

MELO, M. B. P. C.; TREVISAN, A. B.; MACEDO, V. P.; ANDRADE, S. S.; SANTOS, D. N.; LIMA, E. B.; SILVA, R. V.; PEREIRA, N. C.; SILVA, M. C. A. **Pesquisa de *Staphylococcus coagulase* positiva em camarão seco salgado defumado comercializado no estado da Bahia.**

Disponível em: <
<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/193.pdf>>.

Acesso em: maio de 2014.

SILVA, A.F.; GODOY, L.C.; FRANCO, M.L.R.S.; ASSIS, M.F., SOUZA, N.E.; VISENTAINER, J.V. Avaliação sensorial e composição proximal de camarões de água doce *Macrobrachium rosebergii* defumados. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, p.770-774, 2010. DOI: 10.5216/cab.v11i4.4221.

SOUSA, E. B.; LIMA, M. V.; FABRÍCIO, G. S.; ROCHA, S. S.; FIGUEIREDO, M. J. **Avaliação físico-química e microbiológica de carne de camarão cultivado (*Litopenaeus vannamei*).** I Semana Acadêmica da Engenharia de Alimentos de Pombal. Pombal, 2011.

CAPITULO 22

ELABORAÇÃO DE AGUARDENTE DE MEL DE ABELHA *Apis mellifera* DE ACORDO COM A FLORADA TÍPICA DO SERTÃO PARAIBANO

Fernanda dos Santos Nunes de MELO¹
Wiaslan Figueiredo MARTINS²
Janailson da Costa ALMEIDA³
João Felipe SANTIAGO NETO⁴
Alfredina dos Santos ARAÚJO⁵

1 Aluna de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA/UFPB); 2 Aluno de mestrado em Engenharia de Alimentos (EQA/UFSC); 3 Aluno de graduação em Engenharia de Alimentos (CCTA/UFCG); 4 Aluno de Bacharelado em Agroindústria (UFPB); 5 Professora (CCTA/UFCG)

RESUMO: A indústria de aguardente têm se expandido e diversificado seus produtos. Então, visando esta diversificação de produtos, o presente trabalho teve por objetivo acompanhar a cinética da fermentação, realizar a produção e caracterização de aguardente de mel de abelha *Apis mellifera*. Foi utilizado no sistema fermentativo o fermento biológico fresco de panificação *Saccharomyces cerevisiae*. Efetuaram-se análises de graduação alcoólica, densidade e acidez da bebida de acordo com os métodos oficiais. O tempo total de fermentação foi de aproximadamente de 132 horas, verificando a estabilização do teor de sólidos solúveis a partir de 84 horas de fermentação. O rendimento fermentativo foi de 79,3%. Obteve-se de 18 L de mosto um total de 2,3 L de destilado. A densidade encontrada foi de 0,930 g/L, o teor alcoólico foi de 54 °GL e a acidez volátil da aguardente foi de 60 mg/100 mL de álcool anidro, estando em conformidade com o padrão oficial brasileiro. O rendimento do processo de

destilação foi de 79,2%. De acordo com os parâmetros de produtividade e rendimento, conclui-se que a aguardente de mel é uma alternativa viável para o aproveitamento dos méis produzidos no Sertão Paraibano.

Palavras-chave: Destilação. Fermentação. *Saccharomyces cerevisiae*.

1. INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade importante no Nordeste brasileiro, constituindo-se em uma alternativa capaz de poder aumentar o nível sócio-econômico das pessoas que ali habitam aproveitando o potencial das áreas onde existe a exploração apícola. Na Paraíba apesar do estado ser sacrificado pela instabilidade climática, é notável o crescimento e o espaço que a apicultura vem ocupando. A produção de mel tem se consolidado como uma das principais alternativas de geração de renda nas cidades do interior Paraibano (TARGINO, 2005).

O principal produtor de cana-de-açúcar do mundo é o Brasil, sendo o maior percentual desta produção utilizada na síntese de álcool combustível. É também utilizada como matéria-prima para a produção de aguardente, no entanto, novas perspectivas indicam a utilização de outras fontes na elaboração desta bebida (MAIA, 2000). Dentre as várias fontes que podem ser utilizadas para a produção de bebida destilada, podemos citar o mel de abelha.

