

Diversidade e distribuição em *Diplusodon* Pohl (*Lythraceæ*)

Taciana BARBOSA CAVALCANTI

FONTQUERIA 55(49): 397-404 [seorsim 1-8]
MADRID, 10-II-2007

FONTQUERIA is a series of botanical publications without administrative affiliation. It publishes original works in Botany, particularly those that are of interest to the editors. Its publications are in any language, the only limitation being the ability of the editorial team.

Accredited with the *International Association for Plant Taxonomy* for the purpose of registration or new non-fungal plant names.

PRODUCTION

Database consultant: Guillermo GONZÁLEZ GARCÍA
Typesetting: Ambrosio VALTAJEROS POBAR, Ulpiano SOUTO MANDELOS
Screen operators: Samuel FARENA SUBENULLS, Emilio NESTARES SANTAINÉS
Preprinting: Sonja MALDÍ RESTREPO, Demetrio ONCALA VILLARRASO

DISTRIBUTION

Postal distribution: contact the editor
Mail for electronic distribution: Fontqueria@yahoo.com

EDITOR

Francisco Javier FERNÁNDEZ CASAS. Madrid (MA)

JOINT EDITORS

Ramón MORALES VALVERDE. Madrid. German texts
Antonio Manuel REGUEIRO y GONZÁLEZ-BARROS. Madrid. English texts

EDITING CONSULTANTS for this fascicle

Julià MOLERO i BRIONES (BCN, Barcelona)
Josep Maria MONTSERRAT i MARTÍ (BC, Barcelona)

ISSN: 0212-0623

Depósito legal: M-29282-1982

Diversidade e distribuição em *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*)

Taciana BARBOSA CAVALCANTI

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica,
CP 02372, CEP 70770-900, Brasília, DF
e-mail: taciana@cenargen.embrapa.br

CAVALCANTI, T. BARBOSA (10-i-2007). Diversidade e distribuição em *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*). *Fontqueria*. **55**(49): 397-404, [seorsim 1-8].

Keywords. Diversity, Chorology, *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), Cerrado formation, Brazil.

Abstract. Diversity, geographical distribution patterns and speciation centers in *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), an endemic genus of the Cerrado formation.

Zusammenfassung. Verschiedenartigkeit, Verbreitungstypen und genetische Ursprungszentrum der endemischen Gattung *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), aus der Cerrado-Vegetation.

Resumé. Diversité, modèles géographiques de distribution et centre de diversité génétique chez *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), endemisme générique du Cerrado.

Resumo. Diversidade, padrões de distribuição geográfica e centro de diversidade genética em *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), gênero endêmico do bioma Cerrado.

Resumen. Diversidad, patrones de distribución geográfica y centro de diversidad genética en *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), endemismo genérico del Cerrado.

INTRODUÇÃO

As *Lythraceae* (*sensu lato*) são compostas por 31 gêneros e aproximadamente 600 espécies, sendo mais freqüentemente representadas por plantas lenhosas como subarbustos, arbustos, pequenas árvores até árvores bastante altas, ocorrendo mais raramente como plantas de hábito herbáceo. Possuem distribuição pantropical e algumas espécies herbáceas são de regiões temperadas. Seus representantes ocupam habitats diversos, incluindo áreas brejosas, dunas, florestas tropicais úmidas e mais especialmente, cerrados, campos áridos e pedregosos. Para o Brasil, são registrados nove gêneros nativos, *Ammannia*, *Crenea*, *Cuphea*, *Diplusodon*, *Heimia*, *Lafoensia*, *Physocalymma*, *Pleurophora* e *Rotala*, dos quais *Cuphea* é o melhor representado, com cerca de 150 espécies brasileiras, e *Diplusodon*, o segundo maior gênero das *Lythraceae* em número de espécies, com cerca de 80 espécies endêmicas dos Cerrados (Savanas) do Brasil e duas espécies, não exclusivas, nos Cerrados da Bolívia.

