

Projecto AGRO 151

*A nutrição do castanheiro e a resistência às doenças*

## **PRÁTICAS CULTURAIS EM SOUTOS DE TRÁS-OS-MONTES E RELAÇÃO COM A INCIDÊNCIA DO CANCRO**

Ester Portela e Rui Pinto

Com contributos de

**Ana Luísa Pires**

**Carlos Marques**

**José Portela**

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

VILA REAL, MARÇO 2004

## NOTA DE APRESENTAÇÃO

O projecto AGRO 151, “*A nutrição do castanheiro e a resistência às doenças*”, resulta de um protocolo celebrado entre a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), a Escola Superior Agrária de Bragança (ESAB), a Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes (DRATM), a Associação Florestal de Portugal-FORESTIS, o Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA) e o Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e das Pescas (IFADAP), ao abrigo da legislação em vigor para a Medida 8 do Programa AGRO e da subsequente Acção 8.1 – Desenvolvimento Experimental e Demonstração. Este projecto que teve início a 01 de Novembro de 2001, decorrerá durante três anos.

Um dos objectivos deste projecto é o de identificar práticas culturais e condições edafo-climáticas propícias à infecção e desenvolvimento do cancro do castanheiro. Neste relatório pretende-se dar conta do resultado dum inquérito efectuado aos agricultores com vista, justamente, à identificação de práticas culturais e factores edáficos mais associados à incidência do cancro.

Para a realização deste estudo receberam-se diversos contributos, dos quais destacamos:

- o da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, através das engenheiras Dulce Anastácio e Maria Manuel Mesquita, na identificação de alguns agricultores que foram sujeitos a inquirição;
- o da Engenheira Eugénia Gouveia, da Escola Superior Agrária de Bragança, que determinou a incidência da doença do cancro em alguns dos soutos;
- o dos Professores José Portela e Doutor Carlos Marques, do Departamento de Economia e Sociologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), que contribuíram para a elaboração do inquérito; este último prestou ainda ajuda na fase inicial do tratamento dos dados e sua análise estatística; e o primeiro procedeu ainda à revisão crítica deste texto;
- o do Professor Coelho Pires, que até recentemente fazia parte do Departamento de Geologia da UTAD, na caracterização da geologia da área de estudo e da litologia dos soutos;
- o do Investigador José Luís Louzada do Departamento Florestal da UTAD, no delineamento estatístico que precedeu o trabalho de inquirição;
- o da Professora Ana Luísa Pires, do Departamento de Edafologia da UTAD, na determinação das áreas projectadas de copas dos 107 soutos submetidos a observação/inquirição, bem como o de revisão deste texto.

Vila Real, 7/3/2004

Ester Maria Abranches Costa Portela  
Responsável pelo Projecto AGRO 151

# ÍNDICE

<b>NOTA DE APRESENTAÇÃO</b>	<b>i</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS</b>	<b>v</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>3</b>
2.1- Localização	3
2.2- Clima	3
2.3- Relevo e litologia	3
2.4- Solos	5
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>6</b>
3.1- Planeamento da inquirição-observação	6
3.1.1- Elaboração do questionário	6
3.1.2- Selecção da área geográfica de inquirição	6
3.1.3- Selecção dos inquiridos	7
3.1.4- Selecção dos soutos	8
3.2- Inquirição	8
3.3- Caracterização física dos soutos	9
3.4- Classificação dos soutos quanto à doença do cancro	9
3.5- Análise e tratamento dos dados	10
3.5.1- Variáveis e cálculos	10
3.5.2- Testes estatísticos	11
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>12</b>
4.1- Caracterização dos soutos	12
4.1.1- Relevo	12
4.1.2- Litologia, pedregosidade e drenagem	13
4.1.3- Idades, compassos e variedades	14
4.2- Práticas culturais	16
4.2.1- Culturas antecedentes à instalação do souto, rega e pastoreio	16
4.2.2- Mobilizações	17
4.2.3- Fertilizações	19
4.2.4- Podas	22
4.2.5- Enxertias	24

4.3- Doença do cancro americano	26
4.3.1- Presença e incidência do cancro	26
4.3.2- Formas de prevenção e tratamento	30
4.3.3- Outras doenças e pragas nos soutos	32
4.3.4- Sugestões dos inquiridos para a limitação do cancro	33
4.3.5- A incidência do cancro e a produção unitária de castanha	33
4.3.6- Características dos soutos e práticas culturais mais associadas à incidência do cancro	34
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>40</b>
5.1- Evolução da doença do cancro americano	40
5.2- Relação entre o cancro e as características dos soutos e práticas culturais	40
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 1</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO 2</b>	<b>50</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Localização da área de estudo	3
Figura 2-Formas de relevo encontradas nos soutos	12
Figura 3-Exposições dominantes das parcelas	13
Figura 4-Material originário do solo nos soutos objecto de estudo	13
Figura 5a-Níveis de pedregosidade do solo	14
Figura 5b-Relação do tipo de rocha com a pedregosidade	14
Figura 6a-Classes de drenagem	14
Figura 6b-Classes de drenagem em função da forma de relevo	14
Figura 7-Classes de idade dos soutos	15
Figura 8-Compassos mais frequentes nos soutos	15
Figura 9a-Variedades de castanha dominantes	16
Figura 9b-Variedades de castanha dominantes nos soutos de Bragança	16
Figura 9c-Variedades de castanha dominantes nos soutos da Padrela	16
Figura 10-Culturas que antecederam a instalação dos soutos	17
Figura 11-Número de mobilizações anuais praticadas nos soutos	18
Figura 12-Aplicação de fertilizantes nos soutos em vários anos anteriores a 2001	19
Figura 13-Aplicação de fertilizantes nos soutos em 2001/2002	20
Figura 14-Adubos mais frequentemente utilizados	21
Figura 15a-Correctivos orgânicos mais usados em Bragança	21
Figura 15b-Correctivos orgânicos mais usados na Padrela	21
Figura 16-Peridicidade das podas no castanheiro	22
Figura 17-Utensílios mais utilizados na poda dos castanheiros	23
Figura 18-Destino dos raminhos resultantes das podas	23
Figura 19-Proveniência dos porta-enxertos	24
Figura 20-Proveniência dos enxertos	24
Figura 21-Principais executores da enxertia nos castanheiros	25
Figura 22-Tipos de enxertia mais frequentes nos castanheiros	25
Figura 23-Percentagem de soutos infectados com o cancro em anos anteriores a 2001, com base na inquirição	26
Figura 24-Percentagem de soutos infectados com cancro em 2001/2002, com base na inquirição	27
Figura 25-Presença da doença do cancro nos soutos em 2001/2002, após inspecção por elementos da equipa do projecto	27
Figura 26-Formas de identificar a presença do cancro referidas pelos agricultores	29

Figura 27-Zonas da árvore onde surgem mais frequentemente sinais da doença do cancro	29
Figura 28-Razões apontadas pelos agricultores para justificar o aparecimento do cancro	30
Figura 29-Tipos de tratamentos efectuados pelos inquiridos aos castanheiros com cancro	31
Figura 30-Relação entre o tratamento efectuado e a presença da doença, até 2001/2002	32
Figura 31-Sugestões dos agricultores para combater e limitar a doença do cancro	33

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos soutos e agricultores inquiridos por freguesias e concelhos	7
Quadro 2 - Incidência do cancro avaliada pelos proprietários dos soutos e pela equipa do projecto	28
Quadro 3 - Produção unitária de castanha em Bragança e Padrela, em 2001/2002	34
Quadro 4 - Associação entre a doença nos soutos e algumas variáveis discretas ( $p \leq 0,05$ )	35
Quadro 5 - Associação entre a doença nos soutos e algumas variáveis discretas ( $p > 0,05$ )	36
Quadro 6 - Associação entre a doença nos soutos e algumas variáveis contínuas ( $p < 0,20$ ). Dados relativos ao ano de 2001/2002.	39

## 1. INTRODUÇÃO

Só a região de Trás-os-Montes contribui com cerca de 85% para a área plantada com castanheiros, representando em termos de produção de castanha o maior peso a nível nacional com cerca de 85% do total. De acordo com os valores mais recentes do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2002), a área de soutos em Portugal registou um aumento progressivo no período 1990-2000, sendo neste último ano 29 101 ha. Um dos factores limitantes a uma maior expansão desta espécie é, naturalmente, o conjunto de doenças que afectam o castanheiro, designadamente, a da tinta (*Phytophthora cinnamomi*, Rands) e a do cancro americano (*Cryphonectria parasitica*, Murr.), as quais têm posto em causa a sobrevivência do castanheiro, particularmente, em certas zonas de Trás-os-Montes. Com efeito, muitos dos novos soutos têm sido instalados na Região Natural da Padrela, onde a incidência do cancro é assinalável.

Apesar dos primeiros focos da doença do cancro terem sido referenciados em Trás-os-Montes desde 1984 por Ana Mangán, só a partir de 1989 é que o respectivo fungo foi isolado por Abreu (1992) e reconhecida oficialmente a presença daquela doença nos soutos. Assim, os primeiros alertas relativamente à doença do cancro em Portugal também só começaram a surgir desde essa altura (Caetano, 1990).

Os estragos entretanto verificados nos soutos devidos à doença do cancro americano, designadamente na região de Trás-os-Montes, levaram o Governo, em 1998, a exarar um despacho (Despacho conjunto nº117/98 de 18/02/98) visando a implementação do Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro, abrangendo as regiões do país onde tal medida se aplicasse. Os serviços da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes (DRATM), a par de associações locais de produtores de castanha, têm vindo a desenvolver esforços no sentido de:

- i. alertar para a presença da doença do cancro americano;
- ii. a esclarecer os agricultores sobre formas de tratamento da doença;
- iii. dar indicações das medidas a tomar por forma a evitar a sua dessiminação.

No âmbito do plano supracitado, a DRATM prospectou cerca de 82 mil castanheiros em catorze concelhos entre 1998 e 2001, tendo estimado uma taxa global de incidência do cancro em cerca de 10%<sup>1</sup>. Porém, e apesar desta medida ter estado em curso durante cerca de três anos consecutivos, constata-se, no terreno, que os soutos continuam a ser infectados a uma escala preocupante.

---

<sup>1</sup>Anastácio *et al* (2001). Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro, DRATM/Divisão de Controlo Fitossanitário.

Um dos objectivos do presente estudo consiste em caracterizar alguns factores edáficos que poderão condicionar o desenvolvimento dos castanheiros e em apurar, por meio de inquirição directa dos agricultores, as práticas culturais realizadas nos soutos, estabelecendo eventuais relações com a incidência do cancro. Para tal elaborou-se um inquérito que serviu de base à obtenção das informações pretendidas.

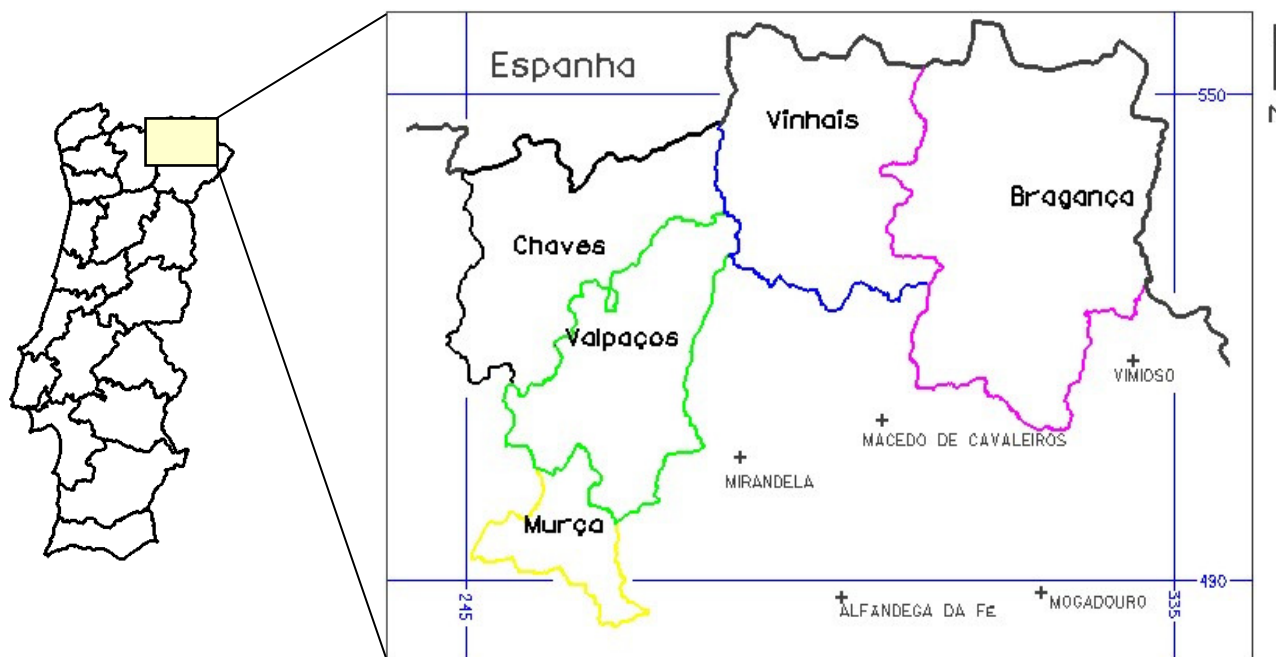
Neste relatório descrevem-se as metodologias utilizadas na caracterização dos soutos, no processo de inquirição e nas análises estatísticas efectuadas. Os resultados e discussão são apresentados em capítulos separados. Neste último capítulo procurou-se estabelecer um conjunto de relações entre a presença do cancro e as práticas culturais realizadas pelos agricultores, bem como com algumas características físicas dos soutos. Por último, apresentam-se algumas conclusões e recomendações com vista à limitação da doença do cancro. Estas recomendações poderão ser implementadas, desde já, junto dos produtores de castanha.



## 2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

### 2.1- Localização

A área onde decorreu este estudo faz parte das designadas **Região Natural da Padrela** (ou Padrela), abrangendo os concelhos de Murça, Valpaços e Chaves e **Região Natural de Bragança** (ou Bragança) que integra os concelhos de Vinhais e Bragança (Figura 1).



Fonte: Adaptado de [www.ccr-n.pt](http://www.ccr-n.pt) e [www.cnig.pt](http://www.cnig.pt)

Figura 1-Localização da área de estudo

### 2.2- Clima

As duas regiões naturais estão inseridas na zona climaticamente homogénea da **Terra Fria de Planalto** (Agroconsultores-Coba, 1991). Esta zona apresenta temperaturas médias anuais que variam entre 11°C e 12,5°C e precipitação média anual com valores que se situam entre os 800 mm e os 1200 mm, dos quais cerca de 90% ocorrem entre Outubro e Maio. A precipitação na área de estudo onde se localiza a maioria dos soutos da **Região Natural da Padrela** é superior (1000-1200 mm) à da área de estudo situada na **Região Natural de Bragança** (800-1000 mm).

### 2.3- Relevo e litologia

A maioria dos soutos estudados assentam sobre xistos do Silúrico e do Ordovício e, uma percentagem menor (25%) em granito.

Na **Região Natural da Padrela** os soutos situam-se em superfícies planálticas de topo com

altitudes médias variando entre 700-900 m, com relevo suavemente ondulado a ondulado, com declives que, em geral, não ultrapassam os 10% e em que as vertentes estão tendencialmente viradas a sul. Nas áreas graníticas observam-se alguns soutos em planaltos cimeiros com um relevo aplanado com declives inferiores a 4% e, por vezes, em depressões.

A grande maioria dos soutos assentes sobre xisto encontra-se na Formação **Pelito-grauváquica (S<sub>px</sub>)**, constituída por quartzofilitos feldspáticos, filitos, xistos cinzentos com intercalações de xistos negros, ampelitos, liditos, alternância de metapelitos, metapsamitos e metagrauvaques no concelho de Valpaços (freguesias de Carrazedo de Montenegro, S. João de Corveira e Santiago da Ribeira de Alhariz). Apenas um souto, já no concelho de Murça (freguesia de Jou), se encontra na Formação de **Quartzitos Superiores (S<sub>pq</sub>)** pertencente à unidade do Cubo (Ribeiro, 1998), a qual é constituída por quartzofilitos, quartzitos e filitos.

O tipo de granito onde assentam os soutos é o de grão médio, de tendência porfiróide de duas micas (Ribeiro, 1998). Aqui estão implantados alguns soutos situados nas freguesias de Carrazedo de Montenegro, Serapicos, Santiago da Ribeira de Alhariz e Santa Leocádia.

Na **Região Natural de Bragança** os soutos localizam-se em altitudes de 700-800 m, abrangendo os concelhos de Vinhais e Bragança, mas o relevo em cada concelho é algo diferente. Em Vinhais tanto se observam soutos localizados em superfícies planálticas com declives inferiores a 4%, como em encostas bastante declivosas situadas em vales em forma de V, por vezes com declives superiores a 20%, tendencialmente virados a sul. Já em Bragança, a maioria dos soutos encontram-se em áreas planálticas entre Parada e Coelhoso, nos planaltos de Salsas e de Carçãozinho, em altitudes de 800 m, com declives suaves raramente superiores a 10%, e com exposição a nascente. Constituem excepção alguns soutos de Parada, no chamado Ninho do Corvo e Vales, situados numa Formação Quartzítica, em declives que podem atingir os 15%.

No quadro geral da Região Natural de Bragança, os soutos estão assentes em xistos pertencentes a formações diversas, embora a composição mineralógica não seja muito distinta, a não ser naqueles localizados na Formação Quartzítica. Assim, e de acordo com as cartas geológicas 1:200 000 e 1:50 000 (Pereira, 2000; Ribeiro, 1974) os soutos desta região encontram-se nas seguintes formações geológicas e litológicas:

- **Filito-quartzítica (OFQ)** que consta de filitos sericíticos, filitos siliciosos e quartzofilitos (freguesia de Curopos, no concelho de Vinhais; e Serapicos, no concelho de Bragança);

- Complexo **Vulcano-silicioso (Svs)**, que é composto por uma matriz espessa de xistos clorito-sericíticos esverdeados, com transições laterais para xistos hematíticos, quartzofilitos e xistos cinzentos siliciosos (freguesias de Candedo e Curopos, no concelho de Vinhais; e Salsas no concelho de Bragança) ou com intercalações de metadiabases (Salsas);

- **Pelito-grauvática (Spx)** constituída por xistos cinzentos com intercalações de xistos negros ampelitosos, e alternância de pelitos, psamitos e grauvaques (Pinela, concelho de Bragança);
- **Macedo de Cavaleiros (Dmc)** constituída por quartzofilitos, xistos verdes e metagrauvaques (S. Pedro de Sarracenos, concelho de Bragança);
- **Xistos superiores (Sps)** composta por xistos cinzentos siliciosos e carbonosos e siltitos com intercalações liditos (Parada);
- **Quartzítica (Spq)** composta por quartzitos xistóides e quartzofilitos com intercalações de quartzitos (Parada).

## 2.4- Solos

De acordo com a Carta de Solos de Trás-os-Montes (Agroconsultores & Coba, 1991), os souts objecto de estudo situam-se nas seguintes unidades-solo dominantes: os Cambissolos e Leptossolos úmbricos derivados de granito e de xistos e rochas afins, os Cambissolos e Leptossolos dístricos derivados de xistos e rochas afins. Apenas se identificaram Luvisolos crómicos nas freguesias de Salsas e S. Pedro de Sarracenos.

Grande parte das parcelas apresenta boa drenagem, com excepção de algumas baixas plano-concâvas, e de superfícies aplanadas, em planaltos cimeiros, com rocha granítica a pequena profundidade. A pedregosidade é variável, dependendo, por um lado, da espessura de solo (em particular em relevo convexo onde atinge maiores percentagens) e, por outro, da presença de materiais quartzíticos, onde a proporção de calhaus e blocos de grandes dimensões é bastante elevada. É este o caso dos souts localizados na Formação Quartzítica, na freguesia de Parada (Bragança). As texturas dos solos variam entre as areno-francas até às franco-limosas, raramente franco-argilosas.

