

A ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICAS E CINÉTICAS DO CAJU E SUAS IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO

João Lucas Alves Silva¹
Júlio Cezar Pereira do Nascimento²
Vinícius Lima Pereira da Silva³
Yasmin Diniz de Moraes⁴
Iremar Alves Madureira⁵

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com especialidade em produção agrícola, sendo ele, um dos maiores exportadores de leguminosos, frutas e grãos do mundo. Dessa maneira, com o objetivo de explorar nossa rica flora, desenvolvemos um projeto de pesquisa que possui como alvo estabelecer a qualidade das frutas oferecidas para a população brasileira, em específico a nordestina.

O pseudofruto escolhido foi o caju. Assim, como citado por SANCHO, MAIA, FIGUEIREDO, RODRIGUES e SOUSA (2007).

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta rústica, originária do Brasil, sendo de regiões de clima tropical. Trata-se de uma árvore popular da América do sul, sendo especialmente encontradas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, representando Nesse último, grande importância econômica, sendo responsável pela geração de emprego, renda e impostos, em decorrência dos produtos industrializados oriundos de seu fruto e pseudofruto, principalmente para os estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte

O caju apresenta grande valor econômico para a região Nordeste, pois o mesmo pode ser plantado em todas as épocas do ano variando na quantidade de frutos colhidos.

Popularmente acha-se que o pseudofruto é a parte suculenta do fruto. Assim, de acordo com SANCHO, MAIA, FIGUEIREDO, RODRIGUES e SOUSA (2007).

O verdadeiro fruto do cajueiro é a castanha de caju que apresenta grande valor comercial tanto no Brasil como no exterior. Desta forma, o pseudofruto ou pedúnculo é subutilizado. O pedúnculo de caju tem perdas anuais em torno de um milhão de toneladas no Estado do Ceará, que detém 54,4% dos quase um milhão de hectares cultivados no país com esse tipo de lavoura.

Dessa maneira para realizar os procedimentos propostos objetiva-se concluí-las a partir dos cajus encontrados na Feira Central de Campina Grande-PB oriundos de Petrolina – Pernambuco (PE), a partir da qualidade dos frutos oferecidos à população campinense. Com as etapas de colheita de amostra, preparação das polpas, realização dos processos para

1Discente do curso Técnico em Química, Instituto Federal da Paraíba – IFPB, sjoao2002l@gmail.com;

2Discente do curso Técnico em Química, Instituto Federal da Paraíba – IFPB, pereirajuliocesar633@gmail.com;

3Discente do curso Técnico em Química, Instituto Federal da Paraíba – IFPB; viniciuslima32032@gmail.com;

4Discente do curso Técnico em Química, Instituto Federal da Paraíba – IFPB; yasmindiniz67@outlook.com;

5Professor Me – Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, iremar@bol.com.br

Trabalho resultado de projeto de pesquisa realizado no Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia, campus campina Grande (IFPB – CG)

observar os parâmetros e, por fim, análises de caráter microbiológico e físico-químico, para que possamos determinar essas propriedades qualitativas do caju.

Os parâmetros observados são resultados de pesquisas na legislação, encontrada a disposição no portal da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) onde traz que:

Art. 3º Este regulamento se aplica aos alimentos, inclusive águas envasadas, bebidas, matérias-primas, ingredientes, aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia de fabricação, embalados ou a granel, destinados ao consumo humano. (ANVISA, 2014)

Espera-se que os resultados obtidos estejam dentro dos padrões de consumo do fruto. Com os procedimentos executados em laboratório e o conhecimento adquirido nas visitas e minicursos formaremos um melhor profissional da área bem como pessoas capacitadas para resolver problemas dentro de sua comunidade e operar sob demanda, podendo assim, transformar sua realidade.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O desenvolvimento do projeto se dará em 5 etapas baseadas a partir das pesquisas expostas na introdução.

