



Dermocosméticos a partir da flor da planta *Hedychium coronarium* : uma tecnologia ecológica e socialmente sustentável

Skin cosmetics from the flower of the plant *Hedychium coronarium*: an ecological and socially sustainable technology

Maria Lúcia T.S. Carrara¹, Soraia Schutel², Noemi Boer³

¹ Faculdade Antonio Meneghetti – AMF - liliumrecanto@terra.com.br

² Faculdade Antonio Meneghetti – AMF e Escola de Administração, UFRGS - soraiaschutel@libero.it

³ Faculdade Antonio Meneghetti - AMF e Centro Universitário Franciscano
nboer@terra.com.br

Resumo

O interesse pelo estudo da flor do *Hedychium coronarium*, conhecida como lírio do brejo se deve ao fato de que ainda não havia sido estudada para obtenção de ativos naturais destinados à produção de cosméticos ou outras finalidades. A espécie é exótica e facilmente encontrada na região central do Estado do Rio Grande do Sul. Neste trabalho são apresentados os principais resultados que se obteve em dermocosméticos com a utilização do extrato e do óleo essencial da flor da planta *Hedychium coronarium*. O estudo se desenvolveu no contexto do MBA *Business Intuition: O Empreendedor e a Cultura Humanista*, da Faculdade Antonio Meneghetti e contou com a colaboração do Laboratório de Farmacognosia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do Laboratório Herbarium, de Curitiba para a identificação dos ativos da flor. A elaboração dos produtos é da *Farmácia Essencial* com sede em Porto Alegre. As premissas do desenvolvimento sustentável permearam o trabalho que se apresenta e os resultados alcançados até a presente data são a elaboração e comercialização de mais de trinta produtos da marca *Lilium Recanto*.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Dermocosméticos. Meio Ambiente.

Área Temática: Tecnologias Ambientais

Abstract

The interest by the study of the flower of the *Hedychium coronarium*, known as lily of the swamp is due to the fact that it hasn't yet been studied for the obtainment of the natural actives for the production of cosmetics or other finalities. The species is exotic and easily seen in the central region of the State of Rio Grande do Sul. In this paper are presented the main results of what was obtained in skin cosmetics with the use of the extract and of the essential oil of the flower of the plant *Hedychium coronarium*. The study was developed in the context of the MBA *Business Intuition: The Entrepreneur and the Humanistic Culture*, of the Faculty Antonio Meneghetti and has counted with the cooperation of the Laboratory of *Pharmacognosy* of the Federal University of Rio Grande do Sul and of the Laboratory Herbarium, from Curitiba for the identification of the actives of the flower. The development of the product was made by *Farmácia Essencial* with headquarters in Porto Alegre. The premises of the sustainable development have permeated the present work and the results achieved until the present date are the development and marketing of thirty products from the line *Lilium Recanto*.

Key words: Sustainability. Skin cosmetics. Environment.



1 Introdução

A origem deste estudo está associada a atividade profissional da primeira autora que atuando no ramo da farmácia de manipulação com produção de cosméticos, dentre outros, observa que normalmente são utilizados ativos naturais já disponíveis no mercado. Praticamente não se coloca em questão a busca de propriedades de recursos da diversidade brasileira e nem local. Existe a cultura dos fornecedores de matérias primas em ofertar às indústrias de cosméticos, empresas e farmácias de manipulação ativos cujas origens derivam de pesquisas realizadas em outros países e com produtos que não os brasileiros. Percebe-se que o mercado nacional valoriza produtos importados de maneira que um fornecedor lança um determinado ativo e o mercado absorve sem realizar um confronto com alternativas nacionais.

Essa cultura existe em toda a cadeia produtiva e desencadeia uma série de consequências, dentre as quais as de que o país ainda investe pouco em pesquisas sobre seus próprios recursos naturais. Com isso acaba importando tecnologia e produtos desenvolvidos de outros países, muitas vezes elaborados com matéria prima brasileira. Deste modo, não apenas desvaloriza os pesquisadores nacionais como também perde por não conhecer a riqueza de seus próprios recursos e os benefícios que ela pode gerar em larga escala. A população paga mais caro pelos produtos que consome e o país perde econômica e socialmente (PEREIRA, 2008).

