

## Estudo da comunidade macrofúngica associada a souto (*Castanea sativa*), pinhal (*Pinus pinaster*) e carvalhal (*Quercus pyrenaica*), no Nordeste Transmontano

Baptista P.<sup>1</sup>; Rodrigues P.<sup>1</sup>; Sousa M.J.<sup>1</sup>; Fernandes M.<sup>1</sup>; MARTINS A.<sup>1</sup>;  
Rodrigues A.P.<sup>2</sup>; Dias R.<sup>2</sup>; Borges A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança, Quinta de Sta. Apolónia, Apt. 1 172, 5301-855 Bragança, Portugal.

<sup>2</sup> Parque Natural de Montesinho, Rua Cónego Albano Falcão, Lote 5, Apt. 90, 5301-901 Bragança, Portugal

<sup>3</sup> ARBOREA, Edifício da Casa do Povo – Largo do Toural, 5320-311 Vinhais, Portugal

### Resumo

No Nordeste Transmontano existem sistemas florestais e agro-florestais de grande importância sócio-económica, como o castanheiro (*Castanea sativa*), o pinheiro (*Pinus pinaster*) e o carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), que estabelecem associações simbióticas com fungos do solo, resultando a formação de ectomicorrizas. A maioria destes fungos, produz estruturas reprodutoras macroscópicas, os carpóforos, esporóforos ou macrofungos, alguns dos quais com elevada valorização comercial.

O trabalho que se apresenta desenvolve-se no âmbito de um Projecto AGRO 689 “Demonstração do papel dos macrofungos na vertente agronómica, económica e ambiental no Nordeste Transmontano. Aplicação à produção de plantas de castanheiro, pinheiro e carvalho”, no qual se pretende demonstrar a biodiversidade da flora micológica que ocorre nestes três habitats (souto, pinhal e carvalhal), por forma a sensibilizar para a importância do uso sustentado de um recurso natural de grande valor social e ambiental.

Neste sentido, seleccionou-se um carvalhal, um souto e um pinhal, na área do Parque Natural de Montesinho. Em cada um dos povoamentos estabeleceram-se 3 parcelas, cada uma com área de 100 m<sup>2</sup> onde, durante o período de Outono- Inverno de 2004, se procedeu, semanalmente, à colheita de macrofungos. Após transporte, no laboratório, foram separados e identificados até à espécie ou ao género.

No Carvalhal foram colhidas 48 espécies de macrofungos pertencentes a 25 géneros, sendo os mais representados *Mycena* (8 espécies), *Inocybe* e *Cortinarius* (7 espécies cada). As espécies que surgiram em maior quantidade (expressa em número de carpóforos encontrados) foram *Mycena rosea* e *Cortinarius helobius*. Cerca de 69% do total das espécies colhidas são micorrízicas, sendo as restantes 31% não micorrízicas.

No souto foi colhido um menor número de espécies (8), pertencentes a 5 géneros, sendo os mais representados *Inocybe* (3 espécies) e *Tricholoma* (2 espécies). As espécies que surgiram em maior quantidade foram *Inocybe geophylla*, *Inocybe flocculosa* e *Hebeloma crustuliniforme*. No souto, surge uma clara dominância dos macrofungos micorrízicos, que perfazem 87% do total de espécies encontradas.

No pinhal foram colhidas, ao longo da época de amostragem, somente sete espécies, pertencentes a 4 géneros, sendo o mais representado *Mycena*, com 4 espécies. As espécies que surgiram em maior quantidade foram *Mycena pura* e *Collybia sp.1*. Todas as espécies colhidas neste habitat são saprófitas.

Comparando os três habitats, torna-se evidente a maior diversidade de espécies de macrofungos no carvalhal, assim como o maior número de carpóforos.

Discute-se a diversidade macrofúngica dos três ecossistemas, tendo em conta as condições climáticas particulares da época em estudo.