Dessa maneira, para iniciar os procedimentos, a primeira etapa foi realizar pesquisas de artigos e estudos já realizados nessa temática para assim, estabelecer as melhores formas de atuação para o desenvolvimento do projeto.

A segunda etapa foi a coleta das amostras do fruto. Na feira central foi-se adquirido amostras de caju para serem utilizados nas análises posteriores. Transportando o mesmo em uma caixa de isopor com bolsas térmicas para evitar que o fruto seja estragado e/ou contaminado no caminho. O destino final das polpas foi o laboratório de química geral experimental presente no IFPB – CG.

Tendo a disposição o pseudofruto, realizou a higienização dos mesmo e a assim produziu-se a partir do mesmo polpas as quais seriam matéria prima para desenvolver os procedimentos das fases seguintes.

Metade das polpas seriam destinadas à análise e a outra foi armazenada em um refrigerador de capacidade -20°C presente no refeitório do Campus IFPB – CG.

A terceira e a quarta etapa ocorrem de forma simultânea, pois ao participarmos das visitas e treinamentos relacionados ao manuseio do caju, armazenamento, conservação e técnicas laboratoriais práticas e modernas para uma melhor análise junto das instituições parceiras, a universidade federal de Campina Grande (UFCG) e o Instituto nacional do Semiárido (INSA), conhecemos mais sobre os procedimentos que iríamos realizar, consolidando conceitos relevantes sobre o caju e sua importância para a região nordeste. Foi na quarta etapa que foram ministrados alguns minicursos para os discentes envolvidos, como análises microbiológicas, por exemplo.

Essas etapas são uma das mais importantes para o desenrolar do projeto, pois, é nesse caso que entraremos em contato com o funcionamento dos métodos que usaremos para determinar a qualidade do Caju que é disponibilizado para a população, uma vez que é de total importância o conhecimento sobre o que estamos consumindo, e, se necessário, fazer intervenções que a ciência química pode proporcionar.

A quinta e última fase é destinada para colocar em prática todos os procedimentos estudados e aprendidos durante o projeto de pesquisa. Essa fase é dividida em 5 subpartes, cada uma destinada a um tipo de abordagem diferente para o realizarmos os testes no Caju.

As 5 subpartes serão: preparo de todas as soluções necessárias para a realização das etapas seguintes; caracterização física do Caju; análise microbiológicas; análises físico-químicas e a cinética do Caju.

DESENVOLVIMENTO

Historicamente, o Brasil é um país onde predomina a atividade agrícola e com essa atividade mantém boa parte da economia nacional. Pensando nisso, é relevante pensar na atividade agrícola na região nordeste do país, onde o comércio de frutas em feiras ao ar livre se caracteriza como importante forma de sobrevivência dos nordestinos.

O caju é importante fonte de renda e uma das principais e mais comercializadas frutas no nordeste, por sua variedade de uso, como sucos, doces, geleias. Esse conjunto de fatores desperta a atenção para a qualidade do que está sendo vendido nas feiras, pensando nisso, o projeto de pesquisa vem com a proposta de fazer análises químicas, físico-químicas e microbiológicas a fim de testar e comprovar por meios de experimentos em laboratório a qualidade do que está sendo vendido nas feiras.

Seguindo o imposto pela legislação temos os artigos 5 e 6 que falam da produção às colheitas:

Art. 5º Esta regulamentação visa promover a melhoria da qualidade e segurança dos alimentos, contribuindo para o aprimoramento das práticas adotadas pelo setor produtivo.

Art. 6º A obtenção de alimento seguro deve abranger toda a cadeia produtiva, ou seja, da produção até o consumo (ANVISA, 2014)

Estima-se que, do total de caju produzido anualmente na região nordeste, apenas 15% seja aproveitado para a fabricação do suco, que é o segundo suco de frutas mais consumido no Brasil (BROINIZI et al., 2007; SANCHO et al., 2007; ALCÂNTARA et al., 2009). Sabendo disso, fica claro que o consumo do caju ocorre em maior proporção in natura, é daí que se enxerga a necessidade das análises qualitativas do caju, para que nos certifiquemos que a população está comendo um fruto de boa qualidade e que apresente propriedades que tragam à saúde da mesma mais acréscimos que declínios.

