

ESTUDO COMPARATIVO DA QUALIDADE DE PÓLEN APÍCOLA FRESCO, RECÉM PROCESSADO, NÃO PROCESSADO E ARMAZENADO EM FREEZER E PÓLEN DE MARCA COMERCIAL ATRAVÉS DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

J.G. Ribeiro

Gerência de Ensino Tecnológico – CEFET-PI

Praça da Liberdade nº 1597, Centro CEP 64.000-040 Teresina-PI

E-mail: jhenmylle@yahoo.com.br

R.A. Silva

Gerência de Ensino de Nível Superior – CEFET-PI

Praça da Liberdade nº 1597, Centro CEP 64.000-040 Teresina-PI

E-mail: alimentologo@yahoo.com.br

RESUMO

Pólen Apícola é definido como o resultado da aglutinação do pólen das flores, efetuada pelas abelhas operárias, mediante néctar e suas substâncias salivares, o qual é recolhido no ingresso da colméia. Com o crescimento da apicultura dentro do Estado do Piauí o mercado está se abrindo para os produtos apícolas de uma forma geral, por serem comprovadamente alimentos de grande riqueza nutricional como também devido ao aumento do consumo de produtos naturais, complementares à dieta ou com efeitos terapêuticos. Porém, são necessários cuidados de manipulação na colheita e beneficiamento dos grãos para uma maior garantia da qualidade do produto final. Os dados a respeito das condições higiênico-sanitárias de pólen produzido no Brasil e de sua composição são escassos. Assim, comparou-se a qualidade de pólen fresco (P.F.), pólen recém-processado (P.RP.), pólen não processado e armazenado (P.A.) em freezer coletados do apiário experimental da Embrapa Meio Norte em Teresina-PI e pólen apícola desidratado de marca comercial (P.C.) verificando a influência das boas práticas do processamento na qualidade do produto final, através de análises físico-químicas. Os parâmetros analisados foram: umidade, cinzas, lipídios e proteínas. As médias encontradas para os parâmetros analisados foram: Umidade: P.A. (7,33%); P.C. (10,98%); P.F. (27,46%) e P.RP. (4,55%). Cinzas: P.A. (3,16%); P.C. (2,88%); P.F. (1,87%) e P.RP. (2,35%). Lipídios: P.A. (3,71%); P.C. (2,49%); P.F. (5,28%) e P.RP. (3,99%). Proteínas: P.A. (24,96%); P.C. (23,09%); P.F. (22,78%); e P.RP. (22,96%). Os resultados revelaram que todas as amostras encontravam-se de acordo com os padrões exigidos, exceto para o parâmetro umidade onde as amostras de P.A., P.C. e P.RP. apresentaram médias acima dos 4% determinados para pólen apícola desidratado. Para fins de comparação foi analisado também pólen fresco que atendeu a legislação vigente que determina máximo de 30% de umidade.

PALAVRAS-CHAVE: Pólen, qualidade, condições higiênico-sanitárias.

1. INTRODUÇÃO

O pólen é um pó fino e colorido existente nas flores que, quando coletado pelas abelhas para sua alimentação, é umedecido com a saliva das mesmas para serem aglutinados formando um grão e assim serem transportados até a colméia. O homem, utilizando equipamentos específicos para esse fim, recolhe este pólen, já em grande quantidade, para ser beneficiado e comercializado para consumo humano e animal (Wiese, 2000; Almeida-Muradian, 2002a; Barreto, 2005). Além de sua utilidade como suplemento alimentício, o pólen é usado em outros setores como farmacologia: utilizado como ingrediente em produtos apifito-aromáticos; cosmética: para filtros solares, cremes, máscaras, batons, sabonetes, shampoos, etc; na atividade apícola como alimento para as abelhas em período de estiagem; no monitoramento da poluição ambiental e etc (Castro et al, 2002).

Embora seja um produto totalmente natural e de grande valor nutricional são necessários cuidados de manipulação na colheita e beneficiamento dos grãos para uma maior garantia da qualidade do produto final. Um dos primeiros países a estabelecer normas para a padronização do pólen apícola foi a Espanha, pois a carência de normativas específicas sobre a qualidade do produto espanhol resultou na expansão da comercialização de produtos de baixa qualidade e consequente perda do mercado europeu (Barreto, 2005).

Os dados a respeito das condições higiênico-sanitárias de pólen produzido no Brasil e de sua composição são escassos. Assim, o presente trabalho apresenta uma pesquisa, onde se verificou a qualidade influenciada pela aplicação das boas práticas no processamento de pólen apícola, produto das abelhas de grande valor nutricional e também terapêutico, através de parâmetros físico-químicos.

O objetivo deste trabalho foi comparar a qualidade de pólen fresco, pólen recém-processado, pólen não processado e armazenado em freezer coletados do apiário experimental da Embrapa Meio Norte em Teresina-PI e pólen apícola desidratado de marca comercial verificando a influência das boas práticas do processamento na qualidade do produto final, através de análises físico-químicas de umidade, cinzas, lipídios e proteínas.

