

CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE MICROORGANISMOS CONTAMINANTES EM MICRODESTILARIA DE ÁLCOOL

Paulo Henrique Alquati

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luiz Antunes

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas

Defesa em: 1990

palavras-chave: fermentação alcoólica, contaminação, biocidas

A planta de cana-de-açúcar, como todo organismo vivo, encerra uma microflora característica distribuída tanto no sistema vascular como em sua camada periférica. Essa flora microbiana é carregada juntamente com o caldo bruto no momento de sua obtenção através da moagem das plantas. O número total de bactérias presentes no caldo bruto de cana-de-açúcar pode ser aumentado sensivelmente tanto por períodos prolongados entre o corte e a moagem da planta como pela falta de assepsia na moenda, filtros, bombas e tubulações que entram em contato direto com o referido material. A contaminação bacteriana é um fator importante a ser considerado no processo industrial de produção do etanol através de bioconversão dos açúcares em álcool, não só pelo fato de desviar a transformação das matérias-primas fermentáveis em substâncias outras que não o produto desejado, como também por consumir parte do etanol, provocando assim, perdas irreparáveis no rendimento da fermentação.

Os baixos rendimentos de fermentação, de 65,7%, obtidos na microdestilaria da EMBRAPA/CPATB, operando com caldo bruto de cana-de-açúcar suplementado com nitrogênio e fósforo, empregando ácido sulfúrico como antisséptico, penicilina com antibiótico e inoculando o mosto com *Saccharomyce cerevisiae*, indicaram a presença de contaminação maciça por microorganismos resistentes a penicilina ou, ainda, a aplicação do referido princípio ativo não foi realizada no ponto mais propício.

O álcool consumido no Estado do Rio Grande do Sul é importado de outros Estados produtores e como a situação atual indica a possibilidade de um eminente colapso no fornecimento deste combustível alternativo faz-se necessária a integração de esforços a fim de viabilizar um programa de implantação de microdestilarias com tecnologia agrícola e agroindustrial plenamente adaptadas às características regionais.

O presente trabalho teve como objetivos: caracterizar o tipo de influência dos contaminantes no rendimento da fermentação, identificar o ponto de contaminação e selecionar o biocida mais indicado para o seu controle.

Para tal foram coletadas amostras de caldo bruto de cana-de-açúcar em diferentes pontos de uma microdestilaria, correspondendo a cada uma das operações unitárias desde a moagem até a tubulação de alimentação do reator de fermentação estática. O mosto em fermentação corresponde ao caldo bruto suplementado com nitrogênio (uréia) e fósforo (superfosfato triplo) na concentração de 1g/L e correção de pH para a faixa de 4,5 a 5,0 com ácido sulfúrico comercial diluído em água potável (1:10) e inoculado com o agente fermentativo. As amostras foram coletadas em períodos de pleno funcionamento

da microdestilaria, dentro das regras de assepsia de microbiologia. Os pontos de amostragem foram em número de seis, constituídos de cinco de caldo bruto e um de mosto em fermentação: bandeja da moenda, tanque do caldo filtrado, tubulação de alimentação do tanque de medição do volume de caldo, tanque de medição do volume do caldo, tubulação de alimentação do reator de fermentação e reator de fermentação (mosto em fermentação).

As análises microbiológicas realizadas tiveram por base a contagem total de microorganismos, caracterização por morfologia colonial e microscópica, reação tintorial das bactérias frente ao método de Gram, reisolamento e manutenção das colônias.

Detectou-se, na contagem de microorganismos, de 10 a 10 unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro de amostra, sendo isoladas 22 colônias que de acordo com sua morfologia e fisiologia, puderam ser reunidas em três grupos bacterianos, designados como GRUPOS A, B e C, os quais se caracterizaram por competir com as leveduras alcoólicas pelo substrato e por consumir o etanol.

O trajeto percorrido pelo caldo bruto da cana-de-açúcar desde a moenda até a tubulação de alimentação do reator de fermentação comportou-se como um único e gigantesco ponto de proliferação dos microorganismos contaminantes, que se mostraram sensíveis à ação bacteriostática do cloroanfenicol e da eritromicina, nas concentrações de 33,333 e de 3,125mg/L, respectivamente.

Bibliografia

- (1) ALMEIDA, H. de. Programa nacional do álcool. **Brasil Açucareiro**, São Paulo, 98(5), p 13-18, 1981.
- (2) AMORIN, H. V. e OLIVEIRA, A. J. Infecção na fermentação: como evitá-la. **Álcool e açúcar**, (5), p. 12-18, 1982.
- (3) AQUARONE, E. Influência do clorofenicol na fermentação alcoólica de melaço de cana diluído. (Nota prévia) **Anais Farma. Quím.** São Paulo, 10(3/40), p45-49, 1959.
- (4) BARRY, A. L. *The antimicrobial susceptibility test: principles and practices*. Lea & febiger, Philadelphia, 1976.
- (5) COOPERATIVA CENTRAL DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Coordenadoria de processos . Divisão industrial, São Paulo, SP. Controle microbiológico na fabricação de açúcar e álcool, São Paulo, 1983, p2-17 (COOPERSUCAR Boletim técnico nº 22).
- (6) CORDEIRO, D. S.; PORTO, M. P; PETRINI, J. A.; PAUPP, A. A.; KICHEL, A. N.; ALQUATI, P. H. Culturas Alternativas de álcool na serra e encosta sudeste do rio Grande do Sul. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIAS, Centro de pesquisas Agropecuárias de terras baixas de clima temperado, Pelotas, RS. Energia alternativa para propriedade rural; fontes, utilização e perspectivas. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1986.
- (7) WALDEBENITO, R. M. & TOKECHI, H. Flora bacteriana em cana-de-açúcar com e sem inoculação de *Xanthomonas albilineans*. **Brasil Açucareiro**, 49(3), p.33-37, 1981.