

**AVALIAÇÃO DA TOXIDADE AGUDA DE ANGICO (*ANADENANTHERA FALCATA*), PAU-SANTO (*KILMEYERA COREACEA*), AROEIRA (*MYRACRODRUON URUNDEUVA*) E CIPÓ-DE-SÃO-JOÃO (*PYROSTEGIA VENUSTA*), POR MEIO DO BIOENSAIO COM *ARTEMIA SALINA*.**

Eni Aparecida do Amaral<sup>1</sup>

Regildo Márcio Gonçalves da Silva<sup>2</sup>

**RESUMO**

O uso de plantas medicinais é expressivo na região do Alto Paranaíba-MG devido ao baixo custo e à expectativa de não causarem efeitos tóxicos. Este trabalho teve por objetivo avaliar a toxicidade de *Anadenanthera falcata*, *Kilmeyera coreacea*, *Myracrodruon urundeuva* e *Pyrostegia venusta*, por meio do bioensaio com *Artemia salina*. Dez larvas de *A.salina* (n =10) foram incubadas em cada placa de cultura na presença de concentrações graduais de extrato ou látex (triplicata). A análise foi feita comparativamente ao controle positivo, com indivíduos de *A.salina* tratadas com NaClO a 1%, e ao controle negativo, com apenas solução salina e as larvas de *A.salina*, após 24h e 48h de incubação no escuro. Os resultados obtidos demonstraram que os extratos de *Myracrodruon urundeuva* e *Kilmeyera coreacea* não apresentaram toxicidade aguda significativa. Os extratos de *Pyrostegia venusta* e *Anadenanthera falcata* apresentaram elevada toxicidade aguda, em 48h e, portanto, tais plantas devem ser utilizadas com cuidado, respeitando seus riscos toxicológicos.

**Palavras-chave:** *Artemia salina*. Plantas Medicinais. Toxicidade aguda.

**ABSTRACT**

The use of medicinal plants is expressive on region of Alto Paranaíba-MG due the little cost and expectation of no cause toxic effects. The objective you gave work was evaluate the acute toxicity of *Anadenanthera falcata*, *Kilmeyera coreacea*, *Myracrodruon urundeuva* and *Pyrostegia venusta*, by brine shrimp bioassay. Ten larvae of *A. salina* (n=10) were incubate in each culture place with different concentrations of extract or latex (triplicate). The analysis were made in comparison

<sup>1</sup> Aluna do curso de Ciências Biológicas do UNIPAM e bolsista do VII PIBIC / 2006 - 2007

<sup>2</sup> Prof.Dr. orientador da pesquisa

with positive control, with *A. salina* and NaClO 1%, and negative control, with only saline solution and larvae of *A. salina*, after twenty-four hours and forty-eight hours of incubation in the dark. The extracts of *Myracrodruon urundeuva* and *Kilmeyera coreacea* no showed acute toxicity significant. The extract of *Pyrostegia venusta* and *Anadenanthera falcata* demonstrated acute toxicity, and, therefore must be used with care, respecting your toxicological risks.

**KEY-WORDS:** *Artemia salina*. Medicinal Plants. Acute Toxicity.

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais representam uma importante ferramenta na promoção da saúde em muitas regiões do Brasil, que possui uma das mais ricas e variadas floras do mundo, tanto em número de espécies, como em indivíduos, destacando-se uma imensa coleção de plantas com valores medicinais, que têm recebido atenção especial pelos diferentes significados que assumem em nossa sociedade como um recurso biológico e cultural, constituindo o acesso primário à saúde para muitas comunidades (JACOBY et al, 2002).

Define-se como planta medicinal qualquer vegetal que tenha em sua composição elementos que propiciem a cura e que sejam utilizados em forma de remédio (caseiro ou não). Dessa forma, podem ser utilizados as raízes, os caules e ramos, as folhas, as flores, os frutos e mesmo a resina, o látex e o sumo de determinadas espécies, dependendo do efeito terapêutico desejado (VILELLA, et al, 2000).

Sabe-se que a medicina, ao longo dos tempos, sempre lançou mão das plantas medicinais como recurso natural. As práticas indígenas brasileiras, aliadas aos conhecimentos orientais, são responsáveis, hoje, pela forte medicina popular brasileira. Muito inspirada nos rituais sobrenaturais, esta medicina é, com certeza, a alternativa de muitos brasileiros, principalmente, em regiões com infra-estrutura deficitária. Segundo a OMS, 80% da população mundial faz uso das plantas medicinais. O uso popular dessas plantas comprova que há uma gama quase infinita de aplicações curativas e preventivas e que o conhecimento – popular e científico – é imprescindível para se obterem os resultados desejados (LIMA et al, 2007).

