

DELIMITAÇÃO DE HABITATS EM CAMPOS RUPESTRES NA CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA: SUBSTRATOS, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ASPECTOS ESTRUTURAIS¹

ABEL AUGUSTO CONCEIÇÃO* & JOSÉ RUBENS PIRANI

Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 11461, 05422-970 - São Paulo, SP, Brasil.

* Endereço atual: Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, km 3, BR 116, Campus Universitário, 44031-460 - Feira de Santana, BA, Brasil.

Abstract - (Delimitation of habitats in 'campos rupestres' in Chapada Diamantina, Bahia: substrates, floristic composition and structural aspects). Eventhough the variety of habitats is one of the major components related to the diversity of species, a quantitative approach in 'campo rupestre' is scarce. The present study of rocky outcrop vegetation in *Morro da Mãe Inácia* and *Fumaça* (Chapada Diamantina, Bahia) envisages the delimitation and habitat description as well as the description of spatial patterns. Three habitats have been arbitrarily chosen, according to rock surface and vegetation limits: **afloramento** (bare rock), **entremeio** (continuous vegetation) and **vala** (deep crevices rifts). These have been sampled in units of 10x10m further divided into subunits of 2x2m, from which the percentages of species coverage have been estimated. **Vala** is the rarest of habitats and it was sampled only in the units to which it was directed. The concentration of organic matter in the **afloramento** is higher than that in **entremeio** and not distinguishable from **vala**. Chamaephytes Velloziaceae desiccation-tolerant species predominate in the **afloramento** whereas in the **entremeio** there's a predominance of hemicryptophytes Poaceae. Multivariate analyses reveal great importance of the locals and of habitats in the community structure. The contiguity between different habitats generated greater heterogeneity of strata and life forms in restricted areas, supporting more species. All possible occupation patterns of the different habitats of *Mãe Inácia* and *Fumaça* are observed, demonstrating the separation in space occupation and natural resources available.

Resumo - (Delimitação de habitats em campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia: substratos, composição florística e aspectos estruturais). Apesar da variedade dos habitats ser um dos principais componentes relacionados à diversidade de espécies, há carência de estudos quantitativos de habitats em campo rupestre. Este estudo da vegetação em afloramentos rochosos no Morro da Mãe Inácia e na Fumaça (Chapada Diamantina, Bahia) visa delimitar e descrever habitats, bem como detectar padrões espaciais. Três habitats foram estipulados de forma arbitrária, basicamente segundo características da superfície rochosa e limites da vegetação: **afloramento**, **entremeio** e **vala**. Eles foram amostrados por unidades de 10x10m divididas em subunidades de 2x2m, a partir das quais os percentuais de coberturas das espécies foram estimados. **Vala** é o habitat mais raro, sendo amostrado apenas nas unidades estratificadas. A concentração de matéria orgânica no **afloramento** é maior do que a no **entremeio**, sendo indistinta da **vala**. Espécies camefiticas de Velloziaceae tolerantes à dessecação predominam no **afloramento**, enquanto no **entremeio** há predomínio de espécies hemicriptofíticas de Poaceae. Na **vala**, as famílias possuem áreas mais equilibradas em relação aos demais habitats, prevalecendo espécies fanerofíticas de eudicotiledôneas. Análises multivariadas revelam grande importância dos locais e habitats na estrutura das comunidades. A contigüidade entre os diferentes tipos de habitats gera maior heterogeneidade de estratos e de formas de vida em área restrita, suportando mais espécies. Todos os padrões possíveis de ocupação dos diferentes habitats na Mãe Inácia e na Fumaça são observados, o que demonstra setorizações na ocupação do espaço e na disponibilidade dos recursos ambientais.

Key words: vegetation, habitat, rocky outcrop, Chapada Diamantina, Brazil.

Introdução

A variedade dos habitats é fundamental para a elevada diversidade dos organismos vivos (Ricklefs 1996). Habitat é

o ambiente de uma espécie em um dado local, sendo identificado por suas características físicas mais visíveis. Devido às suas sobreposições, os habitats não podem ser discernidos

¹ Parte da Tese de doutorado desenvolvida no Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

de maneira absoluta (Whittaker 1967, Whittaker et al. 1973, Ricklefs op. cit.).

Distribuídos em pontos isolados no espaço, os afloramentos rochosos incluem vários habitats relacionados com características da superfície rochosa (Hamblen 1964, Alves & Kolbek 1993, Ibsch et al. 1995, Porembski et al. 2000). Plantas das famílias Velloziaceae, Cyperaceae, Poaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, Selaginellaceae, Araceae, Amaryllidaceae, Melastomataceae, Clusiaceae, Asclepiadaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae e Asteraceae são abundantes nesses afloramentos na região tropical (Hamblen 1964, Pereira 1994, Ibsch et al. 1995, Conceição 1998, Meirelles et al. 1999, Conceição & Giulietti 2002), prevalecendo espécies monocotiledôneas na região neotropical (Carauta & Oliveira 1982, 1996, Pereira 1994, Ibsch et al. 1995, França et al. 1997, Conceição 1998, 2000, Meirelles et al. 1999, Barthlott & Porembski 2000, Michelangeli 2000, Safford & Martinelli 2000, Raghoenandan 2000, Conceição & Giulietti 2002).

No Brasil, a vegetação associada ao substrato de quartzo-arenito em locais de altitude elevada é referida genericamente como "campo rupestre", caracterizada principalmente por ervas e arbustos distribuídos em mosaicos, com habitats diferenciados, geralmente incluindo as comunidades rupícolas dos afloramentos e com alta proporção de espécies endêmicas (Giulietti et al. 1987, 1996, 1997, Giulietti & Pirani 1988, Alves & Kolbek 1993, 1994, Pereira 1994, Pirani et al. 1994, Prance 1994, Harley 1995, Vitta 1995, Rizzini 1997, Conceição 1998, 2000, Conceição & Giulietti 2002). Tal riqueza em endemismos motivou o reconhecimento da "fitocória dos campos rupestres" por Prance (1994), sendo que seu elevado número de espécies é associado à sua grande diversidade de habitats, conforme características do substrato (Andrade et al. 1986, Giulietti et al. 1987, 1996, 1997, Giulietti & Pirani 1988, Pinto et al. 1990, Alves & Kolbek 1993, Pereira 1994, Meguro et al. 1994, Pirani et al. 1994, Harley 1995, Vitta 1995, Conceição 1998, Conceição 2000, Conceição & Giulietti 2002, Pirani 2003).

Apesar da variedade dos habitats ser usada constantemente como justificativa da elevada diversidade no campo rupestre, há apenas um estudo quantitativo, no qual foram abordadas as comunidades em pequenas cavernas e fissuras na rocha, cujas floras variaram de acordo com diferenças nas tolerâncias ao sombreamento e à baixa umidade do substrato (Alves & Kolbek 1993). O vínculo da composição florística com ambientes próprios é evidência da importância de delineamentos mais objetivos dos habitats, úteis aos estudos de processos ecológicos vinculados a ambientes específicos (Dupré & Ehrlén 2002), além de fundamentais em estratégias de conservação (Ricklefs 1996).

O presente trabalho tem como objetivos delimitar e descrever habitats da vegetação em afloramentos rochosos nos campos rupestres da Serra do Sincorá, na Chapada Diamantina, assim como detectar padrões baseados em dados

qualitativos e quantitativos relacionados aos substratos, à composição florística, à fisionomia e às distribuições das espécies.

Material e Métodos

Local de estudo

O estudo desenvolveu-se em duas áreas de campo rupestre em topos de morros e serras da Chapada Diamantina (Fig. 1), no município de Palmeiras, Bahia, Brasil, entre os anos 2000 e 2002:

Mãe Inácia (12°27 S - 41°28 W): é uma elevação situada dentro da Área de Proteção Ambiental Marimbus-Iraquara, vizinha ao Parque Nacional da Chapada Diamantina. A vegetação amostrada encontra-se entre 1.000 a 1.150m acima do nível do mar.

Fumaça (12°35 S - 41°27 W): é uma elevação situada na serra da Larguinha, dentro do Parque Nacional da Chapada Diamantina. A vegetação amostrada encontra-se entre 1.295 a 1.315m acima do nível do mar.

As áreas de estudo estão sob clima do tipo Tropical do Brasil Central, subquente, semi-úmido, com verão úmido e quatro a cinco meses secos concentrados na primavera. As médias anuais de temperatura nos locais entre 1.000 e 1.100m de altitude são inferiores a 20°C, podendo ocorrer mínimas diárias inferiores a 4°C (Nimer 1989).

Ambos os locais incluem-se na Cadeia do Espinhaço e pertencem ao Grupo Chapada Diamantina, que começa nos arredores de Mucugê, estendendo-se até Santo Inácio (Torquato & Fogaça 1981), com idade entre 1,1 e 1,8 bilhões de anos (Mascarenhas 1990). Fazem parte da Formação Tombador, composta ora por arenitos ora por quartzitos, sendo que nos topos há ocorrências de bancadas de metarenitos argilosos e siltitos (Torquato & Fogaça 1981). A distância em linha reta entre ambos os locais é de 16,5km.

Delimitação dos habitats

Os "tipos" de habitats foram estipulados de forma arbitrária, basicamente segundo características da superfície rochosa e limites da vegetação:

- **Afloramento:** áreas com alta proporção de rocha exposta que possuem vegetação herbáceo-arbustiva notavelmente descontínua. Compreende dois microhabitats: *fresta* - fissuras na superfície da rocha, variáveis em tamanho, contendo uma ou mais espécies; *ilha de solo* - vegetação com duas ou mais espécies de plantas vasculares instaladas na mesma mancha de solo, limitada pela superfície rochosa em toda borda;

- **Entremeio:** áreas com solos mais extensos, onde se observa vegetação arbustivo-herbácea sem limite definido entre ela e a superfície rochosa. Normalmente estende-se por dezenas a centenas de metros;

• **Vala:** o habitat mais restrito, representado por vegetação arbóreo-arbustiva instalada em fendas mais profundas, limitadas por paredes rochosas, geralmente paralelas, com altura superior a 25cm e inferior a 2m.

Os habitats acima mencionados são similares a alguns tipos discriminados para *inselbergs* (Ibsch et al. 1995, Porembski et al. 2000): o habitat **afloramento** inclui “vegetation of rock surfaces”, “vegetation of horizontal and vertical rock crevices”, “vegetation of depressions” e “mat vegetation”. O habitat **entremeio** é similar a “savanna island” e em alguns pontos com “ephemeral flush vegetation”, este último relacionado aos campos gerais que se estendem pelas serras da Chapada Diamantina. **Vala** é similar a “vegetation of clefts”.

Desenho experimental

Para seleção dos dois locais de estudo consideraram-se fatores como maior isolamento geográfico, condições macroclimáticas similares, ocorrência de distintos habitats e elevada proporção de afloramento rochoso. Em cada local, foram demarcadas duas subáreas quadrangulares a partir dos pontos referentes às suas quinas, obtidos com a utilização de GPS *Garmin eTrex summit*. Devido às características próprias dos locais, tanto pelos formatos como pela existência de interrupções na continuidade dos terrenos, as formas dessas subáreas variaram. Na Mãe Inácia correspondem a um retângulo de 100 x 320m (32.000m²) e um quadrado de 100 x 100m (10.000m²), enquanto na Fumaça correspondem a um retângulo de 150 x 220m (33.000m²) e outro de 75 x

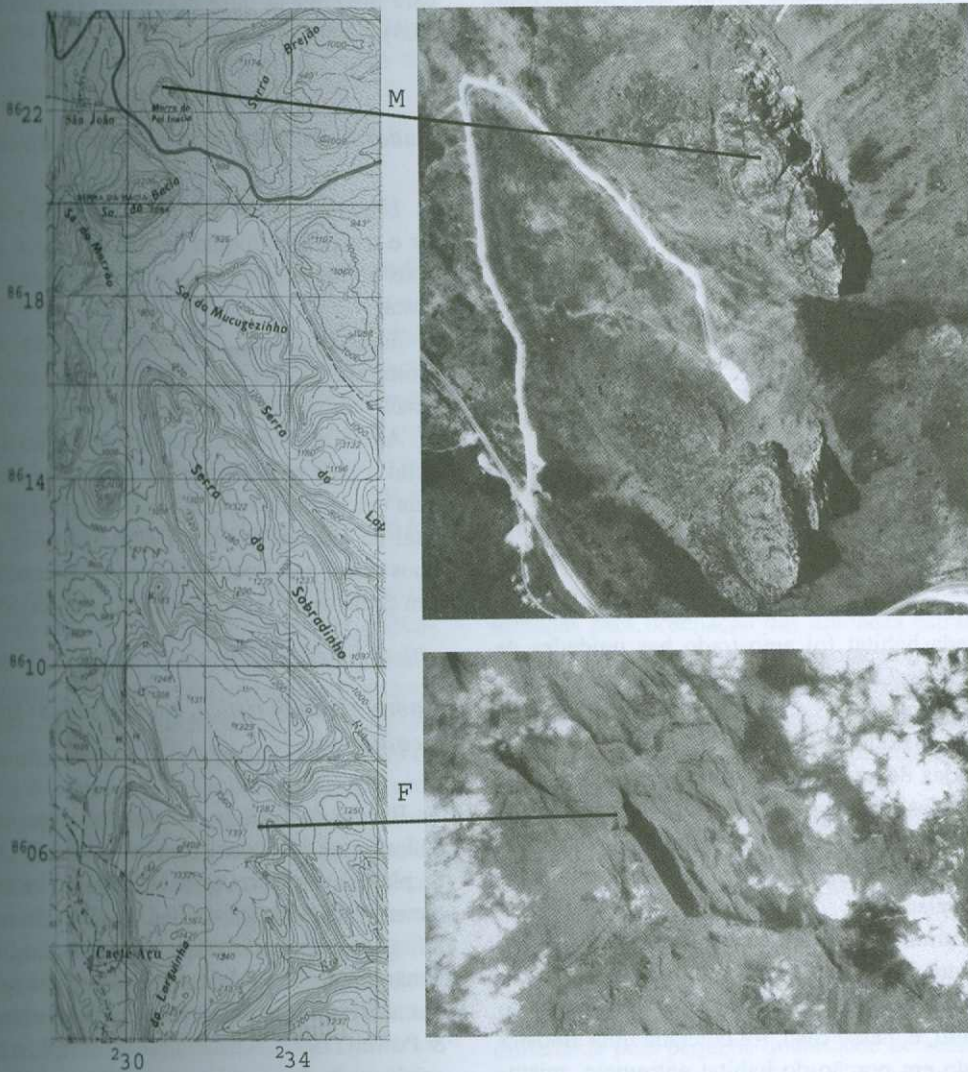


Fig. 1. Localização do Morro da Mãe Inácia (M) e Fumaça (F). As linhas indicam os locais no mapa de relevo da SUDENE 1:100.000 (lado esquerdo) e nas fotos aéreas (lado direito). Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

120m (9.000m²), somando área de 42.000 m² em cada local. Tanto na Mãe Inácia, como na Fumaça, as duas subáreas foram divididas em quadrículas de 10x10m. Do total de 420 quadrículas em cada área de estudo, foram sorteadas quatro, correspondendo às chamadas unidades de 10x10m “não-estratificadas”.

Outro sorteio de unidades de 10x10m, em ambos os locais de estudo, foi realizado de forma estratificada para cada um dos três habitats. Para isso, os locais dentro de subáreas retangulares com cerca de 50% de **entremeio** ou 50% de superfície rochosa e que poderiam incluir ao menos uma unidade de 10x10m foram previamente mapeados, para posterior sorteio das oito unidades de 10x10m estratificadas ao **aflorentamento** a ao **entremeio**, sendo quatro em cada local. No caso do habitat **vala**, devido à sua ocorrência limitada a uma faixa estreita, a porcentagem considerada para sua estratificação foi menor, com cerca de 5% de **vala**. Desta forma foram obtidas quatro unidades para cada um dos três habitats em cada área de estudo, perfazendo 24 unidades de 10x10m, chamadas “estratificadas” ou referidas conforme o habitat considerado – **Afloramento, Entremeio e Vala**.

Cada uma das unidades de 10x10m amostrada, seja “estratificada” ou “não-estratificada”, foi subdividida em 25 subunidades de 2x2m e efetuado sorteio de 20% (5) dessas subunidades, para que dados quantitativos fossem extraídos a partir delas.

Assim, em cada área de estudo foram obtidas 16 unidades de 10x10m e 80 subunidades de 2x2m, sendo:

- quatro unidades de 10x10m “estratificadas”, com 20 subunidades de 2x2m, em cada um dos três habitats (**aflorentamento, entremeio e vala**);

- quatro unidades de 10x10m “não-estratificadas”, com 20 subunidades de 2x2m.

Coleta e análise dos dados

Solo

O solo de cada habitat foi amostrado nas unidades de 10x10m estratificadas. O solo contido em uma porção “pura” do tipo de habitat em questão e que atingisse profundidade de 10cm foi coletado no local mais central da unidade. Duas das quatro unidades de cada habitat foram sorteadas, onde foram coletadas duas amostras de solo em habitat “puro”, resultando em quatro amostras de cada habitat por local, somando 12 amostras dos três habitats em cada local, totalizando 24 nos dois locais.

Em uma das unidades no afloramento da Mãe Inácia, apenas uma amostra do sedimento nesse habitat foi coletada. Tal fato deveu-se à pequena profundidade no sedimento do habitat afloramento, e, nesse caso, foi coletada uma amostra de solo localizado em porção do habitat entremeio, misturado nesta unidade. Portanto, o número de amostras de solo de entremeio na Mãe Inácia totalizou cinco, enquanto que no afloramento totalizou três. As amostras foram analisadas

no Departamento de Solos e Nutrição de Plantas da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba. O método empregado para a titulometria foi o da colorimetria. Para as análises granulométricas foi empregado o método do densímetro. Os desvios padrões foram obtidos pela raiz quadrada da variância, calculados pelo programa *Excel 7.0* para *Windows*, versão 2000.

Parâmetros edáficos nos locais e habitats foram comparados pela análise de variância a dois critérios de classificação (*Two way ANOVA*, Callegari-Jacques 2003), calculada pelo programa *Statistica 6.0*. Inicialmente as variáveis foram testadas quanto à normalidade (Kolmogorov-Smirnov, $p > 0,05$) e homocestacidade (Levene, $p > 0,05$). A hipótese testada na ANOVA foi a da igualdade entre as médias em cada local $H_0: \mu_M = \mu_F$, $\alpha = 0,05$, sendo M = Mãe Inácia, F = Fumaça e em cada habitat $H_0: \mu_{AF} = \mu_{Ent} = \mu_V$, $\alpha = 0,05$, sendo AF = afloramento, Ent = entremeio e V = vala. No caso de rejeição da igualdade admitiu-se diferença e aplicou-se o teste de Tukey para discernir as diferenças entre os locais e habitats ($\alpha = 0,05$) (Callegari-Jacques 2003).

Dados levantados pelas unidades e subunidades

Unidades de 10x10m: todas espécies de plantas vasculares e respectivas formas de vida. Estimativas das áreas dos tipos de habitats, da vegetação, dos líquens e da rocha exposta;

Subunidades de 2x2m sorteadas (cinco por unidade): estimativa da área de cobertura de cada espécie e distinção quanto aos tipos de habitats em “puros” ou “misturados”.