Emil Koehne, o principal estudioso das *Lythraceae*, dedicou mais de vinte anos de pesquisas à família com minucioso trabalho descritivo e ilustrativo, que culminou na sua monografia, E. KOEHNE (1903), que se trata do trabalho mais abrangente sobre as *Lythraceae*. Desde a monografia de E. KOEHNE (1903), até o início de 1970, o conhecimento do gênero *Diplusodon* e praticamente das *Lythraceae* como um todo, era restrito às descrições de novos táxons e de citações de novas ocorrências em estudos de florís-

tica. Como parte da revisão do gênero, em andamento, desde de 1988, vem sendo realizado extensivo trabalho de campo, através do qual cerca de 90% das espécies de *Diplusodon* foram coletadas e observadas na natureza. Este esforço concentrado de coleta trouxe ao conhecimento os padrões fitogeográficos do gênero, que se mostrou bastante restrito em termos de abrangência geográfica e com muitas peculiaridades de habitats.

O nome genérico *Diplusodon* é de origem grega e proveniente da contração de *díplōs* (duplo) e *oútōs*, *oútōs* (dente), «dentes duplos», referindo-se ao verticilo de cálice e epicálice observado nas flores da maioria dos representantes deste gênero. Caracteriza-se pelo hábito predominantemente subarbusivo e arbustivo, por suas vistosas flores hexâmeras, actinomorfas, com tubo floral composto por um hipanto curto e tubo do perianto com dois verticilos de cálice (cálice + epicálice).

DISTRIBUIÇÃO DE *DIPLUSODON* NAS FITOFISIONOMIAS DO CERRADO

O Cerrado é uma formação do tipo savana tropical que ocupa cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados do Brasil Central, com pequena inclusão na Bolívia, MMA (2002). Constitui-se de maneira geral de uma formação aberta de árvores e arbustos com uma camada rasteira de gramíneas. Entretanto, existem vários subtipos fitofisionômicos variando de formações campestres até arbóreas, MMA (2002). Embora possua uma boa parte de sua extensão preservada, este bioma é fortemente ameaçado pelos extensos plantios de soja que aos poucos vêm substituindo a vegetação, especialmente no estado de Goiás e Mato Grosso. As áreas mais preservadas são aquelas das chapadas e serras, que se localizam em altitudes elevadas e que possuem topografia acidentada, recortada por afloramentos rochosos, costas íngremes e com solos areno-pedregosos, conhecidas como campos rupestres.

O gênero *Diplusodon* é exclusivo do Cerrado e as suas cerca de 80 espécies possuem características típicas das plantas que compõem a vegetação dos cerrados, perdendo parte de suas folhas na época reprodutiva e mantendo-se perenes através de seus xilopódios, que constituem os seus órgãos subterrâneos de resistência. Tais características são presentes para muitas outras plantas dos cerrados e campos rupestres. Apesar de ser possível detectar a diversidade de habitats para a ocorrência das espécies do gênero, esses diferentes ambientes e fitofisionomias, se encontram confinados dentro do mosaico vegetacional do bioma Cerrado, considerado em sua concepção mais ampla.

As espécies distribuem-se nas regiões do Centro Oeste do Brasil (Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Norte (Tocantins e Rondônia) e Nordeste (Bahia, Maranhão e Piauí), e ocupam ambientes diversificados como beiras de matas de galeria (florestas ao longo de cursos d'água), campos limpos (com vegetação graminosa e solo arenoso), cerradões (florestas compostas de árvores de médio a grande porte em solos latossolos profundos), cerrados *sensu stricto* (vegetação com arbustos e árvores baixas de tronco tortuoso, estrato herbáceo graminoso, crescendo sobre latossolos profundos), campos cerrados (campos abertos e com vegetação herbácea e subarbusiva, com arvoretas esparsas) e até os específicos ambientes de campos rupestres (campo sobre solo areno-pedregoso de quartzitos e filitos, com afloramentos rochosos, que ocorrem em montanhas, acima de 900 m).

