



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

DJAILTON RAMOS DE FIGUEIREDO

**AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DO EXTRATO HÍDRICO DA ERVA DOCE
(*Pimpinella anisum* L.) ATRAVÉS DO TESTE EM *Allium cepa* L.**

CAMPINA GRANDE – PB

2014

DJAILTON RAMOS DE FIGUEIREDO

AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DO EXTRATO HÍDRICO DA ERVA DOCE
(Pimpinella anisum L.) ATRAVÉS DO TESTE EM Allium cepa L.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento a exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Msc José Cavalcanti Silva

CAMPINA GRANDE – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F475a Figueiredo, Djailton Ramos de.

Avaliação da citotoxicidade do extrato hídrico da erva doce (Pimpinella Anisum L.) através do teste em Allium cepa L. [manuscrito] / Djailton Ramos de Figueiredo. - 2014. 19 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Prof. Me. José Cavalcanti da Silva, Departamento de Biologia".

1. Plantas medicinais. 2. Erva doce. 3. Citotóxico. I. Título.

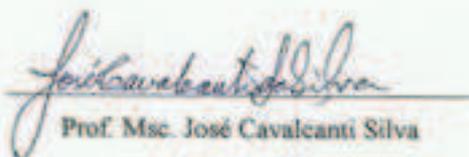
21. ed. CDD 615.321

DJAILTON RAMOS DE FIGUEIREDO

AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DO EXTRATO HÍDRICO DA ERVA DOCE
(Pimpinella anisum L.) ATRAVÉS DO TESTE EM Allium cepa L.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento a
exigência para obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Aprovado em 27/10/2014



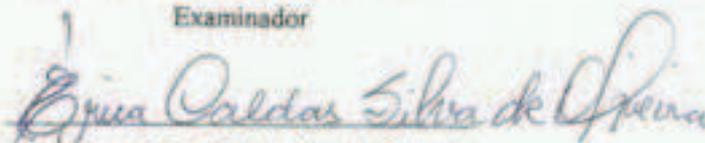
Prof. Msc. José Cavaleanti Silva

Orientador



Prof. Dr. Dêlcio de Castro Felismino

Examinador



Prof. Dra. Erica Caldas Silva de Oliveira

Examinador

AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DO EXTRATO DA ERVA DOCE (*Pimpinella anisum* L.) ATRAVÉS DO TESTE EM *Allium cepa* L.

Djailton Ramos de Figueiredo¹, José Cavalcanti Silva²

RESUMO

As plantas medicinais funcionam como um importante recurso terapêutico que vem sendo utilizado em todo o mundo e a longa data. Mas a medida que estes produtos fitoterápicos auxiliam no combate a patologias, também podem provocar danos ao organismo. Pois muitas plantas, possuem substâncias em sua composição química capazes de induzir alterações no material genético das células ou provocar morte celular. A *Pimpinella anisum* é uma planta de ampla distribuição geográfica, usada como condimento e com fins medicinais para varias indicações, como calmante, para dores, doenças do trato digestivo e irritações cutâneas. Para avaliar a potencialidade de efeitos citotóxicos e genotóxicos do extrato hídrico da erva doce, foi realizado o teste em *Allium cepa*. O extrato foi testado em duas concentrações, sendo uma concentração em 12,5g/L e a outra dez vezes mais concentrada. Como controle negativo foi usado água. Os resultados demonstraram tendência para citotoxicidade, porém pela análise estatística, concluiu-se que o extrato hídrico da *P. anisum* não possui atividade citotóxica.

Palavras-chave: Plantas medicinais, erva doce, citotóxico.

¹Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba. Email: figueiredo.dr@gmail.com.

²Professor do Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba.

