

PROCESSO DE CLARIFICAÇÃO DE CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR SULFITAÇÃO: BARREIRAS COMERCIAIS E IMPACTOS ECONÔMICOS¹

Cecilia H. G. Morilla*

Lucilio R. A. Alves**

Claudio L. Aguiar***

RESUMO: O Brasil, produtor de açúcar de cana-de-açúcar, utiliza na clarificação do caldo, asulfitação, tendo o dióxido de enxofre, como agente sulfitante. União Europeia e América do Norte utilizam o açúcar de beterraba, o qual é isento de dióxido de enxofre na clarificação. O uso de dióxido de enxofre, embora regulamentado, como aditivo alimentar, é observado com cautela pelos países importadores de açúcar, em consequência de possível efeito alergênico associado, diminuindo as exportações de açúcar refinado brasileiro, por meio de adoção de barreira técnica, respaldados pela legitimidade da segurança alimentar, embora se considere a possibilidade de barreira comercial disfarçada.

Palavras-chave: Dióxido de enxofre; Barreira comercial; Clarificação de caldo de cana-de-açúcar.

1. INTRODUÇÃO

O açúcar refinado produzido no Brasil, tendo a cana-de-açúcar como matéria-prima, na operação unitária de clarificação utiliza o dióxido de enxofre ou sulfito como agente sulfitante, em processo denominado sulfitação ou sulfo-defecação.

Sulfitos são sais inorgânicos com propriedades antioxidantes e preservativas, dentre outras. Agentes sulfitantes, por sua vez, são compostos capazes de produzir sulfito, utilizados como aditivos alimentares, a fim de auxiliar na prevenção de escurecimento enzimático e não enzimático, no controle do crescimento de microrganismos, atuando como agentes branqueadores, antioxidantes ou redutores, dentre outras funções consideradas, industrialmente importantes (SAPERS, 1993; TAYLOR, et al., 1986).

Dentre os agentes sulfitantes, os mais utilizados são: dióxido de enxofre, sulfato de sódio, bissulfito de potássio, bissulfito de sódio e metabissulfato. Na indústria alimentícia tem-se amplo uso – em frutas e vegetais é utilizado a fim de prevenir escurecimento indesejado, em camarões e lagostas tem uso semelhante, prevenindo melanomas; em vinhos inibe o crescimento bacteriano - em massa como condicionante; ainda, tem ação branqueadora em determinados amidos. O sulfito também pode ser utilizado em farmacêuticos para manter a estabilidade e a potência de alguns medicamentos (KNODEL, 1997; PAPAIZIAN, 1996).

Os sulfitos utilizados como conservantes são encontrados com as seguintes denominações: dióxido sulfúrico (SO_2), sulfito sódico (Na_2SO_3), bissulfito sódico (NaHSO_3), bissulfito de potássio (KHSO_3), metabissulfito sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), metabissulfito de potássio ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$), bissulfito de cálcio e sulfito ácido de cálcio. Ainda, os sulfitos, os bissulfitos e os metabissulfitos são as formas químicas secas do gás dióxido sulfúrico (TELLES, 2002).

De fato, o tratamento com sulfito é amplamente utilizado em alimentos. Desse uso, níveis residuais não podem exceder expressivas partes por milhão - algo próximo de 1,000 ppm em frutas e em vegetais deve ser pertinente (SAPERS, 1993; TAYLOR et al., 1986).

Ainda, o sulfito dispõe de ocorrência natural em bebidas como resultado de fermentação, no caso do vinho e da cerveja. O sulfito como aditivo alimentar, é utilizado desde 1664, tendo seu uso aprovado pelos órgãos governamentais estadunidenses desde 1800, sendo considerado seguro pelo FDA – Food and Drug Administration, embora

¹ Os autores agradecem o suporte financeiro do CNPq e da FAPESP.

* USP/UNICAMP

** CEPEA/USP

*** ESALQ/USP/

possa causar sensibilidade numa pequena porcentagem da população, quando exposta a esse componente. Dessa sensibilidade, decorrem reações de severidade variável. (LESTER, 1995).

A sensibilidade ao sulfito pode se desenvolver em qualquer época, ao longo da vida de um indivíduo. Algumas reações iniciais podem não ocorrer até que esse indivíduo tenha a idade aproximada de 15 anos, em média. As manifestações dessa sensibilidade incluem uma variedade de sintomas dermatológicos, pulmonares, gastrointestinais e cardiovasculares. Ainda, indivíduos asmáticos, dependentes de esteroides ou que disponham de um alto nível de hiperatividade respiratória devem ter o risco de reação alérgica ao alimento que contenha o sulfito aumentado (LESTER, 1995).

