

**Prof. Dr. Ademir Kleber Morbeck de Oliveira**

**Profa. Dra. Rosemary Matias**

**Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional –  
Universidade Anhanguera-Uniderp**

### **CULTIVO DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO COMO INSTRUMENTO DE VALORIZAÇÃO DO BIOMA**

O conhecimento da biodiversidade é uma das chaves para a preservação do bioma Cerrado. Sua valorização é relacionada a diversos fatores e entre eles, a capacidade de produzir mudas de espécies de interesse, indicando quais metodologias influenciam diretamente no crescimento e produção de produtos de interesse, tais como metabólitos secundários. Desta maneira, indicar as melhores condições de cultivo é um requisito para um melhor aproveitamento, facilitando o processo de preservação e indicando metodologias para produzir espécies utilizadas na recuperação de áreas degradadas e/ou produção de produtos naturais.

O Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, ocupando uma área de 2.036.448 km<sup>2</sup>, cerca de 22% do território nacional e sendo um dos biomas de maior diversidade florística do planeta. Sua área contínua incide sobre os Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas (FELFILI *et al.*, 2004; SCARIOT *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2006; SANO *et al.*, 2008).

Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade (FELFILI *et al.*, 2004; SCARIOT *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2006).

Considerado como um *hotspots* mundial de biodiversidade, apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de *habitat*. Do ponto de vista da diversidade biológica, é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Existe uma grande diversidade de ambientes, que determinam uma notável alternância de espécies entre

diferentes fitofisionomias (FELFILI *et al.*, 2004; SCARIOT *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2006). Mas apesar de sua riqueza, estima-se que mais de 50% já foi convertido em áreas utilizadas na agropecuária nos últimos anos (KLINK e MACHADO, 2005; SCARIOT *et al.*, 2005). Assim, devido sua rápida descaracterização e ameaça contínua de perdas de novas áreas, é considerado um dos 25 *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000). Porém isso não impediu que sua antropização continue.

Desta maneira, uma estratégia para a conservação deste rico bioma são as unidades de conservação de uso sustentável, como por exemplo, reservas extrativistas e reservas de desenvolvimento sustentável. Elas são alternativas para proteger os modos de vida e a cultura das populações tradicionais, que vivem da extração dos recursos naturais, sem degradar o meio, assegurando o uso sustentável da flora e fauna deste ecossistema (KLINK e MACHADO, 2005; SCARIOT *et al.*, 2005).

Existem diversas ameaças ao bioma, tais como o crescimento das áreas urbanas, o garimpo, a produção de carvão ou a retirada seletiva de madeiras. Porém as duas principais são relacionadas a atividades antrópicas de grande impacto, que seriam a monocultura intensiva de grãos, tal como a soja ou o milho e, a pecuária extensiva, utilizando grandes áreas para produção de carne, porém com baixo nível de insumos, o que leva a uma baixa produtividade. Esta situação leva a um esgotamento dos recursos locais, gerando processos erosivos, assoreamento e contaminação dos recursos hídricos pela utilização indiscriminada de agrotóxicos e fertilizantes, além de outros impactos negativos ao ambiente.

As poucas áreas de vegetação nativa ainda preservadas deveriam ser consideradas prioritários para implementação de áreas protegidas e apesar do reconhecimento de sua importância biológica, de todos os *hotspots* mundiais, é o que possui a menor porcentagem de áreas sobre proteção integral (MYERS *et al.*, 2000; KLINK e MACHADO, 2005; SCARIOT *et al.*, 2005). Os mesmos autores escrevem que depois da Mata Atlântica, é o bioma que mais sofreu alterações com a ocupação humana. Com a crescente pressão para a abertura de novas áreas, visando incrementar a produção de carne e grãos para exportação, tem havido um progressivo esgotamento dos recursos naturais da região.

Além dos aspectos ambientais, este ecossistema tem grande importância social, com diversas populações sobrevivendo de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, ribeirinhos, babaqueiras e comunidades quilombolas, entre outras. Estes

grupos fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, detendo o conhecimento tradicional de sua biodiversidade e fazendo uso dos recursos como fonte alimentar ou medicinal, por exemplo (SCARIOT *et al.*, 2005; SANO *et al.*, 2008).