### 3. METODOLOGIA

Os métodos de estudo para realização deste trabalho basearam-se na inquirição aos agricultores e na observação dos soutos seleccionados. No total foram inquiridos **62 agricultores** e avaliados **107 soutos**, distribuídos pelas zonas geográficas representadas no quadro 1 e anexo 1. A interacção inquirição/observação foi uma constante durante o trabalho no terreno. Nas secções seguintes descrevem-se as várias etapas e metodologias da inquirição e das observações efectuadas.

#### 3.1- Planeamento da inquirição-observação

##### 3.1.1- Elaboração do questionário

A elaboração do questionário constou de diversas etapas, entre elas a produção de várias versões que foram sendo sucessivamente testadas e aperfeiçoadas em interacção com um número razoável de agricultores. A formulação e encadeamento das perguntas foi efectuada de modo a permitir um cruzamento dos dados e a ajudar a descobrir eventuais contradições nas informações prestadas pelos agricultores respondentes. O questionário encontra-se no anexo 2.

Com o objectivo de satisfazer as exigências informativas pretendidas e de se extrair grandes quantificáveis, procedeu-se à formatação do questionário de modo a permitir o preenchimento numa matriz, com vista ao posterior tratamento estatístico. Nesta matriz introduziram-se os sujeitos nas linhas e as variáveis nas colunas.

As perguntas do questionário reportaram-se, na sua maioria, ao ano de 2001/2002. Contudo, algumas delas foram feitas em relação a anos anteriores à data de inquirição, de forma a conhecer-se melhor a história do souto, designadamente as práticas referentes à instalação do souto, às podas, mobilizações e fertilizações.

##### 3.1.2- Selecção da área geográfica de inquirição

As zonas geográficas onde incidiu a inquirição foram seleccionadas de acordo com alguns critérios. Em primeiro lugar foram escolhidas freguesias das quais havia registos sobre o aparecimento dos primeiros focos da doença do cancro. Teve-se em conta o trabalho de Abreu (1992) e o levantamento efectuado pela Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes nas zonas produtoras de castanha, aquando da execução do Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro (Anastácio *et al.*, 2001). Com efeito, são referidas nestes trabalhos as Regiões Naturais da Padrela e de Bragança, em particular os concelhos de Valpaços, Chaves, Vinhais e Bragança.

Quadro 1 - Distribuição dos soutos e agricultores inquiridos por freguesias e concelhos

Região Natural	Concelho	Freguesia	Localidade	Agricultores entrevistados	Soutos		
<b>Padrela</b>	Murça	Jou	Freiria	1	1		
		Valpaços	S. J. de Corveira	S. J. de Corveira	1	1	
				Junqueira	8	15	
				Vilarinho do Monte	-	2	
				Corveira	6	9	
				Rio Bom	8	11	
				Seixedo	1	2	
		Carracedo de Montenegro		Carracedo de Montenegro	2	1	
				Argemil	3	6	
		Serapicos	Serapicos	4	6		
		Santiago da Ribeira de Alhariz	Campo d'Égua	3	6		
		Chaves	Sta. Leocádia	Sta. Leocádia	-	1	
				Adães	3	5	
					<b>40</b>	<b>66</b>	
	<b>Bragança</b>	Vinhais	Candedo	Candedo	1	3	
Espinhoso				5	10		
			Curopos	Curopos	3	6	
		Bragança	S. Pedro de Sarracenos	S. Pedro de Sarracenos	1	2	
				Pinela	1	1	
				Parada	6	10	
				Paredes	1	1	
				Serapicos	Carçãozinho	3	5
				Salsas	Salsas	1	3
					<b>22</b>	<b>41</b>	
		<b>5</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>107</b>	

### 3.1.3- Seleção dos inquiridos

A escolha dos inquiridos foi feita de forma não totalmente aleatória, dado que se pretendia encontrar proprietários/produtores de castanha com soutos doentes e soutos sãos. Assim, procuraram-se agricultores que estivessem anteriormente referenciados pela DRATM aquando da execução do Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro. Além desses, incluíram-se outros produtores, que tendo colaborado anteriormente em projectos de investigação, eram considerados “bons informantes”.

Estes últimos, por sua vez, sugeriram outros produtores de castanha que pudessem submeter-se a inquirição. Em face disto, considera-se que o tipo de amostragem utilizada foi intencional, designada de ‘snowball’, na medida em que o primeiro contacto com os agricultores foi feito através da DRATM ou membro da equipa do projecto e os seguintes por sugestão dos primeiros, criando-se assim um conjunto de inquiridos com os requisitos pretendidos para a inquirição.

### 3.1.4- Selecção dos soutos

A unidade de estudo para efeitos de inquirição foi o *souto*. Isto é, um povoamento de castanheiros com compasso idêntico e com idade aproximada, constituído preferencialmente por uma variedade ou com uma variedade dominante sobre porta-enxerto ‘bravo’ e submetido às mesmas práticas culturais em toda a extensão do souto.

A escolha dos soutos também obedeceu a alguns critérios como a dimensão, a idade e a litologia da respectiva parcela. Uma larga maioria dos 107 soutos submetidos a inquirição e observação tinha uma área inferior a um hectare. Não se pretendia avaliar soutos nem muito novos nem muito velhos, pois havia não só, que evitar os soutos na sua fase de decrepitude, mas também garantir a existência dum passado de práticas culturais com vista à sua avaliação. Assim, procurou-se restringir a *idade* dos soutos na amplitude dos 10-50 anos, tendo sido escolhidos, preferencialmente, soutos com idades compreendidas entre 15 e 25 anos. Finalmente, teve-se em conta a *litologia*, pretendendo-se soutos instalados em solos derivados de xisto e afins e solos derivados de granito. Apenas na Região Natural da Padrela se incluíram soutos assentes em áreas graníticas, dada a sua elevada percentagem no total da área plantada com castanheiros.

## 3.2- Inquirição

O processo de inquirição/observação no terreno teve a duração de 50 semanas não contíguas, tendo-se iniciado em Janeiro de 2002 e registando-se o seu término em Dezembro de 2002. No total foram inquiridos **62 agricultores** (dois do sexo feminino), que eram igualmente os proprietários dos soutos.

A inquirição foi realizada por meio de entrevista individual, ainda que, ocasionalmente, estivessem presentes outros elementos (nunca mais de dois agricultores ou membros do agregado familiar). Cada entrevista decorreu no souto e/ou no interior da residência do inquirido e o preenchimento do questionário durou, em média, cerca de 35 minutos. Diariamente foram entrevistados, em média, dois agricultores cada um deles com dois soutos.

Durante o período de inquirição/observação procurou-se simultaneamente registar alguns dados relevantes, designadamente os relativos à rotulagem dos sacos de adubos e de correctivos, aos tipos de enxertias, aos tratamentos efectuados às árvores, e ainda fazer verificações de algumas informações prestadas pelos agricultores.

Terminada a inquirição, procedeu-se a uma análise minuciosa dos inquéritos de maneira a detectar eventuais lacunas que pudessem condicionar a análise da informação colectada. De facto, foram observadas algumas necessidades de confirmação de dados e de esclarecimentos adicionais, que foram satisfeitas por via de telefonemas aos inquiridos ou, se tal se justificasse, por meio de novas visitas aos soutos.

Globalmente, pode afirmar-se que a receptividade dos agricultores às entrevistas foi elevada, tendo estes demonstrado um grande interesse em fornecer informações. Como seria de esperar, os produtores dispuseram-se a contribuir para as tentativas de resolução dos problemas que afectam uma cultura que prezam.

### 3.3- Caracterização física dos soutos

Para obtenção de elementos para a caracterização física dos soutos procedeu-se não só a inquirição, mas também, à identificação, medição e estimação de vários parâmetros no terreno, com base nas normas da FAO (1990) e do CEPT (1971). Estas normas foram utilizadas na descrição da *forma de relevo, declive, exposição e pedregosidade*. Na determinação da *pedregosidade* fez-se uma estimativa com base na fracção de cobertura por elementos grosseiros através da comparação visual no terreno, de superfícies cobertas/descobertas à superfície do solo. A caracterização da *litologia* dos solos foi feita com base nas Cartas Geológicas 1:200 000 e 1:50 000 de Pereira (2000) e numa visita aos soutos para identificação das rochas subjacentes aos solos através da observação macroscópica de várias amostras de rochas<sup>2</sup>. Alguns daqueles parâmetros foram reagrupados em categorias com vista à sua introdução na matriz, para posterior tratamento estatístico. Assim, por exemplo, a *pedregosidade* à superfície da fracção superior a 50 mm (pedras, calhaus e blocos) foi agrupada em apenas três categorias: pouca a alguma 0-10%; bastante 10-20% e muita >20%. As classes de *drenagem* foram agrupadas em três classes (boa, média e má), após avaliação de parâmetros do terreno, designadamente a forma do relevo, o declive e a profundidade da rocha-mãe e, também, consideração de elementos fornecidos pelos inquiridos.

Como se referiu, alguns dados necessários para a caracterização dos soutos foram obtidos por inquirição dos proprietários, enquanto outros parâmetros, de ordem quantitativa, foram determinados pela equipa do projecto através de medições ou estimativas efectuadas nos soutos. São exemplos: o número de árvores, as áreas dos soutos, os *compassos* e os raios das copas. A medição dos raios das copas teve como objectivo a determinação das áreas projectadas da copa, com vista ao cálculo das fertilizações. Relativamente à avaliação do *estado sanitário* das árvores, do ataque de pragas ou, ainda, à existência de carências nutritivas, foram feitas visitas aos soutos e inspeccionados os castanheiros.

### 3.4- Classificação dos soutos quanto à doença do cancro

Os soutos foram avaliados quanto à **presença da doença do cancro** (i.e. existência de pelo menos uma árvore com cancro), e cada souto foi caracterizado quanto à **incidência da doença do cancro** (i.e. percentagem de árvores infectadas com o cancro). Estas determinações realizaram-se,

---

<sup>2</sup> Esta visita foi feita com o acompanhamento dum geólogo.

quer por inquirição feita ao agricultor, quer por identificação e avaliação *in loco* feita pela equipa afectada ao projecto.

Relativamente à avaliação feita **apenas pelo agricultor**, o critério utilizado na classificação do souto quanto ao estado sanitário foi o seguinte: *souto são* não apresentava nenhum castanheiro infectado à data do inquérito, enquanto que *souto doente* tinha pelo menos um castanheiro infectado à data do inquérito.

A avaliação da incidência do cancro feita pela **equipa afectada ao projecto** decorreu ao longo de todo o ano de 2002, através de várias visitas aos soutos durante o processo de inquirição e caracterização física, e também na altura da recolha de amostras de solos e de material vegetal. Dos cerca de 7000 castanheiros que constituíam os 107 soutos alvo de inquirição, mais de 95% foram directamente inspeccionados pela equipa do projecto. Isto é, em apenas dois soutos não foram observadas todas as árvores, devido à dimensão das parcelas ser muito acima dum hectare. Em diversos soutos a avaliação da incidência do cancro foi efectuada por fitopatologista.

Considerou-se como *souto completamente são* aquele que nunca apresentou nenhuma árvore infectada pelo cancro (*Cryphonectria parasitica*, Murr.) desde o início da sua instalação, isto para se distinguir da avaliação efectuada pelo inquirido. É de salientar que enquanto a avaliação da doença feita pelo agricultor apenas considerava como doentes as árvores que se encontrassem infectadas à data da realização do inquérito, a avaliação efectuada pela equipa do projecto também incluiu entre as doentes aquelas árvores às quais tinham sido efectuados cortes de ramos ou pernadas com cancro, ou aquelas que tinham sido anteriormente mortas pelo cancro.

Após a determinação da incidência da doença nos soutos estes foram agrupados em categorias, com vista à análise estatística dos resultados, uma vez que a maioria das variáveis a submeter a tratamento estatístico era de tipo discreta. Assim, na classificação dos soutos quanto ao estado sanitário utilizou-se arbitrariamente o seguinte critério:

*Souto são* - <10% de castanheiros infectados pelo cancro desde o início da instalação do souto;

*Souto doente* -  $\geq 10\%$  de castanheiros infectados pelo cancro desde o início da instalação do souto.

### 3.5- Análise e tratamento dos dados

#### 3.5.1- Variáveis e cálculos

Apesar da grande maioria das variáveis serem discretas, algumas delas eram quantificáveis, e susceptíveis de estimação, nomeadamente as referentes às fertilizações. Assim, foi possível estimar os níveis das fertilizações com base em elementos da inquirição, nomeadamente das adubações e da aplicação de correctivos nos soutos, tal como foi ainda possível fazer estimativas



dos nutrientes (N, P e K) veiculados pelos fertilizantes por árvore, em 2001/2002. No cálculo das estimativas teve-se por base: i. a informação fornecida nos sacos de adubo e nos folhetos; ii. os estudos efectuados na região acerca do valor fertilizante dos estrumes e chorumes de diversas espécies pecuárias (Portela, 2002; Trindade, 1997; Santos, 1991); iii. as taxas de mineralização dos vários nutrientes nos resíduos orgânicos, fornecidas por Cooke (1982) e Broadbent (1986). Tendo em conta que os agricultores tendem a fazer a aplicação dos fertilizantes sob a área de projecção das copas, os dados das fertilizações além de expressos por árvore, também foram expressos por área de projecção de copa.

### **3.5.2-Testes estatísticos**

Para além da análise das frequências das variáveis mais relevantes do inquérito, efectuou-se uma análise estatística cruzada das mesmas, com vista à determinação de quais os factores mais relacionados com a incidência da doença do cancro nos soutos. Para tanto utilizou-se o teste de Qui-quadrado de Pearson para medir a associação entre a variável que representa a doença dos soutos e cada uma das variáveis discretas que caracterizam os soutos e as práticas culturais. Para as variáveis contínuas fez-se a análise de variância para cada uma das variáveis dependentes e um teste de comparação de médias de Duncan. O tratamento estatístico foi efectuado com auxílio do programa informático SPSS, versão 11. Para efeito dos tratamentos estatísticos acabados de mencionar, agruparam-se os soutos nas categorias referidas no item 3.4. Ambos os tratamentos estatísticos permitiram pôr em evidência algumas variáveis que poderão estar associadas à incidência da doença do cancro nos soutos.

## 4. RESULTADOS

Numa primeira etapa apresentam-se as frequências respeitantes à caracterização física dos soutos objecto de inquirição/observação e das práticas culturais a que têm sido submetidos. Posteriormente expõem-se os resultados da análise estatística da relação entre aqueles parâmetros e a incidência da doença do cancro.

### 4.1- Caracterização dos soutos

#### 4.1.1- Relevo

O tipo de relevo dos soutos encontra-se representado na figura 2. A maioria das parcelas localizam-se em encostas com *declive* médio 8% (*encosta convexa*, *encosta rectilínea* e *encosta côncava*). Uma grande proporção de soutos (a terça parte) ocorre em relevo aplanado com declives  $\leq 4\%$ , no designado *plateau*, e muito raramente em *baixa plano-concâva*. É na Região Natural da Padrela que surgem mais frequentemente os soutos localizados em *plateau* (39% dos casos) e na maioria das situações a rocha subjacente é o granito.

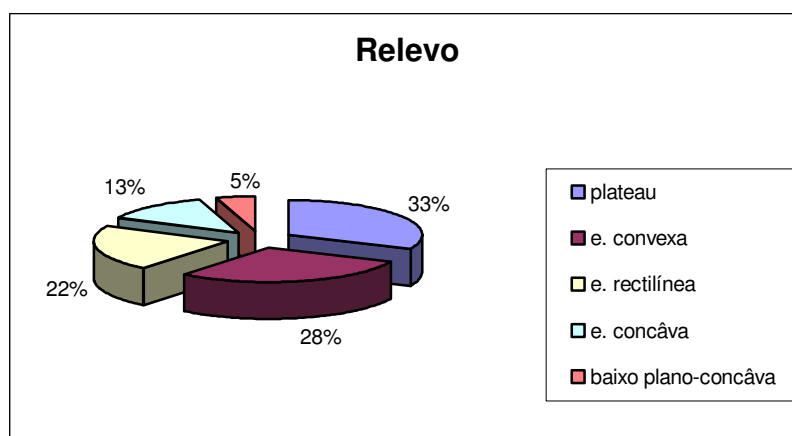


Figura 2-Formas de relevo encontradas nos soutos

Na Região Natural de Bragança os soutos situam-se em terrenos mais inclinados (declive médio 12%) do que na Padrela, tendo os maiores declives ocorrido no concelho de Vinhais, os quais chegaram aos 40%.

Na figura 3 é possível verificar que uma elevada percentagem de soutos (51%) se situa em vertentes com exposições sul-oeste, isto é *SE-S* e *SW-W*. Constatou-se que em Bragança a proporção de soutos com exposição sul-oeste era maior que na Padrela.

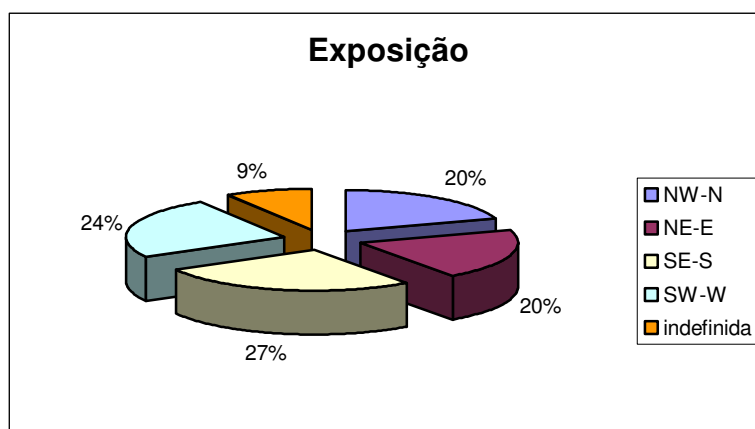


Figura 3-Exposições dominantes das parcelas

#### 4.1.2- Litologia, pedregosidade e drenagem

Os solos nos soutos objecto de observação/inquirição são, na sua maioria, provenientes de *xisto e materiais afins* (figura 4) conforme a caracterização que já foi feita das regiões naturais abrangidas na área de estudo (itens 2.3 e 2.4). Na Padrela cerca de metade dos soutos objecto de estudo assenta sobre *granito*. O *xisto quartzítico* encontrou-se nalgumas parcelas da aldeia de Parada (concelho de Bragança). É de salientar que o primeiro foco da doença do cancro, no concelho de Bragança, verificou-se justamente num afloramento de xisto quartzítico (Ninho do Corvo) da aldeia de Parada.

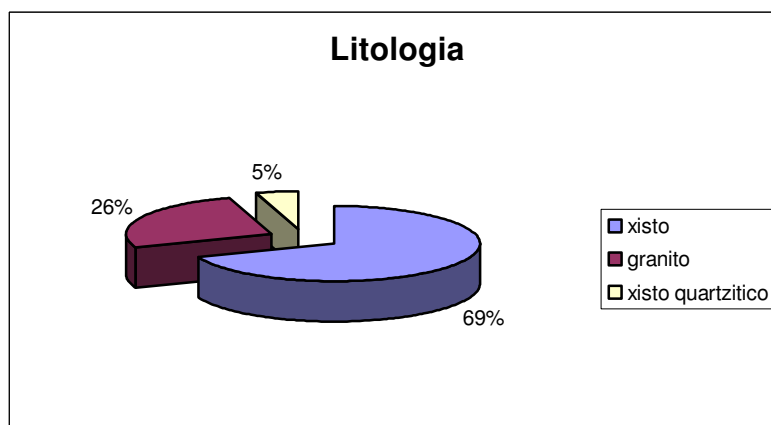


Figura 4-Material originário do solo nos soutos objecto de estudo

As parcelas apresentavam, maioritariamente, um nível de pedregosidade classificado como *bastante* e os índices de maior pedregosidade encontraram-se em solos derivados de xisto quartzítico, tal como se pode constatar nas figuras 5a e 5b.

