



VI Simpósio Nacional de *Olivicultura*

Mirandela 2012

Editores:

Albino Bento

José Alberto Pereira



FICHA TÉCNICA

Título: VI Simpósio Nacional de Olivicultura

Coleção: Actas Portuguesas de Horticultura, n.º 21

Propriedade e edição: Associação Portuguesa de Horticultura (APH)

Rua da Junqueira, n.º 299, 1300-338 Lisboa

Tel. 213623094

<http://www.aphorticultura.pt/>

Autores: vários

Editores: Albino Bento e José Alberto Pereira

Revisão editorial: Maria Elvira Ferreira

Grafismo da capa: Francisco Barreto

Tiragem: 200 exemplares

ISBN: 978-972-8936-12-9

Efeito da intensificação cultural na diversidade de Araneae no solo dos olivais da região Alentejo

A. Silva¹, J. Benhadi-Marín², S.A.P. Santos³, J.A. Pereira³, A. Bento³, C. Gonçalves¹ & M.I. Patanita¹

¹Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária – Departamento de Biociências, Rua Pedro Soares, 7800-295 Beja, Portugal. ipatanita@ipbeja.pt

²Departamento de Biodiversidad y Gestion Ambiental. Area de Zoologia, Universidad de León, Campus de Vegazana, 24071 León, España. jbenmar@hotmail.com

³Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Campus Sta Apolónia, Apt. 1172, 5301-855 Bragança, Portugal. saps@ipb.pt

Resumo

O cultivo de *Olea europaea* é praticado em toda a região mediterrânica sendo que na Península Ibérica constitui um recurso agrícola de grande importância económica. Em Portugal, o Alentejo é o principal produtor de azeite. As aranhas, um grupo de artrópodes muito importante nos ecossistemas agrícolas, podem ser úteis como indicadores biológicos de práticas culturais. Este trabalho tem como objectivo contribuir para caracterizar a comunidade de aranhas associada ao solo do olival e avaliar o efeito da intensificação cultural nesta comunidade.

As aranhas foram amostradas mensalmente durante 2010 em quatro olivais na região de Serpa (Alentejo, Portugal). Recorreu-se à colocação de armadilhas de queda no solo (*pitfall*) durante um período de 24 horas, em 25 árvores seleccionadas aleatoriamente, para a inventariação das aranhas do solo. Os artrópodes foram levados para o laboratório, triados e identificados. No caso das aranhas estas foram identificadas até à família recorrendo a chaves de identificação. Na análise dos dados aplicou-se um tipo de análise multivariada (ACP) e o *software* Estimates foi utilizado para o cálculo das curvas de acumulação de famílias.

No total, 175 amostras foram recolhidas, nas quais se identificaram 23 famílias. Destas, as mais abundantes foram Agelenidae e Lycosidae no olival tradicional, Agelenidae e Linyphiidae no olival intensivo, Lycosidae e Gnaphosidae no olival em modo de produção biológico e Titanoecidae e Agelenidae no olival em sebe.

Palavras-chave: *Olea europaea*, aranhas, armadilhas de queda, práticas culturais, biodiversidade.

Abstract

Effect of the cultural intensification in Araneae diversity of olive-grove soil in Alentejo region.

The cultivation of *Olea europaea* is practiced in the Iberian Peninsula and is an agricultural resource of great economic importance. In Portugal, the Alentejo region is the largest and most important producer of olive oil. Spiders, a very important group of arthropods in agricultural ecosystems, may be useful as biological indicators of cultural practices. This work aims to gain insight about the spider community

associated with the soil of olive groves and to evaluate the effect of crop intensification on this community.

Spiders were sampled monthly during 2010 in four olive groves in the region of Serpa (Alentejo, Portugal). Pitfall traps were placed in the soil for a period of 24 hours, next to the trunk of 25 randomly selected trees, for an inventory of spiders in the soil. The arthropods were taken to the laboratory, sorted and identified. In case of the spiders they were even identified to the family using keys of identification. For data analysis, a multivariate analysis (PCA) was applied and Estimates software was used to calculate family accumulation curves.