EVALUATION OF CITOTOXICITY OF ANISE FRUIT HYDRO EXTRACT (*Pimpinella anisum* L.) WITH THE *Allium cepa* L. TEST

Djailton Ramos de Figueiredo¹, José Cavalcanti Silva²

ABSTRACT

The medicinal plants act as an important therapeutic resource that come been used along the world and throughout the time. Although these herbal plants be helpful against the disease, it can provoke damage in our organism. And this because a lot of plants has in its chemistry constitution, some compounds capable of make mutation in the genetic material and kill the cell. The anise fruit is a plant with wide geographical distribution. It's used like a condiment and mainly as a medicinal herb for a big variety of indications. The objective of this study was evaluated the citotoxic and genotoxic effects of anise fruits hydro extract through the *Allium cepa* test. Was tested one concentration on 12,5g/L and another ten times more concentrated. Was used water as negative control. The results showed that the extract tested has not toxicity.

Keywords: Medicinal plants, anise fruits, citotoxic.

¹Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba. Email: figueiredo.dr@gmail.com.

²Professor do Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 Histórico das Plantas Medicinais.....	9
2.2 Química das Plantas.....	10
2.3 A erva doce (<i>Pimpinella anisum</i>).....	12
2.4 Testes Citogenéticos.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5. CONSIDERAÇÕES	16
6. REFERÊNCIAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

A utilização de produtos e substâncias de origem vegetal é prática comum em populações de todo planeta. Em se tratando de plantas medicinais é ampla a lista de espécies que servem rotineiramente às necessidades das mais variadas ordens. Estudo realizado por Oliveira *et al.* (2010) somou 167 espécies empregadas como fitoterápicos. Estas plantas são comumente usadas na forma de infusões, chás e extratos para os diversos fins. Desde dores, febre, diarréias e até câncer estão nas indicações das plantas medicinais na concepção popular (OLIVEIRA *et al.* 2010). No entanto, o maior número de espécies utilizadas são indicadas no tratamento de doenças do aparelho digestivo (ALBERTASSE *et al.*, 2010).

Existe uma cultura popular que consiste na ideia de que o que é da natureza não oferece riscos à saúde humana. Para muitos o uso de plantas medicinais pode apresentar efeito mais lento, mas também não causa males e ainda há aqueles que acreditam que esta terapia pode apresentar maior eficiência que os medicamentos industrializados (ALBERTASSE *et al.*, 2010).

Porém, o que não é considerado, ou o que não é de amplo conhecimento, é o fato de as plantas poderem apresentar em sua composição química, compostos com capacidade de interagir com o material genético, ocasionando-lhe danos diversos. Assim como as condições em geral do meio em que vivemos apresenta ameaças ao nosso DNA, tais como radiações solares e as diversas substâncias químicas com as quais temos contato, as plantas também podem ser verdadeiras ameaças para o nosso organismo.

No dia-a-dia estamos constantemente expostos a diversas fontes de contaminação potencialmente mutagênicas. A exemplo dos agrotóxicos utilizados pelo setor agrícola visando o aumento da produção. Krüger (2009) afirma que a exposição de populações aos agrotóxicos cujo princípio ativo são o glifosato, o mancozeb, o fention e a beta-ciflutrina podem ter a sobrevivência e a estabilidade genética comprometida. Isso reflete a importância da atividade antrópica relacionada com mutagênese ambiental.

Tais riscos podem ter efeitos em curto ou longo prazo (caráter cumulativo no organismo), e podem ser expressas desde a morte celular ao desenvolvimento de células tumorais (tumorigênese).

Dessa forma, ressalta-se a importância da investigação dos potenciais riscos de citotoxicidade e genotoxicidade, não só dos compostos sintéticos atuantes no ambiente antropicamente, mas também os extratos naturais consumidos pelo homem a fim de analisar

os riscos que estes possam causar ao organismo. Muitos testes atualmente conhecidos são normalmente usados para testar a toxicidade e genotoxicidade das substâncias em geral. Sendo os mais realizados, o teste de micronúcleos em ratos ou em células humanas (linfócitos), o teste do cometa, baseado na técnica de eletroforese, o teste de Ames (microrganismos) e o teste vegetal com *Allium cepa*.

