

PROCESSO DE CLARIFICAÇÃO DO CALDO DE CANA DESTINADO À PRODUÇÃO DE AÇÚCAR BRANCO ISENTO DE ENXOFRE

Frederico Augusto Dantas de Araújo

Departamento de Engenharia Química (DEQ), UFPE, Rua Tereza Melia, S/N – CEP 50.740-121 – Recife/PE . araujofred2000@yahoo.com.br

Devido a grande toxicidade do enxofre e seus derivados, FABRE (1971), que tanto prejudicam o meio ambiente, existe uma grande e constante preocupação em nosso planeta em eliminar as emissões de poluentes, principalmente o dióxido de enxofre SO_2 , liberados pelas indústrias químicas e petroquímicas. O processo do tratamento do caldo de cana pelo método tradicional da sulfitação destinado a fabricação do açúcar branco, é comparado com o processo inédito da bicarbonatação fundamentado pela grande solubilidade do bicarbonato de cálcio que envolve intrinsecamente as partículas sólidas insolúveis que estão em suspensão e serão decantadas, quando o bicarbonato de cálcio for decomposto em carbonato de cálcio insolúvel pelo aquecimento do caldo a uma temperatura máxima de 105°C . O produto de solubilidade do carbonato de cálcio é muito menor do que os sais sulfito de cálcio e sulfato de cálcio (LIDE 2001), que favorece uma melhor decantação do caldo. O método da bicarbonatação atende perfeitamente tanto as normas nacionais como as internacionais na qualidade do açúcar branco como produto final obtido e as exigências do tratado de Kyoto em termos de seqüestro de carbono. O caldo de cana clarificado decantado pelo método da bicarbonatação é ecologicamente correto e oferece várias vantagens, apresentando menor custo operacional como apresenta Tabela 1, pH médio do caldo igual a 6,9, proporciona baixa viscosidade, ótima velocidade de decantação, maior limpidez do caldo, maior redução da cor do caldo, menor dureza cálcica do caldo, menor perda por inversão da sacarose, menor corrosão nas tubulações, maior facilidade de remoção das incrustações, menor teor de cinzas no açúcar, maior rendimento de cristalização da sacarose, maior fator de segurança do açúcar obtido como produto final. Simulações produzidas em laboratório, a partir do caldo de cana misto clarificado decantado pelo método da Bicarbonatação, produziram excelentes resultados analíticos apresentados na Tabela 2, quando comparados aos obtidos pelo método da sulfitação usado tradicionalmente pelas usinas, confirmando quantitativamente a melhoria da qualidade da cor do caldo clarificado, além de não favorecer a produção de substâncias escuras durante a sua clarificação, promovendo a remoção de uma grande parte das substâncias corantes proporcionando a diminuição da cor do caldo que tem influência direta na qualidade adquirida do açúcar como produto final. O processo da bicarbonatação proporciona as seguintes vantagens para fabricação do açúcar cristal: é economicamente mais viável com menor gasto de energia, o controle químico é mais simples, as tubulações e equipamentos são menos corroídos, as incrustações são facilmente eliminadas, apresenta pH médio do caldo clarificado igual a 6,9, menor perdas da sacarose por inversão, apresenta uma velocidade de decantação de 26 cm/min, volume médio do lodo úmido decantado igual a $155 \text{ cm}^3/\text{L}$ de caldo, a torta obtida pode ser usada como corretivo do pH do solo ácido, maior redução da cor do caldo em média de 23,34% em relação ao processo da sulfitação, maior eliminação da antocianina e sacaretina (BIRCH 1979), menor dureza cálcica com valor médio de 116 ppm em CaCO_3 , apresenta um aumento de pureza em torno de 1,5 a 2,5 pontos (HUGOT et al 1950), o caldo é mais claro e translúcido, a cor do caldo tem valor médio de 8.458

(ICUMSA), o carbonato de cálcio é menos solúvel do que o sulfito e o sulfato de cálcio, menor teor de cinzas, proporciona maior rendimento de cristalização, o açúcar obtido não apresenta enxofre como impurezas, o açúcar é mais saudável, o meio ambiente não é poluído com o SO₂ favorecendo a estabilidade da biota do solo, o método da bicarbonatação é ecologicamente favorável e gera crédito de carbono (ARAÚJO 2005). Todos os autores de literaturas referentes da fabricação de açúcar, afirmam que o método de clarificação do caldo de cana mais eficiente é o método da carbonatação, principalmente quando combinado com a fosfatação passando a ser conhecido como fosfocarbonatação (HONIG et al 1974).

Tabela 1 – Comparando os custos entre o método da Sulfitação e o método da Bicarbonatação, para uma usina que usa 1,5 kg de cal por tonelada de caldo misto.

Componentes (kg/ton de caldo)		% Economizado
Enxofre		100
Cal	0,500	50
	0,800	40
	1,000	30

Tabela 2 – Comparação entre os resultados analíticos dos caldos mistos, clarificado pelo método da sulfitação e o método da bicarbonatação.

	BRIX	POL	PUREZA	pH	COR ICUMSA 420 mμ	DUREZA ppm de CaCO ₃	REDUÇÃO DA COR %
MISTO	15,91	12,64	79,44	5,9	11,03	X	X
SULFITADO	15,88	12,54	80,05	6,5	9,73	366	11,82
BICARBONATADO	15,73	12,79	81,27	6,9	8,46	116	23,34

Referências Bibliográficas:

ARAÚJO, Frederico A. Dantas. **Clarificação do Caldo de Cana pelo Método da Bicarbonatação In: Seminário Regional Sobre Cana-de-açúcar, 10.** Olinda, 2006. **Anais eletrônicos...** Olinda: STAB, 2006. Disponível em: www.stabsetentrional.org.br Acesso em: 26 junho 2006 e <http://www.cbcde.org.br/pt/noticia/noticia>. Acesso em: 26 de junho de 2006

BIRCH, G. G; Parker, K. J. **Carbonatation. In: SUGAR: science and tecnologia.** London: Applied science, 1979. p. 65 – 67; 97-124.

FABRE, René; TRUHAUT, René. Derivados gasosos do enxofre. Etiologia das intoxicações do enxofre. In: **Toxicologia.** Lisboa: Fundação Calostre Giubenkian, 1971. p. 113 – 116.

HONIG, Pieter. **Princípios de tecnologia azucareira**. 2. ed. Caracas: Companhia Editorial Continental, 1974. Tomo I, cap. 8, p. 205 – 211.

HUGOT, E. **Defecation, Carbonation, Sulfitation**. In: **La sucrerie de canes**: Manuel de l'Ingénieur. Paris: Dunod, 1950. p. 253 – 291.

LIDE, David R. **HANDBOOK of chemistry and physics**. London: New York: CRC Press, 2001. p. 8-118.

Palavras chave: Toxidade, Enxofre, Poluente, Sulfitação, Bicarbonatação, Limpidez, Rendimento.