



## Atividade Antioxidante *in vitro*, do Extrato Etanólico do Gel da ALOE VERA (*Aloe barbadensis* Miller)

Dágyla Mayara Oliveira Dias<sup>1</sup>, Ana Raquel Araújo da Silva<sup>2</sup>, Ana Angélica Mathias Macêdo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – IFCE. Bolsista do PIBIC/Funcap. e-mail: mayaraoliveira1919@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Doutora – Aluna de Pós-doutorado – UFC. e-mail: anaraquelaraujosilva@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Doutora – Professora do Curso de Química – IFCE. e-mail: anaangellica@yahoo.com.br

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo determinar a atividade antioxidante *in vitro*, do extrato etanólico do gel da babosa (*Aloe barbadensis* Miller), planta africana pertencente à família das Liliáceas e do gênero Aloe. No gel da planta pode ser encontrado um rico fitocomplexo, responsável por suas propriedades, sendo a este atribuída as várias utilidades na medicina popular: cicatrizante, anestésico, desintoxicante, antibiótico, antiinflamatório, etc. Devido a estas propriedades e às diversas substâncias ativas presentes no gel da babosa, ela tem desempenhado um importante papel na fabricação de novos fármacos. Nos últimos anos vários estudos têm sido desenvolvidos a fim de se descobrir antioxidantes naturais, levando-se em conta que, grande parte dos agentes antioxidantes naturais, são compostos fenólicos que são amplamente distribuídos em plantas medicinais, os quais desempenham um importante papel nos cuidados da saúde. Neste trabalho foi analisada a atividade antioxidante do extrato etanólico do gel da babosa, empregado-se o método que utiliza o DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), sendo este baseado na captura do radical por antioxidantes, produzindo um decréscimo da absorvância a 515 nm. O gel da babosa foi submetido à extração com etanol por uma semana, sendo a solução resultante, evaporada a 65°C. A partir do extrato foram feitas diluições seriadas das amostras de 1000, 950, 900, 850, 800, 750, 700, 600, 650, 500 e 550 ppm. A análise foi realizada em triplicata. O valor encontrado neste trabalho é consideravelmente superior aos valores encontrados por Cunha, pode-se justificar esta diferença pelo método utilizado, já que neste trabalho, a determinação da atividade antioxidante foi feita pelo método do DPPH e, na metodologia desenvolvida por Cunha, utilizaram-se os métodos ABTS e FRAP. Levando-se em consideração que quanto menor o valor da  $Ec_{50}$  maior a atividade antioxidante, pode-se concluir, a partir dos resultados obtidos, que o extrato do gel da babosa possui atividade antioxidante satisfatória.

**Palavras-chave:** *Aloe barbadensis* Miller, antioxidantes, DPPH, radicais livres, plantas medicinais

### 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, uma quantidade substancial de evidências tem indicado o papel chave dos radicais livres e outros oxidantes, como grandes responsáveis pelo envelhecimento e pelas doenças degenerativas, como câncer, doenças cardiovasculares, catarata, declínio do sistema imune e disfunções cerebrais (ATOUI *et al.*, 2005).

Espécies reativas de oxigênio (EROs), causam danos ao DNA ou podem oxidar lipídeos e proteínas. Os EROs atacam as cadeias de ácidos graxos poliinsaturados dos fosfolipídios e do colesterol, abstraindo um hidrogênio do grupo metileno bis-alfílico, iniciando assim o processo de peroxidação lipídica nas membranas celulares. Os radicais de carbonos formados podem reagir com oxigênio originando radicais peroxila que, por sua vez, podem atacar novas cadeias de ácidos graxos poliinsaturados, propagando a reação. O resultado deste processo é a oxidação de várias moléculas de ácidos graxos. (LEE; KOO; MIN, 2004)

A produção de radicais livres é controlada, nos seres vivos, por diversos compostos antioxidantes. Denominando-se antioxidante, segundo Becker *et al.*, (2004), as substâncias que presentes em concentrações baixas, comparadas ao substrato oxidável, retardam significativamente ou inibem a oxidação do substrato. Os radicais formados a partir de antioxidantes, não são reativos para propagar a reação em cadeia, sendo neutralizados por reação com outro radical, formando produtos estáveis, ou podendo ser reciclados por outro antioxidante (BORGUINI, 2006).

