

# **Ecologia de lianas em um cerradão do Parque Estadual do Araguaia, Novo Santo Antônio, Mato Grosso**

Discente: Edmar Almeida de Oliveira

Docente: Eddie Lenza

## **1 – Introdução**

Nos últimos anos o Cerrado tem sido alvo de várias pesquisas, principalmente na área de florística e fitossociologia (Costa & Araújo 2001; Felfili *et al.* 2001; Nogueira *et al.* 2001; Marimon *et al.* 2002; Borges & Shepherd 2004; Pereira-Silva *et al.* 2004). Este bioma é muito rico floristicamente, sendo inclusive considerada a flora mais rica entre as savanas mundiais (Rizzini 1992). Vários autores sugerem que o Cerrado é um mosaico de vegetação (Ratter & Dargie 1992; Durigan & Ratter 2006), variando desde formações mais abertas como campo de cerrado, campo sujo, cerrado sentido restrito até as formações florestais mais fechadas como cerradão, mata de galeria, matas decíduas e semi-decíduas (Ribeiro & Walter 2008; Marimon *et al.* 2006; Felfili 2001).

Dentre estas fitofisionomia, pode ser encontrado o cerradão que é um tipo formação florestal dentro do Bioma Cerrado, sendo conhecido pelo seu aspecto xeromórfico e dossel predominantemente contínuo, com cobertura que pode variar de 50 a 90%. A altura média do estrato arbóreo oscila entre 8 e 15m, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbóreos e herbáceos diferenciados (Ribeiro & Walter 1998; Durigan & Ratter 2006). A flora do cerradão consiste de uma composição de espécies comuns de mata de galeria, de matas mesófilas de encosta e de cerrado sentido restrito, dependendo do tipo de solo, sendo um tipo de formação vegetal intermediária entre a floresta e o cerrado (Costa & Araújo 2001; Felfili 2001),

No entanto, apesar de existir muitos estudos no bioma nesse tipo de fitofisionomia, são poucos os que consideram as lianas como integrantes da comunidade, sendo a riqueza e densidade muitas vezes subestimadas na comunidade. Contudo, essa forma de vida é comumente encontrada em formação florestal da região (Marimon *et al.* 2001a; Marimon *et al.* 2006; Marimon *et al.* 2002)

Lianas são trepadeiras lenhosas que dependem dos indivíduos arbóreos como seu suporte físico. Essas plantas dispõem de estruturas especializadas para sua ascensão

até o dossel da floresta, como caule volúvel, raízes adventícias, caule apoiante e gavinhas (Chalmers & Turner 1990; Weiser 2001). Hegarty & Caballé (1991) *apud* Weiser (2001) ressaltam ainda que o nível de ascensão das lianas dependem do tipo de suporte disponível e da altura do dossel e que a dinâmica dessas populações não é somente pela busca de luz mas também pelo número de suporte disponível. De acordo com o estudo realizado por Putz (1984) as lianas limitam seu crescimento a locais onde os suportes estão disponíveis, como clareiras, bordas de florestas e cursos d'água, e os mecanismos de ascensão tornam as lianas dependentes de árvores de pequeno porte para servir de escadas até o dossel.

Além disso, as lianas são bastante representativas nas florestas tropicais como, em produção de biomassa, em abundância e ecologicamente, tendo papel ativo na dinâmica das comunidades florestais e são bastante utilizadas como alimento por uma ampla variedade de animais (Peñalosa 1984).

Estudos comparando a produção de biomassa entre lianas e árvores, mostraram que as lianas são responsáveis por 19% da área foliar e 4,5% da biomassa total da floresta, verificando que o caule das lianas suporta um maior peso foliar que os caules das árvores Putz (1983) e Hegarty & Caballé (1991) *apud* Schnitzer *et al.* (2006). Entretanto, a elevada abundância de lianas pode reduzir o total de biomassa da floresta através do processo de substituição de algumas árvores e conseqüentemente reduzir a capacidade de sequestro de carbono (Schnitzer *et al.* 2006). No entanto, essa importante forma de vida muitas vezes é ignorada nas florestas tropicais do Brasil (Andrade e Rodal 2004; Kunz *et al.* 2009; Nascimento *et al.* 2004).

## **2 – Objetivos**

### **2.1 – Objetivo geral**

Avaliar a estrutura da comunidade de lianas em um cerradão do Parque Estadual do Araguaia, região de transição entre o Cerrado-Floresta Amazônica.