1.1.Características e composição do pólen apícola

A composição do pólen consiste em água, proteínas, lipídios, açúcares, fibras, sais minerais (cálcio, cloro, cobre, ferro, magnésio, iodo, molibdênio, selênio, estrôncio, estanho, boro, flúor, vanádio, cromo, fósforo, potássio, enxofre, alumínio, ferro, manganês, e zinco), aminoácidos, vitaminas (A, B, C, D, E) e flavonóides que variam conforme a sua origem botânica (Lengler, 2002; Donadieu, 1983). Moreti (2004) ainda caracteriza pólen quanto a presença de resinas, corantes, enzimas e coenzimas.

Além disso, o pólen é uma fonte preciosa de oligo-minerais (cobalto, níquel, silício, titânio, etc) com mais de 22 elementos. Oligo-minerais são elementos químicos que o organismo humano necessita em pequenas quantidades e que não existem na maioria dos produtos alimentícios. A medicina orto-molecular, hoje em dia, está demonstrando a importância desses elementos para o bom funcionamento do organismo (Lengler, 2000).

As proteínas apresentam-se em grande quantidade no pólen, a metade sob a forma de aminoácidos livres: ácido glutâmico, arginina, cistina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, trionina, triptofano, valina. Assim percebe-se o quão rico é este alimento já que é um dos poucos que apresentam em sua composição todos os aminoácidos essenciais que o organismo, por si só, não consegue sintetizar e que devem ser repostos diariamente pelas refeições (Wiese, 2000; Lengler, 2002; Donadieu, 2006).

1.2.Propriedades terapêuticas

Além das vantagens como alimento dietético devido à sua rica composição nutricional, propriedades terapêuticas também são atribuídas ao pólen. Durante séculos a medicina empírica usou pólen atribuindo-lhe diversas virtudes, como por exemplo, na Grécia antiga onde existia uma bebida considerada a bebida da imortalidade e fonte inesgotável de poder para o organismo. Era uma mistura de mel e pólen chamada Ambrosia (Lengler, 2000).

Pesquisas realizadas com extratos hidrossolúveis e lipossolúveis de alguns pólenes divulgadas em alguns trabalhos científicos datados dos anos 70 mostraram que o pólen não tem efeito tóxico nem teratológico; favorecem a síntese protéica com melhor cicatrização das feridas e aumento do teor em RNA e em triglicerídeos do fígado; além de ter excelente ação sobre a anorexia, o emagrecimento e a fraqueza.

De uma maneira geral o pólen mostra ação positiva sobre o aparelho digestivo; a hemoglobina do sangue; proteção do sistema vascular; efeito benéfico sobre a fadiga ocular; o prostatismo; o crescimento; diminuição do envelhecimento cerebral (Braga, 1998; Salomé, 1998; Lengler, 2002; Moreti, 2004).

As pesquisas continuam no intuito de determinar mais claramente a composição do pólen para através dela se conheça os seus efeitos terapêuticos como um todo; conhecer melhor seus mecanismos de ação e determinar melhor suas indicações para selecionar aquelas em que o pólen representa um tratamento de primeiro plano (Donadieu, 1983).

