

# Comunicado 143

## Técnico

ISSN 1676-7675  
Sobral, CE  
Fevereiro, 2015

Prática e Processo Agropecuário  
On line



Foto: Hévia Oliveira Salles

## Uso da Farinha do Bagaço de Cana-de-Açúcar Hidrolisado em Queijo de Cabra Cremoso

Luis Eduardo Laguna<sup>1</sup>  
Hévia Oliveira Salles<sup>2</sup>  
Antônio Silvío do Egito<sup>3</sup>

### Introdução

No Brasil, o bagaço de cana-de-açúcar deixou de ser um passivo ambiental e, atualmente, sua queima tem abastecido usinas com energia elétrica renovável, portanto o seu excedente pode ser vendido e tornar-se fonte de receita para essas empresas. Além da geração de energia, pesquisas nacionais e mundiais têm conseguido avanços positivos no uso do bagaço de cana-de-açúcar nas áreas ambiental, social, alimentar e econômica, tanto para uso animal quanto humano.

Estudos recentes reportam que as fibras alimentares têm ação benéfica no organismo ao serem consumidas de forma adequada. As fibras alimentares solúveis e insolúveis têm revelado ação benéfica na velocidade do trato intestinal. A Agência Nacional de Vigilância (ANVISA) define como fibra alimentar “qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano” (BRASIL, 2003). O bagaço de cana-de-açúcar é uma fonte de fibras insolúveis, e

por essa razão, apresenta uso potencial na composição de alimentos.

Na indústria de alimentos, a fibra alimentar pode ser utilizada em produtos como sopas, sobremesas, biscoitos, molhos, bebidas, bolos e pães. Bolos tipo *cupcake* elaborados com teores de 3% de farinha de bagaço de cana-de-açúcar apresentaram avaliação sensorial positiva e foram classificados como alimentos saudáveis devido ao alto teor de fibra insolúvel e de minerais oriundos da farinha do bagaço de cana-de-açúcar (BERNARDINO, 2011).

A característica principal desse tipo de fibra é a retenção de água, o que ocasiona distensão do colo e facilita a eliminação do bolo fecal (FILISSETTI et al., 2009). Em adição, essa fibra não é metabolizada pela flora intestinal, tendo como efeitos positivos: fezes macias, diminuição na ocorrência de constipação, hemorroidas, varizes e diverticulite (BERNARDINO, 2011). Alimentos para fins especiais, ofertados em farmácias de dispensação no Brasil, apresentaram valores de fibra insolúveis com 53%

<sup>1</sup> Méd.-Vet. e Zootecn., M. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral- Groairas, Km 04, Caixa Postal 145, CEP- 62010-970, Sobral/CE.

<sup>2</sup> Méd.-Vet., D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos.

<sup>3</sup> Méd.-Vet. e Farmacêutico, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos.

de celulose, 40% de lignina e 33,3% de hemicelulose (GARCIA et al., 2012). Portanto, em decorrência da importância das fibras na alimentação humana, elas apresentam potencial para o desenvolvimento de novos alimentos, entre os quais há os produtos lácteos caprinos.

São várias as fontes de fibra alimentar, mas vê-se no bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado, obtido conforme metodologia recomendada para cevada por SUN et al. (2004), uma matéria-prima promissora para uso como farinha na elaboração de produtos lácteos caprinos com fibra. A denominação de farinha aqui utilizada tem como fonte a ANVISA (BRASIL, 2005), que define: “são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para alimentos, como também a utilização de espécie vegetal. Parte de vegetal ou de produto que não são usados tradicionalmente como alimento, pode ser autorizada desde que seja comprovada a segurança de uso, em atendimento ao Regulamento Técnico específico”.

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver, em escala laboratorial, um processo tecnológico que permitisse a utilização da farinha do bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado como fonte de fibra insolúvel na fabricação de um novo tipo de queijo de cabra cremoso com fibra, de forma a agregar valor ao leite caprino.

A fabricação do novo tipo de queijo de cabra cremoso seguiu as etapas descritas na Figura 1.

### Adição da farinha de bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado ao leite e pasteurização

A farinha foi adicionada ao leite cru na proporção de 3%. Utilizou-se como referência o rendimento da massa para queijo cremoso em 13%, ou seja, para cada litro de leite processado se obtém aproximadamente 130 g de massa. Foi utilizado 3,9 g de farinha de bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado para cada litro de leite. Em seguida o leite foi homogeneizado e aquecido a 65°C durante 30 minutos (Figuras 2, 3 e 4).