Uma porção pequena das espécies representantes do gênero habita os cerrados de menores altitudes, entre os 400 e 800 m, que se encontram principalmente em Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais. É especialmente nas serras da região Centro Oeste

brasileira, em altitudes que variam de 1000 a 1600 m, que habita a maioria das espécies de *Diplusodon*, sendo este o centro de diversidade primária do gênero (Figura 1). Nestas serras predominam os campos rupestres, fitofisionomia em cujos representantes apresentam alto grau de endemismo, geralmente adaptados a microhabitats específicos como, por exemplo, profundas fendas de rochas ou até sobre estas, que com a forte radiação solar, alcançam temperaturas de até 50°C.

Outras espécies podem crescer em terrenos de solo humoso e temporariamente alagados, como as encontradas nos campos brejosos encharcados da Chapada dos Veadeiros (GO), onde vivem representantes, por exemplo, de *Diplusodon ericoides* Lourteig e *D. strigosus* Pohl, com hábito subarbusculo, pouco ramificado e muito reduzido, (cerca de 15 cm). As espécies dos ambientes «campestres» com relação às de ambiente «florestal», se diferenciam pelas formas de vida, sendo mais freqüentes os pequenos e médios subarbusculos nos campos abertos e campos cerrados, e os subarbusculos altos até arvoretas nas beiras de matas e cerradão.

Nos cerrados paranaenses ainda não foram coletadas espécies de *Diplusodon*, cf. G. G. HATSCHBACH & AL. (2005: 24).

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NOS CERRADOS

A análise das distribuições geográficas individuais das espécies de *Diplusodon* permitiu agrupá-las em padrões que podem ser comparados com os já propostos para outras famílias ou gêneros, que como *Diplusodon*, predominam nos Cerrados e nas áreas montanhosas brasileiras.

A. M. GIULIETTI & J. R. PIRANI (1988), analisando distribuições de espécies de várias famílias e gêneros que ocorrem predominantemente nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e Bahia (Chapada Diamantina), região inserida no bioma Cerrado, reconhecem cinco padrões de distribuição geográfica: 1) espécies amplamente distribuídas na América tropical, especialmente relacionadas aos campos rupestres e cerrados; 2) espécies distribuídas nas montanhas do Norte da América do Sul (principalmente Venezuela e Guianas) e na Cadeia do Espinhaço, em habitats similares em ambas as regiões; 3) espécies que ocorrem nas restingas e na Cadeia do Espinhaço; 4) espécies que ocorrem na Cadeia do Espinhaço e nas serras de Goiás; 5- espécies endêmicas da Cadeia do Espinhaço, com duas subcategorias: 5.1. espécies que ocorrem em mais de uma serra e, 5.2. espécies restritas a uma única serra.

Com base em todo o material examinado de *Diplusodon*, o mapa da Figura 1 foi elaborado, e se observa que a distribuição das espécies ocorre em um único contexto fitogeográfico, inseridas dentro da mancha do bioma Cerrado.

Devido ao gênero ser endêmico do Cerrado e suas espécies terem distribuição bastante restrita e alta taxa de endemismo, os padrões propostos por A. M. GIULIETTI & J. R. PIRANI (1988), foram de pouca aplicabilidade para *Diplusodon*. Entretanto, alguns padrões puderam ser reconhecidos, em um contexto dentro do próprio bioma Cerrado:

1.- Padrão de espécies amplamente distribuídas - inclui espécies que podem se estender através de diferentes fitofisionomias dentro do Cerrado. *Diplusodon virgatus* Pohl é a espécie que apresenta a mais extensiva amplitude de distribuição, ocorrendo em quase toda amplitude de distribuição do gênero, inclusive os cerrados da Bolívia. A ampla distribuição desta espécie pode estar relacionada com a sua adaptação a habitats variados, pois embora ocorra como subarbusculo de campos e campos cerrados, pode ser frequentemente encontrada em beiras de matas de galeria. *Diplusodon virgatus* apresentou uma posição basal no cladograma da filogenia do gênero utilizando dados morfológicos