Na América Latina, em especial nas regiões tropicais, existem diversas espécies de plantas medicinais de uso local, com possibilidade de geração de uma relação custo-benefício bem menor para a população, promovendo saúde a partir de plantas produzidas localmente. No Brasil, existem diversidades e peculiaridades, com

concepções, opiniões, valores, conhecimentos, práticas e técnicas diferentes, que precisam ser incorporadas e respeitadas no cotidiano, influenciadas por hábitos, tradições e costumes (ARNOUS et al, 2005).

Apesar da comprovada eficiência terapêutica de muitas plantas, os prováveis efeitos tóxicos que as mesmas podem apresentar quando usadas inadequadamente ainda são desconhecidos ou, muitas vezes, ignorados. Com a crescente utilização dessas plantas, aumentou-se a preocupação com o uso destas, visto que a medicina tradicional, popularmente chamada de “caseira”, não apresenta, na maioria das vezes, critérios rigorosos tanto na forma de utilização e preparo, quanto no que se refere à dosagem e contra-indicações, uma vez que tradicionalmente é disseminado que o uso de produtos naturais não é prejudicial à saúde.

Sendo assim, o cuidado com a utilização é imprescindível e de suma importância no controle dos possíveis efeitos adversos e colaterais que o uso crônico e/ou agudo pode acarretar no organismo, devido à existência de plantas que, apesar de serem denominadas medicinais, podem apresentar toxicidade de acordo com a utilização, com o tempo de tratamento, com a forma de preparo, entre outros fatores.

Por isso, a toxicidade de plantas medicinais constitui hoje um problema sério de saúde pública, sendo um motivo de preocupação crescente nos meios científicos que envolvem estudos fitoterápicos, pois tem sido comum a ocorrência de adulterações e toxidez dos mesmos. Assim, a investigação do potencial tóxico de plantas medicinais pode elucidar importantes aspectos farmacológicos de seus princípios naturais, permitindo uma utilização segura, respeitando seus possíveis riscos toxicológicos.

Diante dessa realidade, este trabalho teve por objetivo avaliar a toxicidade aguda de Angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*), de Pau-Santo (*Kilmeyera coreacea*), de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e de Cipó-de-São João (*Pyrostegia venusta*), plantas comumente encontradas na região de Cerrado e utilizadas para fins medicinais pela população do Alto Paranaíba – MG, contribuindo para o esclarecimento do uso correto e seguro destas plantas.

Para tanto, foi utilizado o ensaio de letalidade com o microcrustáceo marinho *Artemia salina* Leach, que permite a avaliação da toxicidade aguda e é considerado um bioensaio preliminar no estudo de extratos e produtos de origem natural com potencial ativo biológico de acordo com as literaturas e códigos de vigilância em vários países. Esse teste é viável devido à semelhança dos limites dos efeitos tóxicos produzidos em *A.salina* com aqueles produzidos no homem.

Em levantamentos etnobotânicos e etnofarmacológicos realizados na região de cerrado do Alto Paranaíba-MG, constatou-se que o uso de plantas medicinais é bastante expressivo nesta população e que, nos últimos anos, esta forma de tratamento vem aumentando paulatinamente, principalmente devido ao baixo custo e à expectativa de não causarem efeitos adversos.

De acordo com a medicina popular da região do Alto Paranaíba-MG, as plantas *Anadenanthera falcata* (angico do cerrado), *Kilmeyera coreacea* (pau-santo), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão) são largamente empregadas pela população no tratamento de variadas doenças.

A espécie *Anadenanthera falcata*, conhecida como angico do cerrado, pertence à Família *Mimosoideae* bastante utilizada na arborização de pastos. Sua madeira é empregada na confecção de tacos, ripas, embalagens, lenha e carvão. Sua casca, rica em tanino, é empregada como cicatrizante e dela também se pode obter um chá que limpa o sangue e funciona contra hemorragia. Suas sementes podem ser usadas no tratamento de hipertensão arterial e dor de cabeça, porém, se ingerida em excesso, pode causar alucinação (VILELLA et al, 2000).