Este autor afirma que o Brasil é extremamente carente de informação sobre a sua diversidade e que necessita assumir com responsabilidade a preservação de espécies, muitas delas consideradas medicinais. Aponta que a biodiversidade brasileira tem servido muito mais aos interesses externos do que trazidos avanços para as indústrias nacionais ou soluções para os numerosos problemas de ordem social. A saída indicada para reverter essa situação seria a utilização sustentável do patrimônio genético brasileiro (PEREIRA, 2008).

Como essa situação gera desconforto e as iniciativas que têm sido tomadas para reverter o atual quadro são insuficientes defende-se, neste trabalho, uma mudança da *forma mentis* sobre a visão dos recursos naturais e do potencial biológico que não possuem ainda destaque ou estudos que revelem seus benefícios.

Considera-se que é desafiador fazer com que as pessoas utilizem produtos nacionais desenvolvidos com a inteligência do pesquisador e do empresário brasileiro. Isto representa modificar a cultura e o pensamento da não valorização de produtos nacionais e, principalmente, recursos locais. Nessa perspectiva, o estudo vai à contramão do mito de que os produtos nacionais de dermocosmética são de qualidade inferior do que os demais e, possibilita uma nova visão da cultura, fazendo com que as pessoas voltem a acreditar, desenvolver e aprimorar os seus recursos, gerando renda e empregos. Considera-se também uma inovação gerar um produto a partir de uma flor, até então, pouco conhecida e sem utilidade comercial.

Desse modo, o objetivo do trabalho é apresentar os principais produtos e resultados que se obteve na área de dermocosméticos com a utilização do extrato e do óleo essencial extraídos da flor da planta *Hedychium coronarium*.

2.1 Descrição da planta *Hedychium coronarium*

A planta *Hedychium coronarium*, conhecida como lírio do brejo, é uma macrófita aquática considerada exótica e invasora fora da região do Himalaia, seu centro dispersor (SANTOS, PEDRALI e MEYER, 2005). Introduzida nas Américas, ocorre em diversas regiões do Brasil e é facilmente encontrada na região central do Rio Grande do Sul. Foi localizada no município de São João do Polêsine, no distrito Recanto Maestro, local que



possui uma natureza exuberante, água abundante e solo rico em material orgânico o que propicia o desenvolvimento e propagação desta espécie vegetal.

A planta é rizomatosa e seu porte varia entre 1,5 a 2,0 metros de altura. (SOUZA e LORENZI, 2005). É frequente em lugares pantanosos, infesta margens de lagoas, canais de drenagem e pastagem em baixadas úmidas. Muito vigorosa forma densas infestações que obstruem pequenos riachos e canais (LORENZI, 2008).

Suas flores são brancas, vistosas e exalam perfume. São flores delicadas e o aroma é especialmente agradável. Meneghetti (2000) as compara com a beleza da rosa, pois tem uma proporção exemplar no jogo entre a posição das pétalas, o cálice, a corola, os pistilos.

Sendo uma planta invasora, o lírio de brejo ocasiona efeitos negativos sobre a biodiversidade regional e, portanto, requerem estudos sobre sua fenologia e ecologia como subsídio para medidas de controle e manejo (SANTOS, PEDRALLI e MEYER, 2005). Todavia, a utilização da flor como matéria prima na extração do extrato e de óleos essenciais aplicados a dermocosméticos se constituem numa ação ecológica que agrega valor a um espécime tido como praga aos ecossistemas aquáticos e terrestres das regiões em que é encontrada.

2.2 Estudos sobre a *Hedychium coronarium*

De acordo com Ziller (2000), em pesquisa realizada na área de biologia, sobre os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras, foi verificado que o *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), como tantas outras espécies exóticas, tem um enorme potencial de modificar sistemas naturais, o que torna as plantas exóticas invasoras a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade. O agravante do processo de invasão, é ao invés de serem absorvidos com o tempo e terem seus impactos amenizados, agravam-se à medida que as plantas exóticas invasoras ocupam o espaço das nativas.

