

TENDÊNCIA SECULAR DE TEMPERATURAS MÍNIMAS E MÁXIMAS CAUSADORES DE ESTERILIDADE DE ESPIGUETAS NAS FLORES DE ARROZ EM SANTA MARIA, RS, BRASIL

Lilian Osmari Uhlmann¹, Nereu Augusto Streck², Luana Fernandes Gabriel³, Galileo Adeli Buriol⁴, Arno Bernardo Heldwein²

Palavras chave: *Oryza sativa*, stress climático, níveis térmicos, rendimento de grãos

INTRODUÇÃO

A temperatura é um dos principais fatores ambientais que influencia o desenvolvimento do arroz (HODGES, 1991; GAO et al., 1992; INFELD et al., 1998). Quando o arroz é cultivado em regiões subtropicais, como no Rio Grande do Sul, o período recomendado de semeadura se baseia na temperatura mínima do ar, na temperatura do solo e na radiação solar. Este período é ajustado para que a fase crítica da planta coincida com as menores probabilidades de ocorrência de temperaturas mínimas baixas e com maior disponibilidade de radiação solar (MAPA, 2012). Para Santa Maria, este período vai de setembro a dezembro, englobando cultivares de ciclo muito precoce a tardio (MAPA, 2012). A esterilidade de espiguetas é um fator importante, diminuindo o rendimento do arroz e a temperatura é o principal fator causador de esterilidade de espiguetas em arroz. Tanto temperaturas baixas (abaixo de 15°C) e altas temperaturas (acima de 35°C) causam esterilidade de espiguetas em arroz (AGGARWAL et al. 2006). Em Santa Maria, RS, janeiro é o mês com menor probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas abaixo de 15°C (BURIOL et al., 1998) e a maior probabilidade de temperaturas máximas acima de 34 e 36°C (ESTEFANEL et al., 1994). Nossa hipótese é que o aquecimento global pode alterar a disponibilidade de temperaturas extremas para os cultivos agrícolas em escala local. O objetivo neste trabalho foi testar a tendência de longo prazo da ocorrência de dias com temperatura mínima abaixo de 15°C e temperatura acima de 35°C que causam esterilidade de espiguetas em arroz em Santa Maria, RS, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado para Santa Maria, RS, Brasil (29°43'S, 53°43'W, altitude=95 m). A área está localizada na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul e tem um clima do tipo "Cfa" (subtropical quente e úmido), de acordo com o sistema de Koppen (KUNINCHNER

¹ Estudante de graduação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, n°1000, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. liliuhlmann@yahoo.com.br

² Engº Agrônomo, Prof. do Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM

³ Engº Agrônomo, Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFSM

⁴ Engº Agrônomo, Prof. do Centro Universitário Franciscano (Unifra).

e BURIOL, 2001), e representa uma importante área de produção de arroz do Estado, denominada Depressão Central (SOSBAI, 2012). Foram usadas a temperatura diária mínima (TN) e máxima (TX) do ar durante o período de 1912-2011 (100 anos). O número de dias com temperatura mínima igual ou menor a 15°C ($NDTN \leq 15$) e o número de dias com temperatura máxima igual ou maior que 35°C ($NDTX \geq 35$) foram contados em dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril. O período de dezembro a abril foi selecionado, pois é neste período que as lavouras de arroz estão em floração. A autocorrelação em cada uma das séries de tempo ($NDTN \leq 15$ e $NDTX \geq 35$ em dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril) foi testado com o teste Run (SANSIGOLO e KAYANO, 2010) e a tendência dessas séries de dados foram testadas com o teste não-paramétrico Mann-Kendall (MK) a 5% de probabilidade de erro tipo I (BACK, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As séries históricas seculares de $NDTN \leq 15$ e $NDTX \geq 35$ estão na Figura 1. Para $NDTN \leq 15$ houve tendência de decréscimo nos meses de dezembro, janeiro e março (Figura 1A, 1B e 1D) e as séries são estacionárias para fevereiro e abril (Figura 1C e 1E). Para $NDTX \geq 35$, houve tendência de decréscimo nos meses de janeiro e fevereiro (Figura 1G e 1H) e as séries são estacionárias para os meses de dezembro, março e abril (Figura 1F, 1I e 1J).

Destes resultados, dois aspectos merecem destaque. Primeiro, que o risco de stress por frio para o arroz nos meses de dezembro e março reduziu nos últimos 100 anos na faixa de 4 a 7 dias por mês. Segundo, o risco de stress por calor nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) também diminuiu nos últimos 100 anos na taxa de 4 a 5 dias por mês. Estes resultados indicam melhoria no ambiente para a cultura do arroz expressar melhor o potencial genético das cultivares. Indicam também que o aquecimento global, de origem natural e/ou antrópica, está afetando a disponibilidade agroclimática em nível local.

