



# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR OCRATOXINA A EM SUCO DE UVA INTEGRAL E NÉCTAR DE UVA COMERCIALIZADOS NO BRASIL EM 2014

Santos RP1, Sartori AV1, Matos NAV1, Moraes MHP1, Spisso BF1, Pereira KS2

1INCQS/ FIOCRUZ, 2UFRJ/ EQ

## Introdução

A cultura da uva (*Vitis sp*) está em amplo crescimento no Brasil, principalmente na região sul. O cultivo de uvas no Brasil ocupa 81 mil hectares, com vinhedos desde o extremo Sul até regiões próximas à Linha do Equador, com mais de 90% da produção nacional de uva sendo utilizada na elaboração de vinhos<sup>1</sup>. A maior área cultivada do país localiza-se no Rio Grande do Sul, com cerca de 63 mil hectares<sup>2</sup>. Este produz cerca de 777 mil toneladas de uva por ano, sendo elaborados 330 milhões de litros de vinhos e mostos (sumo de uvas frescas que ainda não tenham passado pelo processo de fermentação), por ano, representando a maior produção de uva e derivados do país<sup>1</sup>

A uva é um produto que pode ser aproveitado, não somente para a produção de vinho, mas de suco integral de uva, que atualmente vem disputando o mercado interno com espumantes e o próprio vinho. Atualmente, o suco de uva integral é o segundo derivado de uva mais vendido no Brasil. Desde 2004, o aumento registrado é de 144%<sup>3</sup>. Dados do Instituto Brasileiro do Vinho (IBRAVIN) do Rio Grande do Sul, que representa cerca de 90% da produção brasileira de derivados de uva, no ano de 2014 foram comercializados 90,2 milhões de litros de suco de uva prontos para o consumo<sup>4</sup>. Em 2013, a comercialização foi de 72 milhões de litros de suco integral no mercado, quase quatro vezes mais do que o volume de vinhos finos (20 milhões) e mais de cinco vezes o de espumantes (15,8 milhões)<sup>5</sup>.

Há, ainda, seis milhões de litros de outros tipos de sucos, como os reconstituídos, vendidos para indústrias. Os dados são da Serra Gaúcha, mas no Vale do São Francisco a produção foi de 300 mil litros registrados em 2013<sup>5</sup>. A fruticultura no Vale do São Francisco apresenta rápida expansão da área cultivada, elevado crescimento da produção e desenvolvimento do setor exportador de frutas<sup>3</sup>.

O interesse do consumidor brasileiro pelo suco de uva deve-se não somente pelo sabor, mas pelo valor nutricional. O suco de uva pode contribuir na



dieta alimentar, pois em sua composição estão todos os constituintes principais do próprio fruto: açúcares, ácidos, substâncias minerais, vitaminas e compostos fenólicos. Pode-se dizer também, que é uma bebida diferenciada tanto no aspecto energético quanto terapêutico e de fácil digestibilidade, sendo seus componentes facilmente assimiláveis pelo organismo humano<sup>6</sup>.

Entretanto, pelo Brasil ser um país tropical, com uma diversidade de climas, a cultura vieira pode sofrer, dependendo do período climático, o ataque de várias doenças, dentre elas as provocadas por fungos. Os fungos, em condições adequadas, podem gerar micotoxinas, como a ocratoxina A (OTA), que é uma toxina resistente ao aquecimento e foi classificada como possível agente carcinogênico. A OTA foi descoberta em 1965 durante uma grande pesquisa de metabólitos de fungos concebida especificamente para identificar novas micotoxinas. Pouco tempo depois, em 1969, o metabólito foi isolado do *Aspergillus alutaceus* (atualmente conhecido como *Aspergillus ochraceus*), a partir de uma amostra comercial de milho nos Estados Unidos e foi reconhecido como uma potente nefrotoxina<sup>7</sup>.

