

Flávia Nathiely Silveira Fachel<sup>1,2</sup>

Orientadora: Profa. Dra. Marlise Araújo dos Santos<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Farmácia – PUCRS; <sup>2</sup> Laboratório de Farmácia Aeroespacial Joan Vernikos, Centro de Microgravidade– PUCRS.

Órgão de Fomento: PIBIC/CNPq

## INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais é uma prática antiga, sendo predominante em países em desenvolvimento, como uma alternativa terapêutica frente aos problemas de saúde [1]. Forças gravitacionais maiores que +1G tem sido úteis para estudos do papel da gravidade no crescimento de plantas [2]. Em Terra é possível simular, através do uso de centrífugas, uma condição de hipergravidade similar àquela comumente encontrada durante uma manobra íngreme de um avião de alta performance [3]. Estudos realizados com *Eruca sativa* Mill. (rúcula) mostraram que a hipergravidade intermitente acelerou o seu desenvolvimento, e gerou um maior crescimento da raiz. Neste sentido, a reprodução desses resultados em diversas plantas de interesse medicinal, seria um grande avanço para a indústria farmacêutica e cosmética, pois a promoção tanto da germinação quanto do crescimento vegetal representaria um aumento na produção de matéria-prima vegetal em um menor período de tempo com um baixo custo operacional.

## OBJETIVOS

Este projeto objetivou avaliar o efeito da simulação de hipergravidade sobre a germinação e o crescimento das plantas (Fig.1) *Lavandula angustifolia* Mill. (lavanda) e *Daucus carota* L. cv. Nantes (cenoura).



A1

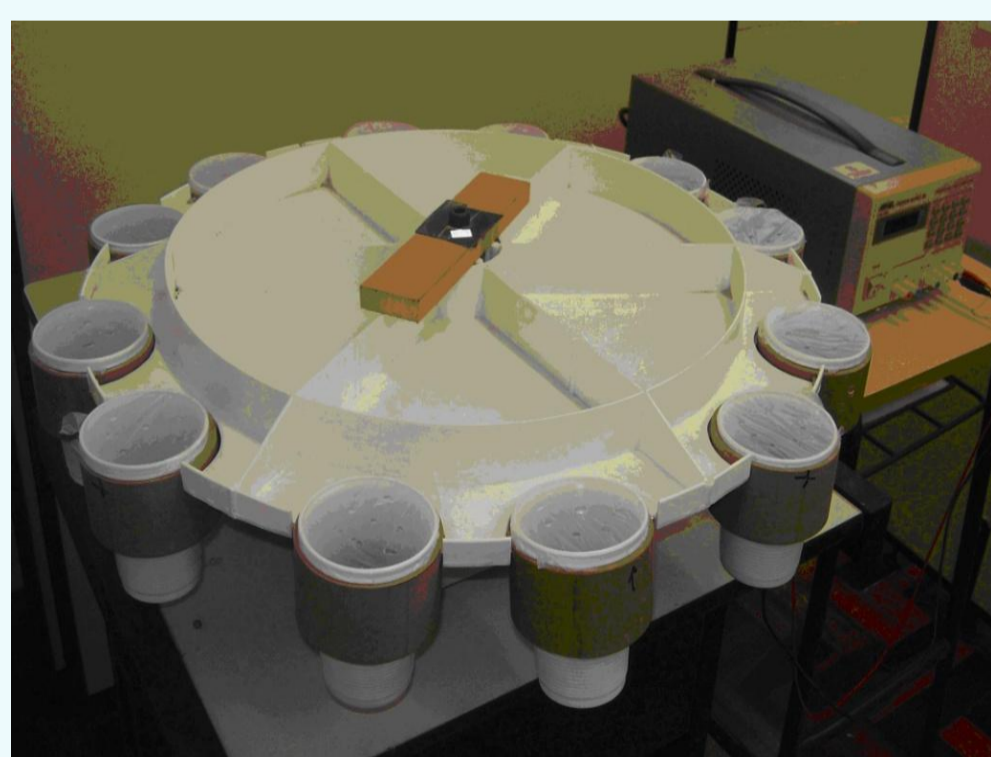


B1

Figura 1: (A) Plântulas de lavanda, (B) Plântulas de cenoura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Farmácia Aeroespacial Joan Vernikos – PUCRS, empregando uma centrífuga (Fig.2) desenvolvida no Centro de Microgravidade, PUCRS.