A aguardente de mel é uma bebida feita do mosto fermentado de mel e água, que posteriormente é destilada em alambiques. É novidade para o mercado brasileiro e o produto existente ainda é obtido artesanalmente e em pequena escala. Sua formulação e processo de produção apresentam

características similares à da tradicional aguardente (MOUCHRECK FILHO et al., 2011).

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo realizar a produção da aguardente de mel em escala laboratorial e acompanhar o processo por avaliação dos parâmetros físico-químicos, assim como verificar a qualidade da bebida obtida de acordo com o padrão de qualidade estabelecido pela legislação vigente.

2. MATERIAIS E MÉTODO

Foram utilizados quatro litros de mel de abelha proveniente do Sertão Paraibano. As amostras foram coletadas e conduzidas em recipiente estéril ao Centro Vocacional Tecnológico de Pombal- PB (CVT/UFCEG). O mosto foi preparado através da diluição do mel em água. Para a preparação do inóculo utilizou-se fermento fresco biológico prensado de panificação *Saccharomyces cerevisiae* da marca Fleischmann Royal na quantidade de 20 g/L de mosto. A fermentação foi acompanhada no período de doze em doze horas durante cinco dias, mediante análises físico-químicas do conteúdo de sólidos solúveis, pH e acidez (IAL, 2008).

A destilação foi realizada no Laboratório de Química de Biomassa da Universidade Federal de Campina Grande no Campus de Campina Grande, obteve-se a aguardente desejada por meio de um sistema de destilação simples, na qual se determinaram o teor alcoólico, a acidez volátil, densidade e o volume extraído. As análises bromatológicas da bebida foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos – NUPEA/ CCT/UEPB (IAL, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tipo do mel utilizado neste experimento apresentou uma concentração de açúcares em torno de 79,6°Brix. Não foi necessário efetuar qualquer correção de pH do mosto, pois o mesmo apresentou pH inicial de 4,32, faixa de pH ótimo que deve estar entre 4,0 e 4,5 para conduzir uma boa fermentação alcoólica (LOPES et al., 2005). O experimento foi conduzido à temperatura ambiente, variando entre 26 e 34°C, de acordo com o ideal sugerido pela literatura que especifica valores entre 25 e 35°C dependendo da levedura (DELANOE; MAILLARD; MAISONDIEU, 1989; REGULY, 1998; AQUARONE; BORNAZI; SCHMIDE, 2001). O teor alcoólico final do fermentado de mel foi de 12,6°GL, de acordo com a legislação (BRASIL, 2008). A fermentação foi acompanhada pela determinação do conteúdo de sólidos solúveis, pH e acidez, realizando-se a primeira análise após 12 horas da inoculação e finalizando após 132 horas. A Figura 1 apresenta os resultados médios das determinações de sólidos solúveis (°Brix) realizadas no decorrer da fermentação alcoólica do mosto do mel de abelhas.

