



Evento: XII Mostra de Iniciação Científica Júnior

**TECNOLOGIAS DE CONTROLE DO ACAMAMENTO SOBRE INDICADORES
AGRONÔMICOS E DE INTERESSE INDUSTRIAL E DA MORFOLOGIA DO
COLMO DA AVEIA EM CONDIÇÕES RESTRITIVAS DE CULTIVO¹**

**Brendha Eduarda Antunes Inocencio², Bethina Ceccato dos Santos³, Rubens Ricardo
Pott Megier⁴, Fernando Krause Schmitt⁵, Igor Miguel Zardin⁶, Henrique Petrolli⁷,
Rodrigo Otonelli⁸, José Antonio Gonzalez da Silva⁹**

1 Projeto de pesquisa desenvolvido na UNIJUÍ; com financiamento da agência, PIBIC EM/CNPq.

2 Estudante do curso Ensino médio, da Escola Estadual de Ensino Médio São Geraldo, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio - PIBIC EM/CNPq.

3 Estudante do curso de Agronomia da UNIJUÍ. Bolsista PIBIC/CNPq

4 Estudante do curso de Agronomia da UNIJUÍ. Bolsista PROBIC/FAPERGS

5 Estudante do curso de Agronomia da UNIJUÍ. Bolsista PIBIC/CNPq

6 Estudante do curso de Agronomia da UNIJUÍ. Bolsista PIBIC/CNPq

7 Estudante do curso de Direito da UNIJUÍ. Bolsista PIBIC/UNIJUÍ

8 Estudante do mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade/PPGSAS/UNIJUÍ

9 Professor orientador do curso de Agronomia, PPGSAS, PPGMMC/UNIJUÍ

INTRODUÇÃO

A aveia é cada vez mais consumida na dieta humana, por ser um alimento nutracêutico (HENRICHSEN et al., 2023). As condições favoráveis incrementam a produtividade, também promovem maior acamamento, com prejuízos à produtividade e qualidade de grãos (SILVA et al., 2012). O uso de regulador de crescimento pode inibir a produção de giberelina, encurtando o entre-nó e tornando o colmo mais resistente. O produto comercial Moddus, de princípio ativo Trinexapac-Ethyl é o recomendado para aplicações em pulverização no controle do acamamento (MAROLLI et al., 2021). Vários registros em campo indicam a presença de efeitos prejudiciais às plantas se aplicado em condições de restrição hídrica, temperatura elevada do ar e anteriores à geada. Inclusive, um produto tóxico perigoso ao homem, aos insetos polinizadores e ao meio ambiente (SOUZA et al, 2021). Em visita a empresa de fertilizantes, foi relatado sobre a redução de acamamento pelo fertilizante foliar organomineral a base de cálcio e potássio em soja e trigo. Esta conversa despertou o interesse em testar a tecnologia para manejos mais sustentáveis no controle do acamamento.



O objetivo do estudo é dimensionar o efeito do regulador de crescimento de princípio ativo trinexpac etil sobre indicadores da produtividade e da morfologia do colmo, observando cenários agrícolas de restrição de cultivo e de análise e validação de tecnologia de um produto organomineral a base de cálcio e potássio como controlador do acamamento.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da UNIJUÍ. Os estudos foram conduzidos em dois cenários agrícolas: cenário 1 (ano fortemente restritivo ao cultivo); cenário 2 (ano moderadamente restritivo ao cultivo). Nos diferentes cenários o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 8 repetições, considerando 3 condições de uso de regulador de crescimento [sem regulador, com regulador de nome comercial Moddus e com fertilizante organomineral Maxx Grow (a base de K e Ca)]. O Moddus foi aplicado entre o 1º e o 2º nó visível do colmo acima do solo a dose de 250 mL ha⁻¹, conforme indicações. O produto organomineral também foi aplicado entre 1º e 2º nó visível do colmo na dose de 100 mL ha⁻¹. Foram avaliados indicadores agrônômicos e da morfologia do colmo da aveia e realizado a análise de variância (não apresentado) e teste de médias por Scott e Knott em nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 (cenário I), se evidencia um ano de cultivo com temperaturas máximas muito elevadas e de baixa disponibilidade hídrica na aplicação de nitrogênio e do redutor de crescimento. Na figura 1 do cenário II, embora com condições restritivas pelas altas temperaturas, se verifica uma melhor distribuição de precipitação comparado ao cenário I. No Cenário II, os indicadores agrônômicos (Tabela 1) evidenciaram valores mais expressivos. Por outro lado, as elevadas temperaturas ao longo do ciclo também foram decisivas em não atingir a expectativa de produtividades pela adubação fornecida (de 3000 kg ha⁻¹).

