ÁREA TEMÁTICA:

( ) COMUNICAÇÃO
( ) CULTURA
( ) DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
(X) EDUCAÇÃO
( ) MEIO AMBIENTE
( ) SAÚDE
( ) TRABALHO
( ) TECNOLOGIA

PROJETO DESPERTANDO PARA A CIÊNCIA – ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA – PARTE 1: ANÁLISE DE MEL

PENTEADO, Bruna Gonçalves[1]
LIMA, Regina Cristina Aparecida de[2]
CHIQUETTO, Nelci Catarina[3]
QUAST, Leda Battestin[4]
ALMEIDA, Mareci Mendes de[5]

RESUMO – A atividade descrita neste trabalho faz parte do Projeto "Despertando para a Ciência" que está inserido no Programa "Novos Talentos na UEPG" aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através do Edital Capes/DEB n° 033/2010. A atividade proposta foi desenvolvida em parceria com o Colégio Prof. João Ricardo Von Borell du Vernay com a participação dos alunos do Ensino Médio Técnico em Alimentos e Técnico em Química e teve como tema a Espectrofometria de Absorção Atômica (EAA), uma análise instrumental utilizada para a determinação de minerais. Os objetivos da atividade foram despertar o interesse científico dos alunos do Ensino Médio e oportunizar conhecerem a universidade, motivando-os a ingressar neste meio. Os alunos do colégio desenvolveram os trabalhos nos laboratórios do Curso de Engenharia de Alimentos e no Laboratório multi-usuário da UEPG. Participaram de palestra sobre Boas Práticas de Laboratório (BPL), ministrada por acadêmicos do grupo PET – Programa de Educação Tutorial de Engenharia de Alimentos e de mini-curso sobre a Técnica de EAA para análise de mel, onde aprenderam além do preparo de amostra para determinação dos minerais, análises físico-químicas de controle de qualidade. Os alunos foram organizados em equipes para a execução das análises e no final do mini-curso apresentaram um relatório das atividades, desenvolvendo habilidade de trabalho em grupo e de se expressar oralmente, além de desenvolver o senso crítico para discussão dos resultados obtidos. Durante a execução das atividades os alunos demonstraram interesse no aprendizado e motivação para os estudos, sendo instigados a se inserirem no ambiente acadêmico em um curso do Ensino Superior.

PALAVRAS CHAVE – Engenharia de Alimentos, Ensino Médio, análise instrumental.

[1]Bolsista PET, Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos, bru_penteado@hotmail.com
[2]Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, reginalimasiq@yahoo.com.br
[3]Profa. Dra do Departamento de Engenharia de Alimentos, nccsilva@uepg.br
[4]Profa. Dra do Departamento de Engenharia de Alimentos, lbattestin@uol.com.br
[5]Profa. Dra do Departamento de Engenharia de Alimentos, mareci@uepg.br

Introdução

O projeto “Despertando para a Ciência” é parte integrante do Programa “Novos Talentos na UEPG” aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em atendimento ao Edital CAPES/DEB n° 033/2010, que teve como objeto selecionar propostas para realização de atividades extracurriculares para alunos de escolas públicas. O projeto parte do princípio de que é preciso despertar o espírito de investigação no estudante, dotando-se de ferramentas que permitam o desenvolvimento da pesquisa sistemática e permanente do saber, além de despertar seu espírito empreendedor, fomentando o exercício da prática de definir problemas, projetar soluções e tomar decisões. A atividade de Análise Espectrofotométrica de Absorção atômica foi uma ferramenta utilizada para oportunizar aos alunos conhecerem a universidade e ao estudante de pós-graduação uma experiência na prática em docência ao acolhê-los para participarem do cotidiano das suas atividades de pesquisa. A atividade foi desenvolvida com estudantes do Colégio Estadual Prof. João Ricardo Von Borell Du Vernay dos cursos Técnico em Química e Técnico em Alimentos.

Os métodos espectroanalíticos são muito utilizados em análises laboratoriais. São baseados na luz (radiação eletromagnética). Dentro desse contexto surge então, a espectrometria ou espectrofotometria de absorção atômica (AAS – *Atomic Absorption Spectroscopy*) que, segundo BORGES et al. (2005), é uma técnica amplamente difundida e empregada para a determinação de elementos traços, como Ca, Mg, Na e Fe, nas mais diversas amostras. As quantidades presentes do analito são determinadas em concentrações de partes por milhão (µg/g) até partes por trilhão (pg/g). Os metais geralmente estão presentes nas amostras fazendo parte da estrutura de alguns sólidos ou ainda complexados com substâncias orgânicas, assim, é necessário que a amostra seja solubilizada para que o metal fique em solução e seja identificado pelo equipamento. O princípio da técnica é a absorção de energia pelos átomos do analito em questão, proveniente de radiação gerada por uma lâmpada de cátodo oco contendo uma liga metálica do elemento (cátodo) a ser determinado em um ou mais comprimentos de onda específicos para este elemento (CASTRO, 2011).