Os antioxidantes sintéticos como BHA, BHT e TBHQ, são utilizados em óleos e alimentos gordurosos para prevenir deterioração oxidativa, porém, propriedades carcinogênicas têm sido associadas aos mesmos (SOUSA *et al.*, 2007), o que causou um maior interesse por parte da comunidade científica, na descoberta de antioxidantes naturais. Estes antioxidantes naturais desempenham um papel importante nos cuidados da saúde, uma vez que fornecem proteção contra o estresse oxidativo e doenças anexas.

Grande parte dos agentes antioxidantes naturais são compostos fenólicos, que são amplamente distribuídos em plantas medicinais, as quais possuem em um ou mais órgãos, substâncias utilizadas com finalidade terapêutica, ou que sejam ponto de partida para a síntese de produtos químicos e farmacêuticos (SOUZA, 2007). Extratos de plantas medicinais ricas em compostos fenólicos apresentam forte atividade antioxidante, no entanto, estudos mais aprofundados são necessários no intuito de justificar essa ação. Na busca por novos fármacos, análises têm sido realizadas a fim de confirmar as propriedades atribuídas às plantas pelo conhecimento popular (MARTINS *et al.*, 2003).

O Brasil, por ser um país rico em biodiversidade, possui uma grande variedade de plantas que são, amplamente, utilizadas na medicina popular (MMA, 2002). Dentre as plantas utilizadas, destaca-se a *Aloe barbadensis* Miller, ou babosa de folhas grandes, popularmente conhecida por sua propriedade cicatrizante e vastamente utilizada pela medicina natural (WANKENNE, 2004). Babosa é o nome popular dado a planta africana, pertencente a família das Liliáceas e do gênero *Aloe*, à qual pertencem mais de 300 espécies, muitas delas utilizadas em vários países, inclusive no Brasil, para fins medicinais e na cosmética. (WALLER *et al.*, 1978; ATHERTON, 1998; GUENZBURGER, 2002; WANKENNE, 2004).

A babosa é uma planta com caule curto e estolonífero e raízes abundantes, longas e carnosas (MATOS, 2007). O interior de suas folhas é constituído de um tecido parenquimático (gel), rico em polissacarídeos (mucilagem), que lhe confere uma consistência viscosa (WALLER *et al.*, 1978; CASTRO; RAMOS, 2002; ARAÚJO *et al.*, 2002; WANKENNE, 2004;). O gel da babosa é um produto incolor, mais ou menos gelatinoso com um sabor levemente amargo. Nessa mucilagem ou gel encontram-se seus princípios ativos, que são constituídos de tecidos orgânicos, enzimas, vitaminas, sais minerais e aminoácidos (ATHERTON, 1998; MATOS, 2007; TAKAYAMA; BRITO, 2007; MANCILHA; PATROCÍNIO, 2011).

Dentre as propriedades da babosa destaca-se a ação cicatrizante, antiinflamatória, antialérgica, antimicrobiana, anticarcinogênica e o efeito imunestimulante, sendo estas também propriedades típicas de compostos fenólicos, que se constituem em um dos principais grupos de antioxidantes encontrados em plantas, conforme Souza (2007). Um dos métodos mais utilizados, atualmente, para determinar a atividade antioxidante em extrato de plantas medicinais, consiste em avaliar a atividade seqüestradora (Figura 1) do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) por antioxidantes, produzindo um decréscimo da absorbância a 515 nm (BRAND-WILLIAMS *et al.*, 1997).

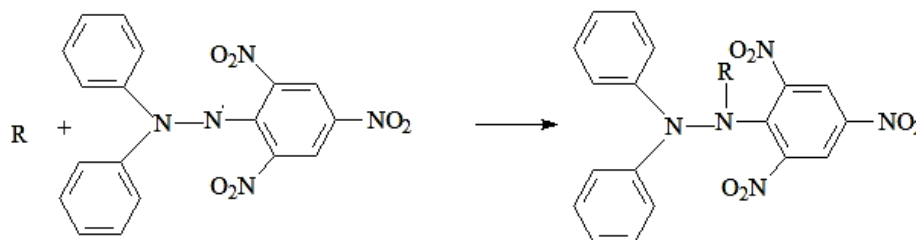


Figura 1. Estabilização do Radical Livre (DPPH)

O DPPH é um radical livre que pode ser obtido diretamente por dissolução do reagente em meio orgânico. O método de Brand-Williams *et al.*, (1997) tem por base a redução do radical em solução de metanol ou etanol, o qual apresenta um máximo de absorção a 515-528 nm. Ao fixar um  $H^+$ , abstraído

ao antioxidante em estudo, observa-se uma diminuição na absorção, o que permite calcular, após o estabelecimento do equilíbrio da reação, a quantidade de antioxidante gasta para reduzir 50% do DPPH.