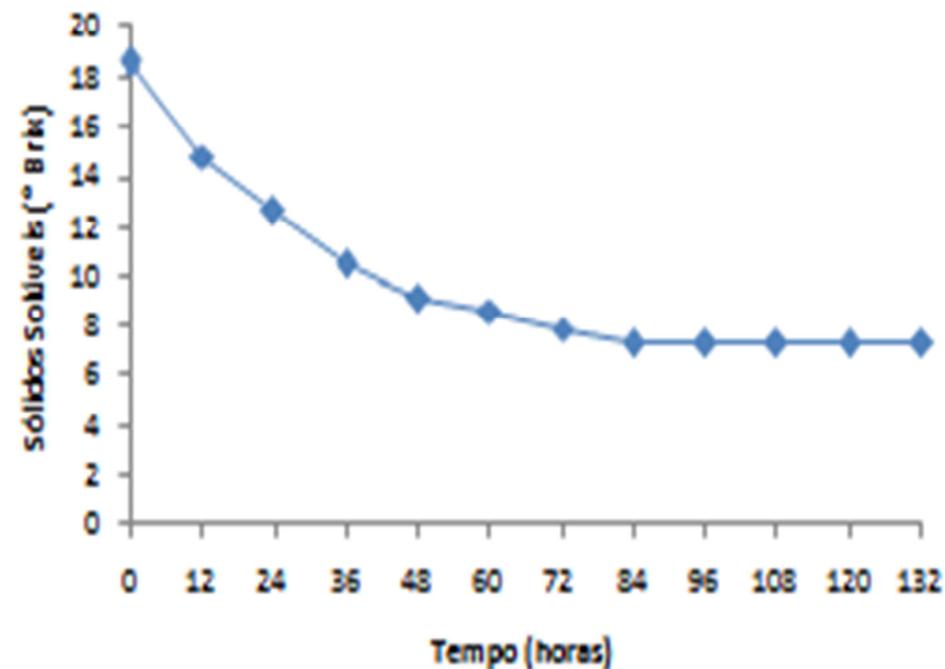


Figura 1. Variação do teor de Sólidos Solúveis durante a fermentação

A concentração de sólidos solúveis foi reduzida de 18,6°Brix inicial a valores de 7,3°Brix, em 84 horas, mantendo-se constante desse ponto até às 132 horas de fermentação. Isto deve-se provavelmente, à presença de açúcares não fermentescíveis no mosto de mel. Este fato também ocorreu no fermentado de laranja (CORAZZA; RODRIGUES; NOZAKI, 2001) e no fermentado da polpa do fruto de mandacaru (ALMEIDA et al., 2011).

As variações de pH e acidez total ocorridas durante a fermentação aparecem nas Figuras 2 e 3.