A erva doce (*P. anisum*) é uma das plantas medicinais mais amplamente utilizada com varias indicações. Muitos estudos quanto sua eficácia para varias patologias já foram realizados. Também já foi atestada a ação antifúngica do extrato fluido da planta (KOSALEK *et al.*, 2005). Apesar de toda popularidade desta planta, estudos que abordem a citotoxicidade e genotoxicidade ainda não foram realizados. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a atividade citotóxica do extrato hídrico da erva doce com o teste de *A. cepa*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Histórico das Plantas Mediciniais

A ideia de usar plantas com o intuito de sanar enfermidades, prática esta conhecida por fitoterapia, possui longo histórico de utilização humana. Existem teorias que apontam para a observação do comportamento animal pelo homem como origem da prática fitoterápica. Conforme Dantas (2008), a utilização de plantas medicinais é tão antiga quanto a própria humanidade. Sobretudo considerando que os homens desde seus primórdios consomem vegetais para alimentação, o que já é meio caminho andado para a percepção das propriedades curativas das plantas. A experiência pessoal com o poder de cura dos vegetais pode ser destacada como um ponto chave na disseminação do conhecimento empírico.

Hipócrates (460-377 a. C.), que é considerado o pai da medicina, escreveu em sua obra *Corpus Hippocraticum* a indicação do remédio vegetal e o tratamento adequado para cada enfermidade. De modo similar, porém informal, nas comunidades tradicionais hoje em dia, encontramos facilmente pessoas que são verdadeiros “médicos populares”. Pessoas atuando como almanaques vivos que detêm todo conhecimento relacionado ao poder curativo dos vegetais. Esse conhecimento empírico e experimental das comunidades tradicionais constitui a base para o desenvolvimento das técnicas científicas de investigação. E esta por sua vez permite a obtenção de métodos e produtos mais elaborados para a finalidade que se deseja.

Verifica-se na literatura a riqueza de conhecimento popular acerca das plantas medicinais e a correlação que há entre o sentido do conhecimento empírico e a fundamentação científica,

tanto das indicações para cada enfermidade quanto a forma de administração do tratado (MEDEIROS e CABRAL, 2001). As diferentes formas de preparo condizem com a parte do vegetal utilizada e com o fim que se deseja. Os principais modos são infusão ou chá, decocção, água, maceração, garrafada, vinho medicinal, tinturas, extratos, xarope, dentre outros (DANTAS, 2008). Observa-se o cuidado com a preparação das plantas com odor (presença de óleos essenciais) para que não ocorra a perda de suas propriedades, ou seja, não pode ferver e deve ser preparado de preferência tampado, de acordo com o senso comum. Fato que esta de acordo com o conhecimento científico.

Contudo, estudos demonstram que muitas plantas apesar de apresentarem eficácia contra os males para os quais são usados pelo senso comum, apresentaram efeito genotóxico ou mutagênico. Dentre estas destacam-se a mamona (*Ricinus communis* L), o picão-preto (*Bidens pilosa*), o guaco (*Mikania glomerata*), a babosa (*Aloe vera*), o algodão bravo (*Pterogyne nitens*) e a maniçoba (*Manihot glaziovii*) (FIGUEIREDO *et al.*, 2013). Isso demonstra a importância dos estudos científicos na investigação das propriedades químicas vegetais que atuem benéficamente no organismo.

No Brasil, apesar da grande diversidade florística existente, os princípios ativos são conhecidos em baixa proporção. Estima-se que apenas cerca de 8% das plantas, em um universo de cerca de 100.000 espécies catalogadas, tenham sido estudadas quanto a sua composição química (VARANDA, 2006). Daí a necessidade de ampliação de estudos na área, visando a obtenção e disseminação do conhecimento.