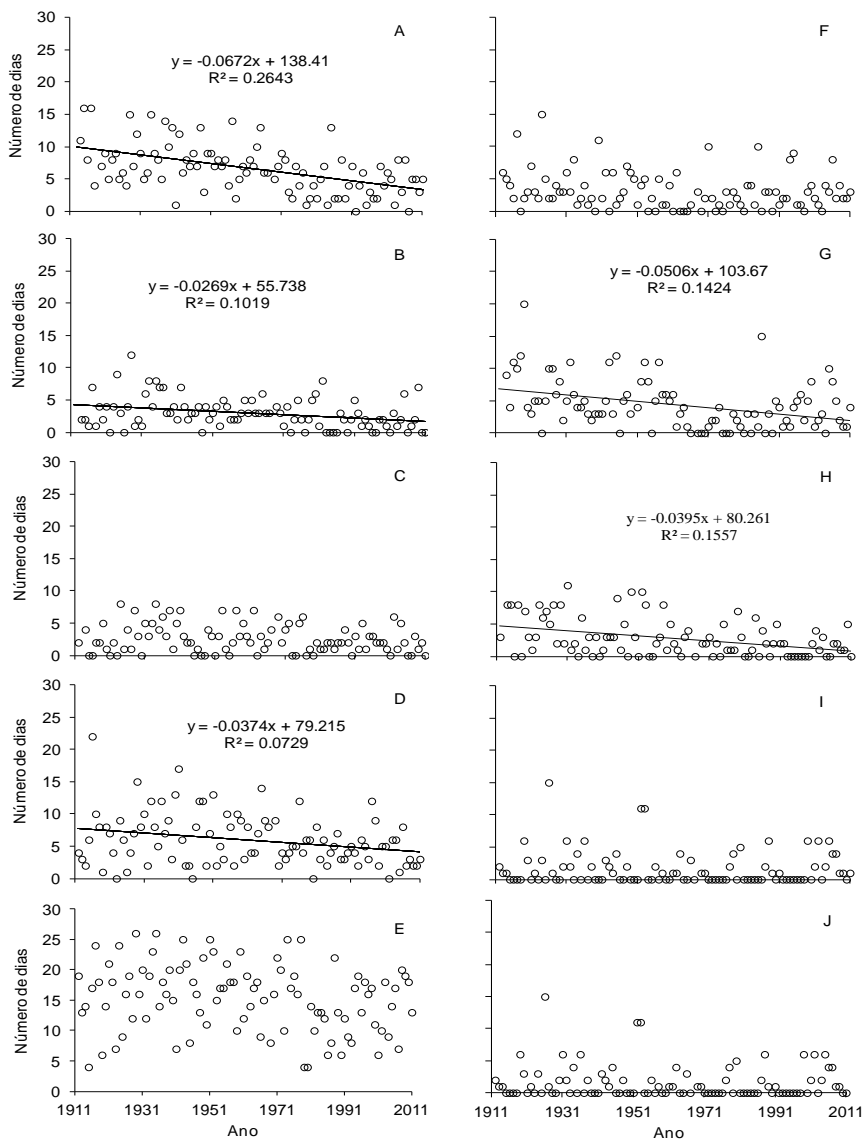


Figura 1: Número de dias com temperatura mínima igual ou menor que 15°C em dezembro (A), janeiro (B), fevereiro (C), março (D) e abril (E), e número de dias com temperatura máxima igual ou maior que 35°C em dezembro (F), janeiro (G), fevereiro (H), março (I) e abril (J) durante o período 1912-2011. Santa Maria, RS, Brasil.

CONCLUSÃO

O risco de stress por frio e por calor para a fecundação de flores de arroz diminuiu nos últimos 100 anos na região de Santa Maria, RS, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGGARWAL, P.K. et al. InfoCrop: A dynamic simulation model of crop yields, losses due to pests, and environmental impact of agroecosystems in tropical environments. I. Model description. **Agricultural Systems**, Philadelphia, v.89, p.1-25, 2006.
- BACK, A.J. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 5, p. 717-726, mai. 2001.
- BURIOL, G.A. et al. Probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas do ar prejudiciais à fecundação das flores de arroz na região da Depressão Central, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.1, p.1-9, jan./mar. 1998.
- ESTEFANEL, V.; SCHNEIDER, F.M.; BURIOL, G.A. Probabilidade de ocorrência de temperaturas máximas do ar prejudiciais aos cultivos agrícolas em Santa Maria, RS. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Sete Lagoas, v. 2, p. 57-63, 1994.
- GAO, L.; JIN, Z.; HUANG, Y.; ZHANG, L. Rice clock model – a computer model to simulate rice development. **Agricultural and Forest Meteorology**, Philadelphia, v.60, p.1-16, 1992.
- HODGES, T. **Predicting crop phenology**. Boca Raton: CRC, 1991. 233p.
- INFELD, J.A.; SILVA, J.B. da; ASSIS, F.N. de. Temperatura-base e graus-dia durante o período vegetativo de três grupos de cultivares de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Sete Lagoas, v. 6, n. 2, p. 187-191, 1998.
- KUINCHTNER, A.; BURIOL, G.A.. Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 171-182, 2001.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Portarias segmentadas por UF**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola/portarias-segmentadas-por-uf>>. Acesso em: 28 mai. 2013.
- SANSIGOLO, C.A.; KAYANO, M.T. Trends of seasonal maximum and minimum temperatures and precipitation in Southern Brazil for the 1913–2006 period. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 101, p. 209–216, 2010.
- SOCIEDADE SUL BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Itajaí, SC: SOSBAI, 2012. 176p.