Todavia, reações adversas em indivíduos não asmáticos são extremamente raras. De acordo com a literatura consultada e com dados do FDA, a população sensível é estimada em um indivíduo com sensibilidade, dentro de um grupo de cem indivíduos. Todavia, é importante considerar que nesse grupo, 5% dos indivíduos são asmáticos (KNODEL, 1997).

Lester (1995) considera estimativas da ordem de menos de 0,05% da população dos Estados Unidos sendo sensível à exposição de sulfito. Dessa exposição, têm-se os sintomas de intolerância ao sulfito, que podem ocorrer dentro de 5 minutos após exposição próxima e dentro de 15-30 minutos após exposição oral. De fato, indivíduos sensíveis, tem grau variado de intolerância diante de exposição ao sulfito, de modo que cada um tem um limiar específico de exposição necessária para que reações se manifestem (KNODEL, 1997).

A maior parte das reações é branda, sintomas não específicos e severos ocorrem ocasionalmente. Entretanto, os mecanismos precisos das respostas sensíveis ao sulfito não foram completamente elucidados. Desses mecanismos, Lester (1995) pontua três como principais, pois podem estar relacionados com as causas diretas dessa sensibilidade: inalação de dióxido de enxofre (SO_2), gerado na ingestão, no processo estomacal, quando da ingestão de alimento ou de bebida que contém sulfito; deficiência na enzima mitocondrial e resposta imune imediata.

Os agentes sulfitantes não são teratogênicos, mutagênicos nem carcinogênicos, de acordo com testes laboratoriais necessários para classificá-los como aditivos alimentares. Todavia, de acordo com dados do FDA (1988), uma pequena fração da população apresenta sensibilidade ao sulfito, podendo apresentar, então, reação alérgica. De acordo com dados recentes (2012) do FDA uma em cada cem pessoas tem sensibilidade ao sulfito, bem como 4 a 8% dos indivíduos asmáticos. Percebe-se, pois, comparando esses números com os dados citados de Knodel (1997), variação baixa em relação à quantidade de indivíduos sensíveis, ao longo do tempo.

Entretanto, ainda que a porcentagem de indivíduos sensíveis não seja potencialmente expressiva, as barreiras impostas pela União Europeia e por países da América do Norte são referentes à utilização de dióxido de enxofre na clarificação do caldo de cana-de-açúcar. O processo convencional é objeto de discussão, devido à presença de resíduos de enxofre no produto final, ainda que a quantidade regulamentada, por meio de instruções normativas de órgãos como JEFCA, dentre outros, esteja dentro dos parâmetros.

Na produção nacional de açúcar tem-se o uso majoritário de dióxido de enxofre na operação de clarificação. Desse modo, o açúcar VHP (very high polarization) é exportado em maior proporção. Esse tipo de açúcar é exportado como matéria-prima para outros produtos, pois apresenta cristais amarelados em sua composição, resultado de processamento de caldo mínimo. O valor agregado do açúcar VHP é menor em comparação com o açúcar cristal, embora este apresente restrições à exportação em decorrência de uso de dióxido de enxofre na clarificação do caldo e provável teor residual de enxofre no produto final.

O presente trabalho tem o escopo de elucidar questões relativas à conformidade do uso de barreiras comerciais, impostas historicamente ao açúcar refinado brasileiro. Em específico, aquelas diretamente relacionadas ao uso do processo de sulfitação na operação unitária de clarificação do caldo de cana-de-açúcar. Tomada como causa de medida sanitária, embora a esse processo possa ser atribuído, espécie de barreira comercial disfarçada, impactando em fatores de ordem econômica bem como de segurança alimentar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo constitui-se de uma revisão de literatura, acerca de questões relativas ao respaldo, à legitimidade, à conformidade de barreira comercial imposta ao açúcar refinado, relacionadas a fatores concernentes à saúde humana, em consequência do uso de dióxido de enxofre como agente branqueador do caldo de cana-de-açúcar; bem como dos possíveis efeitos de ordem econômica, para as exportações brasileiras. Para tanto, as palavras-chave buscadas foram: clareamento de caldo de cana-de-açúcar, dióxido de enxofre, sulfitação, barreiras comerciais, protecionismo, barreiras não tarifárias. O período analisado foi do ano 2000 até 2013 (tal período foi estendido, em pontos específicos, pela necessidade de analisar comparativamente dados num maior período de tempo e pelas referências escassas de certos temas correlacionados), com as seguintes bases de dados: Scielo, PubMed, teses de mestrado e de doutorado FEA-USP e ESALQ-USP, sites de órgãos internacionais – FAO/ONU, e de órgãos nacionais – SECEX – Secretaria de Comércio Exterior e ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Por fim, o periódico IEA – Informações Econômicas.

