

**DADOS PRELIMINARES SOBRE ECOLOGIA E FAUNÍSTICA DOS INSETOS DO PARQUE NATURAL DAS LAGOAS DE CUFADA,  
GUINÉ-BISSAU. ARMADILHAMENTO LUMINOSO**

S. CONSCIÊNCIA <sup>1</sup>, LUIS F. MENDES <sup>2</sup> & A. BIVAR-DE-SOUSA <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT-JBT) Zoologia, Rua da Junqueira 14, 1300-343 Lisboa Portugal  
[sconsciencia@gmail.com](mailto:sconsciencia@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT-JBT) Zoologia, Rua da Junqueira 14, 1300-343 Lisboa Portugal  
[luís.mendes@iict.pt](mailto:luís.mendes@iict.pt)

<sup>3</sup> Sociedade Portuguesa de Entomologia, Apartado 8221 1800-001 Lisboa Portugal  
[abivarsousa@gmail.com](mailto:abivarsousa@gmail.com)

**Resumo**

Existe uma clara lacuna no conhecimento dos insetos afro-tropicais, em especial dos da África Ocidental e destes, dos que respondem positivamente à luz. Para melhor se compreender a sua ecologia e diversidade realizaram-se armadilhamentos luminosos no Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau) em Maio, Fevereiro e Dezembro: duraram do pôr ao nascer do sol, sendo cada hora registada como uma amostragem independente. Colheram-se 10709 insetos de 1034 morfospécies (147 famílias de 16 ordens), sendo que foram comuns aos três períodos de amostragem 10 ordens, 36 famílias e 19 morfospécies. Os resultados indicam grande abundância e diversidade, sendo Gryllidae, Lygaeidae, Corixidae, Cicadellidae, Hydrophilidae, Staphylinidae, Geometridae e os alados de Formicoidea os grupos melhor representados. De destacar, o número de indivíduos de uma única espécie de *Zamarada* (Geometridae – Lepidoptera) obtidos em Maio.

**Palavras-chave:** Armadilha luminosa, insetos, ecologia, diversidade, Guiné-Bissau, Cufada

\*

**INTRODUÇÃO**

A região hoje delimitada como Parque Natural das Lagoas de Cufada (PNLC) é de há muito considerada de elevado interesse biológico a carecer de estudo detalhado e de proteção (Ferreira, 1948; Frade *et al.*, 1946) e continua a sê-lo hoje em dia (Sayer *et al.*, 1992). Localiza-se na província de Quinara, centro-sudoeste da Guiné-Bissau, entre os 11°34'N e 11°51'N e os 14°49'O e 15°16'O. Com uma área de 700 Km<sup>2</sup>, é delimitado a NE pelo rio Corubal, a NO pela estrada Fulacunda / Uaná Porto e Ria de Fulacunda, a S-SO pelo Rio Grande de Buba e a SE pela estrada Buba / Nhala / Rio Corubal. A estação seca prolonga-se de Dezembro a Abril e a húmida, de Junho a Outubro, sendo Maio e Novembro meses de transição. A precipitação anual média foi de 2288,8 mm entre 1931 a 1960. A temperatura máxima medida na vizinha Bolama nesse período foi superior a 25°C em todos os meses do ano, a mínima pouco inferior a 20°C e a média anual de 26,8°C. (Baessa-de-Aguiar, 2004; Catarino, 2002; Catarino *et al.*, 2001).

No Parque existem três lagoas: Cufada (190 ha), Bionra (13 ha) e Bedasse (8 ha). As águas pluviais constituem a sua principal fonte de alimentação, o que origina acentuadas oscilações sazonais na profundidade (Ramalhal, 1998), com valores máximos após as chuvas, em Novembro-Dezembro, e mínimos

no final da seca, em Maio-Junho. Bedasse e Bionra diminuem consideravelmente de área na estação seca, ficando em alguns anos reduzidas a pequenos charcos. A Cufada mantém sempre água no centro, reduzindo a profundidade até metade (Baessa-de-Aguiar, 2004; Catarino *et al.*, 1998; Catarino *et al.*, 2001; Catarino *et al.*, 2002).

O PNLC inclui paisagens de expressiva variabilidade, elevada diversidade e valor biológico, designadamente em torno das lagoas e ao longo do Rio Grande de Buba e do Corubal (Araújo, 1994; Ferreira, 1948; Frade *et al.*, 1946; Limoges & Ribillard, 1990; Poorter & Zwarts, 1984; Scott & Pineau, 1990; Catarino *et al.*, 2006).

Relativamente à fauna, as primeiras informações reportam-se aos anos 40, quando Ferreira (1948) e Frade *et al.* (1946) se referiram à distribuição dos vertebrados. Mais recentemente Poorter & Zwartz (1984), Crawford-Cabral (1990) Limoges & Robillard (1990), Scott & Pineaut (1990) e Araújo (1994) procederam a uma avaliação preliminar da riqueza dos vertebrados superiores. Bacelar (1950), Baessa-de-Aguiar (2002, 2004, 2006), Bívar-de-Sousa & Passos de Carvalho (1987), Bivar-de-Sousa & Mendes (1999), Bivar-de-Sousa & Sakai (2002), Bívar-de-Sousa, Mendes & Consciência (2007, 2008), Bívar-de-Sousa, Consciência & Mendes (2008), Consciência (2005), Consciência, Mendes & Bívar-de Sousa (2008), Consciência, Bívar-de-Sousa & Mendes (2009), Mendes e Baessa-de-Aguiar (2002), Mendes & Bivar-de-Sousa (2002a; 2002b, 2003, 2006), Mendes, Bívar-de-Sousa & Consciência (2007) e Mendes, Consciência & Bívar-de-Sousa (2008, 2009) apresentaram estudos sobre a aracno-entomologia e Rosa *et al.* (2001; 2002) e Tendeiro (1947; 1948) sobre a fauna parasitária.

As armadilhas luminosas são um método útil para monitorizar parte das espécies de insetos bem como as tendências temporais da sua abundância (Kato *et al.*, 2000; Spalding & Parsons, 2004) e são o método mais eficiente para capturar um grande número de exemplares (Szentkiralyi, 2002; Yela & Holyoak, 1997). A luz U.V. é a área do espectro mais eficaz para atrair insetos noturnos (Blomberg *et al.*, 1976). Além das condições atmosféricas, a iluminação circundante e a luz da lua influenciam o número de capturas (Barrientos, 1988; Morin & Grillo, 1982; 1983; Raimondo *et al.*, 2004; Schmera, 2004; Southwood & Henderson, 2000; Szentkiralyi, 2002; Yela & Holyoak, 1997). Para os insetos, os fatores climáticos mais importantes serão a temperatura e a humidade (Marinho, 1946) e Yela *et al.* (1997) registam a primeira como o determinante no número de indivíduos que respondem à armadilha luminosa. Além disso, se a grande maioria dos insetos é atraída pela luz em si, alguns predadores responderão ao elevado número de presas disponíveis.

