



A FORMIGA ARGENTINA *Linepithema (Iridomyrmex) humile* (MAYR) - FACTORES ECOLÓGICOS RESTRITIVOS DA SUA EXPANSÃO EM PORTUGAL CONTINENTAL

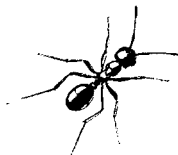
MARIA ROSA PAIVA¹
 M. J. WAY²
 M. E. CAMMELL²

A formiga argentina foi introduzida em Portugal no final do século XIX, tendo colonizado, nos 50 anos subsequentes à sua introdução, cerca de um terço do território continental. Porém, entre 1950 a 1996, a sua Área de distribuição pouco se alterou, o que aponta para a existência de barreiras ecológicas à sua expansão. O presente trabalho analisa alguns efeitos da competição interespecífica entre *L. humile* e as espécies autóctones de Formicidae, bem assim o papel do tipo de vegetação e de solo sobre a sua dinâmica e distribuição.

Palavras chave: Formiga argentina, *Linepithema humile*, ecologia, Portugal.

Abstract: The Argentine Ant *Linepithema (Iridomyrmex) humile* (MAYR) - Ecological Constraints to its Expansion in Continental Portugal. The Argentine ant was introduced in Portugal by the end of the 19th century. In the 50 years subsequent to its introduction, about one third of the continental territory had been colonized. However, between 1950 and 1996 its distribution remained fairly constant, this pointing to the existence of ecological barriers to the ant's expansion. In this paper, the interspecific relationships between *L. humile* and the most important native species of Formicidae are analysed, and the role of other ecological factors, namely vegetation and soil, on its distribution are investigated.

Key words: Argentine ant, *Linepithema humile*, distribution, ecology, Portugal.



¹ FCT / Universidade Nova de Lisboa, 2825 Monte de Caparica, Portugal. e-mail: mrp@mail.fct.unl.pt

² Imperial College of Science, Technology and Medicine, Silwood Park, Ascot, SL5 7PY, BERKS, U.K. e-mail: m.cammell@ic.ac.uk

1. Introdução

A formiga argentina *L. humile* é geralmente considerada como nociva ao Homem, em especial por estabelecer associações simbióticas com alguns homópteros (e.g. NIXON 1951, WAY 1963, BRISTOW, 1991), fomentando assim o crescimento das suas populações. Além disso, invade frequentemente habitações e estábulos, podendo chegar a atacar animais domésticos. Não obstante, pode também assumir um papel útil, como predador de insectos fitófagos (e. g. OLKOWSKI & OLKOWSKI 1989, WAY *et al.* 1992), faceta esta que não foi ainda cabalmente investigada.

L. humile é uma espécie invasora agressiva (tramp species) que se encontra distribuída à superfície do globo nas zonas temperadas - quentes e tropicais, sendo capaz de deslocar dos seus territórios as espécies de formigas autóctones, e até espécies exóticas previamente instaladas. Semelhante ocorrência registou-se por exemplo na Madeira, em meados do sec. XIX, quando *L. humile* substituiu *Pheidole megacephala* F. (STOLL, 1898). *L. humile* torna-se dominante entre as latitudes de 30' e 36' N e S (BROWN 1973), enquanto que nas regiões mais próximas do equador, só assume relevo acima dos 1000 m de altitude (FLUKER and BEARDSLEY 1970). Neste trabalho usaremos a palavra território no sentido de área defendida (e.g. HOLLOBLER e LUMSDEN, 1980).

A formiga argentina foi introduzida em Portugal por volta de 1890 (SILVA DIAS, 1955). Nos 50 anos subsequentes à sua introdução, foi colonizado cerca de um terço do território continental, com particular destaque para a orla costeira a Norte do cabo Espichel. A sua distribuição em Portugal, bem assim como aspectos da sua biologia e ecologia, foram apresentados, num trabalho de grande envergadura, por Silva Dias (1955). Actualmente, a distribuição de *L. humile* parece manter-se relativamente inalterada (WAY *et al.*, 1997), continuando por colonizar a maior parte do interior e Leste do País. Tal facto, aponta para a existência de barreiras ecológicas à sua expansão, que procuramos investigar.