### **2.2 – Objetivos específicos**

- Avaliar a estrutura e a diversidade de espécies de lianas na comunidade estudada;
- Analisar a relação entre a infestação por lianas e espessura da casca dos indivíduos arbóreos;
- Analisar a relação diâmetro das lianas com o diâmetro das árvores;
- Verificar se a distância do suporte está relacionada com a altura do primeiro encontro das lianas com o suporte.

### **3 – Material e Métodos**

#### **3.1 – Área de estudo**

O estudo foi realizado em um cerradão a 200 m da sede do Parque Estadual do Araguaia, localizado no município de Novo Santo Antônio – MT (12°17'S/50°58'W.)

O Parque foi criado em 28/09/2001, a partir do Decreto Estadual nº 7.517, pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMA, com a finalidade de priorizar ações de conservação da biodiversidade do Cerrado e da Planície de Inundação do Bananal (Marimon *et al.* 2008).

O clima da região da região é do tipo tropical de savana, AwI de acordo com Köppen (Ometto 1981; Cochrane *et al.* 1985), caracterizado por duas estações bem definidas, um período seco de abril a setembro e um período chuvoso de outubro a março.

#### **3.2 – Coleta de dados**

Foram amostrados todas as lianas com limite mínimo de 1cm de diâmetro à 1,3 m ao longo do caule e anotadas as características morfológica (gavinhas, caule volúvel, raízes adventícias, etc.). Com o auxílio de uma régua milimétrica foi medida a espessura da casca de todas as árvores suporte. A distância entre a liana e o indivíduo suporte foi medida a partir de uma fita métrica de 50 m e a altura do encontro da liana com o indivíduo suporte com auxílio de uma régua telescópica de 9,5 m, as alturas superiores foram estimadas. Para cada árvore suporte foram coletadas informações sobre o DAP (Diâmetro a Altura do Peito) e altura total.

Os indivíduos foram identificados em campos e quando necessário foram coletadas amostras dos espécimes e comparadas com o acervo da coleção do Herbário NX, *Campus* Universitário de Nova Xavantina – UNEMAT. O sistema de classificação adotado se baseou no APG II (2003) e a revisão e atualização dos nomes dos táxons foram realizadas a partir do *site* Missouri Botanical Garden (2003).

#### **3.3 – Diversidade**

A diversidade de espécies foi calculada a partir do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), que caracteriza-se por ser mais afetado por espécies raras. O valor de  $H'$  fica normalmente entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa os 4,5 (Magurran 1998).

Para avaliar a similaridade florística entre a área estudada e outras comunidades, utilizou-se os índices de similaridade de Sørensen e Jaccard. O índice de Sørensen é qualitativo e leva em consideração apenas a presença ou a ausência de espécies na comunidade. Já o índice de Jaccard trabalha com dados quantitativos e qualitativos e é usado para comparar áreas maiores e parcelas em termos de composição florística. Ambos variam de 0 a 1 (Müeller-Dombois e Elleberg 1974).

### **3.4 - Parâmetros Fitossociológicos**

Para a descrição da estrutura das comunidades de lianas foram utilizados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência e dominâncias relativas e absolutas e o índice de valor e importância, conforme proposto por Müeller-Dombois & Elleberg (1974). Gerados a partir do programa Excel 2003.

### **3.5 – Análise dos dados**

Foram efetuadas análises regressão múltipla (Zar 1999) para avaliar a relação entre os diâmetros das lianas com os diâmetros dos indivíduos arbóreos e Altura do encontro pela distância do encontro. Gerados a partir do programa Statistica 7.0.

Para os cálculos de diversidade e equabilidade de espécies, foi utilizado o programa Excel 2003, sendo as equações baseadas em Brower & Zar (1977) e Ludwig & Reynolds (1988).

#### 4 – Resultado e Discussão

No presente estudo foram amostrados 249 indivíduos, distribuídos em 15 espécies, 14 gêneros e sete famílias. As famílias com maior número de espécies foram Bignoniaceae com quatro, Apocynaceae e Malpighiaceae com três espécies, juntas foram responsáveis por 66,6% das espécies (Tabela 1).

