

Capítulo 49

Elaboração e análise físico-química de licor de Pequi com variações na extração alcoólica e concentração de calda

Tatielen Fernandes Leite*¹; Juliana Pinto de Lima²; Caroline Liboreiro Paiva²;

Resumo

O licor é uma bebida alcoólica basicamente elaborada por mistura de álcool, xarope de açúcar (calda) e extratos que dão aroma e sabor a bebida. A fabricação de licor é uma alternativa ao aproveitamento dos frutos nativos como o pequi, agregando valor e auxiliando ao incremento de renda do agricultor, mas por ser uma bebida artesanal e produzida com um fruto regional, há poucos estudos sobre formas de aperfeiçoar a sua produção, buscando uma bebida com melhores características físico-químicas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e avaliar licores de pequi com variações na extração alcoólica e concentração de calda, buscando uma bebida com melhores características físico-químicas. Para tanto, foram elaboradas quatro formulações com variações da graduação alcoólica (50 e 95 °GL) no processo de maceração e da concentração de açúcar (150 e 300 g/L). Após o preparo, foram realizadas as seguintes análises: sólidos solúveis, densidade, acidez, *ratio* e coloração. Os resultados das análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância. Conclui-se que a formulação macerada com álcool de cereais a 95°GL e adição de calda com concentração de açúcar a 300 g/L apresentou características físico-químicas superior as demais formulações, sendo um produto de melhor qualidade.

Palavras-chave: Cerrado. Fruto Nativo. Bebida. Mercado. Qualidade.

Introdução

O Cerrado é um bioma de grande diversidade de espécies frutíferas com grande potencial agroindustrial, devido a seus frutos com sabores marcantes e variada composição química, tais como elevados teores de açúcares, proteínas, sais minerais, vitaminas e componentes antioxidantes. A maioria dos frutos do Cerrado atualmente é consumida *in natura*, porém alguns frutos já estão sendo inseridos no mercado na forma de produtos processados, tais como: sucos, geleias, licores e sorvetes

¹ Mestranda, Produção Animal, UFMG

² Professora Adjunto, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

(ALMEIDA, 1998; SILVA, 2001). Diante da diversidade de frutos provenientes desse bioma, o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é um exemplo de fruto que apresenta potencial para utilização.

O pequi é constituído de uma polpa amarelo-ouro, com aroma forte e característico. Em sua composição se destaca o elevado teor de lipídios (ácido oleico) (LIMA *et al.*, 2007) e o expressivo potencial antioxidante devido à presença de compostos bioativos (carotenoides e fenólicos). É um produto muito apreciado e consumido na região de onde é proveniente, sendo utilizado em pratos tradicionais como o arroz com pequi e o licor de pequi, porém com escassez de estudos científicos sobre o assunto (ALMEIDA *et al.*, 1998).

A legislação brasileira classifica as bebidas alcoólicas em quatro categorias: fermentada, destilada, retificada e por mistura (BRASIL, 2009). O licor é uma bebida alcoólica por mistura, com graduação alcoólica de 15 a 54% em volume a 20 °C, com percentual de açúcar superior a 30 g/L, podendo ser elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola e/ou destilado alcoólico simples de origem agrícola e/ou bebida alcoólica; sendo permitido extrato ou substância de origem vegetal e/ou animal, com adição de aditivos previstos na legislação (BRASIL, 2009). Acrescenta-se que os licores são classificados como seco, fino, creme e cristalizado, de acordo com o percentual de açúcar na bebida (BRASIL, 2009). Sendo assim, percebe-se que o licor é uma bebida que basicamente apresenta três ingredientes: álcool, xarope de açúcar (calda) e extratos que dão aroma e sabor a bebida.

É uma bebida de tradição regional, com processamento e consumo no cotidiano das famílias rurais. Devido a esse tradicionalismo cada região produz seus licores e cada um apresenta suas próprias características, que são passadas de geração em geração (HEBERT, 1989). A fabricação de licor artesanal é muito comum devido à simplicidade do seu processo de obtenção, e pode ser uma alternativa ao aproveitamento dos frutos nativos, agregando valor e auxiliando a renda do agricultor, além de reduzir o desperdício de frutos (LYNCH; MULVIHIL, 1997; TEIXEIRA *et al.*, 2005). A comercialização da bebida artesanal é popular, no entanto há poucos estudos sobre formas de aperfeiçoar a sua produção e elaborar um produto com melhores características físico-químicas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e avaliar licores de pequi com variações na extração alcoólica e concentração de calda, buscando uma bebida com melhores características físico-químicas.

