

POSSÍVEIS IMPACTOS OCACIONADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE A BRUSONE DO ARROZ

Jaisson Vale Conceição¹, Thassiane Telles Conde², Luciane da Cunha Codognoto³, Rosalvo Stachiw⁴, Marlos Oliveira Porto⁵, Raquel Guimarães Alves⁶

¹Discente, Técnico Integrado em Agropecuária, IFRO, jaissonvale.ifroagro2013@gmail.com; ²Mestranda, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, UNIR, thassiane.conde@ifro.edu.br; ³Mestranda, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, UNIR, luciane.codognoto@ifro.edu.br; ⁴Docente, UNIR, rosalso_stachiw@unir.br; ⁵Docente, UNIR, marlos@unir.br; ⁶Discente, Técnico Integrado em Agropecuária, IFRO, raquel.guim.alves@gmail.com

RESUMO: O arroz é um cereal com destaque no cenário mundial, está entre os mais produzidos e consumidos mundialmente, além de ser o principal alimento para mais de 50% da população do mundo. É cultivado em diversas localidades, devido sua facilidade de adaptação em diferentes condições edafoclimáticas. Essa adaptabilidade propicia a infestação de doenças ocasionadas por fungos. A brusone é considerada a doença mais séria na rizicultura, pois reduz a produtividade do cereal. Os ambientalistas alertam que as mudanças climáticas vem agravando-se desde o século passado, influenciando variadas atividades antropogênicas, como a agricultura. Já que a produção de alimentos é essencial para a sobrevivência da humanidade surgiu a necessidade de estimar os prejuízos de tais mudanças na produtividade do arroz. Sendo possível constatar que a temperatura e umidade são os fatores de maior influência no desenvolvimento da brusone, modificando a geografia de produção de arroz, sendo mais provável seu aparecimento em locais com maior precipitação, como na região Norte.

Palavras-chave: doenças, *Pyricularia grisea*, rizicultura, temperatura, umidade.

POSSIBLE IMPACTS CAUSED BY CLIMATE CHANGE ON RICE BLAST

ABSTRACT: Rice is a cereal with emphasis on the world stage, is among the most produced and consumed worldwide, and is the staple food for more than 50% of the world population. It is grown in various locations due to its ease of adaptation in different soil and climatic conditions. This adjustability provides the infestation of diseases caused by fungi. The blast is considered the most serious disease in rice growing, as it reduces the productivity of cereal. Environmentalists warn that climate change is worsening since the last century, influencing various anthropogenic activities, such as agriculture. Since food production is essential for the survival of humanity came the need to estimate the losses of such changes in rice productivity. As can be seen that the temperature and humidity are the most influential factors in the development of blast, modifying rice production geography, its appearance is more likely in areas with higher rainfall, such as in the North.

KEYWORDS: disease, *Pyricularia grisea*, rice culture, temperature, humidity

INTRODUÇÃO

O sudeste asiático é apontando como o berço da rizicultura e, provavelmente, foi o principal alimento e a primeira planta cultivada na Ásia. O arroz era produzido antes do Brasil ser colonizado pelos portugueses, chamado de “milho d’água” e colhido nos alagados próximos ao litoral (EMBRAPA, 2010). O país tem aumentado a produção de desse cereal,

que constitui a base alimentar de grande parte da população nacional, destacando-se nutricionalmente por ser fonte de energia.

É cultivado em diversas localidades devido sua facilidade de adaptação em diferentes condições edafoclimáticas. Mas essa condição propicia a infestação de doenças, como por exemplo, as ocasionadas por fungos.

O fungo *Pyricularia grisea* é o agente causal da doença denominada brusone, infesta folhas e bainhas foliares da cultura. A principal consequência da contaminação na planta é a redução da área fotossintética, prejudicando o potencial produtivo do arroz.

As condições climáticas influenciam diretamente no aparecimento e severidade dessa doença, em especial a temperatura e umidade. Diante disso, as mudanças no clima podem alterar a relação patógeno, hospedeiro e ambiente, influenciando na incidência da doença, além da redução das áreas de cultivo consideradas de baixo risco.

