



## **Estrutura populacional de *Vochysia thyrsoidea* Pohl. em uma área de transição entre Cerrado Stricto Sensu e Campo Rupestre, no Município de Ingaí, Minas Gerais, Brasil**

CAMPOS, H.R.  
CARDOSO SILVA, S.A.  
SOARES JUNIOR, Flávio J.

### **Resumo**

A organização de uma população depende de sua história de ocupação e da interferência do meio em que vive, e conhecer essa organização e dar um passo em direção à compreensão do sistema ambiental em questão. Assim, com o presente estudo teve-se o objetivo de conhecer a estrutura de uma população de *Vochysia thyrsoidea* Pohl. em uma área de transição entre Cerrado Stricto Sensu e Campo Rupestre, localizada na Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais. Para a amostragem da população foram utilizadas 40 parcelas de 10m x 10m (100m<sup>2</sup> cada) e os indivíduos amostrados tiveram as alturas e os D.A.S. medidos. Nas duas primeiras classes de circunferência, assim como na de altura, foram registradas as maiores abundâncias, revelando um padrão de distribuição em J-invertido. A análise de agrupamento não discriminou grupos de forma evidente representando uma possível similaridade entre a maioria das parcelas quanto à medidas de volume. A espécie *V. thyrsoidea* é um elemento importante na paisagem do Cerrado de Lavras e região, e os resultados aqui encontrados confirmam esse status.

Palavras-Chave: População, parâmetros estruturais, classes, distribuição espacial.

### **Abstract**

The organization of a population depends on history of occupation and the environmental interference in which lives, and learn about this organization is take a step toward understanding the environmental system. Thus, the present study was aimed to know the structure of a population of *Vochysia thyrsoidea* Pohl. in a transition area between Cerrado Sensu Stricto and Campo Rupestre, in the Biological Reserve UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais. To sampling of the population was used 40 plots of 10m x 10m (100m<sup>2</sup> each) and the sampled individuals had heights and diameter at ground height measured. In the two firsts classes in circumference, as well as in height, the highest abundances were recorded, revealing a pattern of distribution on J-reverse. Cluster analysis didn't discriminate groups clearly representing a possible similarity between the majority of the shares on the volume measures. The species *V. thyrsoidea* is an important element in the landscape of Cerrado region in Lavras, and our findings confirm that status.

Keywords: Population, structural parameters, classes, spatial distribution.

## I. Introdução

O bioma Cerrado possui uma cobertura vegetal de aproximadamente 22% do território brasileiro. Considerado o segundo maior domínio vegetacional do país, com cerca de dois milhões de km<sup>2</sup>, o Cerrado está distribuído em um mosaico de diferentes formas fisionômicas (CAVASSAN, 2002), que variam desde as formações florestais e savânicas até aquelas campestres (COUTINHO, 2006; RIBEIRO e WALTER, 1998).

O atual cenário do bioma Cerrado é resultado de um processo de degradação acelerado, consequência da ocupação desordenada do espaço geográfico relacionado às práticas da pecuária e agricultura. Motivo pelo qual torna-se importante conhecer o padrão de distribuição espacial das espécies vegetais do Cerrado (PRIMACK e RODRIGUES, 2001), imaginando que, no futuro, seja necessário usar tais conhecimentos para recuperar ou reestruturar áreas de cerrado perdidas ou degradadas.

A organização de determinada população depende de sua história de ocupação e da ação do meio em que vive; sendo que, esta última, pode favorecer certas espécies distribuídas no espaço de acordo com suas exigências biológicas em detrimento de outras

(FERRI, 1977). A ação dos diversos fatores bióticos e abióticos sobre os membros atuais e ancestrais de uma população pode ter influência na sua distribuição etária e espacial. E dentre os mais estudados, pode-se citar o fogo, a presença de patógenos e a ocorrência de diferentes microhabitat no ambiente (HUTCHINGS, 1997).

Apesar do interesse, em diferentes aspectos, pelo Cerrado ter aumentado nos últimos anos, os estudos relacionados à estrutura populacional das espécies vegetais do Cerrado ainda são escassos considerando a grande diversidade vegetal que compõe este bioma (OLIVEIRA, et al., 1989). Estes estudos podem auxiliar na compreensão da biologia vegetal de uma população arbórea, sendo uma importante ferramenta na elaboração de planos de conservação e recuperação do Cerrado (SOUZA e COIMBRA, 2005).

Assim, o objetivo do presente estudo foi conhecer a estrutura e organização dos indivíduos da população de *Vochysia thyrsoidea* Pohl., ocorrente em uma área de transição entre Cerrado Stricto Sensu e Campo Rupestre da Reserva Biológica UNILAVRAS- Boqueirão, buscando por padrões que caracterizem essa distribuição.

## II. Materiais e Métodos

### 1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Biológica UNILAVRAS- Boqueirão, Município de Ingaí, Região Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil (Figura 1). Esta Reserva, com uma área igual a 159,5 ha, está situada à latitude 21°20'47"S e longitude 44°59'27"O, com altitudes variando entre 1100 e 1250 metros (ALEXANDRE JÚNIOR e SOARES JÚNIOR, 2009).