Estudos desenvolvidos na área biológica com *Hedychium coronarium* têm mostrado que existem várias medidas que podem ser tomadas para seu manejo e controle, como mostram as pesquisas feitas por Santos, Pedralli e Meyer (2005), que tiveram o objetivo de acompanhar e registrar os eventos relacionados aos aspectos fenológicos e biológicos da planta. Os autores constataram que o excesso de luminosidade e de sombreamento pode limitar e influenciar o crescimento, a floração e a frutificação do lírio-do-brejo, podendo resultar em métodos mais eficazes no manejo e controle desta espécie.

Para se obter sucesso no manejo e controle de *Hedychium coronarium* deve-se primeiramente conhecer suas propriedades. Um estudo desenvolvido por Boeger, Pil e Belém Filho (2007) sobre as características morfoanatômicas foliares desta espécie mostra que todas as características da planta citadas anteriormente, são dependentes da disponibilidade de água no solo onde estas plantas ocorrem. Aparentemente, o sucesso da colonização e da rápida proliferação desta espécie deve-se, pelos menos em parte, à arquitetura de suas folhas.

Estudos realizados por Martins et al. (2010) na área de botânica, para examinar uma diagnose dos órgãos, folha e rizoma de *Hedychium coronarium* e elucidar resultados estruturais e fitoquímicos, indicaram que o rizoma é o principal órgão com potencial econômico devido à presença de amido e células oleíferas, e que o óleo essencial extraído do lírio-do-brejo apresenta várias substâncias que possuem diversas atividades biológicas, dentre elas atividades antimicrobianas. Já as folhas do *Hedychium coronarium* possuem uma grande quantidade de lignina, substância utilizada na fabricação de papel.

Outro estudo, na área de ciências agrônomicas, salienta as maneiras de se empregar o lírio-do-brejo no tratamento de esgotos (ALMEIDA, OLIVEIRA e KLIEMANN, 2007). Estes autores desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de avaliar a eficiência de substratos e de espécies vegetais, nativas ou naturalizadas da região de Goiânia-GO, no tratamento de esgoto



sanitário, num sistema do tipo zona de raízes superficial descendente, após decantação. O *Hedychium coronarium* foi uma das espécies analisadas que mostrou ter um grande potencial no tratamento. A planta apresentou muita eficiência na remoção de poluentes, redução de DBO (demanda bioquímica de oxigênio), na oxigenação do substrato amoniacal e na remoção de coliformes, demonstrando que o tratamento de esgotos com plantas é bastante eficiente na remoção de sólidos, matéria orgânica e microorganismos.

Outra forma de se utilizar o lírio-do-brejo, segundo as indicações dadas pelos mateiros da região de Dourados-MS, em uma pesquisa realizada por Alves et al. (2008), com o objetivo de coletar e identificar as espécies nativas consideradas, é de se utilizar o lírio-do-brejo como alternativa medicinal. Um exemplo desta utilização é o chá que pode ser feito com suas folhas, que é empregado em uso externo contra micoses e coceiras.

2.3 Buscas no Banco de Teses CAPES

Em busca realizada no Banco de Teses (BT) do Portal Periódicos CAPES (<http://capesdw.capes.gov.br>), no mês de julho de 2011, encontraram-se duas pesquisas de mestrado em IES brasileiras, e uma pesquisa de doutorado, em IES brasileiras, com o descritor “lírio-do-brejo”.

Mota (2009), em pesquisa de mestrado, estudou a elaboração e caracterização de filmes biodegradáveis através de Blenda Polimérica de amido de lírio-do-brejo e de amido de fruto-do-lobo. Moura (2008), também em pesquisa de mestrado, elaborou um estudo onde objetivou extrair e analisar o amido encontrado no lírio do-brejo, que pode ser utilizado como matéria-prima na elaboração de filmes biodegradáveis.

A pesquisa de Almeida (2005), em doutorado, estudou a eficiência de substratos e de espécies vegetais, nativas ou naturalizadas da região de Goiânia-GO, na purificação de esgoto sanitário, em um sistema de tratamento do tipo zona de raízes com fluxo subsuperficial descendente, precedido de decantação, sendo que uma das plantas utilizadas no estudo foi o lírio-do-brejo.

Em busca realizada no mesmo Banco de Teses, encontraram-se seis pesquisas de mestrado em IES brasileiras, e três pesquisas de doutorado, em IES brasileiras, com o descritor “*Hedychium coronarium*”.