As estimativas das áreas de cobertura das espécies foram obtidas pela projeção vertical de todas as partes aéreas de uma determinada espécie, sendo dada pela porcentagem no total da unidade (Westhoff & Maarel 1978). As áreas dos tipos de habitats foram determinadas de maneira análoga, assim como as da vegetação, dos líquens e da rocha exposta.

Composição florística, abundância das famílias e freqüências

Ramos de todas as espécies situadas nas unidades estudadas foram coletados e secos em estufa a 70°C. As amostras de plantas vasculares estão incluídas no Herbário do Departamento de Botânica do IB-USP (SPF). Os nomes das famílias seguem a classificação de Cronquist (1981), exceto Amaryllidaceae e Fabaceae s.l. (= Leguminosae). Os nomes dos autores das espécies estão abreviados segundo Brummitt & Powell (1992). A determinação das espécies contou com a colaboração dos seguintes especialistas: A. Corrêa, A. Giulietti, A. Grillo, A.L.T. Brito, A. Martins, A. Rapini, A. Zanin, A.C. Araújo, B. Stannard, C. Van den Berg, C. Garcia, D. Zappi, E. Jacques, E.R. Souza, E. Smidt, F.R. Salimena,

F. Vitta, G. Pedralli, H. Bautista, H. Longhi-Wagner, I. Cordeiro, J. Baumgratz, J. Coffani-Nunes, J. Prado, J. Semir, J. Wurdack, M. Souza, L. Funch, L. Queiroz, L.R. Lima, M. Groppo, M. Paciência, M. Wanderley, N. Chukr, N. Roque, N.D. Hind, P.J. Guimarães, P. Labiak, P. Sano, R. Forzza, R. Goldenberg, R. Harley, R. Mello-Silva, R.P. Oliveira, R. Simão-Bianchini, S. Atkins, T. Silva e W.W. Thomas.

Devido à ocorrência de misturas de habitats nas unidades, as áreas de cobertura das famílias foram somadas para cada habitat "puro", amostrado pelas subunidades de 2x2m independentemente das estratificações e discernidas quanto aos tipos de habitats ocorrentes. As porcentagens das cinco famílias com as maiores áreas de cobertura em cada habitat "puro" foram expressas em gráficos.

A porcentagem de ocorrência das espécies em cada tipo de habitat em cada local foi obtida pelo número de ocorrências no habitat, dividido pelo total de ocorrências da espécie em todos habitats de ambos os locais, multiplicado por 100. Tais porcentagens foram calculadas considerando apenas as presenças e ausências das espécies nas unidades de 10x10m estratificadas (12 unidades em cada local, sendo quatro em cada tipo de habitat, totalizando 24 unidades).

Diagrama em perfil e formas de vida

As fisionomias estão ilustradas por diagramas em perfil, correspondente a um trecho de 10x2m em uma unidade em entremeio e outra em afloramento, na Fumaça e na Mãe Inácia. O habitat vala foi ilustrado com vista da vegetação em perfil ao longo do comprimento da vala e por corte transversal. Os desenhos nesse habitat não corresponderam a uma unidade específica. Na Fumaça foi ilustrada uma vala com 2,2m de comprimento, enquanto que na Mãe Inácia apenas um trecho de 7,6m de uma vala de 25m de comprimento foi esquematizado.

As espécies nas unidades em cada habitat foram classificadas segundo as formas de vida de Raunkiaer (Ellenberg & Müeller-Dombois 1967) e apresentadas em gráficos. Pela ocorrência de algumas especializações marcantes, algumas formas foram tratadas separadamente. As plantas vasculares camefíticas foram divididas em três formas de vida: **caméfitas dessecantes**, constituídas por espécies tolerantes à dessecação (*Vellozia* spp., *Barbacenia blanchetii* Goethart & Henrard, *Trilepis lhotzkiana* Nees e *Selaginella marginata* (Humb. & Bonpl.) Spring); **caméfitas epilíticas**, representadas essencialmente por espécies de Orchidaceae vivendo sob aparente ausência de sedimento (em geral *Catleya elongata* Barb. Rodr., *Epidendrum secundum* Jacq e *Aclanthera ochreatea* Lindl.) e as **caméfitas**, constituídas pelas espécies camefíticas não-dessecantes e não-epilíticas. Outras formas de vida consideradas foram as fanerófitas **suculenta** e as **insetívoras**. A primeira é composta apenas por espécies de Cactaceae com cladódios, enquanto a segunda é constituída por uma única espécie de Lentibulariaceae (*Utri-*

cularia cf. *subulata* L.). A única forma de vida não constituída por espécies de plantas vasculares é a **talo-caméfitas**, considerada apenas pela cobertura de líquens, sem discriminá-los em espécies. Por este motivo, os líquens foram incluídos apenas nas análises realizadas com as coberturas das formas de vida. A cobertura de briófitas é pouco conspícua, tendo sido desconsiderada pelo elevado tempo que seria empregado para medi-las. Os líquens crostosos também não foram considerados. Eles ocorrem em praticamente toda superfície rochosa sem plantas ou sedimento, correspondendo aproximadamente à cobertura de rocha exposta estimada. A superfície rochosa possui coloração escura em alguns locais por onde escoar água, evidenciando a presença de cianobactérias.

As análises consideraram as ocorrências ou as somas das áreas das espécies com as mesmas formas de vida em cada tipo de habitat. A análise das distribuições das formas de vida por habitats considerou as subunidades separadas pelos habitats ocorrentes, desde "puros" (apenas um habitat) aos "misturados" (mais de um habitat), independentemente da estratificação, incluindo também as unidades "não-estratificadas".

Classificação e ordenação

Dendrograma de similaridade foi elaborado a partir da matriz binária com as espécies ocorrentes em mais de sete subunidades de 2x2m, dentre as espécies com 100% de frequência em pelo menos um dos habitats amostrados pelas unidades de 10x10m estratificadas. A classificação utilizou o índice de similaridade de Jaccard e a ligação dos grupos pela média não-ponderada (UPGMA). A ordenação das comunidades foi realizada pela análise de correspondência (CA), utilizando-se como estratégia a variante da média recíproca (*reciprocal average* - RA). As áreas de coberturas das espécies nas cinco subunidades de 2x2m por unidade foram somadas para ordenação das unidades estratificadas a cada habitat, utilizando-se matriz com as espécies ocorrentes em mais de cinco subunidades, agrupadas nas 24 unidades de 10x10m. Todos os cálculos foram realizados pelo programa MVSP (*Multivariate Statistics Package*), versão 2.2., *Copyright Warren L. Kovach 1986-1995*.

Resultados

Solo

A coleta das amostras de solo no habitat afloramento foi dificultada pela pequena quantidade de sedimento neste habitat, tanto em área superficial como na profundidade, o que limita o volume de sedimento. Neste habitat, o sedimento raso foi restrito às fraturas e outras irregularidades na superfície da rocha, sendo o mais denso, formado por emara-

nhados de raízes e materiais orgânicos e inorgânicos. O pH variou de 3,5 a 4 em todos os habitats (Tab. 1). A variação na concentração de matéria orgânica entre os locais não foi significativa: $F_{(1, 18)} = 0,9034$, $p = 0,3545$. O habitat afloramento possuiu maior concentração de matéria orgânica do que o entremeio, não havendo distinção entre vala: $F_{(2, 18)} = 7,3239$, $p = 0,0047$. A quantidade de fósforo variou de 5 a 21,8 mg kg⁻¹, tendendo a ser maior no afloramento da Fumaça e menor no entremeio da Fumaça. A soma de bases variou de 8,6 mmolc kg⁻¹ no afloramento da Mãe Inácia até 48,7 mmolc kg⁻¹ no afloramento da Fumaça. A capacidade de troca catiônica tendeu a ser maior no habitat afloramento da Mãe Inácia e menor no entremeio do mesmo local. A saturação por bases tendeu a ser maior no afloramento da Fumaça e menor no mesmo habitat na Mãe Inácia. A saturação por alumínio tendeu a ser maior no afloramento da Mãe Inácia e menor na vala da Fumaça (Tab. 1). A porcentagem de areia no afloramento da Fumaça foi a menor: $F_{(2, 18)} = 4,3151$, $p = 0,0294$. O entremeio da Mãe Inácia possuiu a menor porcentagem de argila: $F_{(2, 18)} = 3,8817$, $p = 0,0397$; enquanto o afloramento da Fumaça possuiu a maior porcentagem de silte: $F_{(2, 18)} = 5,2109$, $p = 0,0164$.

Áreas dos habitats

Pelas unidades não-estratificadas, observou-se maior proporção de entremeio, principalmente na Mãe Inácia, sendo a proporção do habitat afloramento maior na Fumaça (Fig. 2).

Nas unidades estratificadas, as áreas dos habitats predominantes corresponderam às estratificações, com exceção das unidades estratificadas ao habitat vala, que possuíram áreas similares de entremeio e de vala na Mãe Inácia, enquanto que na Fumaça a área de entremeio tendeu a ser maior.

Composição florística, riquezas e abundâncias das famílias

As espécies de plantas vasculares amostradas na Mãe Inácia e na Fumaça somaram 187, correspondendo a 0,058 espécies/m² (Tab. 2). Destas espécies, 12 são criptógamas vasculares (6,4%) e 175 são angiospermas (93,6%). As eudicotiledôneas são representadas por 101 espécies (54%), as monocotiledôneas por 72 (38,5%) e a família Piperaceae por duas espécies (1,1%). Das 187 espécies, 58 foram exclusivas da Mãe Inácia e 66 da Fumaça. Excluindo as oito unidades "não-estratificadas", o número de espécies muda para 182, o que equivale a 0,076 espécies/m². Nas 16 unidades de cada local, foram amostradas 120 espécies na Mãe Inácia e 128 na Fumaça. As 120 espécies na Mãe Inácia incluem 69 eudicotiledôneas (57,5%), 46 monocotiledôneas (38,4%), uma Piperaceae (0,8%) e quatro criptógamas vasculares (3,3%), enquanto as 128 espécies na Fumaça incluem 67 eudicotiledôneas (51,9%), 49 monocotiledôneas (38%), uma Piperaceae (0,8%) e 12 criptógamas vasculares (9,3%). As riquezas em espécies obtidas nas quatro unidades estratificadas a cada habitat variaram de 54 a 79. Na Mãe Inácia, os

Tab. 1: Valores médios das análises químicas e granulométricas de 4 amostras de solo estratificadas a cada tipo de habitat, com exceção do habitat afloramento na Mãe Inácia, com 3 amostras, e do entremeio no mesmo local, com 5. MO = matéria orgânica; SB = soma de bases; T = capacidade de troca catiônica; V = saturação por bases; m = saturação por alumínio. M = Mãe Inácia. F = Fumaça. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

AMOSTRA	pH	MO	P	mmolc kg ⁻¹							%		Classe de textura			
				Na	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	m	Areia	Silte	Argila
	H ₂ O	(g/dm ³)	mg kg ⁻¹													
M afloramento	3,5	159,7	7,7	1,2	2,1	1,7	3,7	37,0	268,0	8,6	276,6	3,3	81,3	78,7	11,3	10,0
Desvio padrão	0,1	18,4	4,5	0,4	0,2	0,9	1,2	4,1	32,9	2,0	34,5	0,5	1,7	2,1	1,2	1,4
F afloramento	3,9	148,8	21,8	1,2	5,3	23,3	19,0	16,8	180,8	48,7	229,5	21,3	26,0	68,3	21,3	10,5
Desvio padrão	0,2	17,3	12,7	0,3	0,6	6,6	4,5	1,9	24,9	9,4	30,6	3,3	3,7	3,8	3,3	0,9
M entremeio	3,8	105,0	7,0	1,1	2,5	5,4	6,0	16,4	104,6	15,0	119,6	16,4	55,6	86,4	8,8	4,8
Desvio padrão	0,1	12,6	2,3	0,1	0,8	4,8	3,0	2,7	48,0	8,3	41,4	12,8	14,4	2,4	1,9	2,0
F entremeio	3,8	122,5	5,0	1,6	1,6	3,8	7,8	22,5	153,5	14,7	168,2	8,5	62,5	79,8	11,3	9,0
Desvio padrão	0,1	12,6	2,2	0,6	0,4	3,1	3,8	4,1	17,5	6,6	20,6	3,3	8,6	3,7	1,8	2,3
M vala	3,6	122,8	11,3	2,0	2,8	13,0	18,5	24,8	214,5	36,3	250,8	13,8	51,8	80,5	10,0	9,5
Desvio padrão	0,1	32,1	5,1	0,4	1,3	10,6	19,6	6,4	34,0	30,6	37,7	11,1	29,0	3,2	3,2	1,1
F vala	4,0	138,8	12,0	2,2	2,0	26,5	11,3	14,3	218,3	41,9	260,2	17,5	25,0	80,5	10,8	8,8
Desvio padrão	0,4	16,6	1,9	1,1	0,4	12,1	1,5	8,3	76,4	11,9	71,7	7,8	12,9	3,9	3,2	1,9

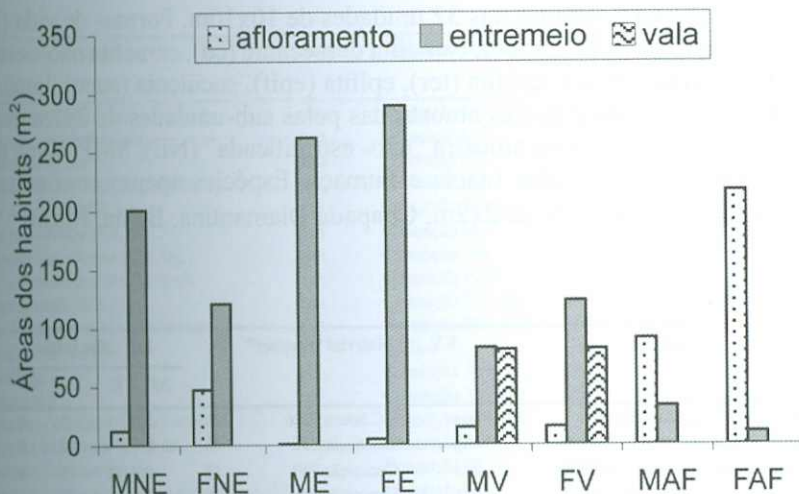


Fig. 2. Áreas dos habitats em cada conjunto de quatro unidades de 10x10m (400m²). As letras iniciais M e F indicam Mãe Inácia e Fumaça, respectivamente. As demais letras representam as estratificações: NE - "não-estratificada"; E - entremeio; V - vala; AF - afloramento. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

totais de espécies em cada habitat foram: 54 no afloramento, 62 no entremeio, 75 na vala e 68 nas unidades "não-estratificadas". Na Fumaça, os totais de espécies foram: 68 no afloramento, 56 no entremeio, 79 na vala e 63 nas unidades "não-estratificadas".

As 160 subunidades incluíram 156 espécies. Destas, 100 ocorreram na Mãe Inácia e 103 na Fumaça, sendo que 53 foram exclusivas da Mãe Inácia e 56 da Fumaça. Os totais de espécies em cada habitat revelados pelas subunidades discernidas quanto às purezas, independentemente das estratificações das amostras, variaram de 11 a 70. Os números de subunidades em cada tipo de habitat variaram de uma a 32. Oito subunidades não incluíram nenhuma espécie de planta vascular, cinco na Fumaça e três na Mãe Inácia. Neste último local, os totais de espécies em cada habitat, acompanhados dos números de subunidades entre parênteses, foram: 33 (23) no afloramento, 70 (32) no entremeio, 39 (5) na vala, 49 (15) no afloramento + entremeio e 22 (2) no entremeio + vala. Duas misturas foram ausentes na Mãe Inácia: afloramento + vala e afloramento + entremeio + vala. Na Fumaça, tais totais foram: 48 (27) no afloramento, 59 (26) no entremeio, 16 (1) na vala, 36 (12) no afloramento + entremeio, 11 (1) no afloramento + vala, 37 (5) no entremeio + vala e 28 (3) no afloramento + entremeio + vala.

A família com maior número de espécies foi Orchidaceae, representada por 23 espécies, seguida por Asteraceae com 13; Melastomataceae, Poaceae e Fabaceae *s. l.*, com 12; Bromeliaceae com 10, Cyperaceae e Euphorbiaceae, com seis; Velloziaceae com cinco, e Verbenaceae, Rubiaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Lamiaceae e Eriocaulaceae, com quatro (Tab. 2). O total de famílias levantado pelas unidades de 10x10m em ambos os locais foi 57, sendo 44 na Mãe

Inácia e 49 na Fumaça. O total de famílias nas 80 subunidades na Mãe Inácia foi 42, enquanto na Fumaça tal soma foi 40. Nas subunidades discernidas quanto às purezas, os números de famílias na Mãe Inácia foram 22 no afloramento, 31 no entremeio e 26 na vala. Na Fumaça, os números de famílias foram 25 no afloramento, 26 no entremeio e nove na vala.

Afloramento foi dominado por Velloziaceae, principalmente na Fumaça (Fig. 3). Na Mãe Inácia, este habitat possuiu as áreas de suas famílias mais equilibradas em relação às da Fumaça. A família Poaceae dominou o entremeio, principalmente na Mãe Inácia. As áreas das famílias no entremeio da Fumaça foram mais equilibradas em relação às das famílias na Mãe Inácia. Na vala, as famílias possuíram as áreas das famílias mais equilibradas em relação às dos demais habitats; na Mãe Inácia dominou Lamiaceae, enquanto na Fumaça dominou Asteraceae (Fig. 3).

Áreas de vegetação, líquens e rocha

As áreas de rocha exposta, de líquens e de vegetação revelaram aspectos fisionômicos dos habitats (Fig. 4). As áreas de rocha exposta indicam locais abertos, as áreas de líquens indicam cobertura baixa, geralmente com até 5cm de altura, enquanto as áreas de vegetação indicam ocorrência de plantas, geralmente a partir de 15cm de altura da superfície do substrato, chegando ao extremo de 4,5m de altura. No habitat afloramento predominou rocha exposta. Na vala as áreas de rocha exposta foram mais similares às de vegetação, enquanto no entremeio a área de vegetação foi maior. A Fumaça apresentou a maior área de líquens, sendo este praticamente ausente no entremeio da Mãe Inácia.

