

# COMPONENTES DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE ARROZ À DOSES DE NITROGENIO EM PLANTIO DIRETO SOBRE PLANTAS DE COBERTURA

Letusa Momesso Marques<sup>1</sup>; Marco Eustáquio de Sá<sup>2</sup>; [Ariani Garcia](#)<sup>3</sup>; Mariana Moreira Melero<sup>3</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., adubação verde, N em cobertura.

## INTRODUÇÃO

As novas tecnologias para reduzir insumos e de fomentar sistemas de produção biológicos têm renovado o interesse no uso de adubação verde com leguminosas e gramíneas, como fonte de N (Fageria et al. 1998). Neste sentido, a avaliação do efeito da adubação verde e da adubação mineral é fundamental para o manejo da fertilidade do solo na produção de culturas anuais, como o arroz irrigado (Fageria, 2003). Tem-se constatado a necessidade da aplicação de fertilizantes nitrogenados para sustentar altas produções de arroz em solos tropicais (Embrapa, 1981), devido principalmente à baixa capacidade desses solos em suprir N e à baixa eficiência de utilização tanto do N nativo como do fertilizante aplicado.

O N é o nutriente que apresenta melhores efeitos sobre as produtividades do arroz, podendo ser considerado como fator determinante no aumento da produtividade de grãos. O arroz necessita de N durante a fase vegetativa para aumentar o número de perfilhos e, conseqüentemente, o número de panículas; durante a fase reprodutiva, para aumentar o número de espiguetas por panícula; na maturação, é importante para o processo de fotossíntese, mantendo as folhas verdes e, conseqüentemente, aumentando a porcentagem de espiguetas granadas (Fageria et al., 1998). Buscam-se, assim, tecnologias mais favoráveis à elevação da produtividade do arroz de sequeiro, havendo necessidade de avaliações do manejo correto da adubação nitrogenada, aliada à adubação verde como fonte de N e palhada para o arroz de sequeiro em sistema de plantio direto no cerrado.

O presente trabalho teve o objetivo de estudar os componentes de produção e a produtividade de duas cultivares de arroz, submetidas a diferentes doses de nitrogenio em sistema de plantio direto em sucessão às plantas de cobertura, mucuna cinza, milho e consórcio mucuna cinza + milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no ano agrícolas 2011/12, em área experimental da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, no município de Selvíria (MS) situado a 51°22' de longitude Oeste e 20°22' de latitude Sul, com altitude de 335m. O solo do local é do tipo Latossolo vermelho, textura argilosa. A precipitação, a temperatura e a umidade relativas médias anuais são de aproximadamente 1370 mm, 23,5°C e 70 a 80%, respectivamente.

As características físicas do solo foram determinadas na área da camada de 0,00 a 0,20 m em 2011, antes da instalação do experimento, segundo a metodologia descrita por RAIJ et al. (1996), cujas características químicas foram: P resina, 18,0 mg dm<sup>-3</sup>; MO, 16 g dm<sup>-3</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>), 5,7; K, 1,8; Ca, 20,0; Mg, 14,0; H+Al, 16; SB, 36,0 mmolc dm<sup>-3</sup>; V, 69%.

Em novembro de 2011, as plantas de cobertura mucuna cinza, milho e consórcio mucuna cinza mais milho foram instalados em parcelas de 40 linhas espaçadas de 0,5 m com 25 m de comprimento e três repetições. Após 60 dias da emergência foi realizado o manejo da área e semeou-se o arroz em semeadura direta, utilizando-se as cultivares IAC 202 e Primavera.

<sup>1</sup> Pós-graduanda em Agronomia, FE/UNESP – Ilha Solteira, [letusamomesso@gmail.com](mailto:letusamomesso@gmail.com).

<sup>2</sup> Professor Doutor, FE/UNESP – Ilha Solteira – Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Pós-graduanda em Agronomia, FE/UNESP – Ilha Solteira.

A adubação de sementeira do arroz foi de 250 kg/ha da fórmula 8-28-16+Zn, num espaçamento de 0,5 m entre linhas e 100 sementes/m. A cobertura foi realizada 22 dias após a emergência e constituída das doses de 0, 40, 80, 120 e 160 kg/ha de N, utilizando-se como fonte a ureia.

O delineamento foi em blocos casualizados com 4 repetições, sendo que as parcelas foram constituídas de 4 linhas de 4 m. O experimento foi composto de 30 tratamentos oriundos de 3 coberturas do solo x 5 doses de N, em 2 cultivares de arroz.

As seguintes avaliações foram realizadas: estande inicial da cultura do arroz, contadas as plantas emergidas das 2 linhas centrais de cada parcela, em 2 m de sulco em cada linha, a 10 dias da emergência; altura de plantas, medida a distância desde a superfície do solo até a extremidade superior da panícula mais alta (m), em 10 plantas ao acaso, na área útil de cada parcela por ocasião da colheita; número de colmos e de panículas/m<sup>2</sup>, determinados número de colmos e panículas por 1 m de fileira de plantas; e números de grãos cheios e chochos/panícula, contagem de grãos cheios em 10 panículas; massa de 1000 sementes, separado 1000 sementes pesadas em balança de precisão 0,1g; produtividade de grãos, colheita manual de duas linhas centrais de cada parcela, seguida de triagem; determinação do grau de umidade, coletado 2 subamostras por parcela, do material colhido, em torno de 4g, as quais foram pesadas e levadas a estufa a 105±3°C/24h para determinação do grau de umidade. Os grãos obtidos foram pesados, e os dados transformados em kg/ha (13% base úmida).