Plantas do gênero *Kilmeyera*, como a *Kilmeyera coreacea*, conhecida popularmente como Pau-Santo, que são encontradas no cerrado brasileiro, têm sido usadas pela população para o tratamento de diversas doenças, como esquistossomose, leishimania, malária, infecção por bactérias e fungos, entre outras (PINHEIRO et al, 2003).

A *Myracrodruon urundeuva*, conhecida popularmente como aroeira, pertence à Família *Anacardiaceae*, cuja casca possui propriedades antiinflamatórias e cicatrizantes contra úlceras e alergias. Tais propriedades são comprovadas cientificamente. Além disso, de acordo com os conhecimentos empíricos, o chá produzido a partir da sua casca combate gripe, bronquite, além de ser tranqüilizante e balsâmico; e, quando fervida, sua casca forma uma gelatina que pode substituir o gesso, no caso de fratura (VILELLA et al, 2000).

A *Pyrostegia venusta*, conhecida popularmente como Cipó-de-São-João, é uma trepadeira lenhosa perene com flores alaranjadas, com expressiva dispersão em quase todo sudeste e sul do Brasil, sendo encontrada nas orlas das matas, nos campos, no litoral e na beira das estradas. Essa planta é invasora de pastos e já foram registrados casos de envenenamento de bovinos após a sua ingestão. Na medicina popular, seu caule é utilizado como tônico antidiarréico e as flores são utilizadas para tratamento de manchas brancas no corpo (leucoderma, vitiligo) (FERREIRA, 2001).

De acordo com a utilização, modo de preparo, e tempo de tratamento, uma determinada planta pode apresentar, segundo (GOMES et al, 2001), tanto uma ação terapêutica, quanto tóxica, sendo de suma importância o controle dos possíveis efeitos adversos que o uso agudo pode acarretar no organismo. Para tanto, os testes de toxicidade aguda são elaborados com o objetivo de prever os efeitos tóxicos ou de averiguar a toxicidade relativa das substâncias. (FORBES e FORBES, 1994).

A toxicidade de plantas medicinais é um problema sério de saúde pública, pois os prováveis efeitos tóxicos de muitas plantas ainda são ignorados e os efeitos adversos dos fitomedicamentos, suas possíveis adulterações e toxidez ocorrem comumente.

As intoxicações ocorrem quase sempre em razão de quantidades ou de concentrações excessivas de determinadas plantas e extratos vegetais, do preparo e do uso inadequados e, principalmente, em virtude do uso de plantas com efeitos tóxicos. Não são raros os casos em que se empregam somente uma ou mais partes da planta com fim medicinal, sendo outra parte considerada tóxica, por possuir substâncias com efeito tóxico agudo ou cumulativo no organismo (MARTINS et al, 1995).

As pesquisas realizadas para avaliação do uso seguro de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil ainda são incipientes, assim como o controle da comercialização pelos órgãos oficiais em feiras livres, mercados públicos ou lojas de produtos naturais. O uso milenar de plantas medicinais mostrou, ao longo dos anos, que determinadas plantas apresentam substâncias potencialmente perigosas. Do ponto de vista científico, pesquisas mostraram que muitas delas possuem substâncias potencialmente agressivas e, por essa razão, devem ser utilizadas com cuidado, respeitando seus riscos toxicológicos (VEIGA *et al*, 2005).

Os efeitos tóxicos podem ser classificados relativamente ao período que se verificam os efeitos, isto é, toxicidade aguda ou crônica. A toxicidade aguda provoca uma resposta rápida num curto período de tempo (por convenção de poucas horas ou poucos dias), provocando geralmente uma elevada mortalidade. Na toxicidade crônica, os efeitos se manifestam num longo período de tempo (de semanas a meses) (DIAS et al, 2002).

Os testes de toxicidade em geral são utilizados para avaliar ou para prever os efeitos tóxicos nos sistemas biológicos ou para averiguar a toxicidade relativa das substâncias (FORBES e FORBES, 1994).

Os testes agudo-letais são usados para avaliar efeitos em organismos aquáticos selecionados numa exposição curta, de 24 a 96 horas, a várias

concentrações do composto a testar. Os resultados de toxicidade aguda letal são normalmente representados por Concentração Média Letal, ou seja, CL50 (BAROSA et al, 2003).

Os organismos-teste selecionados para os testes de toxicidade são escolhidos de acordo com a sua abundância, com a facilidade de se manter ou de se cultivar em laboratório, com a sua representatividade no ecossistema, com a sua sensibilidade, e com a disponibilidade de informação suficiente (FERREIRA, 2001).