As amostras de caju foram coletadas na feira central de Campina Grande- Paraíba, sendo ela um das maiores feiras ao ar livre do nordeste, conseqüentemente, oferece grande variedade de frutas, legumes e verduras, vindos de todo o Brasil. O pseudofruto comercializado na feira, em sua grande maioria vem dos estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará, pois esses lugares ao longo do tempo, destinaram investimentos em técnicas de produção em massa do caju que aliados ao clima otimizam a produção do caju levando com que não só o Brasil usufrua desse produto, mas também os países com quem o mesmo possui relações de exportação.

O caju dentro do território paraíbano passa por muitos problemas e luta para sobreviver, os climas desfavoráveis, solos desgastados e os constantes ataques de lagartas e pragas no geral, impedem que ele cresça e se desenvolva como deveria, com isso, ele desaparece aos poucos das feiras e aumenta a necessidade cada vez maior de recorrer a estados já citados anteriormente.

A alta demanda faz com que produtores recorram ao gás etileno – responsável por levar a planta a um amadurecimento precoce - para ajudar a colher o fruto rapidamente, muitas vezes colhidos verdes, acabam perdendo propriedades importantes, se analisados microbiologicamente e comparadas a frutos colhidos maduros naturalmente.

Trabalho resultado de projeto de pesquisa realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, campus Campina Grande (IFPB – CG)

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

Assim, segundo FIGUEIREDO:

É largamente aceito que o amaciamento de frutos que acompanham o amadurecimento é essencialmente causado pela conservação de protopectinas insolúveis de alto peso molecular em pectinas solúveis em água (...). A firmeza do pedúnculo é, sem dúvida, um importante critério para determinação do valor comercial de caju in natura, visto que ela se associa a uma boa qualidade nutritiva e sensorial e vida pós-colheita longa. (2001)

Dessa forma, o amadurecimento não natural dos frutos causa danos a firmeza e consequentemente à maciez do produto, dado que o mesmo não ocorrerá da melhor forma para o processo.

O transporte inadequado na transição de um estado a outro também acarreta problemas de ordem qualitativa, afetando na cor, densidade, sabor e no tempo de consumo do fruto, que muitas vezes para uma maior duração usam de produtos químicos de natureza maléfica.

Um outro problema encontrado é o fato das condições de higiene nas feiras no geral, em alguns casos, há altos índices de contaminação, sendo encontrados termotolerantes.

Segundo o artigo número 8 do regulamento proposto pela ANVISA (2014), “As matérias-primas destinadas à produção de alimentos devem atender às condições higiênico-sanitárias de forma a garantir que o produto final não ofereça riscos à saúde humana.”

Assim, esse conjunto de fatores direciona o projeto de pesquisa para um campo não só de alimentos, mas para um campo social, promovendo campanhas de divulgação dos dados coletados e mini-cursos ou palestras educativas para a população, afim de desmistificar a química como uma ciência especulativa e mostrar uma química real, que transforma e muda a realidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento da pesquisa, foi-se coletado na feira central as amostras de caju.

A partir das mesmas, em laboratório iniciaram-se os procedimentos de pesagem dos mesmos. Inicialmente pesou-se cinco frutos completos (pedúnculo e castanha), depois somente as castanhas e posteriormente apenas o pseudofruto.

Obtendo-se as medias mássicas – devidamente anotadas para as enriquecimento de dados – foi-se feito em sequência a medida de suas larguras e alturas do caju.

Posteriormente foi-se medido o pH (Potencial hidrogenionico) da amostra no phmetro em triplicata obtendo-se uma media de pH de 4,806.

No terceiro momento foi-se medida a acidez titulável total do caju, em % de ácido cítrico, em triplicata obtendo-se o resultado de 0,0246% de ácido cítrico. O resultado do pHmetro condiz com os resultados da acidez titulável, pois o caju apresenta um pH mais básico se comparado com outras frutas cítricas.