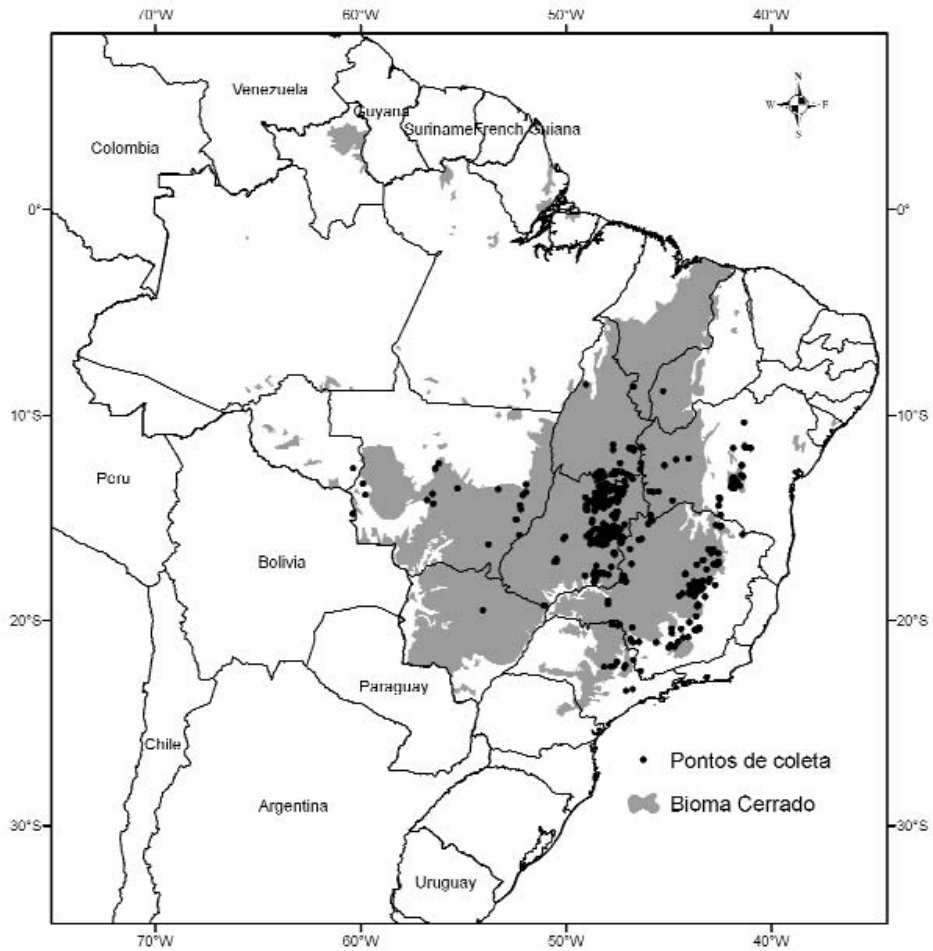


Figura 1. Distribuição do bioma Cerrado no Brasil e de representantes do gênero endêmico *Diplusodon* Pohl (*Lythraceae*), neste bioma.

(L. Paganucci de Queiróz & T. Barbosa Cavalcanti, dados não publicados), apresentando-se como grupo-irmão do restante das espécies do gênero. Esta posição fala em favor de uma origem mais antiga para a espécie. Curiosamente, *D. virgatus* é a única espécie do gênero a apresentar corola branca, característica não compartilhada com outras espécies do gênero, que apresentam corolas cujas cores variam do rosa ao roxo. A cor branca da corola talvez faça com que esta espécie atraia tipos de visitantes, diferentes das outras espécies do gênero. É possível também que *D. virgatus* tenha apresentado uma distribuição ainda mais ampla e que hoje está mais reduzida pelo desaparecimento do próprio cerrado. Outra característica pouco comum em *D. virgatus*, é a sua ocorrência em habitat distinto do comum ao gênero, que é borda de matas de galeria, florestas úmidas perturbadas ou cerradão, enquanto as outras espécies são características de vege-

tação de cerrado *sensu stricto* e campos rupestres e tem distribuições muito restrita.