A utilização de bioensaios para o monitoramento da bioatividade de extratos, frações e compostos isolados de plantas tem sido freqüentemente incorporada à pesquisa fitoquímica. Dentre estes ensaios biológicos, encontra-se o ensaio de toxicidade com *Artemia salina* (BST-Brine Shrimp Test) (NOLDIN et al, 2003).

Os testes de toxicidade animal, como o bioensaio com *Artemia salina*, são válidos, pois os efeitos produzidos por um composto nos animais de laboratório são aplicáveis ao homem. Com base na dose por unidade de superfície corporal, os efeitos tóxicos no homem estão consideravelmente nos mesmos limites que os observados nos animais de laboratório, sendo possível descobrir possíveis riscos nos humanos (KLASSEN et al, 2001).

O bioensaio de toxicidade com *Artemia salina* é em geral simples, rápido, sensível e barato, e consiste na estimativa da concentração de uma substância através da medida de uma resposta biológica, na qual existe apenas um parâmetro envolvido: vida ou morte. O ensaio de letalidade permite a avaliação da toxicidade aguda e, portanto, é considerado essencial como bioensaio preliminar no estudo de compostos com potencial atividade biológica, sendo atualmente aceito pela comunidade científica (CAVALCANTE et al, 2001).

*Artemia salina* é uma espécie de microcrustáceo marinho da ordem Anostraca. É considerado um bioindicador devido ao seu reduzido e específico grau de tolerância a um determinado fator ambiental, de modo que apresente uma resposta nítida face a pequenas variações na qualidade do ambiente. Tem sido utilizada em testes de toxicidade devido à sua capacidade para formar cistos dormentes, fornecendo, desse modo, material biológico que pode ser armazenado durante longos períodos de tempo (superiores a seis meses) sem perda de viabilidade e sem necessidade de se manter culturas contínuas de organismos-teste, além de ser uma espécie de fácil manipulação (BAROSA et al, 2003).

O primeiro trabalho referente ao uso de *Artemia salina* em bioensaios foi publicado em 1956 e, a partir daí, inúmeros artigos têm sido reportados na literatura,

utilizando-se produtos e toxinas naturais, além de extratos de plantas, e tem sido proposto como teste padrão por Vanhaecke e Persoone (CAVALCANTE et al, 2001).

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 MATERIAIS**

#### **2.1.1 *A. salina***

Foram utilizados ovos de *A. salina*, cultivados no Biotério da Faculdade de Ciências da Saúde e no laboratório de Fisiologia Vegetal e Botânica da Faculdade de Ciências Agrárias do Centro Universitário de Patos de Minas.

#### **2.1.2. Solução salina pH 9,0 para eclosão dos ovos de *Artemia salina***

Foram utilizados os seguintes reagentes: Cloreto de Sódio, Sulfato de Magnésio, Bicarbonato de Sódio, água destilada e solução 2mol/L de Hidróxido de Sódio para o acerto do pH.

#### **2.1.3. Material vegetal**

Os materiais vegetais de *Anadenanthera falcata* (angico do cerrado), de *Kilmeyera coreacea* (pau-santo), de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e de *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão) foram coletados na região de cerrado do Alto Paranaíba-MG e identificados a partir de materiais do herbário.

### **2.2 MÉTODOS**

#### **2.2.1 Preparação de extratos brutos de *Anadenanthera falcata* (angico do cerrado), de *Kilmeyera coreacea* (pau-santo), de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e de *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão) para ensaios de toxicidade**

As amostras de vegetais foram selecionadas e passaram por um processo de triagem e de limpeza. Logo após, foram levados para a estufa a 40°C para secarem. Após a secagem, foram trituradas no moinho de bolas e pesadas. O extrato foi feito na

proporção de 100g de material seco por 1000mL de solução de etanol a 70%. O extrato ficou em agitação mecânica por 24 horas e, após esse período, o resíduo do vegetal foi retirado por filtragem a vácuo. O extrato obtido foi levado ao rota vapor para retirada completa do álcool e a solução aquosa restante foi armazenada a -4°C.

### **2.2.2 Diluição dos extratos brutos**

Os extratos brutos foram diluídos em água e/ou twim, sendo administradas as seguintes concentrações graduais: 1; 0,5 ; 0,25 ; 0,10 ; 0,01 ; 0,001 ; 0,0001 e 0,00001 mg/ml de solvente.