A2



B2

Figura 2: (A) Centrífuga com os recipientes, (B) Centrífuga em funcionamento.

As sementes foram cultivadas em retângulos de papel de germinação umedecidos com água. Em alguns experimentos de lavanda foi utilizada a técnica de quebra da dormência [4], que consistiu em imergir as sementes em água à 5 C por um período de 48 horas anterior a realização do experimento. Cada retângulo recebia 15 sementes na sua parte superior, os quais foram enrolados e transferidos para recipientes de 300 mL. Cada recipiente continha 3 rolos, totalizando 45 sementes por amostra. A seguir, foi acrescentado 80 mL de água em cada recipiente e os mesmos foram cobertos com plásticos contendo orifícios para minimizar a evaporação da água. Metade das amostras foi submetida à simulação de hipergravidade, durante um período de quatro ou oito dias de forma intermitente (8 horas em 7Gz, 16 horas em 1G); enquanto, a outra metade permanecia em repouso(1G), grupo controle, durante o mesmo período.

Ao final de cada ciclo, as plântulas eram analisadas em um estereomicroscópio (Fig.3), para realização da contagem das sementes germinadas e análise do crescimento. As sementes retornavam para seus respectivos substratos e permaneciam em repouso por mais 14 ou 21 dias, conforme a planta, sendo feita uma análise de crescimento e germinação a cada sete dias de repouso.



Figura 3: Estereomicroscópio.

A avaliação do número de sementes germinadas e o crescimento das plântulas foram realizados com o auxílio do software SPSS, versão 11.5, utilizando-se Análise da Variância one way (ANOVA) e teste *t de Student*, com  $p \leq 0.05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- ✓ A lavanda, em ciclo de 04 dias de intermitência, não apresentou resultados melhores da centrífuga em relação ao grupo controle na germinação e no crescimento. Quando os tratamentos centrífuga e quebra de dormência foram associados, a resposta de germinação foi melhor; contudo, as diferenças não foram estatisticamente significativas.
- ✓ A lavanda, em ciclo de 08 dias de intermitência, apresentou respostas de germinação muito heterogêneas, não diferindo do grupo controle.
- ✓ A cenoura, em um ciclo de 04 dias de intermitência, se desenvolveu mais na parte aérea, embora as diferenças não tenham sido significativas estatisticamente. Com relação ao percentual de germinação, as sementes de cenoura submetidas à hipergravidade apresentaram uma maior taxa que o tratamento controle após o ciclo de 04 dias ( $p=0,027$ ).

## CONCLUSÃO

Estes resultados sugerem a continuidade da realização de experimentos em hipergravidade com plantas pertencentes à mesma família das espécies já estudadas, devido a grande variabilidade de respostas obtidas entre as espécies. O entendimento destas diferentes respostas proporcionará a obtenção de resultados mais precisos para a investigação dos metabólitos secundários de interesse farmacêutico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VAN LOON, J. J.W.A.; VAN DEN BERGH, L.C.; SCHELLING, R.; VELDHUIJZEN; J. P.; HUIJSER, R. Development of a Centrifuge for Acceleration Research in Cell and developmental Biology. **International Astronautical Congress (IAF)**, pp.16-22, Austria, outubro, 1993.
- [2] KASAHARA, H.; SHIWA, M.; TAKEUCHI, Y.; YAMADA, M. Effects of hypergravity on elongation growth in radish and cucumber hypocotyls. **J. Plant Res.** Vol.108, N .1, pp.59-64, 1995.
- [3] ZAGO, J.A.A.; USHIMARU, P.I.; BARBOSA, L.N.; FERNANDES Jr., A. Sinergismo entre óleos essenciais e drogas antimicrobianas sobre linhagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isoladas de casos clínicos humanos. **Rev. bras. farmacogn.** Vol.19, N .4, pp. 828-83, 2009.
- [4] AOYAMA, E. M.; ONO, E.O.; FURLAN, M.R. Estudo da germinação de sementes de Lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller). **Scientia Agricola**, Piracicaba, Vol. 53, Nº. 2/3, pp.267-272, 1996.