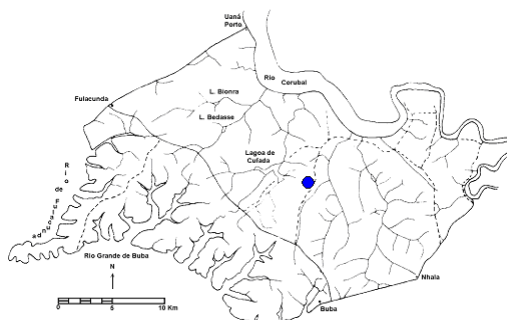
Num país em que a fauna de invertebrados é ainda pouco conhecida, este estudo contribui para o incremento do conhecimento de um grupo animal cuja importância tem sido sublinhada nas últimas décadas por um sem número de autores. Tais conhecimentos não só têm importância básica nos estudos de

Entomologia, como são fundamentais para o estudo dos ecossistemas o que se reveste de uma importância muito especial nas áreas sujeitas a legislação especial, como parques e reservas.

No presente trabalho, analisar-se-á a distribuição temporal da abundância e diversidade dos insetos obtidos no PNLC, averiguando-se a influência das variações de temperatura e humidade no decorrer de cada hora de armadilhamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

No âmbito do Projeto “Estudo do Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau)” escolheu-se uma área a 6,9 km a norte de Buba Tombo, 20 metros a oeste da estrada Buba Tombo / Injassane (11°42'N, 14°59'W, 29 m de altitude, Fig. 1) central ao PNLC e relativamente próxima da margem oriental de um dos braços da lagoa de Cufada.



**Figura 1** – Local de amostragem da armadilha luminosa no PNLC.

Após desmatção, foi montado o equipamento necessário numa clareira de floresta aberta algo degradada. Os armadilhamentos foram todos realizados em noites de lua nova, da hora do ocaso à hora do nascer do sol do dia seguinte.

Foram levadas a cabo amostragens, em 25-26 de Maio de 1998 (10 horas de colheita – final da estação seca), 23-24 de Fevereiro de 2001 (11 horas – meados da estação seca) e 2-3 de Dezembro de 2002 (7 horas - início da estação seca, interrompida por condições adversas). Não houve condições para que se realizasse o armadilhamento na estação das chuvas.

Duas horas antes do pôr-do-sol foi colocado verticalmente um pano branco com 1,8 metros por 2 metros. Utilizou-se uma lâmpada de vapor de mercúrio Philips HPL-N de 125 watts (com elevado conteúdo em UV) cujo efeito se faz sentir a 70 metros na lua cheia e a 830 metros na lua nova (Nowinszky, 2004). Em cada hora foram utilizados dois bidões plásticos com capacidade de cerca de 15 litros, um para os lepidópteros e

outro para os outros insetos com papel higiénico humedecido com acetato de etilo pelo que à medida que se iam colhendo os exemplares se procedia à separação dos lepidópteros dos outros insetos.

No início de cada hora de amostragem foram determinadas temperatura e humidade relativa com um termo-higrómetro digital (LC pen-type Thermo-Hygrometer). Ao longo de cada hora, os exemplares atraídos foram continuamente recolhidos com aspiradores entomológicos manualmente, a fim de evitar possíveis perdas, e posteriormente colocados nos bidões correspondentes, sendo estes substituídos no final “daquela hora” de colheita por dois outros novos, correspondentes à “estação de colheita seguinte”. A partir da manhã seguinte, os exemplares foram triados e acondicionados para posterior transporte; em Lisboa foram montados, registados e identificados pelo menos ao nível de família. O material encontra-se em depósito na entomoteca da Zoologia do Instituto de Investigação Científica Tropical / Jardim Botânico Tropical (IICT-JBT), com os registos CZ-4929 a CZ-4938, CZ-5086 a CZ-5096 e CZ-5187 a CZ-5193.

## RESULTADOS

Amostraram-se 10709 exemplares, de 1034 morfospécies, pertencentes a 147 famílias e 16 ordens.

HORAS	Fevereiro		Maio		Dezembro	
	N. ex.	N. fam.	N. ex.	N. fam.	N. ex.	N. fam.
C	93	27	839	57	716	60
1 HR	386	50	1502	56	2273	67
2 HR	552	44	632	43	139	24
3 HR	154	20	514	56	73	23
4 HR	187	32	409	46	256	26
5 HR	119	26	351	49	160	27
6 HR	68	16	197	42	67	17
7 HR	42	18	265	49		
8 HR	69	20	272	43		
9 HR	123	24	204	49		
10 HR	46	16				

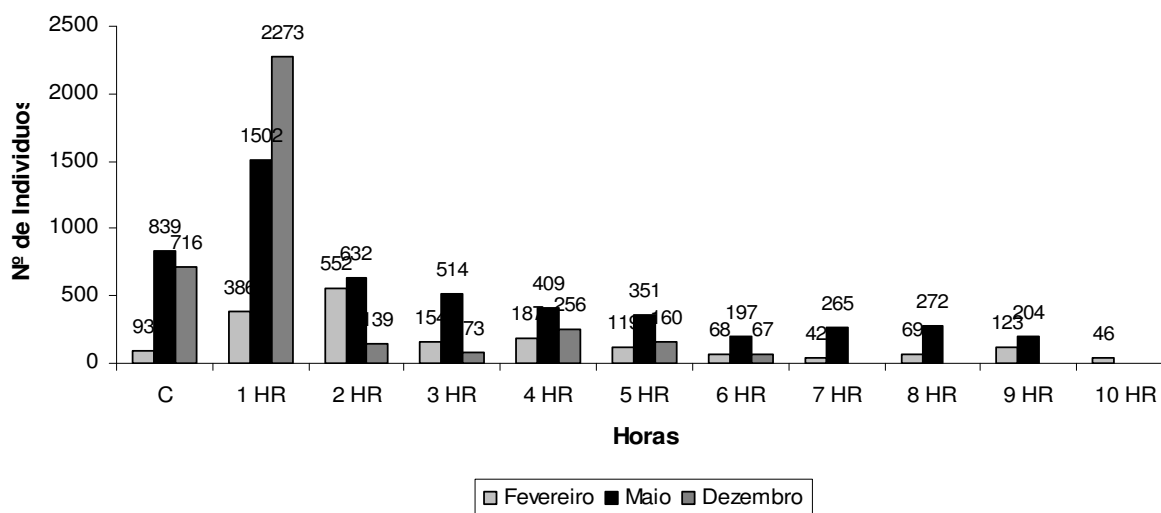
N. ordens	13	14	13
N. fam.	81	96	84
N. morfospécies	362	508	365
T. exemplares	1840	5185	3684

**Tabela 1** - Valores totais do número (N.) de exemplares, de morfospécies, de famílias (fam.) e de ordens dos insetos amostrados nos três períodos de estudo e em cada hora (HR). C: Hora em que ocorre o ocaso (T. ex.: número total de exemplares).