Os solos apresentavam uma *boa drenagem* em 77% dos soutos (figura 6a). A *má drenagem* verificou-se na Região Natural da Padrela em alguns soutos localizados em plateau. Estes surgiam em planaltos cimeiros assentes sobre granito, onde a rocha-mãe era muito superficial.

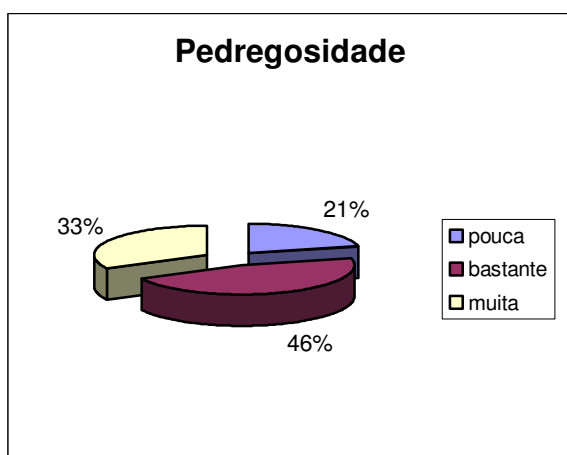


Figura 5a-Níveis de pedregosidade do solo

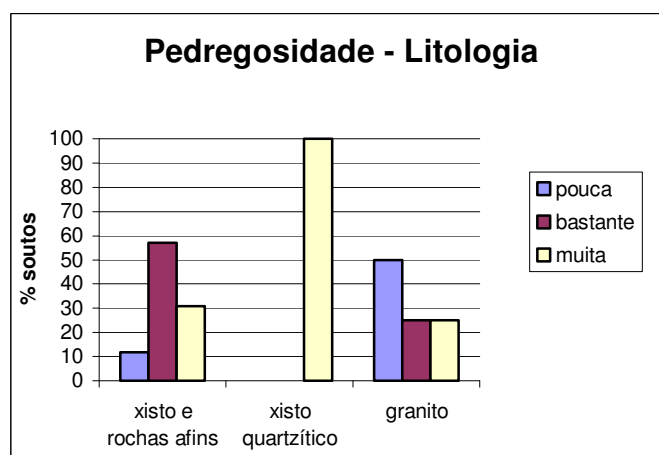


Figura 5b-Relação do tipo de rocha com a pedregosidade

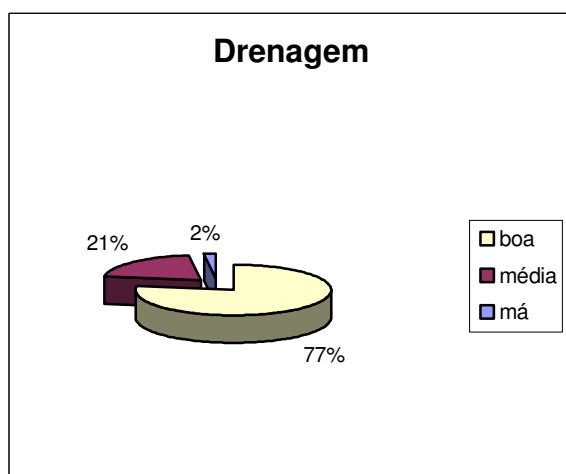


Figura 6a-Classes de drenagem

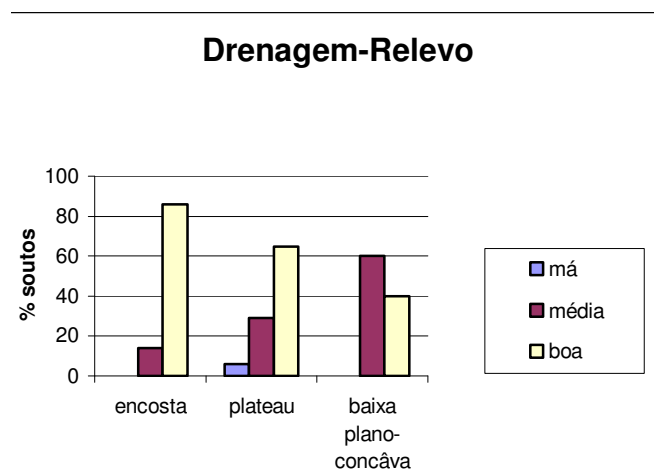


Figura 6b-Classes de drenagem em função da forma de relevo

#### 4.1.3- Idades, compassos e variedades

Dois terços dos souts tinham *10-20 anos* (figura 7) e apenas um único souto com 9 anos foi sujeito a inquirição. Dum modo geral, os souts mais jovens foram encontrados na Padrela. O souto mais antigo tinha 60 anos e localiza-se em Espinhoso (concelho de Vinhais). Em cerca de 80% dos souts os castanheiros possuíam todos a mesma idade.

Com base na figura 8 pode constatar-se que os compassos mais vulgares são *12m x 12m* e *10m x 10m*. O primeiro com uma representatividade de 60% e de 25%, respectivamente em Bragança e Padrela, enquanto o compasso *10m x 10m* observou-se mais frequentemente na Padrela (45%) do que em Bragança (15%). Assim, dum modo geral, pode dizer-se que a densidade dos povoamentos era maior na Padrela, e não será alheio a este facto a maior precipitação que ali se verifica, bem como a maior juventude dos souts.

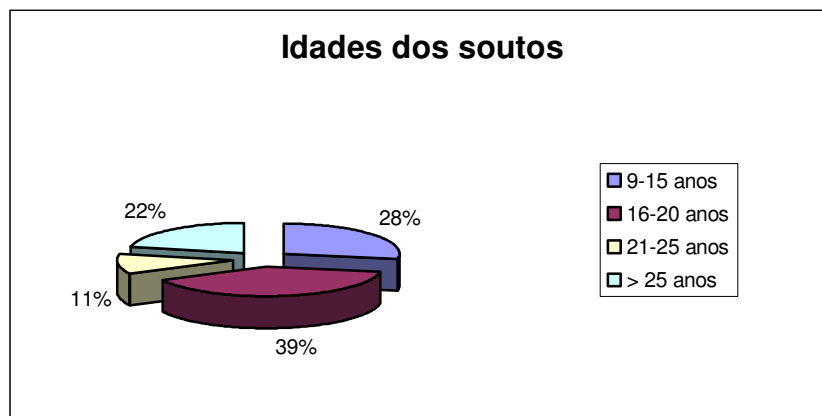


Figura 7-Classes de idade dos souts

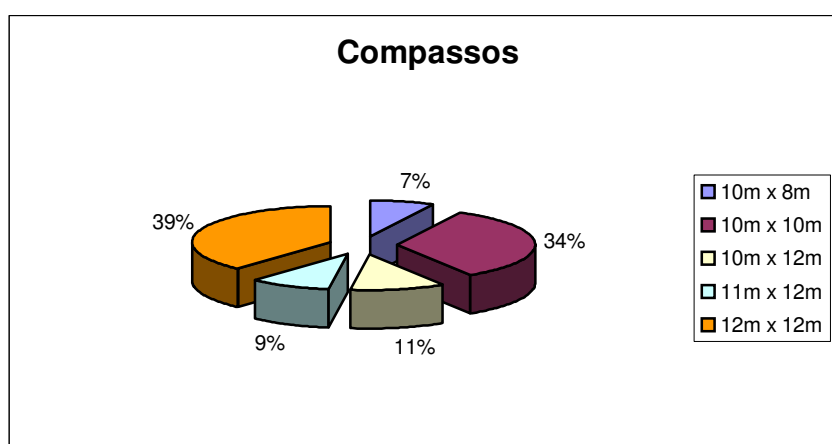


Figura 8-Compassos mais frequentes nos souts

A variedade de castanha mais frequente é a *Judia*, seja como variedade exclusiva ou predominante (figura 9a). A grande dominância da *Judia* é particularmente notória na Padrela (figura 9c), o que aliás já fora referido num estudo anterior ali efectuado em 1995/1996 (Portela e Portela, 1996). Neste estudo também eram assinaladas, para além da *Judia* e da *Lada*, a *Côta* e a *Lamela*. Os souts com variedade dominante *Longal* apenas são referidos em Bragança. No concelho de Vinhais registaram-se também a presença das variedades *Aveleira* e *Trigueira*. Alguns testemunhos de agricultores, recolhidos no concelho de Bragança, indicam uma tendência para a substituição da variedade *Longal* pela *Judia* nos povoamentos mais recentes ou, mesmo, a enxertia de *Judia* nos castanheiros mais velhos anteriormente enxertados com *Longal*.

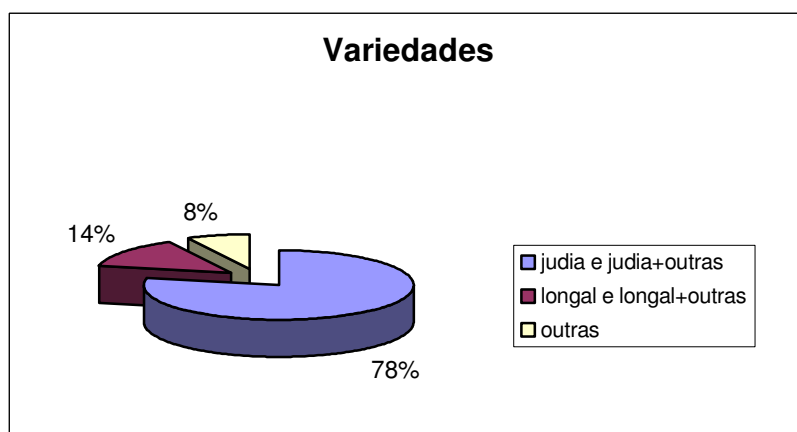


Figura 9a-Variedades de castanha dominantes

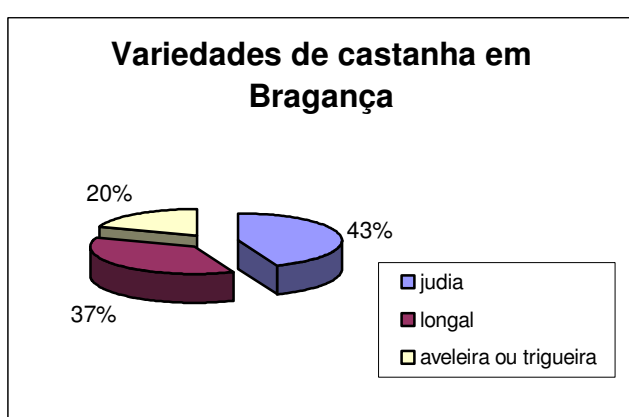


Figura 9b-Variedades de castanha dominantes nos soutos de Bragança

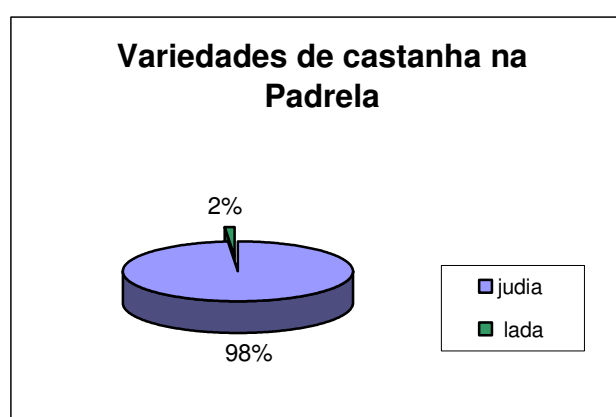


Figura 9c-Variedades de castanha dominantes nos soutos da Padrela

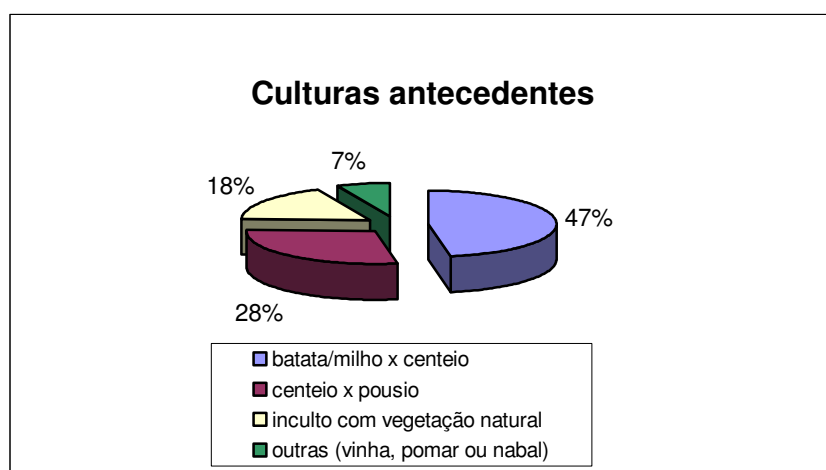
## 4.2- Práticas culturais

### 4.2.1- Culturas antecedentes à instalação do souto, rega e pastoreio

Antes da instalação do souto, verificou-se que 47% das parcelas estiveram ocupadas ou pela rotação *batata/milho* x *centeio* e 28% tinham sido cultivadas com *centeio* x *pousio* (figura 10). Enquanto situação antecedente os *incultos* estão menos representados que as rotações. Entre os soutos estudados há tal ocorrência em 18% dos casos. Os restantes soutos vieram substituir outro tipo de culturas.

O plantio de castanheiros em terrenos anteriormente cultivados com *batata/milho* ocorre sobretudo na Padrela (71% dos soutos estudados), o que já havia sido referenciado por Portela e Portela (1996) para esta região. Em Bragança verificou-se que 61% dos soutos tinham sido antecidos pelo sistema *centeio* x *pousio*.

A rega não é uma prática normalmente efectuada aos castanheiros, pelo menos no âmbito das idades dos soutos submetidos a inquirição/observação.



**Figura 10-Culturas que antecederam a instalação dos souts**

O pastoreio de percurso nos souts é muito frequente, ocorrendo em 80% dos casos. Trata-se sobretudo de gado ovino (82% dos casos) e, na maioria dos casos, o gado é alheio (78%). Raros são os agricultores (apenas 7%) que protegem os castanheiros jovens de eventuais agressões provocadas nos troncos pela passagem do gado. A prática mais comum para evitar estes danos nos castanheiros é a de cultivar o solo, ou executar lavouras que mantêm o souto ‘limpo de erva’. Cerca de 60% dos inquiridos inspecciona os seus castanheiros para detectar eventuais lesões provocadas pelos animais. Quando identificadas estas feridas, a maioria dos agricultores “*deixa ficar*”. Apenas 15% aplicaram um desinfectante sobre a lesão. Outros admoestaram o pastor para que evitasse a travessia do souto.

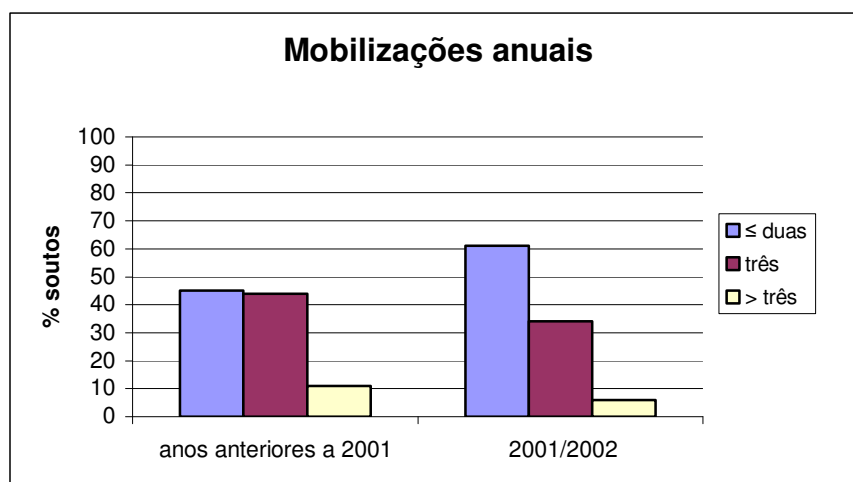
#### 4.2.2- Mobilizações

Verificou-se que as mobilizações<sup>3</sup> são feitas com o tractor associado sobretudo ao escarificador, particularmente na incorporação da folhada e destruição de infestantes. Raramente foi utilizada uma grade de discos. Embora não se tenha realizado uma observação sistemática, verificou-se que a maioria dos souts situados em vertentes foram mobilizados ao longo das curvas de nível. Neste inquérito apurou-se que o número de mobilizações pode ir até quatro por ano. A primeira é geralmente executada no Inverno, para enterrar a folhada, e as restantes são efectuadas na Primavera-Verão e visam a destruição das infestantes.

Os agricultores foram questionados, não só relativamente ao número de mobilizações efectuadas no ano do inquérito, como também quanto à evolução dessa prática no passado recente. Assim, na figura 11 estão indicadas as mobilizações efectuadas em diversos anos anteriores a 2001 e as realizadas à data do inquérito. Como se observa, a percentagem de souts onde se efectuavam até duas mobilizações era inferior relativamente aos casos em que se realizavam 3-4 mobilizações (45%

<sup>3</sup> Na designação de mobilizações incluíram-se todas as operações que visem remexer o solo, desde as lavouras, gradagens e escarificações, até à regularização do terreno para apanha da castanha.

e 55% respectivamente). No ano de 2001/2002 essas percentagens evoluíram para 60% e 40% respectivamente, revelando portanto uma tendência para a diminuição da frequência das mobilizações do solo.



**Figura 11-Número de mobilizações anuais praticadas nos sotos**

Dum modo geral, o número de mobilizações do solo efectuadas nos sotos alvo de estudo tem sido, ao longo do tempo, maior na Padrela do que em Bragança. Com efeito, a percentagem de sotos em que se fazia (em diversos anos anteriores a 2001) até duas mobilizações era 83% em Bragança e 21% na Padrela. Presentemente (2001/2002), esse valor subiu para 90% e 41% respectivamente em Bragança e na Padrela. Esta constatação é corroborada pelos resultados do inquérito realizado na Padrela em 1995/1996, que mostrou que dentre os 101 sotos então estudados apenas 16% eram sujeitos a  $\leq 2$  mobilizações anuais (Portela e Portela, 1996); nos restantes (84% do total) realizavam-se três a cinco mobilizações.

No inquérito agora realizado apurou-se que em 74% dos sotos o número de mobilizações efectuadas tem sido sempre o mesmo ao longo dos anos. Nos casos em que a determinada altura se verificou uma mudança na sua frequência, observa-se que esta foi relativamente recente: no ano de 2001 em 8 sotos, e antes de 2001 em 20 sotos.

Em resumo, verifica-se que a partir de 2001 há nítida preferência pela prática de se efectuarem *até duas mobilizações* anuais. Saliente-se, ainda, que dois sotos não eram sujeitos a qualquer mobilização e que num outro soto o agricultor sempre fez apenas uma mobilização. É sabido que a racionalidade subjacente à frequência das mobilizações está relacionada com a limitação das infestantes e o controlo da água do solo e, ainda, com o enterramento dos ouriços e nivelamento do terreno com vista à apanha da castanha. A acrescentar a estas razões, há também outras de ordem social, que levam os agricultores a manter o terreno 'limpo de erva'. No geral, não estão dispostos a correr o risco de ficarem mal vistos pelos vizinhos, isto por deixarem "os sotos ao



abandono”. Como expressivamente deixou claro um dos inquiridos, “...todos sabem que tenho tractor. Se eu não lavrasse o souto diziam que era um descuidado e maluco. Tenho de o manter sempre sem erva”.

