

PRODUÇÃO DE HIDROMEL

BORGES, Anamable Reque¹; ALVARENGA, Daví Lopes¹; ALVES, Douglas Ramos¹; OLIVEIRA, Thais Teixeira¹; SILVA, Ana Paula¹.

¹ Universidade de Uberaba

anamablereque@outlook.com; paulinha.aps@gmail.com

1. Resumo

Segundo o Ferreira (2013) o mel é um fluido açucarado, viscoso, de cor marrom-amarelada. É elaborado por abelhas ou vespas, a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais. Na história da humanidade o mel foi uma das primeiras e principais fontes de açúcar para o homem, a partir dele foi descoberto na Idade Média uma das bebidas alcoólicas mais antigas do mundo, o Hidromel. Com graduação alcoólica compreendida entre 4 e 14°GL é obtido pela fermentação de uma solução de mel de abelhas, sais minerais e água potável. Sua doçura pode ser classificada como suave, semi-suave ou seca, essa variação esta correlacionada a densidade obtida no fim do processo. Além da formulação básica, pode ser acrescido de ervas e/ou frutas, gerando bebidas fermentadas das mais variadas colorações e sabores (MATTIETTO; LIMA; VENTURIERI; ARAÚJO, 2006 apud VARGAS; GULLING, 1999; SCHRAMM, 2003).

Este trabalho teve como objetivo produzir um melomel de morango do tipo suave, utilizando-se o mel proveniente de plantas silvestres presentes na zona rural da região do Estado de São Paulo e avaliar o pH, °BRIX, °GL, INPM, acidez total titulável, e densidade.

A bebida produzida teve resultados plausíveis constatados nas análises laboratoriais. Os valores obtidos de concentração alcoólica e demais parâmetros físico-químicos se adequam

aos valores estabelecidos pela legislação brasileira.

Palavras chave: Fermentação, mel, suave.

2. Introdução

Segundo o Ferreira (2013) o mel é um fluido açucarado, viscoso, de cor marrom-amarelada. É elaborado por abelhas ou vespas, a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais. O néctar é recolhido e levado à colmeia, onde parte de seu açúcar é convertido em glicose e frutose por meio da enzima invertase e a outra parte em ácido glicônico por meio da enzima glicose oxidase, esse ácido protege contra as bactérias e evita a fermentação dos açúcares, os produtos gerados são lacrados com cera e só depois de 48 horas é formado o mel, após isso ocorre a estocagem no favo onde posteriormente servirá de alimento para a colmeia (SILVA, 2016). Sua cor, sabor e odor varia de acordo com os vegetais dos quais ele é derivado, o solo, a espécie da abelha, o estado fisiológico da colônia, a maturação do mel, entre outros. Além dos açúcares e enzimas citadas, o mel também contém ácidos orgânicos, vitaminas, flavonoides, minerais e uma extensa variedade de compostos orgânicos.

Na história da humanidade o mel foi uma das primeiras e principais fontes de açúcar para o homem, a partir dele foi descoberto na Idade Média uma das bebidas alcoólicas mais antigas do mundo, o Hidromel. Com graduação

alcoólica compreendida entre 4 e 14°GL é obtido pela fermentação de uma solução de mel de abelhas, sais minerais e água potável. Sua doçura pode ser classificada como suave, semi-suave ou seca, essa variação esta correlacionada a densidade obtida no fim do processo. Além da formulação básica, o mosto, como é chamada a mistura, pode ser acrescido de ervas e/ou frutas, gerando bebidas fermentadas das mais variadas colorações e sabores (MATTIETTO; LIMA; VENTURIERI; ARAÚJO, 2006 apud VARGAS; GULLING, 1999; SCHRAMM, 2003). Foi largamente consumido na Idade Média, mais precisamente pelo fato da facilidade do seu fabrico. Hoje é conhecido e consumido na Europa e na América Latina.

Este trabalho tem como objetivo produzir um melomel de morango do tipo suave, utilizando-se o mel proveniente de plantas silvestres presentes na zona rural da região do Estado de São Paulo e avaliar o pH, °BRIX, °GL, INPM, acidez total titulável, e densidade.