O padrão climático da Reserva do Boqueirão, segundo o Sistema de Classificação Climática de Köppen (1948), enquadra-se no tipo Cwb (mesotérmico com verões brandos e chuvosos e estiagem de inverno), com precipitação média anual de 1.411 mm e com períodos de chuvas irregulares, predominantes no verão. A temperatura média anual varia entre 19,3°C, sendo que as médias registradas nos meses mais quentes (verão) estão entre 21,2 e 21,9 °C e nos meses mais frios (inverno), registram-se médias de 15,6 e 14,4 °C (ALEXANDRE JÚNIOR e SOARES JÚNIOR, 2009).

A vegetação predominante na Reserva Biológica

UNILAVRAS-Boqueirão é de Cerrado, onde podem ser encontrados diferentes trechos de Campos e de Cerrado Stricto Sensu. Estes trechos compõem aproximadamente 84 ha de uma vegetação natural e em recuperação, dividida entre Campo Rupestre (42,5 ha), Campos Limpos e Sujos (28 ha), e formações florestais e de transição, geralmente dispostas ao longo do Ribeirão da Bocaina (FERREIRA e OLIVEIRA, 2003a; ALEXANDRE JÚNIOR e SOARES JÚNIOR, 2009). Essa grande diversidade da cobertura vegetal tem constantemente despertado interesse de pesquisadores e acadêmicos sobre a flora local e os processos ecológicos vigentes.

### 2. Espécie estudada

A família Vochysiaceae possui oito gêneros e cerca de 250 espécies. No Brasil ocorrem seis gêneros e aproximadamente 150 espécies, sendo que 100 dessas estão englobadas no gênero *Vochysia*, com principal ocorrência nos ecossistemas de Cerrado do Brasil central (BARROSO, 1984; SOUZA e LOREN-

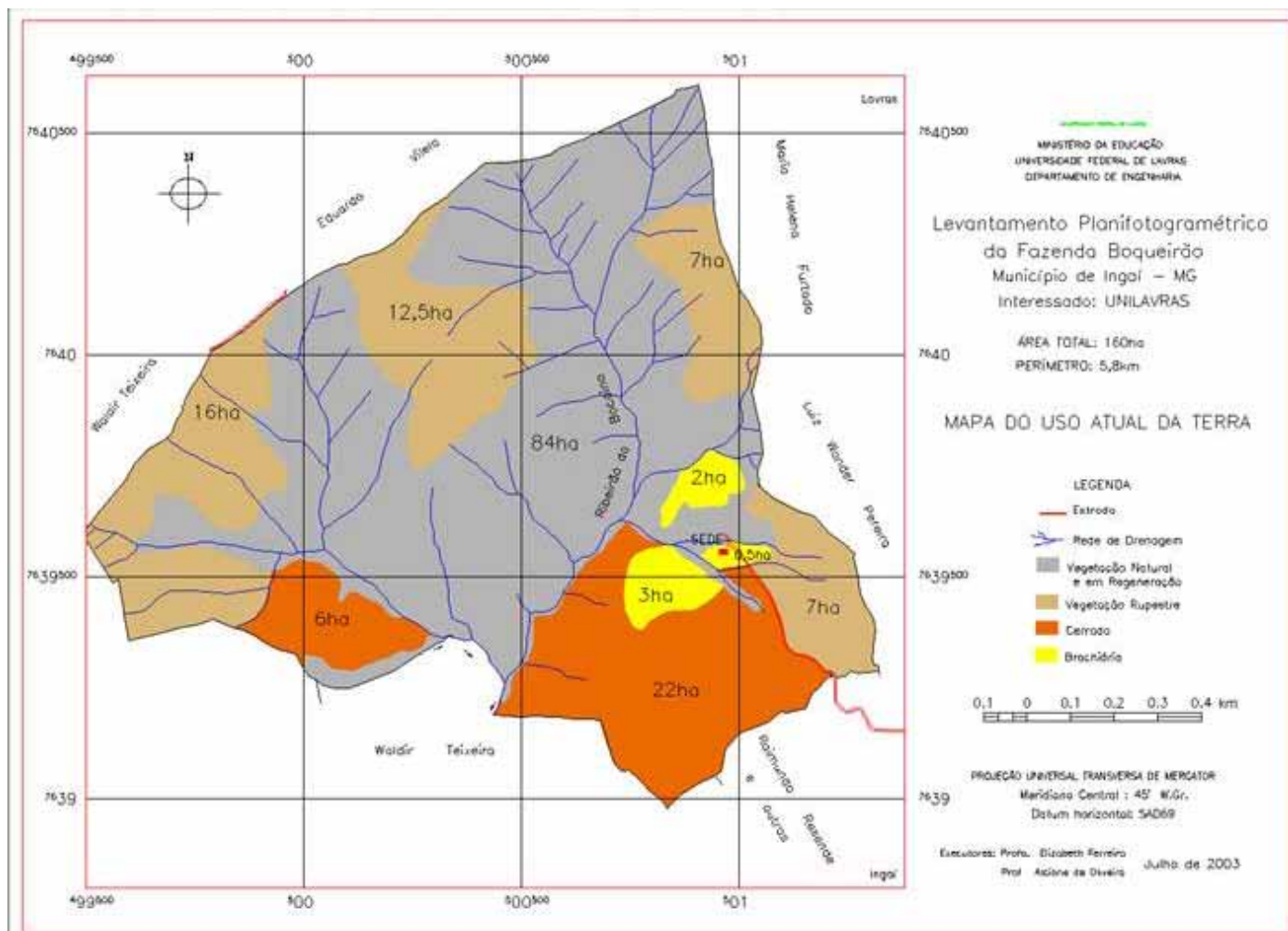


Figura 1 - Mapa de Uso da Terra da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, detalhando as formações vegetais naturais (FERREIRA E OLIVEIRA, 2003b)

ZI, 2008).