2.- Padrão de espécies com distribuição disjunta no platô da Cadeia do Espinhaço (Minas Gerais) e no platô da Serra Geral do Paraná (Goiás e parte de Tocantins). As espécies incluídas neste padrão ocorrem mais ou menos na mesma latitude nestas serras, por exemplo *Diplusodon helianthemifolius* (De Candolle) Koehne var. *pemphoides* Koehne. Estas serras são similares tanto nos aspectos edáficos como climáticos, A. M. GIULIETTI & J. R. PIRANI (1988), R. M. HARLEY (1995), e alta taxa de endemismo é registrada para diversos grupos de plantas estudados em ambos platôs.

3. - Padrão que inclui as espécies restritas às serras do platô da Serra Geral do Paraná. Este padrão reflete o alto grau de endemismo existente no gênero. Nas montanhas da Serra Geral do Paraná, encontram-se cerca de 60% das espécies do gênero, endêmicas de Goiás e de Tocantins. Desse modo, pode-se dizer que o centro primário de diversidade genética do gênero encontra-se na região Centro Oeste, e mais precisamente na cadeia de montanhas que formam a Serra Geral do Paraná ou Serra Geral de Goiás (Figura 1). Neste grupo destacam-se, por exemplo, as espécies *D. alatus* T. Barbosa Cavalcanti, *D. ciliatiflorus* T. Barbosa Cavalcanti, *D. argenteus* Lourteig, entre outras.

4.- Padrão que inclui as espécies restritas às serras do platô da Cadeia do Espinhaço. O centro secundário de diversidade de espécies de *Diplusodon* está nas serras da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais e Bahia, onde se encontram cerca de 27% das espécies do gênero, e espécies endêmicas deste estado. Exemplos, *D. hexander* De Candolle, *D. buxifolius* Cham. & Schlechtendal, *D. Glaziovii* Koehne, e *D. parvifolius* De Candolle. Estas espécies encontram-se nos campos rupestres e cerrados de altitudes da Cadeia do Espinhaço (Chapada Diamantina) e são endêmicas desta região. A maioria das espécies incluídas nos padrões 3 e 4, são encontradas em apenas uma serra, seguindo o padrão 5.2. de A. M. GIULIETTI & J. R. PIRANI (1988).

5.- Espécies dos cerrados *sensu stricto* entre 400-800 m. O restante das espécies se distribui nos cerrados de Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Rondônia, Mato Grosso do Sul, Goiás e Piauí, embora também apresentando endemismos e distribuições restritas.

DISCUSSÃO

A. M. GIULIETTI & J. R. PIRANI (1988), falam sobre o padrão de espécies endêmicas da Cadeia do Espinhaço e discutem o extremo endemismo que ocorre na flora desta região. Estes autores acrescentam ainda, que a ocorrência de modelos fitogeográficos similares ao longo da Cadeia do Espinhaço, fala em favor de uma história comum desde o Cretáceo, quando a região já se encontrava geologicamente bem estabelecida.

A ocorrência de alto grau de endemismo para as espécies dos cerrados e campos rupestres, tem sido referida com muita frequência para famílias e gêneros típicos desses tipos de vegetação. Para R. M. HARLEY (1995), áreas montanhosas são comparáveis a ilhas, separadas umas das outras por condições ecológicas muito diferentes das que existem nas terras mais baixas, atuando como barreiras para dispersão.

A. N. AB'SABER (1971, 1990), considera que cada setor da Cadeia do Espinhaço é um campo distinto de estudo, onde ocorre o contato entre as massas de vegetação de domínios naturais diversos, incluindo uma zonação altitudinal de coberturas pertencentes a áreas nucleares e a facies transicional de diferentes floras, que disputaram os espaços em áreas e em altitude. O autor considera que o Espinhaço em Minas Gerais comportase como um tampão orográfico interposto do Sul para o Norte entre o domínio dos cerrados (a Oeste) e o domínio tropical atlântico (a Leste). Na Bahia, o Espinhaço

fica interposto entre as caatingas do vale inferior do São Francisco (a Oeste) e os vales sul-baianos. R. M. HARLEY (1988), considera que nas montanhas do Brasil, sob a ação das mudanças climáticas, ocorreram migrações altitudinais que forneceram «refúgios» durante os períodos adversos sob diversas formas de ambiente. Estas mudanças também propiciaram a quebra e união das populações, produzindo um mecanismo de especiação denominado «*species pump*» por G. L. STEBBINS (1974). Assim, processos de isolamento e hibridação podem ter ocorrido, ocasionando a alta diversidade atual dos campos rupestres.