As espécies com maior número de indivíduos foram *Forsteronia cf rufa*, *Arrabidaea cinammomea*, *Arrabidaea candicans* e *Forsteronia* sp, que juntas foram responsáveis por 83% do número de indivíduos de toda a comunidade. Quanto ao IVI (Índice de Valor e Importância), as espécies mais importante foram *Forsteronia cf rufa*, *Forsteronia* sp, *Arrabidaea sinammomea* e *Arrabidaea candicans* que contribuíram com 75 do IVI total da comunidade.

O Índice de Diversidade de Shannon-Winner obtidos para a comunidade de lianas foi de 1,81 nats/ind<sup>-1</sup>. Outros estudos obtiveram valores bem superiores ao amostrado no presente estudo, 3,20 nats.ind<sup>-1</sup>, 2,98 nats.ind<sup>-1</sup>, 3,014 nats.ind<sup>-1</sup> (Hora e Soares 2002; Rezende *et al.* 2007 Villagra, 2008), respectivamente. O baixo valor do índice de diversidade de Shannon obtido no presente estudo ocorreu devido a alta dominância ecológica de algumas espécies na comunidade, por exemplo, a espécie *Forsteronia cf rufa* apresentou 40% dos indivíduos e 36% da área basal da comunidade.

As espécies suporte, em geral, não apresentaram alturas e diâmetros elevados, sendo 67% dos indivíduos com diâmetro menor que 10 cm e 72% com alturas até 10 m, apresentando uma média de 7,46 m de altura. Putz (1980) afirma que lianas possuem preferências em ascender em suportes inferiores a 20 cm de diâmetro e são poucas as espécies capazes de ascender em indivíduos superiores a esse valor.

Quanto ao mecanismo de ascensão, caule volúvel foi o mais comum entre as espécies, sendo encontrado em nove das 15 espécies amostradas, foi também o mais comum entre os indivíduos, sendo encontrado em 61% dos indivíduos amostrados.

A comparação feita entre o número de indivíduos que preferem caule liso, levemente suberoso, intermediário ou suberoso em relação ao mecanismo de ascensão, indicou que não houve diferença significativa entre as preferências ( $\chi^2_{G:3}$ ; 0,05= 6,69; p = 0,08), ou seja, essa característica não influencia a ascensão das lianas até o dossel da comunidade.

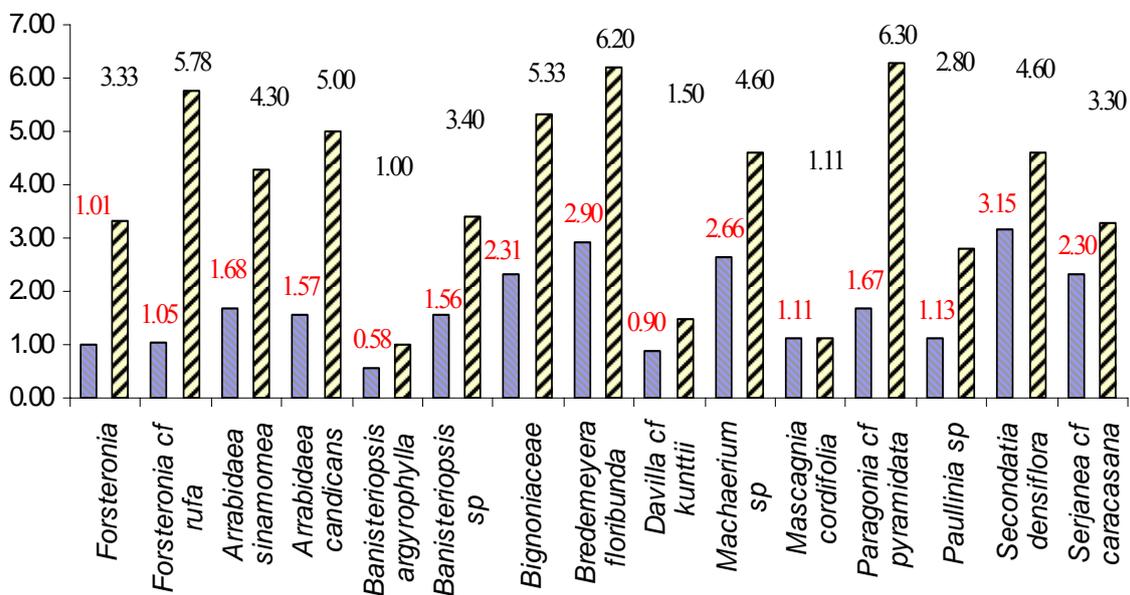
**Tabela 1** – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em um cerradão no Parque do Estadual do Araguaia, Novo Santo Antônio – MT. DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa (ind./ha), FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DoA= dominância absoluta, DoR= dominância relativa e IVI= Índice de valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente para IVI. Valores absolutos e valores relativos em porcentagens.

