

**CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE TECNOLÓGICA DE APRESUNTADO
ADICIONADO DE FARINHA DE YACON (*Smallanthus sonchifolius*)**

GRAZIELA REZENDE ROSA¹; EDUARDO MENDES RAMOS²; JACYARA THAÍS TEIXEIRA³;
ANA CARLA MARQUES PINHEIRO⁴; GISELLE PEREIRA CARDOSO⁵; MONALISA PEREIRA
DUTRA⁶

RESUMO

O objetivo deste estudo foi desenvolver um produto curado cozido, tipo apresuntado, com apelo funcional, elaborado a partir da adição de farinha de yacon. As amostras de apresuntado com farinha de yacon foram submetidas a uma caracterização do produto com análises físicas (perda de peso, cor objetiva e textura objetiva), químicas (índice de TBARs) e físico-químicas (pH), sendo comparada a um apresuntado de formulação comercial (controle). O apresuntado elaborado com farinha de yacon apresentou propriedades diferentes do apresuntado controle, tendo maior rendimento de processo (menor perda de peso), uma tonalidade mais amarelada (maiores valores de b* e h*), e perfil de textura com maior dureza, coesividade e mastigabilidade.

Palavras-chaves: Apresuntado, Farinha de yacon, Cor objetiva, Textura objetiva.

INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de dietas ricas em gorduras saturadas, baixas em carboidratos complexos e micronutrientes, unindo-se a uma vida sedentária, tem sido os responsáveis por doenças, como obesidade, hipertensão, doenças cardiovasculares, osteoporose e câncer, que causam incapacidades e aumentam os custos da saúde pública (LAJOLO, 2002). No entanto, juntamente a esses novos hábitos, vem crescendo a procura por alimentos que tenham boa qualidade nutricional e que proporcionem melhorias à saúde de quem os consome.

Deste modo a utilização da fibra alimentar no enriquecimento de produtos cárneos, permite que estes sejam incluídos na categoria de funcionais e ainda, quando utilizados como ingrediente, uma vez que são constituídas de polissacarídeos, lignina, oligossacarídeos e amidos resistentes, entre outros, com diferentes propriedades físico-químicas, que possibilitam inúmeras aplicações na indústria de alimentos, substituindo gordura ou atuando como agente estabilizante, espessante ou emulsificante.

Os frutanos, que são compostos por frutooligosacarídeos (FOS) e a inulina, têm sido designados como prebióticos e fibras alimentares solúveis por sua não digestibilidade pelas enzimas do trato digestivo humano, estímulo seletivo do crescimento e atividade de bactérias intestinais promotoras de saúde, especialmente as bifidobactérias, possuem baixo valor calórico e a influência sobre a função intestinal e sobre os parâmetros lipídicos. Além das propriedades promotoras de saúde, estes carboidratos também podem ser usados para melhorar aspectos sensoriais em diversos produtos alimentícios, principalmente os de baixo valor calórico. Devido a essas características, os FOS podem ser usados como edulcorante, em formulações de sorvetes e sobremesas lácteas, em produtos "funcionais", em biscoitos e produtos de panificação, em barras de cereais, sucos e néctares frescos, produtos de confeitaria, molhos, etc, até como aditivos alimentares para suínos e aves domésticas.

A demanda por produtos considerados saudáveis, nos dias atuais, tem levado pesquisadores a buscar novas opções por alimentos com propriedades funcionais. Neste aspecto, os frutanos presentes nos tubérculos do yacon surgem como opção de grande importância, devido as suas propriedades funcionais.

¹ Graduanda do 10º período em Engenharia de Alimentos, DCA/ UFLA, grazielarezenderosa@yahoo.com.br

² Professor Adjunto, DCA/UFLA, emramos@ufla.br

³ Mestranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA, jacynutricao@yahoo.com.br

⁴ Professor Adjunto, DCA/UFLA, anacarlamp@dca.ufla.br

⁵ Mestranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA, gipcardoso@yahoo.com.br

⁶ Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA, monalisadutra@yahoo.com.br

O yacon (*Smallanthus sonchifolius*), planta originária das regiões andinas, foi introduzido no Brasil no início dos anos 90. Trata-se de um vegetal que possui armazenado em suas raízes tuberosas os carboidratos, frutose, glicose, sacarose e, principalmente oligossacarídeos, do tipo β (2 \rightarrow 1) frutooligossacarídeos, e frutanos, tipo inulina. Suas raízes tuberosas apresentam sabor adocicado e reservam grandes quantidades de frutanos.