Na Tabela 1 de médias, tanto do cenário I como no II, a presença do organomineral e ausência de regulador não alteraram as variáveis agrônômicas e de interesse industrial. Por outro lado, a presença de Moddus nas condições restritivas antes mencionadas, mostraram sérios danos na expressão da produtividade e rendimento industrial, o que confirma o cuidado



a ser observado para manejo do produto redutor e reforça a necessidade de ajustar o manejo do produto com condições favoráveis de umidade de solo e temperatura do ar.

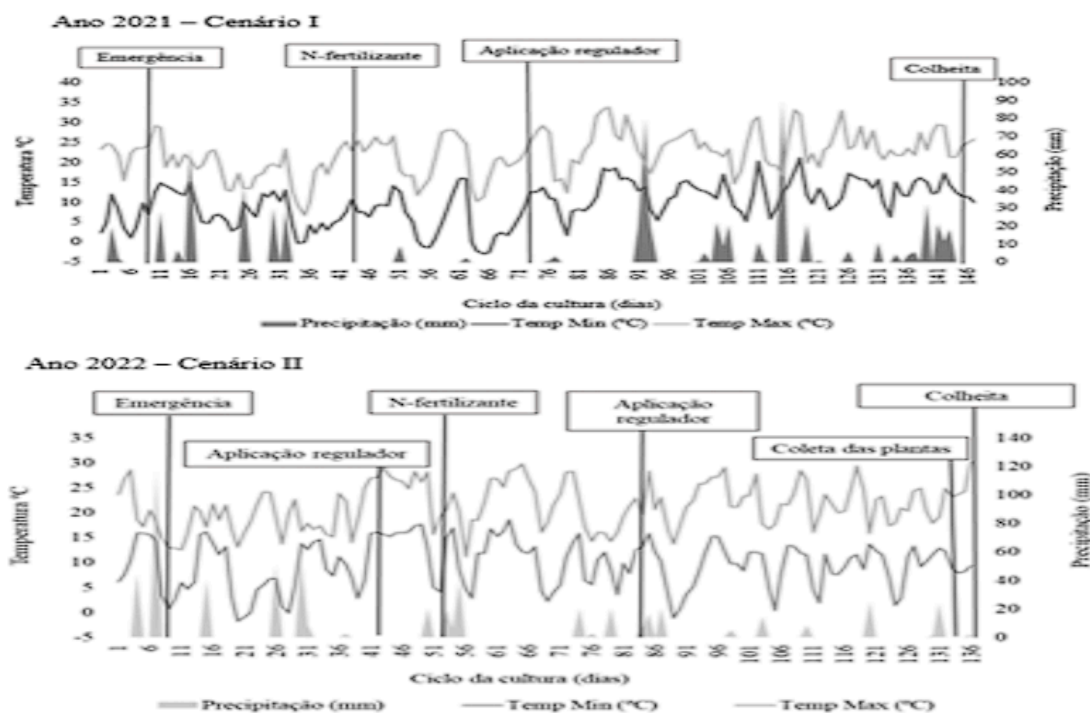


Figura 1. Temperatura e precipitação nos anos de cultivo da aveia, IRDeR/UNIJUÍ.

Tabela 1. Médias do efeito de reguladores de crescimento sobre indicadores agrônômicos e de indústria da aveia.

Regulador	PG (kg ha ⁻¹)	MMG (g)	MH (kg ha ⁻¹)	NG>2 (mm)	ID (g g ⁻¹)	RI (kg ha ⁻¹)
Cenário II**						
Sem regulador	2128 a	26,7 a	40,9 a	59 a	0,63 a	790 a
Moddus 1N	1436 b	29,8 a	40,8 a	66 a	0,63 a	597 b
Maxx grow 1N	1999 a	25,6 a	40,8 a	59 a	0,63 a	743 a
Cenário I **						
Sem regulador	1086 a	29,6 a	41 a	68 a	0,71 a	524 a
Moddus 1N	255 b	26,6 a	40 a	70 a	0,70 a	124 b
Maxx grow 1N	1000 a	30,2 a	42 a	69 a	0,69 a	476 a

PG= produtividade de grãos; MMG= massa de mil grãos; MH= massa do hectolitro; NG>2= número de grãos maiores que 2 mm; ID= índice de descasque; RI= rendimento industrial.



Tabela 2, as condições de uso de regulador mostra alteração no comprimento e diâmetro do entrenó, a partir do terceiro nó do colmo da aveia, quando aplicado o redutor Moddus. O diâmetro interno do entrenó, mostra alteração no quarto e quinto entrenó, pelo uso do mesmo regulador Moddus. Fato curioso é que a espessura do entrenó apenas mostra alteração no último entrenó, com menor média também pelo uso de Moddus. Na análise da resistência, a presença de Moddus, Maxx Grow e a testemunha não mostraram alteração em nenhuma das partes do colmo. Este fato possivelmente se deve a forte condição de estresse, que limitado crescimento das plantas e não proporcionando, inclusive, a presença de acamamento para validação da tecnologia testada.