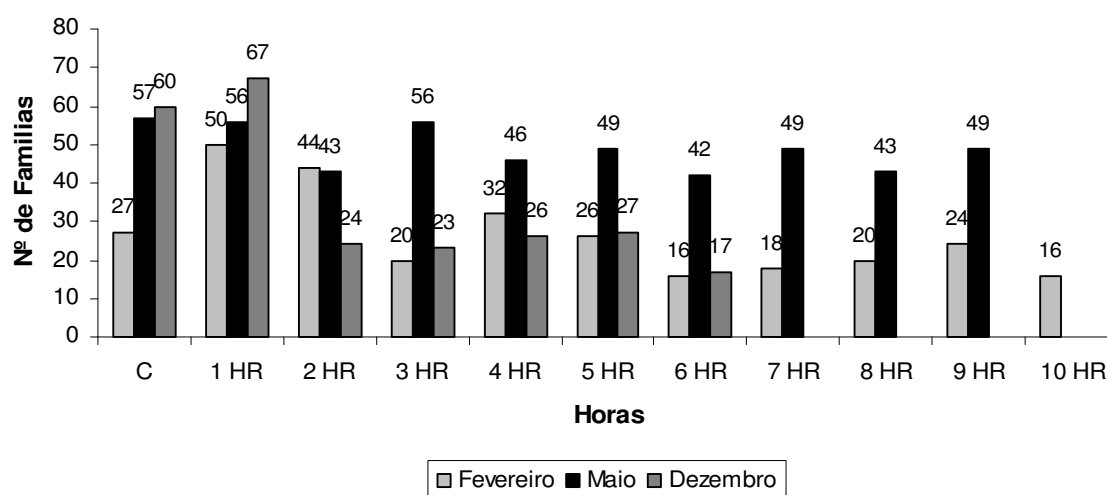
Da Tabela 1 consta o número total de indivíduos, morfospécies, famílias e ordens obtidos em cada período de amostragem e na Fig. 2 representa-se o modo como os exemplares e famílias se distribuem ao longo de cada uma das noites de colheita.

Verificou-se que havia sempre uma maior percentagem de indivíduos nas duas primeiras horas de amostragem. Como exceção salienta-se a primeira hora de Fevereiro: esta hora de amostragem na realidade só correspondeu a 30 minutos de real armadilhamento, uma vez que devido ao alongamento dos dias, o ocaso ocorreu mais tarde.

(A)



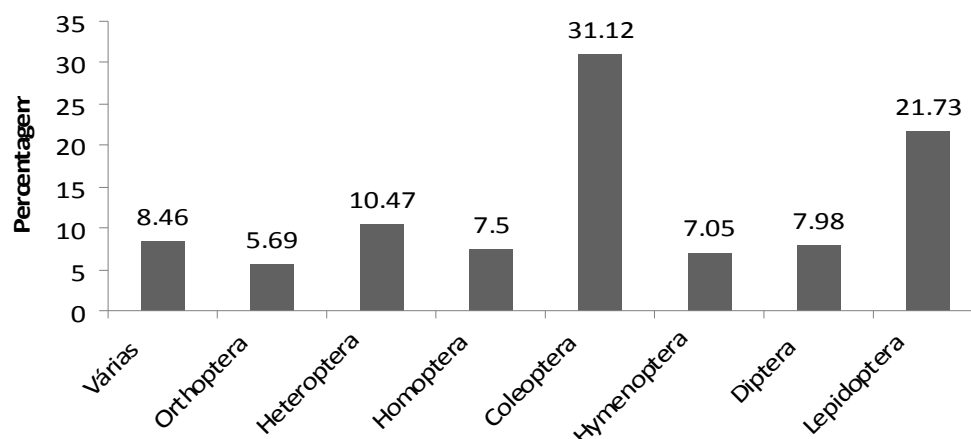
(B)



**Figura 2** – Distribuição do número total de indivíduos (A) e de famílias (B) por hora de amostragem (HR) nos diferentes períodos (C: ver tabela 1).

Maio foi o mês com mais indivíduos capturados ao longo da noite, o que eventualmente se deverá às temperaturas, sempre mais elevadas (ver adiante). Das 147 famílias determinadas, apenas 36 foram encontradas ao longo de todas as amostragens sendo notória a elevada diversidade ao longo da noite em Maio (Fig. 2). Das 1034 morfoespécies só 19 são comuns aos três períodos e das 16 ordens apenas 10 o são a todas as colheitas.

No total dos 10709 exemplares, verifica-se que os mais abundantes foram os Coleoptera - 31,12% - e os Lepidoptera - 21,73% (Fig. 3).



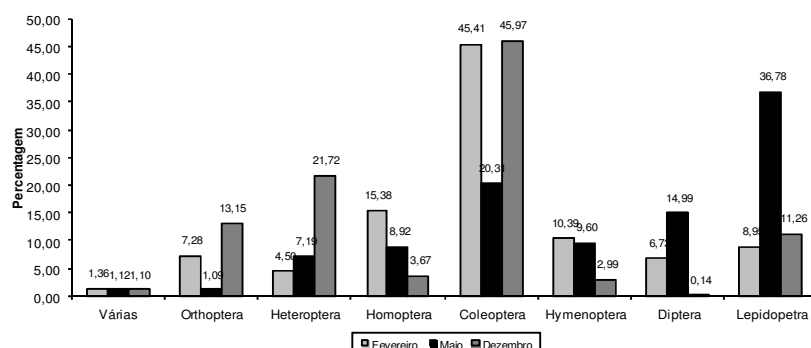
**Figura 3 -**

Porcentagem do número total de exemplares obtidos, distribuídos pelas diferentes ordens (Várias: Somatório dos representantes das ordens Ephemeroptera, Odonata, Blattodea, Isoptera, Mantodea, Dermaptera, Embioptera, Psocoptera e Neuroptera, pouco representadas)

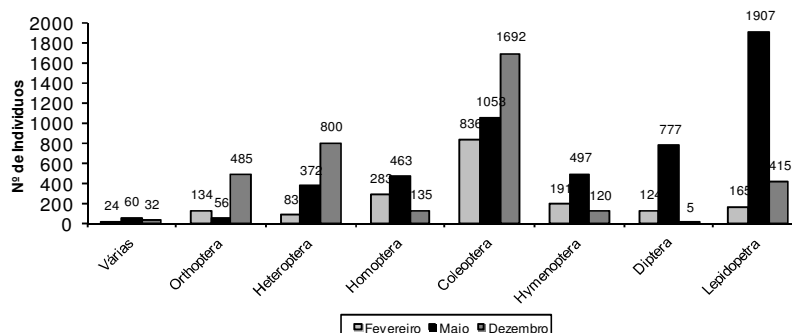
Analisando as épocas independentemente, observa-se uma certa semelhança entre Fevereiro e Dezembro (embora como referido, não tivesse sido possível completar toda a noite de colheitas neste último mês), nos casos dos Coleoptera, Lepidoptera e Orthoptera. Em Maio constata-se uma elevada percentagem de Lepidoptera, conquanto a correspondente percentagem dos Coleoptera seja muito mais baixa (Fig. 4).

Comparando as Figs. 4 e 5 verifica-se existir uma clara homogeneidade de resultados nos armadilhamentos de Maio e de Dezembro quer na percentagem de cada ordem, quer no número de exemplares colhidos.

Contudo em relação à amostragem de Fevereiro, tal já não se verifica, sendo bem distinto o que se constata quando se comparam percentagens e números absolutos (Coleoptera, mas também Homoptera e Hymenoptera).