1.3.Processamento do pólen

- 1.3.1. **Coleta e transporte do pólen pelas abelhas:** As abelhas coletam os microscópicos grãos de pólen presente nas flores aglutinando-os com sua saliva e com néctar, formando um grão maior de mais ou menos 14 a 26mg e transportando-o em suas patas traseiras até a colméia. Dentro da colméia armazenam o pólen nos alvéolos, perto dos ovos e larvas, amontoando com suas cabeças, sendo misturado com mel e um ácido que tem a função de conservante, para alimentar as larvas, passando a ser denominado “pão das abelhas” (Wiese, 2000; Lengler, 2002).
- 1.3.2. **Colheita e transporte do pólen para beneficiamento:** Para fazer a colheita do pólen ele é interceptado na entrada da colméia quando as abelhas retornam da coleta por coletores caça-pólen que consistem geralmente de duas partes: uma tela plástica ou chapa de madeira ou arame com furos de mais ou menos 4,5 a 5mm. As abelhas, ao entrarem na colméia por esses orifícios deixam o pólen retido já que este é raspado de suas patas traseiras na sua passagem para o interior da colméia. Uma bandeja coletora de tela para evitar o saque do pólen pelas abelhas e pelas formigas. De acordo com o tipo de coletor a colheita do pólen pode variar sendo feita diariamente ou de dois em dois dias. Durante a colheita, retira-se a gaveta que contém o pólen substituindo-a por uma limpa e desinfetada, evitando assim resquícios de pólen que ficam presos às grades, contaminando o próximo pólen a ser colhido. Ao ser recolhido das gavetas o pólen deve ser transferido para bandejas, que são transportadas à sede e em seguida seu conteúdo é transferido para baldes que não devem ter capacidade superior a 2,5Kg. Estes baldes são colocados em freezers por pelo menos quarenta e oito horas, antes da desidratação do produto. O frio age como destruidor de ácaros, ovos e larvas de traça que possam estar junto com o pólen. Funciona também como controlador e estabilizador do desenvolvimento e proliferação de microorganismos que possam ter vindo junto do campo. (Braga, 1998; Salomé, 2000; Lengler, 2002).
- 1.3.3. **Beneficiamento do pólen:** A etapa mais frágil para se manter a qualidade da produção sem dúvidas inicia-se com o processamento do pólen (Barreto, 2002). O estabelecimento que promove esse processamento deve estar de acordo com o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos/Industrializadores de Alimentos do Ministério da Agricultura (Brasil, 1997a). O fluxograma de produção deve ocorrer de forma contínua sem que haja cruzamento entre as etapas do processamento (Salomé, 2000). Após o congelamento o pólen é colocado em bandejas em finas camadas e segue para a desidratação em estufa com circulação de ar por 8 - 12 horas (ou mais dependendo da umidade inicial) a 40° - 42°C de temperatura até atingir no máximo 4% de umidade, já que ele chega do apiário com cerca de 20-30% do seu peso em água. Isso permite uma maior estabilidade do produto. Para que ocorra uma secagem mais rápida do pólen, a sala de beneficiamento deverá possuir equipamento para retirar o excesso de umidade do ambiente (Braga, 1998; Salomé, 2000; Lengler, 2002; Barreto, 2002; Moreti, 2004). É necessário um monitoramento na temperatura de desidratação, pois temperaturas muito altas promovem perdas significativas no valor nutritivo do pólen (Bassi, 1998a). Com o pólen já seco, faz-se a limpeza final do produto com o auxílio de pinça e sistemas de ventilação para a retirada de impurezas como, fragmentos de abelhas, resíduos vegetais, poeiras, própolis, etc que possam ter contaminado o produto durante a coleta. Em seguida faz-se a seleção dos grãos por diâmetro com auxílio de peneiras granulométricas (Braga, 1998; Wiese, 2000; Lengler, 2002; Barreto, 2002; Moreti, 2004). Após a limpeza final e seleção dos grãos, o pólen é envasado em sacos plásticos, hermeticamente fechados, com capacidades de 1,0, 2,0 ou 3,0 kg para estocagem em geladeira para sua boa conservação ou pode ir direto para o comércio atacadista, ou em potes de vidro de 50g, 100g ou 150g para o varejo (Salomé, 2000; Wiese, 2000; Lengler, 2002; Barreto, 2002; Moreti, 2004). Pode ser conservado até por um ano se mantiver sua umidade estabilizada em 4% (Wiese, 2000). O rótulo das embalagens deve estar de acordo com o “Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados”, do Ministério da Agricultura (Brasil, 1997b; Salomé, 2000).

1.4.Importância do estudo das Boas Práticas de Fabricação no controle da qualidade do pólen

Atualmente, consome-se uma infinidade de alimentos alterados por manipulações, adição de conservantes e outras substâncias. O pólen é um dos poucos alimentos que não necessita dessas manipulações artificiais para a garantia da sua qualidade, pois esta é um atributo da natureza. A segurança de sua qualidade é garantida com medidas simples que começam desde sua coleta no apiário (Rühle, 2000) passando pelo processamento, beneficiamento e comercialização. Algumas dessas medidas são: O apiário deve estar longe de qualquer área agrícola que utilize defensivos; não aplicar medicamentos no apiário; fazer manejo correto, para manter a higiene no apiário; ter cuidado com a fumaça, pode transmitir cheiro e gosto desagradável ao pólen; todas as ferramentas e maquinário devem ser limpos com água quente um pouco antes do uso; evitar muitas manipulações com produtos apícolas; estocar pólen em Freezer; manter uma conduta de higienização e sanitização em todas as etapas da produção e processamento; os vasilhames que guardam o produto devem ser de primeiro uso e aprovados para uso alimentar; nunca estocar outros produtos quaisquer que sejam eles com produtos apícolas (Rühle, 2000).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1.Amostragem

O material experimental compreendeu pólen apícola fresco, pólen recém-processado, pólen desidratado não processado e armazenado em freezer por aproximadamente dois anos coletados do apiário experimental da Embrapa Meio Norte em Teresina-PI (05° 05' de latitude, 42° 49' de longitude e 72 de altura) (Cardoso, 2003) e pólen apícola desidratado de marca comercial.

2.1.1 Amostragem do pólen desidratado não processado e armazenado em freezer: Cinco amostras foram retiradas de material armazenado em freezer por um período de aproximadamente dois anos. Este material foi coletado em apiário experimental da Embrapa Meio-Norte no período de agosto e setembro de 2004. O pólen foi pesado, congelado e feita a sua pré-secagem em estufa com circulação de ar forçado (Fig. 01).