Tab. 2. Espécies ou morfoespécies amostradas nas 32 unidades de 10x10m. Formas de vida (F.V.): microfanerófita (mic), nanofanerófita (nan), caméfito epilítica (ce), caméfito dessecante (cd), caméfito não-dessecante e não-epilítica (ca), hemicriptófita (hem), criptófita (crip), terófita (ter), epífita (epif), suculenta (sucu), liana, hemiparásita (h-par) e insetívora (inset). Áreas em dcm^2 das espécies amostradas pelas sub-unidades de 2x2m em cada tipo de habitat (AF: afluente; E: entremeio; V: vala) e na amostra "não-estratificada" (NE). SMF: soma das áreas das espécies em todos os tipos de habitats nos locais Mãe Inácia e Fumaça. Espécies apenas com os valores de frequências absolutas (Fr.) são ausentes nas subunidades de 2x2m. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

FAMÍLIA	Espécies	F.V.	Material "voucher"	Fr.	Mãe Inácia				2x2 Fumaça				SMF
					AF	E	V	NE	AF	E	V	NE	
AMARYLLIDACEAE	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	crip	V.C.Souza 5226	28	2	0	0	0	7	0	0	1	10
	<i>Hippeastrum solandriiflorum</i> (Lindl.) Herb.	crip	Conceição 616	16	0	0	0	0	2	0	3	1	6
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla bahiensis</i> (Woodson) M.F.Sales	crip	Conceição 219	13	0	0	10	0	1	0	0	0	11
	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (Mikan) Woodson	crip	Conceição 208	19	0	0	0	1	1	0	0	0	2
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes.	nan	Conceição 735	25	0	0	21	0	0	9	23	4	57
	<i>Ilex nummularia</i> Reissek	nan	Conceição 543, 810	6	0	0	0	0	0	0	0	9	9
ARACEAE	<i>Anthurium cf. affine</i> Schott	ce	CFCR 14085	3	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	<i>Philodendron pachyphyllum</i> Krause	nan	Conceição 402	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Philodendron saxicolom</i> K.Krause	nan	PCD 3418	6	0	0	1	0	0	0	0	0	1
ASCLEPIADACEAE	<i>Metastelma harleyi</i> Fontella	liana	Conceição 432	38	0	10	13	7	0	0	0	0	30
ASTERACEAE	<i>Acritopappus morii</i> R.M.King & H.Rob.	nan	Grillo 70	34	0	0	38	0	0	5	25	0	68
	<i>Baccharis cf. salzmannii</i> DC.	nan	Conceição 964, 1077	72	0	5	1	4	3	219	363	95	690
	<i>Bahianthus viscosus</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	nan	Conceição 56	38	2	13	0	5	1	16	0	0	37
	<i>Lasiolaena duartei</i> R.M.King & H.Rob.	nan	Conceição 133, 608	63	14	19	3	21	3	6	0	0	66
	<i>Lasiolaena morii</i> R.M. King & H. Rob.	nan	Conceição 970	13	0	6	0	0	0	1	0	0	7
	<i>Lychnophora triflora</i> (Mattf.) H.Rob.	nan	Conceição 55, 1051	56	38	6	13	0	53	21	66	43	240
	<i>Mikania glandulosissima</i> W.C.Holmes	liana	Conceição 780	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mikania jeffreyi</i> D.J.N.Hind	liana	Conceição 982	13	0	0	6	0	0	0	14	0	20
	<i>Mikania</i> sp.	liana	Conceição 722	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Paralychnophora bicolor</i> (Mart. ex DC.) MacLeish	nan	Conceição 34	28	0	47	71	0	0	0	1	1	120
	<i>Stylotrichium rotundifolium</i> Mattf.	nan	Conceição 884	16	0	1	0	0	2	0	0	0	3
	<i>Verbesina baccharifolia</i> Mattf.	nan	Conceição 607	13	0	0	0	0	0	0	52	0	52
	<i>Vernonia cotoneaster</i> (Willd. ex Spreng.) Less	nan	Conceição 841	9	0	4	0	0	0	0	0	0	4
BEGONIACEAE	<i>Begonia grisea</i> A.DC.	nan	Conceição 205	34	0	0	1	0	4	0	3	0	8
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i> sp.	nan	Conceição 1104	3	0	0	2	0	0	0	0	0	2
BROMELIACEAE	<i>Cottendorfia florida</i> Schult.f.	hem	Conceição 38	34	0	1	0	38	0	0	0	2	41
	<i>Hohenbergia cf. catingae</i> Ule	hem	Conceição 407	25	0	2	15	0	0	0	0	0	17
	<i>Orthophytum amoenum</i> (Ule) L.B.Sm.	hem	Conceição 363	9	0	0	10	0	0	0	0	0	10
	<i>Orthophytum burle-marxii</i> L.B.Sm. & Read	hem	Conceição 75	16	0	0	13	0	6	0	10	2	31
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	epif	Conceição 1105	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Tillandsia sprengeliana</i> Klotzsch ex Mez	epif	Conceição 41	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	epif	PCD 507	13	0	1	0	1	0	0	0	0	2
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	epif	Conceição 1052	6	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Vriesea atra</i> Mez	hem	Conceição 408	38	2	34	115	29	0	0	0	0	180
	<i>Vriesea friburguensis</i> Mez	hem	Conceição 602	9	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CACTACEAE	<i>Micranthocereus purpureus</i> (Gürke) F.Ritter	sucu	Zappi 141	22	0	0	9	2	0	0	0	0	11
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	sucu	Harley 25562	22	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Stephanocereus luetzelburgii</i> (Vaupel) N.P.Taylor & Eggle	sucu	Souza 5252	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1
CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus imbricatus</i> (Cham.) G.Don	nan	Conceição 1002	9	-	-	-	-	-	-	-	-	
CELASTRACEAE	<i>Maytemus mucugensis</i> Car.-Okano	nan	Conceição 813	6	0	1	0	2	0	0	0	0	3
CLUSIACEAE	<i>Clusia melchiorii</i> Gleason	nan	Conceição 830	6	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	<i>Clusia obdeltifolia</i> Bittrich	nan/mic	Conceição 287	50	79	3	248	54	0	0	0	0	384
CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus jacobinus</i> Moric.	ca	Conceição 303	28	0	6	1	3	0	0	2	0	12
	<i>Jacquemontia</i> sp. nov.	nan	Conceição 823, 942	16	0	0	0	0	0	10	0	0	10
CYATHEACEAE	<i>Cyathea villosa</i> Willd.	nan	Conceição 1112	6	0	0	0	0	0	12	0	12	
CYPERACEAE	<i>Abildgaardia</i> sp.	tero	Conceição 560	63	4	2	0	1	14	13	2	2	38
	<i>Bulbostylis aff. jacobinae</i> (Steud.) Lindm.	tero/hem	Conceição 984	16	0	0	1	0	1	0	0	0	2
	<i>Lagenocarpus clausenii</i> C.B.Clarke	hem	Conceição 772	3	0	0	0	0	0	0	16	0	16
	<i>Lagenocarpus polyphyllum</i> (Nees) Kuntze	hem	Conceição 937	3	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	<i>Rhynchospora emaciata</i> (Nees) Boeck	hem	Conceição 863	6	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Trilepis lhotzkiana</i> Nees	cd	Conceição 308 e 448	16	61	0	0	46	0	0	0	0	107
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea sincorensis</i> R.Knuth	crip	Conceição 293 e 435	41	1	3	3	3	0	1	1	0	12
DRYOPTERIDACEAE	<i>Elaphoglossum cf. sellowianum</i> (Klotzsch) T.Moore	hem	Conceição 1106	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Rhumora adiantiformis</i> (Forst.) Ching.	hem	Conceição 779	22	0	0	0	0	0	0	66	2	68
ERICACEAE	<i>Agarista</i> sp.	nan	Conceição 1049	3	0	5	0	0	0	0	0	0	5
	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	nan/ca	Conceição 605, 838	9	0	0	0	3	0	0	2	0	5
	<i>Gaylussacia incana</i> Cham. & Schldtl	nan	Conceição 873	13	0	0	0	0	0	2	0	0	2

Tab. 2. cont.

FAMÍLIA	Espécies	F.V.	Material "voucher"	Fr.	2x2 Mãe Inácia				2x2 Fumaça				SMF	
					AF	E	V	NE	AF	E	V	NE		
HECATEACEAE	<i>Leiothrix angustifolia</i> (Koern.) Ruhland	tero	Conceição 635	9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6
	<i>Paepalanthus pulchellus</i> Herzog	tero	Conceição 606	50	0	0	0	0	5	53	10	18	86	
	<i>Paepalanthus</i> sp. nov.	hem	Conceição 612	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	nan	Conceição 277	16	0	0	120	0	0	0	0	0	120	
	<i>Croton desertorum</i> Müll.Arg.	nan	Conceição 775	9	0	0	4	0	0	0	0	0	4	
	<i>Croton timandroides</i> Müll.Arg.	nan	Conceição 667	6	0	2	0	0	0	0	0	6	8	
	<i>Phyllanthus klotzschianus</i> Müll.Arg.	nan	Conceição 706	16	0	0	0	0	0	19	0	2	21	
	<i>Sebastiania heterodoxa</i> (Müll.) Benth.	nan	Conceição 1088	6	0	0	0	0	0	13	0	0	13	
	<i>Stillingia saxatilis</i> Müll. Arg.	nan	Conceição 766, 848	28	0	0	0	0	5	105	0	42	152	
	<i>Calliandra asplenoides</i> (Nees) Renvoize	nan	Conceição 749, 1016	9	0	0	0	0	1	0	3	0	4	
DROSERACEAE	<i>Calliandra lineata</i> Barneby	ca	Grillo 4	19	2	43	10	7	0	0	0	0	62	
	<i>Calliandra</i> sp.1	nan	Conceição 858	25	0	9	2	7	0	0	48	0	66	
	<i>Calliandra</i> sp.2	ca	Conceição 776,993	25	0	0	0	0	3	83	0	82	168	
	<i>Camposema coccineum</i> (Benth.) Benth.	nan	Conceição 568, 890	6	0	15	0	4	0	0	0	0	19	
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	liana	Conceição 529	9	0	2	0	0	0	0	4	0	6	
	<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.	ca	Conceição 46	6	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
	<i>Chamaecrista cytisoides</i> (Collad.) Irwin & Barneby	nan	Conceição 778	25	0	0	0	0	0	27	0	77	104	
	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	ca	Conceição 881, 971	3	0	0	0	14	0	1	0	0	15	
	<i>Chamaecrista mucronata</i> (Spreng.) Irwin & Barneby	nan	Conceição 567	3	0	8	0	0	0	0	0	0	8	
	<i>Syloxanthes viscosa</i> Sw.	ca	Conceição 593	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Zornia flemmingioides</i> Moric.	crip	Conceição 216	53	0	3	10	16	0	13	1	0	43	
	GENTIANACEAE	<i>Curtia verticillaris</i> (Spreng.) Knobl.	tero	Conceição 879	16	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		<i>Schultesia pachyphylla</i> Griseb.	tero	Conceição 795, 818	9	0	2	0	1	0	1	0	0	4
GESNERIACEAE	<i>Puliantha tenuiflora</i> Mansf.	nan	Conceição 115	25	0	0	1	0	3	0	4	1	9	
GRAMMITIDACEAE	<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	nan	Conceição 228	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E.Bishop	epif	Conceição 854	19	0	0	0	0	1	0	3	0	4	
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Trichomanes pilosum</i> Raddi	hem	Conceição 1109	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KICNIACEAE	<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	hem	Conceição 564	9	0	0	0	3	6	0	0	0	9	
	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	nan	Conceição 802	3	0	26	0	0	0	0	0	0	26	
REDIACEAE	<i>Trimezia cathartica</i> (Klatt.) Chukr	crip	Conceição 140	6	0	0	0	0	0	3	0	3		
LAMIACEAE	<i>Eriope confusa</i> Harley	ca	Conceição 197	6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Eriope exaltata</i> Harley	nan/mic	Conceição 36	22	28	1	195	65	0	0	0	0	289	
	<i>Eriope sincorana</i> Harley	ca	Conceição 350	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	<i>Hyptis hagei</i> Harley	nan	Conceição 48	38	2	0	17	0	0	43	19	37	118	
LURACEAE	<i>Persea</i> sp.	nan	Conceição 677	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	LAURACEAE 1	nan	Conceição 686	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	LAURACEAE 2	nan	Conceição 724	3	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia cf. subulata</i> L.	inset	Conceição 727	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LOGANIACEAE	<i>Spigelia cremnophila</i> Zappi & E.Lucas	ca	Conceição 64	38	2	4	4	1	0	0	0	0	11	
LORANTHACEAE	<i>Srathanthus flexicaulis</i> Mart.	h-par	Conceição 259	28	1	0	4	4	0	0	0	0	9	
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia mooreana</i> (Baker) Holub.	ca	Conceição 447	47	2	2	3	0	2	0	2	0	11	
LYTHRACEAE	<i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltdl.	nan	Conceição 672	9	0	0	0	0	4	64	0	32	100	
	<i>Cuphea</i> sp.	nan	Conceição 673	6	0	0	0	0	0	65	0	3	68	
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima triopterifolia</i> A.Juss.	nan	Conceição 856	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MELASTOMATACEAE	<i>Cambessedesia tenuis</i> Markg.	ca	Conceição 878	6	0	0	0	1	0	1	0	0	2	
	<i>Comolia</i> sp.	ca	Conceição 950	3	0	0	0	0	0	31	0	0	31	
	<i>Leandra</i> sp.	nan	Conceição 1007	13	0	0	14	0	0	0	10	0	24	
	<i>Marsetia bahiensis</i> (Brade & Markgraf) Wurdack	nan	Conceição 803	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Marsetia lychnophoroides</i> A.B.Martins	ca	Conceição 1074	6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	<i>Marsetia vellutina</i> Markgr.	nan/ca	Conceição 142	22	3	0	16	2	0	0	0	0	21	
	<i>Miconia sclerophylla</i> Triana	nan	Conceição 1032	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	nan	Conceição 687	3	0	0	0	0	0	0	15	0	15	
	<i>Microlicia</i> sp.1	nan	Conceição 952	6	0	3	0	5	0	0	0	0	8	
	<i>Microlicia</i> sp.2	nan	Conceição 57, 688	41	0	0	0	0	8	364	50	15	437	
	<i>Tibouchina carvalhoi</i> Wurdack	nan/ca	Conceição 679	6	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
	<i>Tibouchina oreophila</i> Wurdack	nan	Conceição 825	38	0	0	0	0	0	11	2	6	19	
	<i>Tibouchina pereirae</i> Brade & Markgr.	nan-mic/ca	Grillo 32	97	47	19	14	21	18	29	50	35	233	
MYRSINACEAE	<i>Myrsine</i> sp.	nan	Conceição 1056	9	0	0	76	0	0	0	0	0	76	
MYRTACEAE	<i>Myrcia jacobinensis</i> Mattos	nan	Conceição 294	31	0	50	17	182	0	0	0	0	249	
	<i>Myrcia myrtifolia</i> DC.	nan	Conceição 295, 730	13	3	0	51	0	0	0	0	0	54	
	<i>Myrcia schaueriana</i> (Berg) Kiaersk.	nan	Conceição 678, 1015	3	0	0	11	0	0	0	0	0	11	
	<i>Myrcia subverticillaris</i> (Berg.) Kiaersk.	nan	Conceição 729, 796	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ORCHIDACEAE	<i>Acianthera hamosa</i> (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	epif/ca	Conceição 126	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Acianthera ochreatea</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	ce	Conceição 70	31	41	0	39	1	3	0	0	0	84	
	<i>Cattleya elongata</i> Barb.Rodr.	ce	PCD 1741	19	9	0	0	1	0	0	0	0	10	
	<i>Cyrtopodium edmundoi</i> Pabst.	ca	PCD 1136	22	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	<i>Encyclia albexanthina</i> Fowlie	ce	Conceição 486	6	6	0	0	0	0	0	0	0	6	
	<i>Epidendrum orchidiflorum</i> Salzm. ex Lindl.	ca	Conceição 209	13	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	ce	Conceição 394	53	1	0	0	0	18	4	8	9	40	

Tab. 2. cont.

FAMÍLIA	Espécies	F.V.	Material "voucher"	Fr.	2x2 Mãe Inácia				2x2 Fumaça				SMF
					AF	E	V	NE	AF	E	V	NE	
ORCHIDACEAE (cont.)	<i>Epistephium lucidum</i> Cogn.	ca	Conceição 828	19	0	0	0	1	0	1	0	1	3
	<i>Octomeria alexandrii</i> Schltr.	ce	Conceição 403	6	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	<i>Oncidium blanchetii</i> Rchb.f	ca	Conceição 129	22	0	13	1	0	0	0	1	0	15
	<i>Oncidium ramosum</i> Lindl.	epif	Conceição 1083	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	<i>Oncidium</i> sp.1	ca	Conceição 973	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Oncidium</i> sp.2	hem	-	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Pelexia viridis</i> (Cogn.) Schltr.	crip	Conceição 1009	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pelexia</i> sp.	crip	Conceição 689	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Prescottia leptostachya</i> Lindl.	crip	Conceição 1090	6	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Prescottia plantaginea</i> Lindl.	crip	Conceição 894	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Skeptrostachys congestiflora</i> (Cogn.) Garay	crip	Conceição 214	13	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Sophronitis bahiensis</i> (Schltr.) Van den Berg & M.W.Chase	ce	Conceição 600	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Thelyschista ghillaryi</i> (Pabst) Garay	crip	Conceição 938	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Zygopetalum mackayi</i> Hook.	crip	Conceição 519, 793	28	0	0	0	0	0	2	2	2	6
	<i>Zygopetalum selowii</i> Rchb.f	hem	Conceição 1103	3	0	0	0	0	5	0	0	0	5
	ORCHIDACEAE 1	crip	-	3	1	2	0	0	0	0	0	0	3
	ORCHIDACEAE 2	crip	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ORCHIDACEAE 3	hem	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ORCHIDACEAE 4	hem	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PIPERACEAE	<i>Peperomia galioides</i> H.B.K.	ce	Conceição 442	6	0	0	3	0	0	0	0	3
	<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) H.B.K.	ca	Conceição 515	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
POACEAE	<i>Andropogon</i> sp.	hem	Conceição 786	13	0	0	0	0	5	0	0	4	
	<i>Axonopus grandifolius</i> Renvoize	hem	Conceição 152	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Ichmanthus inconstans</i> (Trin. ex Nees) Doell	hem	Conceição 1055	28	0	0	0	0	1	19	28	2	
	<i>Panicum belmontae</i> Renvoize	hem	Conceição 1089	16	0	0	0	0	0	0	5	0	
	<i>Panicum cumbucana</i> Renvoize	hem	Conceição 1054	9	0	0	0	0	0	0	1	1	
	<i>Panicum trinitii</i> Kunth	hem	PCD 690; Grillo 30	78	3	1020	191	606	19	215	11	191	
	<i>Panicum</i> sp.	hem	-	3	2	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Paspalum minarum</i> Hack.	hem	Conceição 311, 847	41	0	0	1	0	0	383	48	26	
	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alst.	hem	Conceição 576	81	4	6	3	5	5	39	27	18	
	<i>Schizachyrium</i> sp.	hem	Conceição 855	6	0	0	0	0	0	0	5	0	
	<i>Trachypogon macroglossus</i> Trin.	hem	Conceição 915	25	0	0	0	6	0	5	37	0	
	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	hem	Conceição 839	19	0	0	0	0	0	0	11	3	
POLYGALACEAE	<i>Polygala guedesiana</i> Marques	tero	Conceição 857	34	1	4	0	3	1	0	0	0	
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium catharinea</i> Langsd. & Fish.	hem	Conceição 818	25	0	0	1	0	0	0	0	0	
	<i>Polypodium triseriale</i> Sw.	hem	Conceição 874	6	0	0	0	0	2	0	1	0	
PTERIDACEAE	<i>Doryopteris ornithopus</i> (Mett. ex Hook. & Baker) J.Sm.	hem	Conceição 782	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	hem	Conceição 1110	3	0	0	0	0	0	2	0	0	
RUBIACEAE	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	tero	Conceição 468	16	0	0	0	0	6	0	0	7	
	<i>Declieuxia aspalathoides</i> Müll.Arg.	ca	Grillo 25	16	0	0	0	2	0	0	0	0	
	<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	nan	Conceição 358	9	0	0	4	0	0	0	0	0	
	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	liana	Conceição 341	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
SCROPHULARIACEAE	<i>Esterhazyia splendida</i> J.C.Mikan	nan	Conceição 935, 948	16	0	0	7	0	0	4	0	0	
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella marginata</i> (Humb. & Bonpl.) Spring	cd	Conceição 565	34	0	0	0	0	19	0	192	40	
SMILACACEAE	<i>Smilax elastica</i> Griseb.	liana	Conceição 539	6	0	0	0	0	0	0	4	0	
STERCULIACEAE	<i>Waltheria cinerescens</i> A.St.-Hil.	nan	Conceição 146, 815	22	0	0	0	0	0	16	27	5	
STYRACACEAE	<i>Styrax martii</i> Seub.	nan	Conceição 207	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis utilis</i> Warm.	nan	Conceição 684	9	0	0	0	0	0	4	2	0	
UMBELLIFERAE	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.	tero	Conceição 1047	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
VELLOZIACEAE	<i>Barbacenia blanchetii</i> Goethart & Henrard	cd	Conceição 49	31	109	4	36	88	0	0	0	0	
	<i>Barbacenia</i> sp. nov.	cd	Conceição 511	13	0	0	0	0	9	0	0	2	
	<i>Vellozia dasyptus</i> Seub.	cd	Conceição 909	69	8	0	0	2	47	59	30	15	
	<i>Vellozia hemisphaerica</i> Seub.	cd	Conceição 113	38	36	8	114	15	0	0	0	0	
	<i>Vellozia punctulata</i> Seub.	cd	Conceição 210	44	0	0	0	0	318	1	87	65	
VERBENACEAE	<i>Lantana caatingensis</i> Moldenke	ca	Conceição 35	41	0	1	12	0	1	0	80	0	
	<i>Lippia alnifolia</i> Schauer	nan/ca	Conceição 273	25	0	17	0	6	0	0	0	0	
	<i>Stachytarpheta crassifolia</i> Schrad.	nan	Conceição 31	6	7	0	1	0	0	0	0	0	
	<i>Stachytarpheta froesii</i> Moldenke	nan	Conceição 1050	31	7	85	3	43	0	0	0	0	
XYRIDACEAE	<i>Xyris mello-barretoii</i> L.B.Sm.	tero	Conceição 1034	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
Totais				3209	532	1526	1589	1335	617	1986	1502	911	9998