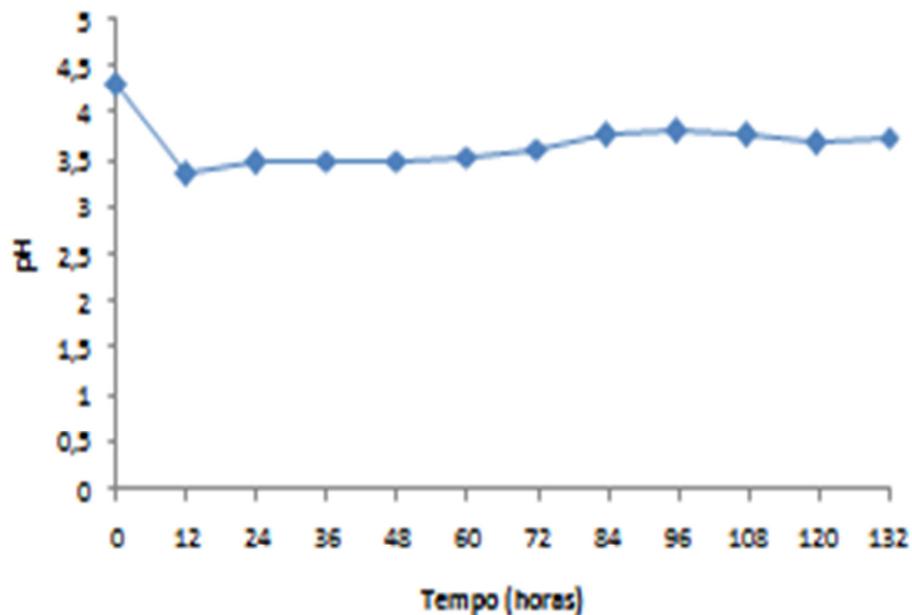


Figura 2. Variação do pH durante a fermentação

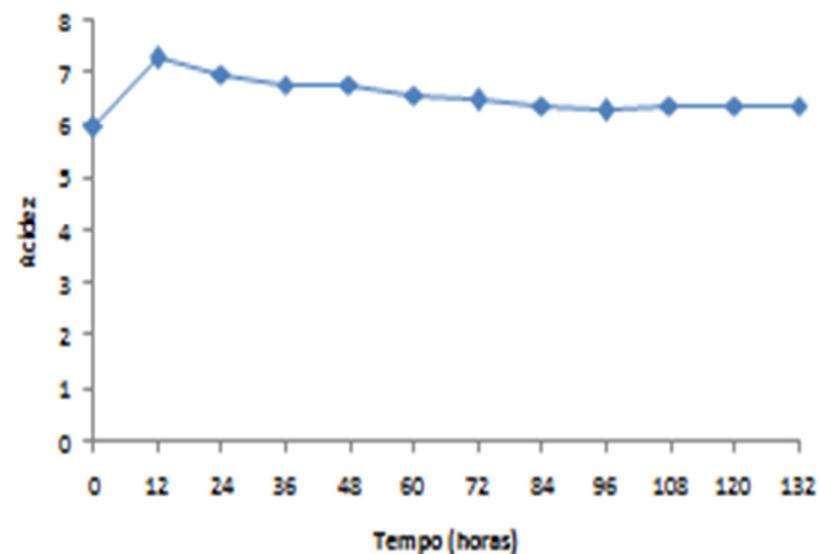


Figura 3. Variação da acidez total durante a fermentação

Observa-se na Figura 6, que o pH do fermentado de mel mostrou uma variação pequena, de 3,4 a 4,3. Do mesmo modo, a acidez total elevou-se apenas no início, permanecendo praticamente constante durante a fermentação, numa média de valores entre 6,0 e 7,3 %. As variações de pH e acidez durante o processo fermentativo (Figura 2 e 3) são decorrentes da produção de ácidos orgânicos, como ácido láctico, acético e succínico (BORZANI; AQUARONI; LIMA 1983). Comportamentos semelhantes na acidez e pH, durante o processo fermentativo, também, foram verificadas por

Bortolini; Sant'anna; Torres (2001), Andrade; Pantoja; Maeda (2003), Torres Neto et al., (2006) e Almeida et al., (2006).

O teor alcoólico e rendimento da fermentação foram de 12,6 °GL e de 79,3 %, respectivamente. Pereira (2008) obteve rendimento de 45% na produção de fermentado de mel. Em trabalho realizado por Ilha et al., (2008) o rendimento foi de 41, 53% na produção de fermentado de mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) do tipo silvestre.

Durante a destilação da aguardente de mel, de dezoito litros de mosto obteve-se um total de aproximadamente dois litros de destilado, sendo apenas a segunda porção da destilação (coração), cerca de 1840 mL (80%) reservada e armazenada. Na fração coração, são coletados os principais e mais desejáveis compostos da aguardente (GECA, 2014). Os resultados das análises físico-químicas da aguardente produzida a partir de mel de *Apis mellifera* estão descritos na Tabela I.

Tabela I. Comparação entre os valores experimentais das análises físico-químicas realizadas e os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2009).

PARÂMETROS ANALISADOS	RESULTADOS EXPERIMENTAIS	PARÂMETROS ESTABELECIDOS	
		Min.	Máx.
Acidez volátil (mg/100mL)	60	-	150
Grau Alcoólico (°GL)	54	38	54
Densidade (g/L)	0,906	Não consta	

Os valores experimentais da aguardente de mel de *Apis mellifera* encontram-se de acordo com os limites estabelecidos (BRASIL, 2009).

Neste trabalho o rendimento foi de 79,2%, isto quer dizer que de todo álcool produzido pela fermentação apenas 79,2% foi recuperado pela destilação, o que é até certo ponto normal, porque o vinhoto ou vinhaça que é descartado também apresenta um pequeno percentual de álcool. Cleto; Mutton (2004) realizaram trabalho sobre o rendimento e composição das aguardentes de cana, laranja e uva com utilização de lecitina no processo fermentativo e obtiveram resultados dos rendimentos alcoólicos das aguardentes

obtidas dos mostos de uva, cana e laranja de, respectivamente, 66,8; 65,3 e 64,6%. Em trabalho realizado por Lacerda (2009) na elaboração de aguardente de banana de forma artesanal, o rendimento para a aguardente a partir de banana prata foi de 57%, já para a variedade de banana pacovan foi de 51%.

4. CONCLUSÕES

Os parâmetros de rendimento e produtividade confirmam que a levedura comercial *Saccharomyces cerevisiae* foi eficiente no processo fermentativo, produzindo uma concentração de etanol dentro da faixa determinada pela legislação brasileira. A aguardente de mel de abelha apresentou uma concentração de etanol e acidez volátil de acordo com os padrões legais definidos pelo Decreto Federal. A partir dos resultados apresentados podemos considerar que a aguardente é uma alternativa viável para o aproveitamento dos méis, que além de ser comercializado na sua forma original, pode ser transformado em produto derivado, reduz os custos da atividade e viabiliza a apicultura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. M.; TAVARES, D. P. S. A.; ROCHA, A. S.; OLIVEIRA, L. S. C.; SILVA, F. L. H.; MOTA, J. C. Cinética da produção do fermentado do fruto do mandacaru. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.8, n.1, p.35-42, 2006.
ALMEIDA, M. M.; SILVA, F. L. H.; CONRADO, L. S.; MOTA, J. C.; FREIRE, R. M. M. Estudo cinético e caracterização da

bebida fermentada do *Cereus jamacaru* P. DC. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.2, p. 176 – 183, 2011.