*Vochysia thyrsoidea* Pohl. (Vochysiaceae) (Figura 2) é uma espécie arbórea que possui, como característica peculiar, a capacidade de acumular alumínio nos tecidos internos. Essa característica é de funda-

mental importância para seu estabelecimento em solos ácidos e abundantes de alumínio como os do Cerrado, bioma onde esta espécie é comum (BARREIRA, et al., 2002).



Figura 2 - Imagem mostrando (a) um indivíduo jovem, de pequeno porte; e (b) um indivíduo de porte intermediário entre jovem e adulto, de *Vochysia thyrsoidea* da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão.



## 2. Procedimento de Campo

Para amostrar a população de *V. thyrsoidea* foram instaladas, a partir de Julho de 2008, quarenta parcelas contíguas de 10m x 10m cada, totalizando

0,4 ha de amostragem (Figura 3). Cada parcela foi dividida em subunidades de 5m x 5m, para facilitar a localização dos indivíduos e, conseqüentemente, as medições dos mesmos.



Figura 3 - Imagem mostrando a distribuição das parcelas pela área de estudo dentro da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão

Dentro de cada parcela foram amostrados todos os indivíduos de *V. thyrsoidea*, que apresentavam um fuste capaz de ser medido. Assim, de cada indivíduo foram realizadas medidas de altura e de D.A.S. (Diâmetro do Tronco Medido à Altura do Solo). Para as medições de altura foi utilizada uma vara graduada a cada 50 cm, com 4 metros de comprimento; e para os indivíduos menores que 1,5 metros, foi usada uma trena. Para as medidas de circunferência e ou diâmetro foram utilizados uma fita métrica com 1,5m e um paquímetro digital de 150 mm.

## 2. Análise de Dados

A estrutura populacional foi analisada por meio dos parâmetros de Abundância (número de indivíduos), Diâmetro e Altura (médias e totais), Área Ba-

sal e Volume. Já a distribuição dos indivíduos desta população foi analisada, principalmente, através da comparação entre as densidades obtidas por parcela.

Os espécimes foram distribuídos em classes de Área Basal, Altura e Densidade de indivíduos, cujos valores obtidos resultaram em gráficos de superfície, que ilustram com clareza a distribuição espacial da espécie. Para cada parâmetro (Abundância, Diâmetro e Altura (Médias e Totais), Área Basal e Volume) foram atribuídas três classes.

Os dados coletados foram analisados por meio de um Coeficiente de Dissimilaridade (Distância Euclidiana Simples), cujos resultados vieram a compor uma Matriz Triangular de Distâncias. Esta matriz de Distância foi avaliada pelo Método de Agrupamento por Média de Grupo (UPGMA), resultando em um dendograma.

## III. Resultados e Discussão

### 1. Estrutura

O presente estudo relacionou 269 espécimes de *Vochysia thyrsoidea* distribuídos por 38 parcelas; onde, apenas as parcelas 32 e 36 apresentaram-se

sem representantes da espécie (Figura 4). Esta distribuição condicionou uma Frequência Absoluta de 95% para essa população. Um valor relativamente alto quando comparado ao de um trabalho seme-

lhante, realizado por Alexandre Júnior e Soares Júnior (2009) e desenvolvido em uma área próxima dentro da própria Reserva Biológica UNILA-

VRAS-Boqueirão, quando a Freqüência Absoluta encontrada para a espécie *Roupala montana* foi de 73,33%.

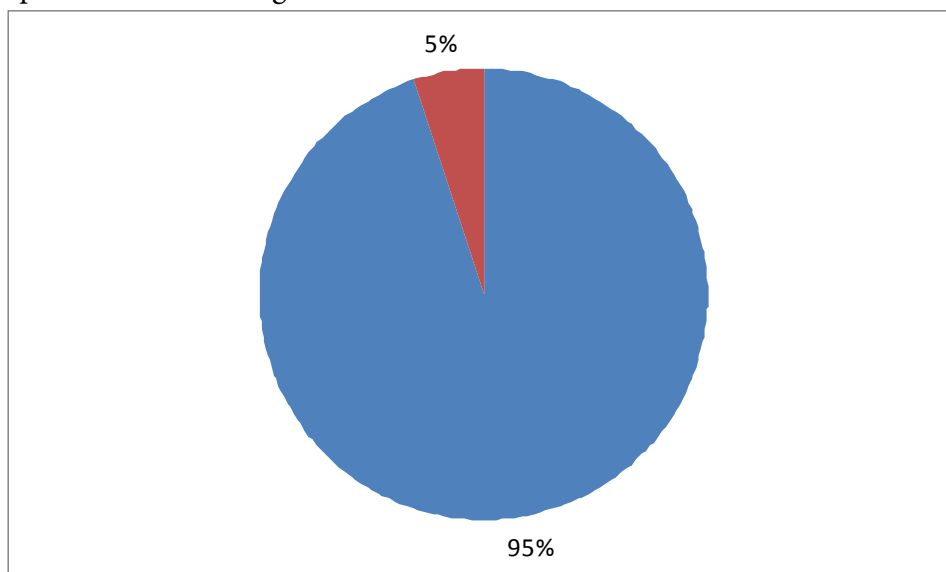


Figura 4 - Gráfico mostrando a freqüência de parcelas com indivíduos da espécie *V. thyrsoidea* (em azul) e freqüência de parcelas sem representantes da espécie (em vermelho), dentro da área amostrada na Reserva Biológica UNILAVRAS Boqueirão.