## Introdução

A flora micológica nacional tem sido alvo de reduzidos estudos, e que são na sua maioria resultado do interesse individual de micologistas e de um conjunto de amadores de micologia que tentam dar o seu contributo neste domínio. Pensa-se que o Nordeste Transmontano, pelas suas características edafo-climáticas e pela sua diversidade de flora, possa ser uma das regiões dos países europeus com maiores recursos em cogumelos silvestres, muitos dos quais de grande importância gastronómica (Pereira *et al.*, 2001). Os poucos trabalhos realizados nesta área revelaram que esta região apresenta, de facto, elevadas potencialidades micológicas por apresentar uma grande biodiversidade (Meireles, 1997; Barrote, 1998, Estevinho, 1998; Martins *et al.*, 2002; Baptista *et al.*, 2003a, b; Branco, 2003). Em plantações de castanheiro foram registadas espécies de elevado valor comercial e em quantidades não desprezáveis (Baptista *et al.*, 2003a). O mesmo se verificou em povoamentos de carvalho (Branco, 2003). De entre as espécies comestíveis registadas nos dois povoamentos, destacam-se *Amanita caesarea*, *Amanita rubescens*, *Boletus edulis*, *Boletus aereus*, *Hydnum rufescens* e *Cantharellus cibarius*, por serem as espécies que maior valorização económica apresentam nos mercados internacionais. Por outro lado, e devido essencialmente às condições climáticas existentes nesta região, algumas espécies de macrofungos comestíveis frutificam em épocas do ano em que são escassas noutros países da Europa (Cano, 2002). Este facto, associado à existência de consideráveis quantidades de cogumelos comestíveis, incentivaram compradores, sobretudo empresários de Espanha e França, a procurar este recurso natural junto das populações transmontanas, tornando-se uma fonte de rendimento não negligenciável. Assim sendo, a colheita de cogumelos silvestres que era, até há poucos anos, efectuada apenas para autoconsumo, actualmente, devido à crescente procura, tem-se tornado um importante recurso complementar, de valor frequentemente não quantificado, quer ao nível económico, quer ao nível do impacto produzido nas culturas (uma vez que a maioria é micorrízica).

O trabalho que se apresenta desenvolve-se no âmbito de um Projecto AGRO 689 “Demonstração do papel dos macrofungos na vertente agronómica, económica e ambiental no Nordeste Transmontano. Aplicação à produção de plantas de castanheiro, pinheiro e carvalho”, no qual se pretende demonstrar a biodiversidade da flora micológica que ocorre em três habitats, souto (*Castanea sativa*), pinhal (*Pinus*

*pinaster*) e carvalhal (*Quercus pyrenaica*), por forma a sensibilizar para a importância do uso sustentado de um recurso natural de grande valor social e ambiental.

## **Material e Métodos**

### **Descrição das parcelas de amostragem**

Os três povoamentos amostrados encontram-se inseridos na área do Parque Natural de Montesinho.

O carvalhal de *Quercus pyrenaica* situa-se perto da aldeia de Oleiros e de Gondesende, e é propriedade privada estando dividido em parcelas pertencentes a vários proprietários. Apresenta uma estrutura irregular com árvores de diversas idades, reflexo da aplicação de vários tipos de intervenção. A idade média das árvores estima-se entre os 25 e os 30 anos de idade. Actualmente, o corte da ramagem e o pastoreio aquando da altura da queda da bolota, são os factores de perturbação mais marcantes. Para além de *Quercus pyrenaica*, ocorrem no carvalhal outras espécies arbóreas e arbustivas, embora com uma cobertura muito menos significativa. São elas *Castanea sativa* Miller (castanheiro), *Cistus ladanifer* L. (esteva), *Cistus psilosepalus* Sweet. (sanganho), *Cytisus multiflorus* (giesta-de-flor-branca), *Cytisus scoparius* (L.) Link (giesta-negral), *Daphne gnidium* L. (trovisco), *Erica arborea* L. (urze-branca), *Genista falcata* Brot. (tojo-gadanho) e *Prunus avium* L. (cerejeira-brava). De entre as espécies herbáceas destaca-se *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. (feto-dos-montes), pelo elevado grau de cobertura que atinge na Primavera. O carvalhal surge sobre luvisolos crómicos ácidos, muito pobres em fósforo, ricos em potássio e com uma baixa percentagem de matéria orgânica (Branco,2003).

O pinhal de *Pinus pinaster* situa-se perto da localidade de Vila Meã. Trata-se de uma área baldia em que a idade média das árvores é cerca de 20 anos de idade. Segundo o Atlas do Ambiente, as unidades pedológicas nesta zona são Cambissolos húmicos derivados de xistos e xistos associados a luvisolos. Na área em estudo os declives podem considerar-se bastante acentuados. A vegetação predominante é constituída por *Erica* sp (urzes), *Chamaespartium tridentatum* (carquejas), *Cistus ladanifer* (estevas), *Cytisus* sp. (giestas) e regeneração natural de *Quercus rotundifolia* (azinheira).