2.1.2 Amostragem de pólen de marca comercial: As amostras de pólen de marca comercial foram adquiridas em loja de produtos apícolas do mercado formal de Teresina-PI e provenientes do Estado da Bahia. Foram adquiridas duas amostras da mesma marca, porém de lotes diferentes para fins de comparação. A coleta de pólen para as análises físico-químicas foi realizada com o auxílio de coletores externos, com orifícios de 4,00mm de diâmetro, em duas colméias, durante o período de junho a julho de 2006. As duas amostras foram pesadas e congeladas por 24h em freezer. Em seguida foram realizadas as análises (Fig. 02).

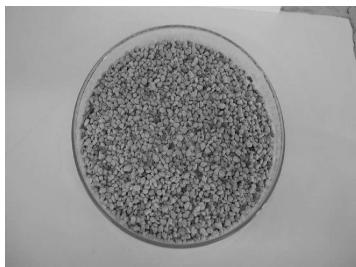


Figura 01: Pólen armazenado

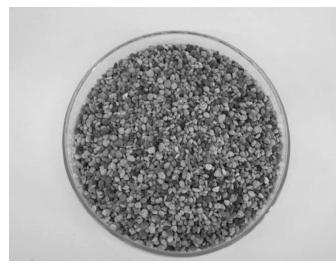


Figura 02: Pólen comercial

2.1.3 Amostragem de pólen fresco: A coleta de pólen para as análises físico-químicas foi realizada com o auxílio de coletores externos, com orifícios de 4,00mm de diâmetro, em duas colméias, durante o período de junho a julho de 2006. As duas amostras foram pesadas e congeladas por 24h em freezer. Em seguida foram realizadas as análises (Fig. 03).

2.1.4 Amostragem de pólen recém-processado: Foram coletadas duas amostras de pólen seguindo o mesmo padrão para pólen fresco. Após o congelamento em freezer por 24h o pólen seguiu para desidratação em estufa à 42°C durante 48h com circulação de ar forçado. Após a secagem o pólen foi limpo manualmente com auxílio de pinças para retirada de sujidades (Fig. 04).

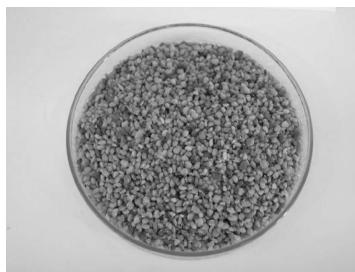


Figura 03: Pólen fresco

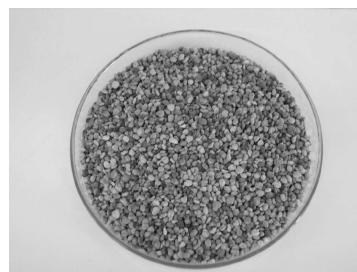


Figura 04: Pólen recém-processado

2.2. Análises químicas e físico-químicas

As análises químicas e físico-químicas de cinzas e umidade foram realizadas no Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas da Embrapa Meio Norte, enquanto que as análises de proteínas e lipídios foram realizadas no Laboratório de Bromatologia. Os experimentos foram realizados em triplicata com duas repetições para cada amostra de acordo com a metodologia descrita a seguir:

2.2.1 Teor de umidade: O método foi baseado na evaporação da água presente na amostra pela ação do calor (Nogueira, 2005).

2.2.2 Teor de cinzas: O método foi baseado na calcinação em forno tipo mufla para eliminar a matéria orgânica. Por diferença de pesagem entre a massa do cadiño vazio e a massa do cadiño com o resíduo, encontrou-se o teor das cinzas (Nogueira, 2005).

2.2.3 Extrato etéreo (lipídios): Método de extração de gorduras e outras substâncias como fosfatídeos, esteróis (colesterol) e clorofila por arrastamento de éter de petróleo em Extrator de Soxhlet (Nogueira, 2005).

2.2.4 Teor de proteína bruta: O teor de proteína bruta foi determinado pelo método semi-micro de Kjeldahl, convertendo-se o teor total de N em proteína pelo uso do fator 6,25 (IAL, 1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados a seguir (Tabela I) mostram os valores encontrados para os parâmetros analisados em pólen apícola e serão discutidas com base no Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pólen Apícola da Instrução Normativa nº 3 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento de 19 de janeiro de 2001.

Tabela I - Valores médios e desvios padrão de umidade, cinzas, lipídios e proteínas em amostras de pólen armazenado, pólen comercial, pólen fresco e pólen recém-processado.

