



Evento: XXXIV Seminário de Iniciação Científica

**ZONA DE ESCAPE PELA TEMPERATURA DO AR NO CONTROLE DE DOENÇAS
FOLIARES DA AVEIA: UM ESTUDO RETROSPECTIVO E DE VALIDAÇÃO
EXPERIMENTAL NA MICRORREGIÃO DE IJUÍ¹**

**Igor Miguel Zardin², Henrique Petrolli³, Rubens Ricardo Pott Megier⁴, Bethina Ceccato
dos Santos⁵, Natiane Carolina Ferrari Basso⁶, Brendha Eduarda Antunes Inocêncio⁷,
Márcia Sostmeyer Jung⁸, José Antonio Gonzalez Da Silva⁹**

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido na Unijuí; com financiamento da agência CNPq.

² Estudante do curso de Agronomia da UNIJUÍ. Bolsista PIBIC/CNPq.

³ Estudante do curso de Direito da UNIJUÍ. Bolsista PIBIT/CNPq.

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

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

⁶ Eng. Agra Mestra em Sistema Ambientais e Sustentabilidade. UNIJUÍ.

⁷ Estudante do Ensino Médio vinculado a UNIJUÍ. Bolsista EM/CNPq.

⁸ Eng. Química Mestra em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade. UNIJUÍ.

⁹ Professor Orientador, curso de Agronomia, PPGSAS, PPGMMC, UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

A aveia possibilita a utilização em sistemas de rotação de culturas, alimentação animal e humana, além de fornecer componentes para aplicações industriais (MAROLLI et al., 2021). O aumento das áreas de monocultivo com plantas geneticamente uniformes vem desencadeando rápida disseminação de patógenos refletindo na ocorrência de doenças fúngicas sobre a espécie. As condições ambientais favoráveis ao cultivo associadas à uniformidade genética das cultivares comerciais, favorecem a incidência e progressão de doenças fúngicas foliares (RÓŻEWICZ, WYZIŃSKA & GRABIŃSKI, 2021).

Na microrregião de Ijuí, esse problema é intensificado pelo período de semeadura indicado, entre 20 de maio a 20 de junho, gerando condições de temperatura e umidade favoráveis às doenças, principalmente durante a elongação e o enchimento de grãos. Este cenário recai sobre a maior necessidade de emprego de agrotóxicos fungicidas, gerando maior possibilidade de translocação e resíduos de agroquímicos nos grãos direcionados à alimentação (DORNELLES et al., 2020).

Assim, estratégias de manejo que proporcionem ambiente favorável ao desenvolvimento das plantas e desfavoráveis aos patógenos pode ser uma alternativa mais sustentável à redução ou eliminação no uso de agrotóxicos, estratégia reconhecida como zona de escape. É um método natural de controle de doenças a partir da identificação de zonas de



baixo risco fitossanitário (RIVANO et al., 2016). É reconhecido que a temperatura do ar de 18° C para menos, confere condição de restrição às doenças, principalmente se tratando de manchas foliares e ferrugem da folha (ZHAO et al., 2016; CHOWDHURY et al., 2013).

O objetivo do estudo é uma pesquisa retrospectiva considerando as condições meteorológicas da microrregião de Ijuí ao longo de 10 anos, na identificação de uma zona teórica de escape às doenças pela temperatura do ar. Também, a validação da zona de escape teórica estabelecida, considerando uma pesquisa experimental em condições reais de cultivo da aveia, na garantia de produtividade e sem aplicação de agrotóxico no enchimento de grãos.

METODOLOGIA

A pesquisa retrospectiva foi realizada a partir de um banco de dados meteorológicos da estação meteorológica do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural/IRDeR (28°26'16" S, 54°00'16" W e altitude de 294 m), da UNIJUÍ. Foram coletados dados meteorológicos de temperatura média do ar (T_{med} , °C) e umidade relativa média do ar (U_{med} , %), considerando o período de 15 de abril a 15 de outubro dos anos de 2013 a 2022. A pesquisa experimental foi realizada no campo experimental do IRDeR, em Augusto Pestana, RS, Brasil. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis repetições, seguindo um esquema fatorial 3×2 , para três épocas de semeadura (15 de Abril; 15 de Maio; 15 de Junho) e duas condições de uso de fungicida (sem fungicida; com fungicida). Na presença de fungicida, o produto foi posicionado no afilamento (45 dias após emergência) e início do paniculamento (90 dias após emergência), anterior ao início do enchimento de grãos. A semeadura foi realizada com semeadora-adubadora, constituindo unidades experimentais de 5 m² e densidade populacional de 400 sementes viáveis por m². Foram coletadas as três folhas principais de cima para baixo, onde foram levadas ao laboratório para leitura da área foliar necrosada. A colheita de grãos foi realizada de forma mecanizada, com os grãos levados ao laboratório para correção da umidade a 13%, trilhados e pesados para determinação da produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, independente do ano, menores valores de temperatura são observados nos meses de junho, julho e agosto. Em alguns anos no mês de setembro também a