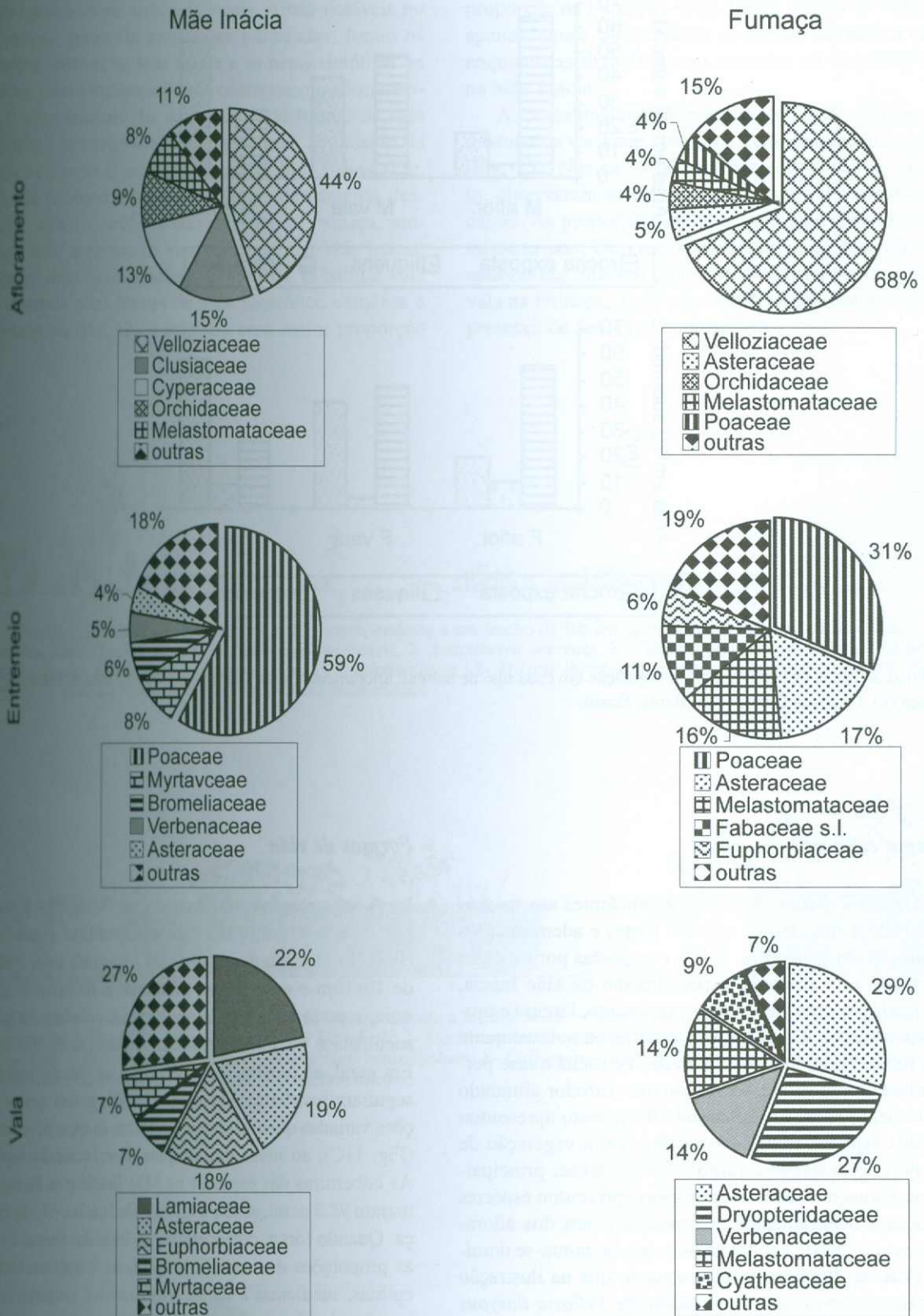


Fig. 3. Porcentagens de coberturas das cinco famílias com as maiores áreas de coberturas em cada habitat "puro". Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

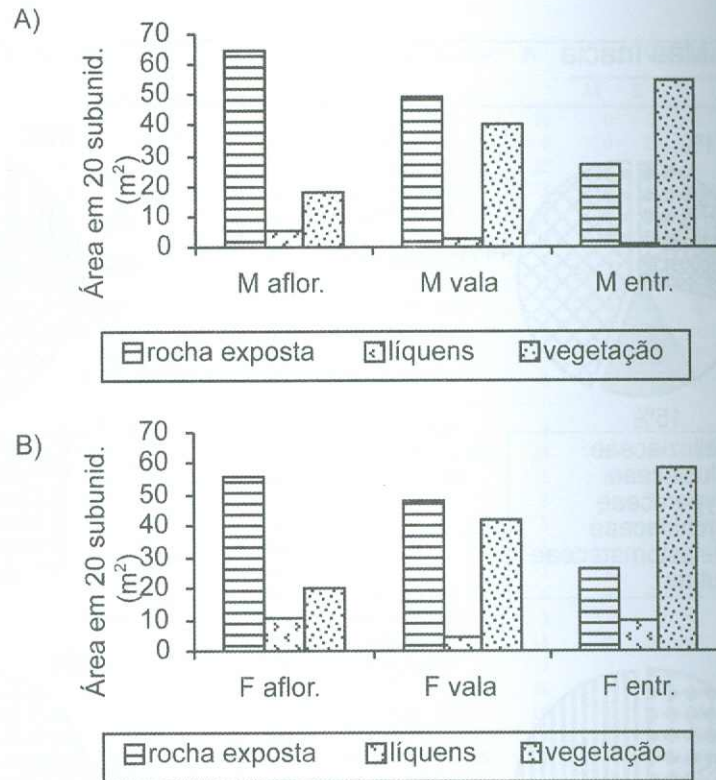


Fig. 4. Áreas de rocha exposta, líquens e vegetação em cada tipo de habitat: afloramento (aflor.), entremeio (entr.) e vala. A: Mãe Inácia (M). B: Fumaça (F). Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

Diagrama em perfil

Os desenhos esquemáticos correspondentes aos trechos de cada habitat ilustram os maiores portes e adensamentos da vegetação em valas (Fig. 5-10), compostas por espécies mais arbustivas e arbóreas, especialmente na Mãe Inácia, representada por uma vala com comprimento, largura e profundidade maiores. O habitat vala contrastou notavelmente com os demais devido às suas paredes de rocha quase perpendiculares à superfície, formando um corredor afundado no afloramento rochoso. O habitat afloramento apresentou os maiores espaços entre as espécies, com a vegetação de menor porte e destaque à família Velloziaceae, principalmente na Fumaça. O habitat entremeio apresentou espécies com portes e adensamentos intermediários aos dos afloramentos e valas. Neste habitat na Mãe Inácia, notou-se domínio da Poaceae *Panicum trinii*, enquanto que na ilustração da Fumaça observou-se a importância de *Vellozia dasypus* como componente mais próximo à superfície do substrato. Nos dois primeiros metros do entremeio na Mãe Inácia observou-se mistura entre entremeio e afloramento, composta pelas espécies *Barbacenia blanchetii*, *Stachytarpheta froesii* e *Tibouchina pereirae*.

Formas de vida

A vegetação na Mãe Inácia e na Fumaça foi dominada por espécies fanerofíticas, hemicriptofíticas e caméfitas (Fig. 11). A única forma de vida amostrada pelas unidades de 10x10m e ausente nas subunidades de 2x2m foi insetívora, representada por *Utricularia cf. subulata*. As formas suculenta e hemiparasita foram exclusivas da Mãe Inácia. Em geral, as proporções das formas de vida em cada local seguiram padrão similar (Fig. 11A,B), porém com proporções variadas quando se consideraram as áreas de coberturas (Fig. 11C), ao invés das simples ocorrências das espécies. As coberturas das espécies na Mãe Inácia e na Fumaça somaram 98,5 dcm², sendo 49,2 na Mãe Inácia e 49,3 na Fumaça. Quando foram consideradas as áreas das formas de vida, as proporções das caméfitas epilíticas, caméfitas, terófitas, epífitas, suculentas e lianas reduziram-se, enquanto as proporções das formas hemicriptofíticas e caméfitas dessecantes elevaram-se.

As formas de vida fanerófita, caméfitas dessecante e talo-caméfitas dominaram no habitat afloramento (Fig. 12), que teve a primeira forma de vida mais abundante na Mãe

Inácia, enquanto as duas últimas apresentaram proporções mais equilibradas em ambos os locais. Ainda notáveis no afloramento, porém em proporções moderadas, foram as caméfitas epilíticas na Mãe Inácia e as hemicriptófitas na Fumaça. Liana e hemiparasita não ocorreram no afloramento. O habitat entremeio foi dominado pelas formas de vida fanerófita e hemicriptófitas, a primeira mais abundante na Fumaça e a segunda mais abundante na Mãe Inácia (Fig. 12), com tendência à maior abundância de caméfitas dessecantes, caméfitas, terófitas e talo-caméfitas na Fumaça, sendo que todas as formas de vida ocorreram na Mãe Inácia, enquanto cinco foram ausentes na Fumaça. O habitat vala foi dominado pelas formas de vida fanerófita, caméfitas e hemicriptófitas (Fig. 12), a primeira com maior proporção

na Mãe Inácia, enquanto as outras duas apresentaram maior proporção na Fumaça. Além dessas formas de vida na vala, apenas liana e talo-caméfitas ocorreram em ambos os locais, enquanto as demais foram ausentes ou ocorrentes apenas na Mãe Inácia.

As porcentagens das áreas das formas de vida nos habitats misturados variaram conforme quais habitats misturaram-se (Fig. 13). Nos casos de misturas com o habitat afloramento, observaram-se elevadas proporções de caméfitas desseccantes. As proporções de hemicriptófitas foram maiores nas misturas com entremeio, enquanto as de fanerófitas foram maiores nas misturas com vala. Na mistura entre entremeio e vala na Fumaça, 93,5% de caméfitas desseccantes deveu-se à presença de *Selaginella marginata*.

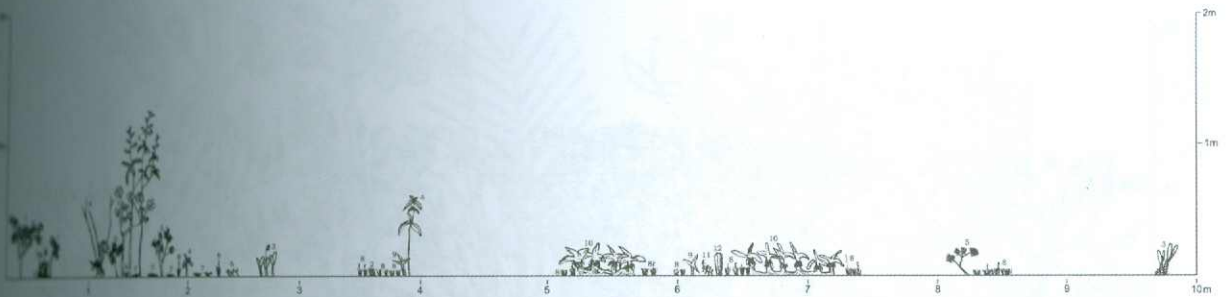


Fig. 5. Desenho esquemático da vegetação em perfil correspondente a um trecho de 10x2m no habitat afloramento na Mãe Inácia, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Espécies: 1- *Stachytarpheta froesii*; 2- *Acianthera ochreatea*; 3- *Cattleya elongata*; 4- *Tibouchina pereirae*; 5- *Lasiolaena duartei*; 6- *Schizachyrium sanguineum*; 7- *Abildgaardia* sp.; 8- *Trilepis lhotzkiana*; 9- *Vellozia hemisphaerica*; 10- *Barbacenia blanchetii*; 11- *Panicum cumbucana*; 12- *Pilosocereus pachycladus*.

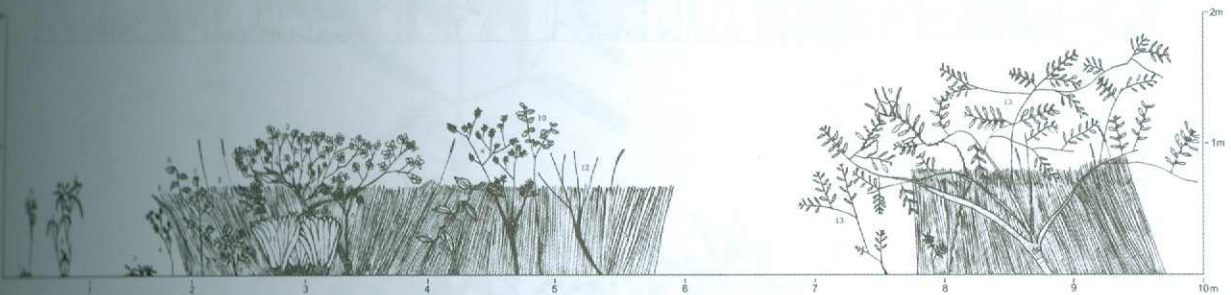


Fig. 6. Desenho esquemático da vegetação em perfil correspondente a um trecho de 10x2m no habitat entremeio na Mãe Inácia, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Espécies: 1- *Barbacenia blanchetii*; 2- *Stachytarpheta froesii*; 3- *Tibouchina pereirae*; 4- *Lasiolaena duartei*; 5- *Panicum trinii*; 6- *Dioscorea sincorenensis*; 7- *Stylotrichium rotundifolium*; 8- *Calliandra lintea*; 9- *Metastelma harleyi*; 10- *Lippia alnifolia*; 11- *Vriesea atra*; 12- *Myrcia jacobinensis*; 13- *Emmotum nitens*.

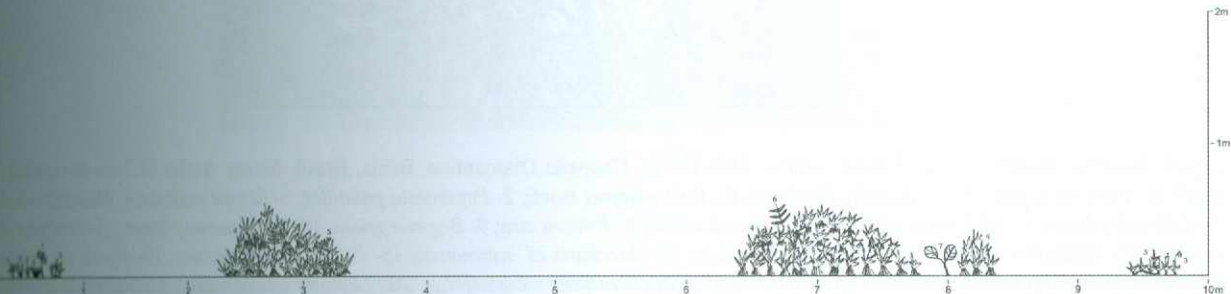


Fig. 7. Desenho esquemático da vegetação em perfil correspondente a um trecho de 10x2m no habitat afloramento na Fumaça, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Espécies: 1- *Baccharis* cf. *salzmannii*; 2- *Hippeastrum solandriiflorum*; 3- *Vellozia dasypus*; 4- *Vellozia punctulata*; 5- *Polypodium pectinatiflorum*; 6- *Epidendrum secundum*; 7- *Begonia grisea*.