São centenas de espécies com uso ou potencial de uso medicinal, tais como o cambará (*Lantana camara* L.), utilizado contra infecções das vias respiratórias, pata-de-vaca (*Bauhinia rufa* (Bong.) Steud.), diurética e usada contra diabete, caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.), usada no combate a doenças respiratórias ou aroeira (*Astronium graveolens* Jacq.), com atividade contra disenteria e problemas gástricos. Além destas, outras são comumente utilizadas como fonte de alimento pelas populações rurais, como o pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), cagaita (*Eugenia dysenterica* (Mart.) DC., bacupari (*Salacia crassifolia* (Mart. ex Schult.) G.Don), cajuzinho do cerrado (*Anacardium humile* A.St.-Hil.), araticum (*Annona crassiflora* Mart.), cumbarú (*Dipteryx alata* Vogel), jenipapo (*Genipa americana* L.) e a pindaíba (*Unonopsis gatteroides* (A.DC.) R.E.Fr.), dentre outras.

Em geral, a restauração natural destas espécies frutíferas ocorre por ação de agentes dispersores de sementes, como os vertebrados (aves e morcegos, por exemplo), invertebrados (formigas), agentes abióticos (vento e água) e a própria planta. Para esta dispersão, os frutos devem apresentar características específicas, como: design, composição química (nutrientes e metabólitos secundários), odor e cor, por exemplo (HOWE e SMALLWOOD, 1992; GOSPER *et al.*, 2005).

Porém, para utilizar estas espécies de maneira sustentável, em áreas de agricultura familiar ou unidades de conservação de uso sustentável, há necessidade de sua domesticação ou melhor conhecimento (KLINK e MACHADO, 2005; SCARIOT *et al.*, 2005). Assim, para gerenciar os recursos vegetais de acordo com a quantidade disponível e a qualidade de seus produtos úteis, e, possibilitar a propagação ou a manipulação das plantas, individualmente, é necessário a construção de estratégias e técnicas de manipulação (ADISSI *et al.*, 2013; MORETTO *et al.*, 2017). Com isto, a domesticação de espécies vegetais passa pelo processo de seleção e interferência ativa no ciclo das plantas, sendo necessário entender as diversas características da biologia das espécies, tais como os processos de desenvolvimento vegetativo, reprodutivo e interação com o ambiente, entre outros fatores importantes (PETERS, 1994; MONTANARI JUNIOR, 2010).

Em sequência, com a adaptação da planta ao meio, vem o cultivo que pode ser definido pelos cuidados que são dispensados na propagação de uma determinada espécie (JORGE, 2004) ou de variedades mais adequadas ou adaptadas a diversas situações, como resistência a pragas e doenças (PETERS, 1994; MONTANARI JUNIOR, 2010). Contudo, o tipo de cultivo de espécies nativas pode interferir na qualidade e quantidade de seus metabólitos primários e secundários. Os metabólitos primários são um grupo de substâncias ligadas ao crescimento e desenvolvimento de plantas, responsáveis pelo valor nutricional de seus frutos e suas características organolépticas, como sabor e aroma (SEYFRIED *et al.*, 2016).

Já os secundários, são caracterizados como um grupo de substâncias que desempenham importantes funções na interação entre planta x planta e planta x ambiente, produzidos principalmente em resposta a condições abióticas. Porém as características bióticas, como a genética, interferem na produção sua diversidade (GOBBO-NETO e LOPES, 2007; TAIZ *et al.*, 2017).

Os metabólitos secundários, reconhecidos como compostos bioativos, são classificados em terpenos e terpenoides, compostos fenólicos e alcaloides (compostos nitrogenados) (CROTEAU *et al.*, 2000). No caso das frutas, são considerados fontes de substâncias antioxidantes, antitumorais, anti-inflamatórias e antimicrobianas (PERTUZATTI *et al.*, 2015). Essas propriedades são exercidas por meio de vários mecanismos complementares e sobrepostos e em geral, são relacionados aos compostos fenólicos e derivados, como os flavonoides e taninos (DOUMETT *et al.*, 2011).