O souto de *Castanea sativa* situado perto da aldeia de Oleiros, trata-se de uma propriedade privada, onde as árvores apresentam uma idade superior a cem anos. Os solos predominantes são cambissolos dístricos crómicos (de acordo com FAO 1988), de

migmatitos e gnaisses blastomynolíticos. O relevo é ondulado suave a muito suave (Agroconsultores e Coba, 1991). Actualmente, o controlo da vegetação espontânea, o pastoreio e a apanha da castanha, coincidentes com a época de colheita outonal de macrofungos, são os factores de perturbação mais marcantes. A vegetação predominante é constituída por *Genista* sp. (giesta) e *Ulex* sp. (tojo).

### **Recolha e identificação dos carpóforos**

Em cada um dos povoamentos estabeleceram-se 3 parcelas, cada uma com área de 100 m<sup>2</sup> onde, durante o período de Outono- Inverno de 2004, se procedeu, semanalmente, à colheita de macrofungos.

Estes eram colhidos integralmente e transportados para o laboratório onde foram separados e identificados seguindo Moser (1983), Courtecuisse & Duhem (1995), Courtecuisse (1999), Bon (1988), Marchand (1971-86), Bas *et al.* (1990-2001), Alessio (1985), Breitenbach & Kränzlin (1984-2000), Candusso & Lanzoni (1990), Noordeloos *et al.* (1988-2001), Pegler *et al.* (1995) e Pegler *et al.* (1997).

Os exemplares colhidos foram desidratados em estufa ventilada à temperatura de 30 °C durante 72 horas, etiquetados e armazenados no Herbário Micológico da Escola Superior Agrária de Bragança.

### **Resultados**

#### Carvalhal

Ao longo da época de amostragem, no Carvalhal foram colhidas 48 espécies de macrofungos pertencentes a 25 géneros, sendo os mais representados *Mycena*, *Inocybe* e *Cortinarius*. As espécies que surgiram em maior quantidade (expressa em número de carpóforos encontrados) foram *Mycena rosea* e *Cortinarius helobius*. Cerca de 69% do total das espécies colhidas no carvalhal são micorrízicas (**Figura 1**).

Foi durante o mês de Novembro, sobretudo na primeira quinzena, que surgiu um maior número de espécies (**Figura 2**) e de carpóforos (**Figura 3**) neste habitate.

#### Souto

No souto foram colhidas, ao longo da época de amostragem, apenas oito espécies, pertencentes a cinco géneros, sendo os mais representados *Inocybe* e *Tricholoma*. As

espécies que surgiram em maior quantidade (expressa em número de carpóforos encontrados) foram *Inocybe geophylla*, *Inocybe flocculosa* e *Hebeloma crustuliniforme*.

Quanto aos grupos funcionais, no souto surge uma clara dominância dos macrofungos micorrízicos (**Figura 4**).

Ao longo do período de amostragem verificou-se um aumento substancial do número de espécies durante o mês de Novembro, para depois decair o valor no mês de Dezembro (**Figura 5**).

O número de carpóforos colhidos durante o período de amostragem teve um crescimento gradual, atingindo valores elevados no final do mês de Novembro (dia 25), data a partir da qual se registou um decréscimo do seu número (**Figura 6**).

### Pinhal

No pinhal foi colhido, ao longo da época de amostragem, um número reduzido de espécies (sete), pertencentes a quatro géneros, sendo o mais representado o género *Mycena*. As espécies que surgiram em maior quantidade (expressa em número de carpóforos encontrados) foram *Mycena pura* e *Collybia sp.1*.

Todas as espécies colhidas neste habitate eram saprófitas.

No pinhal, o maior número de espécies ocorreu no final do mês de Outubro (dia 21), no qual se registou um total de seis espécies (**Figura 7**). A partir desta data não surgiram mais exemplares.

Neste habitate registou-se um maior número de carpóforos na primeira quinzena de Outubro, no qual se contabilizou um total de 10 carpóforos (**Figura 8**) pertencentes sobretudo ao género *Mycena*.