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa estatístico SISVAR, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação entre as médias. Realizou-se a análise de regressão polinomial para as doses de N.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 constam os valores médios do estande inicial (planta m<sup>-1</sup>), número de panículas e perfilhos (m<sup>-1</sup>) e altura de plantas (cm) em duas cultivares de arroz, IAC 202 e Primavera, em função das diferentes coberturas do solo e doses de nitrogênio.

Tabela 1 – Valores médios do estande inicial (planta m<sup>-1</sup>), número de panículas (m<sup>-1</sup>), número de perfilhos (m<sup>-1</sup>) e altura de plantas (cm) em função das coberturas vegetais e doses de N em arroz de terras altas no sistema de plantio direto. Selvíria, MS, Brasil, 2012.

Tratamento		Estande Inicial planta m <sup>-1</sup>	Número de panículas m <sup>-1</sup>	Número de perfilhos m <sup>-1</sup>	Altura de plantas Cm
Plantas de cobertura	Mucuna cinza	98,10	91,80	101,68	101,98
	Milheto	92,50	87,50	99,98	105,12
	Milheto + mucuna cinza	98,40	85,83	97,13	101,98
DMS		1,70	6,78	7,08	3,38
Cultivares de arroz	IAC 202	110 a	93,67 a	107,23 a	101,37 a
	Primavera	80 b	83,08 b	91,95 b	106,56 b
DMS		1,16	4,61	4,82	2,30
Doses de N (kg ha <sup>-1</sup> )	0	100,08	86,29	98,24	101,77
	40	98,60	86,13	98,92	102,87
	80	92,40	90,00	99,59	103,97
	120	97,49	90,88	100,27	105,07
	160	93,77	88,58	100,94	106,17
<b>QM</b>					
Cultivar (C)		893,80*	3360,21*	7007,41*	809,12*
Plantas de cobertura (P)		17,86 <sup>ns</sup>	379,98 <sup>ns</sup>	211,43 <sup>ns</sup>	119,37 <sup>ns</sup>
Doses de N (N)		10,90 <sup>ns</sup>	110,02 <sup>ns</sup>	43,90 <sup>ns</sup>	93,55 <sup>ns</sup>
C x P		0,06 <sup>ns</sup>	28,81 <sup>ns</sup>	34,53 <sup>ns</sup>	300,91*
C x N		5,34 <sup>ns</sup>	64,98 <sup>ns</sup>	39,85 <sup>ns</sup>	9,64 <sup>ns</sup>
P x N		9,63 <sup>ns</sup>	64,15 <sup>ns</sup>	73,86 <sup>ns</sup>	7,03 <sup>ns</sup>
C x P x N		8,00 <sup>ns</sup>	191,11 <sup>ns</sup>	180,31 <sup>ns</sup>	17,68 <sup>ns</sup>
CV (%)		16,53	14,39	13,34	6,10

Os grãos cheios e chochos não afetaram significativamente a quantidade de grãos por panículas (Tabela 2). Verifica-se que as diferenças significativas ocorreram para o efeito das doses na massa de 1000 grãos, na produtividade e no grau de umidade.

A massa de 1000 grãos foi influenciada pelas doses de N, sendo que os dados se ajustaram a uma função quadrática com ponto de mínimo indicando um possível efeito de diluição, onde o N pode ter ocasionado maior desenvolvimento das plantas em detrimento da massa de grãos; o que pode ser observado pelo incremento na altura das plantas (Tabela 2). Guimarães (2008) também constatou influência significativa da adubação verde e nitrogenada sobre a massa de 1000 grãos, indicando a possibilidade de incrementar o número de panículas por unidade de área com adubação verde e mineral, aumentando a produtividade do arroz de terras altas, produzindo grãos com maior massa.

Tabela 2 – Valores médios de grãos cheios (panícula<sup>-1</sup>), grãos chochos (panícula<sup>-1</sup>), massa de 1000 grãos (g), produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) e umidade (%) em função das coberturas vegetais e doses de N em arroz de terras altas no sistema de plantio direto. Selvíria, MS, Brasil, 2012.