**Figura 4 –** Distribuição da percentagem de exemplares das diferentes Ordens por cada período de captura. (Várias: como na Fig. 3)

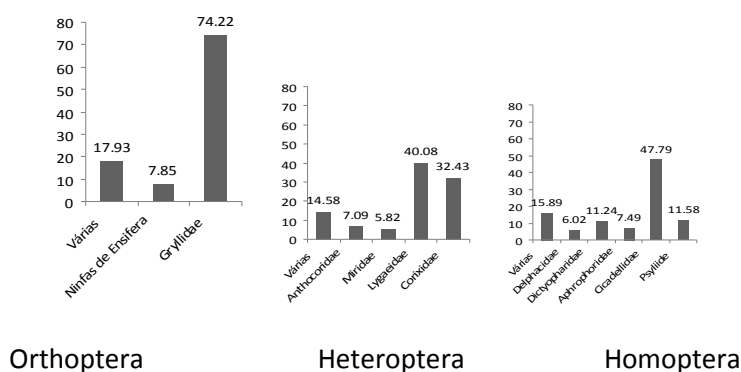


**Figura 5** – Distribuição do número de exemplares das diferentes Ordens por cada período de captura.  
(Várias: como na Fig. 3)

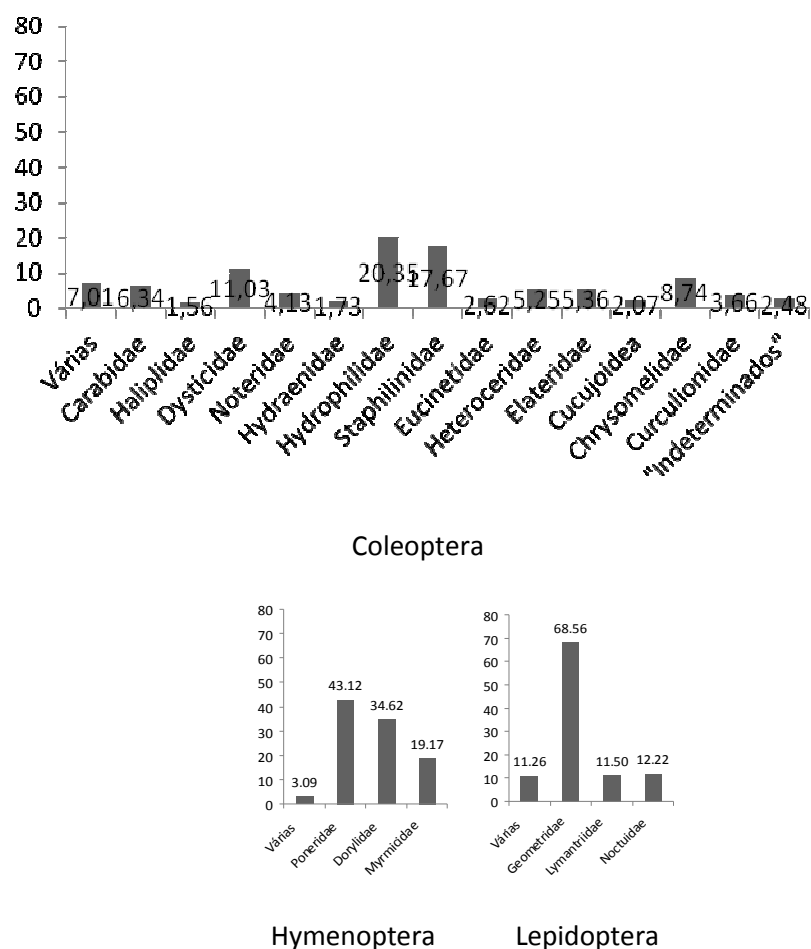
Em relação aos Orthoptera, Lepidoptera e Heteroptera a diferença entre Fevereiro e Dezembro (em todos, superior em Dezembro) é muito mais evidente quanto ao número de exemplares, do que às correspondentes percentagens (Figs. 4 e 5). Se considerarmos as colheitas realizadas em Maio, os Orthoptera mostram um claríssimo decréscimo tanto no que respeita à percentagem como ao número de indivíduos e os Lepidoptera são francamente mais abundantes do que em Fevereiro e em Dezembro – em abundância corresponde, contudo maioritariamente a exemplares de uma só espécie do género *Zamarada* (Geometridae) cuja eclosão em massa terá correspondido à realização do armadilhamento.

Ao contrário dos grupos anteriores, nos Homoptera e Hymenoptera as percentagens de indivíduos em Dezembro, Maio e Fevereiro são progressivamente mais elevadas, mas o número de indivíduos capturados é maior em Maio e menor em Dezembro.

Nos Coleoptera as percentagens de Fevereiro e Dezembro são muito semelhantes, assistindo-se a um marcado decréscimo em Maio; contudo o número de exemplares é crescente de Fevereiro para Dezembro e claramente maior neste último mês.







**Figura 6** - Percentagem do número total de exemplares distribuídos pelas diferentes famílias ou grupos das 6 ordens mais representadas

No caso dos Diptera, apesar do número muito menor de exemplares colhidos relativamente às “grandes ordens” a percentagem e o número de exemplares capturados é claramente superior em Maio relativamente a Fevereiro, sendo as amostras de Dezembro quase inexistentes; os representantes desta ordem não foram representados em gráfico devido à pobreza das suas amostras sendo que só foram separados os Nematocera dos restantes (estes últimos, considerados como indeterminados).

Nos Orthoptera verificou-se a predominância dos Gryllidae com 74.22% para um total de 675 exemplares.

Nos Heteroptera, a dos Lygaeidae com 40.08 % e dos Corixidae com 32.43 %, para um total de 1255 indivíduos e nos Homoptera salientam-se muito claramente os Cicadellidae com 47.79 % para um total de 881 exemplares.

Nos Coleoptera, os Hydrophilidae e Staphilinidae com 20.35 % e 17.67 % num total de 3582 indivíduos são as famílias mais abundantemente representadas.

Para os Hymenoptera, verifica-se que os sexuados de Formicoidea correspondem à quase globalidade dos 808 exemplares colhidos, destacando-se os Poneridae (43.12 %), e os Dorylidae (34.62 %).

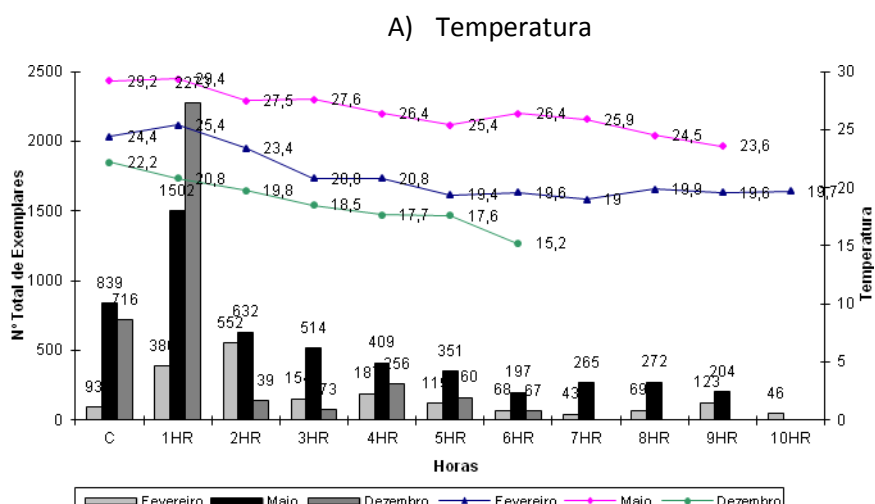
Nos que respeita aos Lepidoptera, os Geometridae evidenciam-se claramente, com 68.56 % do total de 2487 indivíduos capturados, dos quais um elevado número corresponde a uma só espécie de *Zamarada* (colheita de Maio como se salientou, provavelmente correspondente a uma eclosão em massa).