O alto valor de freqüência obtido neste trabalho é reflexo da localização das parcelas, alocadas sistematicamente em uma área com alta concentração de indivíduos da referida espécie. Uma escolha feita com base no objetivo principal deste estudo, que se propõe a estudar os padrões estruturais de uma população e, para tanto, precisou ser realizado em uma área visivelmente ocupada pela espécie.

As parcelas com menor número de indivíduos foram as 23, 24, 27, 33, 34 e 37, sendo encontra-

do apenas um espécime em cada. A parcela com maior número de indivíduos foi a dez, com 31 espécimes, tendo na sequência as parcelas nove (24 indivíduos), 15 (18), oito (16), quatro (14), seis (13) e a 14 (12); que, juntas, totalizam 128 indivíduos, 47,6% da amostragem (Figura 5). Abaixo de 12 indivíduos, as parcelas começam a apresentar certa homogeneidade quanto à abundância, que se mantêm até àquelas de menores valores.

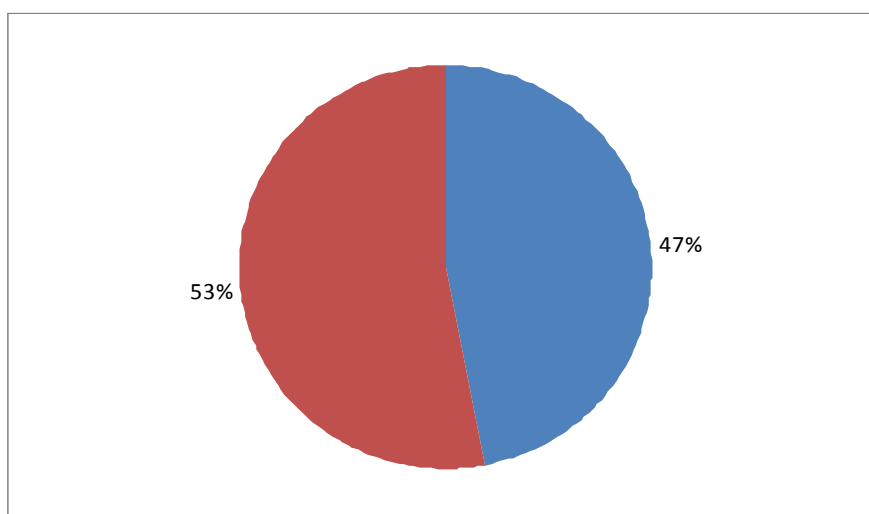


Figura 5 - Gráfico mostrando o percentual de indivíduos amostrados pelas parcelas nove, 15, oito, quatro, seis, 14 e dez (em azul), dentro da área de estudo na Reserva Biológica UNILAVRAS Boqueirão.

Dentre as parcelas mais abundantes deve-se considerar as parcelas nove (S1-2) e dez (S1-1) que, juntas somam 55 indivíduos, e por estarem no limite da

amostragem provavelmente indicam a área core da população. Uma área, dentro da população, caracterizada pela presença dos indivíduos matrizes (Figura 6).

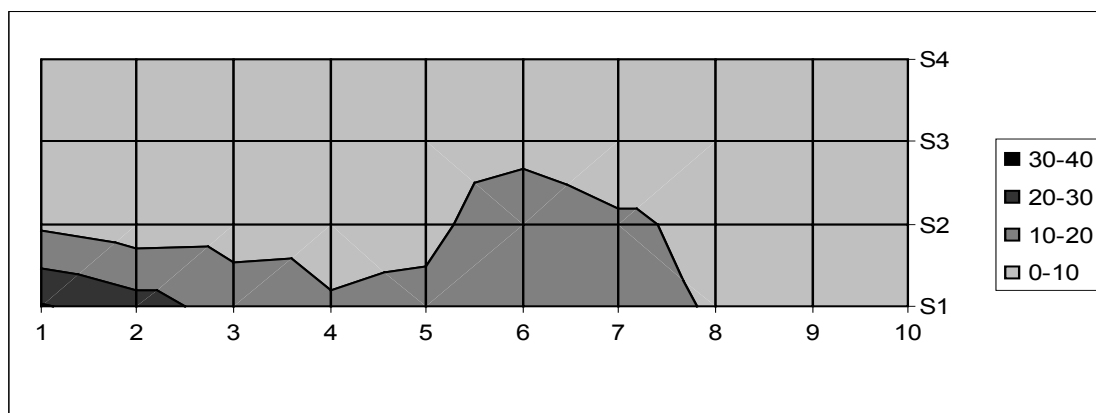


Figura 6 - Gráfico de superfície mostrando a distribuição de indivíduos de *V. thyrsoidea* nas parcelas amostradas em um trecho de Cerrado da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais.

