

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

Letusa Momesso Marques¹; Marco Eustáquio de Sá²; [Ariani Garcia](mailto:letusamomesso@gmail.com)³; Mariana Moreira Melero³

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⁻³; MO, 16 g dm⁻³; pH (CaCl₂), 5,7; K, 1,8; Ca, 20,0; Mg, 14,0; H+Al, 16; SB, 36,0 mmolc dm⁻³; 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.

¹ Pós-graduanda em Agronomia, FE/UNESP – Ilha Solteira, letusamomesso@gmail.com.

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

³ 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/m², 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⁻¹), número de panículas e perfilhos (m⁻¹) 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⁻¹), número de panículas (m⁻¹), número de perfilhos (m⁻¹) 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 ⁻¹	Número de panículas m ⁻¹	Número de perfilhos m ⁻¹	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 ⁻¹)	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
QM					
Cultivar (C)		893,80*	3360,21*	7007,41*	809,12*
Plantas de cobertura (P)		17,86 ^{ns}	379,98 ^{ns}	211,43 ^{ns}	119,37 ^{ns}
Doses de N (N)		10,90 ^{ns}	110,02 ^{ns}	43,90 ^{ns}	93,55 ^{ns}
C x P		0,06 ^{ns}	28,81 ^{ns}	34,53 ^{ns}	300,91*
C x N		5,34 ^{ns}	64,98 ^{ns}	39,85 ^{ns}	9,64 ^{ns}
P x N		9,63 ^{ns}	64,15 ^{ns}	73,86 ^{ns}	7,03 ^{ns}
C x P x N		8,00 ^{ns}	191,11 ^{ns}	180,31 ^{ns}	17,68 ^{ns}
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⁻¹), grãos chochos (panícula⁻¹), massa de 1000 grãos (g), produtividade (kg ha⁻¹) 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 ⁻¹	panícula ⁻¹	g	kg ha ⁻¹	%
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 ⁻¹)	0	177,0	15,60	22,99 ⁽¹⁾	7180 ⁽²⁾	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
QM						
Cultivar (C)		5118,7*	434,4*	687,5*	21169754*	30,8*
Plantas de cobertura (P)		47,17 ^{ns}	3,57 ^{ns}	4,32 ^{ns}	324420 ^{ns}	16,67 ^{ns}
Doses de N (N)		53,95 ^{ns}	4,51 ^{ns}	7,22*	1931911*	2,16 ^{ns}
C x P		360,08 ^{ns}	26,01 ^{ns}	0,22 ^{ns}	194851 ^{ns}	18,16*
C x N		125,17 ^{ns}	9,00 ^{ns}	0,75 ^{ns}	11616 ^{ns}	2,79 ^{ns}
P x N		209,41 ^{ns}	25,50 ^{ns}	1,08 ^{ns}	30946 ^{ns}	1,54 ^{ns}
C x P x N		422,44 ^{ns}	6,96 ^{ns}	1,97 ^{ns}	126631 ^{ns}	2,46 ^{ns}
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⁻¹ de N resultou em uma produtividade 7.180 kg ha⁻¹ e a dose de 160 kg ha⁻¹ de N com uma produtividade de 6.607 kg ha⁻¹. 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⁻¹ de N foram utilizadas, enquanto Lopes et al. (1996) mostraram resposta ao nitrogênio para a produtividade com doses de até 120 kg ha⁻¹. 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.