A total of 175 samples were collected and 23 families were identified. Of these, the most abundant were Agelenidae and Lycosidae in traditional olive groves, Linyphiidae and Agelenidae in intensive olive groves, and Lycosidae and Gnaphosidae in organic olive groves and finally, Titanoecidae and Agelenidae in the hedgerow olive groves.

Keywords: *Olea europaea*, spiders, pitfall, cultural practices, biodiversity.

Introdução

Nos últimos 40 anos, nos países mais desenvolvidos tem-se experimentado uma revolução agrícola. O impacto dessa transformação foi tal que as prioridades da sociedade para a agricultura e uso da terra mudaram substancialmente (Lafferty & Walsh, 1999). Estas mudanças dramáticas no uso do solo incluem a conversão de ecossistemas naturais complexos para ecossistemas simplificados e geríveis na intensificação da utilização de recursos, incluindo a aplicação de pesticidas. Não só a biodiversidade de habitats naturais e tradicionais de baixa intensidade nos agro-ecossistemas, mas também a biodiversidade de agro-ecossistemas intensamente utilizados tem sido muito reduzida nas últimas décadas (Tscharntke et al., 2005).

Nos agro-ecossistemas, as aranhas fazem parte de comunidades ricas em espécies herbívoras, detritívoras e carnívoras. O efeito de uma espécie de *Aranea* numa população de uma praga pode ser rapidamente aumentado, se a população de *Aranea* aumentar rapidamente em resposta a um aumento de presas alternativas (Jeffries & Lawton, 1984; Axelsen et. al., 1997 *cit in* Sunderland 1999).

Segundo Jardim & Edwards (1998), as aranhas tendem a ser altamente sensíveis a pesticidas não-específicos, tais como o dimetoato ou deltametrina. Além disso, estes tratamentos têm um efeito indirecto negativo sobre as aranhas através da redução do número de presas de artrópodes (Bogya & Marko, 1999). As diferentes famílias de aranhas parecem ser afectadas de maneiras diferentes por estes tratamentos. Por exemplo, as aranhas construtoras de teias, parecem ser menos afectadas pelos produtos químicos, do que as aranhas que caçam as suas presas no solo (Mark et al., 1999). Além disso, as aranhas construtoras de teias complexas apresentam melhor resistência aos pesticidas (Pekár, 1999).

O principal objectivo deste trabalho é contribuir para conhecer o impacto de diferentes sistemas de condução do olival sobre a abundância e diversidade das comunidades de aranhas do solo.

Material e métodos

Este estudo realizou-se na região de Serpa, distrito de Beja, na região do Baixo Alentejo, em quatro olivais com diferentes sistemas de condução (biológico, intensivo, sebe e tradicional), cuja caracterização e práticas culturais se apresentam no quadro 1. As amostragens foram feitas mensalmente entre abril e outubro de 2010. Os artrópodes foram recolhidos mediante a colocação de armadilhas de queda (*pitfall*) na orientação Sul, debaixo da copa a 50 cm do tronco. As armadilhas permaneceram no solo durante 24 horas.

A colocação das armadilhas consistiu na inserção de recipientes de plástico de 6 cm de diâmetro e capacidade aproximada de 100 mL com a abertura do recipiente ao nível do solo. As armadilhas foram preenchidas até metade da sua capacidade com uma mistura de água e detergente. No total, recolheram-se 175 amostras. Os dias chuvosos foram evitados de maneira a prevenir a possibilidade de transbordo do líquido. Após a captura dos artrópodes, estes foram levados para o laboratório separados, contabilizados e conservados em etanol a 50% e glicerina e posteriormente identificados, sendo no caso das aranhas a identificação até à família recorrendo para isso à bibliografia da especialidade.