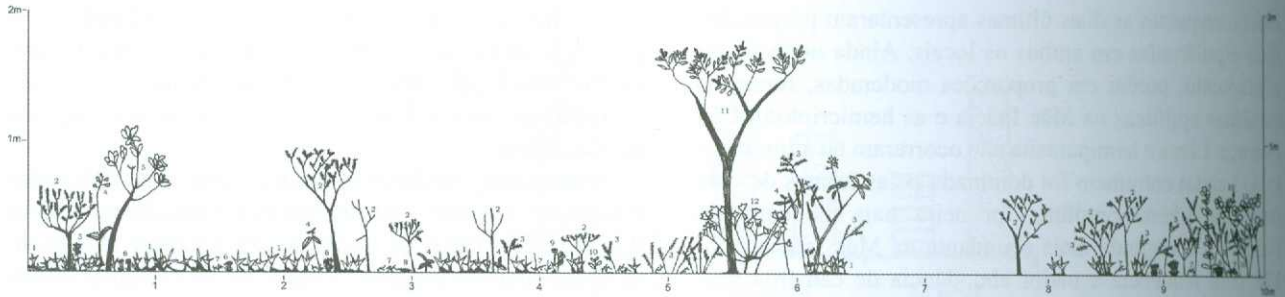


Fig. 8. Desenho esquemático da vegetação em perfil correspondente a um trecho de 10x2m no habitat entremeio na Fumaça, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Espécies: 1- *Vellozia dasypus*; 2- *Microlicia* sp.; 3- *Calliandra* sp.2; 4- *Tibouchina pereirae*; 5- *Lasiolaena duartei*; 6- *Paepalanthus pulchellus*; 7- *Schizachyrium sanguineum*; 8- *Abildgaardia* sp.; 9- *Zornia flemmingioides*; 10- *Sebastiania heterodoxa*; 11- *Stillingia saxatilis*; 12- *Baccharis* cf. *salzmannii*; 13- *Chamaecrista cytisoides*.

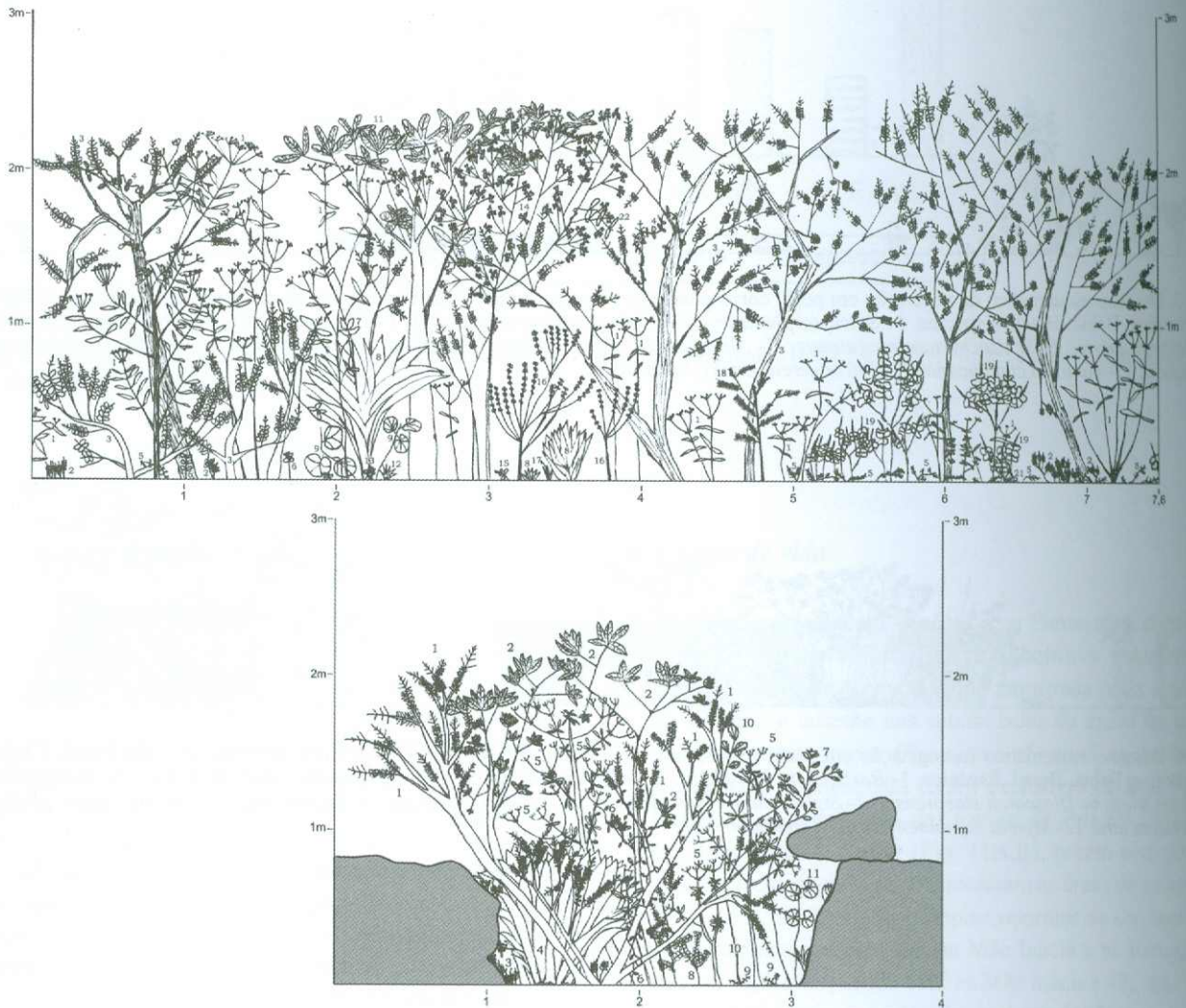


Fig. 9. Desenho esquemático do habitat vala na Mãe Inácia, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Acima: trecho de 7,6m de vegetação em perfil ao longo do comprimento da vala. Espécies: 1- *Acratopappus morii*; 2- *Peperomia galioides*; 3- *Eriope exaltata*; 4- *Metastelma harleyi*; 5- *Calliandra linteae*; 6- *Alchornea triplinervia*; 7- *Styrax martii*; 8- *Vriesea atra*; 9- *Begonia grisea*; 10- *Trichomanes pilosum*; 11- *Paralychnophora bicolor*; 12- *Tillandsia stricta*; 13- *Mandevilla bahiensis*; 14- *Baccharis* cf. *salzmannii*; 15- *Polypodium catharinae*; 16- *Myrcia subverticillaris*; 17- *Vellozia hemisphaerica*; 18- *Calliandra* sp.1; 19- *Stachytarpheta crassifolia*; 20- *Lantana caatingensis*; 21- *Polypodium triseriale*; 22- *Struthanthus flexicaulis*. Abaixo: corte transversal da vala, com as espécies: 1- *Eriope exaltata*; 2- *Paralychnophora bicolor*; 3- *Peperomia galioides*; 4- *Vriesea atra*; 5- *Acratopappus morii*; 6- *Metastelma harleyi*; 7- *Styrax martii*; 8- *Lantana caatingensis*; 9- *Calliandra linteae*; 10- *Alchornea triplinervia*; 11- *Begonia grisea*.

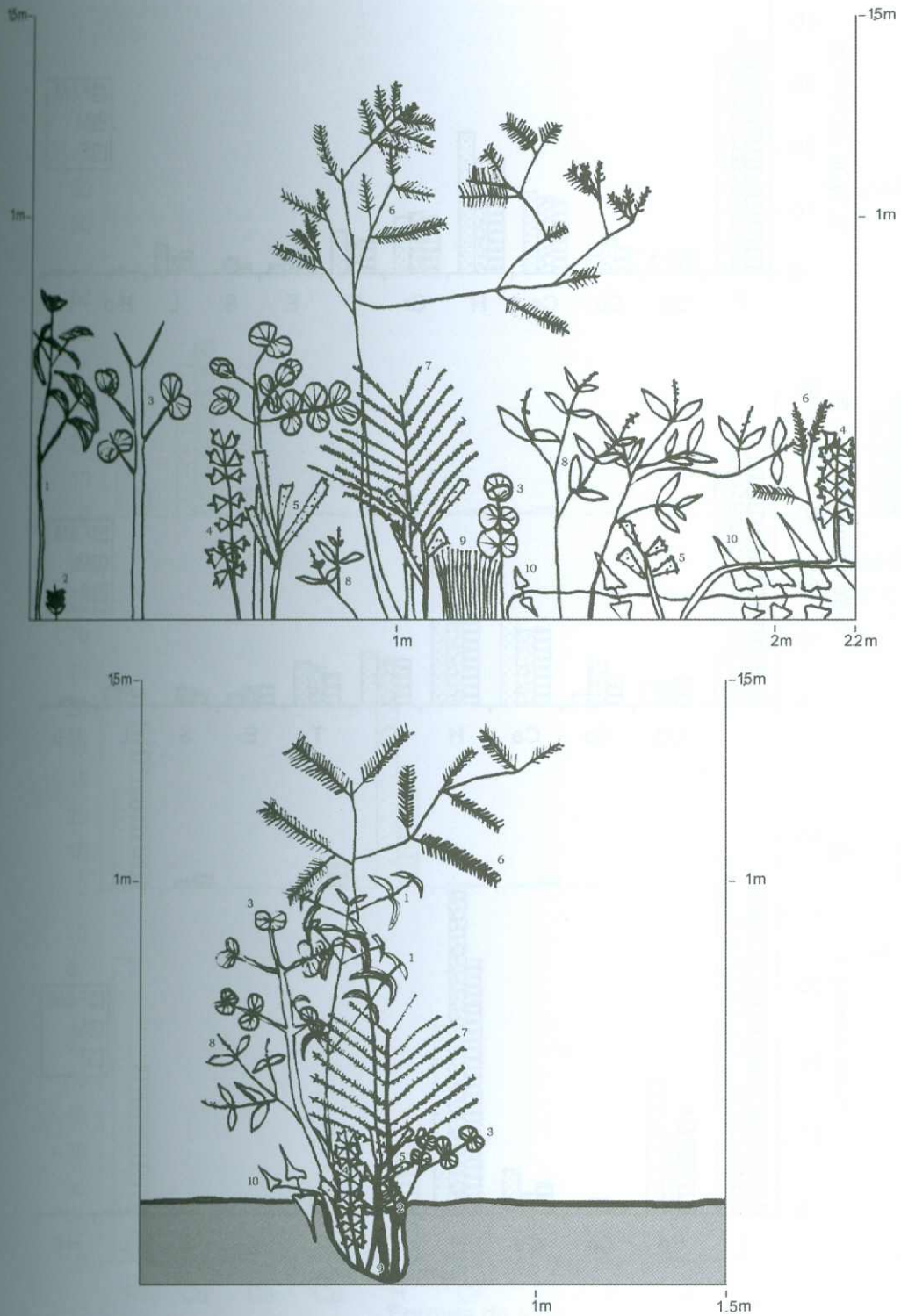


Fig. 10. Desenho esquemático do habitat vala na Fumaça, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Acima: trecho de 2,2m ao longo do comprimento da vala. Abaixo: corte transversal ao longo do comprimento. Espécies: 1- *Tibouchina pereirae*; 2- *Epidendrum secundum*; 3- *Chamaecrista cytisoides*; 4- *Baccharis* cf. *salzmannii*; 5- *Phyllanthus klotzschianus*; 6- *Lychnophora triflora*; 7- *Microlicia* sp.; 8- Lauraceae; 9- *Trachypogon macroglossus*; 10- *Mikania jeffreyi*.

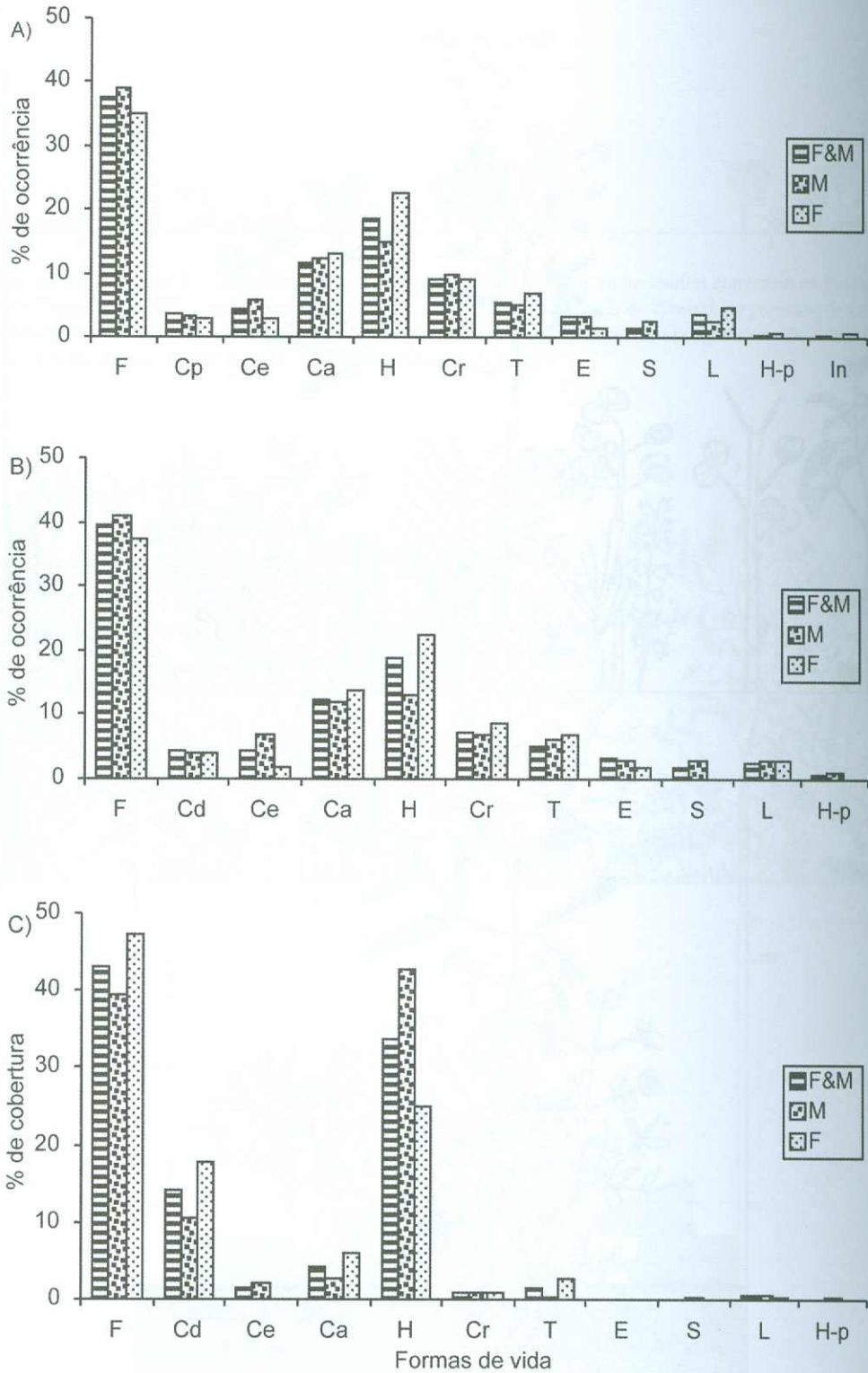


Fig. 11: Formas de vida na Mãe Inácia (M) e na Fumaça (F). Porcentagens de espécies nas 32 unidades de 10x10m (A) e nas 160 subunidades de 2x2m (B). C: porcentagens de coberturas nas 160 subunidades de 2x2m. Formas de vida: F = fanerófito, Cd = caméfito dessecante, Ce = caméfito epilítico, Ca = caméfito não-dessecante e não-epilítico, H = hemicriptófito, Cr = criptófito, T = terófito, E = epífita, S = suculenta, L = liana, H-p = hemiparasita, In = insetívora. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

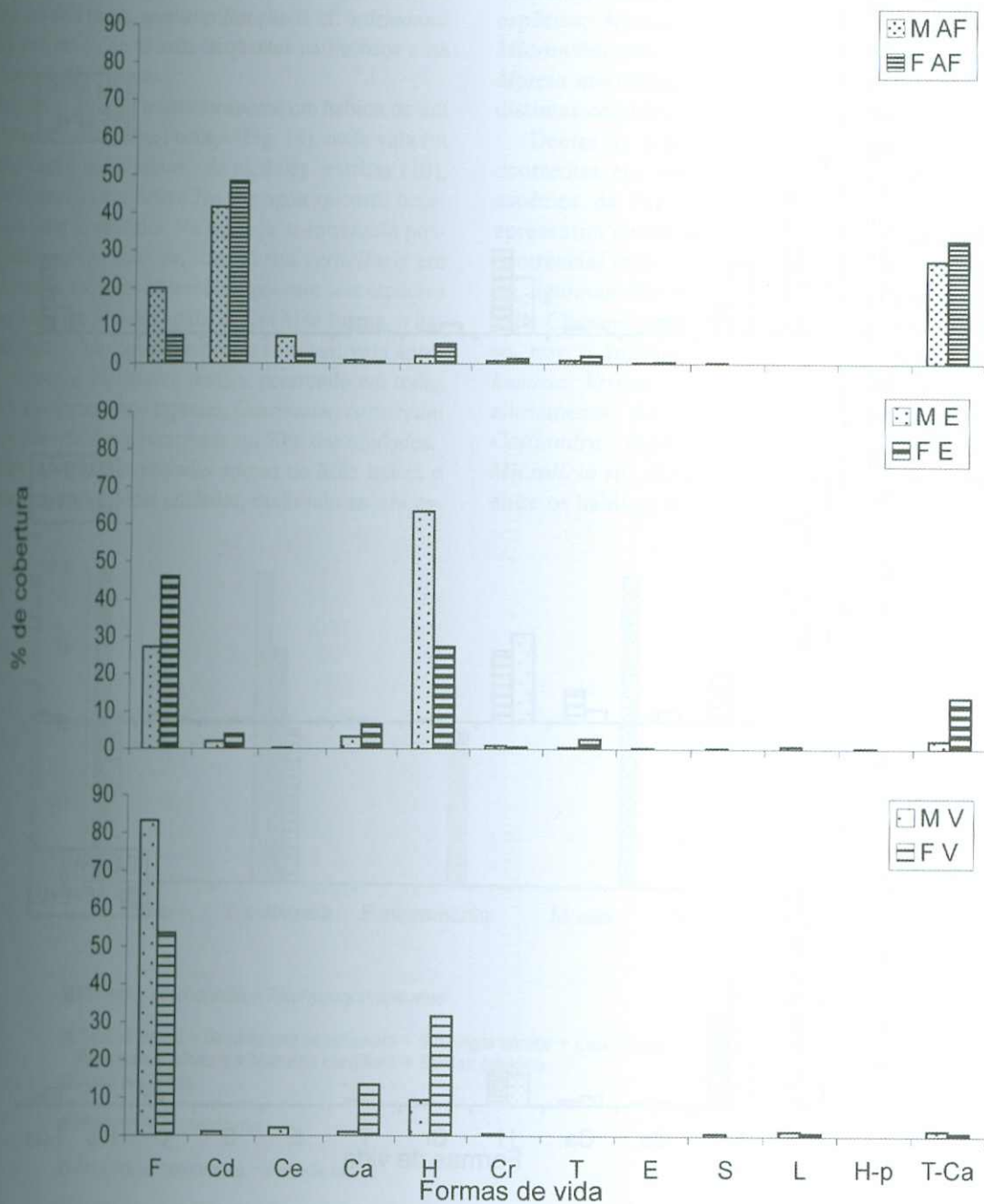


Fig. 12. Porcentagens de coberturas das formas de vida em cada habitat "puro" de cada local. As letras M e F precedentes nas legendas dos habitats referem-se aos locais Mãe Inácia e Fumaça, respectivamente. Habitats: AF = afloramento, E = entremeio, V = vala. Formas de vida: F = fanerófito, Cd = caméfito dessecante, Ce = caméfito epilítico, Ca = caméfito não-dessecante e não-epilítico, H = hemiptófito, Cr = criptófito, T = terófito, E = epífita, S = suculenta, L = liana, H-p = hemiparásita, T-Ca = talo-caméfito. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