### **Discussão e Conclusões**

Comparando os três habitates (souto, carvalhal e pinhal), torna-se evidente a maior diversidade de espécies de macrofungos no carvalhal, assim como o maior número de carpóforos. No entanto, a produção de carpóforos registada no souto e carvalhal ficou aquém do esperado, uma vez que trabalhos anteriormente desenvolvidos (Meireles, 1997; Barrote, 1998, Estevinho, 1998; Martins *et al.*, 2002; Baptista *et al.*, 2003a, b; Branco, 2003) têm vindo a demonstrar que, associada a estes habitates, existe uma grande biodiversidade macrofúngica. Estes resultados poderão ser devidos à atipicidade das condições climáticas do ano de 2004, dado que houve precipitações muito abaixo

das normais para a época do ano e temperaturas inicialmente elevadas (Outubro/meados de Novembro) e muito baixas a partir daí.

Em relação ao pinhal, com resultados significativamente diferentes do que seria de esperar, consideramos que os dados obtidos são inconclusivos, uma vez que praticamente não houve produção. O Pinheiro bravo é uma espécie que vive obrigatoriamente associada a fungos micorrízicos (espécie micorrízica obrigatória), pelo que é certa a existência de fungos micorrízicos no povoamento. Contudo, a frutificação dos fungos está dependente, entre outros, de vários factores climáticos e edáficos. De entre as possíveis razões para esta baixa produção e diversidade de carpóforos, é importante referir que a luz, a humidade e a temperatura são factores determinantes da frutificação de macrofungos (Jennings & Lysek, 1996). No local em estudo, o compasso do povoamento é apertado, impossibilitando assim a entrada de luz, e portanto condicionando um dos mais importantes factores de frutificação. Além disso, as mobilizações do solo aquando da instalação do povoamento (há cerca de vinte anos atrás) atingiram grande profundidade, provocando inversão de horizontes e criando deste modo condições que podem interferir também na capacidade de frutificação dos fungos ali presentes.

### **Agradecimentos**

Este trabalho foi financiado pelo Projecto AGRO 689 “*Demonstração do papel dos macrofungos na vertente agronómica, económica e ambiental no Nordeste Transmontano. Aplicação à produção de plantas de castanheiro, pinheiro e carvalho*”

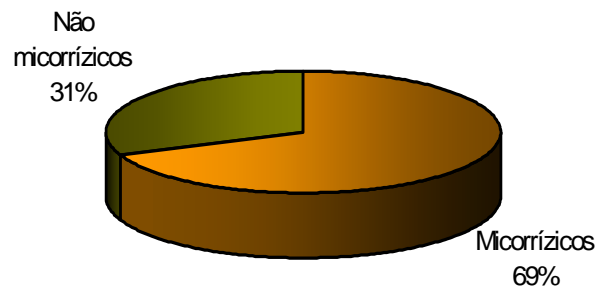
### **Referências Bibliográficas**

- Agroconsultores & Coba, 1991. *Carta dos solos, carta do uso actual da terra e carta da aptidão da terra do nordeste de Portugal*. Projecto de desenvolvimento rural integrado de Trás-os-Montes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Alessio, C. L. 1985. *Fungi Europaei. Boletus DILL. ex L.* Libreria editrice Giovanna Biella.Saronno.
- Baptista, P.; Branco, S.; Martins A., 2003a. *Evaluation of the biodiversity and relative abundance of mycological flora in chestnut trees, Castanea sativa Mill., in the Northeast of Portugal: preliminary results*. 4<sup>th</sup> International Conference on Mycorrhizae ICOM4, Canadá (Montreal), 10-15 Agosto 2003.