Os caracteres utilizados para identificar foram os propostos por Barrientos (2004), Simon (1914-1937), Roberts (1985), Roberts (1987), Nentwig et al., (2011), e o critério de nomenclatura esteve de acordo com Platnick (2012). Os juvenis que puderam ser identificados, incluíram-se nas análises e os exemplares que não puderam ser listados numa entidade taxonómica dizem-se não identificáveis. Para a análise de dados procedeu-se à realização de uma Análise de Componentes Principais (ACP) recorrendo ao Programa CANOCO (Versão 4.5) para o Windows™ (ter Braak & Šmilauer, 2002). O método de ACP permite identificar padrões e expressar os dados de maneira a evidenciar semelhanças e diferenças entre estes. O espaço original é projectado para um espaço de dimensão mais reduzida, sem grande perda de informação (Smith, 2002). No CANOCO, foram efectuadas correlações inter-espécies e utilizou-se a transformação $\log(x+1)$ para normalizar os dados e o *score* das espécies foi dividido pelo desvio padrão. Para o ano estudado, construíram-se as curvas de acumulação de famílias nas datas que apresentaram maior riqueza.

Resultados e Discussão

Durante o ano de trabalho de campo, foram recolhidos 315 indivíduos da ordem Araneae no solo de quatro olivais conduzidos em diferentes sistemas de cultivo.

As famílias que apresentaram maior frequência e ocorrência foram Agelenidae observada em 63 amostras, Gnaphosidae, observada em 31, Lycosidae, observada em 49 e Zodariidae, observada em 18 (quadro 2).

Na fig. 1A mostra-se a riqueza de famílias de aranhas recolhida nos diferentes períodos de amostragem. Os olivais mais diversamente representados foram o biológico, com 16 famílias, seguido do intensivo e do tradicional, ambos com 13 famílias. O olival biológico apresentou 9 famílias em outubro, e o olival tradicional apresentou 7 famílias em abril. As famílias Clubionidae, Eresidae, Nemesiidae, Pholcidae, Sparassidae e Zoridae estiveram representadas com apenas 1 indivíduo, enquanto as famílias Corinnidae, Miturgidae, Dictynidae, Oxyopidae, Philodromidae e Prodidomidae estiveram representadas com 2 indivíduos cada uma. Na fig. 1B estão representadas as famílias mais abundantes na amostragem.

O diagrama da ACP (fig. 2) para as aranhas capturadas no solo mostra que as famílias Lycosidae, Gnaphosidae e Zodariidae estiveram associadas ao olival biológico. Relativamente ao olival em sebe foi a família Titanoecidae que o caracterizou. A família Agelenidae surgiu com abundância nos quatros olivais estudados.

Com base nas curvas de acumulação de famílias (fig. 3) calculou-se: o ajuste ao modelo, a riqueza estimada, a proporção da fauna registada, a qualidade do inventário e o número de amostras no ponto da curva de declive 0,1 (quadro 3). A percentagem da variância explicada foi sempre superior a 95%.

No solo, os máximos de abundância de aranhas ocorreram em junho e outubro. Estes resultados concordam com os obtidos por Morris & Campos (1999) na região de Andaluzia (Espanha), que observaram a maior abundância de aranhas em junho, e também com os referidos por Castro (2009) para o país Basco e Navarra (Espanha), que apontam como época de maior abundância o Outono.

Tomando como referência o agrupamento proposto por Luczak (1963) podem distinguir-se três grupos de aranhas em termos da estrutura da comunidade com base na sua abundância:

Grupo 1, aranhas dominantes, formado pelas famílias Titanoecidae (30%) e Agelenidae (28%) no olival em sebe, tendo a última família sido também dominante com 45% e 30% nos olivais intensivo e tradicional respectivamente.

Grupo 2, aranhas influentes, formado pelas famílias Agelenidae (18%) e Lycosidae (26%) no olival biológico. No olival em sebe apenas a família Lycosidae foi responsável por 19% dos indivíduos observados e a família Linyphiidae representou 18% no olival intensivo e por fim as famílias influentes no olival tradicional foram a Gnaphosidae (16%) e Lycosidae (19%).