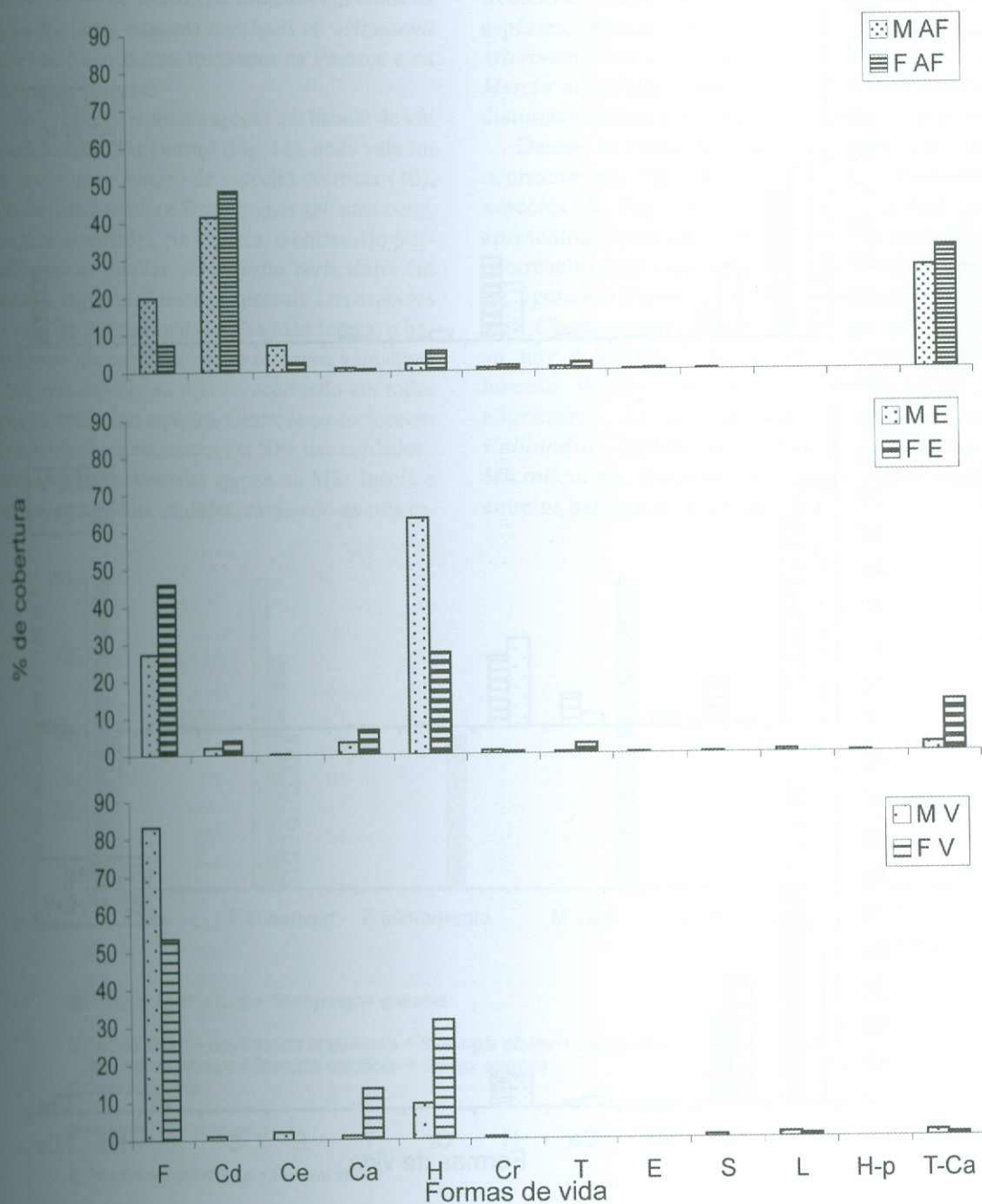


Fig. 12. Porcentagens de coberturas das formas de vida em cada habitat "puro" de cada local. As letras M e F precedentes nas legendas dos habitats referem-se aos locais Mãe Inácia e Fumaça, respectivamente. Habitats: AF = afloramento, E = entremeio, V = vala. Formas de vida: F = fanerófito, Cd = caméfito dessecante, Ce = caméfito epilítico, Ca = caméfito não-dessecante e não-epilítico, H = hemicriptófito, Cr = criptófito, T = terófito, E = epífita, S = suculenta, L = liana, H-p = hemiparasita, T-Ca = talo-caméfito. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

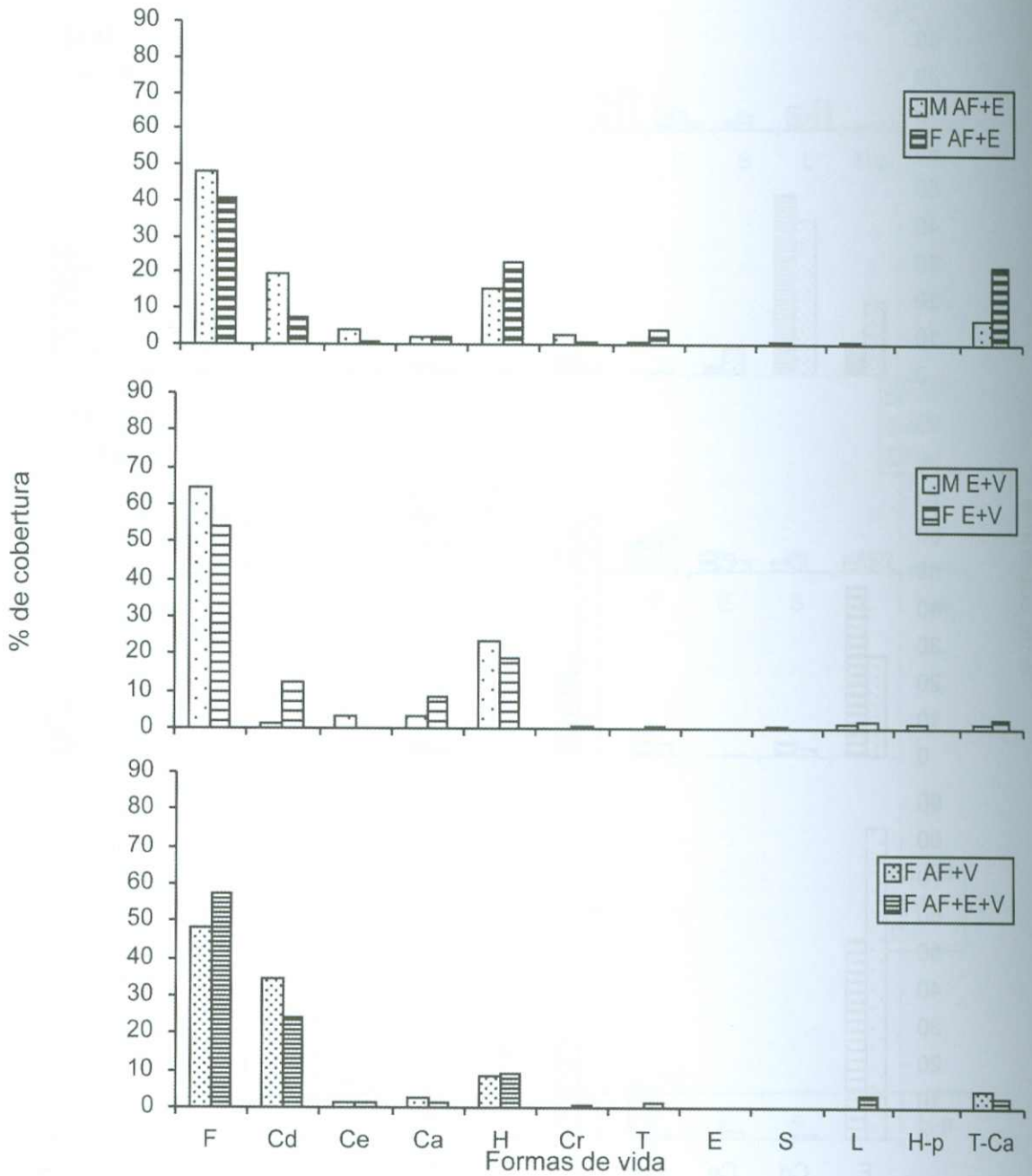


Fig. 13. Porcentagens de coberturas das formas de vida em cada conjunto de “misturas” de habitats em cada local. As letras M e F precedentes nas legendas dos habitats referem-se aos locais Mãe Inácia e Fumaça, respectivamente. Habitats: AF = afloramento, E = entremeio, V = vala. Formas de vida: F = fanerófita, Cd = caméfito dessecante, Ce = caméfito epilítico, Ca = caméfito não-dessecante e não-epilítico, H = hemi-criptófita, Cr = criptófita, T = terófita, E = epífita, S = suculenta, L = liana, H-p = hemiparasita, T-Ca = talo-caméfito. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

Freqüências

Das 187 espécies amostradas nas 32 unidades, 42 foram exclusivas a apenas uma unidade e 36 ocorreram em duas unidades, o que equivalem, juntas, a 41,9% das espécies. Dentre as quatro espécies mais freqüentes nos três habitats estudados, *Tibouchina pereirae* e *Schizachyrium sanguineum* tiveram suas distribuições de ocorrências similares em todos os habitats dos dois locais, enquanto *Baccharis* cf. *salzmannii* e *Panicum trinii* foram as mais freqüentes na Fumaça e na Mãe Inácia, respectivamente.

Vinte das 23 espécies restritas a apenas um habitat de um local foram encontradas na Fumaça (Fig. 14), onde vala foi o habitat com o maior número de espécies restritas (10), com *Verbesina baccharifolia* e *Trachypogon spicatus* ocorrendo em todas as unidades. Na Fumaça, o entremeio possuiu quatro espécies restritas, com *Curtia verticillaris* em todas as unidades, enquanto afloramento possuiu seis espécies restritas, todas em 50% das unidades. Na Mãe Inácia, o habitat afloramento não possuiu espécies restritas; vala apresentou *Alchornea triplinervia* restrita, ocorrendo em todas as unidades; e entremeio duas espécies, *Centrosema coriaceum* e *Myrcia subverticillaris*, ocorrentes em 50% das unidades.

Dentre as espécies amostradas apenas na Mãe Inácia e ocorrentes em mais de duas unidades, excluindo as três es-

pécies da Fig. 14, *Clusia obdeltifolia* foi a única com as porcentagens de ocorrências constantes, ocorrendo em todas as unidades. *Vriesea atra* foi outra espécie de ocorrência quase constante nos distintos tipos de habitats, ausente apenas em uma unidade no afloramento. *Eriope exaltata* e *Struthanthus flexicaulis* tiveram ocorrências proporcionalmente maiores em vala, *Stachytarpheta froesii* e *Lippia alnifolia* em entremeio e *Trilepis lhotzkiana* em afloramento. As demais espécies, *Myrcia jacobinensis*, *Barbacenia blanchetii*, *Micranthocereus purpureus*, *Pilosocereus pachycladus*, *Myrcia myrtifolia* e *Hillia parasitica* distribuíram-se em distintas combinações entre os habitats da Mãe Inácia.

Dentre as espécies amostradas apenas na Fumaça e ocorrentes em mais de duas unidades, excluindo as 20 espécies da Fig. 14, apenas *Paepalanthus pulchellus* apresentou ocorrência similar em todos os habitats. Com ocorrências proporcionalmente maiores em um tipo de habitat, figuraram *Waltheria cinerescens* e *Daphnopsis utilis* em vala, *Chamaecrista cytisoides*, *Calliandra* sp.2, *Jacquemontia* sp. nov. e *Stillingia saxatilis* em entremeio e *Acianthera hamosa*, *Vriesea friburguensis* e *Barbacenia* sp. nov. em afloramento. As demais espécies, *Vellozia punctulata*, *Calliandra asplenioides*, *Rhumora adiantiformis* e *Microlicia* sp., distribuíram-se em distintas combinações entre os habitats da Fumaça.

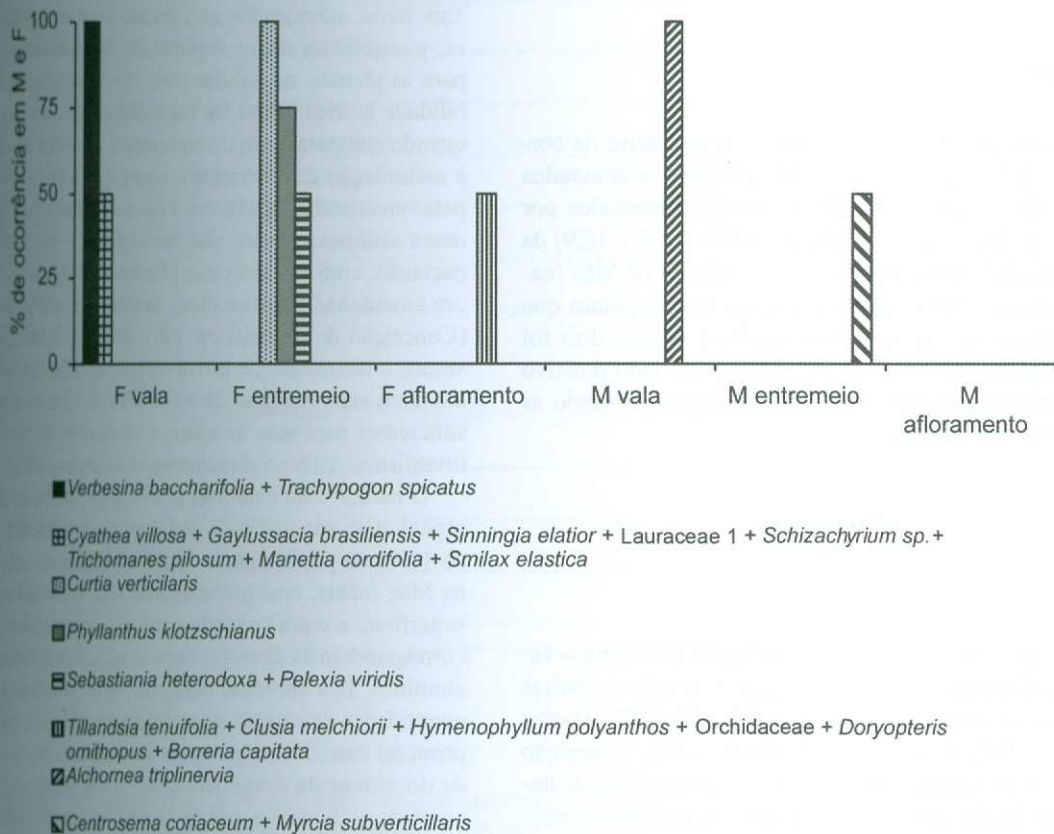


Fig. 14. Porcentagens de ocorrências das espécies com mais de uma ocorrência e exclusivas de um habitat em um local. F: Fumaça. M: Mãe Inácia. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

Apenas duas espécies de ocorrências em ambos os locais foram restritas a apenas um tipo de habitat: *Schultesia pachyphylla*, com uma ocorrência no entremeio das duas áreas de estudo e *Leandra* sp., com três ocorrências em vala na Fumaça e uma na Mãe Inácia. Outras espécies ocorrentes em 10 ou mais unidades, como *Lantana caatingensis*, *Epidendrum secundum*, *Vellozia dasypus*, *Abildgaardia* sp., *Lasiolaena duartei*, *Paspalum minarum* e *Begonia grisea*, não se enquadraram nos padrões descritos anteriormente, ocorrendo nos dois locais em diversas combinações entre habitats.

Classificação

O dendrograma revelou similaridade de 3,8% no conjunto das 29 espécies, com dois grupos distintos em 92,7% da composição de espécies (Fig. 15). O grupo com menos espécies (10) subdividiu-se em um subgrupo mais coeso e estruturado, com sete espécies 18,5% similares, e outro com duas espécies 16,7% similares. O grupo com mais espécies (19) apresentou-se mais estruturado, com quatro subgrupos principais, todos com mais de 18,5% de similaridade. As maiores similaridades foram entre *Paepalanthus pulchellus* e *Paspalum minarum* (54,1%), *Acianthera ochreate* e *Clusia obdeltifolia* (51,5%), *Vellozia dasypus* e *Vellozia punctulata* (48,8%) e *Verbesina baccharifolia* e *Waltheria cinerescens* (45,5%).

Ordenação

A Interpolação dos valores obtidos pela análise de correspondência distinguiu grupos bem definidos, relacionados aos locais de estudo e aos habitats, sendo delimitados por círculos (Fig. 16). A análise indicou 28,9% (16,0 + 12,9) da variação nos dois primeiros eixos. As unidades na Mãe Inácia polarizaram o lado positivo do eixo um, enquanto que as da Fumaça polarizaram o lado negativo. O eixo dois foi polarizado pelas unidades em afloramento no lado positivo e pelas unidades em entremeio no lado negativo, sendo as unidades em vala intermediárias.

Discussão

Solos

O solo raso, arenoso e ácido identificado nos habitats estudados na Chapada Diamantina segue o padrão de outras áreas de campos rupestres (Duarte 1967, Joly 1970, Harley 1995, Vitta 1995, Conceição e Giuliatti 2002, Conceição 2003). Diferentes quantidades de nutrientes nos tipos de habitats e nos locais, com valores extremos de alguns constituintes do solo no mesmo habitat, demonstram elevada heterogeneidade de sedimentos, também evidenciada por valores elevados do desvio padrão, proporcionando, assim,

maior amplitude de recursos disponíveis aos indivíduos de plantas e animais (Huggett 1995).

O entremeio na Mãe Inácia é o habitat com o solo mais pobre em nutrientes e também o mais arenoso. Ele corresponde ao habitat com maior dominância de uma espécie, a Poaceae *Panicum trinii* (Conceição 2003). Em vegetação herbácea, a dominância de espécies pela tolerância ao "stress" é particularmente comum sobre solos arenosos e não-férteis (Grime 1979), o que poderia explicar a dominância de *P. trinii* no entremeio da Mãe Inácia. As baixas capacidades de trocas catiônicas nos entremeios significam menores quantidades de cátions disponíveis ao crescimento das plantas, mais acentuadas na Mãe Inácia. A mesma espécie de Poaceae dominou o campo arenoso com solo ácido e pobre em nutrientes no Morro do Pai Inácio (Conceição & Giuliatti 2002). Na Serra do Cipó, o solo situado em campo arenoso também possuiu menores porcentagens de matéria orgânica, argila e silte, quando comparado ao solo em campo pedregoso (Vitta 1995).

