

# Estado da arte da investigação silvícola de folhosas de médio crescimento em povoamentos puros e mistos

Maria do Loreto Monteiro<sup>1</sup>; Maria do Sameiro Patrício<sup>1</sup>; Luís Nunes<sup>1</sup>; Ermelinda Pereira<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha – CIMO, ESAB, Instituto Politécnico de Bragança, Quinta Sta. Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança .

## 1. Introdução

Desde 1982 que vários estudos têm sido realizados e projectos de investigação desenvolvidos na área das folhosas e povoamentos mistos. Estes, foram inicialmente suportados por verbas do PIDDAC maioritariamente financiados pela União Europeia ou por medidas e programas nacionais, destacando-se os projectos: (MEDCOP) AIR 2 CT94 -0905 - Improvement of coppice forests in the Mediterranean region (1994-1998); PRAXIS XXI 3/3.2/Flor/212795 - Mixed Stands Silviculture (1996-1999); PRAXIS XXI 3/3.2/FLOR/2100/95 - Study of the Genetic Variability in *Quercus Suber* (1997-2000); P/AGR/11098/98 PRAXIS XXI: "Caracterização da diversidade genética. Identificação dos genes de resistência"(1997-2000); PAMAF 4022: "Cultura do Castanheiro: melhoramento e protecção integrada"(1997-2000); PRAXIS XXI - 2/2.1/Bio/107295 : "Conservação e Melhoramento dos Recursos Genéticos do Castanheiro" (1999-2001); P/AGR/11098/98 PRAXIS XXI: "Caracterização da diversidade genética. Identificação dos genes de resistência" (1999-2001); PAMAF 8047 - "Influência das Interações Solo-Vegetação Herbácea-Árvore na Valorização de Sistemas Agro-florestais do Nordeste Transmontano (1997-2000); AGRO 219 - Chestnut culture: experimental development means of integrated protection (2001-2004); AGRO 267 - Gestão sustentada de áreas florestadas com castanheiro em alto fuste e talhadia (2001-2004); AGRO 207 - "Influência das Interações Solo-Vegetação Herbácea-Árvore na Valorização de Sistemas Agro-florestais do Nordeste Transmontano (2001-2004), nos quais participámos como entidade participante ou entidade proponente. Ainda no âmbito deste trabalho está a decorrer o projecto: CFL/68186/2006 - Mixed Forests. Modelling, dynamics and geographic distribution of productivity and carbon fixation in Portuguese mixed stands forest ecosystems (2007-2010).

Assim, estudámos com especial ênfase a *Castanea sativa*, folhosa de enorme interesse quer em sistema agro-florestal, quer em sistema florestal em povoamentos de composição pura ou mista e em regime de alto fuste ou talhadia.

Nos dois sistemas, estudou-se ainda a *Fraxinus angustifolia*, espécie a expandir, quer pela qualidade da sua madeira, quer pelas vantagens que esta espécie presta em sistema agro-florestal.

O sobreiro (*Quercus suber*), folhosa à qual está reservado um papel importante no Nordeste, tem sido igualmente alvo da nossa investigação.

O interesse pelos povoamentos mistos remonta à década de 80, tendo-se começado por estudar consociações de folhosas com resinosas e, posteriormente, misturas de espécies principais, produtoras de madeira de qualidade, com espécies secundárias, fixadoras de azoto, com o objectivo de estimar os ganhos das folhosas quando misturadas.

## 3. Material e Métodos

Em relação ao castanheiro, colocaram-se várias hipóteses e procedeu-se a diversos estudos que incidiram sobre: **i)** a idade com que as plantas devem ser instaladas (T1=plantas (1+0) e T2= plantas (2+0)); **ii)** o efeito do rolamento aquando da plantação (T1= testemunha, T2= plantas roladas em viveiro, T3=plantas roladas após um ano de instalação); **iii)** o espaçamento mais adequado entre plantas; **iv)** a composição dos povoamentos: puros ou mistos.; **v)** a idade de formação da talhadia foi estudada em povoamentos constituídos, utilizando-se 4 blocos casualizados completos, com 4 tratamentos ( T1= 1vara, T2= 3varas, T3=5 varas, T4= testemunha).



