

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



QUALIDADE INDUSTRIAL EM AVEIA PELO EMPREGO DE DISTINTAS FONTES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA E PRECEDENTE CULTURAL

WAGNER, Juliano Fuhrmann¹; OLIVEIRA, Juliana¹; SILVA, Adair José da¹; MARTINS, João A. K.¹; GAVIRAGHI, Fernando¹; ZAMBONATO, Felipe² VIEIRA, Rogério¹; FERNANDES, Sandra B. V.¹; BERTO, Jorge L.¹; SILVA, José Antonio Gonzalez da¹.

¹Dept^o de Estudos Agrários – DEAg/UNIJUI

Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário, Campus – Caixa Postal 560 – CEP 98700-000.

juliano.wagner@yahoo.com.br

² Aluno do Programa de Pós-graduação da Ufrgs em Fitotecnia.

1. INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é um cereal de extrema importância para os produtores rurais do estado do Rio Grande do Sul, podendo ser utilizada para a produção de grãos, consumo humano e animal, além de apresentar forte importância na sucessão de culturas, principalmente pela produção de massa seca no sistema de semeadura direta para cobertura do solo.

O suprimento de nutrientes para as culturas de inverno, principalmente de nitrogênio vai depender diretamente da quantidade e da qualidade dos resíduos deixados pela cultura antecessora, pois pode disponibilizar ou imobilizar o N do solo. Além disso, a relação C/N desta palhada é fundamental no que diz respeito à velocidade de sua decomposição bem como a disponibilidade de nutrientes deixados por estes resíduos vegetais. Desta forma, os microrganismos necessitam de um tempo maior para decomposição no solo e conseqüentemente, fornece os nutrientes como o nitrogênio a longo prazo. Já, em se tratando da soja, a decomposição se dá mais rapidamente pelo fato de apresentar um parênquima clorofiliano (composto por parênquima palissádico e lacunoso) ou clorênquima que é um tecido contínuo, mas que apresenta espaços intercelulares grandes e servem de preenchimento, assimilação, reserva e secreção além de terem uma parede celular bastante fina. Assim, a quantidade de proteína, sais minerais, aminoácidos, açúcares, entre outros é maior de mais fácil decomposição de que as fibras das gramíneas. Decompondo mais rapidamente, o nitrogênio presente em parte destes compostos estará disponível em um curto prazo. Desta forma, a adubação nitrogenada se insere como um fator importante, pois esse nutriente é crucial para o desenvolvimento e metabolismo da planta de aveia.

No mercado de fertilizantes podemos encontrar inúmeras formulações de produtos que contém o N como nutriente principal. As formas mais convencionais são de nitrato de amônia, fosfatos de amônio (MAP e DAP), sulfato de amônio, nitrofosfatos, nitrato de sódio, água amônia e soluções com N (Mamprim et al., 2007). Com a evolução das técnicas de manejo agrícola surgem novas possibilidades de manejo para as culturas em relação ao uso de fontes nitrogenadas

que podem ser aplicadas de maneira isolada ou combinada. A associação entre fontes orgânicas e minerais é capaz de aumentar o rendimento das culturas, comparativamente ao uso exclusivo de uma única fonte. (Peterson e Varvel, 1989) e (Rekhi e Bajva, 1993) apud Arf et al., (1994).

O presente trabalho teve como objetivo, verificar qual a fonte de nitrogênio aplicada de forma isolada ou combinada pode expressar incremento em caracteres do rendimento e conseqüentemente, maximizarem a produção final.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDER) pertencente ao Departamento de Estudos Agrário (DEAg) da Universidade Regional de Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI) no interior do município de Augusto Pestana. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições.

A cultivar de aveia utilizada foi a URS 22 e como níveis de tratamentos das fontes de nitrogênio foram empregadas: Testemunha; Uréia = 45%N; Nitrato de Amônia= 32%N; Sulfato de Amônio = 32%N; ½ Uréia + ½ Nitrato de Amônio; ½ Uréia + ½ Sulfato de Amônio e ½ Nitrato de Amônio + ½ Sulfato de Amônio). O espaçamento utilizado foi de 0,20 m entre linhas com dimensão de parcela de 5 m de comprimento por 1 m de largura e distribuição aproximada de 350 plantas por metro quadrado. Além disso, foram testados dois ambientes distintos, em resíduo de soja e também de milho para intensificar a restrição quanto à quantidade de N presente nos restos culturais da cultura antecessora. Os tratamentos se diferiram quanto à dose de N utilizada, sendo que, na área de soja as doses de N utilizadas foram ajustadas para 30 e 60 kg de N.ha⁻¹, e na área de milho foram de 40 e 80 kg de N.ha⁻¹.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, se verifica que as fontes de adubação nitrogenada podem ter interferido nos caracteres de qualidade testados em aveia, RG e RGI no ambiente semeado sob o resíduo de milho e apenas no rendimento final quando cultivada sobre resíduo de soja. Deve ser levado em consideração, que na determinação dos níveis de tratamento foi incluído o padrão (testemunha), portanto, as diferenças detectadas nestas variáveis podem representar a ação das fontes de adubação contra a ausência da aplicação deste elemento químico.