2. Metodologia

2.1. Locais de estudo

Os trabalhos decorreram entre 1989 e 1996, nos distritos de Aveiro, Coimbra, Leiria, Santarém, Castelo Branco, Portalegre, Setúbal, Évora e Beja. Foram efectuadas amostragens em 132 locais, assim discriminados: 31 povoamentos de montado, puros ou mistos de *Quercus suber* L. e *Q. ilex ballota* (Desf.) Samp.; 32 de pinhal, puros ou mistos de *Pinus pinaster* Ait. e *P. pinea* L.; 34 de eucaliptal, puros de *Eucalyptus globulus* Labill.; 35 parcelas agrícolas, em cultivo com culturas de cereais. Estudou-se ainda uma parcela envolvente de uma zona edificada, sita no Monte de Caparica. Com particular incidência foram estudadas as seguintes zonas: no Alentejo, a área definida pelo triângulo Coruche, Pegões e Montemor-o-Novo, e no Ribatejo, a área compreendida entre Alpiarça, Almeirim e Tremês. Para referenciação dos locais utilizaram-se cartas militares 1/25.000.

2.2. Técnicas de amostragem

As comunidades de formigas foram amostradas utilizando metodologia previamente estandardizada (WAY *et al.* 1992), consistindo na colocação simultânea de diferentes tipos de iscos (algodão embebido numa solução saturada de açúcar, migalhas de bolachas tipo água e sal, peixe e ovos de *Tenebrium* sp., provenientes de cultura laboratorial), dispostos segundo transeptos dentro das parcelas em estudo. O número de formigas que respondiam aos iscos era estimado em classes, que não traduzem números exactos, mas sim ordens de grandeza: 0; 1-10; entre 10-100; entre 100-500; entre 500-1000. Efectuaram-se contagens 30 e 90 minutos após a colocação dos iscos, e tomou-se a média das 2 observações. Após ter sido estabelecido que quase todas as espécies respondiam igualmente bem ao alimento água com açúcar (WAY *et al.* 1992), em observações posteriores foi, por vezes, utilizado apenas este isco. Para concretização de uma experiência sobre relações de competição interespecífica entre *L. humile* e *Pheidole pallidula* (Nylander), foi utilizada em pequeníssima escala, a substância hidrometanona, comercializada sob o nome de "Amdrog ®", insecticida específico para a sub-família Myrmicinae. Foi assim possível estudar a dinâmica de *L. humile* em ausência da sua principal competidora.

A caracterização dos solos baseou-se nas Cartas dos Solos de Portugal (ref: CARVALHO CADOSO, 1965), e foi complementada com análises físicas de amostras recolhidas a 10-15 cm de profundidade (WAY *et al.*, 1997), em muitos dos locais estudados.

3. Resultados

3.1. Papel da vegetação na dinâmica de *L. humile*

Apresentam-se em conjunto os resultados referentes a 42 ecossistemas de tipo florestal, que se encontravam colonizados pela formiga argentina, de um total de 97 estudados. A taxa de colonização variou entre 29.0% para o montado, 29.4% para o eucaliptal e 37.5% para o pinhal. Em relação às 35 parcelas agrícolas amostradas, a formiga argentina estava presente em 14 delas, isto é, o seu êxito de colonização foi de 40%. Em média, a formiga argentina apresentava efectivos mais elevados em montado, com cerca de 2500 indivíduos / 10 iscos, sendo este valor, respectivamente 1.8, 3.4 e 6.5 vezes superior aos registados em eucaliptal, pinhal e parcelas agrícolas.

