

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

A TECNOLOGIA DE USO DO HIDROGEL COMO ESTRATÉGIA DE AUMENTO DA EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO SOBRE A PRODUTIVIDADE DE BIOMASSA E GRÃOS DE AVEIA¹

Maria Eduarda Gzergorczyk², Andressa Raquel Cyzeski De Lima³, Dionatas Rodrigues Da Silva⁴, Lorenzo Ghisleni Arenhardt⁵, Osmar Brunoslau Scremin⁶, José Antonio Gonzalez Da Silva⁷.

¹ Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao grupo de pesquisa em Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária

² Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBITI/CNPq, dudinha.gz2@gmail.com

³ Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PROBIC/FAPERGS, andressaraqueldelima@gmail.com

⁴ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBIC/CNPQ, dionatas_rodrigues16@hotmail.com

⁵ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBIC/CNPQ lorenzoarenhardt@gmail.com

⁶ Aluno de doutorado em modelagem matemática da UNIJUÍ, osmarscremin@hotmail.com

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

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é um cereal de múltiplos propósitos, por ser utilizada na alimentação humana, pelo alto teor de proteínas de qualidade e fibras solúveis, e na alimentação animal, como forragem, feno, silagem e na composição de ração (Silva et al., 2015). Na busca de incrementar a produtividade de grãos de aveia é realizada a utilização de adubação nitrogenada (Mantai et al. 2015). Contudo, à medida que se aumenta as doses de N-fertilizantes, cresce o risco da ocorrência de acamamento que é o momento em que a planta perde sua posição natural, inclina-se e cai sobre o solo (Silva et al., 2015). Hawerorth et al., (2015) ainda destacam que o incremento da dose nitrogênio juntamente com a época correta de sua aplicação, aliada a condições favoráveis de cultivo, mostram respostas significativas à produtividade de grãos. No entanto, em anos desfavoráveis a eficiência de aproveitamento pode ser comprometida com perdas de volatilização e lixiviação ao ambiente, que além de gerar poluição também reduz a produtividade e aumenta os custos de produção, principalmente por condições desfavoráveis de umidade do solo (Silva et al., 2015). Uma alternativa adotada em diversas culturas para conservação de umidade do solo é o uso de hidrogeis a base de poliacrilamida (Ventroli e Venturoli, 2011). Os autores ainda destacam que esses polímeros hidroabsorventes melhoram a capacidade do solo em reter água e nutrientes para as plantas, atuando como condicionadores. Estudos da eficiência de uso de hidrogel em condições que permitam analisar sua interatividade com nitrogênio podem viabilizar o emprego desta tecnologia nos sistemas de produção de aveia no sul do Brasil.

O objetivo do trabalho é determinar se as condições de uso do biopolímero hidrogel aumentam a eficiência de aproveitamento do N-fertilizante na produtividade de biomassa e grãos de aveia em sistema de sucessão de alta liberação de N-residual.

O experimento foi conduzido a campo em 2015, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, Brasil. As sementes foram submetidas a teste de germinação e vigor em laboratório, a fim de

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

corrigir a densidade de semeadura. A semeadura foi realizada com semeadora-adubadora na época recomendada para a cultura. A aplicação do hidrogel foi feita junto às linhas de plantio enquanto que o nitrogênio foi aplicado em V4 (estádio de quarta folha visível). No estudo, foram conduzidos dois experimentos, um para quantificar a taxa de produtividade de biomassa, pelos cortes realizados a cada 30 dias até o ponto de colheita, e outro, para a estimativa da produtividade de grãos e acamamento. O delineamento foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, seguindo um esquema fatorial 4x4, sendo os fatores doses de nitrogênio (zero, 30, 60, 120 Kg ha⁻¹) e hidrogel (zero, 30, 60, 120 Kg ha⁻¹), respectivamente em condição de cultivo com alta liberação de N-residual. (sistema soja/aveia).

As parcelas foram constituídas por cinco linhas espaçadas 0,20 m entre si com cinco m de comprimento, totalizando, 5 m² por parcela. O momento de colheita de grãos foi aquele também definido como o último corte no experimento direcionado à análise da produtividade de biomassa (120 dias), estágio próximo ao ponto de colheita, com umidade de grãos ao redor de 15%. As plantas das parcelas foram trilhadas com colheitadeira estacionária e os grãos direcionados ao laboratório para correção da umidade para 13% e pesagem para estimativa da produtividade convertida para a unidade de um hectare. No experimento visando quantificar a produtividade de biomassa total ao longo do desenvolvimento das plantas, a colheita do material vegetal foi realizada rente ao solo, a partir da coleta de um metro linear das três linhas centrais de cada parcela, no período de 30, 60, 90 e 120 dias após a emergência, totalizando quatro cortes. As amostras com a biomassa verde foram direcionadas à estufa de ar forçado na temperatura de 65 °C, até atingir peso constante. Após, foram pesadas em balança de precisão e com posterior estimativa da matéria seca total convertida em kg ha⁻¹. Foi realizada regressão linear em cada dose de hidrogel e nitrogênio para quantificar a taxa de produtividade de biomassa e teste de comparação de médias para análise da produtividade de grãos e acamamento, a partir das equações quadráticas foi estimulada a dose ideal de N-fertilizante para a máxima produtividade de grãos. Para todas estas análises estatísticas foi empregado o programa computacional Genes (Cruz, 2013).