#### 4.2.3- Fertilizações

Verificou-se que na grande maioria dos soutos se registou a aplicação de fertilizantes<sup>4</sup>, antes e no ano de 2001/2002, sob a forma de adubos e/ou correctivos. Em apenas seis soutos não foram adicionados quaisquer fertilizantes. Na figura 12 estão indicadas as percentagens de soutos onde se efectuou a aplicação de adubos, correctivos orgânicos e correctivos alcalinizantes (calcário) em cada uma das regiões naturais, em diversos anos anteriores a 2001. Na Padrela é onde se faz mais uso de fertilizantes, com claro destaque para a aplicação de *adubos* (91%) e de *correctivos orgânicos* (76%), enquanto que essas percentagens são, respectivamente, 73% e 59% em Bragança. A aplicação de *calcário* tem sido reduzida em ambas as regiões, porém, é mais frequente na Padrela. No inquérito efectuado na Padrela em 1995/1996 (Portela e Portela, 1996) a proporção de soutos sujeitos à calagem era ainda menor (6%), mostrando os dados presentes uma evolução positiva na aplicação do calcário, ainda que a sua utilização pareça ser episódica. Já no que se refere aos correctivos orgânicos, o valor apurado na inquirição de 1995/1996 não sofreu grande alteração relativamente ao presente.

A aplicação de *borax* para veicular o micronutriente boro foi, de acordo com os inquiridos, efectuada regularmente (com intervalo de 5-7 anos) em quase metade dos soutos. O boro é sobretudo utilizado na Padrela. Em Bragança apenas se registou a sua aplicação em sete soutos.

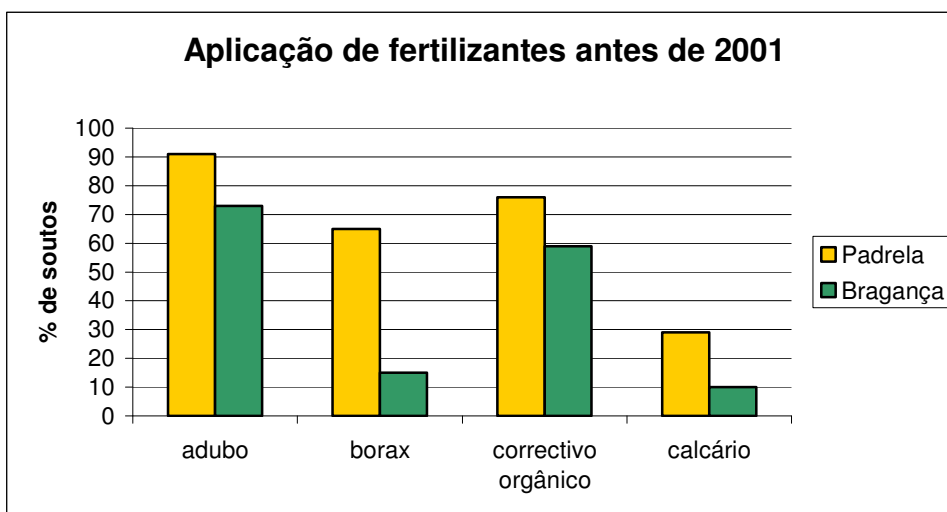


Figura 12-Aplicação de fertilizantes nos soutos em vários anos anteriores a 2001

<sup>4</sup> Na designação de fertilizantes englobaram-se os *correctivos orgânicos*, isto é, estrumes de bovinos, de rês (ovinos/caprinos) e de aviário, chorumes, resíduos sólidos urbanos (RSU) e matos, os adubos orgânicos (que se incluíram dentro do grupo dos correctivos orgânicos), o *calcário*, os *adubos* minerais (simples e compostos e os adubos foliares complexos) e o *borax*.

Em 2001/2002 (figura 13) confirma-se a mesma tendência para a reduzida utilização do calcário. Aparentemente, a aplicação de adubos e de correctivos orgânicos seria menor no ano do inquérito, comparativamente a anos anteriores. Todavia, não se pode retirar essa conclusão porque os valores indicados na figura 12 referem-se a diversos anos anteriores a 2001 e a fertilização nem sempre é efectuada numa base anual. Ainda no que se refere à periodicidade destas práticas, e por comparação entre as figuras 12 e 13, os dados recolhidos sugerem que a periodicidade da aplicação de correctivos orgânicos será maior na Padrela.

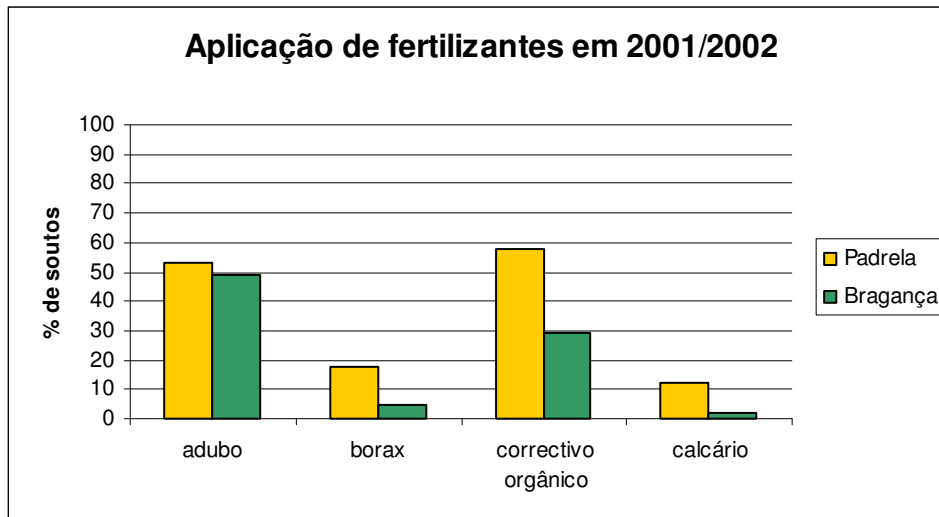
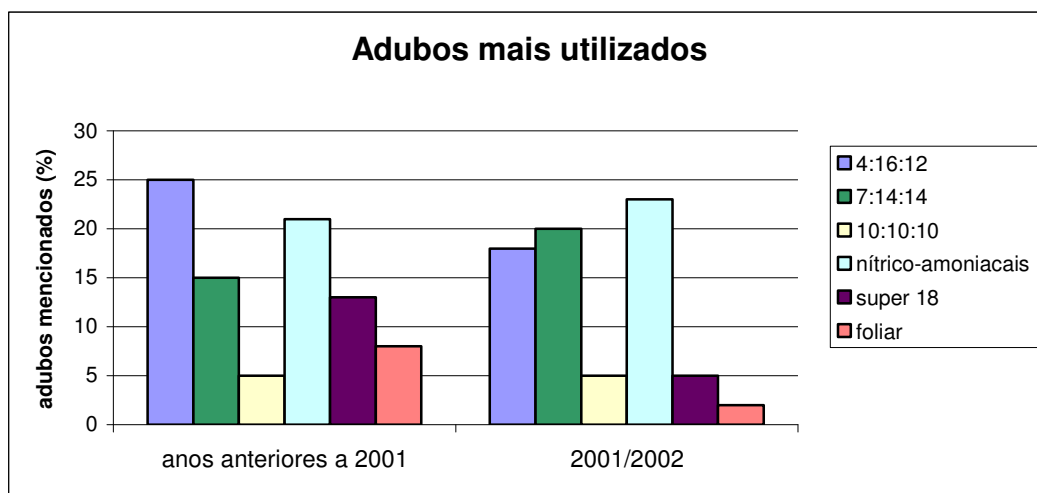


Figura 13-Aplicação de fertilizantes nos soutos em 2001/2002

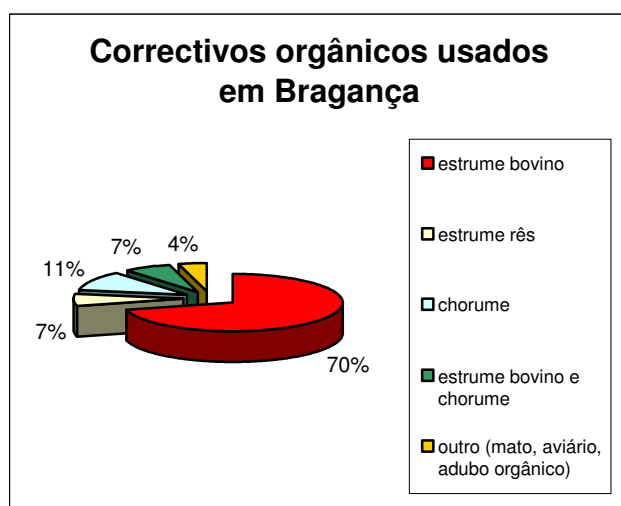
Na figura 14 estão indicados os adubos mais usados pelos agricultores inquiridos. Os compostos N-P-K são os mais utilizados, sendo o 4:16:12 (também conhecido pelos agricultores por “adubo do castanheiro”) um dos mais referidos; o 7:14:14 (ou o 7:14:14 com B e Mg) é também mencionado com frequência; na Padrela, mais do que em Bragança, os adubos simples nítrico-amoniacais (em diluições com calcário calcítico ou magnesiano) continuam entre os mais utilizados, por vezes, em conjugação com outro adubo. O uso exclusivo de adubo nítrico-amoniacal nos soutos da Padrela era bastante superior no passado, como revelaram os resultados do inquérito realizado em 1995/1996 (Portela e Portela, 1996). Com efeito, aquele estudo mostrou que essa percentagem era de 46%, igualando praticamente os que aplicavam os compostos N-P-K. Portanto, os resultados agora apurados revelam uma evolução positiva na Padrela, no sentido do maior uso de adubos compostos em lugar dos azotados apenas.

É de salientar a utilização dum adubo foliar (contendo macro e micronutrientes) em 10 soutos da Padrela, quando anteriormente este tipo de adubação não era de todo utilizada em castanheiros aquando do inquérito acima citado. O adubo foliar é aplicado por um pequeno número de produtores que, curiosamente, são familiares. Porém, mais agricultores manifestaram o seu interesse em experimentar este tipo de adubação.

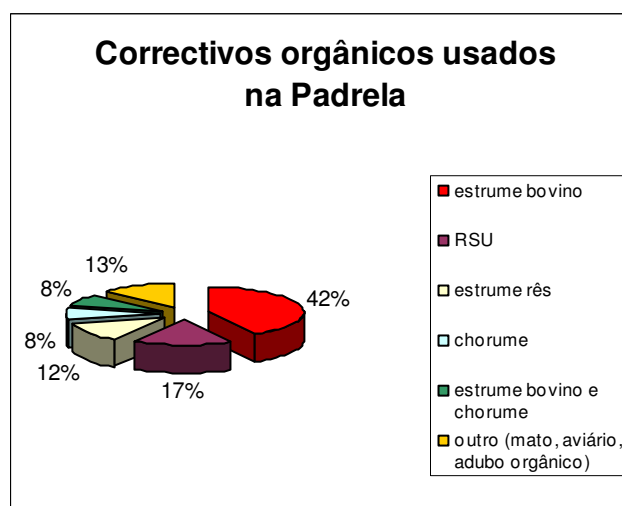


**Figura 14-Adubos mais frequentemente utilizados**

A aplicação de correctivos orgânicos ao castanheiro é prática corrente, num montante que rondou os 70 kg por árvore no conjunto dos 75 soutos submetidos à correcção orgânica em anos anteriores a 2001. Esse valor atingiu 80 kg por árvore no conjunto dos 46 soutos estrumados no ano de 2001/2002, isto é, uma média de 22 t/ha<sup>5</sup>. Sem dúvida que o estrume de bovino é o mais usado em ambas as regiões (figuras 15a e 15b). Na Padrela, em mais de metade dos soutos são aplicados outros tipos de correctivos, como os de rês (ovinos/caprinos), aviário, RSU, matos e adubos orgânicos. Assinale-se que nalguns casos se aplicou chorume: numa percentagem de soutos idêntica em ambas as regiões.



**Figura 15a-Correctivos orgânicos mais usados em Bragança**



**Figura 15b-Correctivos orgânicos mais usados na Padrela**

A estrumação e/ou a aplicação de chorumes aos soutos depende, naturalmente, do número de cabeças de gado do proprietário dos soutos. Os quantitativos aplicados são, frequentemente, excessivos, chegando mesmo a atingir montantes da ordem dos 100 a 300 kg por árvore, a que

<sup>5</sup> Os montantes de estrumação reportados ao hectare foram obtidos dividindo os quantitativos expressos em kg/árvore pela área média de projecção da copa.

correspondem níveis de estrumação média vulgarmente efectuados às culturas sachadas, como a batata e milho, isto é 20-40 t/ha (Santos, 1991; Portela *et al*, 1994), ou mesmo superiores.

Em resumo, verificou-se, tanto para os anos anteriores a 2001, como para o ano 2001/2002, dentre os soutos que sofreram correcção orgânica, cerca de metade receberam menos de 15 t/ha de correctivo orgânico e à outra metade aplicaram-se mais do que 15 t/ha. No ano de 2001/2002, fizeram-se estrumações a 14 soutos em montantes superiores a 20 t/ha, e em seis soutos esse valor atingiu mais de 50 t/ha. O abandono recente da cultura da batata parece ter canalizado a aplicação do estrume para o castanheiro. A transferência do estrume, de parcelas anteriormente utilizadas na cultura da batata/milho para o castanheiro está bem patente na percentagem de soutos que têm vindo a ser instalados naquelas parcelas, como anteriormente foi referido no item 4.2.1.

#### 4.2.4- Podas

A poda<sup>6</sup> é uma prática que foi executada em todos os soutos. Note-se, porém, que a poda *irregular* é prática assinalada em 7% dos soutos estudados. No total dos agricultores inquiridos constatou-se que é o próprio que efectua as podas em 41% dos casos. Outros (34%) contratam um podador, ou uma equipa para executar esta operação. Normalmente, a primeira poda é realizada quando o castanheiro tem entre 5 e 10 anos e a frequência da sua realização ocorre em intervalos de 3-4 anos em 72% dos soutos (figura 16). Apenas em 13% dos casos a poda é executada em intervalos de 1-2 anos.

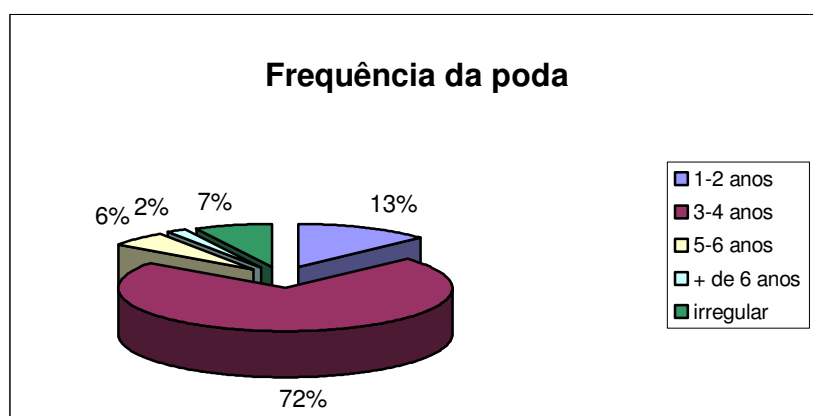


Figura 16-Periodicidade das podas no castanheiro

A principal razão apontada pelos agricultores (65% dos casos) para a realização das podas é o aumento do tamanho da castanha. A castanha graúda não só facilita a sua apanha, como também é comercializada melhor. Cerca de 15% dos inquiridos também aponta esta prática cultural como uma necessidade, a fim de se eliminarem ramos improdutivos, secos ou doentes. Metade dos agricultores

<sup>6</sup> Entende-se a poda como a prática cultural exercida sobre o castanheiro com o intuito de reduzir ou conformar, a sua copa através do corte de: ramos verdes, ramos improdutivos ou mal inseridos; ramos secos ou doentes.

(52%) disse ter desinfectado os utensílios de poda, e três deles preferiram deixar as árvores doentes para o final da operação.

Os utensílios mais usados na poda são a *motosserra e machado* associados um ao outro, isto em cerca de 45% dos soutos (figura 17). A utilização apenas do *machado* foi referida em 22% dos soutos. A motosserra só costuma ser utilizada para ramos com maior diâmetro. Porém, os agricultores não deixam de ressaltar que dão preferência ao uso do machado, porque permite um corte mais certo.

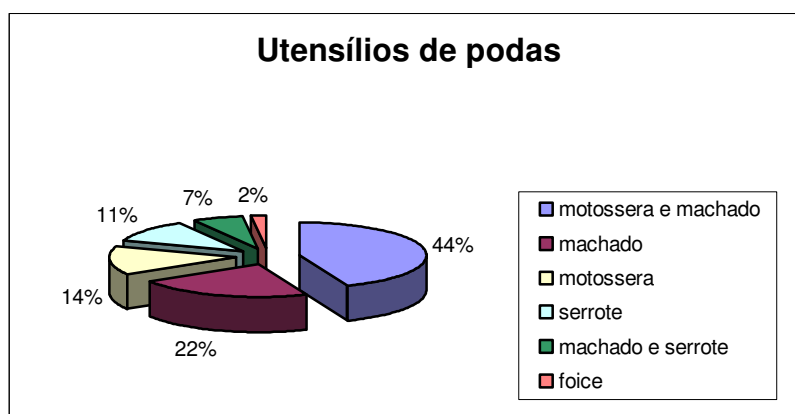


Figura 17-Utensílios mais utilizados na poda dos castanheiros

É de salientar que os agricultores que dizem executar podas mais frequentes (1-2 anos) dão preferência ao corte dos ramos de menores dimensões, de modo a obterem uma copa equilibrada e a evitarem, o mais possível, áreas vastas com cicatrizes. Nestes casos é possível o uso exclusivo dum machado. Vários agricultores dão preferência à realização das podas no fim da Primavera, não só porque os ramos improdutivos ou doentes já poderão ser detectados, mas também porque têm observado que a cicatrização dos cortes resultantes das podas tende a ser mais rápida.

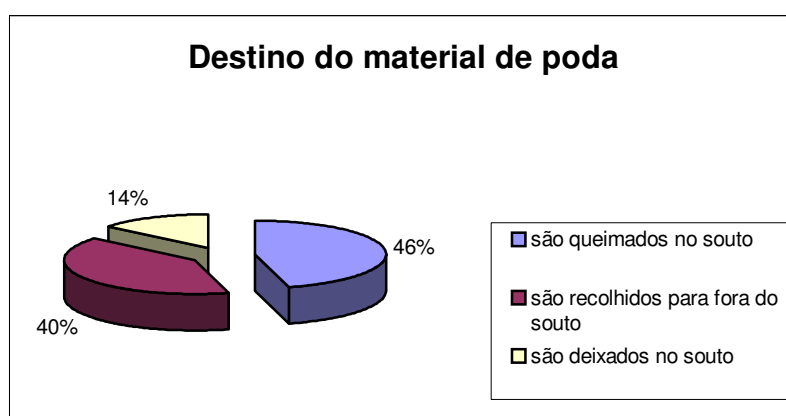


Figura 18-Destino dos raminhos resultantes das podas

Relativamente ao destino dos raminhos resultantes das podas (figura 18) há duas práticas predominantes: a queima desse material no próprio souto, ou a sua remoção para fora do povoamento. Deixar os raminhos sobre o solo do souto é prática só assinalada em 14% dos casos.

#### 4.2.5- Enxertias

O agricultor quase sempre sabe da proveniência dos *porta-enxertos*, e em apenas 15% dos soutos submetidos a inquirição/observação a origem daquele material vegetal era desconhecida. Este desconhecimento deveu-se, em geral, à compra recente do souto, ou à sua idade avançada. Os *porta-enxertos* (também designados por *bravo*) foram adquiridos maioritariamente (33%) em *viveiros particulares*<sup>7</sup>, *viveiros próprios* (28%) e *matas* (26%) (figura 19). Nestes dois últimos casos o bom estado sanitário dos castanheiros é conhecido pelos agricultores. Raramente os *porta-enxertos* foram obtidos em *mercados/feiras* ou em viveiros dos *serviços florestais*.