A parcela envolvente da zona edificada, com cerca de 60 m X 30 m, situava-se no campus da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, Monte de Caparica, e foi tratada separadamente. Até 1995 esta parcela encontrava-se relvada, ano em que foi abandonada a sua manutenção. Verificou-se então uma rápida invasão por plantas herbáceas e subarborescentes, como sejam *Echium* sp., *Carduus* sp., *Senecio* sp., *Erodium* sp. e *Centaurea* sp., entre outras. Efectuaram-se amostragens da comunidade de Formicidae, colocando um transecto de 10 iscos sempre no mesmo local, periodicamente entre Maio de 1994 e Setembro de 1996. Até ao Verão de 1995, a formiga argentina dominava a parcela, ocupando os iscos de forma exclusiva (apenas ocorreram pontualmente 2 outras espécies inconspícuas, após os alimentos terem

secado e ter cessado a ocupação por *L. humile*). Em 1996, após a recolonização da parcela pela vegetação natural, *P. pallidula* ocupava, em média, 4 iscos, enquanto que *L. humile* aparecia em outros 4, e em número muito inferior ao dos anos transactos (NEVES, 1996) (No final de 1996 esta parcela perdeu-se, por ter sido asfaltada). Estas observações indicam que o tipo de vegetação arbustiva-herbácea terá um papel importante sobre a capacidade de *L. humile* se manter, ou não, nos seus territórios.

Ano	Tipo de Vegetação	Espécies de Formicidae Presentes e Abundância Relativa		
		<i>L. humile</i>	<i>P. pallidula</i>	Outras Espécies
1994	relvado	+++	-	A.s., P.s.
1995	relvado	+++	-	A.s.
1996	natural	+	++	A.s., P.s., C.e., T.s., M.b., C. sp.

Tabela 1 - Dinâmica da comunidade de Formicidae numa parcela envolvente de um edifício, em função das alterações da vegetação. (A.s.) *Aphaenogaster senilis* (Mayr); (P.s.) *Plagiolepis schmitzii* (Forel); (C.e.) *Cardiocondyla elegans* (Emery); (T.s.) *Tetramorium semilaeve* (André); (M.b.) *Messor barbarus* (L.); (C.sp.) *Camponotus* sp. FCT / UNL, Monte de Caparica, 1994-96.

3.2. Impacte de *L. humile* na composição das comunidades de Formicidae

Tanto nos sistemas florestais, como agrícolas, quando presente, *L. humile* ocupou de forma exclusiva os iscos em cerca de um terço dos casos; nos restantes, ocorreram adicionalmente 11 espécies de Formicidae, a maior parte das quais nas parcelas agrícolas - Tabela 2. Destas, 9 espécies podem considerar-se como sub-dominantes, ou não dominantes (sensu MAJER 1972); as restantes, *P. pallidula* e *T. nigerrimum*, encontravam-se presentes apenas em algumas parcelas agrícolas. Nas zonas florestadas, a formiga argentina não foi observada em coexistência com as principais espécies autóctones, dominantes em Portugal (PAIVA *et al.*, 1990; CAMMELL *et al.*, 1995; COLLINGWOOD e PRINCE, 1997), nomeadamente *Crematogaster scutellaris* (Olivier), *C. aubeni* Emery, *T. simrothi* Krausse, *Tapinoma nigerrimum* (Nylander), e *Pheidole pallidula* (Nylander). No mesmo território, mas geralmente sem partilha de iscos, coexiste frequentemente *Messor barbarus* (L.), espécie granívora cujos carreiros distam por vezes apenas poucos centímetros dos de *L. humile* (observ. dos autores).

Espécies de Formicidae	Abundância Relativa	Tipo de Ecossistema
<i>Camponotus fallax</i> Nylander	+	E, M
<i>Leptothorax unifasciatus</i> (Latreille)	+	E
<i>Leptothorax racovitzae</i> Bondroit	+, +	E, P
<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latreille)	++, +	E, M
<i>Plagiolepis schmitzii</i> Forel	+	E, P, A
<i>Aphaenogaster senilis</i> Mayr	+	A
<i>Tetramorium hispanicum</i> Emery	+	A
<i>Tetramorium semilaeve</i> Andre	++	A
<i>Pheidolle pallidula</i> (Nylander)	++	A
<i>Solenopsis lusitanica</i> Emery	+	A
<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander)	++	A

Tabela 2 - Espécies de Formicidae procurando alimento no mesmo território que *L. humile* e sua abundância relativa, amostradas em: M - montado (n=9); P - pinhal (n=12); E - eucaliptal (n=10); A - parcelas agrícolas (n=14). Abundância relativa: médias/10 iscos: + de 0 - 10 indivíduos; ++ de 10 -100 indivíduos. Portugal, 1989 -1996.