<b>Espécies</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DO</b>	<b>DoR</b>	<b>IVI</b>
<i>Forsteronia cf rufa</i> ( <b>Apocynaceae</b> )	99	39,76	95	19,39	0,03	7,80	66,94
<i>Forsteronia</i> sp <b>Apocynaceae</b>	28	11,24	70	14,29	0,14	36,52	62,05
<i>Arrabidaea sinammomea</i> (DC.) Sandw. <b>Bignoniaceae</b>	41	16,47	95	19,39	0,05	13,52	49,37
<i>Arrabidaea candicans</i> <b>Bignoniaceae</b>	37	14,86	55	11,22	0,09	21,78	47,86
<i>Paullinia</i> sp <b>Sapindaceae</b>	8	3,21	25	5,10	0,02	3,99	12,31
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd. <b>Polygalaceae</b>	7	2,81	35	7,14	0,01	2,00	11,95
<i>Banisteriopsis</i> sp <b>Malpighiaceae</b>	4	1,61	20	4,08	0,01	3,78	9,47
<i>Serjania cf carasana</i> (Jacq.) Willd. <b>Sapindaceae</b>	5	2,01	25	5,10	0,01	1,60	8,71
<i>Secondatia densiflora</i> A. DC. <b>Apocynaceae</b>	6	2,41	10	2,04	0,02	4,01	8,46
<i>Paragonia cf pyramidata</i> (L. Rich.) Bureau <b>Bignoniaceae</b>	4	1,61	15	3,06	0,01	2,98	7,64
<i>Pleonotoma</i> sp <b>Bigniniaceae</b>	3	1,20	15	3,06	0,00	0,73	4,99
<i>Davilla cf kunttii</i> <b>Dilleniaceae</b>	3	1,20	10	2,04	0,00	0,32	3,56
<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (A. Juss.) B. Gates <b>Malpighiaceae</b>	2	0,80	10	2,04	0,00	0,57	3,42
<i>Mascagnia cordifolia</i> (A. Juss.) Griseb. <b>Malpighiaceae</b>	1	0,40	5	1,02	0,00	0,22	1,64
<i>Machaerium</i> <b>Fabaceae</b>	1	0,40	5	1,02	0,00	0,20	1,63
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>100</b>	<b>490</b>	<b>100</b>	<b>0,3931</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

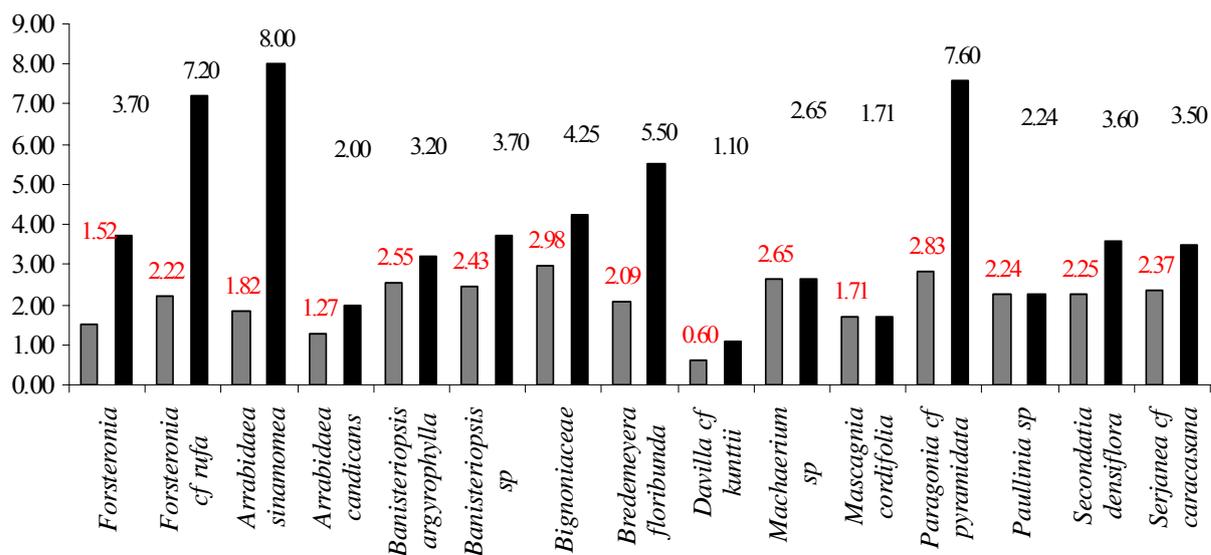
A distância entre cada liana e seu suporte, indica o potencial de distribuição de cada espécie. Em geral, as lianas apresentaram uma distância média de 1,79m até o indivíduo suporte e de 4,78m até o último indivíduo que sustenta a copa das lianas. Ao comparar as distâncias médias entre as espécies, levando em consideração o número de indivíduo em cada espécie, foi observado que *Forsteronia* sp é a espécie com a menor distância média até o suporte, seguida por *Forsteronia cf rufa* com 1,05m. *Ptecotenium* e *Bredemeyera floribunda* foram as espécies que apresentaram as maiores distâncias para o suporte 6,3 e 6,2, respectivamente (Figura 1). Essa distribuição pode ocorrer também no dossel, sugerindo que estas espécies tenham alto potencial de dispersão horizontal, ou seja, um alto potencial de sustentação do caule a uma direção específica (Chalmers & Turner 1994), podendo ter um alto potencial de cobertura do solo, favorecendo as espécies clímax (Miguel 2008) que necessitam de sombreamento para a germinação e estabelecimento inicial.