Os fatos expostos são decorrentes do processo de transformação acompanhado por uma grande evolução tecnológica que a humanidade passou a partir da revolução industrial, intensificando a utilização de combustíveis fósseis e mecanizando os sistemas de produção, alterando as mudanças climáticas em escala mundial (Walter et al., 2010).

Diante da temática apresentada, o presente estudo buscou por meio de revisão de literatura relatar a importância produtiva do arroz, descrevendo as consequências da principal doença na cultura, além de estimar as alterações no cultivo desse cereal relacionadas às mudanças climáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

Com relação aos aspectos metodológicos, inicialmente para a consecução desta pesquisa, foi realizado um estudo bibliográfico sobre a doença foliar na cultura do arroz denominada brusone. Classifica-se esta pesquisa como descritiva, visto que buscou observar, analisar e registrar os dados coletados, sem a interferência do pesquisador. Do ponto de vista da forma de abordagem, esta pesquisa pode ser classificada como qualitativa uma vez que seu objetivo foi obter informações sobre doenças foliares em trabalho de campo no IFRO, *Campus Ariquemes*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O arroz é um cereal com destaque no cenário mundial, está entre os mais produzidos e consumidos mundialmente, além de ser o principal alimento para mais de 50% da população do mundo. Possui também papel estratégico na economia e sociedade de diversos países, principalmente os emergentes (FAO, 2006; CONAB, 2007).

A produção global de arroz em 2009 foi de 685 milhões de toneladas, produzidos em uma área de 158 milhões de hectares, com produtividade média de 4.329 kg.ha⁻¹ (FAO, 2010). Segundo o Ministério da Agricultura o Brasil colheu 11,26 milhões de toneladas na safra 2009/2010, atribuindo a nona posição no ranking mundial do cereal.

Com mais de 30% do volume, a China é o maior produtor de arroz (INFOCOMM, 2010). A América Latina é o terceiro maior consumidor de recurso, mas é o segundo maior produtor (EMBRAPA, 2007).

Já no Brasil o consumo médio é de 45,4kg de arroz beneficiado por habitante/ano, fazendo parte da alimentação da maioria dos brasileiros (WEBER, 2012).

A enorme busca por esse produto pode ser facilmente explicada por seus aspectos nutricionais, pois é uma excelente fonte de energia. É importante para uma alimentação equilibrada, pois apesar de possuir alta concentração de carboidratos, também é fonte de proteínas, minerais e vitaminas (WALTER et al., 2008).

Além disso, Fornasieri et al. (2006) ressalta que o arroz pode ser cultivado em locais diversos, isso por sua capacidade de adaptar-se a diferentes condições edafoclimáticas.

Brusone: implicações e consequências sobre a cultura do arroz

A brusone é considerada a doença mais séria do arroz, pois influência na produtividade do cereal a nível mundial, e o principal prejuízo é a redução da produtividade.

A doença é causada pelo fungo *Pyricularia grisea*, e os fatores favoráveis para sua infecção e proliferação são: humidade relativa do ar elevada, por volta de 90-92%, alta luminosidade e temperatura diurna média de 30-35°C. Segundo Asuyama (1965) o patógeno possui variedade e quantidade significativa de hospedeiros, o que acaba acarretando em ampla abrangência de infestação em gramíneas por todo o mundo.

Um dos hospedeiros desse fungo é o arroz, ocorre em regiões produtoras de todo o mundo. O principal sintoma é a infecção nas panículas, fator que pode influenciar diretamente na produtividade (OU, 1995).

Os sintomas na planta contaminada são diversos, as lesões podem ser encontradas nas folhas, panículas, pedicelos, sementes e raízes. Apesar disso, os danos mais comuns da brusone do arroz são as lesões foliares, que normalmente são em forma de diamantes (TEBEEST et al., 2009).