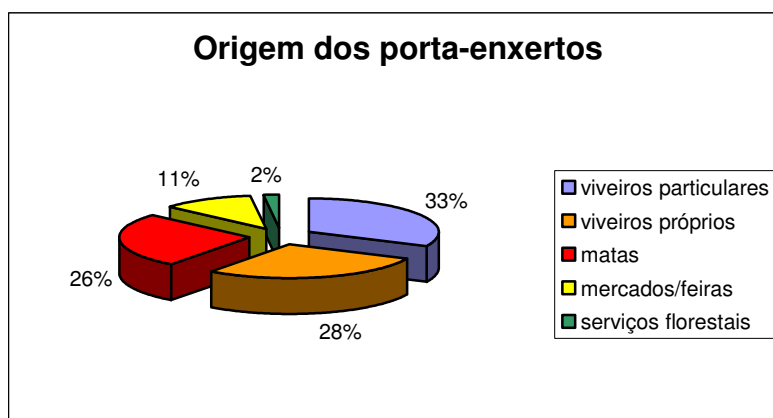


Figura 19-Proveniência dos porta-enxertos

Dentre os 102 soutos cuja origem dos *enxertos* era conhecida (figura 20), constatou-se que estes provieram, sobretudo, dos soutos dos próprios proprietários (47%), ou foram obtidos nos soutos vizinhos<sup>8</sup> (35%). Contrariamente aos *porta-enxertos*, mais raramente os agricultores recorreram a viveiristas ou outros fornecedores (18%) para adquirir os seus garfos.

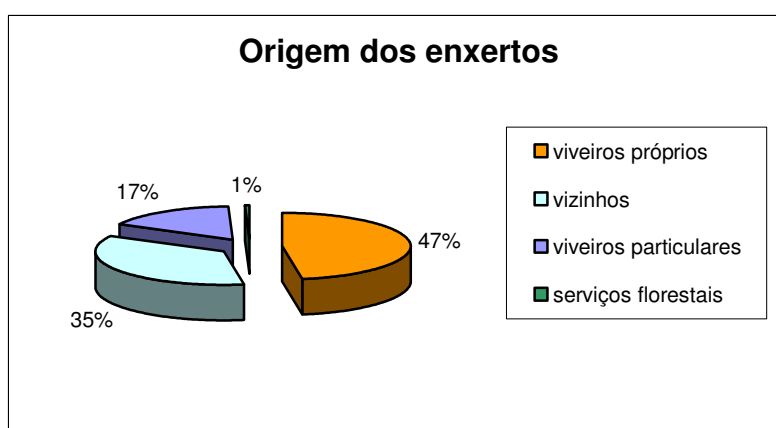


Figura 20-Proveniência dos enxertos

<sup>7</sup> Neste grupo incluíram-se viveiristas e outros agricultores que produzem e comercializam ocasional e informalmente *porta-enxertos*.

<sup>8</sup> Designa-se por souto vizinho aquele que é adjacente ao do inquirido.

Como se observa na figura 21, na maioria dos soutos foi o proprietário que executou pessoalmente as enxertias (56%). No entanto, alguns agricultores, cientes da delicadeza e da importância do sucesso desta operação, preferiram contratar um enxertador ou uma equipa.

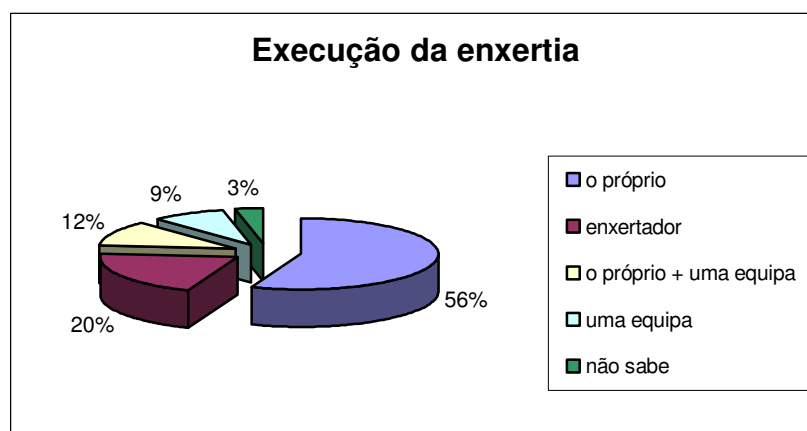


Figura 21-Principais executores da enxertia nos castanheiros

A enxertia de *flauta* (também designada de gaita, anel ou canudo) que é executada em Maio, é a mais frequente (figura 22). Num pequeno número de soutos (14%) foi efectuada a *fenda inglesa complicada*, em Março.

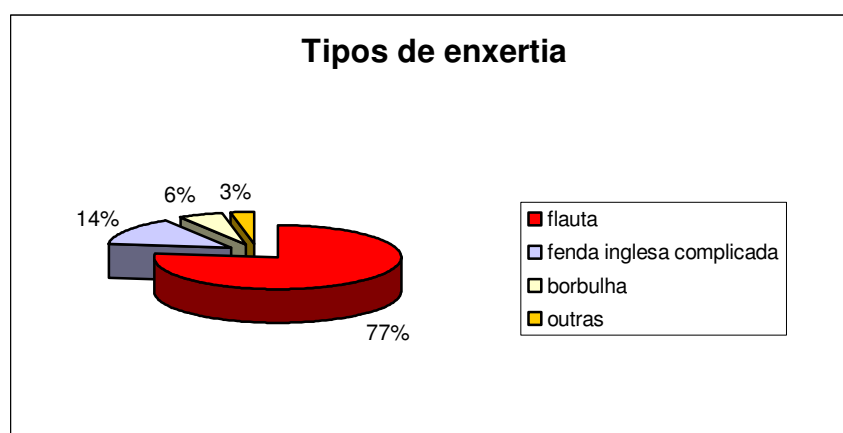


Figura 22-Tipos de enxertia mais frequentes nos castanheiros

Quando se questionou os agricultores acerca duma eventual relação entre a doença do cancro e o tipo de enxertia utilizada, a maioria não tem opinião e apenas 26% consideram que essa relação pode existir. Dentre estes agricultores, 50% afirma que a enxertia do tipo *fenda inglesa complicada* é a mais susceptível à doença do cancro, porque a planta quebra facilmente com o vento no local da enxertia, ficando uma ferida exposta.

### 4.3- Doença do cancro americano

#### 4.3.1- Presença e incidência do cancro

Nas figuras 23 e 24 estão indicadas as percentagens de souts com a doença do cancro, respectivamente, em anos anteriores a 2001 e em 2001/2002, nas Regiões Naturais de Bragança e da Padrela, de acordo com a avaliação efectuada pelo próprio agricultor (cf. 3.4).

Como se observa, as respostas dos agricultores revelam a existência de uma elevada percentagem de souts infectados com o cancro (73%), encontrando-se na Região Natural da Padrela a maior proporção de souts infectados (85%). Comparando com os 8% de souts infectados nesta região em 1995/1996, revelado pelo inquérito anterior de Portela e Portela (1996), regista-se um aumento galopante da expansão da doença do cancro. Na Região Natural de Bragança a proporção de souts sãos encontrada foi 32%, contra 14% na Padrela. Repare-se que foi também em Bragança onde se registou o maior número de souts relativamente aos quais os agricultores desconheciam existência de cancro antes de 2001 (15%). Este facto relaciona-se com o menor conhecimento da doença do cancro por parte dos agricultores desta região, comparativamente aos da Padrela.

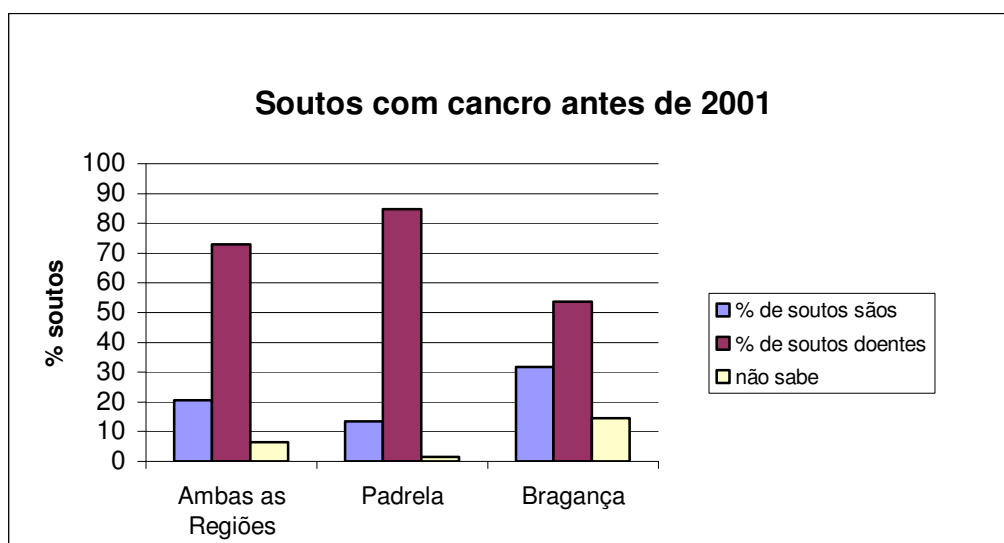


Figura 23-Percentagem de souts infectados com o cancro em anos anteriores a 2001, com base na inquirição

Comparando os dados da figura 23 com os relativos ao período de 2001/2002 (figura 24) regista-se uma diminuição de souts infectados com o cancro para 64% no conjunto das duas regiões. A maior redução do número de souts infectados verificou-se na Padrela.

Atribui-se esta diferença ao abate de árvores, corte de pernadas e de ramos, que poderá estar relacionada com as intervenções efectuadas no âmbito do Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro. Com efeito, este foi levado a cabo nos anos de 1999 a 2001. Noutros casos, a referida



diferença poderá dever-se à cura efectiva das árvores.

Como já se mencionou, nos sotos sujeitos a inquirição, procedeu-se a observação e inventariação das árvores com cancro e os resultados obtidos são mais dramáticos. Assim, como se observa na figura 25, a percentagem de sotos doentes era mais elevada em ambas as regiões (81%). Isto é, dos 107 sotos alvo de inquirição apenas 21 se encontravam na categoria de *soto completamente são*<sup>9</sup>. A Padrela apresentava mais de 90% dos sotos infectados, e em Bragança esse valor foi 61%.

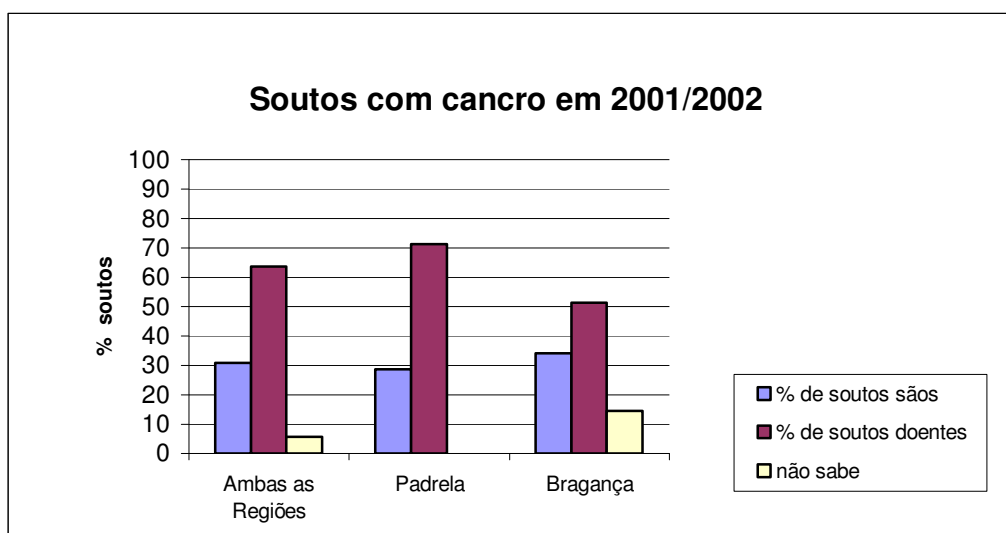


Figura 24-Percentagem de sotos infectados com cancro em 2001/2002, com base na inquirição

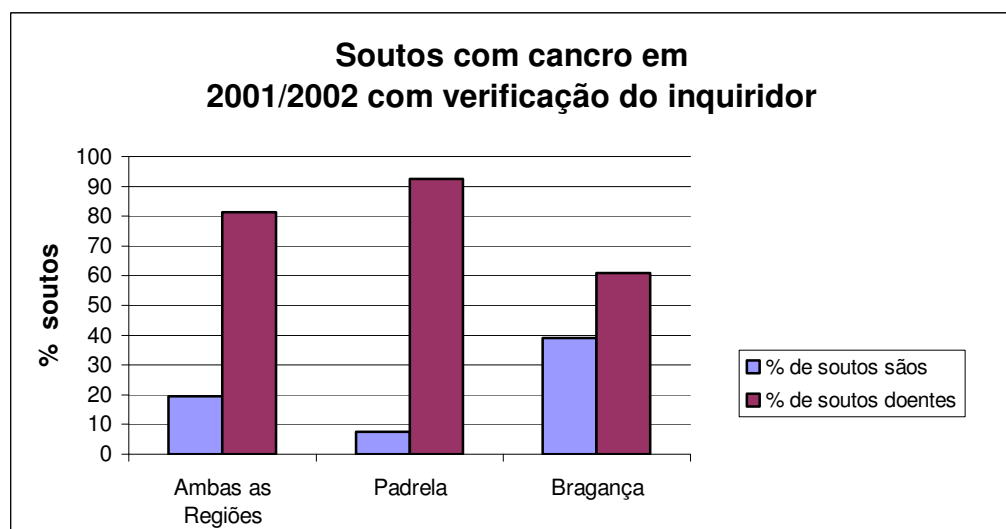


Figura 25-Presença da doença do cancro nos sotos em 2001/2002, após inspecção por elementos da equipa do projecto

<sup>9</sup> Recordar-se aqui que apenas se considerou um *soto completamente são* aquele que nunca tinha sido infectado pelo cancro do castanheiro (isto é, por *Cryphonectria parasitica*, Murr.).

Quanto à *incidência da doença do cancro* (percentagem de castanheiros infectados com o cancro) também se verificaram resultados preocupantes (quadro 2). Tendo em conta a avaliação feita pelos proprietários obteve-se uma a incidência média do cancro de 13% no total dos 107 soutos, enquanto que esse valor sobe para 21% após inspecção das árvores pela equipa do projecto (isto é, com inclusão das árvores mortas com cancro e retiradas, e também aquelas às quais foram cortadas pernadas infectadas). Se se considerar nesta avaliação apenas os soutos doentes, esses valores são mais próximos, mas sobem para 21% e 25% respectivamente.

Relativamente a cada uma das regiões, observa-se que a incidência do cancro é maior na Região Natural da Padrela (26%) do que na Região Natural de Bragança (11%). Nesta última região verifica-se que há uma incidência maior no concelho de Vinhais (15%) comparativamente ao concelho de Bragança (9%). Porém, se neste indicador se incluírem apenas os soutos doentes esses índices sobem para 29% e 16% respectivamente.

Quadro 2 – Incidência do cancro avaliada pelos proprietários dos soutos e pela equipa do projecto

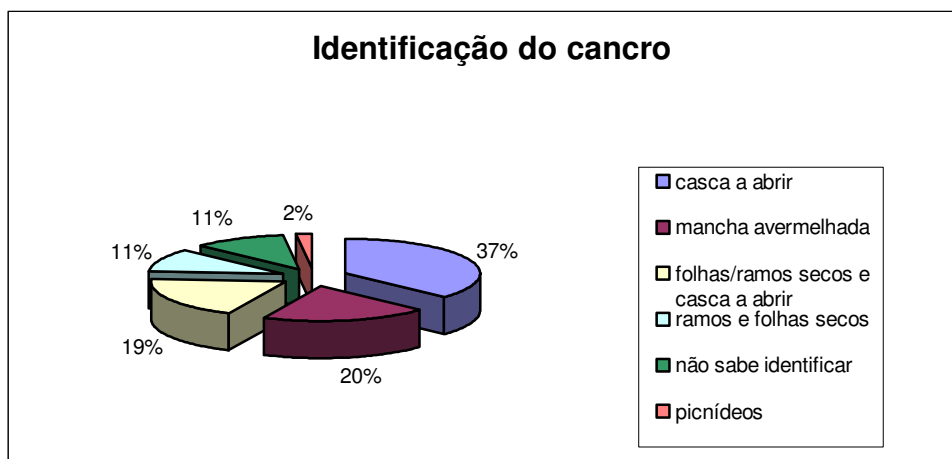
Avaliação da incidência do cancro (%)	Região Natural	Total dos soutos	Soutos doentes
		N=107	N=86
Pelo proprietário	Bragança	8	13
	Padrela	17	26
	<b>Média</b>	<b>13</b>	<b>21</b>
Pela equipa do projecto	Bragança	11	18
	Padrela	26	28
	<b>Média</b>	<b>21</b>	<b>25</b>

Dentre os 86 soutos doentes, verificou-se que o grau de incidência do cancro foi superior nos soutos com dominância da variedade *Judia* (28%) comparativamente à *Longal* (15%). Como adiante se constatará esta diferença não foi estatisticamente significativa.

A maioria dos produtores de castanha afirma ter detectado a doença do cancro nos seus soutos a partir de 1999, mas dois dos inquiridos tinham conhecimento de que os seus soutos estavam infectados desde 1984 (em Curopos-Vinhais e em Rio Bom-Valpaços). Note-se que o ano de 1998 correspondeu ao início do Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro, que decorreu nos anos de 1999 a 2001. Assim, muitos agricultores só tomaram conhecimento da presença do cancro nos seus soutos após o contacto com os técnicos das equipas da DRATM.

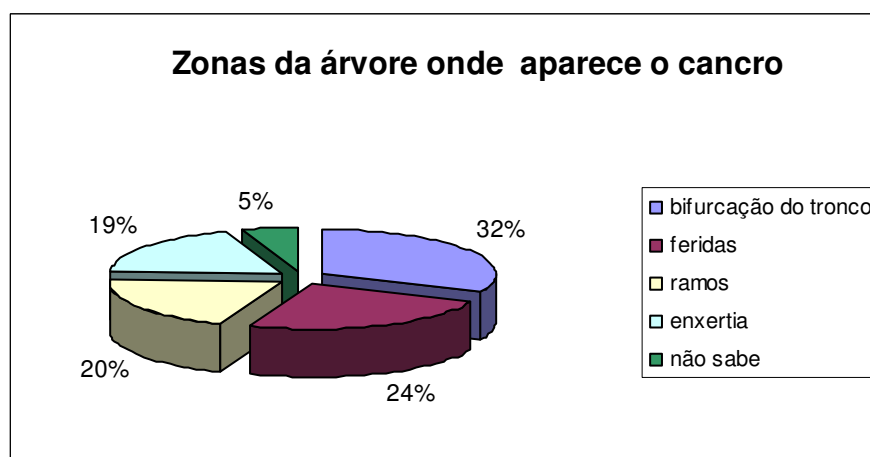
Na figura 26 apresentam-se as diversas formas de identificação da doença do cancro pelos agricultores. Dentre os inquiridos cerca de 90% sabia identificar de alguma forma a presença do cancro. A maioria (67%) identifica a doença na fase final, através das aberturas e fendas da casca

(37%), ou quando os ramos e folhas já secaram (11%), ou ambas (19%). Apenas 20% dos agricultores identifica a doença na sua fase inicial, ou seja, quando a zona da casca infectada apresenta uma mancha avermelhada<sup>10</sup>, sendo ainda possível observar-se, nesta fase, ramos viçosos e folhagem verde.



**Figura 26-Formas de identificar a presença do cancro referidas pelos agricultores**

Na figura 27 estão indicadas as zonas da árvore onde os agricultores identificaram a presença do cancro nos soutos doentes. Constatase que 32% das respostas incidem na bifurcação do tronco, vulgarmente designada por *cruz*. As feridas (24%) resultantes, quer das podas, quer dos embates dos tractores e, finalmente os ramos (20%) e a zona da enxertia (19%) são outras zonas do castanheiro onde os produtores observam a presença do cancro.