3. Materiais e Metodos

- Mel – 1,5L
- Água Filtrada – 5L
- Morango – 1Kg
- Recipiente de Vidro de 5L
- 2 Recipientes de plástico de 10L
- Proveta
- Densímetro
- Colher grande
- Colher pequena
- Faca
- Tigela pequena
- Sabão neutro
- Solução de Cloro
- Fermento LALVIN – K1 V1116 (5gramas)
- Airlock
- Termômetro
- pHgâmetro

- Mangueira
- Pera
- Torneira
- Agitador magnético.
- Balança analítica
- Pipeta volumétrica de 10 mL.
- Bureta de 25 mL.
- Erlenmeyer de 250 mL.
- Barra magnética.
- Bequer
- Estufa
- Hidróxido de sódio 0,1 N
- Fenolftaleína
- Refratômetro Anton PaarL
- Micro destilador
- Bacteriological Peptone
- Tubos de ensaio
- Lauryl
- Água destilada

3.1. Desinfecção

Para o processo de fermentação é necessário o conhecimento de algumas condições e fatores como, por exemplo, a contaminação microbiana, que pode ser extremamente relevante na produtividade final, pois a presença de certos índices de micro-organismos indesejáveis pode resultar em prejuízos ao processo devido ao consumo de açúcar, formação de goma, floculação do fermento, inibição e queda da viabilidade das leveduras devido às toxinas e ácidos orgânicos liberados no meio e a consequente redução no rendimento da fermentação (NAVES; FERNANDES; PINTO; NAVES, 2010 apud NOBRE et al., 2007).

Para evitar os problemas citados, foi feito a desinfecção dos materiais, alimentos e recipientes deixando-os submersos por 15 min em uma solução de cloro cuja proporção era 8ml para cada 1l de água. Em seguida foram lavados com água e deixados em repouso por 10min. Essa etapa é necessária para que todo o líquido seja

evaporado. Após os procedimentos iniciou-se a produção do Hidromel.

3.2. Preparação do mosto

Para a formação do mosto a água foi colocada no recipiente de plástico e o mel foi adicionado aos poucos até a densidade atingir o valor desejado de 1100g/cm^3 . A solução foi mantida em frequente agitação para que todo o mel fosse dissolvido.

Figura 1: Mel e água



Antes de adicionarmos o fermento, o mesmo teve que ser submetido ao processo de hidratação. Foi colocado em 50ml de água com temperatura de 41°C por 20 min. A hidratação é importante, pois, fortalece as paredes celulares das leveduras e ajusta a permeabilidade. Ao término do tempo estimado o fermento foi incorporado à mistura.

Figura 2: Fermento e água



Enquanto a hidratação era realizada todos os morangos foram picados, amassados sutilmente e armazenados.

Figura 3: Morangos



O mel, a água, e o fermento juntaram-se ao morango em um novo recipiente onde foram agitados, tampados e deixados em repouso.

Figura 4: Mosto



3.3. *Trasfega*

Para que a fermentação acontecesse de maneira eficaz foi necessário aguardar 21 dias. Ao longo desse período formaram-se sedimentos. Para separar os sedimentos do líquido foi feita a *trasfega* que consiste na troca do líquido de um recipiente para outro, deixando-o menos turvo. (FERREIRA, 2013).

Figura 5: Mosto fermentado



A primeira trasfega aconteceu ao fim da fermentação. Para realizar o procedimento foi necessária uma mangueira de PVC incolor de 1/8 polegadas, um galão de 10 litros e uma torneira. Antes de ser iniciada os itens citados passaram pelo processo de desinfecção.

O galão com o mosto foi colocado em uma superfície mais alta e o novo galão, previamente preparado com uma torneira instalada pouco acima do fundo, ficou em uma superfície inferior. Uma das extremidades da mangueira foi posicionada abaixo do morango (sobrenadante) e acima dos precipitados, na outra extremidade foi colocada uma pera para fazer a sucção e assim iniciar a transferência do líquido de um galão para outro. Após todo líquido ser transferido, foi posicionada a válvula airlock e deixado em repouso.

