

PRODUÇÃO DE TRIGO E OS PARÂMETROS DE ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE NA INTERAÇÃO DOSES DE NITROGÊNIO E SISTEMAS DE CULTIVO VISANDO INFERÊNCIAS AS CONDIÇÕES REGIONAIS DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

GEWEHR, Ewerton¹; SBERSE, Vinícius de Lima¹; WOHLENBERG, Maísa Didoné¹; KRÜGER, Cleusa Adriane Menegassi Bianchi²; SILVA, Jose Antonio Gonzalez da²

¹Bolsista de Iniciação Científica do Departamento de Estudos Agrários, DEAg/UNIJUÍ.

²Professor Orientador, DEAg/UNIJUÍ. ewertongewehr@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O trigo, por ser da família das Poaceas (anteriormente gramíneas), não tem como característica a fixação biológica de nitrogênio, necessitando assim, que esse nutriente seja suprido através de fertilizantes para completar seus processos biológicos que determinarão o crescimento e reprodução da planta. Desta forma, a adubação nitrogenada se insere como um fator importante, pois esse nutriente é crucial para o desenvolvimento e metabolismo da planta de trigo. O nitrogênio (N) é um elemento essencial para as plantas, pois participa de uma série de rotas metabólicas-chave em sua bioquímica, sendo constituinte de importantes biomoléculas, tais como ATP, NADH, NADPH, clorofila, proteínas de armazenamento, ácidos nucleicos e enzimas (SANGOI et al., 2007). A produtividade obtida nos cultivos de trigo esta intimamente ligado ao manejo da adubação nitrogenada, sendo que esse nutriente é de fundamental importância quando os componentes do rendimento estão sendo formados. Em sistemas de semeadura direta na palha o suprimento de nitrogênio deve ter uma atenção especial. Assim a resposta à doses de N, pode se comportar de maneiras completamente distintas, quando se varia as condições de cultivo (ESPINDULA, et al 2010).

Estudos sobre a interação genótipos x ambientes, torna-se de suma importância tanto para os agricultores quanto para os melhoristas de plantas. Em relação aos agricultores, sua importância está no fato de que as cultivares devem ter o mínimo de interação com locais e ou anos, permitindo, dessa forma, a redução nos riscos da produção agrícola e garantia de lucros com a safra (AMORIM et al.2006). Neste contexto, o objetivo do trabalho foi analisar através da análise de variância as interações frente aos diferentes anos de avaliação e doses de nitrogênio e do emprego dos modelos matemáticos de Wricke e Eberhart e Russel na análise da adaptabilidade e estabilidade de produção nas diferentes condições de cultivo.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental do IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) pertencente ao DEAg (Departamento de Estudos Agrários) da UNIJUÍ (Universidade Regional do Noroeste do Estado do rio Grande do Sul), localizado no município de Augusto Pestana – RS, durante os anos agrícolas de 2008, 2010 e 2011. O experimento foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições em cada sistema de cultivo, seguindo um modelo fatorial simples 4x2, com quatro doses de aplicação da adubação

nitrogenada e dois ambientes de cultivo, com milho e soja como cultura precedente. Foram aplicadas as seguintes doses: testemunha (zero), 40, 80, 160 kg N há⁻¹, sendo igualmente aplicada nos dois ambientes de cultivo. As parcelas foram constituídas por cinco linhas espaçadas 0,20 m entre si e cinco metros de comprimento, resultando em cinco metros quadrados por parcela. Sendo utilizado para o estudo a cultivar BRS Guamirim. A variável mensurada foi o rendimento de grão (RG). Os dados foram submetidos à análise de variância para detecção da presença ou ausência de interação entre os fatores anos e dose de nitrogênio sobre a expressão do rendimento de grão. Posteriormente, foram desenvolvidos modelos que permitiram estimar a adaptabilidade e a estabilidade do trigo a partir de procedimentos baseados na ANOVA (modelo de WRICKE, 1965) e em regressão (modelo de EBERHART & RUSSELL, 1966).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tab 1, da análise de variância, os efeitos das doses de adubação nitrogenada e dos anos de cultivo foram estatisticamente comprovados, tanto o cultivo de trigo sobre o resíduo de milho como o de soja. Destaca-se que no resíduo de milho, os valores de quadrado médio para dose do elemento químico foram bem superiores ao de ano, mostrando que sobre esta condição, a dose de nitrogênio se mostrou mais efetiva na alteração do rendimento de grão. Por outro lado sobre o resíduo de soja, comportamento inverso foi observado, mostrando maior influência do ano na produtividade de grão.