### **2.2.3 Solução salina pH 9,0 para eclosão dos ovos de *Artemia salina***

Os cistos de *A. salina* foram cultivados em solução salina contendo 34,2g de Cloreto de Sódio; 1,425g de Sulfato de Magnésio; 4,75g de Bicarbonato de Sódio e 951mL de água destilada. Depois de homogeneizada, o seu pH foi acertado para 9,0, utilizando-se uma solução de 2mol/L de Hidróxido de sódio.

### **2.2.4 Cultura de *Artemia salina***

Os cistos de *A. salina* foram incubados em um pequeno aquário contendo a solução salina pH 9,0 (10mg de cistos/100mL de solução). Foi mantida uma iluminação artificial de 28°C e o estado de saturação de oxigênio foi conseguido com auxílio de uma bomba. Após 24 horas, as larvas (náuplio) foram filtradas e recolocadas no aquário, mantendo-as em incubação por mais 24 horas, nas mesmas condições de luz e de calor mencionados. Após essas incubações, as larvas atingiram o estágio de metanáuplio do microcrustáceo (cultura pura), que é mais sensível ao tratamento (McLAUGHLIN et. al.,1982; VINATEA, 1994).

### **2.2.5 Determinação de toxicidade de extratos e látex sobre *A.salina***

O bioensaio envolvendo *Artemia salina* consistiu em distribuir dez larvas (n =10) em cada placa de cultura na presença de concentrações graduais de extrato ou látex em triplicata. A análise foi feita comparativamente ao controle positivo e negativo, após 24h e 48h de incubação no escuro.



O efeito tóxico das plantas foi testado pelo Método de MEYER (1982) modificado para se adequar às condições de nosso laboratório e consistiu em dissolver as amostras em extrato em água, para cada compartimento da placa de cultura, nos quais foram colocadas dez larvas de *A. salina* por compartimento, em volume final de 2mL de solução salina pH 9,0. As culturas de *A.salina* foram incubadas a 28°C, sendo feita a leitura do número de sobreviventes e mortos após 24 e 48 horas, e calculado o percentual de mortalidade para cada uma das concentrações testadas e controles. Foram consideradas larvas mortas todas que não apresentavam qualquer movimento ativo em cerca de vinte segundos de observação. Observou-se morte inferior a 50%, próximo a 50% e superior a 50% e ainda um controle que continha apenas as larvas e a solução salina (controle negativo) e o controle positivo, com as larvas e hidróxido de sódio a 1% (NaClO 1%).

### 3 RESULTADO E DISCUSSÃO

#### 3.1 *Pyrostegia venusta* (Cipó-de-São João)

Conforme mostra a tabela 1, o extrato de *Pyrostegia venusta*, nas concentrações testadas, apresentou, no período de exposição de 24 h, toxicidade aguda moderada, pois a mortalidade dos indivíduos de *A. salina* expostos foi de 56,6 a 66,6%, relativamente inferior à do controle positivo, porém superior ao do controle negativo. Considerando o período de 48 h de exposição, houve uma elevada mortalidade de *A.salina* (> 80%), em todas as concentrações do extrato, revelando uma alta toxicidade aguda no bioensaio utilizado neste estudo.

**Tabela 1:** Mortalidade média de *Artemia salina* de acordo com as concentrações do extrato de *Pyrostegia venusta* e com o controle negativo (CN) e controle positivo (CP).

Concentração do extrato mg/ml	Nº de organismos expostos (n)	Média ( % ) de organismos mortos 24 h	Desvio Padrão	Média (%) de organismos mortos 48 h	Desvio Padrão
1	10	66,6	± 0,57735	93,3	± 0,577
0,5	10	63,3	± 0,57735	93,3	± 0,577
0,25	10	60	± 1	90	0
0,10	10	56,6	± 1,154701	93,3	± 0,577
0,01	10	56,6	± 0,57735	93,3	± 0,577
0,001	10	60	± 2	83,3	± 1,154
CN (solução salina)	10	26,6	± 0,57735	53,3	± 0,577
CP (NaClO 1%)	10	100	0	100	0

Apesar de ser largamente utilizada na medicina popular, a *Pyrostegia venusta* é uma espécie invasora de pastos, já tendo sido registrados casos de envenenamento de bovinos após a sua ingestão (FERREIRA et al, 2001), o que sugere que a mesma possa causar efeitos tóxicos em seus usuários. Em investigações fitoquímicas realizadas por Lorenzi (1991), houve registro de pirostegina, um glicosídeo provavelmente relacionado com a toxidez da planta.