Figura 6: Mosto após a trasfega



Ao fim da maturação que se estendeu por 60 dias, o fermentado foi trasfegado novamente, separando-o da borra depositada no fundo. O hidromel maturado e clarificado foi acondicionado em uma garrafa de vidro hermeticamente fechada, a fim de garantir condição de anaerobiose à bebida.

Figura 7: Bebida Finalizada



3.4. Determinação do Brix

Calibrou-se o refratômetro Anton Paar, modelo Abbemat 200, com os padrões de 0, 15, 25, 50 °BRIX, posteriormente adicionou-se a amostra, e realizou-se a leitura. (ALVES; CAPUCI, 2017, p.2)

3.5. Determinação do INPM

Seguir conforme procedimento IV.

3.6. Determinação do pH

Calibrou-se pHmetro, Digimed, modelo DM-22, com as soluções tampão de 4,00 e 7,00, posteriormente adicionou-se as amostras e realizou-se a leitura. (ALVES; CAPUCI, 2017, p.2)

3.7. Determinação Álcool °GL

“Adicionou-se 25 mL da amostra, medidos em pipeta volumétrica, colocou-se dentro do bulbo do micro destilador, Tecnal, modelo TE02, fechando todas as válvulas e delimitando uma temperatura de destilação entre 80 e 90°C, após isso foi adicionado em um balão de 100 mL na saída do micro destilador, completou-se com água destilada. Posteriormente levou-se a amostra ao densímetro, Anton Paar. Modelo DMA 4500M, e determinou o teor de álcool °GL (v/v); conforme a equação (1):
°GL TOTAL = °GL OBTIDO x 4 (1)” (ALVES; CAPUCI, 2017, p.2)

3.8. Determinação da Acidez

A Portaria Nº 64, DE 23 DE ABRIL DE 2008, Anexo III, Art. 5º, letra b, determina que a acidez total, em miliequivalente por litro de Hidromel, deverá possuir um valor mínimo de cinquenta e um valor máximo de cento e trinta.

“Para determinar esse valor foi transferido 20 mL da amostra para um erlenmeyer de 250 mL contendo 100 mL de água destilada, livre de dióxido de carbono, previamente neutralizada. Foi titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 N até coloração rosa, usando 2-3 gotas de fenolftaleína como indicador”. (MAPA, 1986)

3.9. *Determinação da Densidade*

Transferiu-se uma alíquota de 100 ml de mosto do fermentador para uma bureta e em seguida foi colocado o densímetro.

3.10. *Análise de Bolores e leveduras*

Para preparar o meio de cultura foi colocado em um erlenmeyer 225 ml de água destilada e 0,22g de Bacteriological Peptone, essa solução foi levada ao autoclave e submetida a uma temperatura de 120°C por 15 min. Em seguida foram separados 3 tubos de ensaios onde foram dispostos 9 ml de água peptonada em cada um. Posteriormente foi transferida uma alíquota de 1 ml do erlenmeyer para o primeiro tubo de ensaio e logo após foram feitas duas diluições transferindo uma alíquota de 1 ml do primeiro tubo para o segundo e uma alíquota de 1 ml do segundo para o terceiro. Seguidamente foram recolhidas alíquotas de 0,1ml do erlenmeyer e de cada tubo ensaio, essas alíquotas foram transferidas para as placas de petri devidamente identificadas. As mesmas foram levadas a estufa e por lá permaneceram por 3 dias a uma temperatura de 27°C.

Figura 7: Levedura no Vidro de Petri



3.11. *Coliformes fecais e totais*

Foi colocado em um bequer 100 ml de água destilada e 3,56g de Lauryl. Em seguida foram separados 9 tubos de ensaios onde foram dispostos em cada um 9 ml dessa solução. Posteriormente foram adicionado em cada tubo uma alíquota de 1 ml. Para o primeiro, o segundo e o terceiro tudo, a alíquota foi retirada do erlenmeyer para o quarto, o quinto e o sexto a alíquota foi retirada do primeiro tubo de ensaio utilizado na análise de bolores e leveduras e para o sétimo, o oitavo e o nono a alíquota foi retirada do terceiro tubo de ensaio utilizado na análise de bolores e leveduras. As amostras devidamente identificadas foram levadas a estufa e por lá permaneceram por 24h a uma temperatura de 37°C.

