

RENDIMENTO DO ARROZ DE TERRAS ALTAS EM DIFERENTES TIPOS DE ROMPIMENTOS DE SOLO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

EFFICIENCY OF UPLAND RICE IN DIFFERENT KINDS OF FURROW OPENING IMPLEMENTS SOIL AND NITROGEN FERTILIZATION

Carolina dos Santos Batista BONINI¹

Marlene Cristina ALVES¹

Vagner do NASCIMENTO¹

Orivaldo ARF¹

Nídia Raquel COSTA¹

RESUMO

O arroz é alimento básico da dieta de milhões de habitantes na maioria dos países do mundo. Nos últimos anos a semeadura direta sobre os restos de culturas anteriores vem ganhando expressão na região central do Brasil. Neste sentido foi desenvolvido este trabalho cujos objetivos foram avaliar o efeito de dois mecanismos de distribuição do adubo na semeadura e também investigar a influência de diferentes doses de nitrogênio em cobertura, no rendimento do arroz de terras altas, cultivado sob semeadura direta. A área está sendo manejada com semeadura direta desde 1999, portanto há 6 anos. O trabalho foi desenvolvido no município de Selvíria-MS, em um Latossolo Vermelho argiloso, originalmente sob vegetação de cerrado. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 12 tratamentos constituídos da combinação de dois mecanismos de distribuição do fertilizante na semeadura (disco duplo e haste escarificadora) e diferentes doses de nitrogênio em cobertura (0, 25, 50, 75, 100 e 125 kg ha⁻¹ de N) no sistema de semeadura direta, com 4 blocos. Foram avaliados: o rendimento de engenho (engenho, inteiros e quebrados), massa hectolétrica, altura de plantas e teor de N. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que houve influência positiva nos diferentes mecanismos e doses de N utilizados. A aplicação de nitrogênio interferiu em algumas características agronômicas e não interferiu nos componentes de rendimento de engenho do arroz. O uso escarificador propiciou maior altura de plantas e maior teor de N nas folhas. O aumento das doses de N influenciaram no aumento da massa hectolétrica e altura de plantas.

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., nitrogênio, disco duplo, haste escarificadora.

¹ Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), Avenida Brasil, nº 56. 15.385-000, Ilha Solteira, SP. carolsbatistabonini@hotmail.com

ABSTRACT

Rice is the staple diet of millions of people in most countries of the world. In recent years direct seeding on the remains of previous crops is gaining expression in the central region of Brazil. In this sense this work was developed which aimed to evaluate the effect of two mechanisms for distributing the fertilizer at sowing and to investigate the influence of different doses of nitrogen on the yield of upland rice grown under direct seeding. The area is being managed with no-till since 1999, so 6 years ago. The study was conducted in the municipality of Selvíria-MS on a Oxisol, originally under cerrado vegetation. The experimental design was a randomized complete block with 12 treatments consisting of the combination of two mechanisms for distributing fertilizer at sowing (double disc and chisel) and different doses of nitrogen (0, 25, 50, 75, 100 and 125 kg ha⁻¹) in the tillage system, with 4 blocks. Were evaluated: the milling yield (ingenuity, whole and broken), hectoliter mass, plant height and content of N. According to the obtained results it can be concluded that there was a positive influence on different mechanisms and doses used. The application of nitrogen interfered in some agronomic characteristics and did not affect yield components of rice mill. Use chisel resulted in taller plants and more nitrogen in the leaves. Increasing doses of N influenced the increase of hectoliter mass and plant height.

Key words: *Oryza sativa* L., nitrogen, double disc, chisel.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais cultivados do mundo, constituindo a base da alimentação de mais da metade da população, sendo para alguns povos, especialmente a Ásia, um alimento de sobrevivência (PEREIRA, 1973). Uma das alternativas para atender a demanda de consumo interno é o aumento da produtividade da cultura, o que pode ser alcançado com a utilização da irrigação por aspersão. A estabilidade de produção proporcionada pelo uso da irrigação por aspersão estimula o uso de práticas de maior nível tecnológico, com conseqüente aumento na produtividade (ARF et al., 2001).

