

## EFEITO DA ADIÇÃO DE BIOMASSA DE BANANA VERDE E SORO DE QUEIJO NAS CARACTERÍSTICAS DE COR E NOS VALORES DE PERDA DE PESO EM APRESUNTADO CAPRINO

Simone Carvalho Leite<sup>1\*</sup>, Bruna Farias de Souza<sup>1</sup>, Marília Gicele de Holanda Alves<sup>1</sup>, Jânio Eduardo de Araújo Alves<sup>2</sup>, Cristiane Ayala de Oliveira<sup>3</sup>

1. Estudante de IC do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – IF Sertão – PE/ Campus Salgueiro
2. Técnico de Laboratório – Área Agroindústria – IF Sertão – PE/ Campus Salgueiro
3. Doutora em Ciência dos Alimentos – Docente do IF Sertão – PE/ Campus Salgueiro / Orientadora

### Resumo:

O objetivo deste estudo foi desenvolver um produto curado cozido, tipo apresuntado, com carne de caprino adulto adicionado de biomassa de banana verde (*Musa spp.*) e soro de queijo e avaliar o efeito da adição dos mesmos sobre as características de cor objetiva e perdas de peso. As carnes foram processadas no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem do IF Sertão – PE/ Campus Salgueiro. Foram elaboradas no total 05 formulações (F1 – controle/Água; F2 – Soro; F3 – Bio 3%; F3 – Bio 6% e F3 – Bio 9%). Nos apresuntados, foram realizadas análises de cor objetiva, perda de peso por cozimento (PPC), perda de peso por reaquecimento (PPR) e perda de peso por ciclo de congelamento (PPCC). A adição da biomassa e do soro propiciaram uma coloração mais escura e com destaque para o vermelho quando comparados com o controle, além de promover menores valores de perdas nos produtos finais, contribuiu para as propriedades tecnológicas do produto.

**Palavras-chave:** caprino; propriedades; tecnológicas.

**Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição:** Instituto Federal de Educação Tecnológica do Sertão Pernambucano.

**Apoio financeiro:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro.

### Introdução:

A criação de pequenos ruminantes como caprinos e ovinos tem desempenhado um papel socioeconômico muito importante à população rural no desenvolvimento da pecuária, principalmente na Região Nordeste, onde esta atividade tem se destacado como a opção viável para se produzir carne, leite e produtos derivados, a partir desses ruminantes (Duarte, 2003). Uma das opções para a

expansão do consumo da carne caprina no Nordeste do Brasil, sua utilização na forma fragmentada em formulações de embutidos juntamente com carnes bovinas e suínas, tem sido preconizada por autores como Batista (1999) e Nassu (1999), já que o produto resultante mascara as características sensoriais desagradáveis desse tipo de carne. O processamento de carnes promove a elaboração de produtos a partir de cortes menos nobres permitindo um maior aproveitamento da matéria-prima e de partes do animal que seriam descartadas (Pardi et al., 1996). De acordo com a legislação brasileira entende-se por Apresuntado o produto cárneo industrializado, obtido a partir de recortes e/ou cortes e recortes de massas musculares dos membros anteriores e/ou posteriores de suínos, adicionados de ingredientes e submetido ao processo de cozimento adequado (Brasil, 2000).

O soro do leite é um subproduto resultante da produção convencional de queijos, considerado um resíduo altamente poluente em função da sua alta demanda bioquímica de oxigênio, fazendo-se necessário a utilização de alternativas para seu máximo aproveitamento, evitando assim seu descarte no ambiente. Uma alternativa seria o emprego do soro do queijo em produtos cárneos como uma forma de enriquecer nutricionalmente, bem como, tecnologicamente (Leite; Oliveira e Farias, 2016).

A biomassa da banana verde é um espessante alimentar funcional, insípido e inodoro que vem sendo utilizada como elemento importante em substituição a diversos ingredientes tidos como não saudáveis. É nutricionalmente importante, pois mantém o funcionamento normal do trato gastrointestinal, aumentando o volume das fezes, o que reduz o tempo de trânsito intestinal e ajuda a prevenir a constipação (Souza, 2009). Surge como uma opção para a substituição de espessantes tradicionais como trigo, soja, fécula de mandioca e amido de milho (Oi, 2011). Portanto, o objetivo deste estudo foi a elaborar um produto tipo

apresentado com carne de caprino adulto, adicionado de soro de queijo e biomassa de banana verde e avaliar as características tecnológicas de cor objetiva e perdas de peso.