A importância sanitária da OTA impulsionou o governo a autorizar alterações na legislação brasileira, adotando limites de restrição baseados em normas internacionais. O limite de restrição para OTA em suco e polpa de uvas é de 2  $\mu\text{g kg}^{-1}$  <sup>8</sup>. A alteração na legislação fez com que os órgãos públicos de fiscalização e as indústrias pesquisassem métodos analíticos mais sensíveis, como a cromatografia líquida de alta eficiência, e que estejam dentro dos critérios estatísticos estabelecidos pelos órgãos que norteiam o controle de qualidade no Brasil, como o Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo, realizado em 2014, no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde/ Fiocruz em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no qual foram avaliadas 24 amostras de suco integral de uva e 18 amostras de néctar de uva quanto a presença da ocratoxina A, utilizando a técnica de cromatografia líquida de alta eficiência, com limpeza através de coluna de imunoafinidade. O método utilizado, validado no próprio laboratório, possui limites de detecção e quantificação de 0,03 e 0,1  $\text{ng mL}^{-1}$ , respectivamente, e recuperação, para níveis de contaminação de 0,099 à 1,98  $\text{ng mL}^{-1}$ , de 73 à 104%. O método foi baseado na norma europeia EN 141339, que utiliza como diluente, na limpeza das amostras de uva pigmentada, quando no uso de colunas de imunoafinidade, solução de polietileno glicol 8000 (PEG 8000) e tampão fosfato. A lavagem da coluna foi feita com solução de

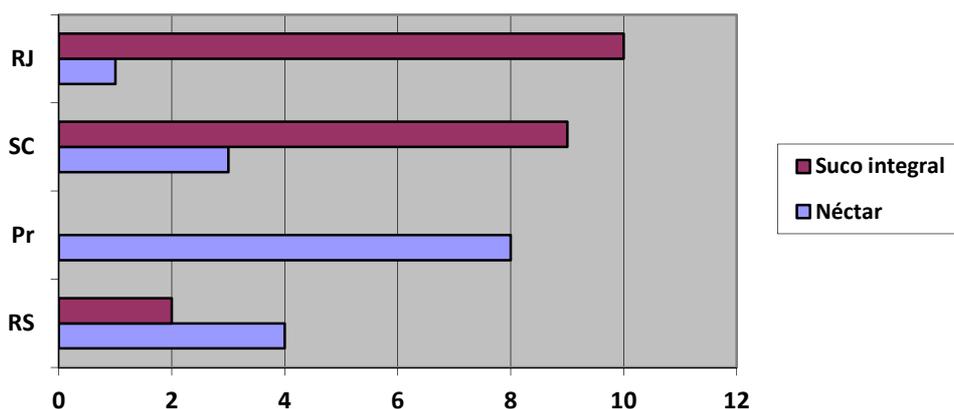


cloreto de sódio e bicarbonato de sódio. O extrato final foi metanólico, que após secagem em banho-maria, foi reconstituído com 1 mL de fase móvel, composta de acetonitrila acidificada com ácido acético aquoso. As amostras, comercializadas nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, foram provenientes do Programa de Monitoramento de Aditivos e Contaminantes em Alimentos (PROMAC), programa realizado junto a ANVISA.

## Resultados e Discussão

Nesse estudo não foi detectado OTA nas 42 amostras analisadas, demonstrando que os resultados estão de acordo com os encontrados no Brasil, no qual a presença de OTA não foi encontrada nas amostras de suco de uva analisadas no estado de São Paulo<sup>10,11</sup>. No entanto, em outro estudo realizado com amostras de suco de uva do Rio de Janeiro, a OTA foi encontrada com baixa ocorrência e em baixos níveis de contaminação<sup>12</sup>.