Grupo 3, aranhas acessórias, no olival biológico foram as famílias Gnaphosidae, Zodariidae, Titanoecidae, Sicariidae, Linyphiidae, Theridiidae, Thomisidae, Oxyopidae, Clubionidae, Eresidae, Nemesiidae, Pholcidae, Prodidomidae e Zodariidae. No olival em sebe, foram as famílias Thomisidae, Zodariidae, Gnaphosidae, Linyphiidae, Salticidae e Theridiidae. No olival intensivo, foram as famílias Gnaphosidae, Zodariidae, Lycosidae, Miturgidae, Thomisidae, Corinnidae, Dictynidae, Linyphiidae, Philodromidae, Salticidae e Sparassidae. No olival tradicional foram as famílias Zodariidae, Theridiidae, Thomisidae, Linyphiidae, Corinnidae, Dictynidae, Philodromidae, Prodidomidae, Salticidae e Sicariidae.

As aranhas da família Agelenidae presentes nos quatro olivais são conhecidas por construírem grandes e longas teias de forma afunilada. O seu modo de caçar consiste em esperar que os insectos caiam na sua teia, e quando a sentem vibrar, atacam as suas vítimas (Beccaloni, 2009). Por sua vez, as aranhas da família Lycosidae conhecidas como “aranhas lobo”, presentes no olival biológico, são habitualmente observadas a “correr” em dias de maior calor. O seu espírito maternal é fascinante, pois são muitas vezes encontradas a transportar o saco dos ovos sobre o abdómen, para que estes possam encontrar melhores condições para o seu desenvolvimento (Beccaloni, 2009).

Relativamente à análise das curvas de acumulação de espécies pode-se verificar que o ajuste ao parâmetro a foi de 0,99 para o olival biológico e de 1,16 para o intensivo, sendo estes os valores mais elevados. Para o parâmetro b os ajustes mais elevados foram também para estes olivais. Quanto à riqueza específica estimada (S_{est}) foi de 14 espécies para o olival biológico, 13 para o olival em sebe, 12 para o olival

tradicional e finalmente apenas 6 espécies para o olival intensivo. A proporção de fauna registada foi maior no olival intensivo com 84%, seguida do olival biológico com 64%, do tradicional com 59% e por fim do olival em sebe com 44%. Relativamente à qualidade do inventário foi boa para os olivais biológico, sebe e tradicional e razoável para o olival intensivo, pois não se teve uma quantidade de amostras suficientes. Por fim, quanto ao número de amostras necessárias para $C_i=0,1$, este foi maior no olival em sebe com 37 amostras e menor no olival intensivo com apenas 12 amostras.

De acordo com a distribuição da ordem Araneae observada nas parcelas em estudo, os meses de junho e outubro, são os mais aconselhados para eventuais amostragens, pois foram aqueles em que se encontrou maior riqueza de famílias e também maior abundância.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia através do projeto PTDC/AGR - PRO/ 111123 /2009: A utilização de indicadores biológicos como ferramentas para avaliar o impacto de práticas agrícolas na sustentabilidade do olival; e ainda pelo projeto REMDA- olival: Rede para a monitorização e divulgação das melhores práticas agro-ambientais para o olival.