### Metodologia:

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal da Unidade Acadêmica de Tecnologia em Alimentos (UATA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano campus Salgueiro, PE. O experimento avaliou um produto cárneo (apresentado com carne de caprino de descarte), cuja água de formulação foi substituída em 100%, por soro de queijo fluido, e o conteúdo de fécula de mandioca foi substituído por concentrações crescentes de biomassa de banana verde: F1 – CONT/Água, F2 - SORO, F3-soro/biomassa 3,0% (SORO/BIO 3,0%); F4 - soro/biomassa 6,0% (SORO/BIO 6,0%) e F5 - soro/biomassa 10,0% (SORO/BIO 10,0%). A biomassa de banana verde foi adquirida em lojas especializadas. O soro de queijo líquido fresco proveniente da fabricação de queijo Minas Frescal, foi obtido no Laboratório de Tecnologia de Leite do Setor de Tecnologia em Alimentos do IF-Sertão- PE: Campus Salgueiro. O soro foi devidamente pasteurizado, ensacados, em sacos de leite de um litro, e congelado, sendo armazenado em freezer até o momento de uso. A elaboração dos apresentados foi baseada em formulações comerciais (Tabela 1), segundo Terra (1998).

**Tabela 1** – Formulação padrão dos apresentados

Massa Cárnea	Apresentado (%)
Paleta Caprina	100
Ingredientes/Aditivos	
Proteína Texturizada de Soja (Kg)	3,0
Fécula de Mandioca (Kg)	6,0
Salmoura (L)	40
Ingredientes/Aditivos Salmoura	
Água (L)	92,52
Sal (kg)	6,80
Carragena (Kg)	2,00
Sal de Cura (Kg)	2,00
Fixador de cor (Kg)	1,00
Emulsificante (Kg)	2,00
Glutamato	0,80
Monossódico (Kg)	
Corante Carmim (L)	0,03
Condimento Califórnia (Kg)	0,80

A massa cárnea após a mistura dos ingredientes foi embutida em embalagem a

vácuo, enformada em formas de aço inox e cozida até a temperatura interna de 73°C. Depois de resfriados em banho de gelo, os produtos foram desenformados e armazenados sob refrigeração (4°C) ainda embalados. Os produtos foram pesados antes do cozimento e após o resfriamento por 24 horas à temperatura de 4°C, para a determinação da quebra de peso e rendimento do processo (Rosa et. al., 2010). A avaliação objetiva da cor final dos produtos foi realizada com o uso de um colorímetro WR10 8mm - Wave, seguindo as recomendações sugeridas por Ramos e Gomide (2007) para produtos curados. Para o cálculo dos índices de cor, foi estabelecido o iluminante D65, o ângulo de 10o para o observador e o sistema de cor CIELAB. Os índices de cor L\*, a\* e b\* serão obtidos considerando-se o valor médio de seis leituras realizadas em diferentes pontos da superfície do produto. Os índices de saturação (C\*), ângulo de tonalidade (h\*) foram calculados pelas seguintes fórmulas:  $C^* = (a^*^2 + b^*^2)^{1/2}$ ;  $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ . A análise de perda de água por ciclos de congelamento (PCC) foi realizada em duplicata e, em três ciclos segundo metodologia descrita por Lee et al. (1980), e a perda de peso por reaquecimento (PPR) foi feita em duplicata baseada na metodologia proposta por Hachmeister e Herald (1998). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três repetições. Os fatores quantitativos serão avaliados por meio de análise de variância ANOVA, quando significativos, submetidos à comparação entre as médias pelo teste de Tukey a 5% probabilidade, sendo analisados por meio do programa estatístico ASSISTAT versão 7.7, 2014 (Silva, 2014).

### Resultados e Discussão:

As formulações de apresentado apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nos valores das coordenadas cor, luminosidade (L\*), índice de vermelho (a\*), índice de amarelo (b\*), e tonalidade (h\*). Observou-se que os valores de L\* (Tabela 2) demonstram que à medida que se aumentou a concentração de biomassa de banana verde, houve uma diminuição na luminosidade, tornando-a mais escuras sendo constatadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ), apenas para o tratamento F5 - soro/biomassa 10,0% (SORO/BIO 10,0%). Embora o índice de vermelho (a\*) seja o parâmetro de cor mais sensível na caracterização da cor vermelha e sua estabilidade (Ramos e Gomide, 2007), a luminosidade (L\*) é considerada o parâmetro

de cor que governa a qualidade da carne e de produtos cárneos (Garcia-Esteban et al., 2003).