3. USO DE SULFITO NOS ESTADOS UNIDOS

O FDA constitui o órgão responsável pela regulamentação do uso de sulfito em produtos farmacêuticos e em alimentos. Desde o ano de 1958, de acordo com Papazian (1996), o sulfito é reconhecidamente seguro, assim como outros aditivos alimentares, sendo, assim, classificado e reconhecido pela sigla *GRAS - Generally Recognized As Safe*.

Todavia, no ano de 1973, uma possível correlação entre asma e sulfito foi conjecturada diante do ocorrido - uma criança apresentou crises de asma após ingestão de frutas secas. Kochen formulou, pois, uma hipótese de reação asmática desencadeada por liberação de dióxido de enxofre (SO_2). Essa substância era liberada após a abertura da embalagem, até então fechada. Em 1976, foi descrito por Prenner & Stevens o primeiro caso de anafilaxia decorrente de ingestão de bissulfito sódico.

Desde o ano de 1982, o FDA passou a receber relatos de reações adversas à saúde decorrentes de exposição ao sulfito (PAPAZIAN, 1996; SAPERS, 1993).

Diante do exposto, o FDA considerou o auxílio do FASEB – Federação da Sociedade Americana para Biologia Experimental, com o escopo de avaliação de possível relação direta entre o sulfito e as alegações concernentes à saúde.

O FASEB, por sua vez, obteve a conclusão de que o sulfito é seguro para a maior parte da população, mas poderia apresentar um risco de severidade imprevisível para indivíduos asmáticos e outros tão sensíveis quanto. De fato, em 1986, o FDA, embasado pelos resultados obtidos pelo FASEB, apresentou medidas ou ações regulatórias proibindo o uso de sulfito para manutenção de cor em frutas e em vegetais frescos; exigindo das empresas uma lista das substâncias químicas utilizadas que poderiam apresentar o sulfito em sua composição final, com no máximo, 10 partes por milhão (ppm), de qualquer agente sulfitante utilizado (PAPAZIAN, 1996).

Em 1987, ainda o FDA propôs a revogação do reconhecimento dos agentes sulfitantes que eram utilizados em batatas frescas que seriam cozidas e posteriormente embaladas, embora não etiquetadas com a informação de conter esse aditivo, ao consumidor. Não obstante, a regra foi assegurada como nula, sendo destituída no ano de 1990, depois de ter sido protegida, em ocasião na corte, na qual, interesses referentes à indústria em questão prevaleceram sobre as bases processuais (PAPAZIAN, 1996).

No ano de 1988, o FDA, então, propôs novas regras que exigiriam a presença de sulfito em alimentos de maneira padronizada e declarada no rótulo, no caso dos agentes sulfitantes estarem presentes em um nível detectável, definido como 10 ppm ou mais (FDA, 1988).

De acordo com dados de Knodel (1997), as principais reações de indivíduos sensíveis ao sulfito são reportadas em conjunto com a ingestão de alimento; embora reações também tenham sido atribuídas à ingestão de produtos farmacêuticos que contém o sulfito em sua composição.

Todavia, o uso de sulfito é disseminado, por sua condição de aditivo alimentar. Ainda que possa causar broncoconstrição e broncoespasmo em grupo de indivíduos asmáticos sensíveis aos sulfitos (TELLES).

Pessoas com sintomas respiratórios em relação ao poluente aéreo dióxido de enxofre, são, de acordo com Telles, mais suscetíveis aos sulfitos, de forma geral. Dentre os sintomas manifestados podem ser inclusos, ainda: anafilaxia, rubor, hipotensão e parestesias, além dos já citados.

Todavia, de acordo com o mesmo autor, o mecanismo por meio do qual, sulfitos desencadeiam broncoconstrição ainda não está completamente entendido. Considera-se a hipótese de alguns pacientes asmáticos disporem de deficiência de uma enzima denominada sulfito-oxidase. Assim, seriam capazes de oxidar a produção endógena de sulfitos, de ocorrência natural, embora não a capacidade de metabolizar sobrecargas de sulfito presente no ar, nos alimentos, nos produtos alimentícios.