3.3. Competição Interspecífica *L. humile* - principais espécies autóctones

As relações de competição interspecífica entre *L. humile* e algumas das principais espécies autóctones dominantes em Portugal, nomeadamente *P. pallidula*, *C. scutellaris* e *T. nigerrimum*, foram estudadas numa plantação de sobreiros, com idade superior a 60 anos, situada a 4 Kms do cruzamento de Pegões sobre a Estrada Nacional 10. Aqui, detectaram-se os contornos de um território irregular, colonizado por *L. humile*, inserido numa zona ocupada por espécies autóctones. Neste local de estudo não se observaram diferenças, quer na composição da vegetação dos diferentes estratos, quer relativamente ao tipo de solo.

Observações efectuadas entre 1993 e 1996, no mesmo local e época do ano, com base na colocação de iscos segundo um padrão reticulado com malha de 1 metro, indicaram um avanço da frente de *L. humile* de cerca de 30 m / ano, sobre o território colonizado pelas espécies autóctones. Constatou-se ainda que *P. pallidula* parecia ser a principal opositora à expansão da formiga argentina. Para confirmação desta hipótese, em 1996, eliminou-se artificialmente *P. pallidula* num dos limiares da frente de avanço de *L. humile*, através da aplicação no solo, e em locais afastados da base dos sobreiros, do insecticida específico "Amdro®" (Nota: foi utilizada a menor quantidade possível do insecticida; eventuais impactes ambientais negativos resultantes desta experiência, são menosprezáveis face a acontecimentos posteriores: foi instalado um gasoducto nesta mesma parcela, que destruiu a maior parte da área de estudo).

Os resultados, obtidos 4 dias após o tratamento - Tabela 3, indicam que *L. humile* expandiu o seu território para uma área superior ao dobro da anteriormente ocupada, essencialmente à custa do desaparecimento de *P. pallidula*. As espécies de *Tapinoma* presentes registaram também ganhos territoriais, que não obstante são pouco significativos em termos absolutos. Embora *C. scutellaris* pertença, tal como *P. pallidula*, à família Myrmicinae, os seus efectivos não foram afectados, pois raramente procura alimento longe das árvores onde nidifica.

Espécies de Formicidae	N° iscos ocupados		Ocupação do Território % de Variação	
	Antes	Depois	Relativa (não aditiva)	Absoluta
<i>L. humile</i>	20	44	+ 120	+ 28.9
<i>P. pallidula</i>	29	0	- 100	- 34.9
<i>C. scutellaris</i>	12	13	+ 8	+ 1.2
<i>Tapinoma</i> spp.	4	10	+150	+ 7.2
Iscos Não Ocupados	18	16	- 11	- 2.4

Tabela 3 – Território ocupado por *L. humile* e por espécies autóctones de Formicidae, num montado, antes e após a eliminação de *P. pallidula*. (n iscos = 83). Pegões, 1996.

3.4. Papel do tipo de solo na distribuição de *L. humile*

No decorrer dos trabalhos procurou-se investigar qual a influência do tipo de solo, sobre a distribuição de *L. humile*. Assim, os solos dos locais de estudo foram caracterizados recorrendo-se às cartas de solos. Adicionalmente, foram recolhidas amostras de solo a 10-15 cm de profundidade, em particular sempre que se detectavam os contornos de territórios ocupados por *L. humile*, contíguos de outros ocupados por *P. pallidula*, e/ou *C. scutellaris* (ver WAY *et al.*, 1997). De um modo geral, verificou-se que um aumento da percentagem relativa das componentes pedras pequenas (2 - 5 mm) e areia grossa (0.2 - 2mm), e um concomitante decréscimo das componentes areia fina (0.02 - 0.2 mm), argila e limo (partículas <0.02 mm), propiciavam a dominância das espécies autóctones, em detrimento de *L. humile*.