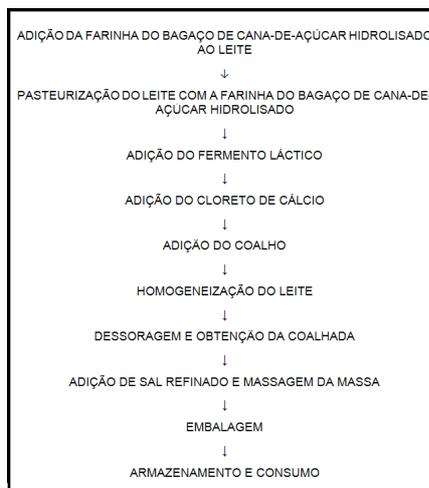


Figura 1. Principais etapas do processo de fabricação.



Foto: Hévila Oliveira Salles

Figura 2. Farinha do bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado.



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 3. Adição da farinha do bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado ao leite.



Foto: Luis Eduardo Laguna

Figura 4. Tratamento térmico do leite com a farinha do bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado à temperatura de 62 °C a 65 °C por 30 minutos.

### Adição do fermento láctico

O fermento láctico foi preparado a partir de cultura liofilizada mesofílica homofermentativa da Chr. Hansen® R-704. Inicialmente o leite foi aquecido a 90°C por 15 minutos, seguido de resfriamento a 30°C para inoculação de 0,15 g do liofilizado para cada litro de leite. Após o repique, o leite foi deixado por, aproximadamente, 15 horas à temperatura ambiente, quando então foi acondicionado em geladeira até o momento do uso. A quantidade de fermento adicionada ao leite para fabricação do queijo cremoso foi de 4% em relação à quantidade de leite processada (Figura 5).



Figura 5. Adição ao leite de 4% de fermento láctico.

### Adição do cloreto de cálcio

Um volume de 0,4 mL de cloreto de cálcio foi adicionado para cada litro de leite (Figura 6). O cloreto foi diluído a 50% em água filtrada. Nessa fabricação, o cloreto de cálcio utilizado foi uma solução comercial contendo uma concentração de cloreto de cálcio a 40%.



Figura 6. Adição de cloreto de cálcio diluído em água.

### Adição do coalho

O coalho deve ser o último ingrediente a ser adicionado. Para a coagulação, utilizou-se coalho líquido HA-LA® com poder de coagulação de 1:3000/75 IMCU e na proporção de 5 mL de coalho diluído em 100 mL de água filtrada ou mineral. Dessa diluição, foi utilizado 0,7 mL para cada 1 L de leite a ser processado (Figura 7).



Figura 7. Adição ao leite de coalho diluído em água.

### Homogeneização do leite

Depois de colocados os ingredientes, o leite foi homogeneizado lentamente e deixado em repouso em recipiente coberto, em local limpo e arejado, por um período de aproximadamente 16 a 17 horas para que acontecesse a coagulação (Figura 8).



Figura 8. Coagulação do leite.

### Dessoragem e obtenção da coalhada

O soro formado foi retirado da superfície da coalhada com auxílio de uma concha (Figura 9) e a coalhada transferida lentamente para um saco de algodão de malha fina (tipo morim) conforme visualizado na figura 10. Após esse processo, pendurou-se o saco à temperatura ambiente em local limpo, durante 2 horas, para retirada do excesso de soro (Figura 11).



Figura 9. Retirada do excesso de soro.



Figura 10. Acondicionamento da coalhada em saco de tecido.



Figura 11. Saco com a coalhada para dessoragem à temperatura ambiente.

### Adição de sal refinado e massagem da massa

Antes da salga da massa, realizou-se a sua mistura, o suficiente para que a farinha do bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado se tornasse bem distribuída. Essa mistura foi realizada dentro do próprio saco com movimentos similares aos utilizados no preparo de massa para pizza (Figura 12 e 13). Quando a massa estava bem homogênea, foi transferida para um recipiente, em que adicionou o sal refinado e misturou-se bem a massa com o auxílio de uma colher (Figura 14). A quantidade de sal utilizado foi de 0,5%, calculada sobre o peso da massa obtida.



Figura 12. Massa após dessoragem.



Figura 13. Massa homogeneizada.



Figura 14. Salga da massa.

### Embalagem

Após a homogeneização da massa e a salga, o queijo apresentou a consistência de patê (Figura 15), sendo embalado a vácuo em sacos plásticos para alimentos com capacidade para 500 g (Figura 16) ou em potes plásticos de 100 g (Figura 17).



Figura 15. Embalagem em sacos plásticos.



Figura 16. Selagem dos sacos a vácuo.



Figura 17. Embalagem em potes plásticos.

### Armazenamento e consumo

Após a embalagem, o queijo cremoso deverá ser conservado sempre sob refrigeração de 5°C a 10°C e consumido, preferencialmente, dentro de 30 dias (Figura 18), como petisco ou passado sobre bolachas ou pães (Figura 19).



Figura 18. Queijos acondicionados à baixa temperatura.



Figura 19. Queijos pronto para consumo.