O indivíduo poderia, também, dispor de uma deficiência parcial da enzima sulfito-oxidase, que teria como consequência uma capacidade reduzida para metabolizar os sulfitos ingeridos. Esse fator, em conjunto com uma sensibilidade colinérgica respiratória maior, poderia explicar o desencadeamento do broncoespasmo. Todavia, ainda são apenas hipóteses (TELLES, 2012).

4. USO DE SULFITO NA UNIÃO EUROPEIA

O comitê científico internacional de especialistas em aditivos alimentares (JECFA) é administrado pela Organização para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esse comitê avalia os riscos associados ao consumo de aditivos alimentares, de contaminantes, de toxinas de ocorrência natural e de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos, auxiliando o *Codex Alimentarius* na tomada de decisões.

O *Codex Alimentarius*, por sua vez, constitui o fórum internacional de normatização do comércio de alimentos estabelecido também pela Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de ato da FAO e da OMS. Esse fórum foi criado em 1963, com o escopo de proteção da saúde dos consumidores. Ainda, dispõe da finalidade de assegurar práticas e meios equitativos em relação ao comércio regional e internacional de alimentos. Para tanto, as normas estabelecidas por meio do *Codex Alimentarius* contemplam alimentos processados, semi-processados e crus, além de substâncias e de produtos utilizados na elaboração dos alimentos, como os aditivos alimentares, dentre outros.

No caso do dióxido de enxofre, em específico, tem-se a referência INS220 do *Codex Alimentarius*. De acordo com essa referência o dióxido de enxofre pode ser utilizado com a função de antioxidante, de agente de preservação e de agente de branqueamento ou clarificação.

5. ASPECTOS ECONÔMICOS E UTILIZAÇÃO DE SULFITO NO BRASIL

O CCAB – Comitê do *Codex Alimentarius* do Brasil constitui uma organização participante da defesa de interesses nacionais nos comitês internacionais do *Codex Alimentarius*, com a responsabilidade de observar o cumprimento das normas estabelecidas, pois essas têm de ser referência na elaboração e na atualização da legislação e da regulamentação nacional de alimentos.

A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por sua vez, é a responsável pela regulamentação de adi-

tivos alimentares no Brasil. Em relação ao dióxido de enxofre tem-se a legislação R04\88 no compêndio da legislação brasileira. Dessa legislação tem-se semelhante função, descrição e valores adequados para uso do INS220. Todavia, ainda que o uso de sulfito como aditivo alimentar esteja regulamentado pelos órgãos competentes, seja no Brasil, na União Europeia, nos Estados Unidos, percebe-se, economicamente, a restrição ao produto final em que foi utilizado o dióxido de enxofre.

O mercado mundial de açúcar dispõe de algumas idiossincrasias em que todos os países constituintes, de alguma forma, são impactados. Dentre eles destaca-se o fato dos países produtores desenvolvidos, por um lado, disporem de auxílio substancial do Estado, seja na forma de subsídios explícitos, seja na forma de especificações técnicas não embasadas, seja na forma de quotas para importação, dentre outros meios. Por outro lado, nos países não desenvolvidos, como Brasil e Índia, tal situação ocorre de forma expressivamente diferente, de maneira que a competitividade de seus produtos finais é afetada.

Ainda, a instabilidade nos preços internacionais constitui outra característica desse mercado. De acordo com Shikida & Bacha (1999), as oscilações ocorrem devido aos movimentos especulativos, que por sua vez, são decorrência da existência ou não de estoques bem como da atividade de compra e venda, podendo ocorrer também em causa da quebra de safras regionais.

Nesse mercado, referente à comercialização de açúcar, entende-se que a competitividade das exportações é influenciada por uma diversidade de variáveis, dentre elas, de acordo com Pinheiro et al (1992), tem-se: disponibilidade de tecnologia e sua consequente eficiência de utilização, preços domésticos de insumos de produção, taxa de câmbio bem como taxa de paridade entre os parceiros comerciais, distância entre os países competidores em relação aos mercados de exportação, custos portuários e de transporte - aspectos logísticos, estrutura de incentivos e subsídios à exportação, barreiras tarifárias e não tarifárias no país importador, qualidade e imagem do produto, tipo de financiamento à produção e à comercialização, dentre outros.