**Tabela 2** – Valores de Luminosidade (L\*) das amostras de apresuntado

Formulação	Valores de L*
F1	51.11 ± 6.99 <sup>a</sup>
F2	45.27 ± 4.02 <sup>b</sup>
F3	46.88 ± 0.48 <sup>b</sup>
F4	45.61 ± 3.33 <sup>b</sup>
F5	45.65 ± 0,82 <sup>b</sup>

Foi possível constatar que os valores de a\* (Tabela 3) aumentaram nas formulações adicionadas de biomassa banana verde sendo observadas diferenças significativas (p<0.05) entre os tratamentos e o controle (F1), ou seja, a adição de soro e biomassa interferiram nesta variável.

**Tabela 3** – Valores de índice de vermelho (a\*) das amostras de apresuntado

Formulação	Valores de a*
F1	8.92 ± 3.74 <sup>b</sup>
F2	11.81 ± 0.73 <sup>a</sup>
F3	11.60 ± 0.89 <sup>a</sup>
F4	11.57 ± 0.38 <sup>a</sup>
F5	11.15 ± 0,38 <sup>a</sup>

O índice de amarelo (b\*) (Tabela 4) foi menor nos tratamentos F3 e F4 estes diferindo estatisticamente (p<0,05) dos demais tratamentos adicionados de biomassa de banana verde. Pode-se constatar que o tratamento controle (F1) apresentou-se mais claro e com uma maior participação da tonalidade amarela, contrariamente aos tratamentos adicionados apenas de soro (F2) e os demais tratamentos com soro/biomassa (F3; F4 e F5) que se apresentaram mais escuros, no entanto, com uma maior participação da tonalidade vermelha.

**Tabela 4** – Valores de direção para o amarelo (b\*) das amostras de apresuntado

Formulação	Valores de b*
F1	6.64 ± 1.49 <sup>ab</sup>
F2	6.11 ± 1.40 <sup>b</sup>
F3	5.70 ± 0.54 <sup>c</sup>
F4	5.74 ± 0.22 <sup>c</sup>
F5	7.12 ± 0,89 <sup>a</sup>

De acordo com Contado (2009), torna-se mais perceptível a influência dos índices de vermelho e amarelo quando estes são avaliados através do índice de saturação (C\*) e do ângulo de tonalidade (h\*) (Tabela 5), portanto, os apresuntados elaborados com a adição de soro de queijo e biomassa de banana verde apresentaram maiores valores de saturação diferindo estatisticamente

(p<0,05) do tratamento controle (F1) e menores valores de tonalidade que o apresuntado controle, indicando que esse produto apresentou tonalidade tendendo para vermelha e maior saturação (mais afastado do centro do sólido de cor).

**Tabela 5** – Valores de índice de saturação (C\*) e ângulo de tonalidade (h\*) das amostras de apresuntado

Formulação	Valores de C*	Valores de h*
F1	11.49 ± 1.87 <sup>b</sup>	38.73 ± 19.08 <sup>a</sup>
F2	13.35 ± 0.67 <sup>a</sup>	27.26 ± 6.15 <sup>c</sup>
F3	12.94 ± 0.85 <sup>a</sup>	26.21 ± 2.66 <sup>c</sup>
F4	12.90 ± 0.39 <sup>a</sup>	26.42 ± 0.90 <sup>c</sup>
F5	13.23 ± 0.51 <sup>a</sup>	32.54 ± 1.98 <sup>bc</sup>

Com relação à Perda de Peso por Cozimento e Perda de Peso por Reaquecimento de pode-se constatar um efeito positivo, tanto da adição de soro como da adição da biomassa da banana verde, verificando-se diferenças significativas (p<0,05) entre os tratamentos e o controle em ambos os testes (Tabela 6).

**Tabela 6** – Valores de Perda de Peso por Cozimento (PPC) e Perda de Peso por Reaquecimento (PPR) das amostras de apresuntado

Formulação	PPC (%)	PPR (%)
F1	4.37 ± 0.78 <sup>a</sup>	7.53 ± 0.59 <sup>a</sup>
F2	1.99 ± 0.81 <sup>bc</sup>	4.03 ± 0.22 <sup>b</sup>
F3	2.76 ± 0.46 <sup>b</sup>	2.60 ± 1.23 <sup>c</sup>
F4	1.91 ± 0.83 <sup>bc</sup>	4.96 ± 2.96 <sup>b</sup>
F5	0.57 ± 0.09 <sup>c</sup>	3.16 ± 1.76 <sup>b</sup>