Barroso (2009), em pesquisa de mestrado, estudou a ocorrência, distribuição e influência de plantas exóticas sobre a comunidade vegetal nativa do Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ, apenas duas espécies exóticas foram amostradas: *Impatiens walleriana* e *Hedychium coronarium*, ambas herbáceas. A presença dessas espécies parece não exercer influência sobre o estrato arbustivo-arbóreo, porém, no estrato herbáceo, os valores de riqueza e abundância apresentam uma correlação negativa quando há presença dessas espécies exóticas.

Braga (1999), em pesquisa de mestrado, elaborou um levantamento taxonômico das espécies da ordem Zingiberales na Reserva Biológica de Poço das Antas, localizada no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. Clippel (2006), também pesquisa de mestrado, estudou o conteúdo e variação sazonal de carboidratos ocorrentes na flora da Mata Atlântica do Espírito Santo. Os resultados de seu estudo demonstraram que a elevada concentração de amido no inverno nas espécies estudadas, entre elas o *Hedychium coronarium*, está associado a mecanismos de tolerância ao déficit hídrico, sendo que no inverno os níveis de açúcares totais solúveis, sacarose e frutose são 50 % maiores que no verão.

Na pesquisa de mestrado de Ribeiro (2009), também foi estudada a gestão da contaminação biológica por espécies exóticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil. Fernandes (2000) desenvolveu um estudo de mestrado na área de produtos naturais onde realizou uma avaliação biológica de plantas medicinais e também alguns estudos fotoquímicos da espécie *Reneaunia exaltata* L.F e *Hedychium coronarium*. Brigitte (2008)



desenvolveu estudo de mestrado na área da ecologia com o objetivo de estudar os aspectos ecofisiológicos da germinação de *Hedychium coronarium* e suas características quanto à anatomia e à reserva das sementes.

Divan Júnior (2002) objetivou avaliar a distribuição geográfica das emissões de fluoreto de uma fonte isolada em Ouro Preto-MG e identificar respostas precoces não-visíveis da injúria por fluoreto, bem como determinar os efeitos temporais e espaciais do poluente atmosférico mediante metodologia de bioindicação passiva e ativa, em pesquisa de doutorado. Soares (2007) estudou os fungos associados a onze plantas aquáticas daninhas no Brasil e seu potencial para controle biológico (pesquisa de doutorado). Almeida (2005), em sua pesquisa de doutorado, estudou o potencial de substratos e plantas invasoras no tratamento de esgoto por zona de raízes, uma das espécies estudadas que demonstrou um bom resultado foi o lírio-do-brejo.

Em busca dos descritores “lírio-do-brejo e dermocosmetologia” em pesquisas de mestrado e doutorado no Brasil no período de 1987 a 2011, bem como na busca do descritor “*hedychium coronarium* e dermocosmetologia” também não foram encontrados nenhum estudo em mestrado e doutorado no Brasil.

3. Material e método

A coleta da flor do *Hedychium coronarium*, foi realizada em Recanto Maestro, situado no terceiro distrito do município de São João do Polêsine, Rio Grande do Sul, e seu registro está depositado no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, com o número ICN:166243a.

Para a obtenção do extrato foram escolhidas flores que apresentavam aspecto saudável e vigor. A coleta foi realizada pela manhã, quando seus ativos se encontram na máxima concentração. A conservação e transporte do material vegetal se deram em condições de controle de temperatura e umidade. As flores frescas foram maceradas em extrato hidroglicólico, mantendo todos os cuidados devidos de controle de qualidade. Repetiu-se o procedimento utilizando-se flores secas, o que demonstrou maior concentração de ativos.

O óleo essencial foi extraído utilizando-se sistema de hidrodestilação, com amostra de 100g de flores frescas mantidos em ebulição por 50 minutos. A mistura água/óleo foi separada pelo aparelho Clevenger. O óleo essencial obtido foi analisado por meio de cromatografia gás-líquido acoplado a espectrometria de massa (OLLINS et al., 1997; CIENFUEGOS, 2000). A identificação das substâncias do óleo foi realizada pela interpretação dos respectivos espectros. A obtenção do óleo essencial foi realizada no Laboratório de Farmacognosia UFRGS.

