

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

A TAXA DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA E EXPRESSÃO DA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE TRIGO INFLUENCIADA PELA DOSE E FRACIONAMENTO DO NITROGÊNIO EM DISTINTOS ANOS AGRÍCOLAS NA SUCESSÃO CULTURAL SOJA/TRIGO¹

Andressa Raquel Cyzeski De Lima², Dionatan Ketzer Krysczun³, Lorenzo Ghisleni Arenhardt⁴, Maria Eduarda Gzergorczyk⁵, Rafael Pretto⁶, José Antonio Gonzalez Da Silva⁷.

¹ Resultados do projeto de pesquisa do grupo em sistemas técnicos de produção agropecuária;

² Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PROBIC/FAPERGS, andressaraqueldelima@gmail.com;

³ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBITI/CNPq, diona1994@hotmail.com;

⁴ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI, PIBIC/CNPq, lorenzoarenhardt@gmail.com;

⁵ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBITI/CNPQ, dudinha.gz2@gmail.com;

⁶ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PROBIC/FAPERGS, p.rafaapreto@gmail.com;

⁷ Professor Doutor do Departamento de Estudos Agrários, Orientador, jagsfaem@yahoo.com.br;

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma espécie mundialmente cultivada pelo valor importantíssimo no mercado dos produtos agrícolas. Portanto, inúmeros derivados são obtidos através de sua industrialização que vão desde a farinha para fabricação de pães, massas, biscoitos, o farelo na alimentação animal e até o gérmen utilizado na indústria farmacêutica, na produção de óleos e dietéticos. Ainda, o trigo se constitui em uma importante cultura na rotação e/ou sucessão cultural nas unidades de produção agropecuárias, garantindo o fluxo econômico e a sustentabilidade da propriedade (SANTOS, et al., 2006; PENCKOWSKI, et al., 2010; SILVA, et al. 2014; RODRIGUES, et al. 2014).

Por ser da família das gramíneas, o trigo não tem como característica a fixação biológica de nitrogênio, necessitando assim, que esse nutriente seja suprido através de fertilizantes para completar seus processos biológicos de crescimento e reprodução (TEIXEIRA FILHO et. al., 2010). Além disto, o nitrogênio (N) é o nutriente mais absorvido e o mais exportado pelas plantas de trigo. Inclusive, exerce forte influência na definição da produtividade e qualidade de grãos (PRANDO, 2013).

Para tanto, faz-se necessária à aplicação do nitrogênio em forma N-fertilizantes e ou N-residual, para que a planta possa completar os processos biológicos de crescimento e reprodução. Todavia, a adubação nitrogenada requer cuidados quanto à época e doses de aplicação, já que, em pequenas

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

doses limitam a produtividade, mas altas doses podem levar ao acamamento, dificultar a colheita e elevar os custos de produção (TEIXEIRA FILHO et. al., 2010). Uma condição que gera discussão sobre a necessidade de fracionamento do nutriente em momentos específicos da cultura, principalmente quando considerados anos favoráveis e desfavoráveis ao cultivo da espécie (OKUMURA et al., 2011).