Nas parcelas 19 e 29 foram registrados baixos números de indivíduos: quatro e oito respectivamente. Porém, estes poucos indivíduos estão caracterizados por serem mais altos e de maior volume, assumindo a condição de matrizes na população.

Um dos fatores que aparentemente contribuiu para a distribuição irregular dos indivíduos pela área de estudo foi à irregularidade do terreno associado a um acúmulo igualmente irregular de matéria orgânica, depositada em maiores quantidades ao longo de uma depressão. Esta depressão, disposta segundo um gradiente de altitude entre as parcelas 11 e 30, assemelha-se a uma voçoroca estabilizada pela colonização da vegetação do entorno; inclusive, colonização por indivíduos de *Vochysia thyrsoidea* que após se estabelecerem, passaram a exercer a sua dominância como matrizes da população e excluindo indivíduos mais jovens aptos ao recrutamento.

Além da irregularidade do terreno, outro fator que pode ter influenciado na distribuição dos indivíduos é a condição de luminosidade. Pois, enquanto Whitmore (1990), afirma que mesmo as espécies tolerantes à sombra podem se beneficiar com o aumento da disponibilidade de luz, Coutinho (1978) e Ribeiro e Walter (1998), relatam que o maior sombreamento propiciado por espécies de hábitos florestais dificulta a entrada de luz e conseqüentemente o estabelecimento de novos indivíduos. Isto pode explicar a menor ocorrência de indivíduos jovens em áreas onde o número de indivíduos altos é maior, como é o caso da área de ocorrência da depressão.

Foram estabelecidas três classes de altura (Classes 1, 2 e 3), sendo a Classe 1 formada pelos indivíduos com altura entre 2 e 434,6 centímetros; a Classe 2 com indivíduos entre 434,7 e 867,3 cm; e a Classe 3 com indivíduos entre 867,4-1300 cm (Figura 7).

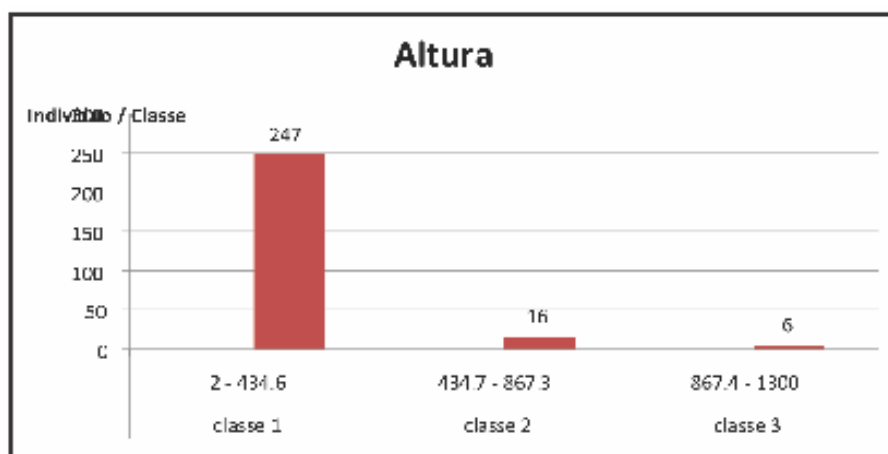


Figura 7 - Gráfico mostrando a distribuição por classe de altura dos indivíduos de *V. thyrsoidea* em um trecho de Cerrado da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais.

Os indivíduos de maior altura, aqui representados pela Classe 3, foram encontrados nas parcelas 19 (13 metros), 23 (12m), 28 (9m), 29 (12m), 31 (13m) e 33 (12m), totalizando seis indivíduos, 2,23% da amostragem. Os representantes da segunda classe do mesmo parâmetro, com altura inferior aos da terceira e superior aos da primeira classe, totalizaram 16 indivíduos ou

5,94%. Os 247 indivíduos restantes, 91,82% do total, compõem a primeira classe do parâmetro altura.

Os gráficos de superfície reforçam a idéia da parcela nove e dez reterem as matrizes e acrescentam a informação de que essas matrizes, se distribuem para uma área um pouco maior que inclui as parcelas 19 (S2-2) e 29 (S3-2) (Figura 8).

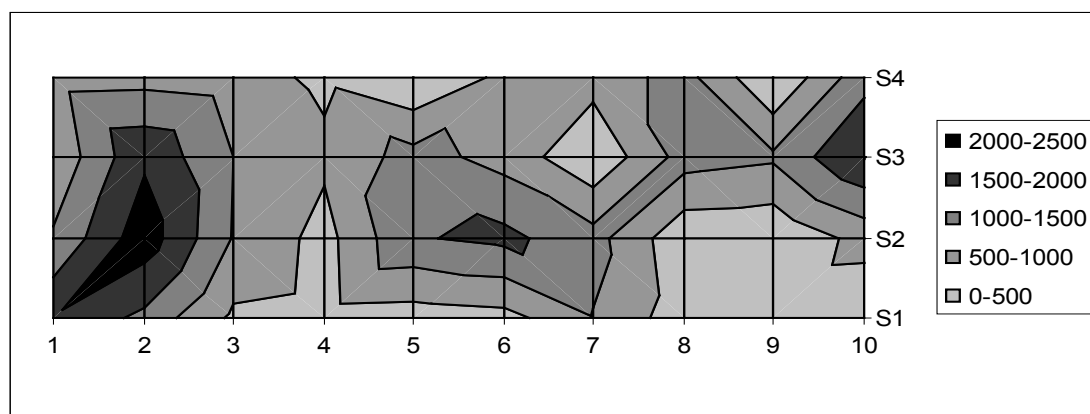


Figura 8 - Gráfico de superfície mostrando a distribuição dos indivíduos de *V. thyrsoides* em escalas de altura, em um trecho de Cerrado da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais.