A formiga argentina está assim associada a solos arenosos, em particular na orla costeira ocidental, onde é muito abundante (SILVA DIAS, 1955). Não obstante *L. humile* não é capaz de colonizar areias não consolidadas, podendo porém fixar-se pontualmente, junto de estruturas rígidas introduzidas pelo Homem, como sejam

frinchas entre placas de cimento, por exemplo em restaurantes construídos sobre dunas (observações dos autores). Apesar desta associação ser clara, por si só não pode explicar a distribuição de *L. humile* em Portugal.

Os solos argiluvitados depositados sobre calcários (CARVALHO CARDOSO, 1965), frequentes por exemplo na área de Santarém, favorecem também a colonização por *L. humile*, que é aqui muito abundante. Note-se que estes solos se tornam lamacentos nas épocas de chuvas, enquanto que no Verão frequentemente apresentam gretas profundas, reveladoras do seu estado de secura, pelo que a sua colonização presuppõe a capacidade de adaptação a condições extremas.

L. humile não coloniza geralmente solos xistosos e graníticos, embora uma vez mais possa fixar-se nas fundações de edifícios situados em zonas com estes tipos de solos, como ocorre por exemplo em Montemor-o-Novo (observ. dos autores).

4. Discussão

L. humile é uma espécie invasora agressiva, que além disso pode considerar-se como urbana, pois explora com êxito as alterações antropogénicas dos habitats.

De entre as características bio-ecológicas que conferem a *L. humile* a sua excelente capacidade competitiva, destaca-se o facto de se tratar de uma espécie poligínica, em que as rainhas são nómadas e mudam frequentemente de ninho (NEWELL & BARBER, 1913). Assim, as obreiras não mostram agressividade em relação a indivíduos provenientes de outras colónias, mesmo que situadas em locais muito afastados. Este facto foi comprovado através de experiências realizadas no decorrer dos trabalhos, em que obreiras de *L. humile* foram transportadas vivas, de locais distando centenas de Kms, para Pegões e para o Monte de Caparica, tendo-se verificado a sua imediata integração em carreiros de colónias locais. Pelo contrário, verificou-se que, para as espécies autóctones *P. pallidula*, *C. scutellaris*, *T. nigerrimum* e *T. hispanicum*, as obreiras demonstraram hostilidade em relação às suas congéneres, sempre que provenientes de outra colónia.

A capacidade de *L. humile* para colonizar novos territórios, ou para defender aqueles já ocupados, depende de uma complexa interacção entre factores. Existe, em primeiro lugar, uma condicionante de ordem climática, sendo o limiar inferior de desenvolvimento para as larvas de 13.5°C e para a oviposição 20°C (SILVA DIAS, 1955), limitações estas que podem ser impostas quer pela latitude, quer pela altitude.

Destacam-se depois as relações de competição com as espécies de Formicidae autóctones que podem ser limitativas (e.g. WARD, 1987, CAMMELL *et al.*, 1995). No decorrer deste estudo, verificou-se experimentalmente um caso de "competitive release" (e.g. BEGON & MORTIMER, 1986) entre *L. humile* e *P. pallidula*, isto é, a expansão do nicho ecológico realizado (sensu HUTCHINSON, 1957) da primeira, quando foi eliminada a segunda. Tal facto revela existir uma ampla sobreposição dos nichos ecológicos potenciais para estas duas espécies, o que foi, em parte, constatado: por exemplo, ambas as espécies nidificam no solo e têm preferências alimentares semelhantes. Em Portugal, *P. pallidula* constitui assim uma barreira importante à expansão da formiga argentina.