Considerando o bioensaio com *A. salina* utilizado neste estudo, *Pyrostegia venusta* apresentou elevada toxicidade aguda em 48 h de exposição, o que concorda com os estudos realizados por Lorenzi (1991). Assim, o uso dessa planta para fins medicinais requer cuidados mais criteriosos, necessitando ainda de maiores estudos sobre seu potencial de intoxicação, a fim de assegurar a saúde de seus usuários.

### 3.2. *Kilmeyera coreacea* (Pau-Santo)

A tabela 2 mostra a mortalidade das larvas de *A. salina* após a exposição de 24 h e de 48 h ao extrato de *kilmeyera coreacea* nas suas diferentes concentrações. Pode-se observar que, após o período de 24 h, houve uma baixa toxicidade em todas as concentrações do extrato, quando comparados ao controle positivo e ao controle negativo, sendo a mortalidade de *A. salina* igual ou inferior ao último. Após a exposição de 48 h, a toxicidade foi considerada moderada, visto que foi inferior ao controle positivo, porém superior ao controle negativo.

Tabela 2: Mortalidade média de *Artemia salina* de acordo com as concentrações do extrato de *Kilmeyera coreacea* e com o controle negativo (CN) e controle positivo (CP).

Concentração do extrato mg/ml	Nº de organismos expostos (n)	Média ( %) de organismos mortos 24 h	Desvio Padrão	Média ( %) de organismos mortos 48 h	Desvio Padrão
1	10	26,6 ±	0,577	70 ±	1
0,5	10	26,6 ±	1,154	63,3 ±	0,577
0,25	10	20 ±	0	56,6 ±	1,154
0,10	10	16,6 ±	0,577	53,3 ±	0,577
0,01	10	16,6 ±	0,477	56,6 ±	0,577
0,001	10	6,6 ±	0,577	53,3 ±	1,154
CN (solução salina)	10	26,6 ±	0,577	53,3 ±	0,577
CP (NaClO 1%)	10	100	0	100	0

De acordo com Pinheiro e colaboradores (2003), *Kilmeyera coreacea* é largamente empregada pela população para o tratamento de diversas doenças, como esquistossomose, leishimania, malária, infecção por bactérias e fungos, entre outras, sendo que não foram encontrados, na literatura, estudos referentes à toxicidade de plantas deste gênero. Sendo assim, é de suma importância a avaliação do potencial tóxico das mesmas, a fim de assegurar o uso pela população.

Neste estudo, a planta *kilmeyera coreacea* apresentou toxicidade baixa, considerando um pequeno período de exposição (24 h). Porém convém salientar que pode existir potencial tóxico considerando períodos com exposição prolongada. Portanto, ressalta-se a necessidade de realização de outros testes de toxicidade desta planta, a fim de verificar a correspondência dos resultados com os obtidos no presente estudo.

### 3.3. *Anadenanthera falcata* (Angico)

Conforme mostra a tabela 3, o extrato de *Anadenanthera falcata*, nas maiores concentrações (1;0,5 e 0,25), demonstrou toxicidade alta já nas 24 horas de exposição, comparativamente aos grupos controle. No mesmo período e em concentrações mais baixas, o extrato revelou toxicidade moderada – mortalidade de *A. salina* entre 50% e 56,6%, superior ao controle negativo e inferior ao controle positivo. Considerando o período total de exposição – 48 horas –, o extrato nas concentrações testadas apresentou toxicidade alta, pois a mortalidade das larvas de *A. salina* foi superior a 70%.

Tabela 3: Mortalidade média de *Artemia salina* de acordo com as concentrações do extrato de *Anadenanthera falcata* e com o controle negativo (CN) e controle positivo (CP).

Concentração do extrato mg/ml	Nº de organismos expostos (n)	Média ( %) de organismos mortos 24 h	Desvio Padrão	Média ( %) de organismos mortos 48 h	Desvio Padrão
1	10	70	± 1	86,6	± 1,527
0,5	10	73,3	± 1,154	83,3	± 0,577
0,25	10	66,6	± 2,08	80	± 2
0,10	10	56,6	± 1,527	80	± 2
0,01	10	46,6	± 1,154	73,3	± 1,527
0,001	10	50	± 1	73,3	± 1,527
CN (solução salina)	10	26,6	± 0,57735	53,3	± 0,577
CP (NaClO 1%)	10	100	0	100	0

De acordo com Silva et al (2006), *Anadenanthera falcata* possui substâncias alelopáticas, mecanismo que poderia explicar por que algumas espécies não ocorrem em sua presença. A alelopatia é considerada uma interação química, na qual uma espécie produz uma toxina que age até certa distância depois de enviada para o ambiente. As substâncias alelopáticas presentes em determinadas plantas podem estar relacionadas com a toxicidade que as mesmas podem apresentar quando utilizadas para fins medicinais. Sendo assim, são necessários maiores estudos que relacionem atividade alopática de determinadas plantas medicinais com toxicidade, buscando assegurar a utilização para tais fins.