**Figura 27-Zonas da árvore onde surgem mais frequentemente sinais da doença do cancro**

As razões apontadas pelos inquiridos para justificarem o aparecimento do cancro são numerosas e de natureza diversa. Note-se, porém, que para 17% dos soutos os agricultores não

<sup>10</sup> Os primeiros sinais visíveis de cancro surgem com o aparecimento duma mancha de cor avermelhada, ocorrendo subsequentemente os picnídeos (pústulas alaranjadas). Numa última fase observa-se o fendilhamento da casca em faixas verticais, secagem dos ramos e folhagem.

foram capazes de avançar com uma razão para explicar o aparecimento da doença. Dentre as respostas obtidas, indicam-se na figura 28, e por ordem decrescente, as razões apontadas para justificar o aparecimento do cancro. Na sua maioria (36%) as respostas revelam que as *podas e outras feridas* provocadas nos castanheiros são a principal causa do aparecimento da doença. Algumas das respostas (num total de 37%) revelam que podem estar envolvidos na ocorrência do cancro factores relacionados com a nutrição da árvore, como os *adubos*, a *água* e o *solo* ou com factores genéticos (11%).

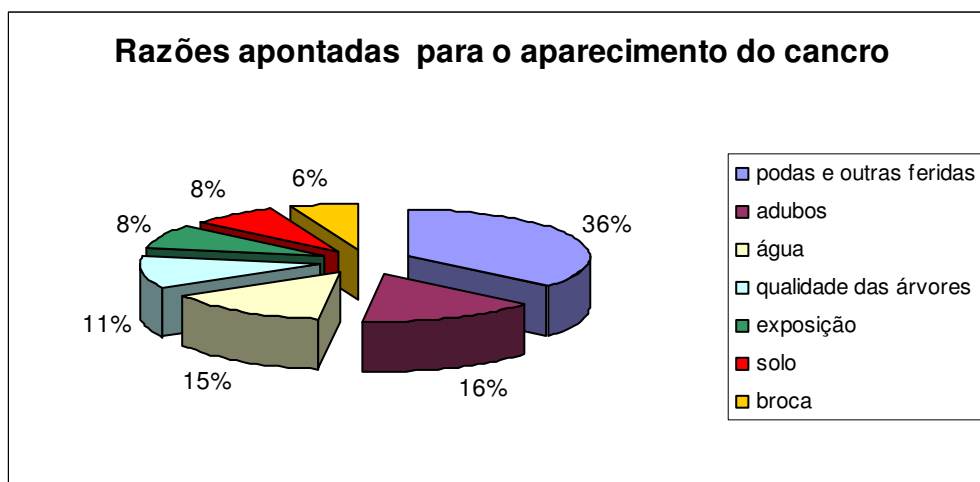


Figura 28-Razões apontadas pelos agricultores para justificar o aparecimento do cancro

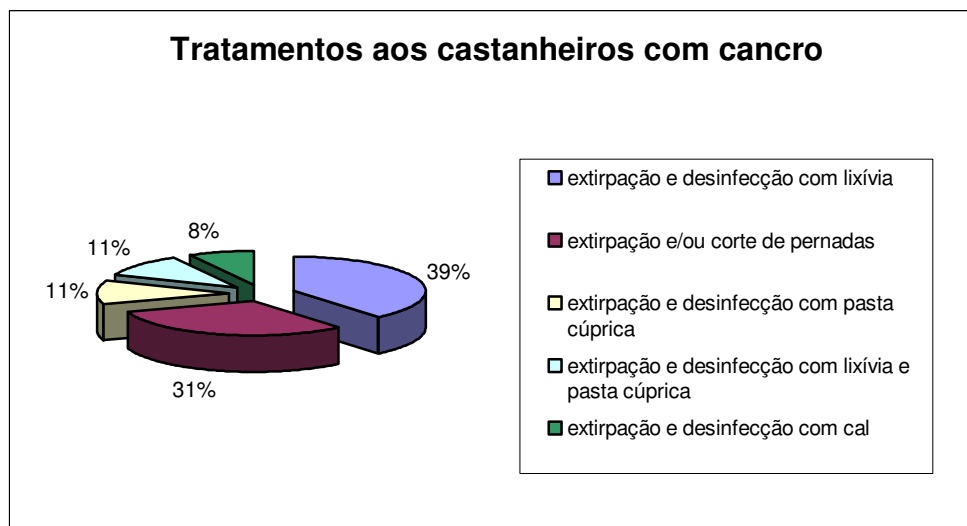
#### 4.3.2- Formas de prevenção e tratamento

Têm sido manifestas as dificuldades dos agricultores para limitarem a expansão da doença do cancro, dado que em 30% dos sotos doentes a doença tem-se expandido continuamente. Quando se pede ao agricultor para explicar esse avanço persistente, a maioria justifica-se com o facto das *podas serem mal executadas*. Poucos agricultores são capazes de avançar espontaneamente com uma explicação para a dessiminação do cancro nos seus sotos, ou para o sucesso dum intervenção quando ocorre uma cura. Mas, quando lhes é fornecida uma justificação, num lote de várias, a razão mais frequentemente apontada foi a *não extirpação e desinfeção imediata* da área cancerosa.

Aqueles produtores que têm conseguido controlar a expansão da doença justificam esse sucesso com o facto de extirparem o cancro imediatamente e desinfectarem a área exposta com lixívia. A aplicação dum pasta cúprica na zona extirpada e a aplicação dum fertilizante foram ainda duas outras respostas avançadas espontaneamente, mas por um número reduzido de inquiridos.

Na figura 29 indicam-se os diversos tipos de tratamento efectuados pelos inquiridos aos seus castanheiros com cancro. Quando infectados com esta doença, os castanheiros foram submetidos a

alguma forma de tratamento<sup>11</sup> em 93% dos soutos. Nos 80 soutos submetidos a alguma forma de intervenção, o tratamento mais utilizado foi o da extirpação e desinfeção com lixívia. Em 31% dos casos os agricultores recorreram ao tratamento mais simples: a mera extirpação e/ou corte de pernas sem qualquer desinfeção subsequente. Em 22% dos soutos os agricultores pincelaram as áreas expostas com uma pasta cúprica, ou com cal apagada (8%).



**Figura 29-Tipos de tratamentos efectuados pelos inquiridos aos castanheiros com cancro**

Na figura 30 estão indicados alguns tipos de tratamento que têm vindo a ser experimentados por agricultores, bem como os correspondentes resultados obtidos (os números com sinal negativo indicam os casos em que o tratamento não resultou em cura). Como se observa, a extirpação apenas e/ou corte de pernas não tem resultados práticos. Consta-se ainda que, efectivamente, a extirpação e desinfeção com lixívia é o tratamento mais utilizado, com uma percentagem de cura de 26%. Não fora o pequeno número de casos, aquele que parece revelar uma maior taxa de sucesso na cura é a extirpação e desinfeção com pasta cúprica (38%). Também se verifica que a aplicação da pasta cúprica após a desinfeção com lixívia não teve qualquer efeito positivo.

Quando os agricultores são questionados quanto à utilização de práticas de prevenção do cancro, em 73% dos soutos submetidos a inquirição, os proprietários consideram que *não utilizam nenhuma prática de prevenção do cancro*. Porém, quando na formulação da pergunta se refere práticas concretas, as respostas são outras. Com efeito, como referido no item 4.2.4, em 52% dos soutos os instrumentos utilizados na poda foram desinfectados com lixívia; ou como mencionado no item 4.2.1, em 15% dos soutos os proprietários afirmaram ter desinfectado as lesões provocadas pelas ovelhas. Também, quando questionados sobre o tipo de intervenção perante uma lesão fortuita

<sup>11</sup> Designa-se por tratamento o simples acto de extirpação do cancro ou o corte de pernas infectadas, com a aplicação ou não dum desinfectante ou fungicida.

da casca, perto de 80% disse ter uma atitude pró-activa de proteger as feridas: na maioria dos soutos a ferida foi coberta com solo (45%), ou foi-lhe aplicada lixívia, pasta cúprica, cal apagada, betume ou excremento de bovinos.

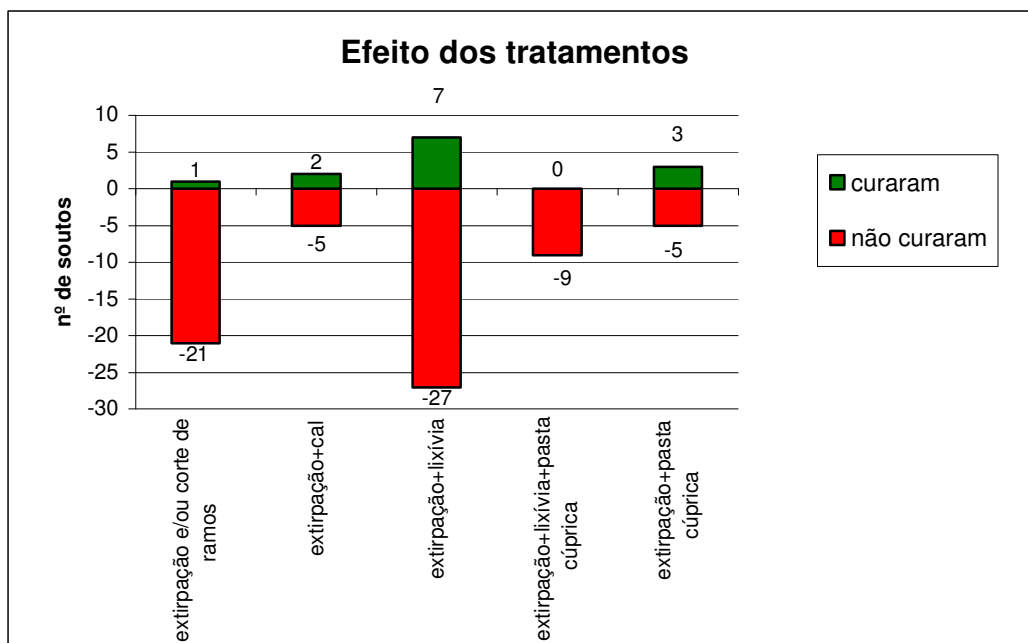


Figura 30-Relação entre o tratamento efectuado e a presença da doença, até 2001/2002

Dentre os 27% de agricultores que referem utilizar tratamentos preventivos do cancro, em 7,5% dos soutos foi utilizada a prática da pintura dos troncos com a *calda bordalesa* ou outra *calda cúprica* e em 5,6% dos soutos os troncos foram pincelados com *cal*. Um pequeno número de agricultores (4%) referiu a vigilância regular dos soutos como sendo a melhor forma de prevenir a doença. É de realçar que uma grande percentagem de agricultores (75%) sabe da existência do cancro nos soutos vizinhos. Existe, aliás, um caso de um inquirido, que também é pastor, que afirma ser ele a “voz de alerta” no aviso de alguns proprietários para a presença da doença do cancro nos seus soutos, velando desta forma também pelos seus já que, como ele confessou: ”protegendo os dos outros, estou a proteger os meus, não acha?”.

#### 4.3.3- Outras doenças e pragas nos soutos

Desconhece-se se a presença de outras doenças ou de pragas nos soutos pode condicionar a presença do cancro. Em todo caso procurou-se apurar se, para além do cancro, o agricultor já tinha detectado mais doenças ou pragas no souto. Assim, constatou-se que o *bichado da castanha* (*Curculio elephas*, Gyll.), presente em 51% dos soutos, foi uma forte preocupação dos agricultores no ano do inquérito, na medida em provoca uma desvalorização acentuada da castanha. A *broca* (*Zeuzera pyrina* L.), presente em 42% dos soutos, ataca o tronco e ramos das árvores debilitando

muito as árvores. A doença da tinta (*Phytophthora cinnamomi*, Rands.) estava presente em 34% dos soutos objecto de inquirição, sendo esta doença fonte de maior angústia do que a doença do cancro, na medida em que a morte das árvores ocorre de forma súbita dum ano para o outro.

#### 4.3.4- Sugestões dos inquiridos para a limitação do cancro

Quando se pediram sugestões aos agricultores quanto a formas de limitar a dessiminação da doença do cancro, registou-se que 55% deles não tem opinião e 24% considera necessária a criação de ‘equipas de limpeza’ para eliminar o cancro dos soutos. Isto é, efectuar a extirpação e desinfeção das lesões e o corte dos ramos e pernas (figura 31). A necessidade de mais formação por parte dos produtores de castanha apenas foi referida por 3% dos inquiridos.

É facto que há agricultores que cuidam das árvores doentes e buscam a sua cura, mas isso nem sempre acontece nos soutos vizinhos, o que faz com que alguns deles considerem indispensável a actuação de equipas de limpeza. Assim, aumentariam certamente a eficácia dos tratamentos realizados aos castanheiros. Entre alguns produtores de castanha a percepção da importância do tratamento do cancro ser realizado de forma concertada é manifesta.

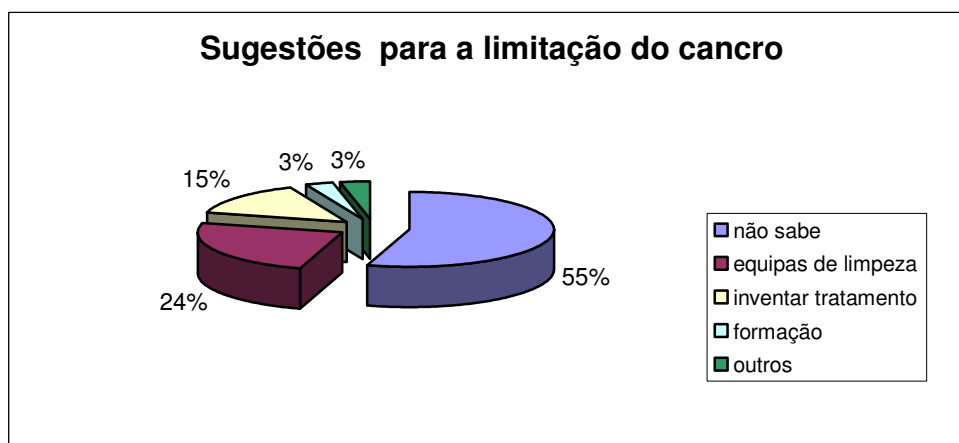


Figura 31-Sugestões dos agricultores para combater e limitar a doença do cancro

#### 4.3.5- A incidência do cancro e a produção unitária de castanha

No quadro 3 apresentam-se as estimativas da produtividade de castanha fornecidas pelos inquiridos. Agregou-se a informação por classes de idade (as mais jovens com idades compreendidas entre 9-19 anos e as restantes com 20-60 anos) e consoante a incidência do cancro (cf. 3.4). Os valores indicados referem-se ao ano de 2001/2002 que, de acordo com os agricultores, esteve longe de ser um “bom ano” de castanha. Em tal caso, os inquiridos esperariam, em média, mais 8 kg de castanha por árvore.

Quadro 3 – Produção unitária de castanha em Bragança e Padrela, em 2001/2002

<b>Incidência da doença do cancro</b>	<b>Idade (anos)*</b>	<b>Produção (kg/árvore)</b>	<b>Idade média (anos)</b>	<b>Produção média (kg/árvore)</b>
<b>Souto são</b> <10% árvores infectadas	<20 (n=22)	17	20	<b>22</b>
	≥20 (n=24)	26		
<b>Souto doente</b> ≥10% árvores infectadas	<20 (n=20)	12	25	<b>17</b>
	≥20 (n=30)	19		

\* - <20 - idades compreendidas entre 9-19 anos; ≥20 - idades entre 20-60 anos (cf. 4.1.3);  
n = nº de soutos considerados válidos.

A produtividade de castanha foi algo afectada pela presença do cancro. Globalmente a diferença na produção unitária de castanha foi de 5 kg/árvore. Porém, como veremos na secção seguinte, a diferença não foi significativa. A pequena diferença registada poderá, dever-se ao facto de, tendencialmente, a idade das árvores sãs ser inferior à das árvores doentes, como está bem patente no quadro 3. Como é sabido e aqui se constata, a maior juventude das árvores tem uma influência marcada na menor produtividade de castanha.

#### 4.3.6- Características dos soutos e práticas culturais mais associadas à incidência do cancro

Como se referiu, procurou-se apurar da existência de relações estatisticamente significativas entre alguns parâmetros relativos à caracterização dos soutos e/ou práticas culturais levadas a cabo pelos agricultores e a incidência da doença do cancro. No quadro 4 estão discriminadas as variáveis discretas com um nível de significância  $p \leq 0,05$  de acordo com o teste Qui-quadrado de Pearson. As que apresentaram uma significância superior ( $p > 0,05$ ) encontram-se no quadro 5.

Há duas variáveis relativas à localização dos soutos que surgem associadas à doença do cancro: a *forma do relevo* e a *litologia*. É notória a maior percentagem de soutos sãos nas *encostas concâvas*. Já nos soutos localizados em *encosta convexa* ou em *plateau*, bem como naqueles que assentam sobre *granito*, ocorre uma elevada percentagem de soutos infectados com cancro. É de salientar que dentre os 21 soutos completamente sãos, apenas dois deles estão instalados em solos provenientes de granito. Apesar da menor ocorrência de cancro nas baixas plano-concâvas, o reduzido número de observações nesta situação topográfica merece alguma reserva na interpretação deste resultado.

Outros factores edáficos como a pedregosidade, a exposição do souto e a drenagem não aparecem estatisticamente associados à incidência do cancro (quadro 5). Apesar do reduzido número de soutos assentes sobre xistos quartzíticos e que foram submetidos a observação /inquirição, os resultados apontam para que haja uma maior probabilidade de incidência de cancro



nestes materiais litológicos. Recorde-se (4.1.2) que esta litologia está associada a pedregosidade muito elevada, tendo sido nos solos derivados de xistos quartzíticos que surgiram os primeiros focos de cancro no concelho de Bragança (Ninho do Corvo, aldeia de Parada).

A cultura que antecedeu a instalação do souto parece estar, de alguma forma, associada à incidência da doença. Assim, é nítida a maior proporção de soutos sãos quando seguem a rotação *centeio x pousio*. O cancro ocorre com mais frequência em soutos instalados sobre terrenos *incultos* ou quando sucedem a rotação *batata/milho x centeio*. Enquanto as terras dos incultos apresentam, em princípio, uma baixa reserva de nutrientes, as parcelas com a rotação *batata/milho x centeio*, em geral copiosamente estrumadas e adubadas, apresentam reservas notórias de nutrientes.