A grande dinâmica do nitrogênio no solo atrelada aos fatores ambientais e melhor eficiência genética pela planta no aproveitamento dos estímulos a produção e qualidade de grãos, requer novos parâmetros na melhor indicação de técnicas de manejo do nitrogênio frente à dose e seu fracionamento. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo determinar modelos que permitam elucidar a dinâmica de aproveitamento do nitrogênio e sua otimização de uso sobre a produção do trigo, sob efeito das doses e fracionamento do nutriente no sistema de cultivo de alta liberação de N-residual em distintos anos de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural), pertencente ao DEAg/UNIJUÍ durante os anos de 2012, 2013 e 2014, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, seguindo um esquema fatorial 4 x 3 nas fontes de variação doses de N-fertilizante (0, 30, 60, 120 kg de N ha⁻¹) na fonte ureia e fracionamento do N-fertilizante, nos estádios fenológicos (V3, V3/V6 e V3/R4). A cultivar utilizada foi a BRS Guamirim, introduzida no sistema de cultivo com cobertura residual de baixa relação C/N (sistema soja/trigo), onde dois experimentos foram conduzidos, um para mensurar a taxa de produção de biomassa (RB, em kg ha⁻¹) e, o outro, para a estimativa da produtividade de grãos (RG, em kg ha⁻¹). A condição V3 representa a dose cheia utilizada do nitrogênio e V3/V6 e V3/R4, o fracionamento com 70% da dose em V3, e o restante 30% adicionado em V6 ou R4. Os dados foram submetidos a análise de variância (não apresentado) e equações lineares e polinomiais para estimativa da taxa de biomassa e dose ideal nas condições de fracionamento do nitrogênio, empregando o programa computacional Genes.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Na análise dos efeitos principais entre doses, fracionamento de N e anos de cultivo, observou-se diferenças significativas. Sendo assim, nas tabelas a seguir, os resultados estão apresentados de forma a desdobrar os efeitos desta interação. Portanto, na Tabela 1 a taxa de produção de biomassa em cada tratamento indicou que a tendência linear foi altamente significativa, confirmada pela probabilidade de t a 5 % no coeficiente angular (bix), destacando adequado ajuste do modelo sobre o resíduo de soja. No ano de 2012 (ano desfavorável para a cultura) a maior taxa de biomassa acumulada por dia com elevada produção de grãos foi obtida nas épocas V3/V6 e V3/R4 nas doses 30 e 60 kg de N ha⁻¹, respectivamente. Afora isto, fica evidente que o incremento da dose em 120 kg de N ha⁻¹ não mostrou alteração frente ao fracionamento na expressão do rendimento de grãos. Nesta condição, a dose cheia em V3 se mostra mais adequada, permitindo um rendimento de grão de 2875 kg ha⁻¹. Destaca-se neste ano de cultivo que a expressão da biomassa total se mostrou com

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

distinção na dose de 120 kg de N ha⁻¹, qualificando a condição V3/V6 como a mais responsiva. Sangoi et al. (2007) estudando o fracionamento de nitrogênio em trigo obtiveram a maior produtividade de grãos quando a adubação nitrogenada se deu numa única aplicação, de modo geral, confirmando os resultados obtidos neste ano de avaliação.

No ano de 2013 (ano favorável ao cultivo) as doses 30 e 60 kg de N ha⁻¹ evidenciaram a maior taxa de biomassa acumulada no fracionamento V3/V6 e dose cheia em V3. De modo geral, nestas doses, a maior produtividade de grãos foi obtida numa única aplicação em V3. Na dose 120 kg de N ha⁻¹ não houve diferenças sobre a produtividade de grãos na forma cheia ou fracionada, sugerindo a condição V3 a mais apropriada, pela redução de custo de uma nova aplicação. Para tanto, a maior produção de biomassa tem-se nas condições V3 e V3/V6. Em 2014 (ano desfavorável), a maior taxa de biomassa foi obtida no fracionamento V3/V6, independente da dose do N. Além disto, a produtividade de biomassa acumulada foi nas doses de 30 e 60 kg de N ha⁻¹ na condição V3/V6. Na dose mais elevada de estudo não houve alteração na produtividade de grãos e biomassa. Além disto, no rendimento de grãos mostrou-se comportamento similar aos anos anteriores. Os anos de 2012 e 2013 indicaram os maiores rendimentos de grãos e biomassa com a maior dose de nitrogênio, exceto no ano de 2014, indicando condições mais restritivas de cultivo do trigo.

Buscando definir a equação que permita identificar a dose do nitrogênio ideal para a máxima eficiência técnica de uso em cada condição de fracionamento, está exibido na Tabela 2 os modelos que permitem esta estimativa. Para o ano de 2012, houve comportamento linear quando empregada uma única aplicação de N em V3. Nas condições de fracionamento a equação de grau dois foi a mais ajustada, indicando uma tendência à estabilidade sobre o rendimento de grãos. A dose ideal na condição V3/V6 ficou estimada em 90 kg de N ha⁻¹ corroborando com um rendimento de grão estimado em 2809 kg ha⁻¹. No que tange o fracionamento V3/R4, tem-se a estimativa de 2932 kg ha⁻¹, sendo que a dose adequada passou para ao redor de 100 kg de N ha⁻¹.

