



MEL ORGÂNICO PRODUÇÃO BENEFICIAMENTO E SEUS BIOPROCESSOS

Valter Francisco dos santos Borges
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – valterborges@live.com.
Marcus Vinícius Dantas Linhares
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – marcus-linhares@hotmail.com.
Maria Elenêuda e Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – eleneudaleitte_@hotmail.com.
Késsia Régia Ferreira Monteiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – kessiaferreira10@hotmail.com.
Ivanildo Afonso de Brito
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – nildobrito123@hotmail.com.
Valdivino Francisco dos Santos Borges
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – valdivinofrancisco@yahoo.com.br.

Resumo: O mel é um alimento, produzido pelas abelhas, que requer um controle de qualidade na sua produção e comercialização. A contaminação microbiológica pode ser causada pela microbiota da própria abelha por ação de microrganismos de origem primária, ou seja, trazidos pelas abelhas. Ou secundárias advindas durante o manejo de forma inadequada das colmeias e manipulação do mel. Durante pós-coleta do mel pode ocorrer a formação de dois bioprocessos indesejáveis. A fermentação e o hidroximetilfurfural (HMF). O primeiro ocasionada por leveduras principalmente do tipo *saccharomyces cerevisiae* que decompõe a sacarose em glicose e frutose, passando em seguida para a oxidação da glicose. O segundo é um composto que resulta na quebra de açúcares hexoses. Ocasionalmente pela acidez e aquecimento do mel. O presente estudo objetivou-se demonstrar como a fermentação e o HMF ocorre em méis e como prevenir a ocorrência desses bioprocessos. A partir dos conceitos desenvolve-se uma tecnologia de *software* e *hardware* denominada de BIPP – Bloco Inteligente do Processo de Produção capaz de fazer previsões dos fatores de risco da cadeia produtiva visando o monitoramento com a finalidade de garantir a preservação da qualidade do produto. Os resultados evidenciaram que tanto o HMF como a fermentação podem ser controlados.

Palavras chave: microorganismos, fermentação e hidroximetilfurfural.

1. Introdução

O mel é um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (BRASIL, 2000).

Alimento de fácil contaminação por ação de microorganismos por fontes primárias introduzidas pelas abelhas e secundárias durante o manejo inadequado, pode sofrer alterações físico-química e microbiológicas antes, durante e após a sua formação. Durante pós-coleta pode ocorrer a formação de dois bioprocessos indesejáveis.

A fermentação processo de degradação de moléculas orgânicas com liberação de energia; os principais agentes causadores são os fungos e as leveduras principalmente a *saccharomyces cerevisiae* que produzem enzimas e até mesmo toxinas (SILVA et al., 2008). Fator que favorece a fermentação é a umidade que acima de 20% pode ocasionar a formação de leveduras.



E o hidroximetilfurfural composto que resulta na quebra de açúcares hexoses, tais como glicose e frutose, em meio ácido, é um indicador de qualidade de deterioração, indicando que o produto pode estar velho. Em méis recém-colhidos sua concentração às vezes não aparece, ou seja, se mostra ausente (zero); no entanto, sua concentração tende a crescer com o passar do tempo (CRANE, 1983; BASTOS et al., 2002; SPANO et al., 2006; FINOLA; LASAGNO; MARIOLI, 2007).

O controle da qualidade da produção do mel é primordial, tornando-se fundamental o atendimento das boas práticas de higiene por parte dos produtores, bem como a utilização de um local adequado para o manuseio e extração do mel. Dessa forma é imprescindível o uso das Boas Práticas Apícolas (BPAs) para a produção de méis de qualidade isentas de pesticidas e herbicidas agregando dessa maneira alto valor de “marketing”, “design” e certificação orgânica.

2. Procedimentos Metodológicos

Através de estudos de revisão bibliográfica e observações em artigos, jornais e em periódicos observamos as principais causas da fermentação e formação do HMF, incluído contaminações por fontes primárias e ausência das boas práticas apícolas o que torna este alimento impróprio para o consumo.

3. Resultados e discussões

As características microbiológicas do mel estão relacionadas à qualidade e a segurança deste alimento. Os microrganismos de importância são primariamente leveduras, fungos filamentosos e bactérias formadoras de esporos. Estes microrganismos podem estar envolvidos em atividades de deterioração do produto, produção de enzimas, toxinas, conversão metabólica do alimento, produção de fatores do crescimento (vitaminas e aminoácidos) e fatores de inibição de microrganismos competidores (SILVA et al., 2008).

Os microrganismos comumente encontrados neste produto são as bactérias em sua forma esporulada, como os *Bacillus*, leveduras e fungos, como os gêneros *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus* e *Saccharomyces* (SNOWDON; CLIVER, 1996; SODRÉ, 2005).

Alguns microrganismos no mel, é usado como alimento na indústria como componente de remédio ou cosméticos. Embora estes microrganismo (exceto algumas leveduras e fungos), não possam crescer no mel, podem persistir e serem transmitidas para um produto novo no qual o mel é usado como ingrediente e se multiplicarem até deteriorar este produto.

4. Considerações finais

A fermentação e o HMF é um processo que interfere na composição e qualidade do mel, tornando-o impróprio para o consumo humano. Através desta revisão da literatura compreende-se a importância das Boas Práticas Apícolas (BPAs) para a produção de mel orgânico de qualidade garantindo assim a certificação orgânica e consequentemente aumento da produção e maior competitividade do produto agregando valor, qualidade e preço justo. Além



disso, criou-se o BIPP – Bloco Inteligente do Processo de Produção, que corresponde a um software de controle e gestão da produção do mel orgânico focado no monitoramento dos bioprocessos industriais ocorridos na cadeia. É capaz de gerar informações que integram certificadoras internacionais de mel orgânico, indústria de beneficiamento e produtores. Com isso, a formação desses compostos indesejáveis podem ser controlados por intervenção humana.

5. Referências

- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. **Diário Oficial da União**, de 23 de outubro de 2000, Seção 1, p. 23, 2000.
- CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel, 1983.
- FARIA, J. A. F. Embalagens e conservação de mel de abelhas. **Informe Agropecuário**, v. 9, n. 106, p. 61-66, 1983.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.