

Estudo da influência de fatores ambientais microclimáticos na variação circadiana e sazonal da composição bruta de óleos voláteis de *Eugenia* sp. (araçá-piranga), *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Eugenia brasiliensis* Lam. (grumixama), *Psidium cattleianum* Sabine (araçá) e *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jambolão), MYRTACEAE.

Luiza Moreira Graça¹ (luiza.moreira@gmail.com), Oriana Aparecida Fávero², Lúcia Rossi³, João Henrique Ghilardi Lago⁴, Paulete Romoff⁴.¹ Aluna do curso de Graduação em Ciências Biológicas da FCBEE/UPM; ² Professora Mestra do curso de Graduação em Ciências Biológicas da FCBEE/UPM; ³ Pesquisadora Doutora do Instituto de Botânica de São Paulo; ⁴ Professores Doutores do curso de Graduação em Química da FCBEE/UPM

Introdução

As plantas produzem milhares de derivados orgânicos chamados de metabólitos secundários que aparentemente não têm relação direta com o metabolismo primário vegetal e cujas finalidades seriam: defesa contra herbivoria ou competição com outros vegetais; atração de polinizadores; sustentação e pigmentação; etc. (TAIZ & ZEIGER, 1998). Por mediarem interações entre os organismos, frequentemente os metabólitos secundários correspondem a substâncias com ações biológicas interessantes ao homem (SIMÕES *et al.*, 2001), podendo-se destacar o grupo dos óleos essenciais ou voláteis (misturas complexas de substâncias voláteis, em geral, hidrocarbonetos isoprenóides com 10 carbonos – monoterpênicos – e/ou 15 carbonos – sesquiterpênicos – e/ou ainda, fenilpropanóides de baixo peso molecular) que são utilizados como componentes básicos de essências para perfumes e cosméticos, em temperos de alimentos, como terapêuticos anti-sépticos, bactericidas, antifúngicos, e no tratamento de úlceras pépticas e bronquites, ou ainda, como inseticidas (ALONSO, 1998). Há uma grande variação na produção secundária vegetal (ou de compostos infoquímicos como os óleos voláteis), tanto qualitativamente quanto quantitativamente conforme variam: os órgãos, tecidos e células onde são produzidos; o estágio de desenvolvimento e a idade do indivíduo produtor; e os fatores abióticos ou ambientais que são determinados pela localização geográfica, horários do dia e estações do ano. O estado nutricional e especialmente a influência de muitos tipos de “estresse” podem modificar a quantidade e a composição dos compostos infoquímicos, em poucos dias ou mesmo em horas, o que pode alterar o comportamento de outros seres do ecossistema (HARBORNE, 1997; LARCHER, 2000; LAGO, 2002; SIMÕES *et al.*, 2001). Estudos têm demonstrado que a temperatura, umidade relativa, duração do tempo de exposição ao sol, entre outros fatores, exercem uma influência direta na composição de óleos voláteis, sobretudo nas espécies que possuem estruturas histológicas de estocagem na superfície (LAGO, 2002). Deve-se coletar plantas ricas em óleos voláteis bem cedo pela manhã ou à noite, pois o período de exposição ao sol pode alterar significativamente a quantidade de óleo presente no vegetal. O grau de hidratação do terreno e a presença ou não de micronutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio também podem influenciar a composição dos óleos voláteis. Entretanto, não se pode prever ou estabelecer um padrão, cada espécie reage de maneira diferenciada (SIMÕES *et al.*, 2001).

OBJETIVO

Este trabalho, parte de estudo para avaliar variações em óleos voláteis de vegetais na cidade de São Paulo, objetivou verificar a influência de fatores microclimáticos na composição dos óleos voláteis de *Eugenia* sp., *Eugenia uniflora* L., *Psidium cattleianum* Sabine, *Eugenia brasiliensis* Lam. e *Syzygium cumini* (L.) Skeels, todas pertencentes à família Myrtaceae e com várias utilizações econômicas e medicinais (tradicional).

Material e Métodos

Foram realizadas coletas de folhas, no dia 19 dos meses de janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro, em quatro horários (8h, 12h, 16h e 20h), totalizando 24 coletas em 2004. Os fatores microclimáticos aferidos, nos respectivos horários das coletas, foram: temperaturas (T em °C) e umidade relativa do ar (UR em %), e intensidade luminosa (em Luxes). Aferiu-se, ainda, a pluviometria na semana das coletas (dos dias 16 a 22). A extração dos óleos voláteis foi feita imediatamente após as coletas, utilizando-se aparelho tipo Cleavenger e a análise destes óleos foi feita por cromatografia a gás. As plantas estudadas localizam-se em uma praça no Campus da Universidade Presbiteriana Mackenzie situado na região central da cidade de São Paulo/SP.

