

**ÍNDICE DE DIVERSIDADE PARA ENTOMOFAUNA DA
BRACATINGA (*Mimosa scabrella* Benth.)**

**DIVERSITY INDEX FOR "BRACATINGA" INSECT FAUNA
(*Mimosa scabrella* Benth.)**

Ervandil C. Costa¹ Dionísio Link¹ Liliana D. de Medina²

R E S U M O

No período de abril de 1983 a setembro de 1984, efetuou-se o levantamento da entomofauna da bracatinga, em Almirante Tamandaré, PR. Os levantamentos foram efetuados quinzenalmente em copas de talhões com 8, 42 e 60 meses de idade, através da rede de copa e, de seus respectivos sub-bosques com rede de varredura. Para o cálculo do índice de diversidade utilizou-se a fórmula $\alpha = (S-1)/\log N$. Para a tabulação dos dados, optou-se pelas ordens Homoptera, Hemiptera e Coleoptera que apresentaram maior consistência qualitativa. De acordo com os resultados obtidos ficou evidenciado que com o aumento da idade da planta e de seu respectivo sub-bosque ocorre um aumento concomitante e gradativo da diversidade das espécies. Com relação aos dois ecossistemas estudados o sub-bosque apresentou um valor maior para o índice de diversidade e no que se refere a diversidade das espécies entre famílias, separadamente, Chrysomelidae destacou-se com o mais alto índice para o ecossistema

-
1. Engenheiro Agônomo, Dr., Professor do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
 2. Engenheira Florestal, MSc., Professora da Universidade Nacional de Santiago del Estero. Argentina.

formado pelas copas e, entre os diferentes sub-bosques destacou-se a família Curculionidae.

Palavras-chave: índice de diversidade, entomofauna, *Mimosa scabrella*.

S U M M A R Y

During the period of April 1983 to September 1984 a fauna survey in bracatinga (*Mimosa scabrella*, Benth.) was conducted in Almirante Tamandaré, PR. Samples were taken at 15 days time intervals in canopies of groves with 8, 42 and 60 months old using a canopy net, and the respective ground vegetation with a sweep net. To obtain the diversity index the formula $\alpha = (S-1)/\log N$ was used. To tabulate the data, the option was taken for the orders Homoptera, Hemiptera and Coleoptera, since they had greater quali-quantitative consistency. According to the data it became evident that as tree age increases there is a simultaneous increase in species diversity. In regard to the two ecosystems studied the ground vegetation showed a greater diversity index as well as in regard to species diversity among families. Chrysomelidae present the higher index in the ecosystem formed by canopies and among different ground vegetation the most evident was the Curculionidae family.

Key words: diversity index, insect fauna, *Mimosa scabrella*.

INTRODUÇÃO

A relação existente entre o número de espécies de insetos e o número de indivíduos que ocorre em determinado ecossistema pode ser avaliado em função do índice de diversidade que permite a comparação faunística entre as comunidades (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

O índice de diversidade propicia verificar a diversidade quali-quantitativa de uma comunidade florestal, sendo de consenso geral

que um alto valor para o índice de diversidade é um indicativo, na maioria dos casos, de uma comunidade bem estruturada, onde ocorrem muitas espécies e geralmente poucos exemplares por espécie, sendo que o contrário pode ser verdadeiro e, neste caso, a cadeia alimentar é bastante frágil.

Estudando alguns Scarabaeoidea na região de Santa Maria (RS), capturados pela armadilha luminosa, LINK (1976) observou uma diversidade bastante reduzida e que, segundo o autor, foi devido ao efeito local pronunciado sobre a população estudada.

O índice de diversidade foi pesquisado em duas comunidades constituídas de *Eucalyptus urophylla* e *E. saligna*. O estudo abrangeu espécies de 16 famílias da ordem Coleóptera. O autor obteve valores bastante próximos, para ambas as comunidades estudadas (*E. urophylla* = 9,17 e *E. saligna* = 8,79), (CARVALHO, 1984).

CARRANO MOREIRA (1985) aplicou o índice de diversidade em duas comunidades florestais para espécies de Scolytidae e concluiu que este varia em função da comunidade estudada.

O índice de diversidade foi avaliado por MARQUES (1989), para delimitar seis comunidades de *Pinus taeda* e de *P. elliottii* em função da população de Scolytidae. O autor conclui que os ecossistemas mais jovens apresentam maior diversidade populacional.

Os estudos desta natureza, em ecossistemas florestais, são poucos e existe a necessidade de se implementar pesquisas neste sentido.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no município de Almirante Tamandaré-PR., no período de 1983/84, com o objetivo de verificar a diversidade da entomofauna da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). As coletas foram efetuadas quinzenalmente, denominadas e codificadas como C1, C2 e C3 (copas); SB1, SB2 e SB3 (sub-

bosques) de 8, 42 e 60 meses de idade, respectivamente, quando do início do período de coleta. A extração dos insetos foi através de rede de copa para os insetos de copa e rede de varredura para os de sub-bosque.