O arroz parece ser, dentre a maioria das culturas, o menos adaptado ao sistema de semeadura direta, sendo que as razões desta observação ainda carecem de informações mais precisas. Segundo SEGUY et al. (1989) o arroz é, dentre todos os cultivos, o mais sensível à

qualidade do perfil do solo, quaisquer que sejam as condições climáticas.

A aplicação de doses relativamente altas de nitrogênio na semeadura proporciona aumento no seu crescimento vegetativo e no índice de área foliar, ocasionando aumento no consumo de água (FAGADE & DE DATTA, 1971), o que pode acentuar os efeitos da deficiência na fase reprodutiva da cultura (STONE & SILVA, 1998).

ARF et al. (1996) verificaram efeitos diferenciados para cultivares (Araguaia, Guarani e Rio Paranaíba) nos parâmetros acamamento, número de sementes chochas/panícula, rendimento de benefício e de inteiros e grãos quebrados e % de N de grãos brunidos, mediante a utilização de 0, 30, 60 e 90 kg ha⁻¹ de N, aplicado em cobertura, em solo da região de Selvíria, MS. Já para as doses do nutriente houve aumento na altura das plantas e na massa hectolétrica.

Estudando doses e épocas de aplicação de nitrogênio em dois cultivares de arroz de sequeiro irrigado por aspersão, NEVES (1997) constatou que não houve resposta à aplicação do N, entretanto o autor recomenda uma cobertura nitrogenada, pois mesmo não revertendo em aumento de produtividade esta prática superou os 4000 kg ha⁻¹ de grãos. Quanto à época de aplicação do nitrogênio, LOPES et al. (1993) verificaram tendência de melhores resultados quando todo adubo nitrogenado foi aplicado na fase de início do perfilhamento. Os autores verificaram um incremento da ordem de 14,3 kg ha⁻¹ de grãos por unidade de nitrogênio aplicado. O incremento na produtividade de grãos utilizando a dose de 120 kg ha⁻¹ de N foi de 1700 kg ha⁻¹ de arroz em casca.

Como foi visto em vários trabalhos, o uso do N não apresentou

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido no ano agrícola de 2005/06, em uma propriedade no município de Selvíria - MS, situada a 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de latitude Sul, com altitude de 335 metros. Segundo Demattê (1980), o solo original da área de estudo foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro álico, textura argilosa, muito profundo, rico em sesquióxidos. A sua fração argila é de baixa atividade e dominada essencialmente pela gibbsita e caulinita. A precipitação, temperatura e umidade relativa do ar, média anual, são respectivamente: de 1.300 mm, 23,7° C e 70 a 80 %.

O delineamento experimental utilizado é o de blocos casualizados com 12 tratamentos, constituídos pela combinação de dois mecanismos de distribuição do adubo na semeadura (disco duplo e escarificador) e seis doses de nitrogênio (0, 25, 50, 75, 100 e 125 kg ha⁻¹) em cobertura no sistema de semeadura direta, com

resultados positivos, apesar disso outros trabalhos estão sendo desenvolvidos e indicam que com o parcelamento desse nutriente as perdas de N no solo foram menores. Com isso, observa-se que novos estudos devem ser desenvolvidos com o objetivo de se obter mais informações para a implantação da cultura do arroz em rotação com outras, em sistema de semeadura direta.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de dois mecanismos de distribuição do adubo na semeadura, no desenvolvimento e rendimento do arroz de terras altas cultivado sob semeadura direta e também investigar a influência de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. A área está sendo manejada com semeadura direta há 6 anos, portanto desde 1999.

quatro repetições. As parcelas são constituídas por 6 a 7 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas 0,30 a 0,40 m entre si. A área útil será constituída por 4 a 5 linhas centrais, desprezando 0,50 m em ambas as extremidades de cada linha.