Outros factores, como o tipo de vegetação, o tipo de solo (WAY *et al.* 1997) e o grau de perturbação do habitat, têm também um papel decisivo sobre a dinâmica de *L. humile*. Estes factores podem actuar quer de forma directa, por exemplo em relação às condições de nidificação, quer indirectamente condicionando as espécies competidoras. Os estudos efectuados mostraram que, quando as espécies de formigas endémicas se encontram bem estabelecidas sobre vegetação ecologicamente adequada, a formiga argentina não consegue facilmente instalar-se. A ocorrência de perturbações frequentes e/ou de grande amplitude, dando lugar à criação de habitats do tipo das monoculturas, favorecerá a sua capacidade de colonização. Porém, o caso de estudo da parcela relvada mostrou que, uma vez restabelecidas as condições "naturais" do habitat, *L. humile* tem dificuldade em manter-se no território já ocupado, que vai sendo retomado pelas espécies de formigas autóctones, entre as quais *P. pallidula* assume papel primordial.

Em habitats de tipo arbóreo, *L. humile* exclui as espécies endémicas dominantes, sendo a sua coexistência apenas possível com algumas espécies inconspícuas, como por exemplo dos géneros *Leptothorax* e *Plagiolepis*, entre outros. Porém, em ecossistemas de tipo agrícola, a sua coexistência é possível com um maior número de espécies, incluindo espécies dominantes do género *Tapinoma*, que nidificam também no solo, ponto este que necessita uma investigação mais aprofundada. Sendo a formiga argentina uma espécie predadora de insectos florestais (e.g. WASY *et al.*, 1992), encontram-se actualmente em curso investigações destinadas a clarificar qual o seu papel nas cadeias alimentares do ecossistema pinhal.

5. Agradecimentos

Ao Dr. Cedric Colligwood, pela identificação de formigas. Aos Senhores Judite Santos e Armando Paiva pelo apoio logístico facultado aos autores. A parte inicial do trabalho foi subsidiada pela Royal Society, U.K. e pelo programa "Acções Integradas Luso Britânicas: C.R.U.P. - British Council". O programa PRAXIS XXI contribuiu para os gastos de secretariado, relativos à elaboração deste manuscrito.

6. Bibliografia

- BEGON, M., MORTIMER, M. (1986) *Population Ecology: a unified study of animals and plants*. Blackwell, Oxford.
- BRISTOW, C. M. (1991) Are ant-aphid associations a tritrophic interaction? *Oecologia* 87:514-521.
- BROWN, W. L. (1973) A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas. In: Meggers, B.J., Ayensu, E. S., Duckworth, W. D. (eds.) *Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. pp. 161-185.
- CAMMELL, M. E., WAY, M. J., PAIVA, M. R. (1995) Diversity and structure of ant communities associated with oak, pine, eucalyptus and arable habitats in Portugal. *Insectes Sociaux* 43: 37-46.
- CARVALHO CARDOSO, J. V. (1965) *Os Solos de Portugal - sua caracterização e génese*. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa. 311 pp.