Assim, as barreiras tarifárias e não tarifárias, embora nem sempre embasadas de forma pertinente, constituem parcela das variáveis constituintes do cenário que compõem a comercialização entre os países. Ainda que estejam inseridas dentro de uma pluralidade de outras variáveis, entende-se o impacto que causam na balança comercial de um país.

No caso do Brasil, a produção de açúcar VHP suplanta a produção de açúcar refinado (embora o valor agregado desse seja superior aquele), em razão de mercado consumidor, em razão de competitividade, em razão de outros fatores; os quais, especificamente, também contemplam o impacto das barreiras sanitárias e comerciais impostas a esse produto.

Os países da União Europeia, importantes parceiros comerciais do Brasil, por meio da Política Comercial Comum (PCC) e da Política Agrícola Comum (PAC), elaboram as normas do comércio internacional, utilizando medidas sanitárias, medidas fitossanitárias, quotas tarifárias, regimes especiais e regras de origem, considerando certificações internacionais, com o escopo de regulamentar o comércio internacional, majoritariamente, sem prejudicar seus produtores internos. Depreende-se dessa situação uma rígida estrutura institucional, por meio de regras e de políticas comerciais, visando à proteção do mercado interno. O açúcar refinado brasileiro, pois, dispõe de concorrência direta em relação ao açúcar refinado produzido pelo bloco europeu. O açúcar VHP, produzido e exportado, também, em grande quantidade pelo Brasil, todavia, dispõe de concorrência menor, embora seu valor agregado, em relação ao açúcar refinado, também seja substancialmente inferior.

Nesse contexto, Freitas & Costa (2005) considera, ainda, a relevância das tarifas ad valorem - aquelas que são impostas como fração do valor do produto exportado, implicando num aumento de custos para o importador. As tarifas específicas, por sua vez, são impostas em forma de valor monetário cobrado para determinada quantidade de mercadoria, a qual é importada. O uso dessa tarifa fornece uma proteção nominal maior em comparação com a tarifa

ad valorem, pois conforme o preço do produto diminui, o equivalente tarifário da tarifa específica tenderá a dispor de maior valor.

A estrutura tarifária da União Europeia protege fortemente a produção interna, pois conforme o bem ou produto importado disponha de um maior valor agregado, maior será, consequentemente, a tarifa correspondente desse item. Ainda, as barreiras não tarifárias (BNTs) constituem outra maneira utilizada com o escopo de dificultar a entrada de exportações. De acordo com Freitas & Costa (2005), podem ser definidas como restrições, despesas, políticas que não constituem tarifas, embora possam limitar substancialmente o acesso aos produtos importados, na forma de quotas, de regulamentos sanitários, de proibições, dentre outros meios que podem ser utilizados.

As barreiras não tarifárias (BNTs), de forma geral, podem causar impacto em variáveis macroeconômicas como renda e emprego. De fato, dispondo de influência em relação a tais variáveis, são responsáveis por consequências na economia de todo o país. Além disso, muitas vezes, essas barreiras, são aplicadas sobre bens que já estão sujeitos a barreiras tarifárias (SECEX, 2001).

Os acordos multilaterais, por sua vez, estão relacionados com as barreiras técnicas – Acordo TBT e com as medidas sanitárias e fitossanitárias – Acordo SPS; com o objetivo de garantir aos países a manutenção; bem como a introdução de exigências reconhecidas como necessárias, a fim de proteção da saúde humana, da saúde animal e da saúde vegetal, preservando o meio-ambiente. Todavia, tais acordos, firmados no âmbito da OMC – Organização Mundial do Comércio também dispõe do escopo de impedir os países da utilização de medidas técnicas e sanitárias, para fins protecionistas (THORNSBURY, 1999 apud BURNQUIST & OLIVEIRA 2005).

Objetivo coadjuvante, embora especialmente importante no comércio internacional, em que por vezes, interesses comerciais de uns são suplantados pelos interesses de outros, ainda que sem justificativas pertinentes. De fato, percebe-se que barreiras sanitárias e fitossanitárias podem efetivar-se por meio de incremento de custos decorrentes da relação entre produtores e traders para aqueles adequarem-se às exigências desses, em função de impedimento efetivo de importações, caso essas especificidades não sejam atendidas (THORNSBURY et al., 2004 apud BURNQUIST & OLIVEIRA, 2005).

