12
Equações Polinomiais						
Nitrogênio	Y=0,0344x +48,8111		Enxofre	Y=6.88241 +0.014678x		

** , * Significativo aos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.
ns – não significativo.

Tabela 3.3 - Teste de Tukey para Análise Foliar de Macro Nutrientes (kg kg⁻¹) no ano agrícola 2006/07, Selvíria - MS.

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
Aveia Branca	49,83b	3.79 a	11.93 b	29.50 a	10.40 a	7.69 a
Aveia Preta	49,25b	3.82 a	10.02 b	28.84 a	9.97 a	7.29 a
Nabo Forrageiro	52,00a	3.77 a	13.71 a	28.58 a	9.74 a	7.65 a

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados de p>f para produção do algodoeiro, onde se observar um valor não significativo para doses de nitrogênio. Tal valor é atribuído ao severo ataque de Curuquerê (*Alabama argilácea*) o qual o controle químico não foi tão eficaz devido a dificuldades com o momento de aplicação dos produtos e a necessidade de troca do produto devido à alta infestação da área, o que acarretou perda de área foliar, com conse-

qüente diminuição da produção.

Tabela 4. - Valores de p>F e teste de comparação de médias para produtividade de algodão em caroço em Kg ha⁻¹ no ano agrícola 2005/06, Selvíria - MS.

F.V.	Produção (Kg ha ⁻¹)
Dose (p>F)	0,3388 ns
C.V.	13,12%
Regressão Polinomial	
Dose 0	1993,20
Dose 30	2125,95
Dose 60	2076,45
Dose 90	2196,45
Reg. Linear	0,1232 ns
Reg. Quadrática	0,9365 ns
r ² (linear)	0,7158
r ² (quadrática)	0,7177
Equação	-

** , * Significativo aos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.

ns – não significativo

Nas Tabelas 5.1, 5.2 e 5.3 constam as análises de variância da produção e peso de 1 capulho da safra 2006/07. O algodoeiro obteve incremento de produção quando aplicadas doses crescentes de N, sendo a melhor dose a de 90 kg/ha.

A cultura de inverno do nabo forrageiro propiciou um aumento na produtividade, tal fato pode ser atribuído ao sistema radicular do nabo forrageiro que age com descompactante permitindo um melhor desenvolvimento vegetativo do algodoeiro.

Tabela 5.1 - Análise de Variância referente à Produção do ano agrícola de 2006/07.

Fator de Variância	Produção (p>F)
Cultura de Inverno (c)	0,0001**
Dose N (d)	0,0004**
c*d	0,7497ns
Reg. Linear	0,0001**
Reg. Quadrática	0,8220ns
r ² (linear)	99,19%
r ² (quadrática)	99,40%
C.V.	14,62%

** , * Significativo aos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.

ns – não significativo

Tabela 5.2 - Análise de Variância referente à Produção do ano agrícola de 2006/07.

Regressão Polinomial	
Doses	Produção (Kg/ha)
0	2231.04
30	2231.05
60	2707.20
90	2945.27
Equação	$Y=2231.04+7.935917x$

- não significativo

Tabela 5.3 - Análise de Variância referente à Produção do ano agrícola de 2006/07.

Teste de Tukey	
Cultura de Inverno	Produção (Kg/ha)
Aveia Preta	2988.63 a
Nabo Forrageiro	2412.37 b
Aveia Branca	2363.47 b

Valores seguidos de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Os teores foliares de N e S são incrementados com o aumento de doses de N em pré-semeadura.

As culturas de inverno propiciaram um incremento nos valores de N na planta de algodoeiro, com destaque para o nabo.

A produção agrícola foi incrementada pelo aumento das doses de N até a dose 90 kg/ha na safra 2006/2007.

Na safra 2006/2007 o algodão colhido na área que tinha sido cultivada aveia preta obteve maior produtividade.

A utilização de doses crescentes de N aumentou a produtividade.

REFERÊNCIAS

ANUARIO BRASILEIRO DE ALGODÃO. Santa Cruz: Gazeta. 2004. 136p.

AZEVEDO, D.M.P. de; LANDIVAR, J.; VIEI-
Cultura Agrônômica - V. 20, N. 02, 2011

RA, R.M.; MOSELEY, D. Efeitos da rotação de cultura e cultura de cobertura no rendimento e crescimento do algodoeiro herbáceo. **Revista Oleaginosas e Fibrosas**. Campina Grande. v. 1, n. 1, p. 87-96. 1997.

BATAGLIA, O.C., FURLANI, A.M.C., TEIXEIRA, J.P.F., FURLANI, P.R., GALLO, J.P. Métodos de análise química de plantas. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983, bol. Tec. 78, 48 p.

CARVALHO, M.A.C. DE, ATHAYDE, M.L.F., SORATTO, R.P., ALVES, M.C., SA, M.E. de. Adubação verde e sistemas de manejo do solo na produtividade do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília v.39, n.12, p. 1205-1211, Dezembro de 2004.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Safra/algodão. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> .Acesso em 15 de julho de 2005

DEMATTÊ, J.L.I. Levantamento detalhado

dos solos do Campus Experimental de Ilha Solteira. Piracicaba. 1980, 131p. (Mimeografado).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, 370p, 1999.

FAHL, J.I.; CAMAERGO, M. B. P. De; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T. de; De Maria, I. C.; FURLANI, A. M. C. et al. (Eds.) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. Campinas, Instituto Agrônomo, 6.ed. rev. atual. 1998. 396p. (Boletim 200).

FERNANDES, A.R.; FURLANI JUNIOR, E.; PICOLI, P.R.F.; PERSEGIL, E.O. Acúmulo de matéria seca e marcha de absorção de macronutrientes para *Penisetum amaricanum* L. na região de Selvíria-MS. In: IV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. Fertbio 2004, Lages SC.

FORTUNA, P.A.; RAIMUNDO, J & BALADA, L.R. Produtividade e qualidade de fibra do algodão em função de doses de N e K na fazenda Sucuri - Grupo Sachetti - safra 00/01. In : Congresso Brasileiro de Algodão, Campo Grande, MS, 2001, p. 1039.

HERNANDES, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A. F.; BUZETTI, S. **Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. Ilha Solteira: UNESP/FEIS, 1995. 45p. (Série Irrigação, 1).

KUBIAK, D.M. **Influência da Palhada de Milheto na Ocorrência de Ramulose no Algodoeiro**. Dissertação Mestrado ESALQ/USP, Divisão de Biblioteca e Documentação. Piracicaba-SP.68p.2003.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997.

ORTOLANI, A.A. & SILVA, N.M.. Clima das zonas algodoeiras do Brasil. In: Cultura e Aduba-

ção do Algodoeiro. Instituto Brasileiro de Potassa, São Paulo. 1965, p. 235-253.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**, Piracicaba, USP, 477 p., 2000.

RAIJ, B.V., ANDRADE, J.C., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Instituto Agrônomo, Campinas, 285 p., 2001.

SILVA, N.M., **Nutrição mineral e adubação do algodoeiro no Brasil**. In: Cultura do Algodoeiro, Piracicaba, POTAFÓS, 57-92p. , 1999.

TAKIZAWA, E.K.; GUERRA, J. **Tecnologia de manejo do algodão no Cerrados**. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO, 4.; ENCONTRO ALGODÃO MATO GROSSO 2000, 1., 1998, Cuiabá. **Anais**. Rondonópolis: Fundação MT, 1998. p.61-66.