

Migração de solutos para água de encharcamento durante a parboilização do arroz ¹

Clarice Caldeira Leite; Caroline Gódois; Jaqueline Garda-Buffon; Carlos Alberto Fagundes; Eliana Badiale-Furlong

Introdução

A parboilização se diferencia do beneficiamento convencional da industrialização do arroz branco por incluir, além de outras operações hidrotérmicas no qual o arroz em casca é imerso em água potável com uma temperatura acima de 38°C, seguido de gelatinização parcial ou total do amido e secagem. Durante este processo pode ocorrer migração de componentes solúveis para o interior do grão ou para a água de encharcamento. (GUTKOSKI, e ELIAS, 1994). Vários autores salientam que o controle de temperatura, tempo de maceração e autoclavagem influenciam num caso ou em outro, sendo que a migração para água constitui em um inconveniente de impacto para os recursos hídricos do ambiente. O ponto crítico está na água de encharcamento onde a falta de homogeneidade na distribuição da temperatura nesta fase, resulta em uma maior lixiviação do material orgânico do grão em especial do amido do endosperma, isso se traduz em um aumento direto deste aporte orgânico sobre o meio ambiente. (Amato et al.,1991). Dentre os compostos que podem migrar podem estar também alguns contaminantes que se difundem pelo ambiente alterando o risco usual da carga do poluente. Trabalhos vem sendo realizados no sentido de encontrar a solução para este problema, especialmente considerando o aumento do consumo de grão parboilizado.

Neste trabalho o objetivo foi estudar a migração de solutos para água de encharcamento durante a parboilização de arroz sob condições controladas, visando correlacionar com a situação micotoxicológica da mesma.

Metodologia

A parboilização foi realizada de acordo com a metodologia desenvolvida pelo laboratório de grãos do DCTA-FAEM / UFPel (Elias et al.,1996). O arroz utilizado para o estudo pertencia à variedade BRIRGA 417 cultivados em campos experimentais tratados e não tratados com fungicidas. As amostras utilizadas foram fornecidas pelo IRGA (Instituto Sul Rio Grandense do arroz), correspondentes aos anos de 2008 e 2009. Estas foram coletadas em frasco de vidro âmbar e foram transportadas até a Universidade Federal do Rio Grande. As análises físico-químicas, Nitrogênio Total, Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio Orgânico, açúcares redutores, açúcares redutores totais, sólidos fixos, sólidos totais, sólidos voláteis, fósforo, ácidos Voláteis, alcalinidade, pH realizaram-se em triplicata de acordo com (STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTERWATER 19° ed.(2005). Nitrato, Nitrito foram analisados conforme (BASTOS et al.,2006).

Resultados e Discussão

Os dados de caracterização do efluente para as amostras analisadas envolvendo os parâmetros Nitrogênio Total, Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio Orgânico, Nitrato, Nitrito, açúcares redutores, açúcares redutores totais, sólidos fixos, sólidos totais, sólidos voláteis, fósforo, ácidos Voláteis, alcalinidade, pH, estão expressos na Tabela 1, sendo que os

¹ Projeto: Caracterização Físico-Química e micotoxicológica das águas de parboilização da região sul do Rio Grande do Sul

resultados foram tratados estatisticamente em um nível de confiança de 95% considerando as triplicatas de todas as determinações.

Tabela 1: Teste de Tuckey amostras referentes aos anos de 2008-2009

Parâmetros	Água de parboilização 2008 (mg/L)	Água de parboilização 2009(mg/L)	Água de parboilização 2009 T (mg/L)
Sólidos Totais	366,6 ^b	889 ^a	889,6 ^a
Sólidos fixos	300,0 ^a	368 ^a	368,0 ^a
Sólidos Voláteis	100,0 ^a	499,3 ^a	511,6 ^a
pH	4,22 ^b	4,77 ^b	6,86 ^a
Alcalinidade	93,85 ^b	165,46 ^a	176,47 ^a
Ácidos voláteis	47,290 ^c	440,86 ^b	1321,33 ^a
Fósforo	43,18 ^b	157,13 ^a	163,31 ^a
Açúcares Redutores	50,66 ^b	690,0 ^a	690,0 ^a
Açúcares redutores totais	143,33 ^b	730,0 ^a	750,0 ^a
Nitrogênio Total	15,19 ^a	2,17 ^b	1,91 ^b
Nitrogênio amoniacal	0,67 ^b	0,72 ^b	1,65 ^a
Nitrogênio Orgânico	1,23 ^a	1,45 ^a	1,24 ^a
Nitrito	168,94 ^a	90,33 ^b	88,25 ^b
Nitrato	0,5070 ^b	1,65 ^b	0,5417 ^a

A partir dos dados observados na Tabela 1 constatamos que houve grande variação quanto à concentração de nitrogênio total na água de parboilização, entre os anos de 2008 e 2009 ao julgar pelo alto coeficiente de variação (96,6 %).

O teor de fósforo como P-PO₄³, ácidos voláteis açúcares redutores e redutores totais da amostra de água de parboilização de 2008 foi menor que o encontrado nas amostras de 2009.

Os resultados da tabela demonstram que a quantidade de nitrito é superior a quantidade de nitrato presente, o que pode ser um indicativo de baixo nível de oxigênio, onde ocorre redução do íon nitrato ao íon nitrito (denitrificação).

Os valores dos açúcares redutores e redutores totais demonstram a provável existência de contaminação fúngica e a possibilidade de contaminação micotoxicológica o que também é corroborado pelo aumento dos sólidos totais da safra de 2009, que foi 2,4 vezes superior à safra anterior.

Pode-se dizer também que essa variação ocorrida entre os anos de 2008 e 2009 pode ter sido ocasionada devido às condições abióticas que interferiram durante o cultivo ou problemas em relação o controle do processo da parboilização.

Conclusões

A análise de variância mostrou que ocorreu diferença significativa nos parâmetros (nitrogênio total, fósforo, açúcares redutoras e redutores totais) entre amostra do ano de 2008 e 2009, para as amostras do ano 2009 tratada e não tratada com pesticida não houve diferença significativa, mas esta diferia em todos os indicativos da safra anterior.

Referências

AMATOE SILVEIRA, S.F. **Parboilização de arroz no Brasil**. Porto alegre CIENTEC. Boletim técnico, 1991. 98p

BASTOS, L.A.; BAISCH, M.L.A.; SOARES, S.A.L.; BURKERT.M.F.J.; FURLONG.B.E. Determinação de nitrato e nitrito em chás de peles de pescado empregados para o tratamento de asma Brônquica na Região Sul do Rio Grande do Sul. **Química Nova**. Vol 29 n°5, 895-900.

GUTKOSKI, LC.; ELIAS, M. C. Estudo da água de maceração de arroz a 60°C em diferentes condições de manejo. Instituto Rio Grandense de arroz – IRGA: Lavoura Arrozeira, v .47, n.414, p 6-10, porto alegre – rs, 1994

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTERWATER 19° ed.(2005).