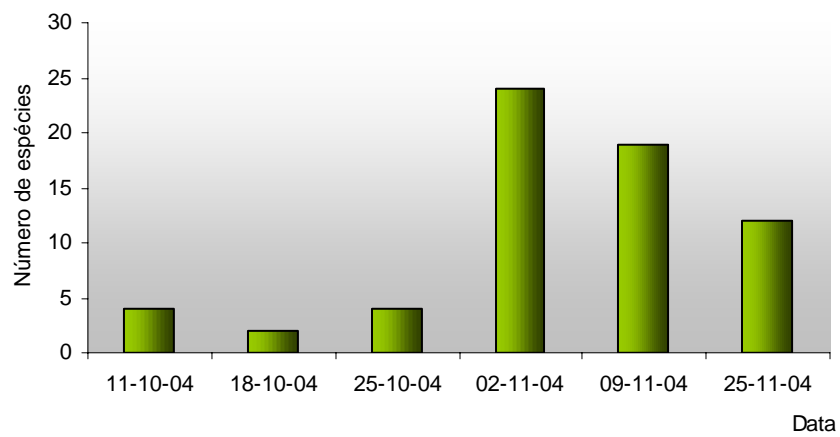
- Baptista, P; Branco, S. and Martins, A., 2003b. *Preliminary evaluation of edible mushroom biodiversity and production in the Northeast of Portugal*. 3rd International Workshop on Edible Mycorrhizal Mushrooms: Ecology, Physiology and Cultivation, Canadá (Victoria), 17-19 Agosto 2003.
- Barrote, S., 1998. *Organização de um herbário de macromicetas na Escola Superior Agrária de Bragança*. Trabalho de fim de Curso de Licenciatura em Engenharia Florestal. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, 36 pp.
- Bas, C.; Kuyper, T. H. W.; Noordeloos, M. E. and Vellinga, E. C., 1990-2001. *Flora Agaricina Neerlandica: Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands*. Volume 1-5. A.A Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Bon, M. 1988. *Guia de campo de los Hongos de Europa*. Ediciones Omega, Barcelona.
- Branco, S., 2003. *Macrofungos no Parque Natural de Montesinho - Estudo preliminar de inventariação e caracterização*. Documento interno, 31 pp.
- Breitenbach J. & Kränzlin, F. 1984-2000. *Champignons de Suisse*. Tome 1-5. Edition Mykologia Lucern. Lucern.
- Candusso, M. & Lanzoni, G. 1990. *Fungi Europaei. Lepiota s.l.*. Libreria editrice Giovanna Biella. Saronno.
- Cano, F., 2002. *Estúdio de las potencialidades Micológicas del concelho de Bragança*. Trabalho de fim de Curso de Licenciatura em Engenharia Florestal. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança.
- Courtecuisse, R. and Duhem, B., 1995. *Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe*. HarperCollins Publishers, London.
- Courtecuisse, R., 1999. *Mushrooms of Britain and Europe*. HarperCollins Publishers, London.
- Estevinho, I., 1998: *Avaliação do estado de micorrização e parâmetros de crescimento de plantas micropropagadas de castanheiro, após micorrização in vitro*. Trabalho de fim de Curso de Gestão de Recursos Florestais. Escola Superior Agrária de Bragança. 57 pp.
- Jennings, D. H. & Lysek, G. 1996. *Fungal Biology: Understanding the Fungal Lifestyle*. BIOS Scientific Publishers. Oxford.
- Marchand, A. 1971-1986. *Champignons du Nord et du Midi*. Tome 1-9. Soc. Mycol. Pyrénées Méditerranéennes. Perpignan.
- Martins A, P Baptista, MJ Sousa, T. Meireles and MS Pais, 2002: *Edible mycorrhizal fungi associated with Castanea sativa Mill. trees in the Northeast of Portugal*. Proceedings of the

- Second International Workshop on Edible Mycorrhizal Fungi. Eds. Ian Hall, Wang Yun, Eric Danell and Alessandra Zambonelli. ISBN 0-478-10828-X.
- Meireles, M. T. (1997): *Inventário e Isolamento dos macromicetas de um castiçal do Distrito de Bragança*. Trabalho de fim de Curso de Gestão de Recursos Florestais financiado no âmbito do projecto PRAXIS Consórcio - MESOCASMIC – Melhoria da Sobrevivência de Castanheiro por Micorrização, através da bolsa PRAXIS XXI/BTI/12363/96
- Moser, M. 1983. *Keys to Agarics and Boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales)*. Roger Phillips. London.
- Noordeloos, M. E. *et al.* 1988-2001. *Flora Agaricina Neerlandica: Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands*. Volume 1-5. A.A. Balkema Publishers.
- Pegler, D. N., Laessle, T. & Sponner, B. M. 1995. *British puffballs earthstars and Stinkhorns*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Pegler, D. N., Roberts, P. J., & Sponner, B. M. 1997. *Chanterelles and Tooth Fungi : An account of the British Cantharelloid and Stipitate Hydroid Fungi*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Pereira, L.; Mota, S.; Lourenço, J.; Marques, G., 2001. *Avaliação da produtividade e estudo da ecologia de cogumelos silvestres comestíveis no Parque Natural do Alvão*. Anais da Associação Micológica "A Pantorra", Biodiversidade e respeito pelo ambiente, volume 1.