O presente estudo teve por objetivo a elaboração de um produto curado suíno, de grande consumo no Brasil, adicionado de farinha obtida da polpa e da casca do yacon, de forma a se obter um produto com melhorias nutricionais, de maneira que suas características físicas, químicas e sensoriais sejam mantidas e, ou, melhoradas avaliando os efeitos tecnológicos da adição de farinha de yacon nos produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

As carnes, refrigeradas (4°C), foram limpas e moídas em disco de 20 mm. Ambos apresentados foram elaborados segundo formulação comercial contendo: 58,66% de carne suína; 31,19% de água; 7,4% de ingredientes (sal, carragena, isolado protéico de soja, fécula de mandioca, estabilizante fosfato, mistura de cura, antioxidante ascorbato/eritorbato, corante carmim e condimento Califórnia) e em um tratamento foram adicionados 2,75% de farinha de yacon o que difere do apresentado controle. A massa cárnea 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. A farinha de yacon foi elaborada segundo metodologia utilizada por Ribeiro (2008). 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. Os valores de pH foram medidos, na matéria-prima (carnes) e no produto acabado, através da inserção de eletrodo combinado, tipo penetração, acoplado a um potenciômetro.

Determinação da Cor Objetiva

A avaliação objetiva da cor final dos produtos foi realizada com o uso de um colorímetro Chroma Meters CR-300 (Konica Minolta Sensing Inc.), 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 10° 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: $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$; $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$.

Índice de TBARs

As análises de índice de TBARs que indicam o índice de oxidação do produto, foram realizadas segundo metodologia descrita por Raharjo et al. (1992).

Determinação da Textura Objetiva

Amostras de cada tratamento foram analisadas pelo teste de Análise de Perfil de Textura (TPA), em um texturômetro TA.XT2i Texture Analysis (Stable Micro System Inc.). Doze amostras (replicatas), cortadas em cilindros de 1,2 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura, foram comprimidas, paralelamente ao seu comprimento, duas vezes até 50% de seu tamanho, com um prato de compressão de 7,5 cm de diâmetro. Não houve tempo de repouso da amostra entre os dois ciclos de compressão. A curva de deformação com o tempo foi obtida a uma velocidade de compressão de 180 mm/minuto (3 mm/s), a partir da qual foram gerados seis parâmetros de textura, segundo Ramos e Gomide (2007): fraturabilidade; dureza; coesividade; adesividade; elasticidade; e mastigabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análises Físicas, Químicas e Físico-Químicas

As médias para pH, índice de TBAR e perda de peso para os apresuntados, tratamento e controle é ilustrado na Figura 01.

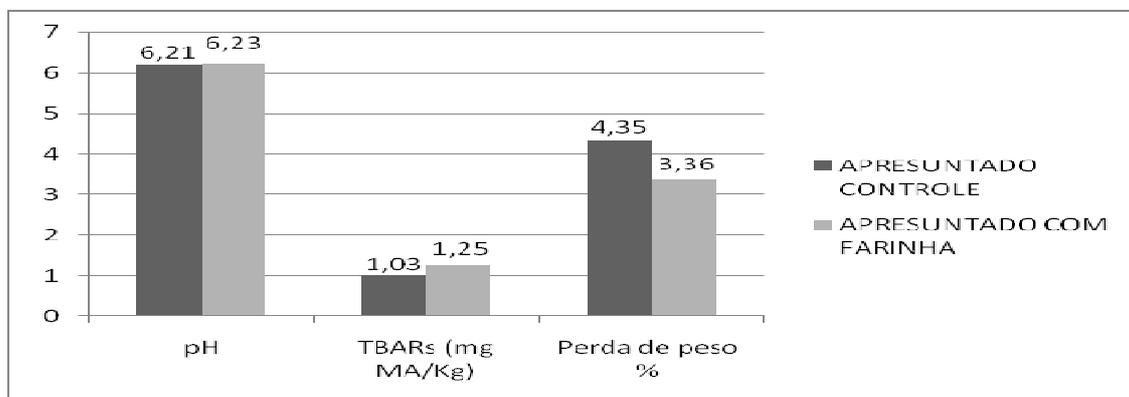


Figura 1- Valores médios de pH, TBARs e perda de peso para os apresuntados avaliados.