Quando analisada a distribuição das distâncias entre as lianas e os indivíduos suporte final (copa), foi observado que as lianas apresentam distâncias médias e máximas bem maiores em relação ao seu ponto de enraizamento, com médias de 1,52 m

para *Forsteronia* sp e 2,22 m para *Forsteronia* cf *rufa* e máxima de 8 m para *Arrabidaea sinammomea* e 7,6 m para *Arrabidaea candicans*, confirmando o potencial de espalhamento horizontal que as lianas possuem (Figura 2).

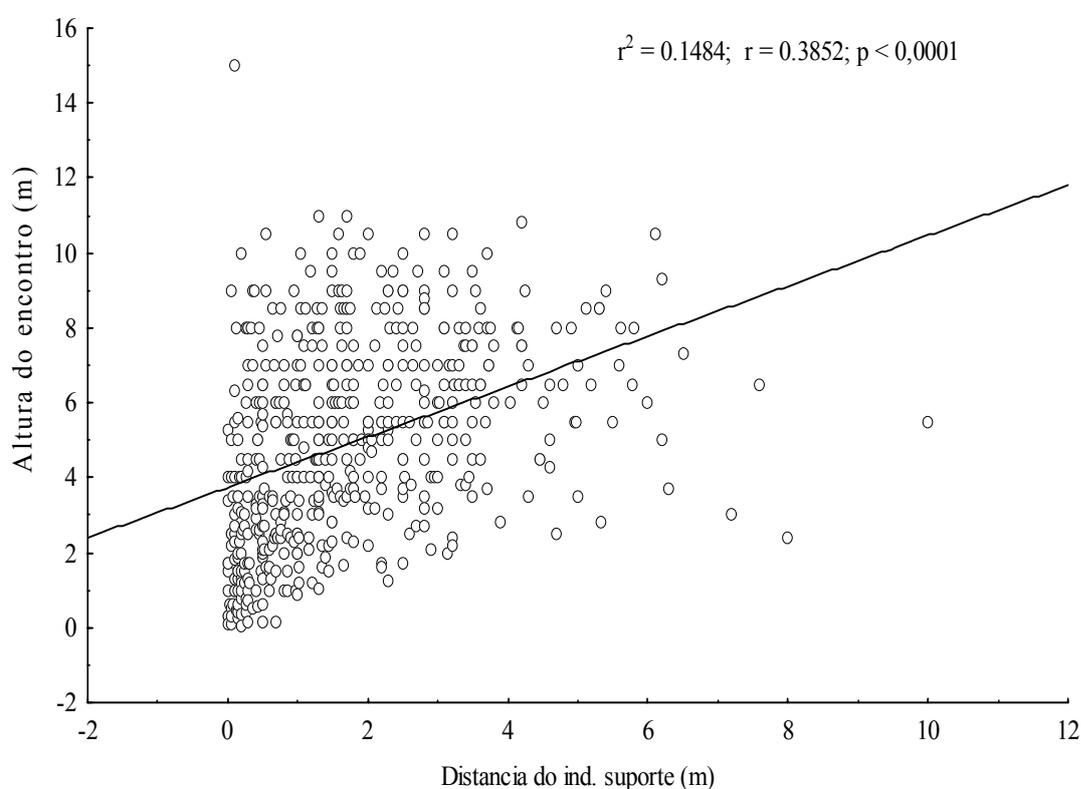


**Figura – 1** Distribuição das distâncias médias e máximas entre cada liana e sua respectiva espécie suporte em um cerrado do Parque Estadual do Araguaia, MT.

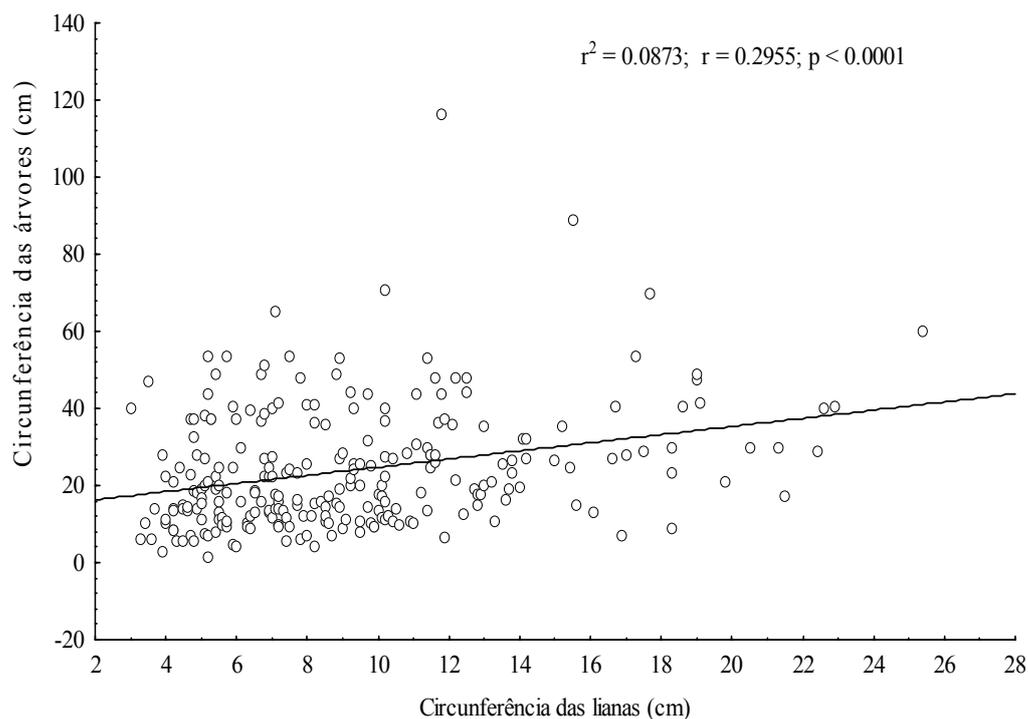


**Figura – 1** Distribuição das distâncias médias e máximas entre cada liana e sua respectiva copa-suporte em um cerrado do Parque Estadual do Araguaia, MT.

A relação entre distância do suporte (escora) e altura em que as lianas se encontram no suporte foi significativa ( $r^2= 0,148$  e  $p < 0,0001$ ), isso mostra que quanto mais distante essas lianas estão dos indivíduos suportes, mais alta ela pode chegar (Figura 3), dependendo do número de suporte disponível e também da altura média da floresta. Essa relação poder ser um fator importante em florestas primária, cerradão e floresta de galeria (Marimon-júnior & Haridasan 2005, Marimon *et al.* 2001b), pois existe uma maior disponibilidade de indivíduos de pequeno porte, favorecendo a ascensão das lianas.