Para o parâmetro Área Basal foram estabelecidas três classes: Classe 1, formada pelos indivíduos com área basal entre 0,14 e 1552,3 centímetros quadrado; a Classe 2, com indivíduos entre 1552,4 e 3104,4 cm<sup>2</sup>; e a Classe 3, com indivíduos entre 3104,5 e

4656,6 cm<sup>2</sup>.

A Classe 3 de Área Basal está composta por 0,37% da população amostrada, enquanto que a segunda classe agrupou cerca de 1,5% e a primeira classe aproximadamente 98% (Figura 9).

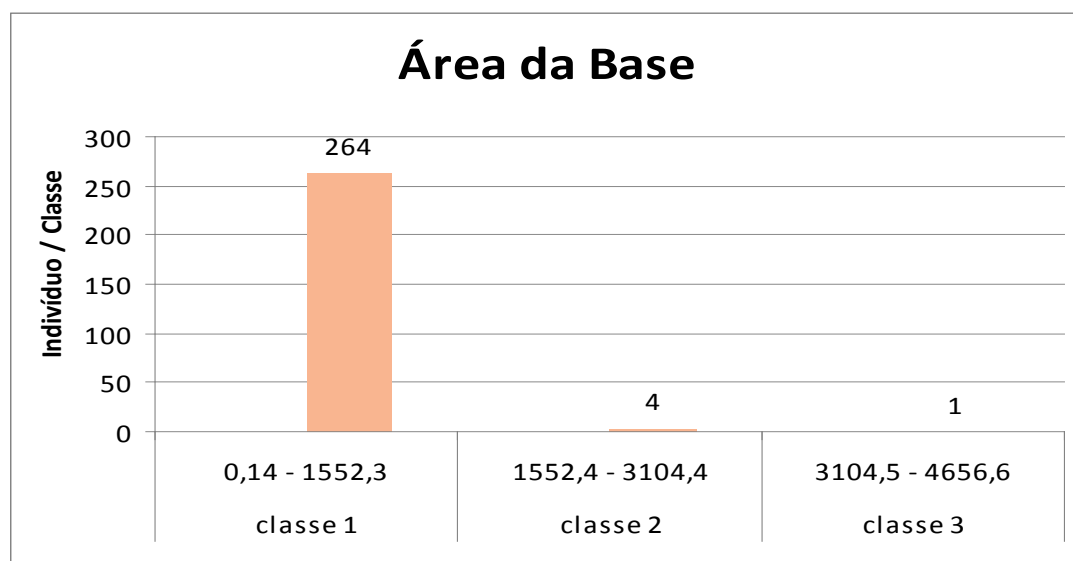


Figura 9 - Gráfico mostrando a distribuição dos indivíduos de *V. thyrsoides* por classe de área basal, em um trecho de Cerrado da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais.

A maior área basal, entendida como Dominação Absoluta em estudos fitossociológicos,

foi encontrada nas parcelas 18 (S2-3) a 19 (S2-2) (Figura 10).

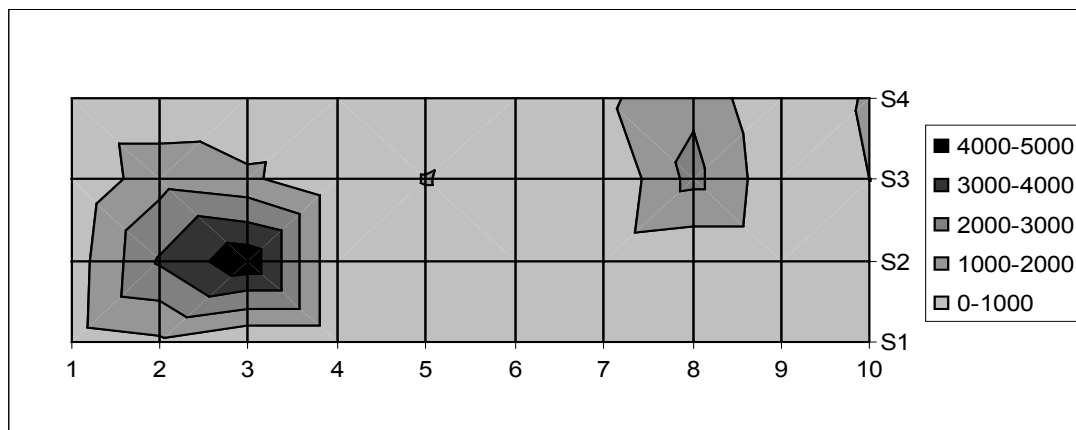


Figura 10 - Gráfico de superfície mostrando a distribuição dos indivíduos de *V. thyrsoides* em escalas de área basal, em um trecho de Cerrado da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais.

Este resultado reforça a idéia de Solbrig (1991) onde a maioria dos indivíduos das populações de plantas pertence às classes inferiores de área basal e altura, e uma minoria pertence às classes superiores; ou seja, àquelas de maior porte.