2.2. Química das Plantas

Os vegetais apresentam em sua composição uma diversificada constituição química que pode ser dividida, basicamente, em substâncias resultantes do metabolismo primário e do metabolismo secundário. Aquelas são provenientes do processo de fotossíntese onde ocorre a produção de energia para as reações metabólicas do vegetal, impulsionada pela luz solar, além dos compostos envolvidos com a parte estrutural. Estas, por sua vez, são derivadas da assimilação do nitrogênio, tendo como função principal a defesa da planta. Em linhas gerais, eles não têm ação direta nos processos vitais das plantas, com poucas exceções, e a sua distribuição obedece a restrições conforme a espécie ou grupo vegetal.

Em se tratando de plantas medicinais, tais substâncias são chamadas de princípio ativo. Para Dantas (2008) é considerada planta medicinal aquela que contém um ou mais princípio ativo que lhe confere atividade terapêutica.

Os metabólitos secundários podem ser agrupados em três grupos principais: terpenos, compostos fenólicos e compostos nitrogenados (TAIZ e ZEIGER, 2004). Os terpenos constituem o maior grupo de produtos secundários. Dentre as substâncias que compõem este grupo estão as giberelinas, que é um importante hormônio vegetal; os esteróis, componentes da membrana celular; e os carotenoides, que agem como pigmentos acessórios da fotossíntese. Os óleos essenciais que conferem odor característico às folhas de plantas como a hortelã, o manjeriço, o limão, dentre outras, são terpenos voláteis.

Os compostos fenólicos, como o próprio nome sugere, apresentam um grupamento fenol em sua constituição molecular. Dentro desse grupo os flavonoides são os mais representativos, com destaque para as antocianinas, as flavonas, os flavonóis e as isoflavonas. Outro grupo de compostos fenólicos, os taninos, apresenta também função de defesa ao vegetal. Os taninos são toxinas que impede a sobrevivência de muitos insetos herbívoros que eventualmente alimentam-se de plantas que os possuam. Sabe-se que, no organismo humano, os taninos impede a formação de endotelina-1, uma molécula com atividade vasoconstritora, o que evita o risco de doenças cardíacas.

Na classe dos compostos nitrogenados estão os alcaloides, os glicosídeos cianogênicos, os glucosinolatos, e aminoácidos não-protéicos. Os alcaloides são encontrados em cerca de 20% das plantas vasculares e apresentam importante efeito farmacológico para os humanos, em baixa dosagem. Em altas concentrações representa risco para muitos animais, incluindo o homem, funcionando como um verdadeiro veneno. A forma de atuação celular dos alcaloides varia com o tipo. A morfina, a escopolamina, a cocaína, a nicotina, são exemplos de alcaloides.

Os glicosídeos cianogênicos, quando a planta sofre alguma lesão, ou durante a trituração/mastigação, decompõem-se liberando ácido cianídrico (HCN), substância tóxica para muitos animais. A distribuição deste metabólito é ampla no reino vegetal, com destaque para leguminosas, gramíneas e rosáceas (TAIZ e ZEIGER, 2004). A ocorrência na mandioca (*M. glaziovii*) provoca intoxicação em mamíferos que a consomem, e pode estar associado a ação genotóxica desta espécie como mencionado anteriormente. Os glucosinolatos, que são encontrados principalmente em Brassicaceae e famílias relacionadas, também liberam compostos voláteis de modo similar aos glicosídeos cianogênicos.

Os aminoácidos não-protéicos, presentes em muitas plantas, são formas livres de aminoácidos que não são incorporados em proteínas. Exercem toxicidade quando consumidos pelo bloqueio da síntese de aminoácidos proteicos, ou sendo erroneamente incorporados a proteínas, o que resulta alterações funcionais desta.

2.3. A Erva-doce (*Pimpinella anisum* L.)

A erva-doce, nome popular para a *Pimpinella anisum*, também é conhecida popularmente por funcho, anis, anis-da-Europa, dentre outro. É uma espécie pertencente a família Apiaceae (Umbelliferae) tendo sua origem na região do mediterrâneo (DANTAS, 2008; SHOJAI & FARD, 2012). Facilmente cultivável em regiões de clima quente, encontra-se disseminada em praticamente todos os continentes, sendo cultivada por vários países em escala comercial. No Brasil a produção da erva-doce com fins comerciais ainda não apresenta níveis mensuráveis.