Em *Diplusodon*, associado à alta taxa de endemismo, observase que o isolamento das espécies está fortemente relacionado com o aparecimento de novidades morfológicas dentro do grupo. Recentemente, foram descritas para o gênero *Diplusodon*, um elevado número de espécies da Serra Geral de Goiás, que se somaram às já descritas para o local, especialmente para a Chapada dos Veadeiros. Este região apresenta altitudes entre 1200 a 1600 m e é predominantemente caracterizada por áreas de campos limpos, campo rupestres e campos cerrados, além de matas de galerias e de muitas «veredas», vegetação que se caracteriza por terrenos brejosos e presença de buritis. O estudo realizado com as espécies deste local revelou uma série de características totalmente inéditas para a delimitação morfológica de *Diplusodon*. Estas características surgiram exclusivamente em espécies dessa região e devido a este fato, associado ao alto número de espécies, pode-se dizer que *Diplusodon* está sofrendo uma intensa taxa de especiação recente. Entre estas novidades morfológicas está a ausência de epicálice nas flores de *D. punctatus* e *D. marginatus*, o aparecimento de indumento no ápice do ovário, observado por exemplo em *D. leucocalycinus*, a presença de tricomas nas anteras em *D. lanceolatus*, presença de glândulas posicionadas abaixo da inserção das sépalas, por exemplo em *D. leucocalycinus*; sépalas caudadas, reflexas e proeminentemente papilosas em *D. leucocalycinus* e *D. appendiculosus*; segmentos do epicálice foliáceos e hialinos, sépalas reduzidas em *D. appendiculosus* a quase ausentes em *D. leucocalycinus* e presença de tricomas secretores nas flores de *D. sessiliflorus* e *D. divaricatus*. Estas características citadas são compartilhadas por duas a três espécies e parecem ter aparecido recentemente e não terem ainda se difundido mais amplamente. Outra característica interessante e desta vez compartilhada por um grupo maior de espécies é o aparecimento de um novo tipo de formato de frutos, com tubo floral apresentando uma constricção mais acentuada e base aguda e levemente estipitada. Estes frutos apresentam ainda cápsulas oblongas e não redondas como na maioria das espécies do gênero, e que podem portar ou não tricomas no ápice. Entre as espécies que foram recentemente descritas e que apresentam tais caracteres, está *D. appendiculosus*, que reúne quase todas estas novidades morfológicas, e tem distribuição muito restrita à Chapada dos Veadeiros, na Serra Geral do Paraná.

As espécies restritas a Minas Gerais, centro secundário de diversidade do gênero, apresentam as características morfológicas mais comuns e amplamente difundidas em *Diplusodon*. Podem ser citadas: ovário glabro, ausência de glândulas sob a inserção das pétalas ou de tricomas secretores nas flores; presença de epicálice e frutos com leve constricção, fauce ampla e cápsula redonda.

Para *Diplusodon* não foi observado o padrão disjunto referido por A. M. GIULIETTI & J. R. PIRANI (1988) e R. M. HARLEY (1988), entre as montanhas do Brasil e do Norte da América do Sul. Este padrão de disjunção foi associado pelos autores à existência de espécies que durante os ciclos paleoclimáticos favoráveis tiveram uma ampla distribuição na América e com a alteração do clima durante o quaternário e com o estab-

elecimento da Amazônia, tiveram a sua distribuição reduzida ou formaram-se populações disjuntas. A não existência desse padrão falaria em favor de uma origem mais recente para *Diplusodon*.

Muito trabalho será ainda necessário para se compreender os fenômenos de especiação que ocorreram a partir da formação das cadeias de montanhas existentes no Brasil.