4. Resultados

Os valor final do pH do hidromel saborizado com morango foi de 3,51. O pH foi equivalentes ao pH do vinho que, segundo Costa et al. (2016 apud Martins, 2007) apresenta valores entre 3,0 e 3,8, dependendo do tipo de vinho, da cultivar e da safra. Na acidez total pode-se constatar o valor de 61 mEq/L. A concentração de etanol é determinada pelo consumo de sacarose pelas leveduras, convertendo cada 2°Brix em aproximadamente 1°GL (COSTA et al., 2016 apud CORAZZA et al., 2001). As taxas de sólidos solúveis finais foram 8,59 °Brix. Sendo assim foi observado um teor alcoólico de 11,84 °GL e 9,40 INPM. Como descrito por Costa et al. (2016 apud Vargas e Gulling, 1999) o hidromel deve apresentar entre 4 e 14 °GL para estar adequado à sua definição. A densidade variou de 1100g/cm³ para 0,99792g/cm³. Referente aos bolores, coliforme total e fecal os resultados obtidos foram zero, já as leveduras alcançamos como resposta 2x10² UFC/ml, esse valor esta dentro dos

padrões permitido pela legislação vigente.

5. Conclusão

A bebida produzida, sendo ela um hidromel do tipo melomel de morango, teve resultados plausíveis constatados nas análises laboratoriais. Os valores obtidos de concentração alcoólica e demais parâmetros físico-químicos se adequam aos valores estabelecidos pela legislação brasileira.

6. Referências

MATTIETTO, Rafaella de Andrade; LIMA, Flávia Cristina Carvalho de; VENTURIERI, Giorgio Cristino; ARAÚJO, Álvaro Alberto de. **Tecnologia para obtenção artesanal de hidromel do tipo doce.** Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/903081/1/Com.tec.170.pdf>> Acesso em: mar.2018.

NAVES, Raquel Ferreira; FERNANDES, Fernanda de Sousa; PINTO, Osvaldo Gomes; NAVES, Plínio Lazáro Faleiro. **Contaminação microbiana nas etapas de processamento e sua influência no rendimento fermentativo em usina alcooleira.** Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/contaminacao%20microbiana.pdf>> Acesso em: mar.2018

ALVES, Douglas Ramos; CAPUCI, Ana Paula Silva. **Fermentação Alcoólica Em Indústria Alcooleira.** Uberaba, 2017. p. 2.

COSTA, A. M. G., OLIVEIRA, C. G., LEDO, L. V. R., DIAS, H.S., AQUINO, A.A., CAFIEIRO, C.S.P. **Caracterização E Análise Sensorial De Hidromel: Tipo Seco Tradicional E Saborizado Com Morango.** Gramado, 2016. p. 3-4. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars->

<eventos/xxvcbcta/anais/files/585.pdf>>. Acesso em: abril.2018.

AGROPECUÁRIA, Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento Secretaria De Defesa. **Regulamento Técnico Para A Fixação Dos Padrões De Identidade E Qualidade Para Hidromel.** Disponível em: <[http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/ef1ee2d72487688603257a9f004b6f57/\\$FILE/ATTPLES5.pdf/Portaria%20N%C2%B0%2064-2008.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/ef1ee2d72487688603257a9f004b6f57/$FILE/ATTPLES5.pdf/Portaria%20N%C2%B0%2064-2008.pdf)>. Acesso em: Abril.2018

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres.** Disponível em: <<file:///C:/Users/Tha%3%ADs/DowDow nlo/FERM%20ALC%20-%2005%20Acidez%20Total%20ou%20Titul%3%A1vel.pdf>>. Acesso em: Abril.2018