

A SIMULAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA AVEIA BRANCA A PARTIR DO FOTOPERÍODO E TEMPERATURA¹

Darciane Inês Mombach Kremer², Rubia D. Mantai³, Juliane S. P. Costa⁴, Ana Paula Brezolin⁵, Daniel C. De M. Müller⁶, José A. G. Da Silva⁷.

¹ Parte dos resultados do projeto de pesquisa desenvolvido pelo DEAg/UNIJUÍ

² Mestranda em Modelagem Matemática/UNIJUÍ, darciane.ines@yahoo.com.br

³ Mestre em Modelagem Matemática/UNIJUÍ, rdmantai@yahoo.com.br

⁴ Mestre em Modelagem Matemática/UNIJUÍ, juliane.sbaraine@gmail.com

⁵ Mestranda em Modelagem Matemática/UNIJUÍ, anabrezolin@hotmail.com

⁶ Professor Orientador do DEAg/UNIJUÍ, cmdaniel@terra.com.br

⁷ Professor Co-orientador do DEAg/UNIJUÍ, jagsfaem@yahoo.com.br

Introdução

A simulação do desenvolvimento de plantas é uma importante parte de vários modelos de simulação de culturas, e uma ferramenta útil para o planejamento de práticas culturais como a aplicação de fertilizantes, fungicidas, entre outras (ALBERTO, 2008). Os elementos meteorológicos que mais influenciam no desenvolvimento de algumas plantas, principalmente as gramíneas são a temperatura e o fotoperíodo. O modelo de desenvolvimento WE (WANG & ENGEL, 1998) simula o desenvolvimento da planta considerando os efeitos não lineares da temperatura. A função de temperatura $[f(T)]$ no modelo WE varia de zero a um, e é descrita pela função beta de temperatura. A função beta de temperatura tem três coeficientes de significado biológico, as temperaturas cardinais mínima (TC_{mix} , °C), ótima (TC_{ot} , °C) e máxima (TC_{max} , °C) para o desenvolvimento. Não há desenvolvimento quando a temperatura está abaixo da TC_{min} ou acima da TC_{max} , e o desenvolvimento é máximo quando a temperatura é igual a TC_{ot} . Outra característica é que o modelo WE é um modelo multiplicativo que emprega fatores genéticos e ambientais, descrevendo assim, interações existentes entre temperatura, fotoperíodo e vernalização em ambientes controlados em campo. Streck et al. (2003) modificaram o modelo WE dividindo a fase vegetativa de emergência à antese (EM-AN) em duas sub-fases, emergência à espiguetas terminal (EM-ET) e da espiguetas terminal à antese (ET-AN), com diferentes temperaturas cardinais para cada sub-fase. Essas modificações melhoraram a simulação dos estágios de desenvolvimento em relação ao modelo WE original (ALBERTO, 2008). O objetivo do estudo recai da possibilidade de validar o modelo WE modificado por Streck para trigo em simular o desenvolvimento de aveias brasileiras. Portanto, estimar o desenvolvimento da aveia por um modelo não linear que envolve condições agrometeorológicas locais do noroeste do noroeste do Rio Grande do Sul.

Metodologia

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

O modelo WE modificado por Streck et al. (2003), onde aqui chamaremos de WE-Streck, considera o ciclo de desenvolvimento da emergência (EM) à antese (AN) dividido em duas sub-fases, sendo elas, da emergência (EM) à espiguetta terminal (ET) e da espiguetta terminal (ET) até a antese (AN).

A forma geral para sub-fase EM-ET, é:

A taxa máxima de desenvolvimento durante a sub-fase EM-ET em condições ótimas de temperatura, fotoperíodo e vernalização, multiplicada pelas funções de resposta à temperatura, fotoperíodo e vernalização, respectivamente, as quais variam de zero a um. Para a sub-fase ET-NA, a é desconsiderada pois para cultura do trigo não existe efeito significativo da vernalização em seu desenvolvimento durante esta sub-fase (GONZÁLEZ et al., 2002). Podendo assim, ser obtida pela multiplicação da taxa máxima de desenvolvimento durante a sub-fase ET-AN em condições ótimas de temperatura e fotoperíodo pelas funções de resposta à temperatura, fotoperíodo.