### Análise do queijo

Foram realizadas avaliações microbiológicas do produto para *Salmonella sp.*, bolores e leveduras, coliformes totais e fecais, observando-se que não houve contaminação por microrganismos patogênicos. A avaliação de aceitação sensorial efetuada no produto apresentou como média para a aceitação global, 7,73 em uma escala hedônica de nove pontos estruturada entre os extremos de desgostei muitíssimo (1) a gostei muitíssimo (9). Apresentando o novo produto uma aceitação acima da média.

Determinações da composição do alimento são mostradas na Tabela 1. Levando-se em consideração o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo (BRASIL, 1996), o novo queijo com fibra pode ser considerado como desnatado, pois apresenta menos de 10% no conteúdo de matéria gorda do extrato seco e de muito alta umidade, uma vez que a umidade do produto apresentou resultado não inferior a 55,0%. Quanto ao teor de fibra, ele pode ser classificado como fonte de fibra. Segundo a legislação, os produtos classificados como "fontes" de fibras devem possuir no mínimo 3 g de fibras por 100 g em sólidos ou 1,5 por 100 mL de líquido, enquanto em alimentos com alto "teor" de fibra a proporção é de no mínimo 6 g/100 g e 3 g/100 mL (BRASIL, 1998).

Tabela 1. Composição do queijo de cabra cremoso.

Determinações	
Umidade	70,11%
Matéria seca	29,89%
Gordura	4,73%
Fibra bruta	4,26%
Proteína bruta	3,43%
Cinzas	0,34%
Atividade de água ( $A_w$ )	0,994

### Considerações finais

A adição de farinha de bagaço de cana hidrolisado em queijos cremosos feitos a partir de leite de cabra mostrou-se satisfatória com relação às características sensoriais, de composição e microbiológicas, podendo esse ingrediente ser utilizado para fabricação de derivados lácteos e com perspectivas para uso como ingrediente em outros alimentos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pelo apoio financeiro ao trabalho e aos seus laboratoristas José dos Santos Tabosa, Terezinha Fernandes Duarte, Liana Maria Ferreira da Silva, Lidiane Viana Ximenes, Liduína de Jesus Silva Alves e Márcio Ponciano Freire pela colaboração na elaboração do queijo e nas análises físico-químicas e microbiológicas.

### Referências

BERNARDINO, M. A. **Caracterização e aplicação de farinha do bagaço de cana-de-açúcar em bolo**. 2011. 83 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Zootecnia e engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, DF, 16 jan. 1998. Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução no. 360, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, DF, 26 dez, 2003, n. 251, Seção 1, p. 33

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC, nº. 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005, n. 184, Seção 1, p. 268-269. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2005/230905\\_dou.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2005/230905_dou.pdf)>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, 7 de março de 1996. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 mar. 1996. Seção 1, p. 3977.

FILISSETTI, T. M. C. C.; LOBO, A. R.; COLLI, C. Fibra alimentar e seu efeito na biodisponibilidade de minerais. In: COSSOLINO, S. M. F.

**Biodisponibilidade de nutrientes**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2009. Cap. 8, p. 207-249.

GARCIA, C. E. R.; CARVALHO, V. D.; CARVALHO, P. R. do R. M. de; TSUKUDA, P. M.; COSTA, C. K. Caracterização das fibras presentes em alimentos para fins especiais dispensados em farmácias. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 6-17, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/view/30060/19428>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

SUN, J. X.; SUN, X. F.; ZHAO, H.; SUN, R. C. Isolation and characterization of cellulose from sugar cane bagasse. **Polymer Degradation and Stability**, v. 84, n. 2, p. 331-339, May, 2004.

**Comunicado Técnico, 143 On line**

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**BRASIL**  
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

**Embrapa Caprinos e Ovinos**

**Endereço:** Estrada Sobral/Groaíras, Km 04 - Caixa Postal 145 - CEP: 62010-970 - Sobral-CE

**Fone:** (0xx88) 3112-7400

**Fax:** (0xx88) 3112-7455

**Home page:** <https://www.embrapa.br/caprinos-e-ovinos>

**SAC:** <https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

**1ª edição**

On-line (Fev./2015)

**Cadastro Geral de Publicações da Embrapa - CGPE**

Nº 12041

**Comitê de publicações**

**Presidente:** Francisco Selmo Fernandes Alves  
**Secretária-Executiva:** Juliana Evangelista da Silva Rocha. **Membros:** Alexandre César Silva Marinho, Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José Mendes Vasconcelos, Maira Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira Mendes, Tânia Maria Chaves Campelo, Diones Oliveira Santos, Viviane de Souza (Suplente).

**Expediente**

**Supervisão editorial:** Alexandre César Silva Marinho. **Revisão de texto:** Carlos José Mendes Vasconcelos. **Normalização bibliográfica:** Tânia Maria Chaves Campêlo. **Editoração eletrônica:** Comitê de Publicações.