Amostra	Umidade	Cinzas	Gorduras	Proteínas
	(%)	(%)	(%)	(%)
P.A.	7,33 ± 1,32	3,16 ± 0,75	3,71 ± 1,29	24,96 ± 1,12
P.C.	10,98 ± 1,52	2,88 ± 1,25	2,49 ± 1,01	23,09 ± 1,22
P.F.	27,46 ± 1,54	1,87 ± 0,23	5,28 ± 1,96	22,78 ± 0,59
P.RP.	4,55 ± 1,1	2,35 ± 0,3	3,99 ± 1,04	22,96 ± 1,78

P. A.: Pólen Armazenado; P. C.: Pólen Comercial; P. F.: Pólen Fresco; P. RP.: Pólen Recém-processado

3.1. Umidade

A umidade é um dos parâmetros mais importantes no estudo da qualidade do pólen no que se refere à conservação do mesmo. O pólen por ser higroscópico absorve umidade do ar com grande facilidade e se não for manipulado com os cuidados necessários no seu processamento ou não for armazenado em condições adequadas isto poderá

prejudicar sua qualidade final diminuindo sua vida de prateleira, pois quanto mais úmido maior é sua vulnerabilidade à deterioração por microorganismos (Schause, 1998). Um pólen apícola desidratado de qualidade apresenta no máximo 4% de seu peso em umidade (Brasil, 2001). As amostras de pólen armazenado, comercial e recém-processado analisadas superaram esse valor em 83,25%, 174,5% e 13,75% respectivamente.

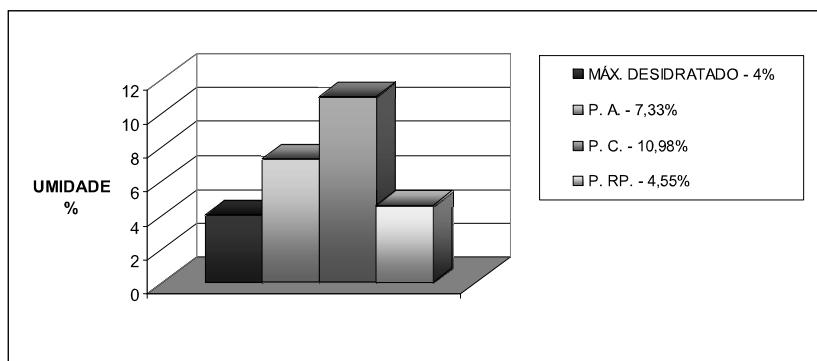


Figura 05: Valor máximo de umidade permitido para pólen apícola desidratado e valores médios obtidos para pólen armazenado, pólen comercial e pólen recém-processado respectivamente.

O pólen desidratado e armazenado apresentou média de umidade de 7,33% (Tabela 1). Seu destino era ser usado posteriormente como alimento em rações para as abelhas durante o período de estiagem, pois não foi beneficiado após a pré-secagem. Sua qualidade para alimentação humana certamente foi prejudicada devido o longo tempo de armazenamento, mesmo que este tenha sido em temperaturas baixas para evitar deterioração.

O valor encontrado para pólen comercial surpreende por ultrapassar em mais de 100% o valor máximo permitido para umidade em pólen apícola desidratado (Fig. 05). Isso se deve, provavelmente, a falhas no processo de desidratação do mesmo, pois as amostras adquiridas encontravam-se dentro do prazo de validade, em perfeitas condições de armazenamento e acondicionadas em embalagens plásticas hermeticamente fechadas. Almeida-Muradian (2002b) também encontrou polens de marca comercial na região sul do Brasil com umidade acima de 4%, assim como Bastos (2003) em São Paulo e Minas Gerais.

As duas amostras de pólen comercial, embora da mesma marca, pertenciam a lotes diferentes com diferença de um ano de uma para a outra. Todavia, as duas apresentaram teor de umidade acima do permitido o que demonstra que a desidratação é um ponto crítico no beneficiamento deste produto que, se não for monitorado corretamente pode prejudicar a qualidade do produto final reduzindo sua vida de prateleira (Fig. 06).

O pólen recém-processado teve média mais próxima do valor máximo permitido (Fig. 05). Isto significa que o processamento aplicado foi eficiente na redução da umidade inicial do pólen recepcionado do apiário. Se mantido em processo de secagem por um período um pouco mais longo, certamente atingiria valores mais próximos do padrão. Fica demonstrada a importância do processo de desidratação no beneficiamento do pólen e um monitoramento adequado nessa fase é garantia de uma maior eficiência do processo como um todo. Sampaio (1994) encontrou em pólen recém-processado no Paraná médias que variavam de 5,53% a 6,16% em umidade. Já Bassi (1998a), também no Paraná, encontrou para pólen recém-processado e para marcas comerciais médias que variavam de 2,61% a 11,06%. Recentemente, Almeida-Muradian (2005) encontrou 7,4% de umidade em pólen coletado na região sul do Brasil.