**Tabela 7** – Valores de Perda de Peso por ciclo de congelamento (PPCC) das amostras de apresuntado

Formulação	PPC 01 (%)	PPC 02 (%)
F1	8.92 ± 0.79	11.62 ± 0.76 <sup>a</sup>
F2	5.28 ± 1.19	6.11 ± 1.80 <sup>b</sup>
F3	5.56 ± 2.22	5.88 ± 1.59 <sup>b</sup>
F4	7.50 ± 2.52	8.25 ± 0.46 <sup>b</sup>
F5	5.16 ± 0.26	6.64 ± 1.59 <sup>b</sup>

De acordo com Dutra (2012), o congelamento e descongelamento de apresuntados é desaconselhável, contudo, a perda de peso por ciclo de congelamento é importante para determinar a utilização dos produtos em massas, pizzas e lasanhas congeladas, onde a perda de água no produto após descongelamento é indesejável. Neste experimento no primeiro ciclo de congelamento (Tabela 7) não foram constatadas diferenças estatísticas entre os tratamentos (p>0,05), contudo, no segundo ciclo foram constatadas diferenças estatísticas

( $p < 0,05$ ) onde a maior perda foi no tratamento controle (F1), o que demonstra o efeito positivo da adição do soro do queijo em conjunto com a biomassa da banana verde.

### Conclusões:

A adição do soro de queijo fluido em conjunto com a biomassa da banana verde ao apesuntado elaborado com carne caprina resulta num produto cárneo com características de cor mais escura e com destaque para o vermelho quando comparados com o controle. A adição da biomassa promoveu uma redução nos valores de perda de peso dos produtos finais.

### Referências bibliográficas

BATISTA, A.S.M. Aproveitamento de carne caprina de descarte na forma de embutido cru tipo Hambúrguer. 1999. 74f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Curso de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária (SDA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Lex: Publicado no DOU de 03/08/2000, n.149, seção 1, p.7-12. Brasília, 2000.

CONTADO, E. W. N. F. Obtenção, caracterização e utilização dos frutanos de tubérculos do yacon (*Smallanthus sonchifolia*). 2009. 144 f. Tese (Doutorado em Agroquímica)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

DUARTE, T. F. Qualidade nutricional e sensorial da carne de caprinos SRD e mestiços de Boer terminados em confinamento. 2003. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

DUTRA, M. P. Technological and sensory quality of restructured Low-fat cooked ham containing liquid whey. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 36, n. 1, p. 86-92, jan./fev., 2012.

GARCÍA-ESTEBAN, M.; ANSORENA, D.; GIMENO, O.; ASTIASARÁN, I. Optimization of instrumental colour analysis in dry-cured ham. *Meat Science*, Barking, v. 63, n. 3, p. 287-292, 2003.

HACHMEISTER, K. A.; HERALD T. J. Thermal and rheological properties and textural attributes of reduced-fat turkey batters. *Poultry Science*, Savoy, v. 77, n. 4, p. 632-638. 1998.

LEE, A., CANNON, R.Y., HUFFMAN, D.L. Whey protein concentrates in a processed meat loaf. *Journal of Food Science*, v.45, p.1278-1304, 1980.

LEITE, S.C.; OLIVEIRA, C.A.; SOUZA, B. F.. Soro do Queijo: uma alternativa tecnológica para enriquecimento de produtos cárneos. *Revista Semiárido De Visu*, v. 3, n. 2, p. 73-81, 2015.

NASSU, R.T.; BESERRA, F.J.; GONÇALVES, L.A. Effect of different fat contents in the sensory acceptance of a goat meat fermented sausage. In: ANNUAL MEETING, 1999, Chicago. Annual Meeting Program Abstracts... Chicago : Institute of Food Thecnology, 1999. V.1, p.90.

OI, R.K. Secagem da biomassa de banana verde em spray dryer. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F. dos; SOUZA, E. R. de. Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. Goiânia: CEGRAF-UFG, 1996. v.1, 586p.

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. Avaliação da Qualidade de Carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa: UFV, 2007. 599p.

ROSA, G. R. et al. Caracterização da qualidade tecnológica de apesuntado adicionado de farinha de Yacon (*Smallanthus sonchifolius*). In: XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 19-2010. Lavras. Anais...Lavras: UFLA, 2010. 1 CD ROM.

SILVA, F.A.S. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em . Acessado em: 20 de maio de 2014.

SOUZA, A.P; Agência SEBRAE de notícias. Biomassa de banana verde é nutritiva, diz pesquisador: Produto também apresenta elevadas proporções de vitaminas e sais minerais, 2009. Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2011.

TERRA, N.N. Apontamentos sobre tecnologia de carnes. São Leopoldo: Unisinos, 1998. 216p.