Partículas de solos mais finas (argila) relacionam-se com maior capacidade de retenção de nutrientes (Raven et al. 2001). A maior porcentagem de partículas mais finas (argila) no habitat afloramento deve ter importante papel ecológico, na medida que aumenta a fertilidade do solo de volume mais restrito, totalmente circundado por rocha exposta. No Morro do Pai Inácio também se observou maior fertilidade no solo deste tipo de habitat (Conceição & Giuliatti 2002). Tais fatos, adicionados ao elevado teor de matéria orgânica, possibilitam maior suprimento de nutrientes e de água para as plantas, no habitat mais limitado quanto à disponibilidade hídrica. Elevadas capacidades de trocas catiônicas, quando comparadas às do entremeio, também são favoráveis à assimilação dos nutrientes, antes que estes sejam levados pelas enxurradas freqüentes. Outra característica importante desse sedimento diante das enxurradas é sua elevada compactação, com as raízes das plantas entrelaçadas, formando um emaranhado fibroso duro, menos suscetível à lixiviação (Conceição & Giuliatti op. cit.). Devido à intensa ação de ventos e enxurradas, é provável que as plantas inicialmente aloquem suas energias na produção de sistemas radiculares suficientes para suas fixações, e só depois de bem aderidas, investiriam mais no crescimento dos ramos aéreos.

O habitat vala é notável pelo maior acúmulo de material orgânico na superfície do sedimento, geralmente com cerca de 10cm de profundidade. Duas amostras de solo coletadas na Mãe Inácia, uma praticamente sem material orgânico na superfície, e outra coletada em local com pouca vegetação, correspondem às amostras com as maiores concentrações de alumínio. Tais amostras também correspondem às menores quantidades de cátions, especialmente cálcio e magnésio no primeiro caso. Retirando-se essas duas amostras, a fertilidade do sedimento neste habitat aumenta ainda mais, o que é coerente com as características distintivas do habitat quanto à topografia, que propicia maior acúmulo de sedimento. O local mais úmido também beneficia a ação dos decompositores (Huggett 1995).

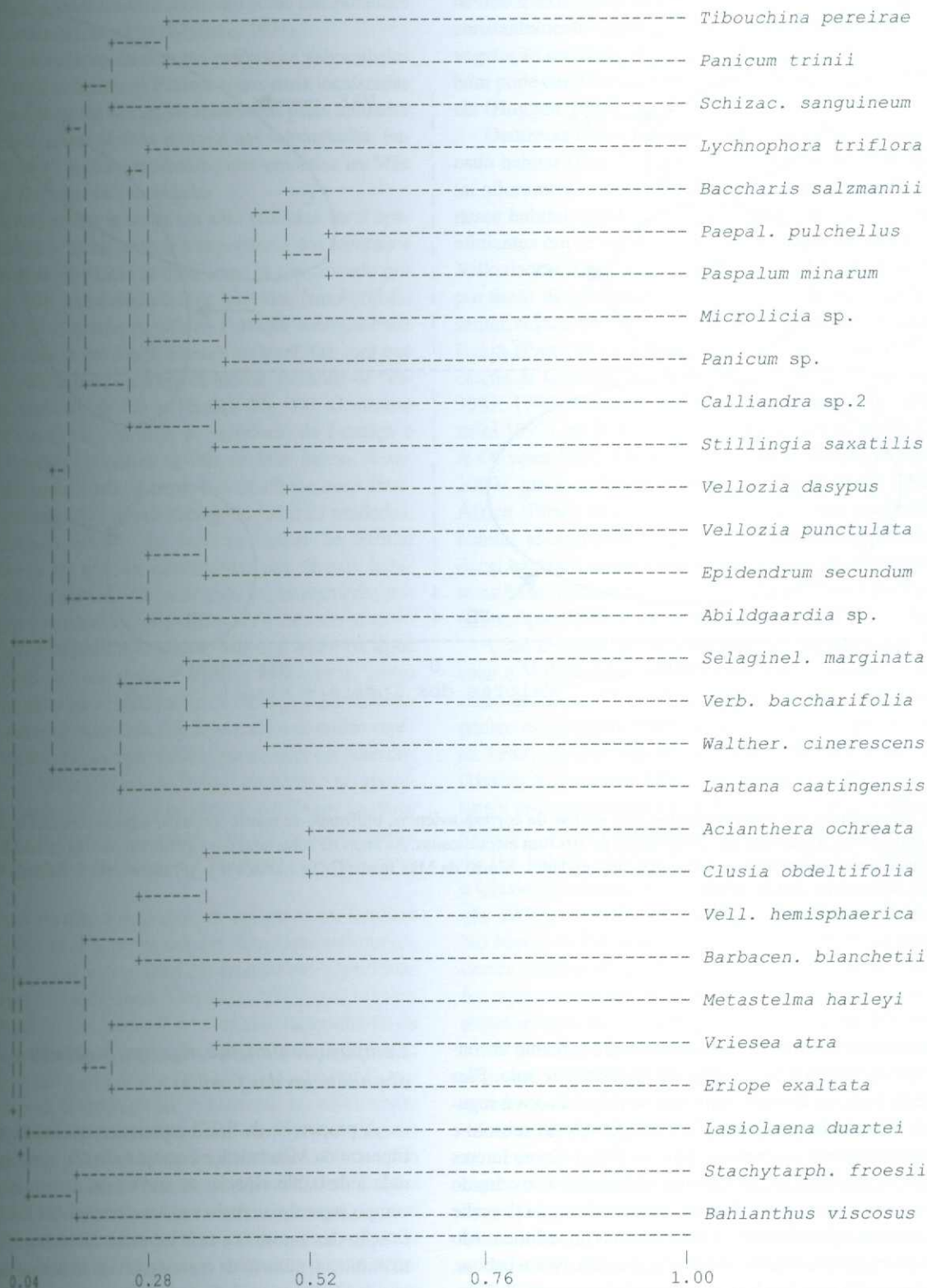


Fig. 15. Dendrograma de similaridade de Jaccard obtido pelas 29 espécies com mais de sete ocorrências nas subunidades de 2x2m, dentre as espécies com 100% de frequência em pelo menos um tipo de habitat em uma das duas áreas de estudo, amostradas pelas unidades de 10x10m. Não são incluídas as unidades "não-estratificadas". Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. (*Schizac.* = *Schizachyrium*; *Paepal.* = *Paepalanthus*; *Selaginel.* = *Selaginella*; *Verb.* = *Verbesina*; *Walther.* = *Waltheria*; *Vell.* = *Vellozia*; *Barbacen.* = *Barbacenia*; *Stachytarph.* = *Stachytarpheta*).

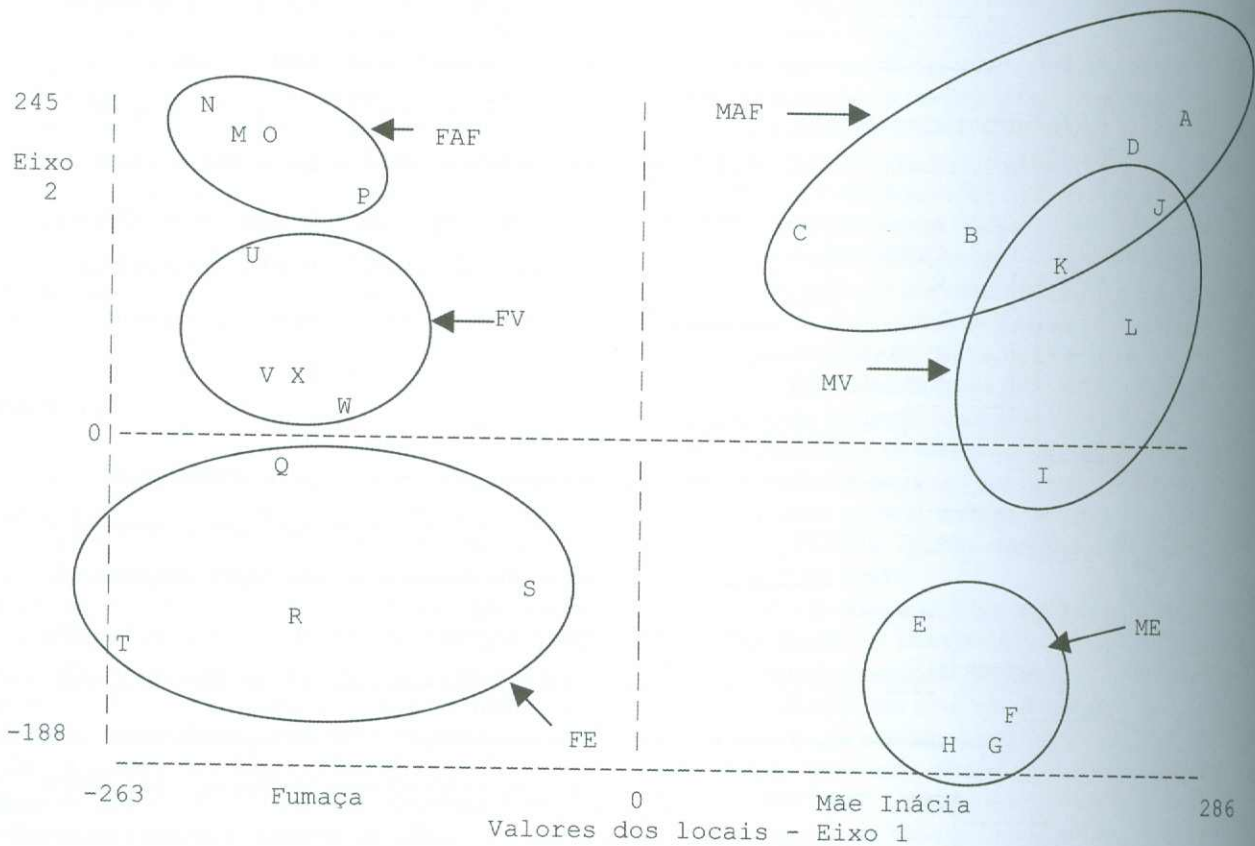


Fig. 16. Interpolação dos valores obtidos pela análise de correspondência, utilizando-se matriz com as 67 espécies ocorrentes em mais de cinco subunidades, agrupadas nas 24 unidades de 10x10m estratificadas. As áreas de coberturas das espécies nas cinco subunidades de 2x2m por unidade foram somadas para ordenação das unidades. Morro da Mãe Inácia (M) e Fumaça (F). AF: afloramento. E: entremeio. V: vala. Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.

Cupinzeiros e formigueiros foram freqüentemente encontrados nas escavações para coleta das amostras de solo. Eles são fatores bióticos de suma importância relacionados à regulação do solo, assim como as raízes das plantas no subsolo e seus ramos mortos na superfície (Lavelle 2001). Como fatores abióticos, as alternâncias cíclicas entre sedimento seco e úmido relacionam-se com maiores disponibilidades de argila (Lavelle op. cit.), e suas ações devem ser mais intensas no sedimento do habitat afloramento, mais exposto à dessecação. Neste habitat, a maior parte do solo localiza-se onde há escoamento de água, maximizando o aproveitamento da água, colocando-o, portanto, sob situação cíclica de umidade, nesta vegetação sob clima marcado por alternâncias periódicas de umidade. A heterogeneidade do sedimento no campo rupestre estudado, tanto em constituição como em distribuição espacial, deve interferir nos padrões de ocorrências e abundâncias das espécies.

Composição florística, riquezas, freqüências e abundâncias das famílias

A proporção de 0,058 espécies/m² levantada no campo rupestre da Mãe Inácia e Fumaça é elevada, quando comparada à de 0,006 espécies/m² no Pico das Almas, que incluiu campo rupestre, cerrado e matas (Stannard 1995). A estratificação das amostras a cada habitat na Mãe Inácia e Fumaça maximiza o número de espécies, devido ao aumento da heterogeneidade por unidade de área. O aumento de 25% na área amostrada, dado pelas oito unidades de 10x10m "não-estratificadas", acrescenta apenas cinco espécies diferentes, equivalendo a 2,7% (5/187). O presente estudo considera duas áreas geográficas distintas, que incluem três tipos de habitats cada. As modificações na composição de espécies entre os habitats e entre as áreas de estudo relaciona-se ao elevado

número de espécies, sendo considerados como componentes das diversidades beta e delta (Whittaker 1977).

As ocorrências das famílias nas unidades e subunidades sugerem que as famílias na Fumaça sejam mais localizadas no espaço, já que das 48 famílias amostradas pelas unidades nesse local, apenas 38 delas ocorrem nas subunidades, enquanto das 45 famílias amostradas pelas unidades na Mãe Inácia, 42 ocorrem nas subunidades.

Espécies restritas a apenas um sítio estudado ou a apenas um tipo de habitat revelam a importância dos habitats e dos locais na composição da flora, como já mencionado por Prance (1994). A total assiduidade de *Verbesina baccharifolia* e *Trachypogon spicatus* na vala da Fumaça, acompanhada de suas ausências nos demais habitats ou local, faz com que suas ocorrências indiquem o tipo de habitat, tornando-as “espécies indicadoras” de vala na Fumaça (Fig. 14). O mesmo ocorre com *Curtia verticilaris* no entremeio da Fumaça e com *Alchornea triplinervea* na vala da Mãe Inácia. A ausência de espécies indicadoras do habitat afloramento deve-se à ocorrência deste tipo de habitat em todas as unidades, possibilitando inclusões das espécies típicas do habitat afloramento nas unidades estratificadas aos demais habitats. Vala é o único habitat encontrado exclusivamente nas unidades a ele estratificadas, justificando o elevado número de espécies restritas a esse habitat. Misturas entre os tipos de habitats encobrem algumas espécies indicadoras, como *Vellozia punctulata* no afloramento da Fumaça e *Barbacenia blanchetii* no afloramento da Mãe Inácia, além de outras espécies com ocorrências proporcionalmente maiores em determinados habitats na Mãe Inácia (*Trilepis lhotzkiana* no afloramento, *Stachytarpheta froesii* no entremeio e *Eriope exaltata* na vala) e na Fumaça (*Acianthera hamosa* no afloramento, *Sallingia saxatilis* no entremeio e *Waltheria cinerescens* na vala).

Distinções entre as proporções de cobertura das famílias dominantes em cada habitat indicam diferenças estruturais, como verificadas pelos cálculos das diversidades específicas de Shannon em cada habitat (Conceição 2003), que revelou o entremeio da Mãe Inácia ($H = 1,6$ nats) e o afloramento da Fumaça ($H = 2,1$ nats) como os habitats menos diversos, enquanto vala o mais diverso ($H = 2,9$ a $3,0$ nats). Em ambos os locais, os domínios das Velloziaceae no afloramento e o das Poaceae no entremeio indicam condições ecológicas diferenciadas, justificando a separação entre os habitats. No caso do habitat vala não há correspondências das famílias dominantes nos dois locais, com exceção de Asteraceae, que tem sua área aumentada a partir de afloramento, seguindo para entremeio e vala. No entanto, o número de subunidades contendo vala pura é muito baixo, não permitindo uma constatação segura a respeito das proporções entre as áreas das famílias neste habitat. A ocorrência de duas famílias de criptógamas vasculares (Dryopteridaceae e Cyatheaceae) com elevada cobertura na vala da Fumaça deve estar ligada a menor insolação e à maior umidade no habitat mais protegido do vento. Além disso, o sítio da Fumaça é mais úmido,

devido à existência de uma cachoeira próxima, cuja água é constantemente deslocada pelo vento, muitas vezes rumo à vegetação estudada. A altitude mais elevada da Fumaça também pode condicionar maior umidade em relação à Mãe Inácia (Huggett 1995).

Dentre as cinco famílias com as maiores coberturas em cada habitat (Fig. 3), o menor número de famílias no habitat afloramento deve estar relacionado ao ambiente extremo nesse habitat, onde apenas grupos restritos de vegetais são eficientes em se estabelecer e se perpetuar (Burrows 1990). Velloziaceae é um bom exemplo da especificidade da família por áreas de afloramentos rochosos, vista sua grande representatividade em outras áreas de afloramentos rochosos na Bahia (Pinto et al. 1990, Giulietti et al. 1996, 1997, Conceição & Giulietti 2002), em Minas Gerais (Giulietti et al. 1987, 1997, Alves & Kolbek, 1994, Pirani et al. 1994, Rizzini 1997), no Rio de Janeiro (Oliveira et al. 1975, Carauta & Oliveira 1982, Meirelles et al. 1999, Safford & Martinelli 2000), em *inselbergs* neotropicais (Ibisch et al. 1995) e na África (Ibisch et al. 1995). Nos locais sem predomínio do habitat afloramento, a abundância da família Velloziaceae decai bastante, aumentando a de Poaceae no entremeio, tanto na Mãe Inácia e na Fumaça, como no Morro do Pai Inácio (Conceição 2000, Conceição & Giulietti 2002).

Com exceção de Dryopteridaceae, Cyatheaceae, Clusiaceae e Verbenaceae, todas as famílias incluídas na figura 3 estão dentre as 12 famílias com os maiores números de espécies em campos rupestres na Serra do Cipó (Giulietti et al. 1987), no Pico das Almas (Stannard 1995) e em Mucugê (Harley & Simmons 1986). No entanto, tais estudos consideraram apenas o número de espécies e não as abundâncias das famílias, como consideradas no presente estudo. O Morro do Pai Inácio, vizinho à Mãe Inácia, possuiu Verbenaceae e Clusiaceae dentre as 12 famílias com maior área (Conceição 1998), confirmando a elevada abundância das mesmas. No Morro do Pai Inácio, Verbenaceae também se enquadrou dentre as mais numerosas em espécies, enquanto Clusiaceae foi representada apenas por *Clusia obdeltifolia*, também responsável pela elevada cobertura da família na Mãe Inácia.

O fato de nenhuma das espécies mais frequentes em toda vegetação estudada pertencer à família Velloziaceae deve-se ao acentuado endemismo de suas espécies. Apesar da grande abundância da família no afloramento de ambas as áreas, as espécies dominantes em cada local são diferentes. As espécies amplamente distribuídas são todas anemocóricas, enquanto as Velloziaceae são autocóricas. O tipo de dispersão restrita à proximidade da matriz deve ter relação com o endemismo das espécies de Velloziaceae, assim como a dispersão anemocórica das espécies amplamente distribuídas possibilita a dispersão por distâncias maiores, amplificadas pelos fortes ventos ocorrentes nas áreas de estudo. As espécies ocorrentes em todos os habitats das duas áreas estudadas indicam, indiretamente, maiores amplitudes genotípicas dessas espécies, capacitando-as melhor para transpor as barreiras geográficas e ecológicas existentes. Em geral, as

espécies com maior tolerância ecológica são as mais amplamente distribuídas (Huggett 1995).

O elevado número de espécies com ocorrência em até duas das 32 unidades demonstram distribuições restritas das espécies no espaço. Este fato, somado às espécies novas dos gêneros *Barbacenia*, *Jacquemontia* e *Paepalanthus*, além das restrições das espécies por habitats ou por áreas geográficas, revela a necessidade de estudos cuidadosos para o manejo destas áreas que estão incluídas em Unidades de Conservação.

Formas de vida

O padrão similar nas proporções de ocorrências das formas de vida nas unidades e subunidades, demonstra que as 20 subunidades sorteadas representam bem as fisionomias das quatro unidades estratificadas a cada habitat (Fig. 11). Mudanças nas proporções das formas de vida analisadas pelas áreas de cobertura mostram que poucas espécies podem ser responsáveis por elevadas coberturas, principalmente hemicriptófitas na Mãe Inácia e camefíticas dessecantes na Fumaça. As pequenas áreas de cobertura das espécies com formas de vida menos conspícuas, como as criptófitas e as terófitas, também são notáveis.