Os valores médios de pH observados neste experimento estão de acordo com o esperado na produção de produtos cárneos curados, se assemelhando aos valores (entre 6,33 e 6,50) relatados por Santos (2005) para apresuntados sem adição de hidrocolóides (controle) e com adição de fécula de mandioca e carragena.

No índice de TBARs a adição de farinha de yacon no apresuntado praticamente não alterou o nível de oxidação do produto acabado (Tabela 1). Hoving-Bolink et al. (1998) observaram aumento no índice de TBARS de 1,77 para 3,91 mg MA.kg⁻¹ em amostras controle de presunto cozido, e de 0,61 para 1,19 mg kg⁻¹ em amostras de presunto cozido com carnes suplementadas com vitamina E, esses índices foram menores do que encontrados nesse estudo.

A perda de peso por cozimento foi menor (0,9%) no apresuntado com farinha de Yacon, sugerindo que a presença da farinha tenha promovido a absorção de água e formado uma rede, atuando como ligante, proporcionando a diminuição da perda de peso em relação ao apresuntado controle. As perdas de peso ocorrem devido à formação de exsudado durante o cozimento e, apesar da diferença ser relativamente pequena, pode impactar de forma significativa no rendimento do processo.

Os valores de rendimento nesse estudo foram maiores, 95,65% para o apresuntado controle e 96,64% para o adicionado de farinha, do que os relatados por Yetim et al. (2006) e Marriott et al. (1998), para salsichas (89,20%) e apresuntados (93,63%) defumados, respectivamente, o que se deve às diferenças no processamento, uma vez que estes autores trabalharam com produtos defumados, onde a quebra de peso durante o cozimento é maior.

Cor objetiva

As diferenças observadas entre os índices de cor das amostras de apresuntados são ilustradas na Figura 2.

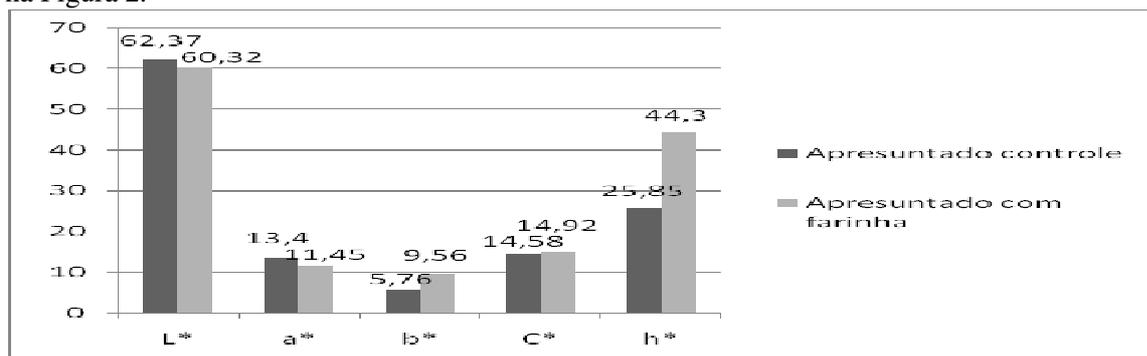


Figura 2 - Valores médios das coordenadas de cor objetiva.

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), sendo, segundo BREWER et al. (2001), o que melhor prediz a intensidade visual da cor rósea. O produto controle apresentou valores luminosidade (L^*) e índice de vermelho (a^*) maiores, enquanto o índice de amarelo (b^*) foi maior no produto adicionado da farinha de yacon. Desta forma, o produto adicionado de farinha se apresentou mais escuro e com maior participação da tonalidade amarela, claramente verificado pelo aumento no ângulo de tonalidade (h^*), o que pode influenciar negativamente na sua aceitação pelo consumidor. Esse maior índice da cor amarela (b^*) foi devido a adição da farinha de yacon que possui uma tonalidade mais amarelada, isso contribui para cor final do produto, facilmente perceptível quando avaliado pelo consumidor.