A determinação de minerais em alimentos, tornou-se nos últimos tempos, extremamente relevante. Os estudos de micronutrientes começaram a ter uma maior intensificação, por acreditar-se que muitos problemas de saúde estão relacionados, pelo menos em parte, à insuficiência de determinados elementos. Dentre alguns estudos, foi comprovada a riqueza nutricional em frutas e verduras de minerais, vitaminas A e C, fibras e vários fitoquímicos. Consequentemente têm sido recomendada a introdução de minerais na dieta (SMOLIN e GROSVENOR, 2007; MILTON, 2003; GONÇALVES et al., 2007; FRANCO, 1999; BERDANIER e FAILLA, 1998).

O mel é uma mistura complexa de componentes, apresentando mais de 180 constituintes diferentes. Os carboidratos são os constituintes em maior quantidade (em torno de 70%), já em menor quantidade se encontram os minerais, ácidos orgânicos, aminoácidos, vitaminas, enzimas, grãos de pólen. A composição do mel é, contudo, muito variável uma vez que não depende somente de sua origem floral e da espécie de abelhas que o fabricam como também das condições ambientais da zona onde é produzido (tipo de solo e clima) e do modo como é recolhido e posteriormente processado. A caracterização do mel é necessária para avaliar a qualidade do produto e pode ser empregada para detectar adulterações, condições de higiene, tempo e condições de estocagem e maturidade. A pureza do mel é avaliada pelas análises de sólidos insolúveis em água e teor de minerais. São parâmetros importantes para detectar o teor de impureza no mel, bem como algumas irregularidades como a falta de higiene e a não decantação e filtração no final do processo de retirada do mel pelos apicultores (SERRA, 2012).

A contribuição dos minerais no mel está em torno de 0,1 a 1,0 %, dependendo do tipo e origem. Os minerais em maior quantidade já encontrados no mel são K, P, Na, Ca e Mg e em quantidades moderadas estão o Cu, Fe, Zn e Mn. Esses minerais são provenientes da matéria-prima que as abelhas coletam para fazer o mel, o néctar, e também do próprio meio ambiente. As plantas captam os minerais do solo por meio das raízes, uma vez que são importantes para seu metabolismo, e parte deles se depositam no néctar participando assim da composição do mel. Os minerais variam de acordo com as características do solo. Por essa razão, existem diversas pesquisas científicas sendo realizadas para identificar a origem geográfica e botânica do mel através da análise dos minerais (SERRA, 2012).

Objetivos

A atividade teve como objetivos:

- Oportunizar aos estudantes conhecerem a universidade.
- Despertar o interesse científico dos estudantes.
- Fomentar o estreitamento dos laços da universidade com a escola envolvida no projeto.
- Oportunizar ao estudante de pós-graduação uma experiência na prática em docência ao acolher estudantes de Ensino Médio para participar do cotidiano das suas atividades de pesquisa.
- Estabelecer relações entre as disciplinas em curso no ensino médio visando a construção do conhecimento.
- Conhecer na prática algumas análises realizadas em um laboratório.
- Apresentar aos alunos análises instrumentais, como a técnica de Absorção Atômica.
- Introduzir o estudante no ambiente acadêmico, motivando-o a ingressar neste meio.

Metodologia

Os alunos do Ensino Médio e Técnico do Colégio Estadual Prof. João Ricardo Von Borell du Vernay foram trazidos até a UEPG para a realização da atividade que teve duração de uma semana. No primeiro dia fizeram uma visita aos laboratórios do CTA (Centro de Tecnologia de Alimentos) da Universidade; participaram de uma palestra sobre Boas Práticas de Laboratório (BPL) elaborada pelo grupo PET e de uma palestra sobre aplicação e funcionamento do espectro de absorção atômica, com o responsável técnico pelo laboratório Multi-usuário da UEPG (LABMU). A partir do segundo dia foi realizado um mini-curso sobre Análises de mel, ministrado pela mestranda e auxiliada pela aluna do grupo PET. Foram discutidas metodologias de preparo da amostra para análise de minerais e a importância de sua determinação no mel. Os alunos participaram da execução de análises físico-químicas para o controle de qualidade do mel como: umidade, pH e acidez, análise polínica, açúcares redutores, cinzas e minerais por absorção atômica. Ainda acompanharam a análise de absorção atômica no laboratório LABMU e participaram da discussão dos resultados de todas as análises realizadas. De segunda à quinta-feira os alunos tiveram de elaborar relatórios diários sobre as atividades e na sexta-feira apresentaram um relatório final com todos os resultados obtidos e as discussões. Todo o material preparado para a semana foi entregue aos alunos, incluindo as apostilas das palestras e minicursos, assim como roteiros das aulas práticas.