Quadro 4 – Associação entre a doença nos soutos e algumas variáveis discretas ( $p \leq 0,05$ )

Variável	Categorias	Nº de observações	% de observações		$\chi^2$	p
			Souto são <10% árvores infectadas n = 51	Souto doente $\geq 10\%$ árvores infectadas n = 56		
litologia	xisto e afins	74	55	45	5,99	0,050
	xisto quartzítico	5	40	60		
	granito	28	29	71		
		<b>107</b>				
forma do relevo	encosta convexa ou plateau	65	37	63	14,27	0,003
	encosta côncava	14	86	14		
	encosta rectilínea	23	61	39		
	baixa plano-côncava	5	20	80		
	<b>107</b>					
cultura que antecedeu a instalação do souto	inculto c/ vegetação natural	19	32	68	9,21	0,027
	batata ou milho x centeio	50	40	60		
	centeio x pousio	30	70	30		
	outras	7	43	57		
	<b>106</b>					
enxertos provenientes de viveiro particular	sim	33	30	70	8,46	0,015
	não	69	58	42		
	não sabe	5	20	80		
	<b>107</b>					
mobilizações do solo feitas no passado e até 2001	$\leq 2$	48	62	38	7,90	0,019
	3	47	34	66		
	$> 3$	12	42	58		
	<b>107</b>					
frequência de poda	1-2 anos	14	79	21	9,11	0,011
	3-4 anos	77	39	61		
	$> 4$ anos	16	62	38		
	<b>107</b>					
práticas preventivas do cancro efectuadas sobre feridas fortuitas	nenhuma	25	32	68	11,10	0,026
	cobertura com solo	48	46	54		
	lixívia	17	41	59		
	pasta cúprica ou calda bordalesa ou cal	10	80	20		
	outros	7	86	14		
	<b>107</b>					

Quadro 5 - Associação entre a doença nos soutos e algumas variáveis discretas ( $p > 0,05$ )

Variável	Categorias	Nº de observações total = 107	% de observações		$\chi^2$	p
			Souto são <10% árvores infectadas n = 51	Souto doente $\geq 10\%$ árvores infectadas n = 56		
exposição	NW-N-NE-E	42	45	55	1,92	0,384
	SE-S-SW-W	55	53	47		
	indefinida	10	30	70		
pedregosidade	pouca	23	44	56	0,44	0,804
	bastante	49	51	49		
	muita	35	46	54		
drenagem	má	2	0	100	3,09	0,213
	média	22	59	41		
	boa	83	46	54		
variedade de castanha dominante	judia	83	45	55	3,82	0,282
	longal	15	53	47		
	aveleira	6	83	17		
	outra	3	33	67		
tipo de enxertia executada	flauta	83	45	55	7,02	0,071
	fenda inglesa complicada	15	60	40		
	borbulha	6	83	17		
	outras	3	0	100		
mobilizações do solo feitas em 2001/2002	$\leq 2$	64	56	44	4,84	0,089
	3	36	36	64		
	$> 3$	7	29	71		
calagem antes de 2001	sim	24	48	52	0,00	0,986
	não	84	48	52		
calagem em 2001/2002	sim	9	33	67	0,81	0,368
	não	98	49	51		
fertilização com borax antes de 2001	sim	49	39	61	2,86	0,091
	não	58	61	45		
fertilização com borax em 2001/2002	sim	14	29	71	2,35	0,125
	não	93	51	49		
utensílios de poda	machado ou foice	26	50	50	5,33	0,149
	motosserra e machado	47	36	64		
	motosserra ou serrote	27	63	37		
	machado e serrote	7	57	43		
desinfecção dos utensílios de poda	sim	58	40	60	3,26	0,071
	não	49	57	43		
destino dos ramos pequenos cortados	deixa-os no souto	15	67	33	3,34	0,188
	queima-os no souto	49	49	51		
	recolhe-os para fora do souto	43	40	60		
realização de tratamentos às árvores doentes	sim	80	35 *	65	0,01	0,934
	não	6	33	67		
		<b>86 *</b>				
presença da doença da tinta no souto	sim	36	53	47	1,02	0,600
	não	64	44	56		
	não sabe	7	57	43		
presença da broca no souto	sim	45	44	56	0,32	0,851
	não	58	50	50		
	não sabe	4	50	50		

\*- foram excluídos os 21 soutos completamente sãos, portanto o nº de observações na coluna seguinte é 30 e não 51.

Apesar da percentagem de árvores infectadas com o cancro ser geralmente maior nos soutos onde a variedade *Judia* era predominante comparativamente à *Longal* (tal como se referiu no item 4.3.1), essa diferença não teve significado estatístico (quadro 5). A convicção existente de que a variedade *Judia* apresentará maior sensibilidade à infecção pelo cancro que a *Longal* (Anastácio *et al*, 2001), não encontra neste estudo uma resposta conclusiva. Não obstante o reduzido número de observações, a probabilidade da ocorrência do cancro na variedade *Aveleira* foi menor.

Quanto à *origem dos enxertos*, os resultados desta variável revelam que estão mais infectados os soutos cuja origem dos enxertos é *desconhecida* ou foram adquiridos em *viveiro particular*, isto é, quando os garfos não são provenientes de viveiro próprio ou dum vizinho, (quadro 4). Como mencionado no item 4.2.5, alguns agricultores referiram no inquérito que a *enxertia inglesa complicada* susceptibilizaria mais o castanheiro à infecção pelo cancro. Todavia, os resultados agora obtidos não confirmam esta asserção (cf. quadro 5).

As *mobilizações* (lavouras, escarificações e gradagens) que os agricultores fizeram antes de 2001 (quadro 4) apontam para o facto dos soutos sãos se encontrarem associados ( $p=0,019$ ) a uma menor frequência desta prática, isto é, *até duas mobilizações por ano*. Como foi referido no item 4.2.2, e como se observa no quadro 5, o número de mobilizações feitas actualmente é menor, mas o padrão verificado anteriormente mantém-se, não obstante sob o ponto de vista estatístico apresentar uma significância menor ( $p=0,089$ ). Ou seja, elevando-se o número de mobilizações cresce a probabilidade da ocorrência do cancro.

Os resultados relativos à fertilização orgânica e à adubação com os macronutrientes principais encontram-se adiante no quadro 6, tendo os parâmetros correspondentes sido tratados como variáveis contínuas. Todavia, a *fertilização com borax* (borato de sódio) e a *calagem* foram tratadas como variáveis discretas devido ao reduzido número de soutos onde estas práticas foram executadas (quadro 5). Como se observa nenhuma das duas últimas práticas se revelou significativa.

No que respeita à *frequência da poda*, ela parece ser mais favorável nas situações em que é feita em intervalos de *1-2 anos*. Os agricultores que efectuam podas com a frequência de *3-4 anos* são os que possuem maior percentagem de soutos infectados (61%). Convém realçar que os produtores que efectuam podas com intervalos mais espaçados tendem, naturalmente, a cortar ramos de maior diâmetro relativamente aos que executam as podas mais amiúde. Já a utilização de diferentes *utensílios de poda*, sejam desinfectados ou não, e o *destino dado aos raminhos* resultantes da poda não revelaram estar significativamente associados à incidência da doença.

A execução de alguma forma de *tratamento às árvores doentes* não mostra qualquer relação com a incidência do cancro (quadro 5). Porém, a atitude dos agricultores, através de *práticas preventivas* da doença, parece revelar algum efeito positivo. Assim, dentre estas práticas salienta-se

a cobertura de feridas ocasionais. Nos soutos (que são poucos) cujas feridas foram pinceladas com *cal*, *pastas cúpricas* ou *outras*, há uma maior proporção de soutos sãos. Naqueles onde os inquiridos respondem *nada fazer* houve maior ocorrência do cancro. Uma outra prática preventiva, como a desinfecção dos instrumentos de poda, aparentemente não se mostrou relacionar com a incidência do cancro.

A ocorrência de pragas, como a *broca* ou a doença da *tinta*, não se revelou estar associada à incidência do cancro (quadro 5). Apesar de se ter observado com alguma frequência, mas não de forma sistemática, uma simultaneidade do ataque da broca e da presença do cancro nas mesmas árvores, os resultados aqui apresentados não são conclusivos, não permitindo inferir dessa relação.

Como foi anteriormente referido, a associação entre a doença do cancro e as variáveis medidas numa escala métrica (variáveis contínuas) foi testada através da análise de variância entre os dois grupos de soutos, sãos e doentes. No quadro 6 apenas estão indicadas as variáveis contínuas com um grau de significância  $p < 0,20$ .

Como esperado, há uma tendência para uma maior incidência do cancro à medida que a idade das árvores avança, sendo significativamente superior a idade dos soutos considerados doentes (cerca de 25 anos), comparativamente à média de idades dos soutos sãos (20 anos). Esta diferença de idades poderá ter influenciado a produtividade de castanha (quadro 3) quando se comparou a produção unitária entre soutos sãos e soutos doentes. Com efeito, a produtividade nos soutos sãos não foi significativamente superior à dos soutos doentes ( $p = 0,241$ ).

Quanto aos montantes da fertilização, verifica-se que são em particular os relativos à adubação azotada e à aplicação de correctivos orgânicos que apresentam maior significância estatística. Os adubos azotados, apenas quando expressos por árvore, revelaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os montantes aplicados em soutos sãos e em soutos doentes. As restantes variáveis quando são expressas por área de projecção de copa mostram-se mais significativas. Assim, a *quantidade média de azoto* aplicado ao solo e proveniente dos adubos é quase dupla (2,6 g por  $m^2$  de área projectada de copa) nos soutos doentes da que se verifica nos soutos sãos. O valor correspondente quando expresso por árvore é mais significativo ( $p = 0,035$ ), sendo 97 g de N/árvore nos doentes e menos de metade nos sãos.

A *quantidade média de correctivo orgânico* aplicado ao solo é dupla nos soutos doentes: cerca de 46 kg por árvore contra 23 kg nos sãos ( $p = 0,056$ ) e com  $p = 0,04$  quando expresso por área de projecção de copa. Os macronutrientes veiculados pelos correctivos orgânicos N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$  são significativos apenas para  $p < 0,20$ , mas a significância aumenta quando à quantidade de nutrientes veiculados pelo correctivo se adiciona os montantes provenientes dos adubos. Assim, quando se adiciona o azoto proveniente do correctivo orgânico com o dos adubos azotados, as relações

anteriores melhoram, sendo mais significativa quando se exprime a quantidade de azoto por área de projecção de copa ( $p=0,038$ ), seguindo a tendência verificada para a aplicação de correctivo orgânico. As quantidades de  $P_2O_5$  e  $K_2O$  veiculadas apenas pelos adubos não se mostraram significativas, com  $p>0,20$ .

Quadro 6 - Associação entre a doença nos soutos e algumas variáveis contínuas ( $p<0,20$ ).  
Dados relativos ao ano de 2001/2002.

Variável	Média (erro padrão)		F	p
	Souto são <10% de árvores infectadas n = 50	Souto doente ≥10% de árvores infectadas n = 55		
Idade média do souto (anos)	20,2 (1,1)	25,2 (1,6)	6,187	<b>0,014</b>
Correctivo orgânico (kg/árvore)	22,9 (5,6)	46,4 (10,3)	3,736	0,056
Correctivo orgânico (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	0,55 (0,1)	1,24 (0,3)	4,340	<b>0,040</b>
N do adubo (g/árvore)	40,0 (12,0)	96,9 (22,9)	4,568	<b>0,035</b>
N do adubo (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	1,4 (0,4)	2,6 (0,6)	2,837	0,095
N do correctivo orgânico (g/árvore)	198,5 (49,1)	319,1 (72,4)	1,826	0,180
N do correctivo orgânico (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	5,6 (1,4)	14,5 (4,2)	3,749	0,056
N do (adubo + correctivo orgânico) (g/árvore)	238,6 (49,2)	416,0 (84,2)	3,146	0,079
N do (adubo + correctivo orgânico) (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	6,9 (1,4)	17,1 (4,4)	4,408	<b>0,038</b>
$P_2O_5$ do correctivo orgânico (g/árvore)	34,4 (8,6)	62,6 (13,9)	2,822	0,096
$P_2O_5$ do correctivo orgânico (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	1,0 (0,3)	2,0 (0,4)	4,010	<b>0,048</b>
$P_2O_5$ do (adubo + correctivo orgânico) (g/árvore)	51,0 (9,2)	101,3 (22,0)	4,166	<b>0,044</b>
$P_2O_5$ do (adubo+ correctivo orgânico) (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	1,7 (1,4)	3,2 (0,8)	3,284	0,073
$K_2O$ do correctivo orgânico (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	5,2 (1,3)	16,4 (5,8)	3,297	0,072
$K_2O$ do (adubo+ correctivo orgânico) (g/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	6,3 (1,3)	18,5 (6,0)	3,632	0,059

a - por área de projecção da copa

Em última análise, a aplicação de correctivos orgânicos (que no estudo vertente se são essencialmente estrumes de bovinos, incluindo o chorume ou ambos), bem como a aplicação de azoto através de adubos, ou o somatório do azoto veiculado pelos correctivos orgânicos mais os adubos, estão associadas a uma maior incidência do cancro americano. É de realçar que metade dos soutos sujeitos à aplicação de chorumes estão a ser devastados pelo do cancro, apresentando uma incidência média da doença de 48%.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1- Evolução da doença do cancro americano

Tem havido um aumento notório da incidência do cancro em algumas das zonas geográficas onde se desenvolveu o presente estudo. Senão vejamos:

- A incidência média do cancro, avaliada durante o período em que decorreu o Plano de Erradicação do Cancro do Castanheiro (1999-2001), era de 10%, tendo esse valor variado entre 5% no concelho de Vinhais até 18% no concelho de Chaves (Anastácio *et al*, 2001). O valor médio agora obtido foi 21% (cf. 4.3.1);

- A incidência do cancro é agora mais grave na Região Natural da Padrela. No levantamento acima referido e para o mesmo indicador atingiu-se o valor de 11% no concelho de Valpaços. O valor obtido presentemente, foi 26% (sobretudo freguesias do concelho de Valpaços, cf. quadro1), encontrando-se, portanto, quase ao nível dos 28% da freguesia de Sobrado, aquele que fora considerado, por aqueles autores, o caso mais grave de ataque do cancro;

- No inquérito efectuado em 1995/1996 <sup>12</sup>, a percentagem de soutos infectados com cancro num universo de 101 soutos da Padrela (apenas o concelho de Valpaços) foi 8%, o que é bastante inferior ao agora registado: 85% num universo de 66 soutos;

- A incidência média do cancro no concelho de Vinhais foi 15%, enquanto que o valor obtido anteriormente no mesmo concelho, e no âmbito do levantamento supracitado, era 5%.

Apesar de não haver uma correspondência integral entre as áreas geográficas onde os referidos levantamentos se desenrolaram, parece-nos que os índices apresentados são reveladores do aumento que se vem verificando no número de castanheiros infectados.

### 5.2- Relação entre o cancro e as características dos soutos e práticas culturais

No que respeita à relação entre as características dos soutos e práticas culturais a que são submetidos e a incidência do cancro, os resultados alcançados neste estudo apontam para um conjunto de factores que poderiam ser agrupados através da formulação de duas teses:

- **a nutrição deficiente e/ou desequilibrada** do castanheiro propicia a doença do cancro;
- a ocorrência de **feridas** e as respectivas **práticas preventivas** da infecção pelo cancro influenciam a sua incidência.

---

<sup>12</sup> Em Portela e Portela (1996): este valor foi obtido com base nas informações fornecidas pelos proprietários dos soutos. Admite-se que em 1995/1996 a percentagem de agricultores com conhecimento da doença do cancro americano ainda fosse reduzida, como se referiu anteriormente no item 4.3.1.

Relativamente à nutrição do castanheiro os resultados alcançados até ao momento parecem indicar duas direcções bem distintas: a) por um lado, os factores que contribuem para uma **baixa disponibilidade de nutrientes** para a árvore estarão associados a uma maior incidência do cancro; b) por outro lado, solos aparentemente férteis e, sobretudo, quando sujeitos a fertilização **excessiva de azoto**, favorecerão a ocorrência do cancro.

No primeiro grupo de factores, isto é, aqueles que estão associados a condições de disponibilização deficiente e/ou desequilibrada de nutrientes às árvores, encontram-se certas condições específicas relativas: à *litologia*, à *forma de relevo*, às *mobilizações* do solo e ao *antecedente cultural*. Dentre os factores edáficos parece clara a relação entre a *litologia* e a *forma de relevo* e a presença da doença do cancro (quadro 4): os castanheiros que vegetam em solos derivados de **granito** também surgem mais frequentemente infectados pelo cancro; as encostas concâvas estão mais associadas aos soutos sãos, enquanto que as **convexas** e **plateau** aos soutos doentes. O facto da maioria dos soutos assentes sobre granito se apresentarem em plateau ou topografia convexa (82%) poderá contribuir para a elevada ocorrência do cancro nestes soutos. Qualquer um destes factores contribui para uma **menor disponibilidade de água e de nutrientes** para a árvore. Por um lado, a menor profundidade da rocha-mãe que ocorre frequentemente em relevo convexo e plateau (cf. 4.1.2) reduz o volume de solo explorado pelas raízes do castanheiro; por outro, lado a baixa capacidade de armazenamento de água e de nutrientes dos solos derivados de granito contribuem conjuntamente para a **nutrição deficiente** dos castanheiros. Já nas encostas concâvas é de esperar, à partida, não só solos mais profundos, mas maior disponibilidade de água, devido à topografia permitir um escoamento mais concentrado, em oposição ao que acontece nas vertentes convexas, onde o escoamento é disperso.

As *mobilizações* do solo contribuem para a ruptura das raízes superficiais do castanheiro, o que afectará temporariamente a nutrição do castanheiro. Conforme os dados de Raimundo (2003) sugerem, são as raízes mais finas e superficiais do castanheiro que são mais afectadas pelas mobilizações, sobretudo quando a alfaia utilizada é o escarificador. As medições efectuadas mostram que em menos de seis meses a biomassa radicular se recompõe, revelando as observações de campo que essa recomposição ocorre em 3-4 meses. Raimundo *et al* (2001) consideram que uma quantidade apreciável de produtos fotossintéticos possam ser gastos na restauração do sistema radicular. Por conseguinte, é de admitir que as *mobilizações*, em particular as escarificações efectuadas na Primavera-Verão, prejudiquem temporariamente a nutrição do castanheiro, podendo debilitar as árvores. São certamente os nutrientes que são absorvidos sobretudo pelas raízes finas da camada superficial que serão mais afectados.

Um outro factor que se mostrou associado à incidência do cancro foi o *antecedente cultural*, que de certo modo vem corroborar a hipótese avançada. Com efeito, quando os soutos foram

instalados sobre **incultos** a ocorrência de cancro nos castanheiros foi maior, contrariamente ao que sucedeu com o sistema cultural centeio x pousio. Os incultos ocupam, em geral, os solos menos férteis, enquanto que o cereal, além de ocupar melhores solos, é uma cultura regularmente adubada. Admite-se que no caso dos incultos a presença de leguminosas espontâneas (como a giesta, o tojo e a carqueja) contribuirão, certamente, para reservas elevadas de N, as quais poderão ser mineralizadas após a mobilização do solo, proporcionando um fornecimento de N aos castanheiros, que não será despiciendo, sobretudo se comparado com outros nutrientes. Como referem Balesdent *et al* (2000), Hadas *et al* (1986), os solos não mobilizados apresentam reservas elevadas de N mineralizável, que podem ser rapidamente disponibilizadas quando submetidas a cultivo. Já os soutsos que sucederam sistemas culturais com culturas sachadas abundantemente estrumadas e adubadas, como a **batata e/ou o milho**, apresentam uma probabilidade maior de apresentarem cancro do que no caso em que sucederem a rotação cereal x pousio.

Assim, também os soutsos instalados em solos aparentemente férteis estão infectados pelo cancro, particularmente quando submetidos a práticas culturais que **disponibilizem quantidades excessivas de azoto mineral**, ou quando sujeitos a **nutrição desequilibrada**. Como se observa no quadro 6, para além da *adubação azotada*, também a aplicação de correctivos orgânicos, particularmente, a *estrumação* abundante, parece ter um efeito nefasto sobre a saúde dos castanheiros.

A adubação azotada, para lá de fornecer o N, tem frequentemente um efeito estimulante da mineralização do N nativo do solo (Azam *et al*, 1994), o mesmo ocorrendo com a correcção orgânica. Os estrumes, além de libertarem azoto mineral, também tendem a estimular a população microbiana promovendo a mineralização do azoto orgânico do solo (Jenkinson *et al*, 1985). Assim, a prática conjunta da **estrumação e adubação azotada** poderá conduzir à disponibilização de quantidades elevadas de azoto mineral às árvores. Repare-se que a entrada média de N nos soutsos, N eventualmente disponível no ano da aplicação, pode variar entre 70 a 170 kg de N por ha (estimativas efectuadas com base nos dados do quadro 6), é bastante elevada. Além disso, a libertação de N mineral pode ainda ser potenciada pelas *mobilizações* do solo. Os estudos de Raimundo (2003) mostraram que há picos sazonais de disponibilização de N mineral que se seguem às mobilizações. Os dados do mesmo autor mostram que a incorporação ao solo da folhada do castanheiro em Trás-os-Montes contribuiu para o aumento da libertação de todos os nutrientes, comparativamente à não incorporação. Essa diferença foi particularmente evidente para o N, cujo balanço N mineralizado-N imobilizado ao fim de 2,25 anos foi 14,6 kg ha<sup>-1</sup> com o enterramento da folhada, enquanto que a sua manutenção à superfície deu origem a um balanço negativo.