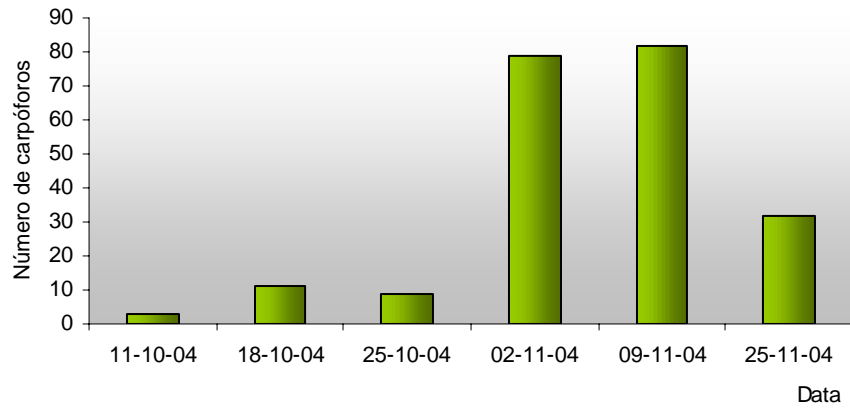
## Figuras



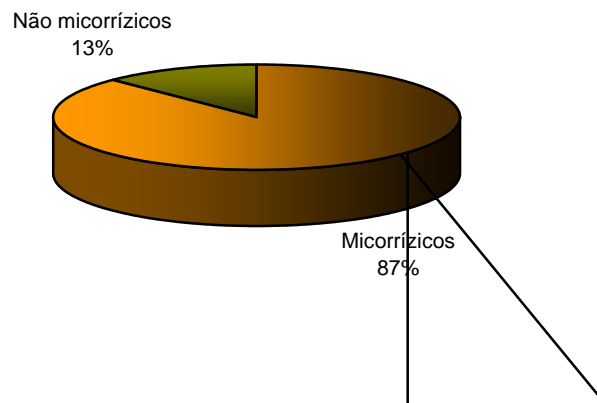
**Figura 1** – Percentagem de espécies de macrofungos micorrízicos e não micorrízicos, do total colhido no carvalhal, durante o período de amostragem.



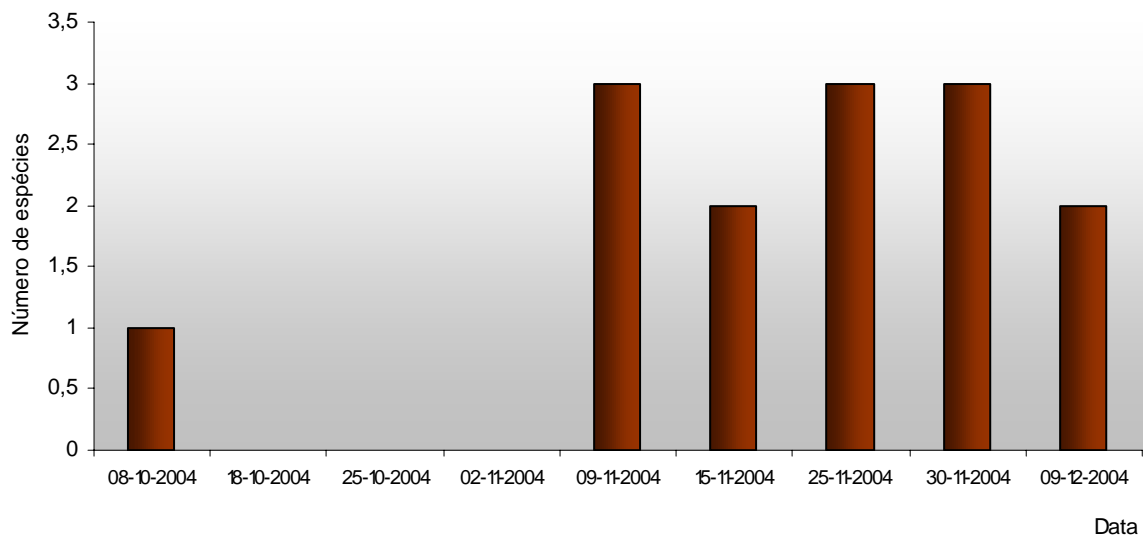
**Figura 2** – Número de espécies encontradas no Carvalhal durante o período de amostragem.