Houveram análises que não foram possíveis de se realizar para compor esse resumo estendido em ocasião do tempo, mas, com o intuito de enriquecer a pesquisa e consequentemente o ensino, as análises serão devidamente realizadas posteriormente.

Com o projeto percebeu-se maior interesse dos alunos ao serem introduzidos à algo novo, e com isso maior comprometimento dos envolvidos além de de aumentar a capacidade de trabalhar em grupo. A partir do mesmo pode-se observar o peso que possui o ensino prático em relação à teoria, não menosprezando ou negligenciando nenhum dos dois.

Trabalho resultado de projeto de pesquisa realizado no Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia, campus campina Grande (IFPB – CG)

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa maneira, após todos esses procedimentos feitos, restam as reflexões. é necessário dar mais atenção para os procedimentos com a fruta e não apenas as polpas – sendo esse segundo caso, o processo mais realizado nessa área.

Considerando que as polpas industrializadas estão mais sujeitas a possuírem conservantes, ou substâncias que adulterem a essência dos frutos, utilizar as frutas in natura lhe mostra com maior precisão a qualidade dos alimentos ingeridos.

Sabendo a qualidade dos frutos oferecidos para a população, podemos analisar a partir das respostas obtidas perspectivas biológicas, de cunho medicinal e prevencionista, pois frutas de boa qualidade não causam doenças. Além de tudo, comprovando a qualidade dos frutos, entende-se o lado exportador e produtor que o Brasil possui bem como o local que ele ocupa como líder na área de cultivo, colheita e exportação de produtos agrícolas.

REFERÊNCIAS

de Oliveira SANCHO, Soraya, Arraes MAIA, Geraldo, Wilane de FIGUEIREDO, Raimundo, RODRIGUES, Sueli y Machado de SOUSA, Paulo Henrique Alterações químicas e físico-químicas no processamento de suco de caju (*Anacardium occidentale* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2007. [Consulta 29 de setembro de 2019]. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3959/395940084031>

De Maria PINHEIRO, Anália, Gurgel Fernandes, Aline, Cavalcante FAI, Ana Elizabeth, Matias do PRADO, Giovana, Machado de SOUSA, Paulo Henrique, Arraes MAIA, Geraldo Avaliação química, físico-química e Microbiológica de sucos de frutas integrais: Abacaxi, Caju e Maracajá. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2007 [Consulta 28 de setembro de 2019]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000100017

De Santos FILHO, Washinton Luiz Gomes. Características Físicas e químicas de caju. *Tecnologia e Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v10, n.5, p23-28, jul.2016. [Consulta 27 de setembro de 2019]. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewjNmdzQgoDI AhWPHrkGHV4UArkQFjAAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Frevistatca.pb.gov.br%2Fedicoes%2Fvolume-10-2016%2Fv-10-n-5-julho-2016%2Ftca10504.pdf&usq=AOvVaw0OrV057za7y70SDGi2JF4I>

FIGUEIREDO, Raimundo Wilane; LAJOLO, Francisco Maria ALVES; Ricardo Elesbão; ALTERAÇÕES DE FIRMEZA, PECTINAS E ENZIMAS PECTINOLÍTICAS DURANTE O DESENVOLVIMENTO E MATURAÇÃO DE PEDÚNCULOS DE CAJUEIRO ANÃO PRECOCE (*Anacardium occidentale* L. Var. nanum) CCP-76. 2001. Disponível em:

<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_1452.pdf> Acesso em 30/09/2019

SANITÁRIA, Agência Nacional de Vigilância (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (Versão 1.0)

Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2855866&_101_type=document> Acesso em: 03/10/2019

SANITÁRIA, Agência Nacional de Vigilância (ANVISA). RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 14, DE 28 DE MARÇO DE 2014. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0014_28_03_2014.pdf>>>. Acesso em: 03/10/2019