Exemplos de formação de Talhadia com n.º diferente de varas por touça



Neste regime, em 1994, em povoamentos adultos com 50 anos de idade sujeitos a corte final, e consequentemente convertidos, instalaram-se quatro parcelas, às quais se aplicaram 3 modelos de gestão para obtenção de madeira de pequenas dimensões (exploração aos 25-30 anos de 1500 varas/ha), de médias dimensões para corte final aos 35 anos de 600 a 800 varas/ha. No modelo de grandes dimensões, a rotação é de 45 a 50 anos, para corte final de 150 a 250 varas/ha. A outra parcela ficou como testemunha, onde não se procedeu a qualquer tipo de intervenção.



Gestão de Talhadias



Ainda para o castanheiro em regime de alto fuste foram estudados os povoamentos adultos situados na Padrela, Marão e Bornes, tendo sido caracterizados ao nível do solo e procedido à quantificação da biomassa aérea das árvores por componentes de forma a avaliar o sequestro de carbono e a composição química desses componentes.

Estudos em Alto-Fuste



No que respeita ao sobreiro, releva-se o ensaio de proveniências recolhidas nos sete países que constituem a área de distribuição natural do sobreiro, em 34 populações. Cobre uma área de 11ha no concelho de Mogadouro. Este dispositivo está integrado numa rede de ensaios que compreende para além de Portugal, França, Espanha, Itália, Marrocos e Tunísia.



Proveniências de Sobreiro



O delineamento experimental do ensaio assentou em 30 blocos casualizados completos com quatro plantas de cada população por bloco organizadas em 2 parcelas de 2 plantas distribuídas aleatoriamente no bloco.

## Agradecimentos

A realização deste trabalho teve o suporte financeiro do projecto FCT - PDC/AGR-CFL/68186/2006

loreto@ipb.pt

## Material e Métodos (Continuação)



Em povoamentos jovens da *Fraxinus angustifolia* (freixo mediterrânico) instalaram-se três parcelas, bem como outras três de *F. excelsior* (freixo europeu) para avaliar a adaptabilidade desta última espécie e do crescimento em ambas.



As interações do freixo (*F. angustifolia* Vahl) em sistema agro-florestal, com a vegetação dos lameiros e a monitorização do ambiente físico sob e fora do coberto arbóreo: precipitação, radiação solar incidente, radiação transmitida através do coberto; temperatura do ar e do solo, bem como a monitorização do regime hídrico do solo, foram igualmente avaliadas. Avaliaram-se ainda em pastagens com freixo as características físicas e químicas do solo e disponibilidade de nutrientes sob e fora da acção da copa, bem como o padrão de distribuição do sistema radical das árvores de freixo e da vegetação herbácea.



Exemplos de consociação com pseudotsuga

Relativamente aos mistos, instalaram-se diferentes consociações, correspondendo cada mistura a um tratamento (T1 = 1 castanheiro e três pseudotsuga, na linha, T2 = 1 castanheiro e 2 pseudotsuga, na linha, T3 = 1 castanheiro e uma pseudotsuga, na linha, T4 = 1 linha de castanheiro e 1 linha de pseudotsuga, T5 = 1 linha de castanheiro e 2 linhas de pseudotsuga, T6 = puro de castanheiro, T7 = puro de pseudotsuga).



Avaliação do N no solo



Cerejeira e Carvalho americano com Robinia

Instalaram-se ainda ensaios de plantações mistas de espécies principais produtoras de madeira de qualidade: *Prunus avium*, *Juglans nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus rubra* e *Castanea sativa*, com espécies secundárias fixadora de azoto: *Alnus cordata* e *Robinia pseudoacacia*.