O ano de 2013 (Tabela 2) mostrou-se altamente significativa a função de linearidade nas distintas condições de fracionamento e dose cheia sobre a produtividade de grãos. Já, 2014, indicou melhor expressão da produtividade à equação de grau dois na condição fracionada. O fracionamento V3/V6 em 2014 indicou dose ajustada com 80 kg de N ha⁻¹ para um rendimento estimado em 1685 kg ha⁻¹. Na condição V3/R4 (Tabela 2) o máximo rendimento de grãos (1702 kg ha⁻¹) foi obtida com 112 kg de N ha⁻¹.

CONCLUSÃO

A elevada taxa diária de produção de biomassa dia⁻¹ ha⁻¹ não é decisiva para a definição da melhor dose e época de fracionamento da adubação nitrogenada para expressão do rendimento de grãos, independentemente, dos anos (2012, 2013 e 2014). Em anos favoráveis de cultivo dentro do sistema de alta liberação de N-residual (sistema soja/trigo), a dose sem fracionamento se mostra mais eficiente, evidenciando maior rendimento de grãos. Em anos desfavoráveis, o fracionamento

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

permitiu um melhor aproveitamento do nitrogênio, porém é necessário que haja análise mais específica, já que com maior número de entradas na lavoura também elevará o custo de produção.

Palavras-chave: adubação; otimização; regressão; *Triticum aestivum* L.

Referencias bibliográficas:

OKUMURA R. S.; MARIANO, D. C.; ZACCHEO, P. V. C. Uso de fertilizante nitrogenado na cultura do milho: uma revisão. *Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia*, Guarapuava, v. 4, n. 2, p. 26-244, 2011.

PENCKOWSKI, Luis Henrique; ZAGONEL, Jeferso e FERNANDES, Eliana Cuéllar. Qualidade industrial do trigo em função do trinexapac-ethyl e doses de N. *Ciência Agrotecnica*, vol.34, n.6, pp. 1492-1499, 2010.

PRANDO, Andre Mateus et al. Características produtivas do trigo em função de fontes e doses de nitrogênio. *Pesquisa agropecuária Tropical*. Goiânia, v. 43, p.34-41, 2013.

RODRIGUES, Luan F. O. S. et al. Características agrônômicas do trigo em função de *Azospirillum* brasilense, ácidos húmicos e nitrogênio em casa de vegetação. *Enenharia Agrícola Ambiental*, v.18, n.1, p.31-37, 2014.

SANGOI, Luís et al. Características agrônômicas de cultivares de trigo em resposta à época da adubação nitrogenada de cobertura. *Ciência Rural*, v.37, n.6, 2007.

SANTOS, Henrique Pereira dos; LHAMBY, Julio Cesar Barreneche; SPERA, Silvio Tulio and AVILA, Alexandre. Efeito de práticas culturais sobre o rendimento e outras características agrônômicas de trigo. *Bragantia*, vol.65, n.4, pp. 669-677, 2006.

SILVA, Aldo A. V. da et al. Estimativa da produtividade de trigo em função da adubação nitrogenada utilizando modelagem neuro fuzzy. *Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental*, v.18, n.2, p.180-187, 2014.

TEIXEIRA FILHO, Marcelo Carvalho Minhoto et al. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol.45, n.8, pp. 797-804, 2010.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Tabela 1. Equação de regressão e seus parâmetros para a massa seca total (MST) em trigo e valores médios da massa seca total (MST) e rendimento de grãos (RG) no sistema soja/trigo. UNIJUI, 2015.