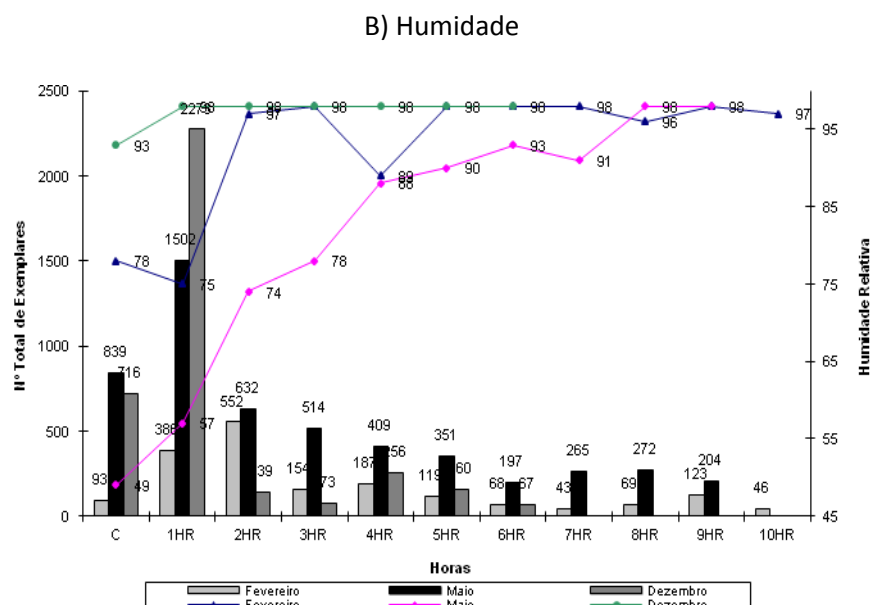
Em todos os períodos analisados a temperatura foi decrescendo ao longo da noite, enquanto a humidade foi aumentando e atingiu o máximo no início da terceira hora anterior ao nascer do sol (Fig. 7).

O máximo do total de exemplares foi atingido na terceira hora de amostragem em Fevereiro (2HR – aumento brusco da humidade relativa quando comparado com as horas anteriores) e na segunda hora (1HR) em Maio e em Dezembro, ou seja, foi sempre nas primeiras horas de amostragem que foram atraídos mais insetos.

Após o valor máximo, o número total de exemplares em todos os períodos foi diminuindo no decorrer da noite, oscilações que não estarão relacionadas com as alterações da temperatura e humidade relativa.

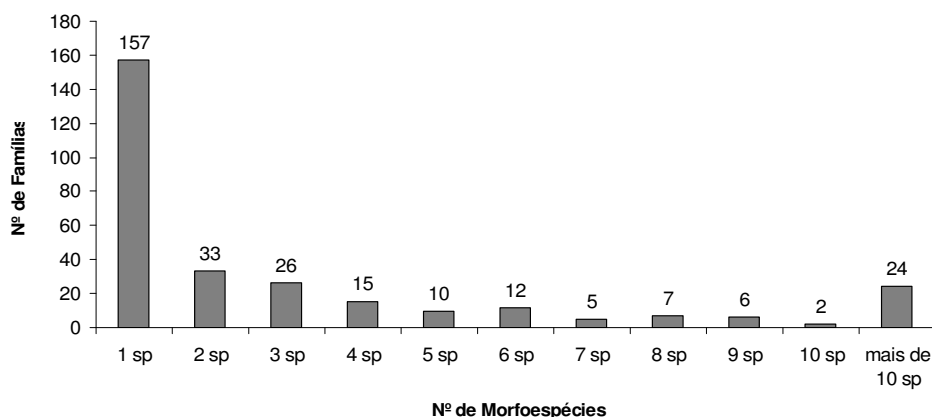
Análises preliminares demonstraram contudo, que diferentes espécies vão surgindo ao longo da noite, embora em algumas se verifique ocorrerem dois picos de atividade e outras surjam praticamente ao longo de todas as horas de colheita.





**Figura 7** - Temperatura (A, em °C) e humidade relativa (B, em %) medidos no início de cada um dos períodos horários (HR) e o número total de exemplares amostrados em cada hora. C: Hora em que ocorre o ocaso

O elevado número de insetos obtidos na segunda hora de amostragem (1HR) em Maio deve-se à resposta de numerosos indivíduos de *Zamarada* sp. (Geometridae) já referida. Na correspondente hora de Dezembro (1HR) não se encontrou nenhuma espécie dominante, mas sim morfospécies muito numerosas todas pouco abundantes. A distribuição do número de espécies por família (Fig. 8) revela como seria de esperar um elevado número de famílias monospecíficas e um progressivo decréscimo do número de famílias com maior número de espécies; as famílias mais diversas são nos Lepidoptera, os Noctuidae, Geometridae e Notodontidae; nos Coleoptera, os Staphylinidae, Curculionidae, Chrysomelidae, Carabidae e Hydrophilidae; nos Heteroptera, os Lygaeidae e Miridae e nos Homoptera, os Cicadellidae.



**Figura 8** - Número de morfospécies determinadas por famílias no total dos insetos capturados.

Os valores da **Biodiversidade** foram determinados usando o índice de diversidade Shannon-Wiener, que considera o número de unidades taxonómicas (famílias e indivíduos) e a equitabilidade dos indivíduos dentro das comunidades (Krebs, 1994), calculada com o software Mc Alece 1997, em que a diversidade e a equitabilidade espelham a estrutura da comunidade (Schmera, 2003).

Fevereiro:

	C	1 HR	2 HR	3 HR	4 HR	5 HR	6 HR	7 HR	8 HR	9 HR	10 HR
Shannon H'	1,249	1,357	0,903	1,065	1,165	0,893	0,986	1,136	1,105	1,059	1,050
Shannon J'	0,873	0,799	0,549	0,721	0,774	0,631	0,819	0,905	0,849	0,767	0,872
N. famílias	27	50	44	30	32	26	16	18	20	24	16
N. exempl.	93	386	552	154	187	119	68	43	69	123	46

Maio:

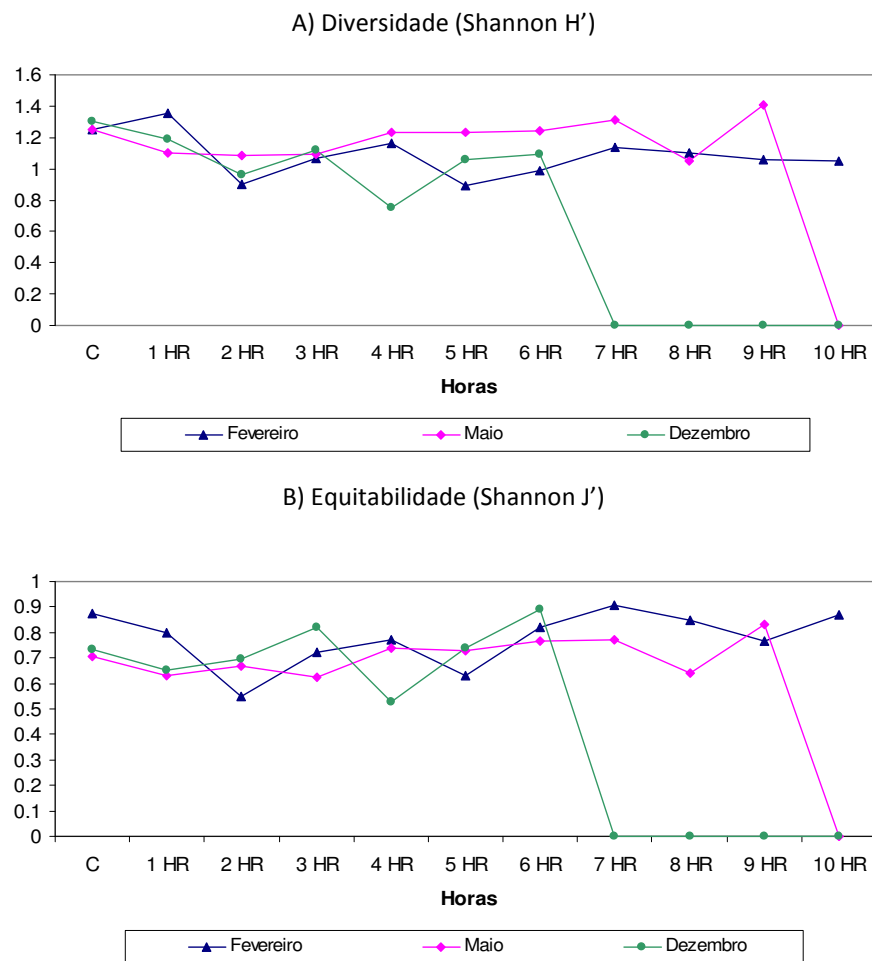
	C	1 HR	2 HR	3 HR	4 HR	5 HR	6 HR	7 HR	8 HR	9 HR	10 HR
Shannon H'	1,246	1,099	1,087	1,091	1,233	1,232	1,241	1,308	1,051	1,405	0
Shannon J'	0,707	0,628	0,666	0,627	0,737	0,729	0,764	0,774	0,643	0,831	0
N. famílias	57	56	43	56	46	49	42	49	43	49	0
N. exempl.	839	1502	632	514	409	351	197	265	272	204	0

Dezembro:

	C	1 HR	2 HR	3 HR	4 HR	5 HR	6 HR	7 HR	8 HR	9 HR	10 HR
Shannon H'	1,304	1,190	0,958	1,118	0,748	1,056	1,096	0	0	0	0
Shannon J'	0,734	0,650	0,694	0,821	0,529	0,738	0,890	0	0	0	0
N. famílias	60	67	24	23	26	27	17	0	0	0	0
N. exempl.	716	2273	139	73	256	160	67	0	0	0	0

**Tabela 2** – Número de exemplares e de famílias e índice de diversidade (H') e a equitabilidade (J') de Shannon-Wiener para cada uma das horas de amostragem (HR) nos períodos de captura. C: Hora em que ocorre o ocaso

Foi na 2ª hora (1HR) de amostragem em Fevereiro, na 10ª hora (9HR) de Maio e na 1ª hora (C) de Dezembro que se observaram os valores mais elevados de diversidade: foram amostrados o maior número de espécies com uma distribuição equitativa de indivíduos por espécie. Em relação à equitabilidade, verificou-se que foi na 3ª hora (2HR) de Fevereiro havendo destaque dos Gryllidae (Orthoptera); na 4ª hora (3HR) de Maio com destaque dos Elateridae (Coleoptera), Lygaeidae (Heteroptera) e Geometridae (Lepidoptera); na 5ª hora (4HR) de Dezembro destacando-se os Lymantriidae (Lepidoptera) em que se observou um valor mais baixo, ou seja, havia um elevado número de espécies nessas horas mas a proporção de indivíduos entre espécies não era uniforme.



**Figura 9** - Índice de diversidade (A) e equitabilidade (B) de Shannon-Wiener para cada hora (HR) calculados para os três períodos de amostragem. C: Hora em que ocorre o ocaso

Comparando os meses de amostragem verificou-se de acordo com Krebs (1994) que o índice de diversidade de Shannon foi, de um modo geral, superior em Maio, havendo por isso uma maior diversidade nesse mês (Fig. 9A), com um número de famílias superior. A equitabilidade foi, de um modo geral, inferior em Maio (Fig. 9B), havendo uma maior semelhança entre as famílias que ocorrem nesse mês.

De onde podemos concluir que deveria ser em Maio que a comunidade se encontrava melhor estruturada uma vez que ocorreram mais espécies e geralmente poucos exemplares por espécie.

## DISCUSSÃO

Os estudos ecológicos e faunísticos em insetos da África subsaariana capturados com armadilha luminosa têm sido esporadicamente levados a cabo e existe muito pouca bibliografia sobre este tipo de amostragem. Muitas vezes a captura não é realizada de igual forma pelos diversos investigadores, ou seja, não há amostragens horárias standardizadas no decorrer de toda a noite mas sim amostragem parcial da noite ou

amostragem contínua durante toda a noite mas sem separação por horas, o que se verifica em especial quando se utilizam armadilhas luminosas automáticas.

A armadilha luminosa é um método útil para monitorizar tendências temporais da abundância de insetos (Kato *et al*, 2000; Yela & Holyoak, 1997), que pode ser usada em diferentes locais geográficos, sobre diferentes climas, em diferentes estações do ano (Nowinszky, 2004) e muitos estudos relativos a insetos tropicais tem por base esta metodologia (Novoty & Basset, 1998). A elevada abundância de insetos capturados (Tabela 1) deve-se provavelmente ao facto de representantes de muitas famílias serem atraídos pela luz; são-no formas fitófagas, como os Geometridae, Sphingidae, Arctiidae, Noctuidae (Lepidoptera) mas também predadores como os Staphylinidae e os Hydrophilidae (Coleoptera); surgem ainda predadores muito ativos de diversos grupos de insetos como Mantodea e Reduviidae (Heteroptera) e de aracnídeos (v.g. Solifuga) eventualmente atraídos pelo elevado número de presas disponíveis.

A maioria dos insetos respondeu à armadilha luminosa nas primeiras horas de amostragem variando ligeiramente entre os diferentes períodos (Figs. 2 e 7), o que se deverá ao facto de nas primeiras horas iniciarem a sua atividade e também porque a temperatura é mais elevada e a humidade relativa algo mais baixa, como foi reconhecido por Serrano & Zuzarte (1984). Fatores ambientais como a temperatura, humidade, precipitação e luz ambiente afetam o armadilhamento luminoso (Morrin & Grillet, 1982; 1983; Raimondo *et al*, 2004; Schmera, 2004; Yela & Holyoak, 1997), logo condicionam a atividade dos diferentes insetos; cada espécie parece ter um ótimo de atividade, correspondente a um termopreferendo e a um higropreferendo característicos.

Das 1034 morfospécies apenas 19 são comuns aos três períodos de amostragem, o que parece indicar que haverá espécies que permanecem ativas ao longo de todo o ano.

Os resultados mostram que existe grande variedade ecológica e faunística, sendo os Gryllidae, Lygaeidae, Corixidae, Cicadellidae, Hydrophilidae, Staphylinidae, Geometridae e Formicoidea (sexuados alados) os grupos melhor representados.