Neste estudo, empregou-se o índice de diversidade (alfa), que foi inicialmente proposto por MARGALEF (1951), em que:

$$\text{Alfa} = (S-1)/\log N$$

Onde: S = número de espécies; N = número de indivíduos.

RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 mostram os resultados sobre os índices de

TABELA 1: Índice de diversidade, intra-comunidades, para grupos de insetos coletados em copas de bracatinga. Almirante Tamandaré, PR - 1983/84.

GRUPOS	COPA 1			COPA 2			COPA 3		
	S	N	ALFA	S	N	ALFA	S	N	ALFA
HEMIPTERA									
Miridae	9	755	1,20	9	402	1,33	5	237	0,73
Pentatomidae	7	52	1,51	5	29	1,18	1	4	-
Pyrrhocoridae	1	26	-	1	21	-	1	10	-
Tingidae	-	-	-	-	-	-	3	4	1,44
HOMOPTERA									
Aethalionidae	1	12	-	1	9	-	-	-	-
Cicadellidae	6	348	0,85	4	299	0,52	6	163	0,98
Membracidae	5	190	0,76	5	197	0,75	5	249	0,72
Psyllidae	1	4.572	-	1	3.594	-	1	2.524	-
COLEOPTERA									
Carabidae	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Cerambycidae	-	-	-	1	7	-	1	7	-
Chrysomelidae	14	2.014	1,70	14	1.344	1,80	14	738	1,96
Coccinellidae	6	100	1,80	5	76	0,92	5	141	0,80
Curculionidae	10	802	1,34	12	1.194	1,55	14	1.168	1,84
Elateridae	5	31	1,16	7	28	1,80	5	40	1,08
Nilionidae	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Scarabaeidae	-	-	-	-	-	-	1	4	-
Scolytidae	-	-	-	-	-	-	1	48	-
Staphylinidae	1	1	-	1	1	-	1	29	-
Tenebrionidae	1	1	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	68	8.906	7,36	67	7.202	7,43	64	5.366	7,33

Onde: S = número de espécies; N = frequência de ocorrência;
 alfa = índice de diversidade.

TABELA 2: Índice de diversidade, intra-comunidades, para grupos de insetos coletados em sub-bosques de *Mimosa scabrella* (bracatinga). Almirante Tamandaré, PR - 1983/84.

GRUPOS	SUB-BOSQUE 1			SUB-BOSQUE 2			SUB-BOSQUE 3		
	S	N	ALFA	S	N	ALFA	S	N	ALFA
HEMIPTERA									
Miridae	13	654	1,85	15	764	2,10	15	273	2,49
Pentatomidae	13	276	2,13	8	286	1,23	5	16	1,44
Pyrrhocoridae	1	19	-	1	11	-	1	7	-
Tingidae	-	-	-	3	9	0,91	3	17	0,70
HOMOPTERA									
Aethalionidae	-	-	-	-	-	-	1	8	-
Cercopidae	4	37	0,83	4	29	0,89	4	14	1,13
Cicadellidae	33	862	4,73	33	747	4,83	33	463	5,21
Membracidae	11	74	2,32	13	82	2,72	15	124	2,90
Clastopteridae	-	-	-	-	-	-	1	13	-
Psyllidae	1	81	-	1	72	-	1	46	-
COLEOPTERA									
Carabidae	1	1	-	1	6	-	1	3	-
Cerambycidae	-	-	-	-	-	-	1	8	-
Chrysomelidae	24	840	3,41	26	771	3,76	29	390	4,69
Coccinellidae	6	74	1,16	6	72	1,16	9	6	1,65
Curculionidae	20	191	3,61	25	289	4,23	31	414	4,97
Dasytidae	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Elateridae	8	77	1,61	11	44	2,64	11	78	2,29
Lagriidae	1	12	-	1	7	-	-	-	-
Nilionidae	-	-	-	-	-	-	1	2	-
Scarabaeidae	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Scolytidae	-	-	-	-	-	-	3	51	0,50
Staphylinidae	1	22	-	1	4	-	1	28	-
Tenebrionidae	1	1	-	-	-	-	2	6	0,55
TOTAL	138	3.221	16,96	149	3.193	18,34	170	2.089	22,10

Onde: S = número de espécies; N = frequência de ocorrência;
 alfa = índice de diversidade.

diversidade obtidos para copas e sub-bosques de diferentes idades com seus respectivos totais. Com o aumento da idade da planta e de seu respectivo sub-bosque ocorre um aumento concomitante e gradativo da diversidade das espécies.