Parcela substancial dos impactos das medidas sanitárias e fitossanitárias, embora orientadas para os países desenvolvidos, apresenta efeitos expressivos em países em desenvolvimento, nos quais a indústria de alimentos dispõe de importância na composição dos produtos exportados, em conjunto com uma capacidade técnica menor relativa ao atendimento das exigências do Acordo SPS (HENSON et al, 1999, apud MIRANDA et al, 2004).

O produto açúcar constitui um dos mais afetados pelo uso de tais políticas restritivas. Nos EUA e na União Europeia produtores e fornecedores de açúcar de beterraba são amparados pelo estado, por meio de expressivos subsídios; em conjunto com as práticas de comercialização enumeradas anteriormente, compondo uma situação favorável para o produtor norte-americano e europeu.

Além da proteção de mercado da produção interna, outros fatores, como o uso de dióxido de enxofre na operação unitária de clarificação, apresentam-se como motivo adicional para a não importação do açúcar refinado proveniente de países que utilizam esse aditivo, de baixo custo e alta eficiência, como o Brasil. De acordo com o deputado Pedro Ribeiro, autor de projeto de lei que dispõe sobre os teores máximos de dióxido de enxofre residual em açúcar, estabelece normas aplicáveis a operações de crédito industrial ou agroindustrial, e dá outras providências (2009), os resíduos de dióxido de enxofre encontrados em parcela substancial de alimentos, incluindo o açúcar, prejudicam as exportações brasileiras do produto em questão, restringindo - o em diversos países importadores, como os que compõem a União Europeia, além de EUA, os quais não admitem a presença dessa substância em alimentos, embora tenham regulamentado o uso de sulfito como aditivo, em quantidades preestabelecidas.

Todavia, a concentração de sulfito considerada segura à saúde humana ainda está em discussão; considera-se que o potencial tóxico do sulfito seja indicado pela atividade oxidativa de sulfito (situação em que a concentração de

sulfito no plasma torna-se anormal). Todavia, existe a necessidade de mais estudos referentes a tais questões (RANGUELOVA, RICE, TRIQUIGNEAUX, GARANTZIOIS, MAGLIOZZO & MASON, 2012).

Órgãos que regulamentam o uso de aditivo alimentares, dentre eles o *Codexalimentarius*, consideram o limite de 15 mg.kg⁻¹. Todavia, ainda que o teor de dióxido de enxofre – agente sulfitante, na produção de açúcar refinado brasileiro, esteja abaixo desse limite, observa-se, em termos práticos, restrição à importação desse tipo de açúcar pelos mercados norte-americano e europeu.

De acordo com Silveira & Burnquist (2004), os custos de produção do açúcar oriundo da matéria-prima beterraba são substancialmente superiores em comparação aos custos de produção do açúcar proveniente da cana-de-açúcar, corroborando com evidências de que a produção açucareira no bloco da União Europeia não poderia competir com os demais produtores e exportadores mundiais, em condições de equidade. Decorre, pois, o papel capital de subsídios e de quaisquer outras políticas que tornem o açúcar desse bloco mais competitivo. Ainda, de acordo com Burnquist & Bacchi (2002), tem-se o fato do preço pago ao produtor doméstico na União Europeia ser mantido em nível superior quando comparado com o praticado pelo mercado mundial. Tal situação ocorre de forma semelhante nos Estados Unidos.

O papel dos subsídios também dispõe de relevância, pois de acordo com uma interpretação considera-se a política de subsídios com motivação social, enquanto que, numa outra interpretação, pode-se considerar a mesma política com motivação comercial. De forma semelhante às barreiras sanitárias decorrentes do uso de dióxido de enxofre na clarificação do caldo – de acordo com uma interpretação considera-se a existência dessa barreira por motivo salutar; todavia, de acordo com outra interpretação pode-se considerar a mesma barreira consequência de outras motivações, tais como a comercial.

6 Análise Comparativa

De acordo com dados do CEPEA/ESALQ, no período de 2003 a 2009, tem-se o valor médio anual do preço do açúcar cristal em dólares, e o valor médio anual do preço do açúcar VHP em dólares.

Tabela 1 - Preço de exportação, em dólar, do açúcar VHP, Preço de exportação, em dólar, do açúcar cristal e relação entre esses preços, no período considerado de 2003 a -2009.