Esta pesquisa foi desenvolvida, com o objetivo de determinar a atividade antioxidante, *in vitro*, do extrato etanólico do gel da babosa (*Aloe barbadensis* Miller).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Material Utilizado

As folhas da babosa (*Aloe barbadensis* Miller) foram coletadas no município de Quixadá (Figura 2).

O Gel da babosa foi obtido das folhas da *Aloe barbadensis* Miller. O DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila) utilizado é da Sigma/Aldrich Co. As medidas de absorção foram realizadas em espectrofotômetro digital Biospectro modelo SP – 22.



Figura 2. Babosa (*Aloe barbadensis* Miller)

### Preparação do Pó

Desidratou-se o gel da babosa à 105° C, a seguir o material foi pulverizado e armazenado até utilização.

### Extrato Etanólico

O pó do gel da babosa (*Aloe barbadensis* Miller) foi submetido à extração com etanol 96%, por sete dias, à temperatura ambiente. A solução resultante foi evaporada a 65 °C (Figura 3.).



Figura 3. Extrato Etanólico do Gel da babosa (*Aloe barbadensis* Miller)

### Diluições da Amostra

Foram feitas diluições seriadas do extrato de 1.000, 950, 900, 850, 800, 750, 700, 650, 600, 550 e 500 partes por milhão (ppm). Análise feita em triplicata.



### Determinação da Atividade Antioxidante

Transferiu-se uma alíquota de 0,1 mL de cada diluição do extrato para tubos de ensaio e acrescentou-se 3,9 mL da solução estoque de DPPH seguido de completa homogeneização. Ao branco, adicionou-se apenas álcool metílico absoluto, em outro, DPPH e álcool metílico. Todos os tubos permaneceram por 2 h em ambiente sem iluminação. Realizou-se a leitura no espectrofotômetro à 515 nm (YEPEZ *et al.*, 2002).

### Cálculo

Foram feitas as médias dos valores obtidos e, a partir delas obteve-se o índice de varredura (IV), conforme a fórmula:

$$IV = \left( \frac{\text{AbsDPPH} - \text{AbsAmostra}}{\text{AbsDPPH}} \right) \times 100$$

Onde: Abs. DPPH é a absorbância do DPPH inicial; Abs. Amostra é a absorbância das amostras em diferentes concentrações;

Um gráfico foi produzido e calculou-se a EC<sub>50</sub>.

### Análise Estatística

Os valores de média ± desvio padrão foram calculados a partir das EC<sub>50</sub> obtidas no item anterior.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato do gel da babosa apresentou um rendimento de 0,73%, como pode ser analisado na tabela 1. Um valor muito baixo, se comparado a quantificação do extrato da ameixa (*Ximenia americana* L.), do qual foi obtido um rendimento de 11,8% (SILVA *et al.*, 2011). Essa diferença pode ser justificada pelo fato de, o extrato da babosa ter sido preparado a partir do gel da mesma, que é composto por uma grande quantidade de água, sendo que, o extrato da ameixa foi preparado a partir das cascas, tendo estas uma menor percentagem de água em sua composição.

Este extrato foi utilizado para avaliar a atividade sequestradora de radicais livres pelo método do DPPH.

Na análise da atividade antioxidante do extrato do gel da babosa, obteve-se uma EC<sub>50</sub> expressa em mg/mL, de 32,93 ± 0,07, conforme pode ser visualizado na tabela 1.

Tabela 1. Rendimento e EC<sub>50</sub> do extrato etanólico da Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller).