Resultados e Discussão

Ocorreram sensíveis variações microclimáticas nos períodos das coletas. O período mais seco (UR média = 50%), quente (T do ar média = 29°C) e com os maiores índices de incidência luminosa (variando, em média, de 306 luxes a 2.160 luxes, conforme a espécie considerada) foi setembro. Já maio e julho foram os períodos mais escuros (com incidência luminosa variando, em média, de 25 luxes a 143 luxes, e de 101 luxes a 537 luxes, respectivamente), frios (com a T do ar média de 19°C e 14,5°C, respectivamente) e úmidos (com a UR média de 84% e 88%, respectivamente), destacando-se a maior pluviometria, de todas as coletas, em julho (65mm de chuva). Os demais períodos foram mais amenos, com menores amplitudes nos fatores microclimáticos monitorados, respectivamente:

janeiro teve T do ar média = 22°C, UR média = 64% e incidência luminosa variando de 107 a 414 luxes; março teve T do ar média = 25°C, UR média = 85% e incidência luminosa variando de 138 luxes a 586 luxes; e novembro teve T do ar média = 25°C, UR média = 81% e incidência luminosa variando de 142 luxes a 958 luxes. Verificou-se que os óleos voláteis das espécies de *Eugenia* e de *P. cattleyanum* são constituídos, majoritariamente, por hidrocarbonetos sesquiterpênicos (SQ) que representaram: cerca de 80% da constituição média geral (das 24 coletas) dos óleos das espécies de *Eugenia*, destacando-se os oxigenados (SQO) com média geral 44%; e 67% da constituição média geral do óleo de *P. cattleyanum*, porém com destaque para os não oxigenados (SQN) com média geral 41%. Em contraponto, o óleo de *S. cumini*, apresentou majoritariamente hidrocarbonetos monoterpênicos (MT) que representaram 66,7% da constituição média geral deste óleo juntamente com médias gerais de 19,2% de SQN e 13,85% de SQO. Esta composição geral teve, entretanto, variações tanto circadianas quanto sazonais porém bastante diferenciadas em cada espécie.

No óleo de *E. uniflora* a maior proporção de SQN (57,1%) ocorreu em maio e a maior proporção de SQO (62,4%) ocorreu em setembro; em julho, período em que estava florida, o óleo apresentou 21,6% de MT e 21,7% de outros componentes que, em média, constituíam 4,3% e 7,5%, do óleo, respectivamente. Em *E. brasiliensis* os SQN predominaram, no óleo, em setembro (65%), quando estava florida, e os SQO em maio (68,1%); MT (média geral 16,6%) tiveram maior proporção em julho (23,7%) e, em janeiro e novembro, época em que apresentou frutos, outros componentes estiveram presentes no óleo (média de 0,3%). *Eugenia sp.*, por sua vez, estava estéril em todas as coletas, e em seu óleo volátil: houve predomínio de SQN em maio (53,3%) e julho (68,24%), e de SQO em novembro (70,1%) e janeiro (68,3=25%); MT (média geral = 18,4%) foram predominantes em setembro (56,9%). De forma similar a *Eugenia sp.*, o óleo volátil de *P. cattleyanum* apresentou predomínio, em composição, de SQN em maio (51,44%) e julho (53,13%), porém os SQO tiveram predominância expressiva, neste óleo, somente em janeiro (51,13%), período em que esta espécie estava com frutos; MT (média geral = 31,44%) destacaram-se em proporção em setembro e novembro (44,9%).

Em janeiro, período em que *S. cumini* esteve com frutos, observou-se maior quantidade relativa de sesquiterpenos (SQN=28,17% e SQO=32,27%) em seu óleo, e em maio observou-se a segunda maior proporção destes constituintes (SQN=23,4% e SQO=24,9%); em setembro, obteve-se a maior média de MT (83,3%), neste óleo, e a menor de SQ (16,7%), predominando os SQN (15,27%). As espécies estudadas, apesar de pertencerem à mesma família, apresentam óleos voláteis com particularidades específicas na composição bruta. Por outro lado é notável a predominância de hidrocarbonetos isoprenóides (MT e/ou SQ), invariavelmente, no óleo de todas as espécies. Os resultados indicam, ainda, que os períodos de floração e frutificação são determinantes nas alterações na composição média dos óleos voláteis, da maioria das espécies estudadas, favorecendo o acúmulo de componentes que normalmente foram escassos nestes óleos (os não isoprenóides), bem como, o de componentes não majoritários nestes óleos, por exemplo: *E. brasiliensis*, quando florida, teve a maior média de SQN=65%, assim como *E. uniflora* apresentou as maiores proporções de MT=21,58% e de outros componentes=21,69%; *S. cumini*, quando frutificando, teve a maior média de SQ=60,44%; e *P. cattleyanum*, com fruto, teve a maior média de SQO=51,13%. Quanto à influência dos fatores microclimáticos monitorados não foi possível estabelecer uma relação direta entre a produção de determinados componentes e um aspecto específico da variação do microclima, entretanto, os resultados indicam o favorecimento da produção: de SQN pelas quedas nas temperaturas e aumento na umidade (observados em maio em *Eugenia sp.*, *E. uniflora*, *P. cattleyanum* e *S. cumini*); e de MT pelo aumento nas incidências luminosas e temperaturas (observados, sobretudo, em setembro em *Eugenia sp.*, *P. cattleyanum* e *S. cumini*).

Referências Bibliográficas

- ALONSO, J. A.. Tratado de fitomedicina: bases clínicas y farmacológicas. Buenos Aires (Argentina): Isis Ediciones, 1998.
- HARBORNE, J. B.. *Plant Secondary Metabolism*. In: CRAWLEY, M. J. (Org.) *Plant Ecology* (2nd ed.). United Kingdom: Blackwell Science Ltd., 1997.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa artes e textos, 2000.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Orgs.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento* (3.ed). Santa Catarina: Editora da UFSC, 2001.
- TAIZ, L. e ZEIGER, E. *Plant Physiology* (2ª Ed.). Sunderland, Massachusetts, (USA): Sinauer Associates, Inc. Publishers. 1998. 2ª edição.
- LAGO, J. H. G.. *Terpenos de Guarea macrophylla ssp. tuberculata (MELIACEAE)*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Química. São Paulo, SP. 2002.