Foram avaliados os seguintes parâmetros da cultura do arroz:

- Rendimento de engenho: Foi coletada uma amostra de 100 g de grãos em casca em cada parcela, a qual foi processada em engenho de prova, por um minuto; em seguida, os grãos brunidos (polidos) foram pesados e o valor encontrado foi considerado como rendimento de benefício, sendo os resultados expressos em porcentagem. Posteriormente, os grãos brunidos (polidos) foram colocados no "Trieur" nº 2 e a separação dos grãos processados por 30 segundos; os grãos que permaneceram no "Trieur" foram pesados, obtendo-se o rendimento de inteiros e os demais,

grãos quebrados, ambos expressos em porcentagem.

- Teor de N nas folhas: Por ocasião do florescimento foram coletados os limbos foliares de 30 folhas bandeira por parcela que após a secagem foram moídas para em seguida passarem por digestão sulfúrica conforme metodologia de SARRUGE & HAAG (1974). As amostras foram processadas no laboratório de Nutrição de Plantas, do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, da Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira. A coleta das folhas bandeiras foi feita em 13 de janeiro de 2006, determinado pelo número de dias transcorridos entre a emergência e a floração de 50 % das plantas das parcelas.

- Altura de plantas: Antes da colheita, no dia 04 de março de 2006, foi

determinada em dez plantas ao acaso, na área útil de cada parcela, a distância média compreendida desde a superfície do solo até a extremidade superior da panícula.

- Massa hectolétrica: Foi avaliada em balança especial para massa hectolétrica de 250 g, com teor de água nos grãos corrigidos para 13 % (base úmida), utilizando-se duas amostras por parcela.

A análise estatística foi realizada utilizando o programa SANEST, Sistema de Análise Estatística por microcomputadores (Zonta & Machado, 1986), foi realizado o teste F a 5% de probabilidade, teste de Tukey (5%) para os mecanismos de rompimento do solo e análise de regressão para os resultados relacionados com as doses de N.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de engenho (Tabela 1) não foi influenciado pelos mecanismos de abertura do sulco para deposição do fertilizante. Para a adubação nitrogenada em cobertura

verifica-se que para o rendimento de benefício, os dados se ajustaram a função quadrática $y = 66,6919 + 0,05138x - 0,000348x^2$.

Tabela 1. Valores médios de rendimento de engenho obtidos em arroz de terras altas em função de mecanismos de aplicação do fertilizante e da adubação nitrogenada em cobertura. Selvíria (MS), 2005/06.

Tratamentos	Rendimento de benefício	Rendimento de inteiros	Grãos quebrados
Mecanismos de aplicação			
Disco duplo	67,95	58,00	9,28
Escarificador	67,87	58,68	9,82
Doses de N em cobertura (kg ha ⁻¹)			
0	66,69 ⁽¹⁾	54,93 ⁽²⁾	11,77 ⁽³⁾
25	67,76	57,86	9,87
50	68,39	59,61	8,73
75	68,59	60,19	8,35
100	68,35	59,60	8,72
125	67,68	57,84	9,86
Mecanismo (M)	0,04 ^{n s}	0,39 ^{n s}	0,49 ^{n s}
Nitrogênio (N)	3,79*	3,11*	2,34 ^{n s}
M x N	2,76*	5,49*	6,01*
F Doses de N			
RL	2,66 ^{n s}	3,28 ^{n s}	2,84 ^{n s}
RQ	6,88*	7,09*	6,01*

DMS	Mecanismo	-	-	-
	CV (%)	2,11	6,51	28,03

^{n.s.} - não significativo; * e ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

R.L. – Regressão linear; RQ - Regressão quadrática.

Médias seguidas da mesma letra, dentro de mecanismos não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

$$^{(1)}y=66,6919+0,05138x-0,000348x^2 \text{ e } R^2=0,50$$

$$^{(2)}y=54,9339+0,1404x-0,00094x^2 \text{ e } R^2=0,67$$

$$^{(3)}y=11,7692-0,0912x+0,00061x^2 \text{ e } R^2=0,76$$

Houve efeito da interação mecanismos de aplicação de fertilizante x doses de N em cobertura e o desdobramento está apresentado na Tabela 2, onde se verifica que para mecanismos dentro de doses houve diferenças entre os tratamentos, somente na dose de 0 kg ha⁻¹ de N em cobertura. O tratamento com disco duplo apresentou maior valor de

rendimento de benefício somente na dose de 0 kg ha⁻¹ de N, já nas demais doses estudadas não houve diferenças significativas, portanto de difícil explicação. Quanto ao desdobramento de doses dentro de mecanismos de aplicação do fertilizante, os dados se ajustaram à equação quadrática $y=65,4580+0,0967x-0,00064x^2$, somente para o escarificador.