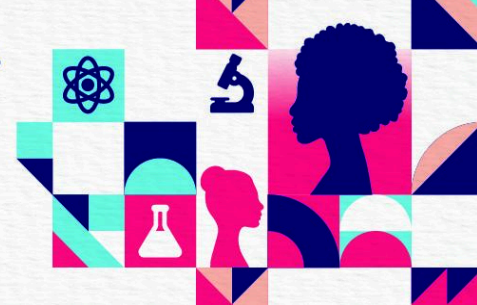


temperatura média mensal se mostrou abaixo de 18 °C, ponto de referência ao encontro da zona de escape. Segundo ZHAO et al. (2016) no gênero *Puccinia* e CHOWDHURY et al. (2013) no gênero *Drechslera*, temperaturas acima dos 18°C são o ponto de infecção e progressão da necrose.

Tabela 1. Temperatura do Ar de 15 de abril a 15 de outubro de 2013 a 2022 na microrregião de Ijuí.

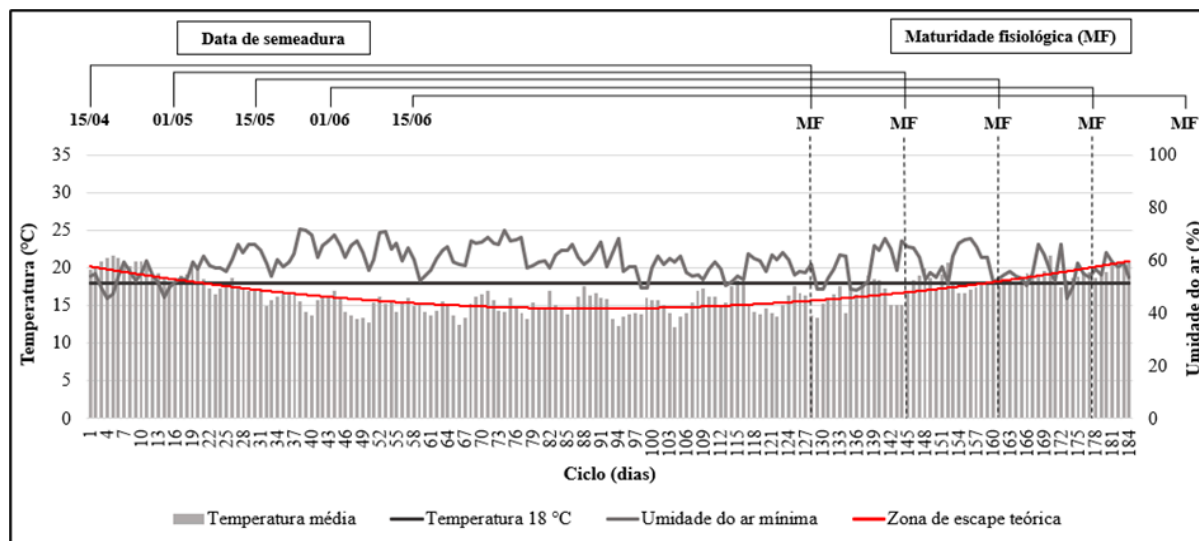
Anos	Meses do ano						
	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura média (°C)							
2013	19,4	16,3	14,4	13,8	13,2	16,8	18,5
2014	19,0	16,6	15,2	15,6	16,2	18,4	20,0
2015	20,4	17,8	15,5	14,8	19,9	17,3	19,5
2016	20,2	15,8	12,0	14,6	12,6	16,1	19,3
2017	18,1	18,4	16,2	16,4	17,3	21,2	19,98
2018	23,8	18,6	13,3	14,6	13,5	18,9	19,1
2019	21,1	18,4	17,9	13	14,9	17,3	21,8
2020	20,0	15,46	16,0	13,2	16,6	18,2	20,3
2021	18,59	14,67	13,4	13,1	17,0	18,3	18,9
2022	18,9	14,5	12,78	17,9	15,2	15,4	16,3
Média geral(°C)	19,9	16,6	14,6	14,7	15,6	17,7	19,3

A análise da umidade relativa média do ar (não apresentado) evidenciou reduzida variação entre os meses, sem consistência ao progresso da doença, com as médias gerais superiores a 70%. Na Figura 1, a linha em vermelho abaixo da linha horizontal (preta) mostra amplitude caracterizada como zona de escape, desfavoráveis à incidência e progressão das doenças foliares em aveia. As indicações técnicas indicam de 20 de maio a 20 de junho a



semeadura da aveia, mostrando a necessidade de rever o zoneamento considerando a microrregião de Ijuí.