A distribuição dos indivíduos da população com um menor número de indivíduos nas terceiras classes de altura e área basal, em relação a demais, sugere tratar-se de uma população auto-regenerativa. População esta, caracterizada pela formação de um “J- invertido” (SOUZA e COIMBRA, 2005). Essa configuração em “J-invertido” também foi evidenciada em trabalhos similares, tal como o de Rezende, et al. (2005) e Alexandre Júnior e Soares Júnior (2009). Tanto nestes casos, como no aqui exposto, a

distribuição parece refletir um recrutamento contínuo por parte das classes superiores. Sobre isso, Souza e Coimbra (2005), afirmam que uma população estabilizada estruturalmente é aquela que possui um grande número de indivíduos menores que repõe a morte dos indivíduos adultos.

A análise por volume tende a quantificar a produtividade de madeira por metros cúbicos e neste caso as parcelas 18, 19 e 29, bem como as parcelas 23 e 31, se destacaram por esta produção. Neste parâmetro, a contribuição da área basal para a obtenção de volume é tal que supre a influencia dos maiores valores de altura e condicionam as parcelas 19 e 18 como as que apresentam maiores valores de volume (Figura 11).

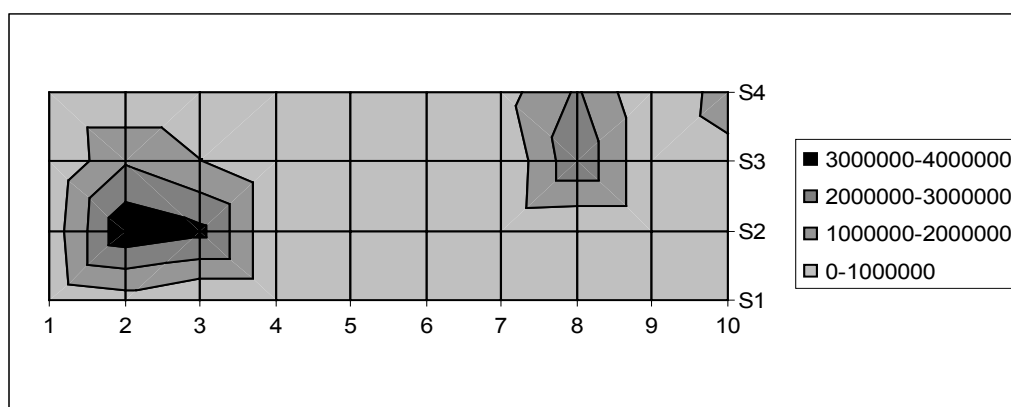


Figura 11 - Gráfico de superfície com a representação do volume em  $\text{cm}^3$  por parcela, em um trecho de Cerrado da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão, Ingaí, Minas Gerais.

## 2. Análise de Agrupamento

As análises de agrupamento feitas com uma matriz elaborada a partir do coeficiente de Distância

Euclidiana Simples não resultaram em grupos consistentes, ou seja, as análises por Ligação Simples (Ligação Mínima), Ligação Completa e por Médias



de Grupo (UPGMA) não repetiram qualquer agrupamento estabelecido. Tal situação poderia ser irrelevante, caso algum desses métodos viessem a apresentar uma baixa correlação cofenética. Entretanto, ocorreu exatamente o contrário, com todos os valores de correlação cofenética acima de 0,91.

Mesmo com inconsistência nos agrupamentos, a análise por Médias de Grupo evidenciou, ao nível de fusão 4253,307, o único grupo formado por apenas uma parcela. Esta parcela, de número 23, com apenas um indivíduo de 12 metros de altura, corresponde a um volume total de 2759,747 m<sup>3</sup>.

Estabelecendo uma linha fênon ao nível de 2474,323 outros dois grupos se formam. O menor deles, composto pelas parcelas oito, 18, 22, foi determinado pela semelhança quanto à abundância e altura total. O segundo grupo, mais numeroso, inclui as outras 36 parcelas reunidas em níveis de fusão muito baixos. Esta discrepância quanto aos níveis de fusão estabelecidos onde, valores visualmente distintos são interpretados como semelhantes, é reflexo de um conjunto de dados com muitas casas decimais e pelo fato de toda análise ser relativa (um grupo estabelecido relativo ao outro) (Figura 12).