Referências

- Barrientos, J.A. 2004. Capítulo 12: Arañas.p. 189-217. In: Bases para un curso práctico de Entomología. Asociación Española de Entomología. Salamanca.
- Beccaloni, J. 2009. Arachnids. Natural History Museum. Csiro Publishing. London.
- Bogya, S. & Marko, V. 1999. Effect of pest management systems on ground-dwelling spider assemblages in an apple orchard in Hungary. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 73: 7–18.
- Castro, A.G. 2009. Seasonal dynamics of forest spiders (Arachnida: Araneae) in the temperate zone of the Basque Country and Navarra (northern Spain). *Ciencias Naturales – Natur Zientziak*, 57:83-146.
- Lafferty, S., Commins, P. & Walsh, J.A. 1999. Irish Agriculture in Transition: A Census Atlas of Agriculture in the Republic of Ireland. Teagasc, Dublin.
- Luczak, J. 1963. Differences in the structure of communities of web spiders in one type of environment (young pine forest). *Ekologia Polska (Seria A)*, 11:159-221.
- Marc, P., Canard, A. & Ysnel, F. 1999. Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74: 229-273.
- Morris, T.I. & Campos, M. 1999. Entomofauna depredadora del suelo del olivar. *Zoología Baetica*, 10:149-160.
- Nentwig W, Blick T, Gloor D, Hänggi A & Kropf C. 2011. Spiders of Europe. Disponível em: <http://www.araneae.unibe.ch/>
- Pekár, S. 1999. Foraging mode: a factor affecting the susceptibility of spiders (Araneae) to insecticide applications. *Pesticide Science*, 55: 1077–1082.
- Platnick, N.I. 2012. The world spider catalogue. v. 12.5. The American Museum of Natural History. New York. Disponível em: <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog>. Consultado [14/10/2012]
- Roberts, M. 1985. The Spiders of Great Britain and Ireland. Atypidae to Theridosomatidae. Vol. 1. Harley Books, Colchester.

- Roberts, M. 1987. The Spiders of Great Britain and Ireland. Linyphiidae. Vol. 2. Harley Books, Colchester.
- Simon, E. 1914-1937. Les Arachnides de France. Sinopsis generale et catalogue des espèces françaises de l'ordre Araneae. Tomo VI. Editions Encyclopédie Roret-Mulot. Paris.
- Sunderland, K. 1999. Mechanisms underlying the effects of spiders on pest populations. *The Journal of Aracnology*, 27:308-316.
- ter Braak, C. J. F. & Šmilauė, P. 2002. Canoco for Windows 4.5. Plant Research International.
- Tscharntke, T., Klein, A., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. & Thies, C. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity-ecosystem service management. *Ecology Letters*, 8:857-874.
- Yardim, E.N. & Edwards, C.A. 1998. The influence of chemical management of pests, diseases and weeds on pest and predatory arthropods associated with tomatoes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 70:31-48.

Quadro 1 – Caracterização das parcelas onde se realizaram os ensaios: olival biológico, intensivo, sebe e tradicional.

Olival	Biológico	Sebe	Intensivo	Tradicional
Área	92	270	170	73
Cultivar	Cordovil	Arbequina	Arbequina	Cordovil
Rega	Sim	Sim	Sim	Não
Compasso (m)	7 x 6	3,75 x 1,35	7 x 5	12 x 12
Práticas culturais	Mobilização na linha. Corte das infestantes na entrelinha	Herbicida na linha e entrelinha	Herbicida na linha. Corte das infestantes na entrelinha	Herbicida Mobilização do solo
Coberto vegetal	Vegetação natural Trevo	Não	Vegetação natural	Não
GPS	37°53'59.1" N 7°32'24.3" W	37°56'29.9" N 7°31'21.4" W	37°57'26.1" N 7°31'2.5" W	37°57'4.8" N 7°32'51.8" W
N.º árvores/ha	235	1976	285	70

Quadro 2 – Aranhas recolhidas no solo dos olivais: biológico, sebe, intensivo e tradicional em 2010 (n=175).