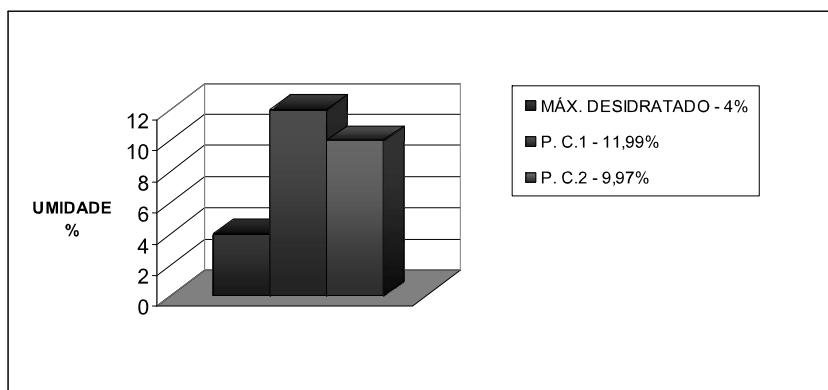


Figura 06: Valor máximo de umidade permitido para pólen apícola desidratado e valores médios obtidos para a marca de pólen comercial em lotes diferentes.

Para fins de comparação foi analisado também o pólen fresco recém coletado. O valor encontrado atende a legislação vigente para pólen apícola, já que o valor máximo permitido de umidade no mesmo é 30% (Brasil, 2001) e o pólen analisado apresentou média de 27,46% (Fig. 7).

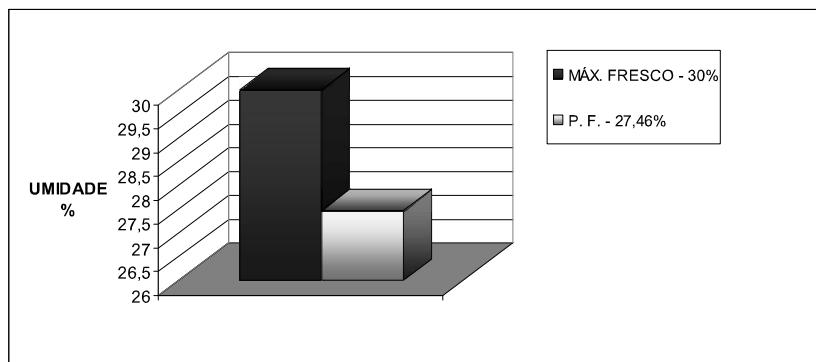


Figura 7: Valor máximo de umidade permitido para pólen apícola e média obtida para pólen fresco.

3.2. Cinzas

O pólen é rico em minerais (cálcio, cloro, cobre, ferro, magnésio, iodo, cobalto, molibdênio, selênio, estrôncio, estanho, boro, flúor, vanádio, cromo, fósforo, potássio, silício, enxofre, alumínio, ferro, manganês, níquel, titânio e zinco) (Donadieu, 1983; Lengler, 2002; Moreti, 2004) e o conhecimento sobre seu teor em cinzas é importante uma vez que um valor elevado nesse parâmetro indica que o pólen, provavelmente, não foi bem limpo no seu processamento, podendo ter em seu conteúdo resíduos vegetais, poeira, própolis e fragmentos de abelhas (patas e asas). Isso fica evidente nos resultados encontrados, pois o teor de cinzas foi maior nas amostras de pólen armazenado (Fig. 8), isto é, as únicas amostras que não sofreram limpeza antes de serem analisadas.

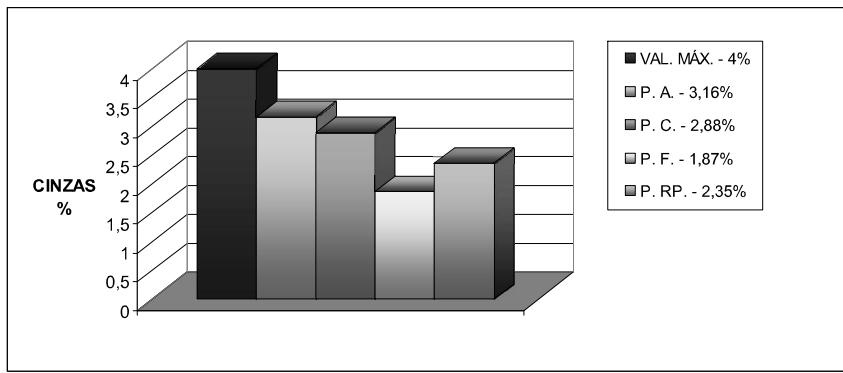


Figura 8: Valor máximo de cinzas permitido para pólen apícola e médias obtidas para pólen armazenado, pólen comercial, pólen fresco e pólen recém-processado respectivamente.

Os resultados das amostras analisadas mostraram conformidade com a legislação que determina no máximo 4% para minerais em pólen. Os valores obtidos foram próximos aos encontrados em pesquisas anteriores como: 1,58% - 3,61% - (Sampaio, 1994) e 2,2% (Almeida-Muradian, 2005) para pólen de marca comercial e recém-processado, porém inferiores aos obtidos por Lengler (2002) - 2,14% a 4,48% e Reis (2000) - 2,87% para pólen fresco.