Há registros de plantio da planta na região Nordeste do país, mais precisamente no agreste meridional do estado de Pernambuco, por pequenos produtores, onde já receberam, inclusive, incentivos do governo estadual para ampliação dessa cultura (FERREIRA e SOUSA-SILVA, 2004). Trata-se de uma erva anual com caule estriado, fistuloso e ereto, atingindo cerca de 1m de altura. As folhas são simples, 2-5cm, arredondadas, com pecíolos curtos e aromáticos. As flores são brancas, cerca de 3 mm de diâmetro, umbeliformes e levemente pubescentes. Os frutos são ovoides, estriados, com duas sementes, tendo o sabor doce e aroma característicos (MARTINS, 1989; AKHTAR *et al.*, 2008).

As características olfativas da planta são resultantes dos constituintes químicos que a compõem. Conforme Shojai & Fard (2012), as sementes de *P. anisum* possuem de 1,5 a 6,0% de sua massa constituída de óleos voláteis, consistindo principalmente de *trans*-anetol. Este composto figura como o óleo essencial mais representativo na espécie, variando de 57,4% a 93,9% conforme as distintas partes da planta.

Usualmente os chás de erva-doce é utilizado para o tratamento de males do trato digestivo, tais como dores de estômago, desconforto intestinal e indigestão. Além disso, também é indicado pelos raizeiros como depurativo, laxante, analgésico, calmante nervoso, contra hipertensão, disenteria e inflamação uterina (DANTAS, 2008). Estudos das propriedades farmacológicas de *P. anisum* confirmam a atividade efetiva no organismo humano, sendo constatada a ação de seus princípios ativos sobre o tecido muscular, o sistema nervoso, o sistema gastrointestinal, os rins, o sistema endócrino e imunológico (SHOJAI e FARD, 2012). Além da eficiência sobre estes sistemas e eventuais males, também foi comprovada a atividade anticancerígena contra o câncer de próstata através de ensaio utilizando extrato etanólico das sementes de erva-doce (KADAN *et al.*, 2013).

2.4. Testes Citogenéticos

As substâncias presentes no ambiente que sejam potencialmente danosas ao organismo humano caso sejam assimiladas, ou até mesmo as substâncias sintéticas farmacológicas antes de chegarem ao comércio, necessitam de investigação quanto ao nível de risco que possa apresentar. Ao longo dos anos vários modelos de testes têm sido desenvolvidos como métodos de avaliação. Os ensaios usualmente utilizados atualmente detectam os potenciais risco citotóxicos e/ou genotóxicos no organismo. A citotoxicidade é basicamente medida pela taxa de crescimento celular, podendo ser observada macroscopicamente. Já a genotoxicidade necessita da observação dos cromossomos através de microscopia.

Os principais testes utilizados atualmente na avaliação de toxicidade e genotoxicidade são o teste de Ames, o teste de micronúcleos, teste do cometa (teste de eletroforese), e o teste de *Allium cepa* (teste da cebola).

O teste de Ames foi publicado em 1971 por Ames e Yamasaki. É um teste *in vitro* que utiliza cepas de *Salmonella typhimurium* na avaliação de mutagenicidade.

O teste do micronúcleo utiliza eritrócitos da medula de camundongos ou ratos. É um teste *in vivo* comumente utilizado que consiste na inoculação da substância teste no animal vivo, via gavagem ou intraperitonealmente, e a posterior coleta das células medulares do animal após um período determinado. Existem variações em que são utilizadas células de peixe, ou ainda, células humanas para observação dos micronúcleos.

O teste do cometa é um teste para verificar lesões genômicas ou quebras no DNA. Lesões estas que ainda podem passar pelo processo de reparo, mas podem demonstrar o risco de instalação de mutações conforme os resultados obtidos.