Após obtenção dos ativos da flor, o prosseguimento da pesquisa ocorreu no laboratório de manipulação da *Farmácia Essencial* de Porto Alegre. Foi elaborado um creme hidratante no qual foram incluídos o extrato e o óleo essencial. A testagem dermatológica do produto se deu inicialmente com equipe de trabalho da pesquisadora e, posteriormente, com 36 pessoas adultas, de ambos os sexos que foram convidadas a utilizar o hidratante. Receberam um frasco de 100 ml do creme e um questionário com perguntas referentes a características observadas no produto, efeitos observados na pele e sugestões sobre consistência do creme, funcionalidade do frasco e opinião sobre a comercialização do produto.

4. Resultados

Dos 36 participantes da testagem do creme hidratante com extrato e o óleo essencial da flor do *Hedychium coronariu*, apontaram como efeito na pele *sedosidade* (23 participantes); *veludo* (12); *película tensora* (9). Outras indicações foram conforto, refrescância, hidratação, limpeza da pele, profunda penetração, pele acetinada, levemente delicada, revigorante, diminui acne, diminui a oleosidade da zona T.



Sugestões dadas pelo grupo de testagem foram consideradas e progressivamente foram sendo criadas as linhas de dermocosméticos *Lilium Recanto*, como se pode observar na figura 1.



Figura 1: Foto demonstrativa de produtos marca *Lilium Recanto*

Fonte: M. L. Carrara, 2012

Atualmente são fabricados e comercializados produtos distribuídos em sete linhas:

- **Linha Facial:** Espuma de limpeza facial ; Tônico Facial equilibrante do pH ; Esfoliante suave regenerador; Creme facial Hidratante; Creme facial firmador e Hidratante; Rollon área dos olhos; Loção facial FPS 30; Loção facial FPS 30 hidratante e tonalizante; Removedor de Maquiagem
- **Linha corporal:** Sabonete Líquido; Loção Corporal hidratante; Creme para mãos Hidratante; Creme para os pés hidratante; Creme para os pés hidratante; Esfoliante Corporal com óleos e fibras vegetais; Sais de Banho anti stress; Espuma de Banho Anti Stress ; Desodorante .
- **Linha Zeus Masculina:** Espuma Cremosa de barbear; Loção Hidratante e Firmadora FPS; Loção Após Barba; Fluido regenerador calmante; Creme pés e mãos hidratante
- **Linha Divina Doree:** Creme Efeito Lifting Revitalizante; Fluido Iluminador Hidratante Nutritivo; Gotas Preciosas Antisinais; Gloss Hidratante labial
- **Linha HIGIA - Acne:** Sabonete Gel Equilibrante; Loção Tônica Equilibrante; Máscara sebonormalizante ; Loção Secativa Anti Acne; Hidro-Creme Gel
- **Linha verão brasileiro:** . Loção FPS 30 corporal; Loção Hidratante; Serum intensivo redutor da Celulite; Scrub Corporal ; Mousse hidratante iluminador Corporal; Mousse Hidratante Figo e Calda Gelada de Framboesa; Loção hidratante refrescante com lavanda e menta .
- **Linha Capilar:** Shampoo hidratante revitalizante; Condicionador Cremoso Hidratante; Máscara hidratante de tratamento capilar.



5 Conclusão

O trabalho desenvolvido mostra a viabilidade da utilização de um recurso natural disponível na região e em diversos estados brasileiros na produção de dermocosméticos. A pesquisa é aplicada à área da saúde tendo em vista a produção de cosméticos para tratamento da pele e os resultados apontam que os ativos da planta *Hedychium coronariu* são eficientes na melhoria da aparência de olheiras, antienvhecimento, anti radicais livres ou antioxidante, na prevenção ou tratamento da insuficiência venosa ou linfática, protetora dos vasos, ação antiinflamatória, ação antimicrobiana, ação adstringente equilibrando a oleosidade da pele.

A proposta, concebida nos princípios da sustentabilidade, visa contribuir com o desenvolvimento da região em que a pesquisa foi concebida: a Faculdade Antônio Meneghetti, situada em Recanto Maestro, região central do Rio Grande do Sul.

Este local foi reconhecido pela ONU como um projeto que contribui para atingir os oito Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) como exemplo de sustentabilidade, sendo referência de educação, cultura e humanismo ambiental.