Com relação aos dois ecossistemas estudados (Tabela 3), o sub-bosque apresenta um valor maior para o índice de diversidade.

TABELA 3: Índice de diversidade, intra-comunidades, para grupos de insetos coletados em copas e sub-bosque de *Mimosa scabrella* (bracatinga) Almirante Tamandaré, PR - 1983/84.

GRUPOS	C O P A S			SUB-BOSQUES		
	S	N	ALFA	S	N	ALFA
HEMIPTERA						
Miridae	10	1.394	1,24	17	1.691	2,15
Pentatomidae	7	85	1,35	17	578	2,51
Pyrrhocoridae	1	57	-	1	37	-
Tingidae	3	4	1,44	3	26	0,61
HOMOPTERA						
Aethalionidae	1	21	-	1	8	-
Cercopidae	-	-	-	4	80	0,68
Cicadellidae	8	810	1,04	33	2.072	4,19
Membracidae	6	636	0,77	16	280	2,66
Clastopteridae	-	-	-	1	13	-
Psyllidae	1	10.690	-	1.199	-	-
COLEOPTERA						
Carabidae	1	2	-	1	10	-
Cerambycidae	1	14	-	1	8	-
Chrysomelidae	18	4.096	2,04	31	2.001	4,07
Coccinellidae	6	317	0,86	10	272	1,60
Curculionidae	15	3.164	1,77	32	894	4,56
Dasytidae	-	-	-	1	1	-
Elateridae	9	99	1,74	14	199	2,45
Lagriidae	-	-	-	1	19	-
Nilionidae	1	1	-	1	2	-
Scarabaeidae	1	4	-	1	1	-
Scolytidae	1	48	-	3	51	0,50
Staphylinidae	1	32	-	1	54	-
Tenebrionidae	1	1	-	2	7	0,51
TOTAL	92	21.475	11,84	193	8.503	21,22

Onde: S = número de espécies; N = frequência de ocorrência; alfa = índice de diversidade.

No que se refere a diversidade das espécies, entre famílias, separadamente, Chrysomelidae destacou-se com o mais alto índice para o ecossistema formado pelas copas e entre os diferentes sub-bosques destacou-se a família Curculionidae (Tabela 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se os índices de diversidade obtidos pelas comunidades formados pelas várias copas e sub-bosques na bracatinga, verifica-se que a diversidade de espécies é maior nos sub-bosques ($\alpha = 21,22$) do que nas copas (11,84) (Tabela 3). Fica evidente que os sub-bosques formados nos bracatingais apresentam maior diversidade de nichos ecológicos.

Pelos resultados (Tabela 3), deduz-se que a qualidade de alimento produzido pelas copas (biomassa) favorece a abundância da espécie, ao passo que a variedade da qualidade de alimento encontrado nos sub-bosques favorece o número de espécies. Os resultados para a diversidade obtida pelas copas concordam com as observações de TERBORGH (1973), em que a abundância de um determinado recurso natural favorece uma ou duas espécies e não outras, de maneira que a dominância destas se desenvolve e a diversidade se reduz, ou com SILVEIRA NETO *et al.* (1976) para a diversidade de espécies nos sub-bosques, quando afirmam que em florestas onde via de regra ocorre maior número de nichos ecológicos, o índice de diversidade aumenta, isto é, ocorre maior número de espécies, embora com menos abundância de indivíduos.

Quando se analisa apenas um ecossistema formado pelas copas de diferentes idades, o índice de diversidade apresenta uma pequena variação ($\alpha = 7,33$ e $\alpha = 7,43$, Tabela 1). O valor $\alpha = 7,33$, o menor, coube a uma comunidade formada por copas mais altas (7,0 m) e de maior idade (6 anos); talvez esta pequena diferença na diversidade deva-se à altura do nicho ecológico, que tende a ser mais especializado. Num todo, porém, a diferença de diversidade foi insignificante devido, certamente, à homogeneidade do habitat originário da mesma formação florística (copas de bracatinga).

Neste estudo, dois aspectos podem ser considerados conjuntamente: a diversidade intra-comunidades e inter-específica, ou seja, as variações da diversidade entre uma e outra comunidade e dentro da própria comunidade, devido às alterações sofridas pela fauna.

Com relação às copas mais altas e maiores, com mais biomassa, como a copa 3, provavelmente algum dos fatores físicos do meio atua com maior intensidade, além da própria ação inter-específica do biótopo. É de se notar (Tabela 1), no entanto, que alguns grupos de espécies de determinadas famílias, como Chrysomelidae, Cicadellidae e Curculionidae, obtiveram um índice de diversidade maior em copas mais altas (copa 3) e outros grupos, como da família Tingidae, surgiram apenas nesta comunidade. Talvez aqui estas espécies encontraram um habitat com condições ideais, diferente, portanto, daquelas condições que envolvem os habitats formados pela copa 1 e 2. Conotações desta natureza poderão ser observadas em comunidades formadas pelas copas de menor porte (copa 1 e 2) onde, ao contrário da situação anterior, alguns grupos de insetos atingiram seus extremos em abundância em função do habitat ecológico.