Logo, o cultivo de espécies nativas do Cerrado deve estar acompanhado, além das avaliações nutricionais, do perfil químico presente nas estruturas vegetais, que são diretamente influenciadas pelo meio, uma vez que os metabólitos secundários são o resultado da adaptação e evolução a condições ambientais (KABERA *et al.*, 2014; MOORE *et al.*, 2014).

Desta maneira, quando ocorre o cultivo de espécies de interesse, as condições as quais estas espécies são submetidas é de importância fundamental, já que vai interferir na qualidade dos metabólitos sintetizados. Quando o meio não é adequado, compostos que trazem danos à saúde, como os heterosídeos, podem ser produzidos em quantidades significativas, tornando-se um problema. Assim, a correta adequação das condições ambientais é um fator fundamental para a valorização e utilização das espécies nativas do Cerrado.

## Referências Bibliográficas

ADISSI, P.; PINHEIRO, F. A.; CARDOSO, R. S. **Gestão ambiental de unidades produtivas**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2013. 451p.

CROTEAU, R.; KUTCHAN, T. M.; LEWIS, N. G. Natural products (secondary metabolites). In: BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. (Eds.). **Biochemistry and molecular biology of plants**. Rockville: American Society of Plant Physiologists, 2000. p.1250-1318.

DOUMETT, S.; FIBBI, D.; CINCINELLI, A.; GIORDANI, E.; NIN, S.; DEL BUBBA, M. Comparison of nutritional and nutraceutical properties in cultivated fruits of *Fragaria vesca* L. produced in Italy. **Food Research International**, v. 44, n. 5, p. 1209-1216, 2011.

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C.; SEVILHA, A. C.; FAGG, C. W.; WALTER, B. M. T. W.; NOGUEIRA, P. E; REZENDE, A. V. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. **Plant Ecology**, v. 175, p. 37-46, 2004.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

GOSPER, C. R.; STANSBURY, C. D.; VIVIAN- SMITH, G. Seed dispersal of fleshy- fruited invasive plants by birds: contributing factors and management options. **Diversity and Distributions**, v. 11, n. 6, p. 549-558, 2005.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 13, n. 1, p. 201-228, 1982.

JORGE, M. H. A. **A domesticação de plantas nativas do Pantanal**. 21ed. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 20p.

KABERA, J. N.; SEMANA, E.; MUSSA, A. R.; HE, X. Plant secondary metabolites: biosynthesis, classification, function and pharmacological properties. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 2, p. 377-392, 2014.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

MOORE, B. D.; ANDREW, R. L.; KÜLHEIM, C.; FOLEY, W. J. Explaining intraspecific diversity in plant secondary metabolites in an ecological context. **New Phytologist**, v. 201, n. 3, p. 733-750, 2014.

MORETTO, S. P.; NODARI, E. S.; MORETTO, S. P. **História Ambiental e Migrações: Diálogos**. São Leopoldo: Oikos; Chapecó: UFFS, 2017. 262p.

MONTANARI JUNIOR, I. Domesticação de plantas medicinais. **Informe Agropecuário**, v. 31, n. 255, p. 1-5, 2010.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 24, p. 853-858, 2000.

PERTUZATTI, P. B.; SGANZERLA, M.; JACQUES, A. C.; BARCIA, M. T.; ZAMBIAZI, R. C. Carotenoids, tocopherols and ascorbic acid content in yellow passion fruit (*Passiflora edulis*) grown under different cultivation systems. **LWT - Food Science and Technology**, v.64, p.259-263, 2015.

PETERS, C. **Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forests: an ecological primer**. Washington: USAID, 1994. 45p.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. D. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. v.2. Brasília: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 556p.

SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 439p.

SEYFRIED, M.; SOLDERA-SILVA, A.; BOVO, F.; STEVAN-HANCKE, F. R.; MAURER, J. B. B.; ZAWADZKI-BAGGIO, S. F. Pectinas de plantas medicinais:

características estruturais e atividades imunomoduladoras. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 1, p. 201-214, 2016.

SILVA, J. F.; FARIÑAS, M. R.; FELFILI, J. M.; KLINK, C. A. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the cerrado region of Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 33, p. 536- 548, 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ed. Porto Alegre: Artmed. 2017. 858p.