Além dos ensaios baseados em células animais ou microorganismos, existem também ensaios vegetais, com destaque para o teste com *Allium cepa*. O protocolo com a forma de aplicação do teste foi publicado por Geirid Fiskesjö em 1985 sob o título “The Allium test as a standard in environmental monitoring”, na Suécia (FISKESJÖ, 1985).

O ensaio serve para avaliar o potencial citotóxico e genotóxico de substâncias a serem avaliadas conforme a observação das células meristemáticas da raiz da cebola. Uma vez que as células das raízes das cebolas encontram-se em constante divisão, sendo as raízes expostas ao agente testado (no teste as raízes ficam em contato direto com a substância testada), qualquer fator que danifique o material genético ou comprometa as divisões celulares é facilmente observado através de microscopia.

O monitoramento da poluição ambiental, através da avaliação dos compostos químicos presentes no meio pode ser realizado por meio deste bioensaio (BAGATINI *et al*, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O teste *Allium cepa* é o mais antigo relatado na literatura (LUCIO NETO, 2011) tendo seu uso registrado desde a década de 1930, embora só tenha sido padronizada sua realização em um protocolo publicado por Fiskësjo em 1985. Tendo passado por aperfeiçoamentos desde então. Devido a similaridade de resposta aos mutágenos das plantas em relação aos mamíferos, considerando os sistemas replicativos e reparativos do DNA típicos dos eucariotos, esse teste apresenta eficiência relevante ao que se deseja atingir. Além do mais, a presença de cromossomos grandes e, relativamente, poucos ($2n=16$), um ciclo celular curto e controlável, ser um método rápido e de fácil realização e acima de tudo, a correlação com outros testes citogenéticos, favorecem a utilização do teste da cebola nas investigações genotóxicas.

É um dos ensaios *in vivo* mais utilizados na detecção de agentes aneugênicos e clastogênicos pela boa correlação que apresenta com outros tipos de ensaios, como os sistemas-teste animal (PORTIS *et al.*, 2011). Isto contribui para que o teste seja validado pelo Programa Internacional de Segurança Química (IPCS) e pelo Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP) (BAGATINI *et al.*, 2007).

As sementes de *P. anisum*, bem como os bulbos de *A. cepa* foram adquiridos de fonte comercial, na Feira Central de Campina Grande – PB, mantendo o cuidado de selecionar um material com qualidade adequada para o experimento.

As sementes foram trituradas para aumentar o arrasto dos compostos químicos no preparo do chá. Como método de extração de tais compostos foi utilizada a decocção, que consiste no cozimento do material por cerca de dez minutos, seguida da filtração do conteúdo resultante (CORRÊA *et al.*, 2008), obtendo assim um extrato hídrico. Seguindo esse procedimento, foram preparadas duas concentrações, sendo um tratamento elaborado considerando a diluição de 12,5g/L, que corresponde a proporção indicada nas preparações populares (ÁVILA, 2008), aqui representada por T1; e o segundo tratamento elaborado dez vezes mais concentrado que o primeiro, representada neste trabalho por T2.

A escolha pela utilização do extrato hídrico justifica-se pelo fato de este ser o método que a população se utiliza da referida planta. Sendo assim, o experimento mantém relação apenas com os componentes que são carregados hidricamente, tais quais são consumidos pelo homem.

O experimento seguiu a forma modificada do teste, conforme o protocolo de Fiskesjö (1985). Os bulbos foram dispostos em três grupos de tratamento, um grupo controle negativo, constituído de água, e dois grupos com as diferentes concentrações do extrato, T1 e T2. Cada grupo contendo cinco bulbos. Os bulbos permaneceram nos tratamentos por 48 horas.

Após o período de exposição as raízes foram medidas com o auxílio de uma régua e calculado o comprimento médio das raízes de cada grupo. O comprimento das raízes foi utilizado como parâmetro para citotoxicidade.

Toda a parte experimental e de observação dos resultados foram realizadas no Laboratório de Histologia e Citologia da Universidade Estadual da Paraíba, na segunda quinzena do mês de março de 2014.