Segundo Prabhu (1986) a ocorrência da doença nas folhas pode ocasionar redução na altura da planta, número e peso dos grãos. A produtividade também pode ser reduzida por fatores indiretos, pois a mesma influencia na redução do número de folhas e consequentemente nas taxas de fotossíntese (BASTIAANS et al., 1994).

A produtividade pode ainda sofrer efeitos diretos por ocasionar danos nas panículas, pois o percentual de grãos formados e número de grãos por panículas são menores em plantas doentes (PINNSCHMIDT et al., 1994).

Possíveis implicações das mudanças climáticas na produção de arroz

As mudanças climáticas vêm acentuando-se desde o século passado e causando preocupação em ambientalistas. As consequências dessas mudanças no meio ambiente são diversas, a terra está em média 0,7 °C mais quente, além do aumento médio do nível do mar em 0,17 m. Segundo o IPCC (2007) após o ano de 1970 aumentou a frequência de eventos extremos, dentre os mais notáveis estão as secas, inundações e tempestades. Essa mudança influencia diversos ecossistemas e afetando aspectos físicos, biológicos, naturais e humanos. Porém esses impactos serão de diferente escala e consequência sobre os diversos sistemas, sejam eles: hídricos, agrícolas, de biodiversidade ou saúde humana (IPCC, 2007).

Apesar da consciência de que haverá mudança, ainda não há muito conhecimento sobre os danos na agricultura, mas alguns autores já vem demonstrando resultados de estudos nessa área. Pinto et al. (2006) ressaltam que uma das principais influências para o aumento e severidade de doenças foliares é as mudanças climáticas mundiais. Esse fato pode ser comprovado devido a vulnerabilidade da planta para fatores abióticos, dentre eles a temperatura (JULIATTI e SOUZA, 2005). Alguns relatos defendem que em condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença, as medidas de controle das doenças foliares não são suficientes para combater o patógeno, o que pode resultar em epidemias (ROLIM et al., 2007).

As condições de temperatura mais elevada e chuvas mais intensas, como ocorrentes em regiões tropicais e subtropicais resultam em maior severidade das doenças. Para que uma doença ocorra é necessário a interação do hospedeiro suscetível, patógeno e ambiente (umidade do ar, precipitação e temperatura) (CORREIO AGRICOLA, 2003).



Figura 1: Consequências das mudanças Climáticas no Brasil (Mudanças Climáticas, 2015)

Por meio da Figura 1 pode-se deduzir que as regiões Norte, Centro-Oeste e Sul poderão apresentar maiores surtos de brusone, uma vez que a alta umidade favorece a proliferação de fungos. O aumento da temperatura poderá reduzir as áreas de proliferação, uma vez que a temperatura média para o desenvolvimento desse patógeno está por volta de 28°C.

Pinto et al. (2008) demonstraram em seus estudos que as mudanças climáticas afetarão principalmente o Agreste e regiões do Cerrado Nordestino, influenciando diretamente na redução das áreas de baixo risco na produção do arroz, acentuando uma migração já ocorrente dessa cultura para o Mato Grosso em busca de precipitações melhores distribuídas. Acredita-se que em 2050 haverá redução em torno de 12,5% da área favorável para o plantio. As perdas podem chegar em R\$ 530 milhões, caso que é agravado pela o aumento populacional, pois nessa mesma época a estimativa é de aumento de 70 milhões de habitantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a brusone é a doença que causa maior preocupação aos produtores e pesquisadores da rizicultura, uma vez que o aparecimento da doença resulta na redução da produtividade. É importante destacar que as mudanças climáticas interferem diretamente na vida, reprodução e proliferação de fungos, entre eles a *Pyricularia grisea* (agente causal da brusone).

A temperatura e umidade destacam-se como os fatores de maior influência no desenvolvimento da doença, fato que remodelará a geografia de produção de arroz, sendo mais provável seu aparecimento em locais com maior precipitação, como exemplo, a região Norte.

REFERÊNCIAS

Asuyama, H. Morphology, taxonomy, host range, and life cycle of *Pyricularia oryzae*.) **The rice blast disease**, Baltimore: Johns Hopkins Press, p.9-22, 1965.