Resultados

Através da palestra sobre Boas Práticas de Laboratório (BPL), os alunos aprenderam os principais procedimentos que se deve ter dentro de um laboratório para evitar acidentes, assim como as vidrarias mais utilizadas, quais as suas funções e os cuidados para manuseá-las corretamente.

Na Figura 1 pode-se observar o início das atividades dos alunos através de uma introdução de como será a programação da semana realizada pela professora coordenadora do projeto. Em seguida foi ministrada a palestra sobre Boas Práticas, pela graduanda do grupo PET.

Figura 1 – Introdução a Atividade



Legenda: Os alunos reunidos para receberem as orientações de como será organizada a semana.

Na palestra sobre o espectro de absorção atômica, foram apresentados os princípios gerais de funcionamento do equipamento e os cuidados com a análise. Os alunos que participaram do minicurso aprenderam alguns aspectos do mel, a importância de se determinar o teor de minerais e os principais parâmetros físico químicos de controle de qualidade do mel. Foram analisadas três amostras de diferentes méis, e elaborado um laudo sobre a qualidade de cada amostra. Esses resultados foram discutidos em grupo e posteriormente os alunos elaboraram um relatório final sobre as atividades desenvolvidas. Os resultados obtidos no minicurso foram apresentados pelos alunos envolvidos para os demais colegas e funcionários da escola que não puderam participaram do minicurso sobre mel. A apresentação do grupo está ilustrada na Figura 2.

Figura 2 – Apresentação dos alunos



Legenda: Apresentação do grupo sobre a atividade desenvolvida no minicurso de “Espectroscopia de absorção atômica em amostras de mel” , juntamente com a mestranda Regina Lima.

Conclusões

Vários conhecimentos foram repassados aos alunos do Ensino Médio e Técnico do Colégio Borell durante a realização dessa semana. As atividades foram cumpridas conforme o previsto e os alunos demonstraram-se bem interessados em aprender a realizar as análises corretamente e a instigar o trabalho em equipe, obtendo senso de divisão de tarefas, interpretação de resultados, discussão e por fim, apresentação na forma oral. A atividade foi realizada com êxito por todos os participantes, contribuindo para a melhor formação dos alunos da rede pública de ensino. Acredita-se que essa interação da Universidade com o ensino médio seja extremamente relevante para o máximo aprendizado e interesse do aluno em cursar posteriormente o curso que deseja, abrindo-se a novas experiências.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os membros da equipe executora, a Direção e professores do Colégio Borell du Vernay que são parceiros, ao grupo PET da Engenharia de Alimentos da UEPG, a Universidade Estadual de Ponta Grossa e à CAPES pela chamada pública que contemplou o projeto.

Referências

BERDANIER, C. D.; FAILLA, M. L. **Advanced Nutrition Micronutrients.** Boca Raton, Flórida: CRC Press LLC, 1998. p. 236.

BORGES, D. L. G.; et al. **Fundamentos da Espectrometria de Absorção Atômica de Alta Resolução com Fonte Contínua.** Revista Analytica, n.18 p. 58-67 ago-set, 2005.

CASTRO, G. R. **Espectrometria de Absorção Atômica.** 2011. Disponível em: <http://www.dfq.feis.unesp.br/docentes/CastroII/Espectrometria_de_absorcao_atomica.pdf>. Acesso em 8 de julho de 2011.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos.** 9 ed. Rio de Janeiro: Ed. Livraria Atheneu, 1999. p. 307.

GONÇALVES, E. C. B. A.; TEODORO, A. J.; TAKASE I. Teores de cobre em extratos de carne in natura e processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 27, n. 2, p. 298-302, 2007.

MILTON, K. Micronutrient intakes of wild primates: are humans different? **Comparative biochemistry and Physiology,** v. 136A, n. 1, p. 47-59, 2003.

SERRA, M. C. de C. **As propridades antioxidantes do mel.** 2012. Disponível em < http://www.oapicultor.com/artigos/Propriedades%20anti%20Oxidante.pdf>. Acesso em 29 de março de 2012.

SMOLIN, L. A.; GROSVENOR, M. B. **Nutrition:** science and applications with bloklet package. 1 ed. Orlando: John Wiley & Sons Inc, 2007. 864 p.