AMOSTRA	RENDIMENTO (%)	EC <sub>50</sub> (mg/mL) ± DESVIO PADRÃO
Aloe Vera	0,73	32,93 ± 0,07

Levando-se em conta que a EC<sub>50</sub> faz referência a quantidade de amostra, necessária para decrescer a concentração inicial do DPPH em 50%, pode-se analisar que a atividade antioxidante do extrato da babosa é significativa, pois segundo Souza (2007), quanto maior o consumo de DPPH por uma amostra, menor será a sua EC<sub>50</sub> e maior a sua atividade antioxidante, ou seja, quanto menor o valor da EC<sub>50</sub> maior a atividade antioxidante.

Cunha (2011), em sua dissertação, avaliou a atividade antioxidante da babosa pelos métodos ABTS e FRAP. Os valores por ele obtidos de EC<sub>50</sub> nos extratos da babosa (*Aloe barbadensis* Miller) indicaram, ABTS (0,131 ± 0,004) e FRAP (0,088 ± 0,003).

Ao comparar-se o valor da EC<sub>50</sub> obtido neste estudo, com os valores obtidos por Cunha (2011), pode-se inferir que o valor encontrado neste trabalho é consideravelmente superior aos valores por ele,

encontrados. Pode-se justificar esta diferença pelo método utilizado, já que neste trabalho a determinação da atividade antioxidante foi feita pelo método do DPPH e, na metodologia desenvolvida pelo autor utilizaram-se os métodos ABTS e FRAP.

Após o cálculo do índice de varredura, foi obtido o gráfico 1, de regressão linear, com reta  $y = 0,8595x + 22,005$  fazendo referência a  $EC_{50}$  e  $R^2 = 0,9607$  este representando a linearidade da reta.

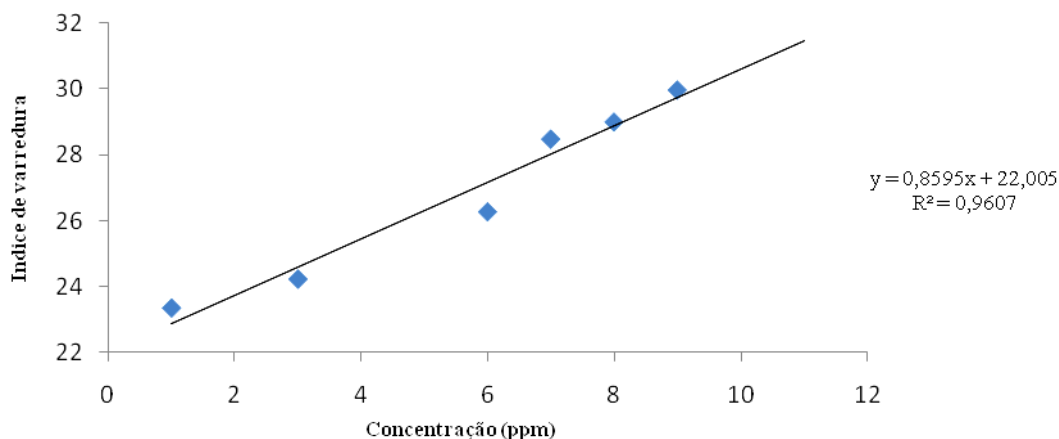


Gráfico 1: Retas de regressão linear da ação antioxidante, *in vitro*, do extrato etanólico do gel da babosa (*Aloe barbadensis* Miller).

## 6. CONCLUSÕES

As análises realizadas pelo método ABTS e FRAP, do extrato do gel da babosa, apresentaram atividade antioxidante inferior à atividade apresentada na análise realizada com o DPPH, devendo-se isto a diferença metodológica adotada, que alterou o valor da atividade antioxidante.

Levando-se em consideração que, quanto menor o valor da  $EC_{50}$  maior a atividade antioxidante, pode-se concluir, a partir dos resultados obtidos, que o extrato do gel da babosa possui atividade antioxidante satisfatória, em termos de inibição da oxidação e sequestro de radicais livres, indicando possíveis benefícios à saúde.

Sabendo que os antioxidantes artificiais, assim com os naturais têm papel importante por agirem na inibição dos radicais livres formados, também sugere-se análises com antioxidantes artificiais, como BHT (butil-hidroxi-tolueno) e BHA (butil-hidroxianisol), com a finalidade de comprovar essa ação antioxidante.