BASTIAANS, L.; RABBINGE, R.; ZADOKS, J. C. Understanding and modeling leaf blast effects on crop physiology and yield. **Rice blast disease**. Wallingford: CAB, p. 357-380, 1994.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Cenário mundial favorece exportações brasileiras de arroz. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 07 de Julho 2015.

Correio Agrícola. Doenças da cultura da soja. **Correio**, ed. 2, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS (EMBRAPA). **Cultivo do arroz irrigado no Brasil: importância econômica, agrícola e alimentar do arroz**. Disponível em: <www.cpact.embrapa.br/sistemas/arroz/cap01.htm>. Acesso em: 04 de julho 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS (EMBRAPA). **Origem e História do Arroz**. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/arroz/historia.htm>>. Acesso em: 10 de mai. 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Statistical data bases**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 01 de julho de 2015.

FORNASIERI, F. D.; FORNASIERI, J.L. **Manual da cultura do arroz**. Jaboticabal. FUNEP, 589p, 2006.

GAMEIRO, H. G.; GAMEIRO, P. M. B. O consumo de arroz no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.46, n.4, p. 1043-1066, 2008.

INFOCOMM. 2010. **Rice information**. Disponível em: <<http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/rice/docs/ia0710en.pdf>>. Acesso em: 10 de junho de 2015.

Intergovernmental Panel on Climate Change (eds.). **Cambridge University Press, Cambridge**, United Kingdom and New York, NY, USA. p. 2-18, 2007.

IPCC. Summary for Policymakers. In: PARRY, M.L.; CANZIANI, O.F.; PALUTIKOF, J.P.; VAN DER LINDEN, P.J.; HANSON, C.E. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Eds., **Cambridge University Press, Cambridge**, UK, p. 7-22, 2007a.

JULIATTI, F. C.; SOUZA, R. M.; Efeitos de Épocas de Plantio na severidade de doenças foliares e produtividade de híbridos de milho. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 103-112, Jan./Abr. 2005.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Consequências no Brasil**. Disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/147>>. Acesso em: 22 de junho de 2015.

OU, S. H. Rice diseases. **Wallingford**, ed. 2, p.109-201, 1985.

PINNSCHMIDT, H. O.; TENG, P. S.; YONG, L. Methodology for quantifying rice yield effects of blast. **Rice blast disease**. Wallingford: CAB, p. 381-408, 1994.

PINTO, H. S.; ASSAD, E. D.; ZULLO JR, J.; EVANGELISTA, S. R. M.; OTAVIAN, A. F.; ÁVILA, A. M. H.; EVANGELISTA, B. A.; MARIN, F. R.; MACEDO JR, C.; PELLEGRINO, G. Q.; COLTRI, P. P.; CORAL, G. **Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil**. Embrapa, 2008.

PINTO, N. F. J. A. **Reação de cultivares com relação à produção de grãos ardidos em milho**. Comunicado Técnico 144, Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS), Sete Lagoas, 2007.

PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C.; ZIMMERMANN, F. J. P. Genetic control of blast in relation to nitrogen fertilization in upland rice. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 31, n. 5, p. 339-347, 1996.

ROLIM, G. S.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; FANTIN, G. M.; BRUNINI, O.; DUARTE, A. P.; DUDIENAS, C. Modelo agrometeorológico regional para estimativa da severidade da mancha de *Phaeosphaeria* em milho safrinha no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 4, p. 721-728, 2007.

SUHRE, E.; CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. Avaliação de linhagens de arroz em diferentes sistemas de cultivo em várzea de Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2008.

TEBEEST, D.O. C. Brusone (Piriculariose, pt) do arroz. Portuguese translation. **The Plant Health Instructor**, 2009.

WALTER, L. C.; STRECK, N. A.; ROSA, H. T.; KRUGER, C. A. M. B. Mudança climática e seus efeitos na cultura do arroz. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 11, p. 2411-2418, 2010.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1184-1192, jul. 2008.