Anos	US\$VHP	US\$Cristal	US\$Cristal\US\$ VHP
2003	6,03	6,85	1,14
2004	6,14	7,22	1,18
2005	7,99	9,1	1,14
2006	14,45	17,05	1,18
2007	10,13	12,13	1,2
2008	11,15	12,24	1,1
2009	13,2	15,64	1,18

Fonte: CEPEA/ESALQ

De acordo com dados do SECEX das exportações brasileiras de açúcar, do período considerado de 2003 a 2009, em que foi considerado também a quantidade, em toneladas, produzida, e o preço médio em US\$/ton., tem-se a tabela 2.

Tabela 2 - Exportações brasileiras de açúcar, em 2003 a 2009, Ton. (em Milhões), Preço Médio US\$/ton e a relação US\$Cristal/US\$VHP

Anos	Ton. (milhões)	Preçomédio US\$/ton	Ton. (milhões)X Preço Médio	US\$ Cristal/US\$ VHP	Variação (Ton. Milhões X Preço Médio)
2003	12,914	165,71	2139,97895	1,12	2439,575992
2004	15,764	167,49	2640,31236	1,18	3115,568585
2005	18,147	215,95	3918,84465	1,14	4467,482901
2006	18,87	326,81	6166,9047	1,18	7276,9475546
2007	19,359	263,47	5100,51573	1,2	6120,618876
2008	19,473	281,58	5483,20734	1,1	6031,528074
2009	24,294	344,85	8377,7859	1,18	9885,787362
			Total: 33827,54962		Valor Médio: 5509,959715

Adaptado: SECEX

Tem-se então, por meio de uma concisa análise comparativa, o valor médio – que pode ser considerado como valor potencial, já que este poderia ser ganho adicionalmente, numa situação em que as exportações brasileiras de açúcar VHP (*very high polarization*), o qual dispõe de grande aceitação no mercado internacional, fossem substituídas pelas exportações de açúcar refinado.

7. CONCLUSÕES

Percebe-se que o Brasil poderia dispor de maiores ganhos comerciais quando se considera o custo potencial de produção de açúcar não refinado em relação à produção de açúcar refinado. Muitas barreiras comerciais confluem num protecionismo disfarçado, de modo que seriam, pois, barreiras ilegítimas. A literatura consultada não apresentou casos de associação direta do consumo de açúcar refinado resultado de processo de sulfo-defecação desencadeando sensibilidade ao dióxido de enxofre e consequente reação alérgica. As consequências da exposição do sulfito na saúde humana ainda são controversas. Há certa tendência em considerar a sensibilidade aos sulfitos, como qualitativa - dependente, ou seja, a reação alérgica será desencadeada, com severidade variável, independentemente do fator quantidade, apresentando os sintomas associados. Ainda, de acordo com dados da literatura, a diminuta proporção de indivíduos sensíveis apresenta-se estável ao longo do tempo.

ABSTRACT: Brazil is a cane sugar producer that utilizes sulfur dioxide as clarifying agent in sulphitation process. European Union and North America use beet sugar – exempt from sulfur dioxide in clarifying processes. The sulfur dioxide use is settled by regulatory organizations as food additive, being cautiousness observed for importer countries as a consequence from a possible allergenic effect associated with sulfur dioxide as food additive, diminishing Brazilian refined sugar exportation through sanitary barriers or technical barriers, sustaining by food safety legitimacy. Although the possibility that a disguised trade barrier occur could be consider.

Keywords: Sulfur dioxide; Trade barrier; Juice cane clarification.