Tabela 2. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente ao rendimento de benefício. Selvíria, MS, 2005/06.

Mecanismos	Doses de N						RL
	0	25	50	75	100	125	RQ
Disco duplo	67,72 a	67,92 a	69,13 a	67,57 a	67,14 a	68,22 a	n.s.
Escarificador	64,57 b	69,07 a	68,48 a	69,10 a	67,60 a	68,38 a	^{(1)*}
DMS	Mecanismos dentro de doses de N – 2,06						

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

$$^{(1)}y=65,4580+0,0967x-0,00064x^2 \text{ e } R^2=0,63$$

No que se refere ao rendimento de inteiros os dados se ajustaram à função quadrática $y=54,9339+0,1404x-0,00094x^2$. Houve efeito da interação mecanismos de aplicação de fertilizante x doses de N em cobertura e o desdobramento está apresentado na Tabela 3, onde se verifica que para mecanismos dentro de doses houve diferenças entre os tratamentos, apenas na dose 0 kg ha⁻¹ de N. O

tratamento com disco duplo apresentou maior valor de rendimento de inteiros, já nas demais doses estudadas não houve diferenças significativas. Quanto ao desdobramento de doses dentro de mecanismos de aplicação do fertilizante, os dados se ajustaram à equação quadrática $y=50,6134+0,3022x-0,0020x^2$, somente para o escarificador.

Tabela 3. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente ao rendimento de inteiros. Selvíria, MS, 2005/06.

Mecanismos	Doses de N						RL
	0	25	50	75	100	125	RQ
Disco duplo	69,68 a	56,63 a	61,67 a	57,80 a	56,80 a	59,52 a	n.s.
Escarificador	47,83 b	62,63 a	58,95 a	60,88 a	59,35 a	58,38 a	^{(1)*}
DMS	Mecanismos dentro de doses de N – 5,47						

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

$$^{(1)}y=50,6134+0,3022x-0,0020x^2 \text{ e } R^2=0,64$$

No caso da avaliação de grãos quebrados, os dados se ajustaram à função quadrática $y=11,7692-0,0912x+0,00061x^2$. Houve efeito da interação mecanismos de aplicação de fertilizante x doses de N em cobertura e o desdobramento está apresentado na Tabela 4, onde se verifica que para mecanismos dentro de doses houve diferenças entre os tratamentos, apenas na dose 0 e 25 kg ha⁻¹ de N. O tratamento com haste escarificadora apresentou maior valor de rendimento de quebrados na dose de 0 kg ha⁻¹ de N, porém ocorrendo o inverso na dose 25 kg ha⁻¹ de N, já nas demais doses estudadas não houve diferenças

significativas. Quanto ao desdobramento de doses dentro de mecanismos de aplicação do fertilizante, os dados se ajustaram à equação quadrática $y=14,7696-0,2055x+0,0014x^2$, somente para o escarificador. É interessante destacar que embora houvesse diferenças significativas entre os dados para o rendimento de inteiros, do ponto de vista prático essas diferenças foram relativamente pequenas e, pode-se afirmar que em todos os tratamentos os valores obtidos foram excelentes, variando de 54,93 a 60,19 % de grãos inteiros.

Tabela 4. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente ao rendimento de quebrados. Selvíria, MS, 2005/06.