Na análise da precipitação pluviométrica e temperatura máxima no ciclo da aveia (Figura 1), em 2015, é possível observar maior volume e distribuição de chuvas no final do ciclo da aveia, proporcionando excesso de umidade e baixos períodos de insolação. Sabe-se que chuvas ao longo do ciclo reduzem a eficiência de aproveitamento de luz na fotossíntese e na fase de enchimento e maturação interfere na produtividade e qualidade de grãos, conforme Arenhardt et al.(2015), o que somado as médias de produtividade de grãos (Tabela 1) caracteriza o ano como desfavorável (AD) ao cultivo.

Na tabela 1, é possível verificar o incremento da taxa de produtividade de biomassa pelo aumento da dose de nitrogênio, independente da condição de hidrogel, sendo a maior taxa de produtividade de biomassa observada na condição 30 kg ha⁻¹ de hidrogel com a dose mais elevada de nitrogênio (120 kg ha⁻¹), com uma taxa de produtividade de biomassa estimada de 134 kg ha⁻¹ dia⁻¹. Ainda na tabela 1, é possível observar que a produtividade de grãos está fortemente ligada a produtividade de biomassa. O incremento da dose do nitrogênio embora tenha favorecido a produtividade de grãos, também promoveu o maior acamamento de plantas, o que pode dificultar a colheita e prejudicar a produtividade e qualidade dos grãos.

Na proposta de verificar melhoria da eficiência de uso do nitrogênio pelo hidrogel, na Tabela 2, a máxima eficiência de uso do nitrogênio à produtividade de grãos foi obtida com 75 kg ha⁻¹ na

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

ausência de hidrogel. Esta dose promoveu uma expectativa de produtividade de grãos de 2993 kg ha⁻¹ com 36% de acamamento. No uso de hidrogel em 30 e 60 kg ha⁻¹, houve redução de uso do nitrogênio em 73 e 71 kg ha⁻¹, respectivamente, gerando expectativa de produtividade de 3180 e 3017 kg ha⁻¹, respectivamente. Nestas doses do biopolímero, os valores obtidos de acamamento foram similares à dose padrão. Na dose mais elevada de hidrogel, houve redução da eficiência de uso do nitrogênio, indicando maior uso do nutriente com menor produtividade de grãos e elevado acamamento.

O uso de hidrogel representa uma tecnologia que aumenta a eficiência de aproveitamento do nitrogênio na produtividade de biomassa e grãos de aveia. As doses de uso do biopolímero hidrogel com 30 e 60 kg ha⁻¹ aplicado junto a semeadura promovem resultados mais satisfatórios no aproveitamento de nitrogênio.

AGRADECIMENTOS

À UNIJUÍ CAPES, CNPq e à FAPERGS, pelo aporte dos recursos destinados ao desenvolvimento deste estudo e pelas bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica, de Pós-graduação e de Produtividade em Pesquisa.

REFERENCIAS

ARENHARDT E. G. et al. The nitrogen supply in wheat cultivation dependent on weather conditions and succession system in southern Brazil. *African Journal of Agricultural Research*, v.10, p.4322-4330, 2015.

CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.35, n.3, p.271-276, 2013.

HAWERROTH, M. C. et al. Redução do acamamento em aveia-branca com uso do regulador de crescimento etil-trinexapac. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.50, n.2, p.115-125, 2015.

MANTAI, R. D. et al. The effect of nitrogen dose on the yield indicators of oats. *African Journal of Agricultural Research*, v. 10, p.3773-3781, 2015.

SILVA, J. A. G. da et al. A expressão dos componentes de produtividade do trigo pela classe tecnológica e aproveitamento do nitrogênio, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.19, no.1, p.27-33, 2015.