Tabela 2. Médias do efeito de reguladores de crescimento sobre indicadores do colmo da aveia.

Regulador	Comprimento do entrenó (cm)					
	C _{E1}	C _{E2}	C _{E3}	C _{E4}	C _{E5}	C _{E6}
Sem Regulador	3.4a	7.7a	11.5a	16.6a	20.6b	6.3a
Moddus	3.5a	7.2a	9.0b	8.9b	8.0c	1.4b
Maxx Grow	3.5a	8.0a	12.3a	17.7a	26.9a	6.4a
Regulador	Diâmetro do entrenó (mm)					
	D _{E1}	D _{E2}	D _{E3}	D _{E4}	D _{E5}	D _{E6}
Sem Regulador	2.5a	2.7a	2.8a	2.6a	1.8a	0.4a
Moddus	2.3a	2.4a	2.5b	2.0b	1.2b	0.1a
Maxx Grow	2.7a	2.9a	3.2a	2.8a	1.9a	0.4a
Regulador	Espessura do entrenó (mm)					
	E _{E1}	E _{E2}	E _{E3}	E _{E4}	E _{E5}	E _{E6}
Sem Regulador	0.3a	0.2a	0.2a	0.2a	0.1a	0.06a
Moddus (1º nó)	0.3a	0.2a	0.1a	0.1a	0.1a	0.02b
Maxx Grow (1º nó)	0.3a	0.2a	0.2a	0.2a	0.1a	0.04a
Regulador	Resistência do entrenó (N)					
	R _{E1}	R _{E2}	R _{E3}	R _{E4}	R _{E5}	R _{E6}
Sem Regulador	9.6a	3.6a	2.0a	1.3a	0.7a	0.2a
Moddus (1º nó)	8.0a	3.1a	1.8a	1.3a	0.8a	0.1a
Maxx Grow (1º nó)	9.3a	4.6a	2.3a	1.8a	0.8a	0.1a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Scott & Knott; CE= comprimento do entrenó; ME= massa do entrenó; DEE= diâmetro externo



do entrenó; DIE= diâmetro interno do entrenó; EE= espessura do entrenó; RE= resistência do entrenó; E1= entrenó 1; E2= entrenó 2; E3= entrenó 3; E4= entrenó 4; E5= entrenó 5; E6= entrenó 6.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As condições de elevada temperatura do ar e restrição hídrica do solo mostram o potencial fitotóxico de uso do regulador de crescimento Trinexapac-Ethyl, com forte redução da estrutura do colmo e produtividade. No entanto, a proposta de validar um produto organomineral a base de cálcio e potássio como tecnologia mais sustentável para controle do acamamento da aveia exige sequência de estudos em cenários mais favoráveis ao cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAROLLI, A., DA SILVA, J. A. G., DA ROSA, J. A., RASIA, L. A., CARVALHO, I. R., LAUTENCHLEGER, F., ... & TISOTT, J. V. A combination of regression and internal point methods as a hybrid model for estimating oat plant productivity. **Genetics and Molecular Research**, 20(2), 2021.

SILVA, J.A.G.; FONTANIVA, C.; COSTA, J.S.P.; KRÜGER, C.A.M.B.; UBESSI, C.; PINTO, F.B.; ARENHARDT, E.G.; GEWEHR, E. Uma proposta na densidade de semeadura de um biotipo atual de cultivares de aveia. **Revista Brasileira de Agrociência**. 18(4):253-263, 2012.

SOUZA, C. A.; LÂNGARO, N. C.; SILVA, J. A. G.; ARRUDA, K. M. A.; POLETO, K. O. Informações técnicas para a cultura de aveia: XL Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia. **Regulador de crescimento**, cap. 5, p 66. Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM) / (Orgs) Rodrigo Danielowski ... [et al.]. – Três de Maio: SETREM, 2021. 190 p.

HENRICHSEN, L., BASSO, N. C. F., SILVA, J. A. G., CARVALHO, I. R., COLET, C. F., FRAGA, D. R., ALESSI, O., CONCEIÇÃO, G. M., MAGANO, D. A., PETER, C. L., ROSA, J. A., JUNG, M. S., BABESKI, C. M., STEIDL, M. E. (2023). The efficiency of liquid source nitrogen for foliar absorption in oat. **Australian Journal of Crop Science**, 17(5), 453–462, 2023.