### 3.4 *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira)

A tabela 4 mostra a mortalidade das larvas de *A. salina* após a exposição de 24 h e 48 h ao extrato de *Myracrodruon urundeuva* nas suas diferentes concentrações. Pode-se observar que, após o período de 24h, houve uma toxicidade baixa (mortalidade entre 16,6% e 26,6%) nas concentrações testadas, quando comparada ao controle positivo e ao controle negativo, sendo a mortalidade de *A. salina* igual ou inferior a este último. Considerando o período total de exposição – 48h – a toxicidade manteve-se baixa para as concentrações testadas do extrato, pois a mortalidade de indivíduos de *A. salina* expostos foi baixa, uma vez que foi menor comparada aos grupos controle.

Tabela 4: Mortalidade média de *Artemia salina* de acordo com as concentrações do extrato de *Myracrodruon urundeuva* e com o controle negativo (CN) e controle positivo (CP).

Concentração do extrato mg/ml	Nº de organismos expostos (n)	Média ( %) de organismos mortos 24 h	Desvio Padrão	Média ( %) de organismos mortos 48 h	Desvio Padrão
1	10	26,6	± 0,577	50	± 1
0,5	10	23,3	± 0,577	43,3	± 1,527
0,25	10	23,3	± 0,577	43,3	± 1,154
0,10	10	20	± 1	40	± 1
0,01	10	16,6	± 1,154	36,6	± 1,154
0,001	10	16,6	± 0,577	33,3	± 0,577
CN (solução salina)	10	26,6	± 0,57735	53,3	± 0,577
CP (NaClO 1%)	10	100	0	100	0

Estudos pré-clínicos realizados no Departamento de Fisiologia e de Farmacologia da UFC mostraram uma baixa toxicidade do extrato de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e confirmaram suas atividades cicatrizante e antiinflamatória. Ela se mostrou eficaz no tratamento de feridas nos genitais e na virilha (MORAES et al, 2005)

Assim, considerando os estudos toxicológicos de *Myracrodruon urundeuva* realizados com ratos por pesquisadores da UFC, e o presente estudo da toxicidade desta planta frente ao bioensaio com *A. salina*, pode-se inferir que a aroeira *Myracrodruon urundeuva* possui toxicidade baixa, não oferecendo riscos à saúde da população que dela se utiliza para fins medicinais.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e o bioensaio utilizado neste estudo, os extratos de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e de *Kilmeyera coreacea* (pau-santo) não apresentaram toxicidade aguda significativa, não oferecendo risco toxicológico na utilização dos mesmos.

Os extratos de *Pyrostegia venusta* (cipó-de-São João) e de *Anadenanthera falcata* (angico), principalmente em concentrações mais altas e período de exposição maior – 48h –, demonstraram uma elevada toxicidade aguda, e, portanto, devem ser utilizadas com cuidado, respeitando seus riscos toxicológicos.

#### REFERÊNCIAS

ARNOUS, Amir Hussein; SANTOS, Antonio Sousa; BEINNER, Rosana Passos Cambraia. Plantas medicinais de uso caeiro – conhecimento popular e interesse por cultivo comunitário. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v.6, n.2, p.1-6, jun.2005.

BAROSA, J., FERREIRA, A., FONSECA, B. SOUSA, I. Teste de toxicidade do ião cobre para *Artemia salina*. Manual de Biologia Marinha e Pescas da Faculdade de Ciências do Mar e de Ambiente, nov.2003.

CAVALCANTE, Márcia Ferreira; OLIVEIRA, Márcia Cristina Campos de; VELANDIA, Javier Rincon; ECHEVARRIA, Áurea. Síntese de 1,3,5-triazinas substituídas e avaliação da toxicidade frente a *Artemia salina* leach. **Química Nova**, vol.23, No. 1. São Paulo, 2001.