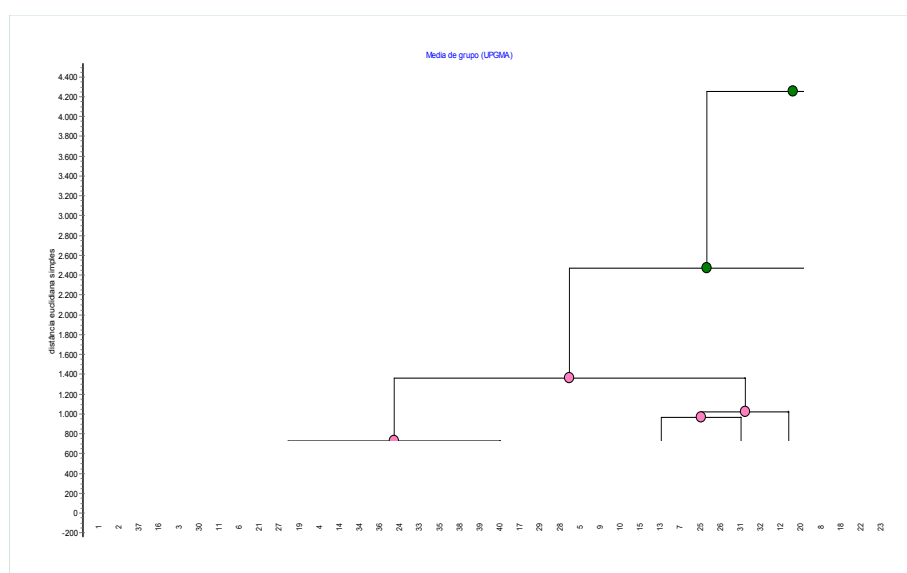


Figura 12 - Dendrograma ilustrando a análise de agrupamento e ordenação, com correlação cofenética igual a 0,914015.

## IV. Conclusão

A espécie *Vochysia thyrsoidea* apresenta-se como uma das mais representativas na paisagem da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão. O fato dos seus espécimes ocorrerem de forma abundante, com alta frequência pelas unidades amostrais e, muitas vezes, com grandes portes, é indicativo da sua facilidade de colonização e grande poder de adaptação ao rigor ambiental e às intempéries que caracterizam o Cerrado. Facilidades estas que podem ser comprovadas pela boa distribuição de indivíduos por classes de tamanhos analisadas.

São poucos os estudos que associam a biologia de espécies lenhosas de Cerrado com as práticas conservacionistas deste bioma, até mesmo por entender que são áreas cuja recuperação não é o foco do poder público. Investimentos recentes por parte das ciências e de organizações que buscam a conservação e preservação dos patrimônios naturais buscam reverter este pensamento prezando recuperar a paisagem da savana brasileira a muito degradada pelas atividades agrícolas mecanizada. E neste contexto poucas espécies seriam tão bem sucedidas quanto aquela aqui estudada.

## V. Referências Bibliográficas

- ALEXANRE JÚNIOR, W. R. ; SOARES JÚNIOR, F. S. Ecologia das populações de Roupala Montana Aubl. Em um trecho de Cerrado Stricto Sensu na Reserva Biológica do Boqueirão, Ingaí -MG. Revista Pesquisa Botânica. N. 60, p.300-314, set. 2009.
- BARREIRA, S.; SCOLFORO, J.R.S.; BOTELHO, S.A.;MELLO,J.M. Estudo da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado sensu stricto para fins de manejo florestal. Scientia Forestalis, Piracicaba, n.61, p.64-78, Jun. 2002.
- BARROSO, G. M. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Imprensa da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 326 p. 1984.
- CAVASSAN, O. O Cerrado do estado de São Paulo, In: Eugen Warming e o cerrado brasileiro (A. L. Klein, Org.). Editora Unesp, São Paulo p. 93-106. 2002.
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma . Acta bot. bras. n.20, v.1, p. 13-23. 2006.
- COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. Revta. brasil. Bot., v.1, n.1, p.17-23, mai.1978.
- FERREIRA, E.; OLIVEIRA, A. Mapa da vegetação. Julho. Departamento de Engenharia da UFLA. 2003a.
- FERREIRA, E.; OLIVEIRA, A. Mapa do uso atual da terra. Julho. Departamento de Engenharia da UFLA. 2003b.
- FERRI, M. G. Ecologia dos Cerrados. In: FERRI, M.G. (Coord.). SIMPÓSIO SOBRE CERRADO, 4., 1977, Itatiaia. Resumos. São Paulo: Edusp, 1977. p.15-31.
- HUTCHINGS, M.J. The structuri of plant populations. In: CRAWLEY,M. J. Plant ecology. Oxford: Blackwell Science, 1997. p. 325-358.
- KÖPPEN, W. Climatologia: com un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Economica. Mexico. 1948.
- OLIVEIRA, P.E.A.M.; RIBEIRO, J.F.; GONZALES, M.I. Estrutura e distribuição espacial de uma população de Kielmeyera coriacea Mart. de Cerrados de Brasília. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 12, n.1/2, p.39-47, dez. 1989.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina, Editora Vida, p. 327.
- REZENDE, A. V. SANQUETTA, C. R.; FIGUEIREDO FILHO, A. Efeito do desmatamento no estabelecimento de espécies lenhosas em um Cerrado Stricto Sensu. Revista Floresta, Curitiba, PR, v.35, n. 1, jan./abr. 2005.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1998, p. 89-168.
- SOLBRIG, O.P. Studies on the population biology of the genus viola. II The effect of plant size on fitness in Viola sororia. Evolution, Lawrence, v.35, n.6, p.1080-1093, 1981.
- SOUZA, J. P.; COIMBRA, F. G. Estrutura populacional e distribuição espacial de Qualea parviflora Mart. Em um Cerrado sensu stricto. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 65-70, 2005.
- SOUZA, V. C. e LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Editora Plantarum, Nova Odessa, 2008. p.704.
- WHITMORE, T. C. Tropical Rain Forest dynamics and its implications for management. In: GOMES-POMPA, A.; WHITMORE,T. C.; HADLEY, M. Rain forest regeneration and management. Paris, UNESCO and The Part Eeonon Publishing Group, 1990. p.67-89.