A variação das percentagens de cada ordem nos diferentes períodos, mostrou uma maior semelhança entre Dezembro e Fevereiro nos casos dos Coleoptera, Lepidoptera e Orthoptera, eventualmente por se tratar de meses distintos mas ambos da estação seca, período mais desfavorável à colheita de insetos. A grande maioria dos grupos melhor representados (Orthoptera, Heteroptera, Homoptera e Coleoptera) estão dependentes dos estratos gramíneos das savanas, floresta seca aberta (vegetação do local de amostragem da armadilha luminosa), extremamente, ricos e densos nesta altura do ano (Serrano & Zuzarte, 1984). Em Maio observou-se uma grande percentagem de Lepidoptera, mais propriamente de uma espécie do género *Zamarada* (provavelmente recém-eclodidos) e menor abundância de Orthoptera e Coleoptera (Fig. 4), que

foi também observado por Serrano & Zuzarte em 1994, o que se deve provavelmente ao facto de em Maio estar tudo muito seco, em que as amostragens diurnas realizadas com batimentos de rede, se revelaram de extrema pobreza; os insetos mantinham-se provavelmente nas árvores, onde a temperatura seria mais baixa e a humidade relativa mais elevada.

No geral, a abundância e a diversidade foram em Maio superiores às de Fevereiro e de Dezembro o que se deverá ao facto de este mês corresponder à transição estação seca - estação das chuvas, com temperaturas mais elevadas e humidades relativas mais baixas, facto constatado também por Poulin & Lefebvre (1997) e Wolda (1978). Tal foi reforçado pelo índice de Shannon-Wiener (Tabela 2) que apresenta um valor de diversidade ( $H'$ ) médio em Maio mais elevado que em Fevereiro e em Dezembro e uma equitabilidade ( $J'$ ) média mais baixa em Maio que nos restantes meses de amostragem devido ao facto de apresentar mais famílias e maior número de exemplares, havendo por isso uma comunidade mais estruturada nesse mês.

Em Fevereiro as famílias predominantes em cada hora de amostragem foram na maioria de predadores (Hydrophilidae, Staphylinidae e Dorylidae). Em Maio predominou em todas as horas sempre a mesma espécie da família Geometridae (*Zamarada* sp.). E em Dezembro predominaram Hydrophilidae, Corixidae (predador), Lymantriidae (que não se alimenta no estado de adulto) e Dorylidae (enxameação de alados), de onde parece lícito concluir que não é a posição na cadeia trófica que condiciona diretamente a atividade dos insetos em face à armadilha luminosa.

## BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, A. 1994. *A importância ornitológica da região da Cufada na Guiné-Bissau*. Série de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 13, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa, 71pp.
- BACELAR, A. 1950. *Notas acerca dos Aracnídeos do Ultramar Português*. Ministério das Colónias, Junta de Investigações Coloniais, 1-53.
- BAESSA-DE-AGUIAR, O. 2002. "Contribuição para o estudo das aranhas (Araneae) do Parque Natural das Lagoas de Cufada, Guiné-Bissau. Resultados da 1ª e 2ª missão". *Garcia de Orta, (Zoologia)*, Lisboa, 24 (1-2): 113-117.
- 2004. *Aracnofauna (Araneae) do Parque Natural das Lagoas de Cufada, República da Guiné-Bissau*. Dissertação apresentada ao IICT para prestação de provas de acesso à categoria de Investigador Auxiliar. 217pp.
- 2006. *Aracnofauna do Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau). Variação sazonal*. (Poster) XII Congresso Ibérico de Entomologia, Alicante, España -Livro de Resumos: 142.
- BARRIENTOS, J.A. 1988. *Bases para un Curso Práctico de Entomologia*. 1ª Edición. Asociación Española de Entomologia. Salamanca, 754pp.
- BIVAR-DE-SOUSA, A. & J. PASSOS-DE-CARVALHO 1987. "Ropalóceros da Guiné-Bissau2. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 3 (16) (86): 1-14.

- BIVAR-DE-SOUSA, A. & L.F. MENDES 1999. Nota preliminar sobre a fauna de lepidópteros diurnos (Papilionoidae e Hesperioidea) do Parque Natural das Lagoas de Cufada, Guiné-Bissau. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, Supl. 6: 33-46.
- BIVAR-DE-SOUSA, A. & S. SAKAI 2002. "Dermápteros na entomoteca do centro de Zoologia do IICT em Lisboa (Insecta, Dermaptera)". *Garcia de Orta* (Zoologia), Lisboa 24 (1-2): 125-129.
- BIVAR-DE-SOUSA, A., L.F. MENDES & S. CONSCIÊNCIA 2007. "Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. II. Papilionidae e Pieridae". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 223- 236.
- BIVAR-DE-SOUSA, A., S. CONSCIÊNCIA & L.F. MENDES 2008. "Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. IV. Nymphalidae (Danainae, Satyrinae, Charaxinae)". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 42: 175-187.
- BIVAR-DE-SOUSA, A., L.F. MENDES & S. CONSCIÊNCIA 2008. "Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. V. Nymphalidae (Nymphalinae, Cyrestinae e Limenitidinae)". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 43: 327-341.
- BLOMBERG, O., J. ITAMIES & K. KUUSELA 1976. "Insects catches in a blended and a black light-trap in northern Finland". *Oikos* 27: 57-63.
- CATARINO, L. (2002). *Flora e vegetação do Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau)*. Dissertação para acesso à categoria de Investigador Auxiliar apresentada ao IICT, Lisboa, 338pp.
- CATARINO, L., E.S. MARTINS & M.A. DINIZ 1998. *The Aquatic Plant Communities in Cufada Lagoons (Guinea Bissau)*. Proc. 10<sup>th</sup> International Symposium on Aquatic Weeds, Lisboa, pp 39-42.
- 2002. "Vegetation structure and ecology of the Cufada Lagoon (Guinea Bissau)". *African Journal of Ecology*, 40 (3): 252-259.
- 2006. "Tipos fisionómicos de vegetação arbórea do Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau)". *Garcia de Orta* (Botânica), Lisboa, 17 (1-2): 69-76.
- CATARINO, L., M.C. DUARTE & I. MOREIRA 2001. "Vegetação da Lagoa de Cufada (Guiné-Bissau): Uma aproximação fitossociológica". *Quercetea*, 3: 127-140.
- CONSCIÊNCIA, S.I.C. 2005. *Estudo Faunístico e Ecológico do Material Entomológico Obtido por Armadilhamento Luminoso no Parque Natural das Lagoas de Cufada, Guiné-Bissau*. Estágio de Licenciatura, Universidade de Aveiro, Portugal: 72 pp + Anexos I-VIII (não publicado).
- CONSCIÊNCIA, S., L.F. MENDES & A. BIVAR-DE-SOUSA 2008. Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. VI. Nymphalidae (Heliconiinae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 43: 343-350.
- CONSCIÊNCIA, S., A. BIVAR-DE-SOUSA & L.F. MENDES 2009. "Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. VII. Conclusões". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44: 235-246.
- CRAWFORD-CABRAL, J. 1990. *Relatório da deslocação à Guiné-Bissau em Maio de 1990*. Centro de Zoologia, IICT, Lisboa. 39pp. (não publicado)
- FERREIRA, J.A. 1948. "Fauna da Reserva de Cufada". *Boletim Cultural da Guiné Portuguesa*, 3 (11): 739-758.
- FRADE, F, A. BACELAR & B. GONÇALVES 1946. "Relatório da Missão Zoológica e contribuições para o conhecimento da fauna da Guiné Portuguesa". *Anais da Junta de Investigações Coloniais*, 1: 261-415.