Material e métodos

As polpas de pequi utilizadas para a elaboração dos licores foram adquiridas no mercado municipal da cidade de Montes Claros-MG, e o experimento foi conduzido no Laboratório de

Tecnologia de Alimentos, no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG – Campus Montes Claros. Foram preparadas quatro formulações de licores, com variações no teor alcoólico e na concentração da calda conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulação dos licores de Pequi

<i>Formulação</i>	<i>Polpa (g)</i>	<i>Gradação Alcoólica (°GL) *</i>	<i>Concentração da Calda (g/L)</i>
F1	100	50	150
F2	100	50	300
F3	100	95	150
F4	100	95	300

Legenda: F1-F4: Licor de Pequi, *álcool de cereais
Fonte: Do Autor, 2019.

A elaboração dos licores foi realizada de acordo com o exposto na Figura 1. Resumidamente, a maceração alcoólica foi realizada a temperatura ambiente, usando-se 100g de polpa de pequi para todas as formulações e álcool de cereais em duas graduações alcoólicas. Para as formulações F1 e F2 a maceração foi feita com álcool a 50 °GL, já para as formulações F3 e F4 a maceração foi feita a 95 °GL. A maceração teve duração de sete dias, em recipiente de vidro previamente esterilizado (121 °C por 15 minutos). Durante o período de maceração foi feita agitação manual diariamente, para acelerar o processo de impregnação do álcool auxiliando na extração das substâncias presentes na composição do pequi. Após a fase de maceração, realizou-se a filtração do macerado em filtros de papel para separação da polpa, obtendo-se assim o extrato macerado do fruto.

Após obtenção do macerado, procedeu-se a incorporação da calda. Foram elaboradas duas concentrações de caldas (150 e 300g/L), sendo estas elaboradas com açúcar refinado dissolvido em água fria e sob agitação até completa dissolução. Adicionou-se a calda ao extrato macerado, sendo 150g/L nas formulações F1 e F3 e 300g/L nas formulações F2 e F4. Após adição a bebida foi deixada em repouso durante três dias para equilíbrio da solução.

Após o repouso, foi realizado o tratamento térmico da bebida em banho maria a 60 °C durante 2 horas para promover redução microbiana e o envelhecimento acelerado da bebida.

Figura1 - Fluxograma de Processamento de Licor de Pequi



Fonte: Do autor, 2019

Para caracterização dos licores elaborados foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: sólidos solúveis (°Brix), densidade, acidez titulável (expresso em % de ácido cítrico) e *ratio* (sólidos solúveis/acidez titulável) conforme o preconizado pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Para determinação de cor utilizou-se colorímetro Minolta, no sistema de cor CIEI*a*b*, obtendo-se leituras de L* (luminosidade), a* (transição da cor verde para o vermelho) e b* (transição da cor azul para amarela). A partir dos parâmetros (L*, a* e b*) obtidos foi calculado o chroma ($C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$), cujo maiores valores indicam maior vivacidade da cor (LAWLESS; HEYMANN, 1998).

As análises foram realizadas contendo três repetições e os resultados expressos como média \pm desvio padrão. Os dados foram submetidos ao *Software R*, com análise de variância feita pelo teste F a 5% significância e teste de Tukey a 5% significância para comparação de médias.

Resultados e discussão

Os licores de pequi analisados apresentaram diferença estatística ($p < 0,05$) entre as formulações com relação ao teor de sólidos solúveis da bebida, sendo observada a influência do teor alcoólico utilizado já que as formulações com 95 °GL obtiveram maior teor de sólidos solúveis que

as soluções com o mesmo teor de açúcares na calda, verificando melhor eficiência na extração dos princípios ativos do pequi. O teor de açúcares na calda também influenciou o teor de sólidos solúveis, pois a concentração com 300 g/L tem maior teor de sólidos que a de 150 g/L (Tabela 2).

Tabela 2 - Análises Físico-químicas do licor de Pequi

Formulação	F1	F2	F3	F4
	50°GL/150g/L	50°GL/300g/L	95°GL/150g/L	95°GL/300g/L
Sólidos Solúveis (°Brix)	9,50 ^d ± 0,41	15,70 ^b ± 0,49	12,67 ^c ± 0,47	20,17 ^a ± 0,24
Acidez (%ácido cítrico)	0,051 ^a ± 0,02	0,064 ^a ± 0,02	0,064 ^a ± 0,02	0,038 ^a ± 0,00
Ratio (SST/AT)	204,6 ^b ± 52,5	219 ^b ± 24,11	222,07 ^b ± 83,15	526,54 ^a ± 6,15
L*	31,65 ^{bc} ± 1,59	30,42 ^c ± 0,53	34,05 ^{ab} ± 0,84	35,86 ^a ± 0,54
a*	-0,94 ^b ± 0,02	-1,07 ^{ab} ± 0,04	-1,21 ^{ab} ± 0,05	-1,51 ^a ± 0,30
b*	-1,67 ^a ± 0,95	-1,52 ^a ± 0,58	2,09 ^b ± 0,83	2,19 ^b ± 0,60
Chroma (C*)	2,01 ^a ± 0,72	1,88 ^a ± 0,49	2,46 ^a ± 0,69	2,69 ^a ± 0,57