Dose (N)	Fracionamento (N)	Equação MST= $b_0 \pm b_{ix}$	R ² (%)	P (b _{ix})	Média (kg ha ⁻¹)	
					MST	RG
2012						
0	-	1371+68x	80	*	3730	1607
30	V ₃	1134+68x	75	*	4021 a	2256 b
	V ₃ /V ₆	1811+83x	83	*	4432 a	2570 a
	V ₃ /R ₄	1614+77x	61	*	4190 a	2273 b
60	V ₃	1570+78x	68	*	4349 a	2330 b
	V ₃ /V ₆	1307+74x	73	*	4283 a	2453 b
	V ₃ /R ₄	1763+82x	72	*	4401 a	2686 a
120	V ₃	1434+75x	74	*	4194 b	2875 a
	V ₃ /V ₆	1327+78x	75	*	4562 a	2638 a
	V ₃ /R ₄	2244+85x	83	*	4172 b	2846 a
2013						
0	-	1977+71x	95	*	3352	1930
30	V ₃	1823+73x	99	*	3686 a	2860 a
	V ₃ /V ₆	2805+82x	96	*	3342 a	2990 a
	V ₃ /R ₄	2393+77x	86	*	3393 a	2763 b
60	V ₃	1908+84x	91	*	4412 a	3952 a
	V ₃ /V ₆	2179+84x	93	*	4193 a	3591 b
	V ₃ /R ₄	2019+75x	97	*	3653 b	3450 c
120	V ₃	1903+95x	91	*	5268 a	4501 a
	V ₃ /V ₆	2754+108x	88	*	5355 a	4676 a
	V ₃ /R ₄	2351+88x	99	*	4306 b	4438 a
2014						
0	-	442+53x	67	*	3560	1069
30	V ₃	701+68x	67	*	4402 b	1345 a
	V ₃ /V ₆	882+80x	56	*	5163 a	1514 a
	V ₃ /R ₄	1968+81x	86	*	3715 c	1376 a
60	V ₃	843+77x	59	*	4954 b	1798 a
	V ₃ /V ₆	1161+90x	57	*	5611 a	1566 a
	V ₃ /R ₄	1005+75x	69	*	4656 b	1549 a
120	V ₃	1021+86x	69	*	5500 a	1613 a
	V ₃ /V ₆	1027+91x	62	*	5844 a	1536 a
	V ₃ /R ₄	851+86x	64	*	5780 a	1665 a

V₃ = colar formado na 3ª folha do colmo principal-dose cheia (30 dias), V₃/V₆ = Colar formado na 6ª folha do colmo principal-dose fracionada (60 dias) e V₃/R₄ = Antese-dose fracionada (90 dias); MST = Matéria seca total (kg ha⁻¹); R² = coeficiente de determinação; P (b_{ix}) = probabilidade da significância de inclinação da reta; Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente em nível de 5% de probabilidade de erro pelo modelo de Scott & Knott.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Tabela 2. Resumo da análise de variância de equação de regressão e seus parâmetros para as doses de nitrogênio em cada condição de fracionamento do nutriente junto à estimativa de rendimento de grãos (RG_E) em trigo no sistema soja/trigo. UNIJUI, 2015.

Fracionamento	Fonte de variação	Equação $RG = a \pm bx \pm cx^2$	P (b_{ix})	R ² (%)	Dose ideal (Kg ha ⁻¹)	RG _E (Kg ha ⁻¹)
2012						
V ₃	L	1821+9x	*	94	-	-
	Q	1761+13,1x-0,03x ²	ns	95	-	-
V ₃ /V ₆	L	1936+7,1x	*	54	-	-
	Q	1675+25,2x-0,14x ²	*	83	90	2809
V ₃ /R ₄	L	1797+10,2x	*	80	-	-
	Q	1542+27,9x-0,14x ²	*	99	99,6	2932
2013						
V ₃	L	2276+20,4x	*	91	-	-
	Q	1999+39,4x-0,14x ²	ns	98	-	-
V ₃ /V ₆	L	2131+22,1x	*	97	-	-
	Q	1956+34,3x-0,1x ²	ns	99	-	-
V ₃ /R ₄	L	1988+21,4x	*	97	-	-
	Q	1814+33,5x-0,1x ²	ns	99	-	-
2014						
V ₃	L	1292+3,7x	*	50	-	-
	Q	1140+14,2x-0,08x ²	ns	83	-	-
V ₃ /V ₆	L	1177+4x	*	48	-	-
	Q	981+17,6x-0,11x ²	*	93	80	1685
V ₃ /R ₄	L	1169+4,7x	*	85	-	-
	Q	1075+11,2x-0,05x ²	*	99	112	1702

V₃ = colar formado na 3ª folha do colmo principal-dose cheia (30 dias), V₃/V₆ = Colar formado na 6ª folha do colmo principal-dose fracionada (60 dias) e V₃/R₄ = Antese-dose fracionada (90 dias); R² = coeficiente de determinação; P (b_{ix}) = probabilidade da significância de inclinação; L = equação linear; Q = equação quadrática; RG_E = Rendimento de Grãos Estimado (kg ha⁻¹).