Estas condições são atribuídas ao surgimento ou formação do nicho, condições ideais ou pelo próprio desaparecimento. Dentro deste contexto, parece ficar evidente que a presença ou não do nicho, as condições que o cercam, é que, de uma ou de outra forma, vão contribuir na modificação ou não do índice de diversidade. Observa-se que o incremento ao Índice de diversidade para Curculionidae (Tabela 1) foi devido, especialmente, à frutificação da bracinga. Conseqüentemente, em função da presença da semente surgiram, com certa consistência, algumas espécies de Curculionidae em semente. Desta forma, constatou-se a presença, também, de espécies de Scolytidae. O desaparecimento das condições ideais do nicho em copas altas (copa 3) causou o desaparecimento da maioria das espécies de Pentatomidae. Este fato é confirmado quando se observa que em plantas menores (copa 1) tem-se $\alpha = 1,51$ e em copa 2 este Índice diminuiu, desaparecendo em copa 3, permanecendo apenas uma espécie.

Considerando os índices de diversidade para o total coletado nos sub-bosques, houve uma amplitude maior na variação em relação às copas, passando de 16,96 a 22,10, havendo, entretanto, um incremento para a maioria dos grupos estudados no sentido do aumento da idade dos talhões. Pode-se explicar este acréscimo em função da abundância de plantas hospedeiras.

Numa análise sobre o índice de diversidade ao longo de um período, principalmente, quando se estuda composições florísticas em desenvolvimento, é importante o conhecimento de fenologia da espécie com que se está trabalhando, bem como a composição florística do sub-bosque e sua sucessão, além do binômio artópode-hospedeiro.

As plantas hospedeiras de algumas espécies de Pentatomidae nos sub-bosques 1 e 2 foram gramíneas; como as observações se prolongaram pelo período de 18 meses, os sub-bosques sofreram uma modificação na sua composição florística e ocorreu a chamada sucessão, desaparecendo a maior parte das espécies de gramíneas, dando lugar a uma nova composição botânica. Com isso desapareceram as condições ideais do habitat, vindo então a competição e tendo como resultado uma alteração qualitativa e quantitativa da entomofauna e, conseqüentemente, uma alteração no índice de diversidade.

De um modo geral, o índice de diversidade relacionado às espécies dos sub-bosques (Tabela 2) aumenta à medida que estes tendem a estabilizar-se na sucessão florística, demonstrando, desta forma, que o sub-bosque de bracatinga com sete anos de idade apresenta um ecossistema bastante diversificado, tendo condições de suportar uma entomofauna com índice de diversidade bastante elevado.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e de acordo com as condições em que foi desenvolvida a pesquisa, pode-se concluir que:

a) o nicho ecológico constituído pelas copas exerce uma ação direta sobre algumas das espécies estudadas, entretanto, para o total analisado, conjuntamente, os resultados são similares para as copas de diferentes idades;

b) ficou caracterizada a influência da idade dos sub-bosques sobre o índice de diversidade, que aumentou 23,2% do sub-bosque mais jovem para o mais velho;

c) a análise conjunta dos índices de diversidade para copas e sub-bosques mostrou maior diversificação das espécies nos sub-bosques, do que nas copas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A. O. R. de. Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna* SM. Piracicaba: ESALQ, 1984. 105p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, 1984.
- CARRANO MOREIRA, A. F. Análise faunística de Scolytidae em comunidades florestais no Estado do Paraná. Recife: UFR Pernambuco, 1985. 90p. Dissertação (Mestrado Entomologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1985.
- LINK, D. Abundância relativa e fenologia de alguns Scarabaeoidea fototáticos, na zona de campos de Santa Maria, RS (Coleoptera).

Curitiba: UFPr, 1976. 79p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal do Paraná, 1976.

MARGALEF, R. Diversidad de especies en las comunidades naturales. Publnes. Inst. Biol. Apli., Barcelona, n.6, p.59-72, 1951.

MARQUES, E. N. Indices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de Pinus sp. Curitiba: UFPr, 1989. 103p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 1989.

SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O., BARDIN, O., VILLA NOVA, N.A. Manual de ecologia de insetos. São Paulo: Ceres, 1976. 419p.

TERBORGH, J. On the notion of favorableness in plant ecology. American Naturalist, n.107, p.441-561, 1973.