Nota: Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas entre as amostras (teste de Tukey<0,05)

A legislação brasileira (BRASIL, 2009) permite que o licor apresente graduação alcoólica até 54 ° GL e sendo permitidas diferentes fontes alcoólicas para a elaboração como o álcool etílico, destilado simples ou até a mistura. O tipo de fonte alcoólica interfere diretamente no teor de sólidos solúveis, pois cada teor e fonte utilizados possuem teor de extração diferente. Outro elemento que causa influência é o teor de açúcares utilizados que pode ser superior a 30 g/ L sendo a faixa de utilização para a fabricação de licores bem ampla (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Desta maneira, verifica-se nos estudos sobre licor uma variação extensa de sólidos solúveis, por exemplo, 24,06° Brix para licor de casca de tangerina (ALMEIDA *et al.*, 2012), 35 ° Brix em licor de graviola (OLIVEIRA *et al.*, 2015) e até 48° Brix para licor de maracujá- amarelo (DIAS *et al.*, 2011), todos estes valores superiores aos encontrados neste trabalho.

A análise de acidez está diretamente ligada à etapa de maceração da bebida, pois além da extração de componentes aromáticos da polpa, também são retirados os ácidos orgânicos (OLIVEIRA *et al.*, 2015). As formulações não apresentaram diferenças para a acidez, apresentando valor médio de 0,054 % de ácido cítrico (Tabela 2). Sendo encontrados resultados semelhantes nos estudos realizados por Oliveira *et al.* (2015) para o licor de graviola variando de 0,19 a 0,42% ácido cítrico e por Vieira *et al.* (2010) para licor de camu-camu 0,052% de ácido cítrico.

A acidez média do licor de pequi foi superior ao valor encontrado em licor de açaí (0,04%) reportado por Oliveira e Santos (2011) e ao valor observado em licor de casca de tangerina (0,03-0,04%) relatado por Almeida *et al.* (2012). Licores mais ácidos podem ser desejáveis, pois, dificultam o desenvolvimento de micro-organismos e aumentam a vida de prateleira do produto (VIERA, 2010).

O *ratio* é um indicador de qualidade que avalia a interação do teor de ácidos e de açúcares presentes em frutas e bebidas à base de frutas, esse parâmetro é utilizado para a padronização do produto, pois a interação dos dois parâmetros é responsável pela percepção do sabor (ALMEIDA, 2013). Verificou-se que licor de pequi apresentou valor superior a 200 para as três primeiras formulações, indicando um alto grau de doçura e baixo teor de acidez, já a quarta formulação apresentou *ratio* superior a 500 apresentando equilíbrio entre esses componentes na bebida.

Em relação à densidade, os licores apresentaram diferenças significativas (Tabela 2), sendo que a formulação 4 apresentou maior densidade que a formulação 3, sendo estatisticamente semelhante as formulações 1 e 2. A densidade é proporcional aos teores de sólidos solúveis dos licores, uma vez que os componentes álcool e açúcar encontram-se ajustados (TEIXEIRA *et al.*, 2005). Sendo assim, espera-se que licores com maior teor de açúcares obtenham maior densidade, comprovado neste estudo, visto que os licores que apresentaram maior teor de sólidos solúveis (formulações 2 e 4) também apresentaram maior densidade.

Em relação à luminosidade (L^*) os licores apresentaram uma tonalidade escura devido aos valores obtidos estarem em torno de 30 (na escala de 0 a 100), sendo que a formulação quatro foi a que apresentou maior luminosidade. Características de luminosidade semelhantes foram obtidas em por Oliveira *et al.* (2015) que no decorrer do armazenamento os licores de graviola apresentaram decréscimo da luminosidade, com valores inferior a 40. Teixeira *et al.* (2005) observou que a maior concentração alcoólica na extração apresenta uma luminosidade maior no licor de banana, devido a melhor extração dos componentes do fruto utilizado, assim como foi observado também na análise de realizada para o licor de pequi.