Tabela 1: Resumo da análise de variância dos efeitos de doses de nitrogênio nos anos de cultivo de trigo na expressão da variável rendimento de grãos (RG) cultivado sobre resíduo de soja e milho. DEAg/UNIJUÍ, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio/ RG em Kg.ha ⁻¹	
		Resíduo Milho	Resíduo Soja
Bloco	3	193379	54764
Dose	3	12245778*	2745031*
Ano	2	7923681*	15578620*
D X A	6	931896*	856017*
Erro	33	45787	71777
Total	47		
Media Geral		2645	2896
CV%		8,09	9,25

(*significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0.01 \leq p < 0.05$) pelo teste F) (ns não significativo ($p \geq 0.05$) pelo teste F).

Em função da elevada relação C/N como o resíduo de milho, este mobiliza uma maior quantidade de nitrogênio para a sua decomposição. Esta dinâmica deve ser observada quando se utiliza este tipo de sucessão, exigindo um maior fornecimento de N-fertilizante buscando favorecer o processo de decomposição (VIOLA, 2011).

Na análise da tab 2, a partir do modelo matemático que estima a estabilidade fenotípica pelos valores de ecovalência ficou destacado a maior estabilidade e na condição sobre o resíduo de milho na dose de 40 kg de N por ha⁻¹. Além disso, tanto a condição sem adubação como a de 80 Kg de N por ha⁻¹

mostraram de certa forma uma estabilidade razoável quando em comparação a dose mais elevada do elemento químico, que indicou a maior magnitude de valor de ecovalência, portanto, de condição mais instável. Se destaca também que mesmo a condição sobre resíduo de milho na dose zero ter evidenciado estabilidade razoável, a reduzida média observada não a qualifica como condição a ser almejada. Já na análise de adaptabilidade e de estabilidade via regressão pelo modelo de Eberhart e Russell foi observado adaptabilidade ampla na condição 0 e 40 kg de N por ha⁻¹. Por outro lado a estabilidade foi obtida na condição de milho de 80 kg de N por ha⁻¹. Atualmente, muitos métodos estão disponíveis para identificar as respostas varietais aos ambientes de cultivo (CRUZ e CARNEIRO 2003).

Ainda na tab 2, sobre o resíduo de soja, as médias gerais observadas na condição padrão foram superiores ao obtido sobre resíduo de milho, destacando a condição 0 e 40 kg de N por ha⁻¹ com as mais estáveis pelo menor valor de ecovalência. Além disso como observado na condição de milho a dose mais elevada de N-fertilizante mostrou maior instabilidade fenotípica. No modelo linear por Eberhart e Russell a condição de 0 e 40 kg de N por ha⁻¹ mostrou adaptabilidade geral, oporem apenas a dose padrão mostrou estabilidade. Já a dose de 80 kg por ha⁻¹ mostrou-se não adaptada, mas por outro lado, a estabilidade foi obtida e que também mostrou uma boa media de produção de grãos. Ainda no resíduo de soja constatou-se que a maior dose de nitrogênio mostrou ser instável e não adaptada, similar ao resíduo de milho. Observando a análise geral do estudo (Tab 2), se confirma o menor valor de ecovalência nos pontos de 0 e 40 kg de N por ha⁻¹, portanto, como as doses mais estáveis, aliada que a de 40 kg de N por ha⁻¹ também se mostrou a mais adaptada pelo modelo linear de Eberhart e Russell. Já a dose de 80 kg de N por ha⁻¹ mostrou adaptabilidade para anos desfavoráveis, obtendo também uma boa estabilidade.

Tabela 2: Parâmetros de adaptabilidade e estabilidade pelos efeitos de doses de nitrogênio nos sistemas de sucessão para a cultura do trigo em anos de avaliação. DEAg/UNIJUÍ, 2012.