- KATO, M., T. ITIOTA, S. SAKAI, K. MOMOSE, S. YAMANE, A.H. HAMID & T. INOUE 2000. "Various population fluctuation patterns of light-attracted beetles in a tropical lowland dipterocarp forest in Sarawak". *Population Ecology*, 42: 97-104.
- KREBS, C. 1994. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. 4<sup>th</sup> Edition. Harper Collins College Publishers, New York, 801pp.
- LIMOGES, B. & M.J. ROBILLARD 1990. *Proposition d'un Réseau d'aires Protégées en Guinée-Bissau (zone continentale)*. Étude financée par la CACI et l'UICN. Relatório fotocopiado. MDRA-DGFSC da Guiné-Bissau. 154pp.
- MARINHO, T. 1946. "Esboço do clima da Guiné Portuguesa". *Anais da Junta de Investigações Coloniais*, 1: 154-190.
- MC ALEECE, N. 1997. *Biodiversity Professional, version 2*. The Natural History Museum.
- MENDES, L.F. & O. BAESSA-DE-AGUIAR 2002. "Fauna aracnoentomológica do Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau). Análise preliminar dos dados obtidos pela 1ª missão do centro de Zoologia". *Garcia de Orta (Zoologia)*, Lisboa 24 (1-2): 51-59.
- MENDES, L.F. & A. BIVAR-DE-SOUSA 2002a. "Contribuição para o estudo dos Esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae) da Guiné-Bissau". *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 7 (19) (201): 233-250.
- 2003. On a new subspecies of *Hypokopelates viridis* Sempffer, 1964 (Lepidoptera, Lycaenidae) from Guinea-Bissau. *Boletim da Sociedade portuguesa de Entomologia*, 7 (31) (213): 393-398.
- 2006. "Notes and descriptions of Afrotropical *Appias* butterflies (Lepidoptera: Pieridae)". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 39: 151-160.
- MENDES, L.F., A. BIVAR-DE-SOUSA & S. CONSCIÊNCIA 2007. "Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. I. Introdução e Hesperiidae". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 209-221.
- MENDES, L.F., S. CONSCIÊNCIA & A. BIVAR-DE-SOUSA 2008. "Novos dados sobre os lepidópteros diurnos (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) da Guiné-Bissau. III. Lycaenidae". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 42: 159-174.
- 2009. "Ecologia e Diversidade das Borboletas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) do Parque Natural das Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau)". *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44: 401-416.
- MORIN, C. & J.P. GRILLOT 1982. "Rythme nyctéméral d'activité chez les Sphingidae et les Attacidae en République Populaire du Congo". *Bulletin Société Zoologique de France*, 107 (3): 493-496.
- 1983. Fluctuations saisonnières et rythme d'activité chez les Sphnix et les Saturniides au Congo. *Bulletin Société entomologique de France*, 88: 338-347.
- NOVOTY, V. & Y. BASSET 1998. "Seasonality of sap-sucking insects (Auchenorrhyncha, Hemiptera) feeding on *Ficus* (Moraceae) in a lowland rain forest in New Guinea". *Oecologia*, 115: 514-522.
- NOWINSZKY, L. 2004. "Nocturnal illumination and night flying insects". *Applied Ecology and Environmental Research*, 2 (1): 17-52.
- POORTER, E. & L. ZWARTS 1984. *Résultats d'une première mission ornito-écologique de l'UICN/WWF en Guinée-Bissau*. Fondation Néerlandaise pour la Protection Internationale des Oiseaux, Zeist, 32pp. (relatório fotocopiado).

- POULIN, B. & G. LEFEBVRE 1997. "Estimation of Arthropods available to birds: Effect of trapping technique, prey distribution and bird diet". *Journal of Field Ornithology*, 68 (3): 426-442.
- RAIMONDO, S., J. STRAZARAC & L. BUTLER 2004. "Comparison of sampling techniques used in studying Lepidoptera population dynamics". *Environmental Entomology*, 32 (2): 418-425.
- RAMALHAL, F. 1998. *Relatório de progresso, componente Geologia-Hidrogeologia*. Relatório fotocopiado, centro de Geologia do IICT, 8pp + anexos.
- ROSA, F., M.V. CRESPO & L.F. MENDES 2001. "Acerca da presença de dois géneros de Pentastomídeos na República da Guiné-Bissau. Resum". *Acta Parasitológica Portuguesa*, 8 (2): 22.
- 2002. "Contribuição para o conhecimento da fauna do Parque Natural das Lagoas de Cufada. Diversidade parasitária em *Cercopithecus mona campbelli* (Mammalia: Primates)". *Garcia de Orta* (Zoologia), Lisboa, 24 (1-2): 171-174.
- SAYER, J.A., C.S. HARCOURT & N.M. COLLINS 1992. *The conservation atlas of tropical forest – Africa*. Simon & Schuster, New York, pp 200-205.
- SCHMERA, D. 2003. "Assessing stream dwelling caddis fly assemblages (Insects: Trichoptera) collected by light traps in Hungary". *Biodiversity and Conservation* 12: 1175-1191.
- SCHMERA, D. 2004. "Effect of 'species weighting' on conservation status evaluation: a case study with light-trapped adult caddis flies (Insecta: Trichoptera)". *Limnologia*, 34: 274-278.
- SCOTT, D.A. & O. PINEAU 1990. *Promotion of Ramsar Convention and Survey of Lagoa de Cufada, Guinea-Bissau*. Mission Report to the UICN, Bissau, 25pp.
- SERRANO, A.R.M. & A.J. ZUZARTE 1984. "Missão zoológica da SPEN à República da Guiné-Bissau". *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 2 (36) (66): 469-491.
- SOUTHWOOD, T.R.E. & P.A. HENDERSON 2000. *Ecological Methods*. 3<sup>rd</sup> Edition. Blackwell Science Ltd, UK, 575pp.
- SPALDING, A. & M. PARSONS 2004. "Light trap transects – a field method for ascertaining the habitat preferences of night-flying Lepidoptera, using *Mythimna turca* (Linnaeus 1761) (Lepidoptera: Noctuidae) as an example". *Journal of Insect Conservation*, 8 (2/3): 185-190.
- SZENTKIRALYI, F. 2002. "Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contribution to light trapping". *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48 (1): 85-105.
- TENDEIRO, J. 1947. "Esboço epizootológico da Guiné Portuguesa". *Revista de Medicina Veterinária*, 42 (321): 128-186.
- 1948. "Subsídios para o conhecimento da fauna parasitológica da Guiné". *Boletim Cultural da Guiné Portuguesa*, 11: 638-738.
- WOLDA, H. 1978. "Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects". *Journal of Animal Ecology*, 47: 369-381.
- YELA, J.S. & M. HOLOAK 1997. "Effects of Moonlight and Meteorological factors on light and bait trap catches of Noctuid Moths (Lepidoptera: Noctuidae)". *Environmental Entomology*, 26 (6): 1283-1290.