Se tratando dos parâmetros indicativos de cromaticidade, os valores a^* das formulações de licor de pequi tenderam a uma ligeira intensidade para as cores verde e os valores de b^* estão diretamente ligados com a concentração do álcool utilizado, pois a bebida de graduação superior consegue extrair mais pigmentos da fruta proveniente da sua afinidade por álcool, apresentando uma coloração com tendência para amarela mais intensa nas formulações três e quatro, Por fim, em relação ao chroma, verificou-se que os licores apresentaram ligeira opacidade e não apresentou-se diferenças significativas entre as formulações.

Conclusão

Conclui-se que as variações no teor alcoólico e concentração da calda ocasionaram modificações nas características do licor. De forma geral, os licores de pequi formulados apresentaram variação de sólidos solúveis de 9 a 20 °Brix e a acidez variou de 0,038 a 0,064 g/100 ml de ácido cítrico. As análises de coloração do licor indicaram luminosidade baixa, com tendência para o amarelo e o chroma dos licores se apresentaram ligeiramente opaco. Com o ratio acima de 500 na formulação 4, ocasionando uma melhor percepção de sabor, devido ao equilíbrio do teor de doçura e acidez, e nas demais formulações em torno de 200. Apresentando maior densidade as formulações com maior teor de sólidos solúveis, que esta diretamente ligado com o teor de açúcar da calda.

Diante dos resultados obtidos notou-se que dentre as formulações produzidas, a formulação macerada com álcool de cereais a 95°GL e adição de calda com concentração de açúcar a 300 g/L (F4) apresentou características físico-químicas (sólidos solúveis, ratio, densidade, L* e a*) superior as demais formulações, mostrando-se uma alternativa para o aproveitamento do pequi na obtenção de uma bebida de melhor qualidade.

Referências

- ALMEIDA, M. M. C. **Suco concentrado de laranja e seus subprodutos**, Relatório de Estágio (Engenharia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus Campo Mourão, Campo Mourão, p.44, 2013.
- ALMEIDA, E. L.; LIMA, L. C.; BORGES, V. T. N.; MARTINS, R. N.; BATALINI, C. **Elaboração de licor de casca de tangerina**. Alim. Nutr., Araraquara, v. 23, n. 2, p. 259-265, abr./jun. 2012.
- ALMEIDA, S. P. **Cerrado: aproveitamento alimentar**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 188p.
- BRASIL. Decreto n. 6871, de 4 de junho de 2009. **Regulamenta a lei nº 8.918 de 14 de julho de 1994**, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm Acesso em 28 de Maio de 2019.
- DIAS, S. C.; CARDOSO, R. L.; BATISTA, D. V. S.; SANTOS, D. B.; ASIS, S. S. **Caracterização Físico-Química E Sensorial Do Licor De Corte Do Maracujá Amarelo**. Enciclopédia Biosfera, vol.7, n.13, p. 1405-1412, 2011, ,
- HEBERT, G. **Elaboration Artesanal de Licores**. Editora ACRIBIA, S.A. Zaragoza Espana. 1989. 117 p.
- LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food**. New York: Chapman & Hall, 1998. 819 p.

LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. **Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa de pequi (Caryocar brasiliense, Camb.)**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.29, n.3, p.695-698, 2007.

LYNCH, A. G.; MULVIHILL, D. M. **Effect of sodium caseinate on the stability of cream liqueurs**. Department of Food Chemistry. University College Cork. Republic of Ireland. 1997

OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C. **Processamento e avaliação da qualidade de licor de açai**. Rev Inst Adolfo Lutz., 70(4):534-41, 2011.

OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C.; GOMES, J. P.; ROCHA, A. P. T.; ALBUQUERQUE, E. M. B. **Estabilidade física e química de licores de graviola durante o armazenamento em condições ambientais**. Revista Brasileira Eng. Agrícola. Ambiental, v.19, n.3, p.245–251, 2015.

RODRIGUES, V. N.; SANTOS, D. F.; SANTOS, G. H. F. dos; BITENCOURT, T. B.; PINTO, V. Z. **Elaboração e caracterização sensorial de licor de abacaxi**. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos da FAURGS, 2016, Gramado/RS. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1521.pdf> Acesso em: 29 de Junho de 2019

SILVA, D. B. **Frutas do cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179p.

TEIXEIRA, L. J. Q.; RAMOS, A. M.; CHAVES, J. B. P.; SILVA, P. H. A.; STRINGHETA, P. C. **Avaliação Tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana**. BOLETIM CEPA, Curitiba, v.23, n.2, p.329-346, 2005.

VIERA, V. B. **Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu (myrciaria dúbia (H.B.K.) MCVAUGH**. Alimento e Nutrição. Araraquara, v. 21 n. 4, p. 519522, 2010.