Famílias	Biológico			Sebe			Intensivo			Tradicional		
	N	f	%O	N	f	%O	N	f	%O	N	f	%O
Agelenidae	22	16	9,14	15	13	7,42	36	23	13,14	17	11	6,28
Clubionidae												
Corinnidae	1	1	0,57				1	1	0,57	1	1	0,57
Dictynidae							1	1	0,57	1	1	0,57
Eresidae	1	1	0,57									
Gnaphosidae	16	14	8,00	2	2	1,14	8	8	4,57	9	7	4,00
Linyphiidae	4	4	2,28	2	2	1,14	15	11	6,29	2	2	1,14
Lycosidae	32	27	15,42	10	9	5,14	4	3	1,71	11	10	5,71
Miturgidae							2	2	1,14			
Nemesiidae	1	1	0,57									
Oxyopidae	2	2	1,14									
Philodromidae							1	1	0,57	1	1	0,57
Pholcidae	1	1	0,57									
Prodidomidae	1									1	1	0,57
Salticidae		2	1,14	2	2	1,14	1	1	0,57	1	1	0,57
Sicariidae	9									1	1	0,57
Sparassidae							1	1	0,57			
Titanoacidae	12	14	8,00	16	14	8,00						
Theridiidae	3	1	0,57	1	1	0,57				3	3	1,71
Thomisidae	3	3	1,71	3	3	1,71	2	2	1,14	3	3	1,71
Zodariidae	15	3	1,71	3	3	1,71	8	8	4,57	6	4	2,28
Zoridae	1											
Total	124			54			80			57		

N – Valor absoluto. *f* – frequência relativa. %O – percentagem de ocorrência.

Quadro 3 – Caracterização dos inventários de aranhas do solo.

	Biológico	Sebe	Intensivo	Tradicional
Parâmetro a	0,99	0,46	1,16	0,36
Parâmetro b	0,07	0,03	0,19	0,03
Riqueza específica estimada (S_{est})	14,17	13,39	5,97	11,87
Proporção de fauna registada (%F)	63,54	44,82	83,68	58,96
Qualidade do inventário (C_i)	0,01	0,01	0,00	0,01
Nº de amostras para C_i = 0,1	35,77	37,37	12,37	29,03

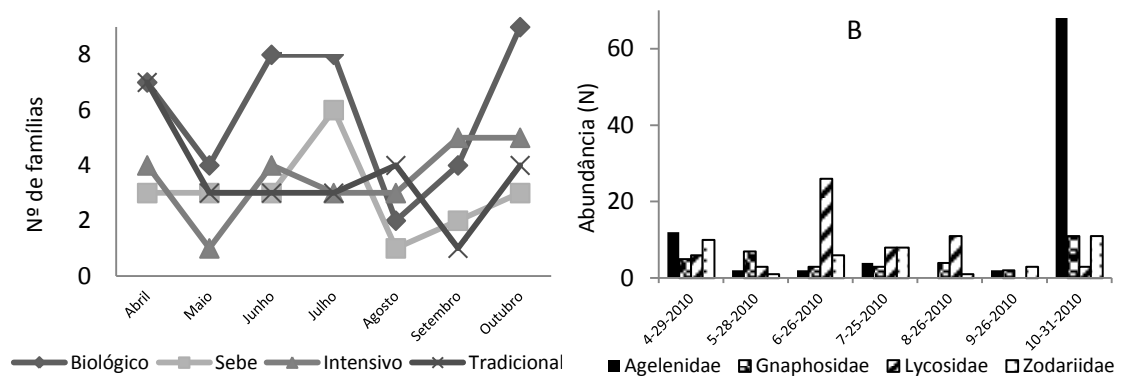


Figura 1 – Riqueza (A) e abundância (B) de famílias durante o período de amostragem (abril-outubro 2010).