A relação entre diâmetro da árvore e o diâmetro das lianas foi também significativa ( $p < 0,05$  e  $r^2 = 0,08$ ). Foi observado que 8% do diâmetro das lianas é explicado pelo diâmetro da árvore (Figura 4). Árvores com menor diâmetro, provavelmente apresenta uma menor altura vertical, facilitando o início da ascensão das lianas. Putz & Chai (1987), afirmam que as lianas não parecem limitar ao diâmetro do suporte, ao menos que a estrutura do suporte não agüente seu peso. Foi observado no presente estudo que a medida que aumenta o diâmetro do suporte aumenta também o diâmetro das lianas (Figura 4).



## 5 – Conclusão

Foi amostrado no presente estudo um número de espécie relativamente baixo. Uma das explicações pode ser o tamanho da área amostral, que corresponde 0,2 ha. de um ha., só que isso pode ter sido compensado pelo limite de inclusão de 1 cm de diâmetro. O índice de diversidade observado no presente estudo foi relativamente baixo quando comparado com outros estudos, isso pode ser explicado pela abundância de algumas espécies.

As espécies suporte em geral, não apresentaram alturas e diâmetros elevados, favorecendo a ascensão e a maior dispersão horizontal, que não apresentaram diferenças significativas em relação aos mecanismos de ascensão, porém foi observado que houve uma relação significativa em preferir indivíduos com menor diâmetro,.

## 6 – Referência bibliográfica

- APG II. 2003. An update of the Angiosperm Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**:399-436.
- Borges, H. B. N. & Shepherd, G. J. 2004. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** **28**(1): 61-74.
- Brower, J. E. & Zar, J. H. 1977. **Field and laboratory methods for general ecology**. W. C. Brown Co. Pub., Iowa.
- Carse, L.A.; Fresericksen, T.S. & Licona, J.C. 2000. Liana-Tree species associations in a Bolivian dry Forest. **Trop. Ecol.** **41**(1): 1-10.
- Chalmers, A. & Turner, J.C. 1994. Climbing plants in relation to their supports in a stand of dry rain forest in the Hunter Valley, New South Wales. **Proc. Linn. Soc. N.S.W.** **114**(2): 73-90.
- Cochrane, T. T.; Sánchez, L. G. A.; Porras, J. A. & Garver, C. L. 1985. **Land in tropical america**. V.3 CIAT/EMBRAPA-CPCA, Cali, Colômbia. 147p.
- Costa, A.A. & Araújo, G.M. de. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica** **15** (1): 63- 72.
- Durigan, G. & Ratter, J. A. 2006. Successional changes in cerrado and cerrado/Forest ecotonal vegetation in western São Paulo state, Brazil, 1962-2000. **Edinburgh Journal of Botany** **63** (1): 119-130.
- Felfili J. M. 2001. Principais fisionomias do Espigão Mestre do São Francisco *in*: Felfili J. M. & Silva-Júnior M. C. 2001. **Biogeografia do bioma Cerrado: Estudos fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, 152p.
- Felfili, J.M.; Mendonça, R.C.; Walter, B.M.T; Silva-Júnior, M.C.S.; Nóbrega, M.G.G.; Fagg, C.W.; Sevilha, A.C. & Silva M.A. 2001. Flora fanerogâmica das Matas de Galeria e Ciliares do Brasil Central. Pp. 195-263. In: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. & Sousa-Silva, J.C. (eds.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Embrapa, Planaltina-DF.

- Gentry, A.H. 1983. Lianas and the “paradox” of contrasting latitudinal gradients in wood and litter production. **Trop. Ecol.** 24(1): 63-67.
- Gotelli, N. J. & Colwell, R. K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, 4: 379-91.
- Hora, R.C. & Soares, J.J. 2002. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual na Fazenda Canchim, São Carlos, SP. **Revista Brasil. Bot.**, 25(3) 323-329.
- Ludwing, J. A. & Reynolds, J. E. 1988. **Statistical ecology - a primer on methods and computing**. Pp. 337. J. Wiley & Sons, New York.
- Kunz, S.H.; Ivanauskas N.M. & Martins, S.V. 2009. Estrutura fitossociológica de uma área de cerradão em Canarana. Estrutura Canarana, Estado do Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 31, (3) 255-261.
- Magurran, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Pp. 179. Croom Helm., London.
- Ludwing, J. A. & Reynolds, J. E. 1988. **Statistical ecology - a primer on methods and computing**. Pp. 337. J. Wiley & Sons, New York.
- Marimon, B.S.; Felfili, J.M. & Lima, E.S. 2002. Floristics and phytosociology of the gallery Forest of the Bacaba Stream, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany** 59(2): 303-318.
- Marimon, B.S.; Felfili, J.M.; Haridasan, M. 2001a. Studies in monodominant forests in eastern Mato Grosso, Brazil: I. A forest of *Brosimum rubescens* Taub. **Edinburgh Journal of Botany** 58(1): 123-137.
- Marimon, B.S.; Felfili, J.M.; Lima, E. S. & Rodrigues, A.J. 2001b. Distribuição de circunferências e alturas em três porções da mata de galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina-MT. **Revista Árvore** 25(3): 335-343.
- Marimon, B. S., Lima, E. S., Duarte, T. G., Chierogatto, L. C. & Ratter, J. A. 2006. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian Forest ecotone. **Edinburgh Journal of Botany** 63(2&3): 323-341.
- Marimon-Júnior, B. H. & Haridasan, M 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sentido restrito* em áreas de