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos caracteres do rendimento e qualidade testados em aveia sob condições de distintas fontes de adubação e ambientes de cultivo. DEAg/ UNIJUI, Ijuí – RS, 2009.

FATORES DE VARIACÃO	QUADRADO MÉDIO MILHO						
	GL	RG kg.ha ⁻¹	PH kg.hi ⁻¹	PC (g)	PCAR (g)	CAR (%)	RGI kg.ha ⁻¹
BLOCO	3	613251219*	3.07	0.0026	0.008*	1.49	297252.68*
FONTE (F)	6	594476.903*	10.20	0.0006	0.003	2.36	298479.75*
DOSE (D)	1	944746.910*	3.70	0.0002	0.057*	29.34	572588.03*
FxD	5	82.743.627	0.08	0.0014	0.003	1.37	36310.73
ERRO	36	2425321.85	192.79	0.1004	0.083	231.78	1345164.45
TOTAL	51	-	-	-	-	-	-
MÉDIA GERAL		1.545.367	41.75	0.435	1.005	69.84	1081.51
CV %		16.79	5.54	12.14	4.77	3.63	17.87
FATORES DE VARIACÃO	QUADRADO MÉDIO SOJA						
	GL	RG kg.ha ⁻¹	PH kg.hi ⁻¹	PC (g)	PCAR (g)	CAR (%)	RGI kg.ha ⁻¹

BLOCO	3	95466.17	2.49	0.0028	0.019	1.72	50046.32
FONTE (F)	6	248997.94*	1.99	0.0013	0.015	3.59	145641.54
DOSE (D)	1	171769.54	2.79	0.0004	0.014	5.74	116897.31
FxD	5	93550.55	0.003	0.0012	0.006	10.65	62330.11
ERRO	36	3181846.76	148.58	0.0753	0.475	413.05	2400318.25
TOTAL	51	-	-	-	-	-	-
MÉDIA GERAL		3061.39	42.23	0.43	1.07	71.13	2181.03
CV %		9.71	4.80	10.56	10.70	4.76	11.83

* Significativo a 5% de probabilidade; FV=Fonte de variação; GL= Grau de liberdade; RG= Rendimento de Grãos; PH= Peso do hectolitro; PC= Peso da Casca; PCAR= Peso da Cariopse; % CAR= Percentagem de Cariopse; RGI= Rendimento de Grãos Industrial.

Contudo, ainda na tabela 1, os efeitos de interação não foram confirmados, determinando o emprego de médias pela avaliação dos efeitos principais. Além disto, as doses de cultivo também evidenciaram diferenças, porém, apenas sobre resíduo de milho, nos caracteres RG, PCAR e RGI.

Na tabela 2, está representado o teste de comparação de médias, permitindo identificar que em todos os caracteres que apresentam diferenças, o uso das fontes de nitrogênio de forma isolada ou combinada não mostraram diferenças, por outro lado, a diferença destas fontes com a testemunha foi confirmada. Já, considerando o efeito das doses neste ambiente (milho), valores entre 40 a 80 kg de N.ha⁻¹ não promoveram incrementos nestas variáveis mesmo num ambiente mais restritivo de nitrogênio (milho).

Tabela 2. Teste de médias por Tukey dos caracteres do rendimento e qualidade testados em aveia sob condições de distintas de cultivo. DEAg/ UNIJUI, Ijuí – RS, 2009.