Jel-classification: J43, Q13, Q17.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Projeto de lei 6639, de 2009. Estabelece teores máximos de dióxido de enxofre residual em açúcar, estabelece normas aplicáveis a operações de crédito industrial ou agroindustrial, e dá outras providências. Congresso Nacional. Deputado Pedro Ribeiro.
- Burnquist, H. L., Bacchi, M. R. P. Análise de barreiras protecionistas no mercado de açúcar. *In*: Moraes, M. A. F. D.; Shikida, P. F. A. (orgs.), *Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios*. São Paulo: Atlas, 2002.
- BURNQUIST, H. L., BARROS, G. S.A. C., MIRANDA, S. H. G. **La liberalización arancelaria en la agricultura garantiza el acceso a los mercados externos?** Los retos para el Ecuador en las negociaciones sobre la liberalización agrícola en el Alca. Quito: V&O Graficas, 2003. p.51 - 81.
- BURNQUIST H.L.; BARROS, G.S.C.; MIRANDA, S.H.G.; CUNHA FILHO, J.H. **SPS in agricultural trade: issues and options for a research agenda**. Chapter 5. *In*: Jank, M. *Agricultural Trade Liberalization: Policies and Implications for Latin America*. Inter-American Development Bank. Washington D.C.: 2004. pp:165 - 196.
- FDA. 1988a. Sulfiting agents in standardized foods: Labeling requirements. Food and Drug Admin., Fed Reg. 53: 51062-51084.
- FDA. 1988b. **Sulfiting agents: Affirmation of GRAS status**. Food and Drug Admin., Fed Reg. 53: 51065-51084.
- FREITAS, R. E. e COSTA, C. C. **Tarifas Agrícolas Europeias: Uma Contribuição Para sua Interpretação**. Rio de Janeiro: IPEA, fev. 2005 (Texto para discussão, 1071).
- KOCHEN J. **Sulfur dioxide. A respiratory tract irritant, even if ingested**. *Pediatrics* 1973; 52:145.
- KNODEL, L.C. 1997. **Current Issues in Drug Toxicity; Potential health hazards of sulfites**. *Toxic Subst. Mech.* 16(3): 309-311.
- LESTER, M.R. 1995. **Sulfite sensitivity: Significance in human health**. *J. Am. Coll. Nutr.* 14(3): 229-232.
- MIRANDA, S. H. G. et al. **Normas sanitárias e fitossanitárias: proteção ou protecionismo**. *Informações Econômicas*, v. 34, n. 2. São Paulo, fevereiro, 2004.
- OLIVEIRA, Danilo Tostes; ESQUIAVETO, Maria Madalena Manguê; SILVA JUNIOR, José Felix. Impacto dos itens da especificação do açúcar na indústria alimentícia. *Ciênc.Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 27, supl. 1, Aug. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000500018&lng=en&nrm=iso>. Access on 01 Dec. 2013. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000500018>>
- PAPAZIAN, R. 1996. **Sulfites: Safe for most, dangerous for some**. *FDA Consumer Magazine*. 30(10).
- PRENNER BM, STEVENS JJ. **Anaphylaxis after ingestion of sodium bisulfite**. *Ann Allergy* 1976; 37:180.

PINHEIRO, A. C.; MOREIRA, A. R. B.; HORTA, M. H. **Indicadores de competitividade das exportações: resultados setoriais para o período 1980/88**. Brasília: IPEA, 1992. 60 p. (Texto para Discussão, n. 257).

RANGUELOVA K, RICE, A. B, KHAJO A, TRIQUIGNEAUX M, GARANTZOTIS S, MAGLIOZZO R. S, MASON RP. Formation of reactive sulfite derived free radicals by the activation of human neutrophils: an ESR study. **Free Radic Biol Med**. 2012 Apr 15;52(8):1264-71. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2012.01.016. Epub 2012 Feb 2. Available from <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22326772>>

SAPERS, G.M. 1993. Browning of foods: control by sulfites, antioxidants, and other means. *Food Technol*. 47(10): 75-84.

SHIKIDA, P.F.A.; BACHA, C.J.C. Alguns aspectos do mercado externo açucareiro e a inserção brasileira neste mercado. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, n. 3, p. 372-385, 1999.

Silveira, L. T; Burnquist, H. L. Uma análise da competitividade brasileira no mercado internacional de açúcar. (compactdisc). In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 42. Cuiabá, 2003. *Anais*. Brasília: SOBER, 2004.

TAYLOR, S.L., Higley, N.A., and Bush, R.K. 1986. Sulfites in foods: Uses, analytical methods, residues, fate, exposure assessment, metabolism, toxicity, and hypersensitivity. *Adv. Food Res*. 30: 1-76.

TELLES F. P. A. Asma Brônquica. Informações Médicas. <http://www.asmabronquica.com.br/medical/tipos_de_asma_asma_sulfitos.html> Acesso em 09/12/13.

THORSTENSEN, V. OMC – **Organização Mundial do Comércio: as regras do comércio internacional e a Roda-da do Milênio**. São Paulo: Aduaneiras, 1999.

MAPA. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/negociacoes/multilaterais/codex-alimentarius>> Acesso em 01/12/13.

JEFCA. Joint Executive Commission of Food Additives. Disponível em: <http://ec.europa.eu/food/food/FAEF/additives/lists_authorised_fa_en.htm> Acesso em 01/12/13.

UDOP. União dos Produtores de Bioenergia. Disponível em <http://www.udop.com.br/index.php?item=comercio_exterior> Acesso em 09/12/13.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/acucar/?page=842>> Acesso em 09/12/13.