Foram analisadas 8 amostras de néctar de uvas comercializadas no Estado do Paraná, 3 amostras de néctar de uva e 9 amostras de suco integral de uva do estado de Santa Catarina, 10 amostras de suco integral e 1 amostras de néctar de uva, enquanto o estado do Rio Grande do Sul enviou 4 amostras de néctar de uva e 2 amostras de suco integral de uva (Figura 1)



**Figura 1 - Quantitativo de amostras por Estado Comercializador**

A principal via de exposição humana às micotoxinas é através da ingestão de alimentos contaminados. O interesse pelos fungos e pelas micotoxinas tem aumentado no âmbito científico, sanitário e econômico. As micotoxinas retêm a



atenção mundial pelas perdas econômicas relacionadas aos seus efeitos sobre a saúde humana, produtividade animal e comércio nacional e internacional, já que não podem ser eliminadas dos alimentos por completo. Entretanto, as pesquisas no Brasil, em sua maioria, são realizadas nas matrizes de café, leite e amendoim, se restringindo a OTA e as aflatoxinas B, G e M. Necessita-se de dados em outras matrizes e micotoxinas, porque a população, em sua maioria crianças e idosos, estão mais suscetíveis à ação nociva desses compostos. Estima-se que as micotoxinas apresentem um risco maior que os pesticidas e aditivos, então os laboratórios de pesquisas brasileiros têm que investir nas análises não somente dos alimentos, mas também na área dos fluídos biológicos humanos para que se tenham dados que possam aumentar o controle de qualidade dos alimentos e rever as restrições quanto a regulação nacional.

## CONCLUSÃO

Estes resultados indicam que a adoção de Boas Práticas Agrícolas, Boas Práticas de Fabricação e Boas Práticas de Higiene, com base no programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que têm sido recomendadas como medidas preventivas para a ocorrência de micotoxinas, estão sendo praticadas. Assim é possível prevenir e minimizar o risco de contaminação e desenvolvimento de fungos toxigênicos e conseqüentemente a produção de micotoxinas. A falta de incidência de ocratoxina nas amostras também pode ser associada a provável inexistência de fungos ocratoxigênicos nas uvas utilizadas para a produção dos sucos integrais e néctares.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [Acesso em: 27 de fev 2014]. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/uva>.
2. Canal rural. Técnica Rural mostra o processo de produção do suco de uva. [Acesso em 30 Nov. 2013]. Disponível em <http://www.canalrural.com.br/noticias/tecnica-rural/tecnica-rural-mostra-processo-producao-suco-uva-28412>.
3. Brasil. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. [Acesso em: 27 de fev. 2015]. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>.
4. IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. [Acesso em: 20 fev.2015]. Disponível em <http://www.ibravin.org.br>.



5. IBRAVIN. Informativo Saca-Rolhas. [Acesso em 30 jun de 2014]. 5 (11). Disponível em: <http://www.ibravin.org.br/public/upload/bulletin/140812083.pdf>.
6. Rizzon LA., Meneguzzo J. Suco de uva. Embrapa Informação Tecnológica, 2007, 45 p. [Acesso em 19 abr 2014]. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/122741/1/00081370.pdf>
7. Bennett JW, Klich M. Mycotoxins. Clini Micro Reviews 2003: 497- 516.
8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução RDC nº 59, de 26 de dezembro de 2013. Dispõe sobre a prorrogação dos prazos estabelecidos nos artigos 11 e 12 e respectivos anexos III e IV da Resolução da Diretoria Colegiada RDC n. 7, de 18 de fevereiro de 2011 que dispõe limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. Diário Oficial da União 30 de dezembro 2013; Seção 1.
9. Norma europeia EN 14133. British Standard Institution; 389 Chiswick High Road. Londres W4 4AL; 2003: 1-14
10. Shundo L et al. Ocratoxina A em vinhos e sucos de uva comercializados na cidade de São Paulo, Brasil. J. Microbiol. [online]. 2005; 37 (4): 533-7.
11. Terra MF, Prado G, Pereira GE, Ematne HJ, Batista LR. Detection of ochratoxin A in tropical wine and grape juice from Brazil. J of the Science of Food and Agri, 2013; 93(4): 890-4.
12. Rosa CAR, Magnoli CE. Dalceiros AM, Combina M, Fraga ME, Santana DMM. Occurrence of ochratoxin A in wine and grape juice marketed in Rio de Janeiro, Brazil. Food Addi and Contamin 2004 Apr; 21 (4): 358-64