TRATAMENTOS	MÉDIAS/ RESÍDUO CULTURAL MILHO					
	RG kg.ha ⁻¹	PH kg.hi ⁻¹	PC (g)	PCAR (g)	CAR (%)	RGI kg.ha ⁻¹
URÉIA + NITRATO	1585.3 a	42.48 a	0.42 a	1.00 a	70.16 a	1111,9 a
URÉIA	1620.8 a	41.48 a	0.43 a	1.02 a	70.00 a	1136.2 a
SULFATO + NITRATO	1579.9 a	41.51 a	0.42 a	1.01 a	70.52 a	1119.1 a
SULFATO	1697.2 a	42.41 a	0.44 a	1.03 a	70.02 a	1189.2a
URÉIA + SULFATO	1681.7 a	42.10 a	0.42 a	0.97 a	69.77 a	1173.8 a
NITRATO	1552.1 a	41.36 a	0.44 a	1.00 a	69.16 a	1073.8 a
TESTEMUNHA	655.8 b	40.07 a	0.43 a	0.94 a	68.67 a	451.6 b
MÉDIA GERAL	1481.8	41.63	0.42	0.99	69.75	1036.5
DOSES	-	-	-	-	-	-
0	655.8 b	40.07 a	0.43 a	0.95 b	68.67 a	451.64 b
40	1481.5 a	41.85 a	0.43 a	0.95 b	69.16 a	1024.78 a
80	1757.0 a	41.93 a	0.43 a	1.04 a	70.72 a	1243.22 a
TRATAMENTOS	MÉDIAS/ RESÍDUO CULTURAL SOJA					
	RG kg.ha ⁻¹	PH kg.hi ⁻¹	PC (g)	PCAR (g)	CAR (%)	RGI kg.ha ⁻¹
URÉIA + NITRATO	3031.6 ab	42.63 a	0.45 a	1.11 a	71.33 a	2164.4 ab
URÉIA	3241.6 a	42.58 a	0.44 a	1.12 a	71.58 a	2317.9 a
SULFATO + NITRATO	3264.4 a	42.71 a	0.43 a	1.11 a	72.13 a	2356.0 a
SULFATO	2992.6 ab	42.79 a	0.43 a	1.04 a	70.85 a	2120.8 ab
URÉIA + SULFATO	2993.9 ab	41.36 a	0.40 a	1.00 a	70.05 a	2108.9 ab
NITRATO	3071.1 ab	41.70 a	0.43 a	1.04 a	70.71 a	2177.5 ab
TESTEMUNHA	2608.0 b	41.54 a	0.43 a	1.07 a	71.43 a	1862.4 b
MÉDIA GERAL	3029.0	42.18	0.43	1.07	71.15	2158.2
DOSES	-	-	-	-	-	-
0	2608.0 b	41.54 a	0.43 a	1.07 a	71.43 a	1862.4 b
30	3159.0 a	42.28 a	0.43 a	1.09 a	71.45 a	2256.9 a
60	3039.4 a	42.30 a	0.43 a	1.05 a	70.76 a	2158.2 a

RG= Rendimento de Grãos; PH= Peso do hectolitro; PC= Peso da Casca; PCAR= Peso da Cariopse; % CAR= Percentagem de Cariopse; RGI= Rendimento de Grãos Industrial. Médias seguidas da mesma letra não se diferem entre si estatisticamente

Considerando os efeitos destas variáveis sobre o resíduo de soja, fatos relevantes foram detectados, onde foi verificado que o uso de algumas combinações

ou de emprego isolado de fontes de N, apresentou comportamento similar à testemunha, confirmando os grandes benefícios da cultura da soja como fixadora de N pelo rizóbio. Sendo assim, a cultura da soja pode utilizar o N do solo na forma residual bem como do fertilizante, mas se destaca pela associação com os rizóbios do solo o que permite a fixação biológica de N (Taiz e Zieger, 2004) e conseqüentemente, mobilizando o N nos tecidos (Fernandes, 2006). Além disso, a presença de seus resíduos culturais são facilmente decompostos, cuja relação C/N é baixa, fornecendo energia para a população microbiana do solo que tende a crescer e para a cultura subsequente (Yamada, Abdalla e Vitti, 2007). Assim, se a cultura sucessora for uma gramínea, esta será beneficiada pelo maior aporte deste nutriente no solo. Por outro lado, este fato não significa que as gramíneas não são fornecedoras de N, a palhada de gramíneas fornecem nutrientes às culturas subsequentes pela sua decomposição a médio e longo prazo, especialmente na camada superficial. Além disso, os únicos elementos que foram superiores à testemunha, foi o emprego da uréia e da combinação de sulfato de amônia + nitrato, possivelmente pela liberação mais lenta do elemento e da presença do enxofre representar um macronutriente essencial. Fatos esses observados tanto para RG e RGI.

4. CONCLUSÕES

No efeito das doses, tanto a amplitude de 30 e 60 kg de N.ha⁻¹ independente das fontes, não promovem alteração no RG e RGI, e sim, quando comparada a ausência da formulação química.

A soja promove efeitos benéficos para os caracteres do RG e RGI pelo aproveitamento residual, quando em comparação ao milho. Doses superiores a 40 kg de N.ha⁻¹ no milho e 30 kg de N.ha⁻¹ na soja, não incrementam no RG e RGI.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, B.; Cobertura vegetal do solo; ano XXIV- jan/fev; nº 170, 2006

MAMPRIM, N. J.; Fertilizantes nitrogenados. Apostila técnica do curso de especialização em tecnologia da produção de fertilizantes. Piracicaba, 2007. 23pág.

PETERSON, T.A. & VARVEL, G.E. **Crop yield as affected by rotation and nitrogen rate**. III. *Corn. Agronomy Journal*, Madison, **81**(5):735-738, 1989.

REKHI, R.S. & BAJWA, M.S. **Effect of green manure on the yield, N-uptake and floodwater properties of a flooded rice, wheat rotation receiving 15N urea on a highly permeable soil**. *Fertilizer Research*, Dordrecht, **34**(1):15-22, 1993.

TAIZ, L.; **Fisiologia Vegetal** / Lincoln Taiz Eduardo Zieger; trad. Eliane Romanato Santarém ...[et al.] – 3 ed. – Porto Alegre; Artmed, 2004.

YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S.; VITTI, G. C.; **Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira**; Simpósio sobre nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira, 722 p.: il. Piracicaba, SP, 2007.