O aparecimento de novidades evolutivas e o estudo de filogenia do gênero com características morfológicas (L. Paganucci de Queiróz & T. Barbosa Cavalcanti, dados não publicados), demonstram que *Diplusodon* em Minas Gerais e Bahia as espécies do gênero aparecem em uma posição mais basal e que em Goiás, sofreram intensa especiação, amplitude de variação de caracteres morfológicos interespecíficos, que ainda aparecem reunindo grupos maiores dentro do gênero, exceto a união de pequenos grupos de espécies que compartilham estas apomorfias.

Os processos envolvidos na formação do grande número de espécies encontradas em *Diplusodon*, envolvem provavelmente mais de um fenômeno de especiação, tais como isolamento altitudinal e diferenciação; surgimento de taxa vicariantes; hibridação resultando em aloploplóides formados por espécies de distribuição ampla associadas com outras mais restritas, mantendo o nível diplóide, uma sendo que em *Diplusodon* a especiação não envolveu mudanças no número cromossômico, pois todas as espécies que tiveram contagem cromossômica apresentaram $2n=30$, S. A. GRAHAM & T. BARBOSA CAVALCANTI (2001).

A análise da biogeografia de *Diplusodon* encontra-se em progresso através dos estudos cladísticos, que darão subsídios para uma discussão mais detalhada a cerca da especiação do grupo e a sua biogeografia.

Fica claro com a análise distribucional de *Diplusodon* que se trata de um gênero com forte especificidade às características ecológicas que definem os cerrados (*sensu lato*), como os solos fortemente distróficos de baixa fertilidade e alta acidez. Deste modo, *Diplusodon* poderia ser visto como um indicador dos limites fitogeográficos deste bioma, podendo ser representado numa delimitação Sul por *D. villosissimus*, nos cerrados do estado de São Paulo e, no limite mais ao Norte por *D. thymifolius*, no Piauí. O limite Oeste do cerrado é marcado por *D. virgatus*, enquanto o extremo leste é delimitado pelas espécies da Cadeia do Espinhaço e Chapada Diamantina, cuja distribuição não avança para áreas de restinga, caatinga ou campos gerais. A distribuição total de *Diplusodon*, é coincidente com a do cerrado (*sensu lato*) no Brasil e pode servir em associação a outros grupos de plantas típicas de cerrado, como marcador dessa vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. (1971). A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: *III Simpósio sobre o cerrado*. EDUSP. Edgard Blucher, São Paulo.
- AB'SABER, A. N. (1990). Paleoclimas quaternários e pré-história da América Tropical. II. *Rev. Brasil. Biol.* 5(4): 821-831.
- GIULIETTI, A. M. & J. R. PIRANI (1988). Patterns of geographic distribution of some species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: P. E. VANZOLINI & W. R. MEYER (eds.) *Proceedings of a Workshop on Neotropical distribution patterns*: 39-69. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências e Letras.
- GRAHAM, S. A. & T. BARBOSA CAVALCANTI (2001). New chromosome counts in the *Lythraceae* and a review of chromosome numbers in the family. *Systematic Botany* 26(3): 445-458.
- HARLEY, R. M. (1995). Introdução. In: B. STANNARD (ed.) *Flora do Pico das Almas*: 43-76. Bahia.

Royal Botanic Gardens, Kew.

HATSCHBACH, G. G., L. VON LINSINGEN, A. UHLMANN, A. C. CERVI, J. DE SOUZA SONEHARA & O. DOS SANTOS RIBAS (2006). Levantamento florístico do cerrado (savana) paranaense e vegetação associada. *Bol. Mus. Bot. Munic., Curitiba* **66**: 1-40.

KOEHNE, E. (1903). *Lythraceae*. Das Pflanzenreich Regni Vegetabilis Conspectus, IV.216: 326 pp. Leipzig: Verlag Van Wilhelm Engelmann.

MMA (2002). *Biodiversidade Brasileira, Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira*: 135-173. Brasília.

STEBBINS, G. L. (1974). *Flowering plants. Evolution above the species level*. Belknap Press, Cambridge.