A predominância de espécies hemicriptófitas, camefíticas e fanerófitas, também na vegetação do Morro do Pai Inácio (Conceição & Giulietti 2002), vizinho à Mãe Inácia, demonstra unidade fisionômica do campo rupestre, que em Minas Gerais também apresentou predomínio de espécies hemicriptófitas nos campos arenosos (Vitta 1995). Na vegetação de *inselbergs* no sudeste brasileiro, novamente houve predomínio das mesmas formas de vida, fato provavelmente relacionado ao ambiente de afloramento rochoso, onde espécies dos gêneros *Barbacenia*, *Vellozia*, *Trilepis* e *Selaginella*, tolerantes à dessecação, também ocorreram (Meirelles et al 1999, Safford & Martinelli 2000).

As formas de vida podem ser comparadas com as dos páramos andinos do Equador, onde mais da metade da cobertura vegetal foi composta por espécies hemicriptófitas, sendo a forma de vida caméfitas característica de locais rochosos e em altitudes mais elevadas (Ramsay & Oxley 1997). Em outro estudo nos páramos do Equador, 85% da cobertura das espécies foram devidos às formas caméfitas e hemicriptófitas (Baslev & De Vries 1991). Convergências entre as formas de vida características dos páramos andinos e das altas montanhas da África são tidas como conseqüências das condições ambientais equivalentes (Schnell 1971, Hedberg 1973, Ramsay & Oxley 1997), também apontada para os campos de altitude no Brasil (Safford 1999 a, b). Tais formas de vida predominantes indicam uma vegetação próxima ao nível do solo, o que restringe a barreira física ao impacto do vento, sendo que a pequena profundidade do solo limita o volume de nutrientes e de água, além da área disponível ao estabelecimento e perpetuação das espécies.

A elevada proporção de *Selaginella marginata* vinculada ao habitat vala na Fumaça, provavelmente se deve ao maior sombreamento neste tipo de habitat, visto tratar-se de uma criptófitas vascular, que geralmente é menos tolerante à iluminação intensa. Apesar de ser incluída na forma de vida caméfitas dessecante, tal espécie cresce no nível da rocha e possui aparência delicada, o que a diferencia bastante das demais espécies com esta forma de vida observadas neste estudo. Distingões das formas de vida entre os mesmos habitats, principalmente no entremeio, com elevado domínio de hemicriptófitas na Mãe Inácia e de fanerófitas na Fumaça, demonstram a elevada heterogeneidade do campo rupestre, mesmo que habitats similares sejam considerados.

O elevado domínio de uma forma de vida no afloramento da Fumaça e no entremeio da Mãe Inácia estão ligados às elevadas dominâncias de uma espécie. No afloramento da Fumaça, *Vellozia punctulata* perfaz cerca de 81% da área de caméfitas dessecantes, enquanto que no entremeio da Mãe Inácia, *Panicum trinii* perfaz cerca de 96% da área de hemicriptófitas. No morro do Pai Inácio também se verificou elevado domínio de uma espécie e o conseqüente domínio de uma forma de vida, principalmente o da espécie *Vellozia hemisphaerica*, caméfitas tolerante à dessecação ligada ao habitat afloramento (Conceição & Giulietti 2002). Esta forma de vida representa uma característica importante para a grande eficiência na ocupação deste habitat, sujeito à seca extrema (Owoseye & Sanford 1972, Meguro et al. 1977, Meirelles et al. 1997).

As maiores proporções de espécies encontradas nos habitats misturados (Conceição 2003) devem ser relacionadas com a maior variedade de combinações de formas de vida nos habitats misturados, indicando maior variação ambiental. Os habitats entremeio e vala puros na Fumaça não apresentam distinções evidentes nas formas de vida, evidenciando semelhanças nas aparências destes dois habitats na Fumaça, apesar das diferenças na flora e no relevo do substrato. No caso do habitat afloramento, ambos os locais são dominados por espécies camefíticas dessecantes, o que certamente é relacionado aos fatores limitantes extremos neste habitat. Entremeio é o habitat com as maiores distinções entre as áreas estudadas, diferindo também quanto às abundâncias das espécies, melhores distribuídas na Fumaça (Conceição 2003), onde a composição de espécies é a mais distinta.

Classificação

Os grupos e subgrupos formados relacionam-se às áreas de estudo e aos habitats. No grupo relacionado à Mãe Inácia, *Clusia obdeltifolia*, *Acianthera ochreatea*, *Vellozia hemisphaerica* e *Barbacenia blanchetii* são típicas do habitat afloramento na Mãe Inácia, sendo componentes abundantes nas ilhas de solo do Morro do Pai Inácio (Conceição 1998), assim como nas da Mãe Inácia (Conceição 2003). As espécies *Stachytarpheta froesii* e *Bahianthus viscosus* são

típicas do entremeio na Mãe Inácia, a primeira exclusiva deste local. As espécies incluídas no subgrupo de *Verbesina baccharifolia* e *Waltheria cinerescens* são características do habitat vala na Fumaça. O habitat afloramento na Fumaça é tipificado por *Vellozia punctulata* e *Vellozia dasypus*, que formam ilhas típicas deste local, juntamente com *Epidendrum secundum* e *Abildgaardia* sp. O entremeio da Fumaça é tipificado pelas espécies *Paepalanthus pulchellus* e *Paspalum monarum*, incluindo as fanerófitas *Baccharis* cf. *salzmannii* e *Microlicia* sp. As espécies *Tibouchina pereirae*, *Panicum trini* e *Schizachyrium sanguineum* não formam subgrupo muito coeso, sendo características de todos os habitats nos dois locais, indicando espécies generalistas.

Ordenação

O fato do eixo com a maior porcentagem da variação separar os dois locais de estudo (eixo um), confirma a grande importância do isolamento entre as áreas, que é um dos principais fatores associados ao elevado número de espécies endêmicas do campo rupestre (Giulietti & Pirani 1988) e também fundamental ao modelo de biogeografia de ilhas (MacArthur & Wilson 1967). No eixo dois, a separação evidente entre os habitats se deve às estratificações das amostras, que diminuem as misturas de habitats, tornando os gradientes menos complexos (Whittaker 1967, Whittaker et al. 1973). Polarizando o setor positivo do eixo dois, o habitat afloramento representa a situação mais insular, onde a vegetação se encontra bem delimitada pela superfície rochosa. No outro extremo do gradiente, o habitat entremeio representa a situação da vegetação mais contínua, ocupando áreas extensas, enquanto vala é o habitat mais restrito no espaço, com mudanças graduais para os outros dois habitats. As unidades em vala situam-se mais próximas ao afloramento, que é o habitat predominante nas porções de afloramentos rochosos contíguas às valas, determinadas pelas características topográficas da superfície rochosa. A concentração de matéria orgânica é o único elemento edáfico analisado que também pode ser relacionado ao gradiente do eixo dois, que aumenta gradativamente a partir do entremeio, em direção à vala e ao afloramento.

Conclusão

Diversas combinações entre habitats e localidades proporcionam estrutura complexa, relacionada às qualidades e quantidades dos habitats. A contigüidade entre os diferentes tipos de habitats gera elevada heterogeneidade em área restrita, com variações nos substratos, nas composições florísticas e estruturas, contribuindo ao elevado número de espécies nos campos rupestres. Grupos taxonômicos e formas de vida segundo os habitats podem ser generalizados: Velloziaceae/

caméfitas dessecantes em afloramento, eudicotiledônea/fanerófitas em vala e Poaceae-eudicotiledônea/hemicriptófitas-fanerófitas em entremeio. Os isolamentos em escala regional e local constituem fatores importantes aos padrões detectados, demonstrando a relevância de espécies restritas a um tipo de habitat e/ou localidade para estratégias em conservação.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP e CNPq pelo suporte da pesquisa; ao IBAMA pela licença de coleta; ao Herbário SPF do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo; aos doutores Fernando Martins, José Conceição, Lígia Funch, Marico Meguro e Sergio Meirelles pelas sugestões dadas; aos mestres Mateus Paciencia e Patrícia Ruggiero pela ajuda em algumas análises; ao Renato Amoroso pela ajuda na edição dos perfis e aos especialistas que auxiliaram nas identificações das espécies.

Referências

- ALVES, R.J.V. & KOLBEK, J. 1993. Penumbral rock communities in campo rupestre sites in Brazil. *J. Veg. Sci.* 4: 357-366.
- ALVES, R.J. V. & KOLBEK, J. 1994. Plant species endemism in savanna vegetation on table mountains (campo rupestre) in Brazil. *Vegetatio* 113: 125-139.
- ANDRADE, P.M., GONTIJO, T.A. & GRANDI, T.S.M. 1986. Composição florística e aspectos estruturais de uma área de "campo rupestre" do Morro do Chapéu, Nova Lima, Minas Gerais. *Revista Bras. Bot.* 9: 13-21.
- BARTHLOTT, W. & POREMBSKI, S. 2000. Vascular plants on inselbergs: systematic overview. In S. Porembski & W. Barthlott (eds.) *Inselbergs. Ecological Studies*, vol. 146. Springer-Verlag. Berlin.
- BASLEV, H. & DE VRIES, T. 1991. Life forms and species richness in a bunch grass paramo on Mount Cotopaxi, Ecuador. In Erdelen, W.; Ishwaran, N. & Müller, P. (eds.) *Tropical Ecosystems. Proceedings of the international and interdisciplinary symposium*. Margraf Scientific Books. Weikersheim, p. 45-58.
- BRUMMITT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens. Kew.
- BURROWS, C.J. 1990. *Processes of vegetation change*. Urwin Hyman. London.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. 2003. Bioestatística: princípios e aplicações. Artmed. Porto Alegre.
- CARAUTA, J.P. & OLIVEIRA, R.R. 1982. Fitogeografia das encostas do Pão de Açúcar. *Alguns estudos - II. Série trabalhos técnicos nº 2/82*. Fundação estadual de engenharia do meio ambiente. Secretaria de estado de obras e serviços públicos. Rio de Janeiro.
- CONCEIÇÃO, A.A. 1998. *Estudo da vegetação rupestre no Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Palmeiras, Bahia, Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- CONCEIÇÃO, A.A. 2000. Alerta para a conservação da biota na Chapada Diamantina. *Ciência Hoje* 27(159): 54-56.
- CONCEIÇÃO, A.A. & GIULIETTI, A.M. 2002. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 29(1): 37-48.

- CONCEIÇÃO, A.A. 2003. *Ecologia da vegetação em afloramentos rochosos na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York.
- DUARTE, A.C. 1967. Alguns aspectos geográficos do Planalto da Conquista e da Chapada Diamantina. *Boletim Geográfico* 26(199): 39-65.
- DUPRÉ, C. & EHRLÉN, J. 2002. Habitat configuration, species traits and plant distributions. *Journal of Ecology* 90: 796-805.
- ELLEMBERG, H. & MÜLLER-DOMBOIS, D. 1967. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. *Bericht des Geobotanischen Instituts der E.T.H., Stiftung Rübél in Zürich* 37: 21-55.
- GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MEGURO, M. & WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 9: 1-151.
- GIULIETTI, A.M., & PIRANI, J.R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (eds.) *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, p. 39-69.
- GIULIETTI, A.M., PIRANI, J.R. & HARLEY, R.M. 1997. Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. In S.D. Davis, V.H. Heywood, O. Herrera-Macbride, J. Villa-Lobos & A.C. Hamilton (eds.) *Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. Vol. 3. The Americas*. IUCN Publication Unity. Cambridge, p.397-404.
- GIULIETTI, A.M., QUEIROZ, L.P. & HARLEY, R.M. 1996. Vegetação e flora da Chapada Diamantina, Bahia. *Anais 4ª reunião especial da SBPC, Feira de Santana, Bahia*, p. 144-156.
- GRIME, J.P. 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons, Great Britain.
- HAMBLER, D.J. 1964. The vegetation of granitic outcrops in western Nigeria. *J. Ecol.* 52: 573-594.
- HARLEY, R.M. 1995. Introduction In B.L. Stannard (ed.) *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Brazil*. Royal Botanic Gardens. Kew, p.1-42.
- HARLEY, R.M. & SIMMONS, N.A. 1986. *Florula of Mucugê, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens. Kew.
- HEDBERG, O. 1973. Adaptive evolution in a tropical-alpine environment. In V.H. Heywood (ed.) *Taxonomy and Ecology*. Academic Press. London.
- HUGGETT, R.J. 1995. *Geocology: an evolutionary approach*. Routledge. New York.
- IBISCH, P.L., RAUER, G., RUDOLPH, D & BARTHLOTT, W. 1995. Floristic, biogeographical, and vegetational aspects of Pre-Cambrian rock outcrops (inselbergs) in eastern Bolivia. *Flora* 190: 299-314.
- JOLY, A.B. 1970. *Conheça a vegetação brasileira*. Edusp & Polígono. São Paulo.
- LAVELLE, P. 2002. Functional domains in soils. *Ecol. Res.* 17: 441-450.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press. Princeton.
- MASCARENHAS, J.F. 1990. *Uma síntese sobre a geologia da Bahia*. Superintendência de Geologia e Recursos Minerais (BA). Salvador.
- MEGURO, M., JOLY, C.A. & BITTENCOURT, M.M. 1977. Stress hídrico e alguns aspectos do comportamento fisiológico em *Xerophyta plicata* Spreng. - Velloziaceae. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 5: 27-42.
- MEGURO, M., PIRANI, J.R., GIULIETTI, A.M. & MELLO-SILVA, R. 1994. Phytophysiology and composition of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Bras. Bot.* 17(2): 149-166.
- MEIRELLES, S.T. 1996. *Estrutura da comunidade e características funcionais dos componentes da vegetação de um afloramento rochoso*. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas. São Paulo.
- MEIRELLES, S.T., MATTOS, E.A. & SILVA, A.C. 1997. Potential desiccation tolerant vascular plants from Southeastern Brazil. *Pol. J. Environ. Stud.* 6(4):17-21.
- MEIRELLES, S.T., PIVELLO, V.R. & JOLY, C.A. 1999. The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. *Environ. Conserv.* 26(1): 10-20.
- MICHELANGELI, F.A. 2000. Species composition and species-area relationships in vegetation isolates on summit of a sandstone mountain in southern Venezuela. *J. Trop. Ecol.* 16: 69-82.
- NIMER, N. 1989. *Climatologia do Brasil*. 2ª ed. IBGE. Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, R.F., COIMBRA-FILHO, A.F. & SILVA, Z.L. 1975. Sobre litosere: algumas espécies para revestimento de encostas rochosas. *Brasil Florestal* 6(24): 3-18.
- OWOSEYE, J.A. & SANFORD, W.W. 1972. An ecological study of *Vellozia schnitzleinia*, a drought-enduring plant of northern Nigeria. *J. Ecol.* 60: 807-817.
- PEREIRA, M.C. 1994. *Estrutura das comunidades vegetais de afloramentos rochosos dos campos rupestres do Parque Nacional da Serra do Cipó, MG*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- PINTO, G.C., BAUTISTA, H.P. & LIMA, J.C. 1990. A Chapada Diamantina, sua fitofisionomia e peculiaridades florísticas. *Anais do XXXV Congresso Nacional de Botânica*. Manaus, 1984, p.256-295.
- PIRANI, J.R. 2003. Vegetação campestre da Cadeia do Espinhaço, MG e BA: origem, estrutura e diversidade. In *Desafios da botânica no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal*. 54º Congresso Nacional de Botânica. Belém, p. 175-177.
- PIRANI, J.R., GIULIETTI, A.M., MELLO-SILVA, R. & MEGURO, M. 1994. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Bras. Bot.* 17(2):133-147.
- POREMBSKI, S., BECKER, U. & SEINE, R. 2000. Islands on islands: habitats on inselbergs. In S. Porembski & W. Barthlott (eds.) *Inselbergs*. Ecological Studies, vol. 146. Springer-Verlag. Berlin.
- PRANCE, G.T. 1994. The use of phytogeographic data for conservation planning. In P.I. Forey, C.J. Humphries & R.I. Vane-Wright (eds.) *Systematics and Conservation Evaluation*. Systematics Association Special Volume 50. Clarendon Press. Oxford.
- RAGHOENANDAN, U.P.D. 2000. The guianas (Guyana, Suriname, French Guiana). In S. Porembski & W. Barthlott (eds.) *Inselbergs*. Ecological Studies, vol. 146. Springer-Verlag. Berlin.
- RAMSAY, P.M. & OXLEY, E.R.B. 1997. The growth form composition of plants communities in the ecuadorian páramos. *Plant Ecol.* 131: 173-192.
- RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. 2001. *Biologia vegetal*. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- RICKLEFS, R.E. 1996. *A economia da natureza*. Guanabara Koogan, Ed. 3ª. Rio de Janeiro. Brasil.
- RIZZINI, C.T. 1997. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. Ed. 2ª. Âmbito Cultural. Rio de Janeiro.
- SAFFORD, H.D. 1999a. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the *campos de altitude*. *J. Biogeogr.* 26: 693-712.
- SAFFORD, H.D. 1999b. Brazilian Páramos II. Macro- and mesoclimate of the *campos de altitude* and affinities with high mountain climates of the tropical Andes and Costa Rica. *J. Biogeogr.* 26: 713-737.
- SAFFORD, H.D. & MARTINELLI, G. 2000. Southeast Brazil. In S. Porembski & W. Barthlott (eds.) *Inselbergs*. Ecological Studies, vol. 146. Springer-Verlag. Berlin.

- SCINELL, R. 1971. *Introduction a la phytogeographie des pays tropicaux*. Vol. 2. Gauthier-Villars. Paris.
- STANNARD, B.L. 1995. *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Brazil*. Royal Botanic Gardens. Kew.
- TORQUATO, J.R. & FOGAÇA, A.C.C. 1981. Correlação entre o Supergrupo Espinhaço no Brasil, o Grupo Chela em Angola e as Formações Nasib e Khoabendus da Namíbia. In *Anais do simpósio sobre o Craton do São Francisco e suas faixas marginais*. Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo da Bahia; coordenação da produção mineral, p.87-99.
- VITTA, F.A. 1995. *Composição florística e ecologia de comunidades campestres na Serra do Cipó, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- WESTHOFF, V. & MAAREL, E. VAN DER 1978. The Braun-Branquet Approach. In R.H. Whittaker (ed.) *Classification of plant communities*. Dr W. Junk. Boston, pp.287-399.
- WHITTAKER, R.H. 1967. Gradient analysis of vegetation. In R.H. Whittaker & S.A. Levin (eds.) *Niche: theory and application*. 1975. Dowden, Hutchinson & Ross. Pennsylvania, p. 189-190.
- WHITTAKER, R.H. 1977. Evolution of species diversity in land communities. In M.K. Hecht, W.C. Steere & B. Wallace (eds.) *Evolutionary biology, vol. 10*. Plenum Press. New York, pp. 1-67.
- WHITTAKER, R.H., LEVIN, S.A. & ROOT, R.B. 1973. Niche, habitat, and ecotone. *Am. Nat.* 107(955): 321-338.