ANDRADE, J.S.; PANTOJA, L.; MAEDA, R.N. Melhoria do rendimento e do processo de obtenção da bebida alcoólica de pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v.23(supl), p. 34-38, 2003.

AQUARONE, E.; BORNAZI, W. SCHMIDE W. **Biotecnologia industrial: biotecnologia na produção de alimentos**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2001. v. 4, 523p.

BORTOLINI, F.; SANT'ANNA, E. S.; TORRES, R. C. Comportamento das fermentações alcoólica e acética de sucos de kiwi (*Actinidia deliciosa*); Composição dos mostos e métodos de fermentação acética. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v.21, n.2, p. 236-243, 2001.

BORZANI, W.; AQUARONI, E.; LIMA, U.A. **Engenharia Bioquímica**, v.3 São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

BRASIL. Instrução Normativa n. 64, de 23 de abril de 2008. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anexo III, Regulamento Técnico para a Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Hidromel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 abr. 2008.

BRASIL. Decreto [nº 6.871, 4 jun. 2009](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 4 de junho de 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm>. Acesso em: setembro de 2014.

CLETO, F. V. G.; MUTTON, M. J. R. Rendimento e composição das aguardentes de cana, laranja e uva com utilização de lecitina no processo fermentativo. **Ciênc.agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 577-584, maio/jun., 2004.

CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, J. Preparação e caracterização do vinho de laranja. **Química Nova**, v. 24, n. 4, p. 449-452, 2001.

DELANOE, D.; MAILLARD, C.; MAISONDIEU, D. **O vinho da análise à elaboração**. Portugal: Europa-América, 1989. 230p. (Coleção EUROAGRO).

GECA – Grupo de Estudos em Cachaça. **A CACHAÇA**. Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí. Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/grupos_de_estudo/geca/acac_haca.php>. Acesso em: setembro de 2012.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ILHA, E. C.; BERTOLDI, F. C.; REIS, V. D. A.; CORUMBÁ, E. S. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**: Rendimento e Eficiência da Fermentação Alcoólica na Produção de Hidromel. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Mato Grosso do Sul, Dez., 2008.

LACERDA, P. N. **Elaboração artesanal da aguardente de banana (Musa SSP): Rendimento e Qualidade**. 51p. Monografia (graduação em agroindústria). Universidade Federal da Paraíba. Bananeiras, 2009.

LOPES, R.V.V.; ROCHA, A.S.; SILVA, F.L.H.; GOUVEIA, J.P.G. Aplicação do planejamento fatorial para otimização do estudo da produção de fermentado do fruto da palma

forrageira. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.7,n.1, p.25-32, 2005.

MAIA, A. 2000. Ouro Preto - Fazenda Gota de Minas. **Curso de Cachaça Artesanal**. Belo Horizonte: Uni-Bh - LABM Pesquisa e Consultoria, 24 a 26 de jul. 46p.

MOUCHREK FILHO, V. E.; ALMEIDA, E. B.; FILHO, J. E. M.; NASCIMENTO, A. R.; OLIVEIRA, M. B. Produção e avaliação físico-química da aguardente de mel de abelha (*Apis mellifera*). **Higiene Alimentar**- v. 25 – nº194/195, 2011.

PEREIRA, A. P. R. **Caracterização de Mel com vista à Produção de Hidromel**. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Bragança. Escola Superior Agrária. Bragança, 2008.

REGULY, J.C. **Biotecnologia dos processos fermentativos**. Pelotas: Editora UFPel, 1998. 222p. v. 2.

TARGINO, L. C. **A apicultura com suas diversidades, estudada em três diferentes municípios do Estado da Paraíba**, 32p. Monografia (Graduação em zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, 2005.

TORRES NETO, A. B.; SILVA, M. E.; SILVA, W. B.; SWARNAKAR, R.; SILVA, F. L. H. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do caju (*Anarcadium occidentale L.*). **Química Nova**. v.29, n.3, 489-492, 2006.