Mecanismos	Doses de N						RQ
	0	25	50	75	100	125	
Disco duplo	8,18 b	11,28 a	7,40 a	9,70 a	10,42 a	8,7 0 a	n.s
Escarificador	16,68 a	6,38 b	9,45 a	8,23 a	8,18 a	10. 03 a	(1)*
DMS Mecanismos dentro de doses de N – 3,86							

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

⁽¹⁾ $y=14,7696-0,2055x+0,0014x^2$ e $R^2=0,62$

O Teor de N nas folhas, altura de plantas e massa hectolétrica estão apresentados na Tabela 5. Observou-se o efeito dos mecanismos de rompimento do solo e das doses de nitrogênio aplicadas em cobertura na altura de plantas, teor de N nas folhas. O escarificador propiciou maior altura de plantas e maior teor de N nas folhas.

Para o teor de N, os dados se ajustaram à equação linear $y=29,3752+0,0172x$ e houve efeito da interação entre mecanismos e doses de N e o desdobramento está apresentado na Tabela 6. Pelos dados

observa-se que no desdobramento mecanismos de rompimento do solo dentro de doses de N, o escarificador apresentou maiores teores de N nas folhas nas doses de 50 e 100 kg ha⁻¹ de N, porém ocorrendo o inverso na testemunha (sem N) e não diferiu do disco duplo nas outras doses. Já para doses dentro de mecanismos de rompimento do solo os dados se ajustaram às equações $y=28,6392+0,0662x-0,00034x^2$ e $y=29,4123+0,01014x$ para escarificador e disco duplo, respectivamente.

Tabela 5. Valores médios de altura de plantas, teor de N e número de panículas m² obtidos em arroz de terras altas em função de mecanismos de rompimento do solo e adubação nitrogenada. Selvíria (MS), 2005/06.

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	Teor de N (g kg ⁻¹)	Massa hectolétrica
Mecanismos de aplicação			
Disco duplo	106,1 b	30,04 b	52,42
Escarificador	109,2 a	30,85 a	53,68
Doses de N em cobertura (kg ha ⁻¹)			
0	103,9 ⁽¹⁾	29,38 ⁽²⁾	51,96 ⁽⁴⁾
25	105,4	29,81	53,91
50	106,9	30,24	54,72
75	108,4	30,67	54,40
100	109,8	31,09	52,95
125	111,3	31,52	50,36
Mecanismo (M)	5,91*	8,49**	0,87 ^{n s}
Nitrogênio (N)	3,96*	7,72*	1,56 ^{n s}
M x N	0,20 ^{n s}	6,94*	0,71 ^{n s}
F Doses de N			
RL	15,79*	28,04*	0,65 ^{n s}
RQ	0,48 ^{n s}	0,95 ^{n s}	4,33*
DMS Mecanismo	2,57	0,76	-
CV (%)	4,06	3,16	8,87

^{n. s.}-não significativo; * e ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

R.L. – Regressão linear; RQ - Regressão quadrática

Médias seguidas da mesma letra, dentro de mecanismos não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁽¹⁾ $y=103,961964+0,0587186x$ e $R^2=0,80$

⁽²⁾ $y=29,375179+0,0171971x$ e $R^2=0,73$

⁽³⁾ $y=223,955357+1,7093929x-0,01219286x^2$ e $R^2=0,60$

⁽⁴⁾ $y=51,959643+0,1005643x-0,00090686x^2$ e $R^2=0,64$;

Já a massa hectolétrica não foi influenciada pelos tratamentos utilizados. Porém, verificou-se que o aumento nas doses de N em cobertura propiciou aumento na massa hectolétrica até a dose de 75 kg ha⁻¹ de N em cobertura, seguindo de uma redução nas duas maiores doses e os dados se ajustaram na função quadrática $y=51,9596+0,1006x-0,00091x^2$.

Santos et al. (1986), estudando épocas, modos de aplicação e doses de nitrogênio sobre a incidência de brusone e produção de arroz de sequeiro, verificaram que o aumento nas doses do nitrogênio aplicado na semeadura aumentou linearmente a intensidade de brusone das folhas e do pescoço da panícula, o número de perfilhos e de panículas. m⁻² e reduziu

a massa de grãos cheios por panícula. Além dos problemas quanto a germinação da semente, dependendo das condições físicas do solo abaixo do corte realizado pelo implemento para colocação do adubo e semente, poderá ocorrer problemas com o desenvolvimento do sistema radicular.