E ainda, pretende-se realizar a análise da atividade antioxidante pelo método do DPPH, em um maior número de concentrações.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Funcap, CNPq e Capes pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. S.; SILVA, J. M. O. D. da; NECKEL, C. A.; IANSEN, C.; OLTRAMARI, A. C.; PASSOS, R. dos; TIEPO, E.; BACH, D. B.; MARASCHIN, M. Micropropagação de Aloe vera: (Aloe vera - Liliaceae). **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Santa Catarina, n. 25, p. 54-57, março/abril. 2002.

ATHERTON, P. **Aloe vera essencial: Ações e evidências**, 2ª ed., 1998.



ATOUI, A. K.; MANSOURI, A.; BOSKOU, G.; KEFALAS, P. Tea and herbal infusions: their antioxidant activity and phenolic profile. **Food Chemistry**, Barking, v. 89, n. 1, p. 27-36, Jan. 2005.

BECKER, E. M.; NISSEN, L. R.; SKIBSTED, L. H. Antioxidant evaluation protocols: food quality or health effects. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 219, n. 6, p. 561-571, Nov. 2004.

BORGUINI, R.G. **Avaliação do potencial antioxidante e de algumas características físico-químicas do tomate (*Lycopersicon esculentum*) orgânico em comparação ao convencional**. 2006. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública / USP, São Paulo, 2006.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technology**, London, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

BRASIL . Ministério do Meio Ambiente (2002). Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas**, Brasília, DF, p. 404. 2002.

CASTRO, L. O.; RAMOS, R. L. D. **Cultivo de três espécies de Aloe vera**, Porto alegre, RS, Nov. 2002.

CUNHA, V. de; MARTINS, Â. M. **Desenvolvimento de Filmes de Quitosana com Atividade Antioxidante**. 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Aveiro / Departamento de Química, 2011.

GUENZBURGER, H. As Curas Sistêmicas Através de Remédios da Natureza. **Revista FRATER**, Outubro, 2002.

LEE, J.; KOO, N.; MIN, D. B. Reactive oxygen species, aging, and antioxidative nutraceuticals, **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, Chicago, v. 3, n. 1, p. 21-33, Jan. 2004.

MANCILHA, M.; PATROCÍNIO, A. F. **Aloe vera: Abordagem Técnica**. Synthon Especialidades, Sorocaba, BR., 2011. Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C. *et al.* **Plantas medicinais**, Viçosa, MG: UFV, 2003.

MATOS, F. J. de A. **Plantas Medicinais: Guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil**, 3ª ed. Fortaleza: UFC, 2007.

SOUSA, C. M. de M.; SILVA, H. R.; JUNIOR, G. M. V.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S. da; ARAÚJO, D. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAÚJO, P. B. de M.; BRANDÃO, M. S.; CHAVES, M. H. Fenóis Totais e Atividade Antioxidante de Cinco Plantas Medicinais, Piauí: **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

SILVA, M. A. da; LIMA, K. H. B.; DIAS, D. M. O.; MACÊDO, A. A. M. **Atividade antioxidante in vitro, do Extrato Etanólico da Casca da Ameixa Brava (*Ximenia americana L.*)**, In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2011, Natal. **Anais** . Natal: IFRN.



SOUZA, R. A. M. de, **Potencial Antioxidante e Composição Fenólica de Infusões de Ervas Consumidas no Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura / USP, Piracicaba, 2007.

TAKAYAMA, C.; BRITO, A. R. M. S. **Atividade antiulcerogênica da planta aloe vera: (liliaceae)**, instituto de biologia – IB. Unicamp. 2007.

YEPEZ, B.; ESPINOSA, M., LÓPEZ, S.; BOLAÑOS, G. Producing antioxidant fractions from herbaceous matrices by supercritical fluid extraction. **Fluid Phase Equilibria**, v. 194, p. 879, 2002.

WANKENNE, M. A. **Cosméticos e Perfumes**. São Paulo: Editora Insumos, nº 32, set./ out. 2004.

WALLER, G. R.; MANGIAFICO, S.; RITCHEY, C. R. A chemical investigation of aloe barbadensis miller. **Journal article 3083**, Oklahoma, 1978. Department of Biochemistry, Oklahoma State University, p. 69-76.