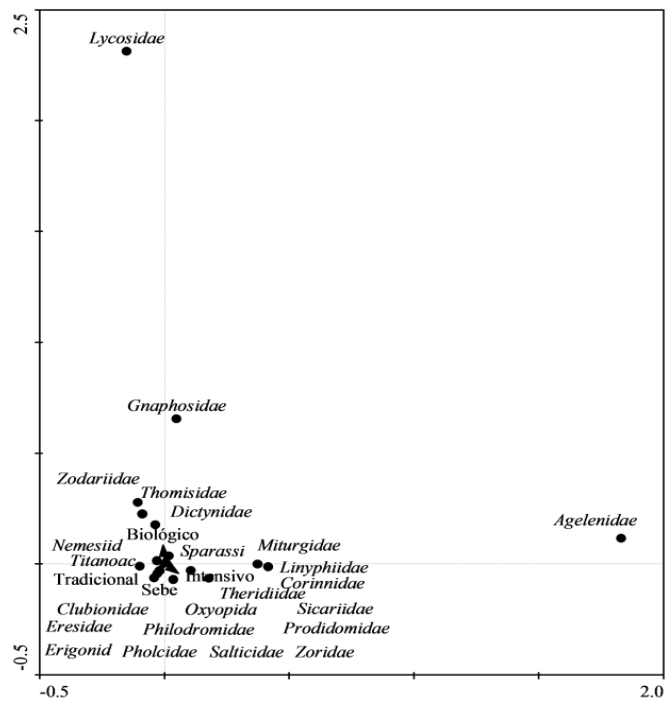


Figura 2 – Análise de componentes principais para as aranhas do solo em 2010.

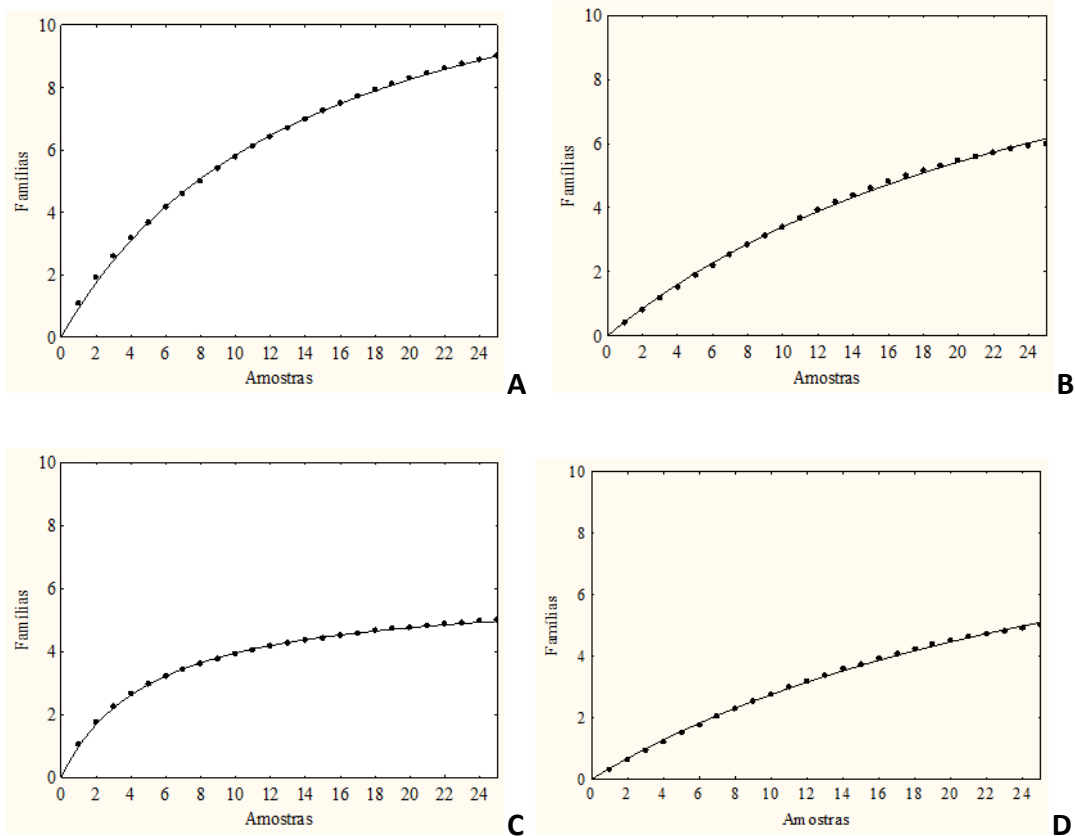


Figura 3 – Curvas de acumulação de famílias de aranhas do solo dos distintos tipos de olival: biológico (A), em sebe (B), intensivo (C) e tradicional (D) na data de maior diversidade.