- COLLINGWOOD, C., PRINCE, A. (1998) A Guide to the Ants of Continental Portugal. *Suplm. 5 Bolm Soc. port. Ent.*
- FLUKER, S. S., BEARDSLEY, J. W. (1970) Sympatric associations of three ants: *Iridomyrmex humilis*, *Pheidole megacephala* and *Anoplolepis longipes* in Hawaii. *Ann. Entomol. Soc. Am.* **63**: 1290-1296.
- HOELLDÖBLER, B., LUMSDEN, C. (1980) Territorial strategies in ants. *Science* **210**: 732-739.
- HUTCHINSON, G. E. (1957) Concluding remarks. *Cold Spring Harbour Symposium on Quantitative Biology*, **22**:415-427.
- MAJER, J.D. (1972) The ant mosaic in Ghana cocoa farms. *Bull. Entomol. Res.* **62**: 151- 160.
- NEVES, V. (1996) Ecologia de Formicidae com importância em ecossistemas florestais, em particular *Linepithema humile* Mayr. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica.
- NIXON, G. E. J. (1951) The Association of Ants with Aphids and Coccinellids. Commonwealth Institut of Entomology, London, 36pp.
- NEWELL, W., BARBER, T.C. (1913) The argentine ant. U.S.D.A., *Bureau of Entomology Bulletin*, **122**.
- OLKOWSKI, H., OLKOWSKI, W. (1989) The argentine ant: pest and predator. *Common Sense Pest Control Q*, **5**:13 -18.
- PAIVA, M. R., WAY, M. J., CANNELL, M. E., (1990) Estudo preliminar sobre a distribuição das formigas nos sistemas florestais em Portugal. *Bolm Soc. Port. Ent.* **4** (119): 198-205.
- SILVA DIAS, J. C. (1955) Biologia e ecologia da formiga argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr) - Notas para o seu estudo em Portugal. *Separata do Boletim da Junta Nacional das Frutas*, Lisboa. 117 pp.
- STOLL, O. (1898) Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Ameisen. *Mitt. Schweiz. Entomol. Ges.* **10**: 120-126.
- WARD, P.S. (1987) Distribution of the introduced argentine ant (*Iridomyrmex humilis*) in natural habitats of the lower Sacramento Valley and its effects on the indigenous ant fauna. *Hilgardia* **55**: 1 - 16.
- WAY, M. J. (1963) Mutualism between ants and honeydew-producing Homoptera. *Ann. Rev. Entomol.* **8**:307-344.
- WAY, M. J., CANNELL, M. E., PAIVA, M. R. (1992) Studies on egg predation by Ants (Hymenoptera: Formicidae) especially on the eucalyptus borer *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae) in Portugal. *Bulletin of Entomological Research* **82**: 425-432.
- WAY, M. J., CANNELL, M. E., PAIVA, M. R., COLLINGWOOD, C. (1997) Distribution and dynamics of the argentine ant *Linepithema (Iridomyrmex) humile* (Mayr) in relation to vegetation, soil conditions and native competitor ants in Portugal. *Insectes Sociaux*, **44**: 415-433.

8º Congresso Ibérico de Entomologia

De 7 a 11 de Setembro de 1998 terá lugar na Universidade de Évora o 8º Congresso Ibérico de Entomologia, celebração conjunta das Jornadas da Associação Espanhola de Entomologia e do Congresso Internacional da Sociedade Portuguesa de Entomologia.

As inscrições deverão ser efectuadas até 30 de Abril de 1998.

O valor da inscrição será de 30.000\$00 para congressistas e de 15.000\$00 para acompanhantes. A partir de 30 de Abril estes valores sofrerão um acréscimo de 25%.

Para programação pormenorizada do Congresso será conveniente que os congressistas efectuem uma pré-inscrição até 31 de Janeiro de 1998, onde indicarão os temas das comunicações.

Os congressistas poderão apresentar até três comunicações orais ou em painéis e destas escolherão apenas uma para ser editada em publicação própria do congresso e sem qualquer outro encargo. As restantes comunicações poderão igualmente ser publicadas, desde que o congressista contribua para a impressão, com o valor de 20.000\$00 por artigo de 8 páginas.

O valor da inscrição inclui para os congressistas:

1. Pasta do Congresso
2. Livro com o programa e o resumo das apresentações orais e em painéis.
3. Programa social.
4. Excursão de dia inteiro com almoço.
5. Jantar de confraternização.
6. Publicação de um trabalho apresentado no congresso, até um máximo de 8 páginas.
7. Livro de actas com o total dos trabalhos publicados e que será distribuído no início do congresso.
8. 50 separatas do trabalho publicado.

Os acompanhantes terão programa de visitas próprio aos locais de muito interesse que a cidade de Évora apresenta, pelo que foi considerada Património da Humanidade, e ainda aos itens 3, 4 e 5 indicados para os congressistas.

O valor da inscrição para acompanhantes será de 15.000\$00.

Os resumos das apresentações e os trabalhos para publicação terão de ser remetidos para a Comissão Organizadora do Congresso até 30 de Abril de 1998.