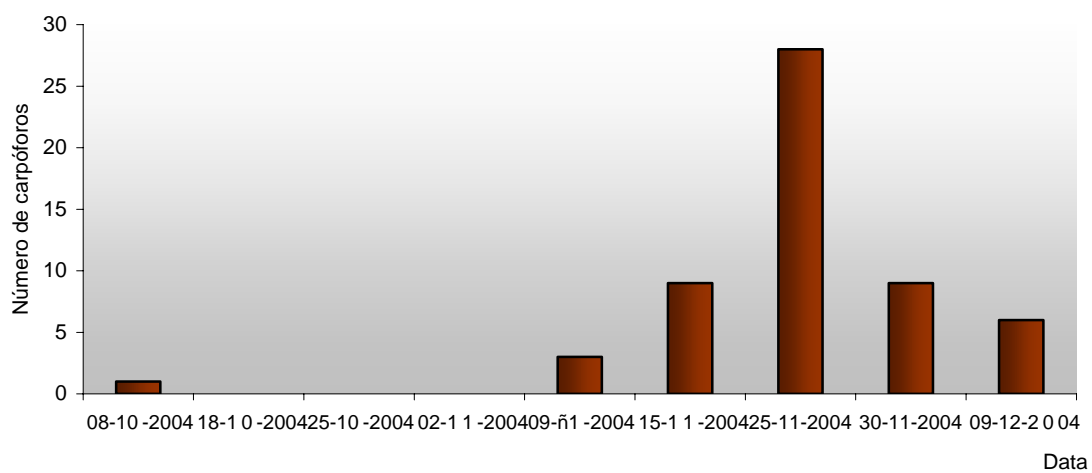
**Figura 3** – Número total de carpóforos colhidos no carvalhal durante o período de amostragem.



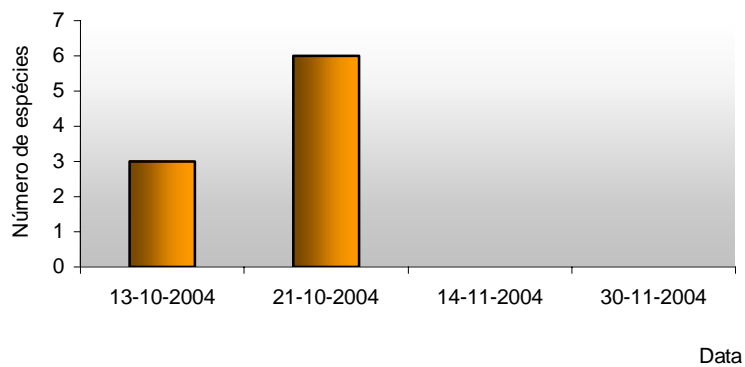
**Figura 4** – Percentagem de espécies de macrofungos micorrízicos e não micorrízicos, do total colhido no souto, durante o período de amostragem.



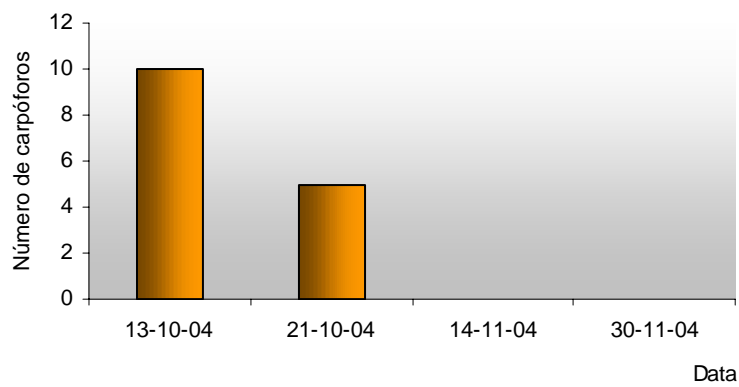
**Figura 5** – Número de espécies encontradas no souto durante o período de amostragem.



**Figura 6** – Número total de carpóforos colhidos no souto durante o período de amostragem.



**Figura 7** – Número de espécies encontradas no pinhal durante o período de amostragem.



**Figura 8** – Número total de carpóforos colhidos no pinhal durante o período de amostragem.