Tratamento		Grãos cheios	Grãos chochos	Massa de 1000 grãos	Produtividade	Umidade
		panícula <sup>-1</sup>	panícula <sup>-1</sup>	g	kg ha <sup>-1</sup>	%
Plantas de cobertura	Mucuna cinza	184,51	17,12	21,70	6630	18,72 ab
	Milheto	178,0	17,23	22,32	6766	
	Milheto + mucuna cinza	179	15,54	22,20	7148	19,47 b 18,19 a
DMS		3,45	1,41	0,90	310,7	1,26
Cultivares de arroz	IAC 202	201,28 a	22,64	19,68 a	6480 a	18,27 a
	Primavera	160,0 b	10,61	24,46 b	7230 b	19,30 b
DMS		3,02	1,06	0,61	211,3	0,86
Doses de N (kg ha <sup>-1</sup> )	0	177,0	15,60	22,99 <sup>(1)</sup>	7180 <sup>(2)</sup>	19,14
	40	178,8	16,17	21,97	7027	18,76
	80	180,6	16,63	22,03	6843	19,04
	120	182,5	17,14	21,81	6682	18,43
	160	184,3	17,66	21,55	6607	18,59
<b>QM</b>						
Cultivar (C)		5118,7*	434,4*	687,5*	21169754*	30,8*
Plantas de cobertura (P)		47,17 <sup>ns</sup>	3,57 <sup>ns</sup>	4,32 <sup>ns</sup>	324420 <sup>ns</sup>	16,67 <sup>ns</sup>
Doses de N (N)		53,95 <sup>ns</sup>	4,51 <sup>ns</sup>	7,22*	1931911*	2,16 <sup>ns</sup>
C x P		360,08 <sup>ns</sup>	26,01 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	194851 <sup>ns</sup>	18,16*
C x N		125,17 <sup>ns</sup>	9,00 <sup>ns</sup>	0,75 <sup>ns</sup>	11616 <sup>ns</sup>	2,79 <sup>ns</sup>
P x N		209,41 <sup>ns</sup>	25,50 <sup>ns</sup>	1,08 <sup>ns</sup>	30946 <sup>ns</sup>	1,54 <sup>ns</sup>
C x P x N		422,44 <sup>ns</sup>	6,96 <sup>ns</sup>	1,97 <sup>ns</sup>	126631 <sup>ns</sup>	2,46 <sup>ns</sup>
CV (%)		17,26	3,45	7,66	28,45	12,57

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; ns = não significativo; DMS = diferença mínima significativa; CV = coeficiente de variação; (2)  $y = 0,0146x^2 - 6,0137x + 7192,7$  ( $R^2 = 0,9939$ ).

A produtividade de sementes foi inversamente proporcional às doses de N. Como observado na Tabela 2, quando aumentou a dose de N, a produtividade diminuiu. Esses valores foram ajustados a função  $y = 0,0146x^2 - 6,0137x + 7192,7$  ( $R^2 = 0,9939$ ), onde a dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N resultou em uma produtividade 7.180 kg ha<sup>-1</sup> e a dose de 160 kg ha<sup>-1</sup> de N com uma produtividade de 6.607 kg ha<sup>-1</sup>. Na literatura, as respostas do arroz a doses crescentes de N tem sido variáveis, Patel et al. (1986) obtiveram acréscimo significativo na produtividade quando doses de até 180 kg ha<sup>-1</sup> de N foram utilizadas, enquanto Lopes et al. (1996) mostraram resposta ao nitrogênio para a produtividade com doses de até 120 kg ha<sup>-1</sup>. Entretanto, Mauad et al. (2003) encontraram redução na produtividade de grãos ao aplicar altas doses de N.

A alta produtividade obtida na testemunha indica que o retorno de nutrientes

proporcionado pelas plantas de cobertura deve ter sido suficiente para suprir as plantas e proporcionar uma produtividade adequada da cultura.

O grau de umidade foi influenciado pelas plantas de cobertura, sendo o maior grau de 19,47% quando utilizado o milheto. As doses de N não afetaram tal avaliação, assim como as cultivares, IAC 202 e Primavera, com 18,27 e 19,30%, sendo que a colheita foi realizada com maior grau de umidade devido ao problema de pássaros que poderia prejudicar os resultados.

## CONCLUSÃO

As cultivares de arroz apresentaram elevada produtividade, não se observando efeitos das doses de N, indicando que o fornecimento de nutrientes pelas três plantas de cobertura através da mineralização foi suficiente para suprir a cultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Programa nacional de pesquisa de arroz**. Brasília: Departamento Técnico Científico, 1981. 69 p.
- FAGERIA, N.K. Manejo da calagem e adubação do arroz. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L.F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. 161 p.
- FAGERIA, N.K.; SLATON, N.A.; BALIGAR, V.C. Nutrient management for improving lowland rice productivity and sustainability. **Advances in Agronomy**, v.80, p.63-152, 2003.
- GUIMARÃES, G. L. **Plantas de cobertura e adubação nitrogenada em cultivares de arroz de terras altas irrigadas no cerrado**. 2008. 53f. Trabalho (Graduação) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2008.
- LOPES, S. I. G. et al. M. Curva de resposta à aplicação de nitrogênio para quatro genótipos de arroz irrigado. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.49, n.6, p.3-6, 1996.
- MAUAD, M. et al. Teores de silício no solo e na planta de arroz de terras altas com diferentes doses de adubação silicatada e nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.27, n.5, p.867-873, 2003.
- PATEL, R. B. Response of Rice varieties to nitrogen and phosphorus in Summer season. **Ind. J. Agron.**, New Delhi, v.31, n.5, p.211-212, 1986.