- adjacentes sobre solo distróficos no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, **19**(4): 913-926.
- Miguel, A. 2008. Dinâmica da comunidade arbustivo-arbórea de uma mata de galeria em Nova Xavantina, Mato Grosso. Dissertação de mestrado. Departamento de Ciências Ambientais. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Cáceres, MT.
- Missouri Botanical Garden. 2003. **W3 Trópicos**. Disponível na internet via www. URL: <http://www.mobot.org/w3t/search/vast.htm>. Página acessada em junho de 2009.
- Müller-Dombois, D. & Elleberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. Pp. 574. J. Wiley & Sons, New York.
- Nascimento, A.R.T. Felfili, J.M. & Meirelles, E.M. 2004. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, **18**(3): 659-669.
- Nogueira, P. E.; Felfili, J. M.; Silva Júnior, M. C.; Delitti, W. & Sevilha, A. C. 2001. Composição florística e fitossociologia de um cerrado sentido restrito no município de Canarana, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** **8**: 28-43.
- Ometto, J. C. 1981. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres Ltda.
- Peñalosa, J. 1984. Basal branching and vegetative spread in two tropical rain forest lianas. **Biotropica** **16**(1): 1-9.
- Pereira-Silva, E.F.L.; Santos, J.E. dos.; Kageyama, P.Y. & Hardt, E. 2004. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerrado em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** **27**(3): 533-544.
- Putz, F.E. 1980. Lianas vs. Trees. **Biotropica** **12**(3): 224-225.
- Putz, F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology** **65**(6): 1713-1724.
- Putz, F.E. 1983. Liana biomass and leaf area of a “tierra firme” forest in the Rio Negro Basin, Venezuela. **Biotropica** **15**(3): 185-189.
- Ratter, J.A. & Dargie, T.C.D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas em Brazil. **Edimb. J. Bot.** **49**(2): 235-250.
- Rezende, A.A., Ranga, N.T. & Pereira, R.A.S. 2007. Lianas de uma floresta estacional semidecidual, Município de Paulo de Faria, Norte do Estado de São Paulo, Brasil,

- Resista Brasil Bot. 30(3)** 451-461. Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. 2008. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado *in*: Sano, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J.F. **Cerrado: Ecologia e flora**. 2ª ed. Embrapa Cerrados. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológicas. 406p.
- Ribeiro, J.F.; Walter, B.M.T. 2008. Fitofisionomias do Bioma Cerrado *in*: Sano, S.M.; Almeida, S.P. **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina-DF: Embrapa. 556p.
- Rizzini, C. T. 1992. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Âmbito cultural. 719p.
- Schnitzer, S.A.; DeWalt, S.J. & Chave, J. 2006. Censusing and Measuring Lianas: a quantitative comparison of the common methods. **Biotropica 38(5)**: 581-591.
- Shepherd, G. J. 1994. FITOPAC 1 – **Manual do Usuário**. Pp. 88. Departamento de Botânica, UNICAMP, Campinas-SP.
- Villagra, B.L.P. 2008. **Diversidade florística e estrutura da comunidade de plantas trepadeiras no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil**. 2008. 172f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente), Instituto de Botânica, Secretária do Meio Ambiente, São Paulo.
- Weiser, V. L. 2001. **Ecologia e sistemática de lianas em um hectare de cerrado stricto sensu da ARIE, Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro - SP**. 2001. 188f. Dissertação (Mestrado em Biologia Comparada), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP.
- Zar, J. H. **Bioestatistical Analysis**. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.