Toda a correspondência relacionada com o congresso deverá ser dirigida para:

Prof. Dr. Diogo Figueiredo
Comissão Organizadora do 8º Congresso Ibérico de Entomologia
Centro de Ecologia Aplicada da Universidade de Évora
Apartado 94
P-7001 Évora Codex
Portugal

Poderá ser utilizado o correio electrónico (Email) com os seguintes endereços:

cong@uevora.pt ou dcf@uevora.pt

General

Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia is issued by the Portuguese Society Entomology representing entomologists in Portugal. Members of the Society are invited to submit for publications original papers on any Field of entomology. Contributors should request the instructions for publication in SPEN bulletins. Papers should be of general entomological interest, although priority may be given to papers dealing with the Iberian Fauna (including the Macaronesia) if within the area of systematics or taxonomy.

The publication in the **Boletim** of the SPEN depends on favourable opinion of referees.

Each paper forms a separate number of the **Boletim**, which is published as soon as it ready. The Society also produces a series of **Suplementos**, which are devoted to papers presented at Congresses organized by the Society or to papers exceeding largely the length normally accepted for the **Boletim**.

Correspondence concerning publication of manuscripts should be sent to the President of the SPEN, Apartado 8221, P — 1800 LISBOA — PORTUGAL. Letters concerning the exchange of the **Boletim** and **Suplementos** should be addressed to SPEN, Apartado 8221, P — 1800 LISBOA — PORTUGAL.

O **Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia** é editado pela Sociedade Portuguesa de Entomologia que representa os entomologistas em Portugal. Os membros da Sociedade são convidados a submeter para publicação, artigos originais em qualquer área da entomologia. Os participantes deverão solicitar as instruções para publicação no **Boletim da SPEN**. Os artigos devem ser de interesse entomológico geral, embora possa ser dada prioridade a artigos respeitantes à Fauna Ibérica (incluindo a Macaronésia), se dentro da área da sistemática ou taxonomia.

A publicação no **Boletim da SPEN** depende de parecer favorável de revisões científicas.

Cada artigo constitui um número separado do **Boletim**, que será publicado assim que esteja em ordem. A Sociedade também edita uma série de **Suplementos**, que são consagrados a artigos apresentados a Congressos organizados pela Sociedade ou artigos que excedam o tamanho normalmente aceite para o **Boletim**.

A correspondência relativa à publicação de manuscritos, deve ser enviada para o Presidente da SPEN. As cartas relativas à permuta do **Boletim** e **Suplementos**, devem ser dirigidas à SPEN, Apartado 8221, P — 1800 LISBOA — PORTUGAL.

SPEN
BOLETIM DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENTOMOLOGIA
(ISSN 0870-7227)

PEDE PERMUTA SUPLICA EL CAMBIO EXCHANGE DESIRED
DÉSIRE L'ÉCHANGE AUSTAUSCH ERWUNSCHT

Toda a correspondência relativa à permuta de SPEN - Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia deve ser dirigida para:

Letters concerning the exchange of the SPEN - Bulletin of the Portuguese Entomological Society should be adressed to:

SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENTOMOLOGIA
APARTADO 8221
P - 1800 LISBOA PORTUGAL

Edição e Propriedade da SPEN (Inscrita na D.G.I. sob o nº 208370)

Redacção e Administração:

Sociedade Portuguesa de Entomologia Apartado 8221 P - 1800 LISBOA PORTUGAL

Presidente: Dr. A. Bivar de Sousa

Comissão de Publicações:

Prof. Dr. Henrique Ribeiro - Departamento de Entomologia - Instituto de Higiene e Medicina Tropical,
Rua da Junqueira 96 P - 1300 Lisboa

Prof. Dr. Luis F. Mendes - Centro de Zoologia - Instituto de Investigação Científica Tropical,
Rua da Junqueira 12 P - 1300 Lisboa.

Engº Agrº Fernando A. Ilharco - Departamento de Entomologia - Estação Agronómica Nacional,
Quinta do Marquês P - 2780 Oeiras.

Fotocomposto e impresso:

Centro Gráfico dos Restauradores Rua Jardim do Regedor, 47-A P - 1150 LISBOA

Tiragem: 1000 exemplares

Inscrito na D. G. I. sob o nº 108361

A edição deste Boletim foi subsidiada pelo Fundo de Apoio à Comunidade Científica da Fundação para a Ciência e Tecnologia.