Quanto à aplicação de nitrogênio em cobertura, houve aumento na altura de plantas e os dados ajustaram à equação linear $y=103,9619+0,0587x$. Houve efeito dos mecanismos de distribuição do fertilizante e das doses de N aplicadas em cobertura, e os valores foram maiores com a utilização do disco duplo em relação ao escarificador e o aumento crescente das doses de N os dados ajustaram-se a uma função

quadrática $y=223,9554+1,7094x-0,0122x^2$.

Tabela 6. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente ao teor de N nas folhas. Selvíria, MS, 2005/06.

Mecanismos	Doses de N						RL
	0	25	50	75	100	125	RQ
Disco duplo	30,36 a	29,54 a	29,14 b	31,57 a	29,66 b	30,99 a	** (1)
Escarificador	28,91 b	28,56 a	31,55 a	30,96 a	32,92 a	31,24 a	** (2)
DMS	Mecanismos dentro de doses de N - 1,38						

⁽¹⁾ $y=29,4123+0,01014x$ ⁽²⁾ $y=28,6392+0,0662x-0,00034x^2$

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que houve diferença nos diferentes mecanismos e doses de N utilizados.

- O mecanismo com rompimento usando escarificador proporcionou melhor desenvolvimento das plantas de arroz, como: maior altura de plantas e maior teor de N nas folhas.

- As doses de N utilizados influenciaram o desenvolvimento da cultura do arroz de terras altas, como: aumento da massa hectolétrica e altura de plantas.

- A aplicação de nitrogênio não interferiu nos componentes de rendimento de engenho do arroz.

AGRADECIMENTOS

A CNPq/PIBIC pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

ARF, O.; SÁ, M.E.; RODRIGUES, R.A.F.; BUZETTI, S.; STRADIOTO, M.F.; PASTANA, A.R.M.P. Comportamento de cultivares de arroz para condição de sequeiro irrigados por aspersão em diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura. Científica, São Paulo, v.24, n.1, p.85-97, 1996.

ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; SÁ, M. E.; CRUSCIOL, C.A.C. Resposta de cultivares de arroz de sequeiro ao preparo do solo e a irrigação por aspersão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n.6, p.871-879, 2001.

DEMATTÊ, J.L.I. Levantamento detalhado dos solos do Campus Experimental de Ilha Solteira (SP).

Piracicaba. 1980, 131 p. (Mimeografado).

LOPES, S.I.G.; BARROS, J. de A.I.; OLIVEIRA, M.A.B. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio para o cultivar IRGA 416. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, v.46, n.408, p.6 – 7, 1993.

NEVES, M.B. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em dois cultivares de arroz de sequeiro irrigados por aspersão. Ilha Solteira : UNESP, 1997. p.35. (Trabalho de graduação).

PEREIRA, U.J. O arroz no mundo. Lavoura Arrozeira, v.26, n.273, p.4-13, 1973.

SANTOS, A.B.; PRABHU, A.S.;
Arquivo, A.R.L. de, CARVALHO,
J.R.P. Épocas, modos de aplicação e
níveis de nitrogênio sobre brusone e
produção de arroz de sequeiro.
Pesquisa Agropecuária Brasileira.
Brasília, v.21, n.7, p.697 – 707, 1986.

SEGUY, L.; BOUZINAC, S. R. P.;
PACHECO, A. Perspectiva de
fixação da agricultura na região
Centro-Norte do Mato Grosso. Mato
Grosso: EMPA-MT/EMBRAPA,
CNPAP/CIRAD-IRAT, 52p, 1989.

SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P.
Análises químicas em plantas.
Piracicaba: ESALQ, 1974. 56 p.
(mimeografado).

STONE, L.F. & SILVA, J.G.
Resposta do arroz de sequeiro à
profundidade de aração, adubação
nitrogenada e condições hídricas do
solo. Pesquisa Agropecuária
Brasileira, v.33, p.891-897, 1998.

ZONTA, E.P. & MACHADO, A.A.
Sistema de análise estatística para
microcomputadores – SANEST.
Pelotas: UFPel, Instituto de Física e
Matemática, 1986. 150p.