Chinait (2008), ao avaliar diferentes marcas de apresuntados comerciais, reportou as seguintes variações nos valores dos índices de cor objetiva: $L^* = 55,3$ a $66,30$; $a^* = 14,14$ a $17,86$; $b^* = 11,63$ a $14,37$; $C^* = 18,71$ a $22,92$; e $h^* = 35,68$ a $42,32$. Desta forma, a cor objetiva dos produtos elaborados, mesmo o apresuntado controle, não se assemelham aos produtos comerciais, apresentando valores muito inferiores para os índices b^* e a^* , o que indica produtos com tonalidades mais amareladas. Estas diferenças podem ser oriundas das diferenças nas matérias primas cárneas e ingredientes utilizados.

Textura objetiva

A adição de farinha de yacon na formulação aparentemente ocasionou diferenças na textura do produto elaborado, especialmente nos atributos dureza, fraturabilidade e mastigabilidade (Figura 3).

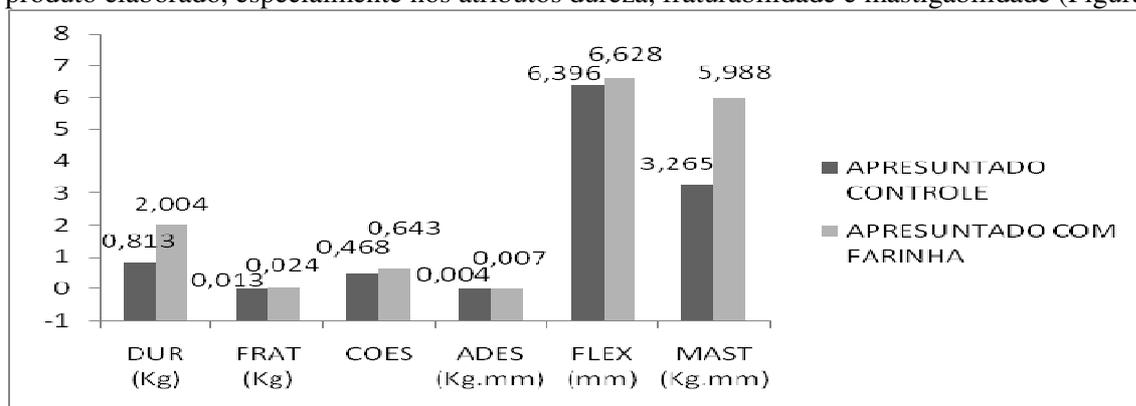


Figura 3- Valores médios de textura objetiva. DUR = dureza; FRAT = fraturabilidade; COES = coesividade; ADES = adesividade; FLEX = flexibilidade; e MAST = mastigabilidade (*chewiness*).

Os maiores valores observados para os atributos de dureza e coesividade e, conseqüentemente, de mastigabilidade do apresuntado com farinha de yacon é devido justamente à adição de farinha. Estes atributos, embora descrevam propriedades reológicas distintas, dependem da força das ligações internas do produto e, desta forma, sugerem que o apresuntado elaborado com farinha possa ter uma maior força ligante devido à absorção de água pela farinha e formação de uma rede de polissacarídeos que contribui com a textura do produto.

A flexibilidade, ou elasticidade, representa a taxa em que o material deformado retorna à sua condição inicial após a remoção da força deformadora (BOURNE, 1978). Esta é uma das propriedades conferidas por hidrocolóides, como carragenas e amidos, comumente adicionados em produtos curados cozidos. Para o consumidor, alimentos com valores elevados deste parâmetro são geralmente descritos como de textura plástica ou elástica (SZCZENIAK, 1998). Já a mastigabilidade é definida fisicamente como a energia requerida para se desintegrar um alimento sólido a um estado pronto para ser engolido (BOURNE, 1978) e sensorialmente está relacionada com a descrição mastigável e consistente (SZCZENIAK, 1998). Ambos os parâmetros estão correlacionados, uma vez que a

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

mastigabilidade é definida como o produto da dureza pela coesividade e flexibilidade (RAMOS E GOMIDE, 2007). Assim, as diferenças observadas para flexibilidade entre os diferentes produtos deste experimento foram pequenas, mas para mastigabilidade foram maiores. A farinha adicionada tem pouca propriedade de formação de gel, porém ajuda em uma maior coesão das partículas na massa cárnea, uma vez que estes parâmetros estão relacionados a essa propriedade também.