3.3 Gorduras

As médias obtidas estão dentro do previsto pela Instrução Normativa nº 3 do MAPA superando o valor mínimo de 1,8% para lipídios em pólen (Fig. 9). Os resultados assemelham-se aos encontrados por Lengler (2002) em pólen fresco (3,44%) e Sampaio (1994) em pólen comercial e recém-processado (2,17% - 5,63%), entretanto diverge da média obtida por Almeida-Muradian (2005) para pólen recém-processado (6%).

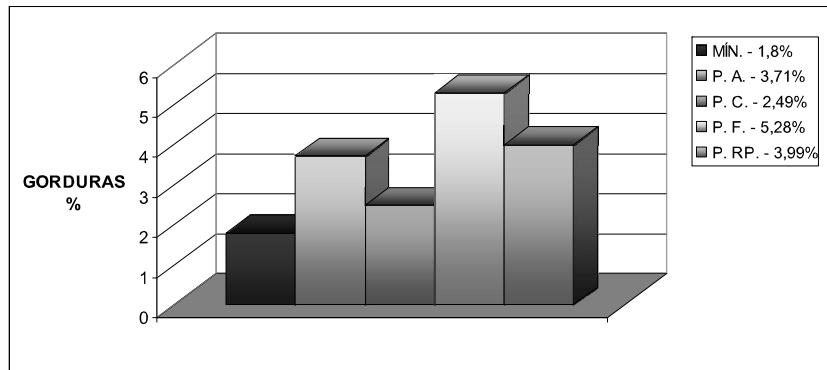


Figura 9: Valor mínimo para gorduras em pólen apícola e médias obtidas para pólen armazenado, pólen comercial, pólen fresco e pólen recém-processado respectivamente.

3.4 Proteínas

O pólen é um dos poucos alimentos que contém todos os aminoácidos essenciais que o organismo, por si só, não consegue sintetizar (Lengler, 2002). Isso vem chamando a atenção dos consumidores para a qualidade desse produto. A média de proteínas para um pólen considerado de qualidade é de no mínimo 8,0% (Brasil, 2001). As médias encontradas praticamente não variaram entre si apresentando médias superiores a 20% o que demonstra a riqueza desse alimento em material protéico (Fig. 10). Valores semelhantes foram obtidos em trabalhos anteriores como: 13,84% - 27,84% (Sampaio, 1994); 21,27% (Reis, 2000); 17,75% - 23,26% (Lengler, 2002) e 20% (Almeida-Muradian, 2005).

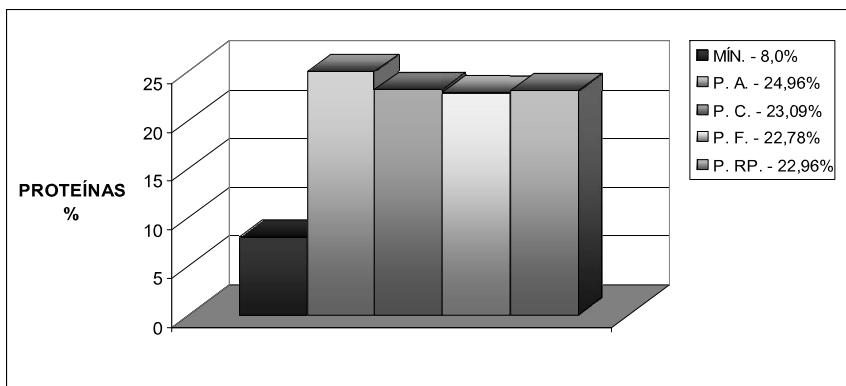


Figura 10: Valor mínimo para proteínas em pólen apícola e médias obtidas para pólen armazenado, pólen comercial, pólen fresco e pólen recém-processado respectivamente.

4. CONCLUSÃO

Em relação aos parâmetros analisados nas amostras de pólen apícola pode-se concluir que:

Segundo a Instrução Normativa nº03-MAPA, todas as amostras encontravam-se de acordo com os padrões exigidos, exceto para o parâmetro umidade onde as amostras de pólen desidratado e não processado, pólen comercial e pólen recém-processado apresentaram médias acima do máximo permitido: 7,33%, 10,98% e 4,55% respectivamente.

O controle da umidade inicial é um fator determinante para a qualidade final do pólen apícola, pois o excesso de umidade promove o desenvolvimento de microorganismos, ponto crítico para a determinação da vida de prateleira do produto.