Para validação dos resultados, foi utilizado como análise estatística, o teste do Qui-quadrado, com nível de significância a 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar a tabela 1, verifica-se que as duas concentrações do extrato apontaram tendência para um crescimento retardado, com alguns bulbos não apresentando crescimento radicular no período do experimento. Isso sugere que o extrato desempenha ação negativa no desenvolvimento celular, impedindo o surgimento de raízes e o crescimento das mesmas.

Tabela 1. Comprimento das raízes nos diferentes tratamentos e respectivas médias, após exposição radicular por 48 horas.

Tratamento	Controle	T1	T2
	0,4cm	0cm	0cm
	0,3cm	0cm	0,1cm
	1,2cm	0,3cm	0,1cm
	1,5cm	0cm	0,1cm
	0,3cm	0,1cm	0cm
Média	0,74cm	0,08cm	0,06cm

Apesar de o comprimento médio das raízes nos tratamentos T1 e T2 apresentarem números relativamente menores, considerando ainda o fato de parte dos bulbos não desenvolverem raiz durante o experimento, não foi observada diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos e o grupo controle. portanto a hipótese da existência de

citotoxicidade foi descartada. Porém, Kadan *et al.* (2013) demonstraram a citotoxicidade do extrato alcoólico de erva doce sobre linhagens de células cancerígenas da próstata humana. Apesar do estudo não ter demonstrado a mesma atividade sobre células normais. Estes resultados indicam que o extrato pode apresentar especificidade na resposta citotóxica.

Possivelmente, os compostos químicos extraídos na forma do extrato hídrico não exerça importância relevante no que se refere a toxicidade da planta. Esta possibilidade torna o consumo de chás da referida erva uma prática segura. É comum observar o uso do chá de erva doce nos casos de intoxicação ou reação alérgicas, manifestadas pela irritação cutânea. Esta propriedade foi confirmada através da observação da atividade do extrato sobre o sistema imunológico (SHOJAI e FARD, 2012).

Percebe-se a sensibilidade desta metodologia na observação de efeitos citotóxicos/genotóxicos que as substâncias teste podem causar. Tais efeitos podem ser facilmente detectáveis visualmente, mesmo que os resultados não demonstrem achados estatísticos. Aiub e Felzenswalb (2011) apóiam esta observação e destaca o teste de *A. cepa* como uma ótima ferramenta didática nas práticas de citogenética.

5. CONSIDERAÇÕES

O extrato hídrico da erva doce não possui ação citotóxica significativa, baseada na avaliação do desenvolvimento celular da raiz de cebola. No entanto, é possível que a aplicação de outras formas de análises estatísticas, possa resultar em conclusões diferentes.

Faz-se necessária, ainda, a realização de estudos com outras frações de extratos da planta, bem como estudos mais elaborados das propriedades fitoterápicas que esta erva possui.

6. REFERÊNCIAS

AIUB, C. A. F.; FELZENSWALB, I. O uso de *Allium cepa* como modelo experimental para investigar genotoxicidade de substâncias usadas em conservantes alimentares. **Genética na Escola**, v. 6, n. 1. P. 12-15. 2011.

AKHTAR, A.; DESHMUKH, A. A.; BHOSLE, A. V.; KSHIRSAGAR, P. M.; KOLEKAR, M. A. In vitro Antibacterial Activity of Pimpinella anisum Fruit Extracts Against Some Pathogenic Bacteria. **Veterinahry World**, Rajkot, Setembro 2008. 272-274.

ALBERTASSE, P. D.; THOMAZ, L. D.; ANDRADE, M. A., Plantas medicinais e seus usos na comunidade da Barra do Jucu, Vila Velha, ES. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.12, n.3, p. 250-260, 2010.

ÁVILA, L. C. **Índice Terapêutico Fitoterápico**. 1ª ed. Petrópolis: EPUB, 2008.