## 4. Principais Resultados e Conclusões

### Castanheiro:

Na fase da instalação pode afirmar-se que, a idade das plantas saídas do viveiro é menos importante do que a relação entre a sua altura total e o diâmetro do colo. Esta deve apresentar um valor entre 50 e 70. Aquando da instalação, desde que as plantas apresentem um certo vigor, se roladas adquirem melhor porte, mais direito e com menos ramificações. Se em povoamentos instalados e não provenientes de conversão o objectivo de produção de madeira for em regime de talhadia, a idade de formação deste deverá acontecer somente a partir dos três anos, a fim de se obter um nº de varas suficiente que permita posterior selecção, uma vez que o nº de rebentos é também função do diâmetro da base da touça.

Com a aplicação dos modelos de talhadia referidos, esperamos ter criado as condições para a selecção de varas bem conformadas, podendo-se ainda vir a obter madeira produzida neste regime com dimensões que vão ao encontro da procura.

Dos povoamentos adultos estudados, em regime de alto fuste, obtiveram-se instrumentos indispensáveis para a gestão dos povoamentos de castanheiro através da modelação do crescimento em diâmetro, altura e volume. Construíram-se equações de predição de volume, biomassa e mineralomassa. Definiram-se classes de qualidade para o castanheiro e um modelo de povoamento do tipo tabela de produção. As entradas e saídas do sistema e da produtividade primária líquida estão a ser monitorizadas.

Estas ferramentas são fundamentais para a gestão e avaliação da sustentabilidade da estação e sequestro de carbono nos ecossistemas de castanheiro e aplicação de uma silvicultura adaptativa.

### Freixo:

A presença do freixo nos lameiros em estudo influenciou o ambiente físico sob coberto traduzindo-se na redução da precipitação (cerca de 40 % da precipitação bruta, por área de projecção de copa) e da radiação (26-64 % da radiação solar global) junto ao solo, bem como das amplitudes térmicas do solo e do ar. A árvore exerceu um efeito protector sob coberto, reduzindo substancialmente o arrefecimento e protegendo o solo contra as geadas. Sob a copa das árvores as temperaturas do solo foram mais elevadas no Inverno e mais baixas no Verão.

As características químicas do solo foram influenciadas pela presença da árvore no sistema, sobretudo, nas áreas próximas do tronco da árvore.

A presença da árvore e a consequente redução da radiação modificou a composição florística, através de uma diminuição de leguminosas e um aumento de gramíneas. O número de espécies, a diversidade e a equitabilidade diminuíram também nas áreas sob coberto arbóreo.

### Sobreiro:

As proveniências melhor adaptadas às condições edafoclimáticas do Nordeste são as proveniências originárias de Marrocos. Os parâmetros em análise mostraram diferenças significativas entre as populações, o que comprova a necessidade de se ter em conta as proveniências em acções de florestação.

Deste estudo interessa essencialmente extrair que a *Quercus suber* L. é uma espécie capaz de gerar populações muito diversas e com indivíduos diferenciados em que existe uma elevada variabilidade genética.

### Mistos:

As últimas avaliações mostram que na mistura do castanheiro com a pseudotsuga se observou um claro benefício na produtividade relativa total (PRT) quando as espécies estão consociadas na linha. Este benefício não é tão significativo no caso das misturas em linhas provavelmente porque não aproveitam da mesma forma a capacidade de combinação ecológica.

A incubação sequencial in situ realizada em três parcelas ainda não apresentou ganhos significativos de disponibilidade de azoto no solo.

A avaliação dendrométrica dos diferentes tratamentos evidencia um efeito positivo no crescimento das espécies principais: noqueira, cerejeira, freixo, castanheiro e carvalho americano, quando consociadas com espécies secundárias fixadoras de azoto: amieiro e robinia.