Os resultados revelam que por falta de capacitação e controle das técnicas de manejo da produção e beneficiamento adequado do pólen apícola, alguns apicultores não estão aptos a assegurar qualidade ao seu produto sendo necessário o esclarecimento de questões que passam desde mudanças de valores pessoais, aprimoramento das técnicas de manejo, conhecimento das boas práticas de elaboração e, por fim, a adoção de práticas permanentes e rotineiras de controle que mantenham a qualidade do produto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA-MURADIAN, L. B. de. **Qualidades nutritivas dos produtos das abelhas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002a. Campo Grande/MS. Anais... p.289-291.
- ALMEIDA-MURADIAN, L. B. de *et al.* **Composição química e avaliação polínica de amostras de pólen apícola desidratado destinadas à comercialização.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002b. Campo Grande/MS. Anais...p.83.
- ALMEIDA-MURADIAN, L. B. *et al* (2005). **Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets.** Journal of Composition and Analysis, 85, 305-313.
- BARRETO, L. M. R. C. **Qualidade do pólen brasileiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002. Campo Grande/MS. Anais...p.283-287.
- BARRETO, L.M.R.C.; Funari, S.R.C.; Orsi, R.O. **Pólen apícola: perfil da produção no Brasil.** In: CONGRESSO DE APICULTURA DO MERCOSUL. Junho, 2005. Punta del Este. Uruguay.
- BASSI, E. A. **Influência da umidade na textura do pólen apícola.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998a. Salvador/BA. Anais...p. 195.

BASSI, E. A. **Efeito do processamento do pólen apícola sobre seu valor nutritivo – sais minerais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998b. Salvador/BA. Anais...p. 227.

BASTOS, D. H. M. et al. **Composição e qualidade de pólen apícola comercializado em algumas cidades nos estados de São Paulo e Minas Gerais - Brasil.** Rev. Inst. Adolfo Lutz; 62(3): 239 – 244, 2003.

BRAGA, A. de S. **Apicultura: o caminho para a cidadania.** Salvador-BA, 1998. P. 68-77.

BRASIL. Ministério de Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997a. **Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos.** Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, D. F. 08 de Setembro de 1997, SEÇÃO 1, P. 19697.

BRASIL. Ministério de Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 371, de 04 de setembro de 1997b. **Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados.** Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13805&word=rotulagem>. Acesso em: 10/03/2006.

BRASIL. Ministério de Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 3, de 19 de Janeiro de 2001. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Pólen Apícola.** Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, D. F. 23 de Janeiro de 2001, Seção 16-I, 18-23.

CARDOSO, M. J. et al. **Comportamento produtivo de híbridos de milho na Região Meio-Norte do Brasil.** Comunicado Técnico 154. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Teresina, PI. Julho, 2003. Disponível em: <http://www.cpamn.embrapa.br/Publicacoes/ct/CT154.pdf#search='coordenadas%20geogr%C3%A1ficas%20de%20teresina'>. Acesso em: 01/04/06.

CASTRO, R. N. et al. **Aplicação da presença de vitaminas C, D e E por cromatografia líquida de alta eficiência, em amostras de polens comercializados no estado do Rio de Janeiro, após análise palinológica.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002. Campo Grande/MS. Anais...p. 69.

DONADIEU, Y. **Le pollen - Therapeutique naturelle.** 6^a ed., Editora Librairie Maloine S. ^a, Paris, França. 99p. 1983. Tradução resumida.

DONADIEU, Y. **Der pollen.** Traduzido por Antonio Artus Meissner. Ed. Maloine S. A. Editeur Paris. Disponível em: www.apacame.org.br/mensagem_doce/56/polen.htm. Acesso em: 26/03/06.
ETALLCORP. Crescimento de bactérias. Disponível em: www.etall.hpg.ig.com.br/Docs/cresbac.doc. Acesso em: 20/06/2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (SÃO PAULO). Normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3^a ed. V.1. São Paulo, 1985.

LENGLER, C. B. **Produtos das abelhas na saúde humana.** In: I ENCONTRO DE APICULTORES DO MERCOSUL, 2000.

LENGLER, S. **Pólen apícola.** Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2 ed., 2002.

MORETI, A. C. de C. C. **Pólen: alimento protéico para as abelhas – complemento alimentar para o homem.** Instituto de Zootecnia de São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.izsp.br/artigos/documentos/Moreti,A.C.-Pollen.pdf> Acesso em: 24/03/06.

NOGUEIRA, A. R. de A. **Manual de laboratório: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005.

REIS, V. D. A. & MARQHINI, L. C. **Análise físico-química de amostras de pólen coletado por abelhas africanizadas (*Apis mellifera L.*) em Piracicaba, São Paulo.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000. Florianópolis. Anais... Florianópolis: CBA, 2000 (CD-ROM).

RÜHLE, E. R. **Controle de qualidade de produtos apícolas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000. Florianópolis. Anais... Florianópolis: CBA, 2000 (CD-ROM).

SALOMÉ, J. A.; SALOMÉ, L. G. **Manual prático de produção de pólen apícola.** Florianópolis – secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Apicultura (EPEAGRI), 54p. São Paulo, 1998.

SALOMÉ, J. A. **Produção de pólen apícola.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000. Florianópolis. Anais... Florianópolis: CBA, 2000 (CD-ROM).

SAMPAIO, E. A. B. **Pólen apícola: caracterização e processamento.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 1994.

SCHAUSE, L. P. **Aspectos práticos da produção de veneno, pólen e cera: controle de qualidade de pólen.** In: CONGRESO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998. Salvador/BA. Anais...P. 119-122.

WIESE, H. **Apicultura novos tempos.** Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 265-282.