BAGATINI, M. D.; SILVA, A. C. F.; TEDESCO, S. B. Uso do Sistema Teste de Allium cepa como bioindicador de Genotoxicidade de Infusões de Plantas Mediciniais. **Revista Brasileira de farmacognósia**, v. 17, n. 3, p. 444-447, Julio/Setembro 2007. ISSN 0102-695X.

CORRÊA, A. D.; BATISTA, R. S.; QUINTAS, L. E. M. **Plantas Mediciniais: do Cultivo à Terapêutica**. 7ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

DANTAS, I. C. **O Raizeiro**. Campina Grande: EDUEPB, 2008.

FERREIRA, R. G.; SOUSA-SILVA, C. R. hyadaphis foeniculi na cultura de erva-doce no Estado de Pernambuco. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 39, n. 12, p. 1265-1266, Dezembro 2004.

FIGUEIREDO, D. R.; SILVA, M. B.; LIMA, J. F. **Potencial Mutagênico de Plantas Mediciniais**. Anais do Congresso Nordestino de Biólogos. João Pessoa: Rebibio. 2013. p. 115-119.

FISKESJÖ, G. The Allium test as a standard in environmental monitoring. **Hereditas**, Luns, 4 Maio 1985. 99-112.

KADAN, S.; RAYAN, M.; RAYAN, A. Anticancer Activity of Anise (Pimpinella anisum L.) Seed Extract. **The Open Nutraceuticals Journal**, v. 6, p. 1-5, 2013.

KRÜGER, R. A. **Análise da Toxicidade e da Genotoxicidade de Agrotóxicos Utilizados na Agricultura Utilizando Bioensaios com *Allium cepa***. Centro Universitário Feevale. Novo Amburgo. 2009.

KOSALEK, I.; PEPELJNJAK, S.; KUSTRAK, D. Antifungal activity of fluid extract and essential oil from anise fruits (*Pimpinella anisum* L., Apiaceae). **Acta Pharm.** n. 55, 377-385. 2005.

LUCIO NETO, M. P., **Avaliação tóxica, citotóxica, genotóxica e mutagênica do composto 3-(2-cloro-6-fluorobenzil)-imidazolidina-2,4-diona em células eucarióticas**. Universidade Federal do Piauí, Terezina. 2011.

MARTINS, J. E. C. **Plantas Medicinais de Uso na Amazônia**. 1ª. ed. Belém: Edições Cejup, 1989.

MEDEIROS, L. C. M.; CABRAL, I. E. O cuidar com Plantas Medicinais: Uma Modalidade de Atenção à Criança Pelas Mães e Enfermeira-educadora. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, p. 18-26, Janeiro 2001.

MENEGUETTI, D. U. D. O. et al. Adaptação da Técnica de Micronúcleo em *Allium cepa*, para Futuras Análises de Mutagenicidade dos Rios da Região do Vale do Jamari, Rondônia, Amazônia Ocidental. **Revista Pesquisa & Criação**, v. 10, n. 02, p. 181-187, Julho/Dezembro 2011.

OLIVEIRA, F. C. S.; BARROS, R. F. M.; MOITA NETO, J. M., Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Ver. Bras. Pl. Med.** v.12, n.3, p. 282-301, 2010.

PORTIS, I. G. et al. **Determinação da Mutagenicidade do Tebuconazole em Sistema Teste Vegetal**. 2ª Reunião Brasileira de Citogenética. Águas de Lindóia: [s.n.]. 2011. p. 43.

RIBEIRO, L. R.; SALVADORI, D. M. F.; MARQUES, E. K. **Mutagênese Ambiental**. Canoas: ULBRA, 2003.

SHOJAI, A.; FARD, M. A. Review of Farmacological Properties and Chemical Constituents of Pimpinella anisum. **ISRN Farmaceutics**, 3 Maio 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3^a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

VARANDA, E. A. Atividade Mutagênica de Plantas Medicinais. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 27, n. 1, p. 1-7, Agosto 2006. ISSN 1808-4532.