Os valores dos parâmetros de dureza, coesividade, mastigabilidade e flexibilidade observada neste experimento são maiores aos observados por Chinait (2008) em presuntos e apresuntados de marcas comerciais. Embora os valores destes parâmetros de textura ainda fossem maiores, estas diferenças entre o produto formulado e os comerciais, obviamente, são oriundas de diferenças na concentração e tipo de aditivos/ingredientes utilizados, além da matéria-prima e principalmente a adição da farinha de Yacon.

CONCLUSÃO

A partir desse estudo, pode-se concluir a viabilidade do uso da farinha de yacon na produção de apresuntado, no desenvolvimento de um conceito inovador. O uso da farinha de yacon como ingrediente acarreta em diferenças nas propriedades tecnológicas e de qualidade na elaboração de apresuntados.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a FAPEMIG pelo apoio à realização deste projeto.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BOTEGA, L.M.G., RAMOS, E.M., DUTRA, M.P., TEIXEIRA, J.T., RAMOS, A.L.S., CONTADO, J. L. Avaliação da cor objetiva de apresuntados elaborados com diferentes concentrações de soro de leite. **Higiene Alimentar**, v.23, n.170/171 (Encarte), p.496, 2009.

BOURNE, M.C. Texture Profile Analysis. **Food Technology**, v.32, n.7, p.62-72. 1978.

BREWER, M.S., ZHU, L.G., BIDNER, B., MEISINGER, D.J., MCKEITH, F.K. Measuring pork color: effects of bloom time, muscle, pH and relationship to instrumental parameters. **Meat Science**, v.57, n.2, p.176-196, 2001.

CHINAIT, T.M.N. **Caracterização da Cor e Textura Objetiva de Presuntos e Apresuntados Comercializados na Região de Viçosa - MG**. Lavras - MG: UFLA, 2008. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos). Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, 2008.

GARCIA-ESTEBAN, M., ANSORENA, D., GIMENO, O., ASTIASARAN, I. Optimization of instrumental colour analysis in dry-cured ham. **Meat Science**, v.63, p.287-292, 2003.

HOVING-BOLINK, A.H.; EIKELEEMBOOM, G.; DIEPEN, J.T.M. van; JONGBLOED, A.W.; HOUBEN, J.H. Effect of dietary vitamin E supplementation on pork quality. **Meat Science**, v.49, p.205-212, 1998.

LAJOLO, F. M. Alimentos funcionais: aspectos científicos e normativos. **Dieta e Saúde**. Caracas, 2002.

MARRIOTT, N.G., WANG, H., CLAUS, J.R., GRAHAM, P.P. Evaluation of restructured low-fat ham containing whey. **Journal of Muscle Foods**, v.9, n.2, p.201-207, 1998.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA

27 de setembro a 01 de outubro de 2010

RAHARJO, S.; SOFOS, J.N.; SCHMIDT, G.R. Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v.40, p. 2182-2185, 1992.

RAMOS, E.M., GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da Qualidade de Carnes: Fundamentos e Metodologias**. Viçosa: Editora UFV, 2007.

RIBEIRO, J. A. **Estudos químico e bioquímico do yacon (*Smallantus sonchifolius*) in natura e processado e influência do seu consumo sobre níveis glicêmicos e lipídeos fecais de ratos**. Lavras, 2008. 166 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

SANTOS, B.P. **Caracterização físico-química e sensorial dos apesuntados elaborados com carne suína proveniente da raça JSR, e acrescidos dos hidrocolóides: carragena, fécula de mandioca e maltodextrina**. Curitiba: UFPR, 2005. 95p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, 2005.

SZCZESNIAK, A.S. Texture Profile Analysis – Methodology Interpretation Clarified. **Journal of Food Science**, v.60, n.6, vii (Letters), 1995.

YETIM, H., MULLER, W.D., DOGAN, M., KLETTNER, P.G. Using fluid whey in comminuted meat products: effects on textural properties of frankfurter-type sausages. **Journal of Muscle Foods**, v.17, n.3, p.354-366, 2006.