VENTUROLI, F. & VENTUROLI, S. Recuperação florestal em uma área degradada pela exploração de areia no distrito federal. *Ateliê Geográfico Goiânia-GO*, v.5, n.13, p.183-195, 2011.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

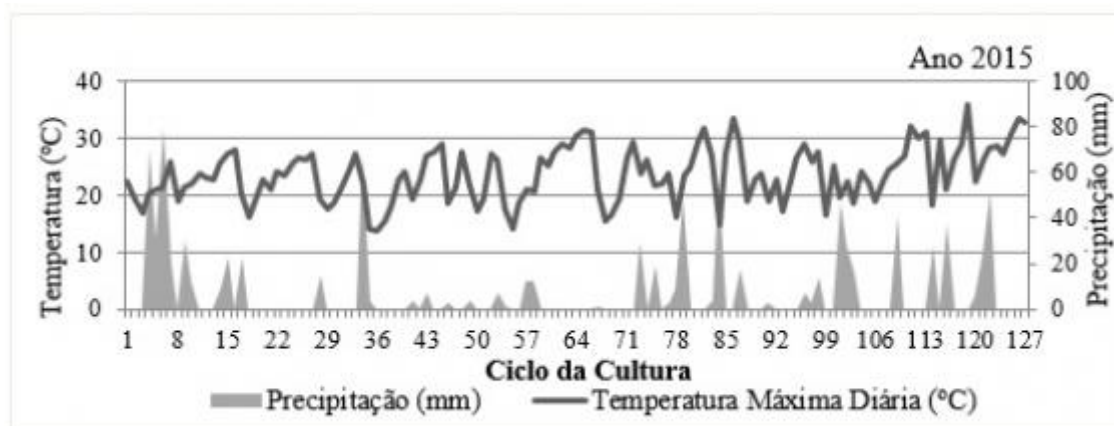


Figura 1. Precipitação pluviométrica e temperatura máxima no ciclo da aveia.

Tabela 1. Regressão da produtividade de biomassa e médias da produtividade de grãos e acamamento sob distintas doses de hidrogel e nitrogênio.

Hidrogel (kg ha ⁻¹)	Nitrogênio (kg ha ⁻¹)	y= a ± bx (kg ha ⁻¹)	R ² (%)	P (bx)	PG (kg ha ⁻¹)	AC (%)
0	0	-585+48x	91	*	1999 b	4 c
	30	-1279+85x	86	*	2748 a	8 c
	60	-1433+104x	91	*	2874 a	43 b
	120	-1560+116x	88	*	2640 a	52 a
30	0	-766 + 55x	91	*	2172 b	8 c
	30	-1308+81x	90	*	2893 a	9 c
	60	-1213+98x	91	*	2970 a	37 b
	120	-1977+134x	91	*	3065 a	53 a
60	0	-851+58x	91	*	2036 d	3 d
	30	-1299+85x	90	*	2783 b	23 c
	60	-1234+98x	93	*	2948 a	43 b
	120	-1712+118x	89	*	2615 c	57 a
120	0	-1175+69x	89	*	2000 c	4 d
	30	-1391+95x	89	*	2485 b	33 c
	60	-1394+114x	92	*	2786 a	57 b
	120	-1578+120x	93	*	2807 a	79 a

y= produtividade de biomassa; AC= acamamento; PG= produtividade de grãos; R²= coeficiente de determinação; P(bx)= probabilidade do parâmetro de inclinação da reta; * = significativo a 5% de probabilidade de erro, pelo teste t; Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas dentro de cada dose de hidrogel compara doses de nitrogênio constituindo grupo estatisticamente homogêneo pelo modelo Skott-Knott a 5% de probabilidade de erro.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

Tabela 2. Regressão para estimativa da dose ideal de nitrogênio à produtividade de grãos com expectativa do acamamento no de uso do hidrogel.

Hidrogel (kg ha ⁻¹)	$y=b_0\pm b_1x\pm b_2x^n$	R ² (%)	P (b ₁ x ⁿ)	N _{ideal} (kg ha ⁻¹)	Y _E
0	PG= 2036 + 25,51x - 0,17x ²	96	*	75	2993
	AC=3,95 + 0,43x	84	*		36
30	PG= 2224 + 21,5x - 0,15x ²	94	*	73	3180
	AC= 5,35 + 0,41x	89	*		35
60	PG= 2066 + 26,88x - 0,19x ²	98	*	71	3017
	AC= 8,4 + 0,44x	93	*		40
120	PG= 1999 + 21,9x - 0,13x ²	97	*	84	2859
	AC= 11,6 + 0,61x	93	*		63

PG= produtividade de grãos (kg ha⁻¹); AC= percentual de acamamento (%); R²= coeficiente de determinação; P(b₁xⁿ) = probabilidade do parâmetro de inclinação; *= significativo a 5% de probabilidade de erro, pelo teste t; N_{ideal}=dose ideal de nitrogênio estimada pela equação de regressão da produtividade de grãos; Y_E= valores estimados.