A linha de dermocosméticos *Lilium Recanto*, desenvolvida a partir da flor da planta *Hedychium coronarium*, já patenteada coloca o Brasil como protagonista na propriedade intelectual sobre os princípios ativos desta planta impedindo, assim, que outras nações o faça.

Por fim pode-se afirmar que do ponto de vista pessoal, também encontramos neste trabalho alegria da re-descoberta de que os ativos retirados do lírio do brejo têm propriedades cosméticas para a pele humana e, a configuração de produtos para comercialização, tornou-se mais que um desafio, um prazer de inteligência.

Referências

ALMEIDA, R. de. A. **Substratos e plantas no tratamento de esgoto por zona de raízes**, Tese de doutorado . Universidade Federal de Goiás, GO, 2005.

ALMEIDA, R. de. A.; OLIVEIRA, L.F.C de. ; KLIEMANN, H. J. Eficiência de espécies vegetais na purificação de esgoto sanitário. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.1, p. 1-9, jan./mar. 2007.

ALVES, E.O.; MOTA, J.H.; SOARES, T.S.; VIEIRA, M. do. C.; SILVA, C.B da. Levantamento Etnobôtanico e caracterização de plantas medicinais em fragmentos florestais de Dourados, MS. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 2: 651-658, 2008.

BARROSO, F.G. **Ocorrência, distribuição e influência de plantas exóticas sobre a comunidade vegetal nativa do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2009.

BOEGER, M.R.T.; PIL, M.W.B. de. O. ; FILHO, N.B. Arquitetura foliar comparativa de *Hedychium coronarium* J. Koenig (Zingiberaceae) e de *Typha domingensis* Pers (Typhaceae). **Iheringia, Ser. Bot.**, v.62, n.1-2, p. 113-120, já./dez. 2007.

BRAGA, J.M.A. **Zingiberales nakai da reserva biológica de poço das antas, município de Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, 1999.



BRIGITTE, P. A. **Ecofisiologia da germinação de *hedychium coronarium* j. König (zingiberaceae), submetida à hipoxia e anoxia.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP, 2008.

CLIPPEL, J.K. **Conteúdo e Variação Sazonal de Carboidratos Ocorrentes na Flora da Mata Atlântica do Espírito Santo.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, ES, 2006.

DIVAN JÚNIOR, A. M. **Impacto das emissões de fluoreto em Ouro Preto, MG, avaliados mediante bioindicadores vegetais ativos e passivos.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2002.

FERNANDES, N.M.G. **Avaliação Biológica de Plantas Medicinais e Estudo e Estudo Fitoquímico da Espécie *Reneaumia exaltada* L.F.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Alagoas,AL, 2000.

LORENZI, H. **Planta daninhas no Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** Nova Odisséia, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MARTINS, M.B.G.; CARAVANTE, A.L.C.; APPEZZATO-DA-GLORIA, B.; SOARES, M.K.M.; MOREIRA, R.R.D.; SANTOS, L.E. Caracterização anatômica de folhas e rizomas de *Hedychium coronarium* J. König(Zingiberaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu,SP, v.12, n. 2, p.79-187, abr./jun., 2010.

MOTA, R.D.P. **Elaboração e Caracterização de Filmes Biodegradáveis Através de Blenda Polimérica de Amido de Lírio-Do-Brejo (*Hedychium coronarium*) e de Amido de Fruto-Do-Lobo (*Solanum lycocarpum* St. Hill).** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Goiás,GO, 2009.

MOURA, W. de. S. **Extração e caracterização do amido do *hedychium coronarium* e elaboração de filmes biodegradáveis.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Goiás,GO, 2008.

RIBEIRO, M. de. O. **Gestão da contaminação biológica por espécies vegetais exóticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, Brasil.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal Fluminense,RJ, 2009.

SANTOS, S.B.; PEDRALLI, G. e MEYER, S.T. Aspectos da fenologia e ecologia de *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto-MG. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.23, n.2, p. 175-180, jun. 2005.

SOARES, D.J. **Fungos associados a onze plantas aquáticas daninhas no Brasil e seu potencial para controle biológico.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa-MG, 2007.

ZILLER, S.R. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000. 268 p.