Figura 1. Zona de escape pela temperatura e umidade relativa do ar de 15 de abril a 15 de outubro de 2013 a 2022 com projeção na microrregião de Ijuí.



Os resultados evidenciam que semeaduras mais precoces nesta importante região fornecem temperaturas mais amenas e facilitam o desenvolvimento da aveia e restringem a progressão da doença. Portanto, um grande passo para a redução de agrotóxicos e segurança alimentar, pela possibilidade de não aplicação de fungicidas na fase de enchimento de grãos.

Tabela 2. Área foliar necrosada e produtividade de grãos de aveia em diferentes épocas de semeadura e condições de aplicação de fungicida.

Variável	Época de semeadura				
	15/04	01/05	15/05	01/06	15/06
Sem fungicida					
Área foliar necrosada aos 105 DAE (%)	20	10	11	70	97
Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	2047	1983	1940	1602	1365
Com fungicida (60/90 Dias Após Emergência)					
Área foliar necrosada aos 105 DAE (%)	19	12	14	34	78
Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	3951	3741	3406	3114	3025



Na Tabela 2, os resultados demonstraram menor área foliar necrosada nas semeaduras realizadas entre 15 de abril e 15 de maio, independentemente da aplicação de fungicida. A menor progressão das doenças foi acompanhada pela maior produtividade de grãos, validando a antecipação da semeadura como estratégia de zona de escape e reforçando seu potencial para redefinição do zoneamento de cultivo na microrregião de Ijuí.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se evidencia uma zona de escape para o cultivo da aveia na microrregião de Ijuí, principalmente potencializada pelas médias da temperatura do ar nos meses de junho, julho e agosto abaixo de 18 °C. O cenário privilegia um novo olhar sobre o zoneamento agrícola caracterizado pela menor pressão de incidência e progressão da doença. O emprego de semeaduras mais precoces pode oportunizar a eliminação de agrotóxicos na fase de enchimento de grãos à garantia de produtividade satisfatória com segurança alimentar.

Palavras-chave: Avena sativa L., doenças foliares, segurança alimentar, Agenda 2030.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHOWDHURY, A. K.; SINGH, G.; TYAGI, B. S.; OJHA, A.; DHAR, T.; BHATTACHARYA, P. M. Spot blotch disease of wheat – a new thrust area for sustaining productivity. *Journal of Wheat Research*, v.5, n.2, p.1-11, 2013.
- DORNELLES, E. F., SILVA, J. A. G., CARVALHO, I. R., ALESSI, O., PANSERA, V., LAUTENCHLEGER, F., STUMM, E. M. F., CARBONERA, R., BÁRTA, R. L., TISOTT, J. V. Resistance of oat cultivares to reduction in fungicide use and a longer interval from application to harvest to promote food security. *Genet Mol Res*, v. 19, n. 2, p. 1–12, 2020.
- MAROLLI, A.; SILVA, J. A. G.; ROSA, J. A.; RASIA, L. A.; CARVALHO, I. R.; LAUTENCHLEGER, F.; BIANCHI, C. A. M.; PETER, C. L.; JUNG, M. S.; ARGENTA, C. V.; MATTER, E. M.; TISOTT, J. V. A combination of regression and internal point methods as a hybrid model for estimating oat plant productivity. *Genetics and Molecular Research*, v.20, n.2, p.1-16, 2021.
- RIVANO, F.; VERA, J.; CEVALLOS, V.; ALMEIDA, D.; MALDONADO, L.; FLORI, A. Performance of 10 Hevea brasiliensis clones in Ecuador, under South American leaf blight escape conditions. *Industrial Crops and Products*, v.94, p.762–773, 2016.
- RÓŻEWICZ, M.; WYZIŃSKA, M.; GRABIŃSKI, J. The most important fungal diseases of cereals-problems and possible solutions. *Agronomy*, v.11, n.4, p.1-12, 2021.
- ZHAO, J.; WANG, M.; CHEN, X.; KANG, Z. Role of alternate hosts in epidemiology and pathogen variation of cereal rusts. *Annual Review of Phytopathology*, v.54, p.207-228, 2016.