Como as cultivares aqui estudadas não responde a vernalização, a será nula, assim, será utilizado o modelo (70) para a toda fase EM-AN. Para a fase reprodutiva da planta antese á maturidade fisiológica (AN-MF), considera-se somente o efeito da função de temperatura, podendo ser calculada pela multiplicação taxa máxima de desenvolvimento para a fase AN-MF, em condições ótimas de temperatura pela função de resposta á temperatura.

Resultados e Discussão

Na fase da emergência a antese (EM-AN) a combinação T1 entre a mínima, ótima e máxima foi de 0,13 e 32°C, respectivamente. Já na T2, considerando a mesma sequencia anterior, foi de 0,20 e 26°C e T3 com 4,22 e 30°C. A partir disto, para a fase de antese a maturidade fisiológica (AN-MF) foi identificada as seguintes combinações de temperaturas mínima, ótima e máxima, respectivamente: (T4= 4, 22 e 30°C; T5= 9, 20 e 30°C e; T6= 15, 25 e 35°C). Conforme Alberto (2009), os valores das temperaturas cardinais são dependentes da fase de desenvolvimento da planta e, portanto, necessárias a simulação do desenvolvimento vegetal. Ressalta-se que nas condições do sistema soja/aveia, independentemente das cultivares, mostrou a EM-AN ao redor de 91 dias e o estágio AN-MF em torno de 40 dias. Tais condições mostram a estabilidade observada neste sistema, a ponto que as doses de N não expressaram alteração nos estágios de desenvolvimento. O sistema milho/aveia também identificou comportamento similar. Na Tabela 2, estão dispostos os coeficientes utilizados para o cálculo de desenvolvimento da aveia nas fases EM-AN e AN-MF. Na fase EM-AN, a combinação 0, 13 e 32°C de temperatura mínima, ótima e máxima, respectivamente, foi a que mais se aproximou dos valores observados em campo (91 dias), sugerindo este coeficiente como o mais efetivo na previsibilidade da fase vegetativa. Por outro lado, analisando a fase reprodutiva AN-MF, os melhores resultados utilizando as temperaturas T4, T5 e T6 foram obtidos com a combinação T3 para a fase vegetativa.

Conclusão

Todas as combinações de temperatura se mostraram eficientes, porém, destaca-se a combinação T3 para a fase vegetativa (EM-AN) com as temperaturas mínima, ótima e máxima de 4, 22 e 30°C,



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

respectivamente, e para a fase reprodutiva (AN-MF) a combinação T6, sendo temperaturas mínima, ótima e máxima de 15, 25 e 35°C, respectivamente.

Palavras- chave

Modelo WE; Temperatura mínima; Temperatura Máxima, estádios fenológicos.

Agradecimentos

Ao CNPq, FAPERGS e à UNIJUÍ pelo aporte dos recursos destinados ao desenvolvimento deste estudo e pelas bolsas de Iniciação Científica e de Apoio Técnico, de Pós-Graduação e de Produtividade em Pesquisa.

Referências Bibliográficas:

ALBERTO, C. M.; STRECK, N. A.; WALTER, L. C.; ROSA, H. T.; MENEZES, N. L.; HELDWEIN, A. B. Modelagem do desenvolvimento de trigo considerando diferentes temperaturas cardinais e métodos de cálculo da função de resposta à temperatura. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.44, n.6, p.545-553, jun. 2009.

ALBERTO, C. M. Modelagem do desenvolvimento e do balanço de água no solo em trigo. 2008. 122p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

GONZÁLEZ, F.G.; SLAFER, G.A.; MIRALLES, D.J. Vernalization and photoperiod responses in wheat pre-flowering reproductive phases. Field Crops Research, v.74, p.183-195, 2002.

STRECK, N. A.; WEISS, A.; BAENZIGER, P. S. A generalized vernalization response function for winter wheat. Agronomy Journal, Madison, v. 95, n. 1, p. 155-159, jan./fev. 2003.

WANG, E.; ENGEL, T. Simulation of phenological development of wheat crops. Agricultural Systems, v.58, p.1-24, 1998.