Condição/ Dose de N	Média kg ha ⁻¹	Ecovalência		Regressão		
		Wi	Wi (%)	B1i	S ² di	R ² (%)
Milho/ 0	1284,1	1072546	19,1	0,80 ^{ns}	217066,5*	73,5
Milho/ 40	2499,6	199584	3,5	1,00 ^{ns}	38445,9*	95,2
Milho/ 80	3295,5	1144155	20,4	1,48*	14150,7 ^{ns}	90,1
Milho/ 160	3561,3	3175088	56,7	1,71*	281672,9*	90,8
Média	2660,13	1397843	-	1,25	137834	87,4
Soja/ 0	2278,3	111689	2,1	0,97 ^{ns}	8417,3 ^{ns}	98,5
Soja/ 40	2772,7	497159	9,6	0,84 ^{ns}	62215,4*	94,6
Soja/ 80	3358,0	1455291	28,3	0,58*	9015,4 ^{ns}	96,1
Soja/ 160	3173,0	3071962	59,8	1,59*	61181,6*	98,4
Média	2895,5	1284025	-	0,99	35207,4	96,9
Geral/ 0	1781,5	916857	8,8	0,88 ^{ns}	75916,6*	92,0
Geral/ 40	2636,2	632131	6,1	0,91 ^{ns}	48726,6 ^{ns}	94,5
Geral/ 80	3296,7	2557442	24,7	0,54*	8569,3 ^{ns}	93,8
Geral/ 160	3367,1	6220675	60,2	1,65*	142686,9*	96,0

Ecovalência (Wi)= WRICKE; Regressão= EBERHART & RUSSEL; *significativo a 5% de probabilidade de erro pelo teste F; ns= não significativa a 5% de erro pelo teste F; □1i = coeficiente da regressão; S²di= desvio padrão da regressão; R²= coeficiente de determinação; (Ho: □1i = 1,0) e pelo teste F (Ho: S²di = 0).

Ressaltando ainda que a dose de 160 kg de N por ha⁻¹ confirmou ser a mais instável. Prado et al. (2001) utilizaram os métodos de ecovalência, Cruz et al. (1989) e Eberhart & Russel (1966), na avaliação de cultivares de soja, e concluíram que os métodos utilizados foram coerentes entre si, permitindo a identificação das cultivares com maior estabilidade e adaptabilidade. Observaram também que o comportamento produtivo das cultivares de soja ao longo das épocas de plantio foi mais bem representado pelo modelo linear proposto por Eberhart & Russell (1966).

4 CONCLUSÃO

Na análise de adaptabilidade e estabilidade, em resíduo de milho, os valores de ecovalência destacou a dose de 40 kg por ha⁻¹ de nitrogênio como a de maior estabilidade pelo método de Wricke, no método de Eberhart & Russell a dose de 40 kg por ha⁻¹ de nitrogênio foi a dose de ampla adaptabilidade, a dose de 80 kg por ha⁻¹ de nitrogênio foi a mais estável. Já no resíduo de soja pelo método de Wricke o ponto de 40 kg por ha⁻¹ de nitrogênio se mostrou a mais estável, e pelo modelo de Eberhart & Russell a dose de 40 kg por ha⁻¹ de nitrogênio foi a de maior adaptabilidade, e a dose de 80 kg por ha⁻¹ de nitrogênio se mostrou pouco adaptada mas com um boa estabilidade e alta produção.

5 REFERÊNCIAS

- AMORIM, E.P.; CAMARGO, C.E.O.; FELÍCIO, J.C.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; PETTINELLI JUNIOR, A.; GALLO, P.B.; AZEVEDO FILHO, J. A. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de trigo no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.65, p.575-582, 2006.
- CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v.2, 585p.
- EBERHART, S.A.; RUSSELL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v.6, p.36-40, 1966.
- ESPÍNDULA, MC; ROCHA, VS; SOUZA, MA; GROSSI, JAS; SOUZA LT Doses e Formas de Aplicação de Nitrogênio no Desenvolvimento e Produção da Cultura do Trigo. **Ciência e Agrotecnologia**, v 34, n. 6, p.1404-1411, 2010.
- PRADO, E.E.; HIROMOTO, D.M.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; RAMALHO, A.R. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em cinco épocas de plantio no cerrado de Rondônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.625-635, 2001.
- SANGOI Luís; BERNES Adelina Cecília; ALMEIDA Milton Luiz de; ZANIN Claitson Gustavo; SCHWEITZER Cleber. **Características agronômicas de cultivares de trigo em resposta à época da adubação nitrogenada de cobertura**. Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.6, p.1564-1570, nov-dez, 2007.
- VIOLA, Ricardo. **Efeito de espécies outonais cultivadas em sucessão ao milho na produtividade do trigo, sob diferentes doses de adubação nitrogenada**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco/PR, 83p., 2011.
- WRICKE, G. Zur Berechnung der okovalenz bei sommerweizen und hafer. Zeitschrift für Pflanzenzuchtung, Berlin, v.52, p.127-138, 1965.