DIAS, A.; AIRES, C.; SILVA, M.; CATARINO, R. Testes de Toxicidade em Artemia salina: contaminantes (K<sub>2</sub>CrO<sub>7</sub>) e efluentes químicos (tratados e não tratados). Universidade do Algarve, 2002.

FERREIRA, C. (2001). Material de apoio às aulas de Ecotoxicologia da licenciatura de Engenharia do Ambiente. FCMA, Universidade de Algarve. Faro.

FORBES, V.E. e FORBES, T.L. Ecotoxicology in Theory and Practice. Chapman and Hall. Londres. p.247. 1994.

GOMES, E.C.; ELPO, E.R.S.; GABRIEL, M.M.; LOPES, M. Plantas Medicinais com características tóxicas usadas pela população de Morretes, PR. **Revista Visão Acadêmica**, Curitiba, vol.2, n.2, p.77-80, Jul-Dez/2001.

JACOBY, Carla; COLTRO, Eduardo Mateus; SLOMA, Deisi Carla; MÜLLER, Josmanri; DIAS, Leslie Aparecida; LUFT, Michel; BERUSKI, Paulo. Plantas Medicinais utilizadas pela comunidade rural de Guamirim, município de Irati, PR. Departamento de Engenharia Florestal-UNICENTRO / Centro de Ciências Florestais e da Madeira-UFPR. 2002.

KLASSEN, C.O., WATKINS, J.B. **Toxicologia, a ciência básica dos tóxicos de Casarett e Doull's**. 5ª ed. Editora McGraw-Hill de Portugal, Ltda. 2001.

LIMA, Sallete M. G.; LIMA, Adão F.; DONAZZOLO, Joel. Resgate do conhecimento popular e uso de plantas medicinais na promoção da saúde em Sananduva – RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

LORENZI, H.; **Plantas Daninhas do Brasil**, Nova Odessa: São Paulo, 1991.

MARTINS, Ernane Ronie; CASTRO, Daniel Melo de; CASTELLANI, Débora Cristina; DIAS, Jaqueline Evangelista. **Plantas Mediciniais**. Universidade Federal de Viçosa – Minas Gerais.1995.

McLAUGHLIN, J.L. Crown gall tumours on potato discs and Brine shrimp lethality. Two simple bioassay for higher plants screening and fraction. *Methods in Plants Biochemistry*. V.6, p. 2-27, 1982.

MEYER, N., FERRIGNI, N.R., PUTNAM, J.E. et al. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Médica*. v.45, p.31. 1982.

MORAES, Maria Elisabete Amaral et al . 2005. Aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão): **Estudo fitoquímico e avaliação da toxicologia clínica de folhas e lenho**. Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal do Ceará.

NOLDIN, Vânia Floriani, CECHINEL FILHO, Valdir, MONACHE, Franco Delle *et al.* Chemical composition and biological activities of the leaves of *Cynara scolymus* L. (artichoke) cultivated in Brazil. **Química Nova**, São Paulo, v.26, n.3, p.331-334, Maio/Jun, 2003.

PINHEIRO, Lucimar, CORTEZ, Diógenes Aparício Garcia, VIDOTTI, Gentil J. *et al.* Estudo fitoquímico e avaliação da atividade moluscicida da *Kielmeyera variabilis* Mart (Clusiaceae). **Química Nova**, v. 26, n. 2, p. 157-160, Mar/Abr, 2003.

SILVA, Giovan Bezerra ; MARTIM, Liliana; SILVA, Cláudio Lima; YOUNG, Maria Cláudia Marx; LADEIRA, Ângela Maria. Potencial alelopático de espécies arbóreas nativas do Cerrado. **Hoehnea** 33(3): 331-338, 6 tab., 2006

VEIGA, Valdir F. Junior\* e Angelo C. PINTO, Ângelo C., MACIEL, Maria Aparecida M. Plantas medicinais: cura segura? Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, **Química Nova**, v.28, n.3, p.519-528, 2005.

VILELLA, T.; ANDRADE, B. S. B.; MELLO, U.; NORD, N.; SILVA, F.A.C.S.; REIS, S.L.A. **Plantas medicinais e tóxicas**. Corumbá – MS : III Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, 27 a 30 de novembro de 2000.

*Perquirêre*- Revista Eletrônica da Pesquisa – ISSN 1806-6399 – Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão (NIPE) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)

VINATEA, L. E. **Artemia um ser vivo excepcional. Panorama da aqüicultura.** v. 4 nº 25, p. 8-9, 1994.