É de crer que os solos derivados de **granito**, comparativamente aos de xistos, apresentem taxas de decomposição da matéria orgânica mais elevadas, devido à sua textura mais grosseira.



Isto pode dever-se, não só, aos menores teores de argila e limo dos solos provenientes de granito, que exercem protecção sobre a matéria orgânica do solo (Jenkinson, 1987; Hassink *et al*, 1993), mas também à mais elevada razão macroporosidade/microporosidade e por isso, maior taxa de renovação do oxigénio. Por conseguinte, é de esperar que os solos derivados de granito, devido à sua textura grosseira, tenderão a libertar níveis mais elevados de **azoto** mineral, como aliás, mostram os dados de Serna e Pomares (1994).

Admite-se que o **efeito conjugado da incorporação da folhada**, e eventualmente a **estrumação e/ou adubação azotada**, juntamente com as **mobilizações** do solo criem condições favoráveis a uma decomposição rápida da matéria orgânica do solo, podendo originar elevada disponibilização de azoto.

A **disponibilidade elevada de azoto** está frequentemente associada a um **desequilíbrio** com outros nutrientes, o que poderá ser um dos factores propiciadores da infecção. Tem-se vindo a confirmar, através da análise de solos dos soutos objecto de estudo (dados ainda não publicados), a baixa saturação em bases, particularmente de cálcio e magnésio, aliada a acidez elevada da maioria dos solos destas regiões, e ainda a baixa disponibilidade do micronutriente cobre. Estudos anteriores efectuados no mesmo tipo de solos destas regiões, por Martins e Coutinho (1991) e Portela *et al* (2003), revelaram o mesmo carácter ácido da maioria dos solos onde vegeta o castanheiro. Os autores constataram igualmente que os baixos teores de Ca e Mg de troca são particularmente evidentes nos solos provenientes de granito. As mobilizações, tal como se referiu anteriormente, também têm um efeito deletério sobre as raízes do castanheiro (Raimundo *et al*, 2001), um dos quais pode ser a absorção de certos nutrientes, como parecem revelar os dados de campo de Raimundo (2003) em soutos localizados em Macedo de Cavaleiros para o ano de 1998. Com efeito, os dados deste estudo, onde são comparados soutos com diferentes intensidades de mobilização do solo, revelam que as parcelas sujeitas a escarificação (2-3 intervenções anuais) apresentavam, dum modo geral, menores concentrações de Ca e Mg nas folhas, na castanha e nas raízes do castanheiro do que nas parcelas em que se efectuou a gradagem (2 intervenções anuais) ou a não mobilização do solo, sem que isso correspondesse, nas parcelas escarificadas, a um acréscimo de produção (i.e. não se deveu à diluição destes nutrientes naqueles tecidos).

Admite-se, assim, que a **nutrição desequilibrada do castanheiro**, em parte induzida por escarificações, que, danificando as raízes, dificultam a absorção de certos nutrientes e, particularmente, no quadro de uma **disponibilidade elevada de azoto**, seja um factor efectivamente propiciador da doença do cancro. A nutrição desequilibrada, insistentemente apresentada como propiciadora de doenças nas plantas (Marschner, 1995), bem como a absorção excessiva de N, que é desde sempre reconhecida como um factor estimulante do ataque de fungos e insectos (Skeffington, 1990), são evidentemente potenciados por outros factores de debilitação das árvores.

Outro factor que se verificou estar associado à presença do cancro foi a *frequência das podas* e as *práticas preventivas* aquando da ocorrência de feridas. Dos resultados do inquérito é clara a menor ocorrência do cancro nos soutos onde as **podas são feitas amiúde**, o que corresponde ao corte de ramos de diâmetro mais reduzido, portanto copas mais equilibradas, e à possibilidade do material de poda resultante ficar sobre o solo, em lugar de ser retirado do souto. Isto corresponderia a um maior retorno dos nutrientes ao solo, em particular do cálcio, que é aquele que é mais concentrado nos raminhos, conforme indicam os estudos efectuados em soutos da região por Pires *et al* (1995) e João (1999).

Chamamos a atenção para o facto das podas muito drásticas, que conduzam a um certo desequilíbrio entre a copa e os ramos e tronco, poderem conduzir a uma maior concentração de nutrientes e taxas de crescimento excessivas nos últimos (em particular no floema). Desconhece-se se a maior concentração de certos nutrientes nos tecidos do floema e na proximidade das feridas não propiciarão condições favoráveis à infecção pelo fungo causador do cancro.

Dum modo geral, os agricultores têm a percepção de que a ocorrência de feridas fortuitas, ou decorrentes das podas, nomeadamente se as lesões são de dimensão notória, constituem uma porta de entrada do agente causador da doença. Tal percepção radica na observação frequente do aparecimento dos primeiros sintomas do cancro após uma dada poda. Os cuidados e zelo postos nesta prática cultural por alguns agricultores, nomeadamente o equilíbrio da conformação da copa, a sua frequência, a justeza do corte, a época do ano e, por vezes, a desinfecção dos cortes, revelam bem a preocupação de certos agricultores nesta operação. Apesar de ser reduzido número de agricultores que afirma ter conseguido limitar a expansão da doença do cancro através da aplicação de pastas cúpricas, quer como método preventivo, quer curativo, parece ser esta uma das práticas que tem proporcionado melhores resultados.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

**6.1** Tendo em conta os levantamentos da presença e da incidência da doença do cancro americano, anteriormente realizados na regiões geográficas abrangidas pelo estudo vertente, verifica-se que o cancro tem avançado continuamente, em particular na Padrela e no concelho de Vinhais.

**6.2** A ocorrência da doença do cancro é mais frequente nos soutos localizados em relevo convexo e em plateau. Esta conclusão é paralela a conclusões de estudos anteriores referentes à incidência da doença da tinta. Esses soutos quase sempre correspondem a situações em que os solos são pouco profundos, e portanto com menores reservas de água e de nutrientes.

**6.3** Nos soutos assentes sobre granito é também mais frequente a ocorrência do cancro. Trata-se, em geral, de solos com menor capacidade de armazenamento de água e de nutrientes, em particular de catiões básicos, comparativamente aos derivados de xisto. Devido a apresentarem melhores condições de arejamento poderão criar condições para uma mineralização rápida da matéria orgânica, disponibilizando teores elevados de azoto.

**6.4** Uma maior ocorrência do cancro é ainda observada nos soutos instalados sobre incultos. Nestes casos, é frequente os solos serem pobres em nutrientes e com elevada acidez. Também é comum os incultos apresentarem solos pouco profundos, com os inconvenientes anteriormente referidos.

Assim, deve evitar-se a instalação de soutos em solos pouco profundos, particularmente quando o material originário é o granito.

**6.5** A ocorrência da doença do cancro é igualmente mais frequente nos soutos sujeitos a maior número de mobilizações. As escarificações, além de danificarem as raízes do castanheiro e debilitarem as árvores, tendem a aumentar a taxa de mineralização dos resíduos orgânicos aplicados ao solo e, portanto, podem disponibilizar quantidades elevadas de azoto.

Relativamente às mobilizações do solo realizadas na Padrela nota-se uma evolução positiva na atitude dos produtores de castanha, na medida em que têm vindo a reduzir o número de intervenções, quando comparadas com os resultados da inquirição efectuada em 1995/96. Esta tendência deverá ser consolidada, de modo a reduzir-se o número de mobilizações ao mínimo.

**6.6** Há maior probabilidade da ocorrência de cancro nos soutos submetidos a níveis elevados de estrumação e de adubação azotada. Assim, estas duas práticas devem ser efectuadas com parcimónia e, sobretudo, tendo em conta não só o equilíbrio com outros nutrientes, mas também o facto da conjugação da estrumação e aplicação de azoto poder potenciar a libertação de formas nativas deste

nutriente do solo. Como é sabido, a disponibilidade excessiva de azoto tem frequentemente efeitos nefastos na saúde da maioria das plantas, porque propicia o ataque de fungos e de insectos.

Assim, recomendam-se fertilizações equilibradas entre os macronutrientes N-P-K e os catiões básicos, já que os solos ácidos onde vegeta o castanheiro são pobres em Ca e Mg e, por vezes ainda, deficitários em micronutrientes. As fertilizações deverão basear-se em análises de solos. Parece igualmente recomendável que nos soutos infectados com o cancro se reduza de forma notória a fertilização azotada, quer a efectuada por via da estrumação, quer a resultante da aplicação de adubos azotados, ainda que isso conduza a decréscimo da produção de castanha.

**6.7** Se as podas são efectuadas amiúde, a probabilidade de ocorrência do cancro é menor. Isto corresponde ao corte de ramos de diâmetro mais reduzido, originando copas mais equilibradas.

Assim, recomendam-se podas mais frequentes e equilibradas e que os raminhos resultantes da poda permaneçam no solo, de modo a haver algum retorno dos nutrientes ao solo. A protecção das feridas com fungidas, nomeadamente as pastas cúpricas, em particular em áreas com maior incidência do cancro, poderá ser uma prática preventiva promissora.

**6.8** A ocorrência da doença do cancro nos soutos eleva-se nos casos em que a origem dos enxertos é desconhecida, ou em que esse material é proveniente de viveiros de particulares que não garantem o seu bom estado sanitário.

Recomenda-se, pois, que os agricultores evitem a utilização de enxertos provenientes de soutos onde está presente o cancro e se assegurem do bom estado sanitário dos enxertos que adquirem.

**6.9** Alguns agricultores consideram necessária a criação de ‘equipas de limpeza’ para eliminar o cancro dos soutos duma forma sistemática. A ausência ou afastamento temporário de alguns produtores de castanha dos seus soutos, ou a idade avançada de alguns outros, aliada a um certa penosidade e risco destas operações faz com que haja alguma negligência na redução atempada do inóculo.

Recomenda-se que esta preocupação dos produtores de castanha seja devidamente considerada e encontradas as correspondentes soluções organizativas.

## BIBLIOGRAFIA

- Abreu, C.A. 1992. A hipovirulência como forma natural de luta biológica contra o cancro do castanheiro. *Revista de Ciências Agrárias* 15 (1-2): 167-171.
- Agroconsultores & COBA, 1991. Carta de Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal. UTAD/PDRITM, Vila Real.
- Anastácio, M.D.; Mesquita, M.M. e Ponteira, D. 2001. Programa de Erradicação do Cancro do Castanheiro. Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, Divisão de Controlo Fitossanitário. Jornadas Transfronteiriças do Castanheiro, 11-12 de Maio de 2001, Bragança.
- Azam, F.; Simmons, F.W. and Mulvaney, R.L. 1994. The effect of inorganic nitrogen on the added nitrogen interaction of soils in incubation experiments. *Biology and Fertility of Soils* 18:103-108.
- Balesdent, J.; Chenu, C. and Balabane, M. 2000. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage. *Soil Tillage Research* 53: 215-230.
- Broadbent, F.E. 1986. Effects of organic matter on nitrogen and phosphorus supply to plants. In: *The Role of Organic Matter in Modern Agriculture*. Y. Chen and Y. Avnimelec (eds.), Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht. Pp. 13-27.
- Caetano, M.F.F. 1990. O cancro do castanheiro - uma ameaça já presente nos soutos e castiçais portugueses. *Vida Rural* 5: 26-30.
- Carta Geológica de Portugal 1:200 000, Folha 2. 2000. E. Pereira (coordenador). Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- CETP, 1971. Normas para Observação e Descrição de Perfis de Solo no Campo. Centro de Estudos de Pedologia Tropical, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Cooke, G.H. 1982. *Fertilizing for Maximum Yield* (3ª ed.) Mac Millan Publishing Company, New York.
- FAO, 1990. Guidelines for Soil Description. FAO/ISRIC, Rome.
- Hadas, A.; Feigenbaum, S.A. and Portnoy, R. 1986. Nitrification rates in profiles of differently managed soil types. *Soil Science Society of America Journal* 50:633-639.
- Hassink, J.; Bouwman, L.A.; Zwart, K.B.; Bloem, J. and Brussard, L. 1993. Relationships between soil texture, soil structure physical protection of organic matter, soil biota, and C and N mineralization in grassland soils. *Geoderma* 57:105-128.
- INE, 2002. Estatísticas Regionais da Produção Vegetal e Animal 1990-2000. INE, Lisboa.
- João, F.G. 1999. Efeito de Práticas Culturais na Quantidade e Qualidade de Folhada Produzida. Relatório final de estágio em Engenharia Florestal. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Jenkinson, D.S. 1987. Studies on the decomposition of plant material in soil. V- The effects of plant cover and soil type on the loss of carbon from <sup>14</sup>C labelled ryegrass decomposing under field conditions. *Journal of Soil Science* 28:424-434.
- Jenkinson, D.S.; Fox, R.H. and Rayner, J.H. 1985. Interactions between fertilizer nitrogen and soil nitrogen - the so called 'priming' effect. *Journal of Soil Science* 36:425-444.

- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*, 2<sup>a</sup> Ed. Academic Press, London.
- Martins, A. and Coutinho, J. 1991. General properties of soils under chestnut stands in Trás-os-Montes region, Portugal. In: Responses of Forest Ecosystems to Environmental Changes, Teller, A., Mathy, P., Jeffers, J.N.R., Eds. Elsevier Applied Science, London. Pp. 773-775.
- Pereira E. (Coordenador) 2000. Notícia Explicativa da folha 7-D da Carta Geológica de Portugal 1:50000. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- Pires, A.L.; Portela, E. and Martins A. 1995. Nutrient cycling in chestnut groves in the Trás-os-Montes region. In: Sustainability of Mediterranean Ecosystems - Case Study of the Chestnut Forest. F. Romane (ed.), Ecosystem Research, report 19, E. C. DG XII. Pp. 9-22.
- Portela, E.; Roboredo, M. and Louzada, J. 2003. Assessment and description of magnesium deficiencies in chestnut groves. *Journal of Plant Nutrition* 26: 503-523.
- Portela, E. 2002. Estrumação e valor fertilizante dos estrumes em Barroso, Trás-os-Montes. *Revista de Ciências Agrárias* 25(1-2): 40-56.
- Portela, E. e Portela, J. 1996. Práticas Culturais em Soutos da Padrela, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: Vila Real.
- Portela, E.; Cristóvão, A.; Cardoso, C.; Oostindie, H. e Pereira, F. 1994. A Estrumação no Sistema de Agricultura do Barroso: I- Atividades e Práticas Locais. Estudos CAMAR 5. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Raimundo, F.P.F. 2003. Sistemas de Mobilização do Solo em Soutos. Dissertação de doutoramento apresentada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Raimundo, F.; Branco, I.; Martins, A. e Madeira, M. 2001. Efeito da intensidade de preparação do solo na biomassa radical, regime hídrico, potencial hídrico foliar e produção de castanha de soutos do nordeste transmontano. *Revista de Ciências Agrárias* 24 (3-4): 415-423.
- Ribeiro, A. 1974. Contribution à l'étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental. *Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal* 64: 191-214.
- Ribeiro, M.A.M. 1998. Estudo litogeoquímico das formações metassedimentares encaixantes de mineralizações em Trás-os-Montes Ocidental. Implicações Metalogénicas. Dissertação de doutoramento apresentada na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto. Folha 6D da Carta Geológica de Portugal 1:50 000.
- Santos, J.Q. 1991. Fertilização. Fundamentos da Utilização dos Adubos e Correctivos. Publicações Europa América.
- Serna, M.D. and Pomares, F. 1994. Evaluation of nitrogen availability in a soil treated with organic amendments. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 24:1833-1844.
- Skeffington, R.A. 1990. Accelerated nitrogen inputs - A new problem or a new perspective? *Plant and Soil* 128: 1-11.
- Trindade, H.M.F. 1997. Fluxos e Perdas de Azoto em Explorações Forrageiras Intensivas de Bonivicultura Leiteira no Noroeste de Portugal. Dissertação de doutoramento apresentada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

## ANEXO 1

Concelhos, freguesias e sotos sujeitos a inquirição/observação (●)

## ANEXO 2

### QUESTIONÁRIO

(1) N°:

Nome do agricultor:

(2) Agricultor n°:

Local de residência:

(3) Souto n°:

Telefone/Telemóvel:

Datas: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_(a)

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_(b)

(4) Local de inquirição:

\_ no souto (1)\_\_\_ em casa (2)\_\_\_ no café (3)\_\_\_ outro local (4)\_\_\_

### A. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO SOUTO

(5) Nome do prédio/parcela onde se situa o souto: \_\_\_\_\_

(6) Nome do local onde se situa o prédio/parcela: \_\_\_\_\_

### B. CARACTERIZAÇÃO DA PARCELA

Representar a parcela (verso da folha)

#### Características físicas da parcela

(1) (337,5°-22,5°) N \_\_\_° (2) (22,5°-67,5°) NE \_\_\_° (3) (67,5°-112,5°) E \_\_\_°

(7) Exposição: (4) (112,5-157,5°) SE \_\_\_° (5) (157,5°-202,5°) S \_\_\_° (6) (202,5°-247,5°) SW \_\_\_°

(7) (247,5-292,5°) W \_\_\_° (8) (292,5°-337,5°) NW \_\_\_° (9) indefinida

(8) Declive: %

(9) Orografia:

encosta convexa (1) e. concâva (2) e. rectilínea (3) baixa plano-concâva (4) plateau (5)

(10) Litologia

xisto (1) granito (2) xisto quartzítico (3)

(11) Drenagem

má (1) média (2) boa (3)

(12) Pedregosidade (ter em atenção a escala fornecida)

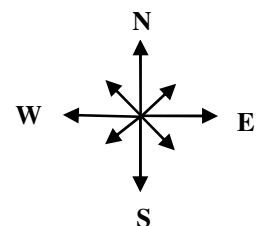
pouca (1) bastante (2) muita (3)



### Esquema da parcela

Representar no esquema:

- giestas, urzes
- estradas
- caminhos
- casas
- muros ou vedações
- linhas de água
- poços
- sentido do declive
- exposição
- localização dos (soutos) vizinhos, indicando o nome destes



Legenda para a doença do cancro do castanheiro

- Árvore doente com indicação da data em que contraiu a doença
- Árvore morta com indicação da data em que contraiu a doença
- Sentido de evolução da doença

---

*Práticas culturais em soutos de Trás-os-Montes e relação com a incidência do cancro.*

*Ester Portela e Rui Pinto, com contributos de A. L. Pires, C. Marques e J. Portela. UTAD, Vila Real, 2004.*

Árvore substituída (nº de vezes)

### C. CARACTERIZAÇÃO DO SOUTO (dizer o nome do souto)

<p><b>Idade (anos)</b> (Se o souto não for formado por árvores da mesma idade assinalar a idade das árvores no esquema do povoamento)</p>	<p><b>(13) Povoamento misto ?</b>  sim (1) (passar à pergunta 15)      não (0)  <b>(14) Instalado em</b> _____ / _____(anos)  <b>ATENÇÃO:</b> Se o povoamento for misto, registar nas observações a idade e o número de árvores/idade existentes no souto.</p>	
<p><b>(15) No prédio/parcela onde está o souto, qual foi a última cultura que teve lá?</b></p>	<p>Inculto com vegetação natural (1)  Batata ou Milho x Centeio (2)  Centeio x pousio (3)  Nabal (4)  Outra (5)  Não sabe (6)</p>	
<p><b>(16) Nº total de árvores</b></p>		
<p><b>(17) Compassos (m)</b> (se irregular indicar os dois + frequentes)</p>	<p>10 x 8 (1) ; 10 x 10 (2) ; 10 x 12 (3) ; 11 x 12 (4) ; 12 x 12 (5)</p>	
<p><b>(18) Variedades</b></p>	<p>Judia (1)      Judia+outras (7)  Longal (2)      Longal+outras (8)  Lada (3)      Lada+outras (9)  Aveleira (4)      Aveleira+outras (10)  (outra) (5)      _____+outras (11)  (outra) (6)      _____+outras (12)</p>	
<p><b>(19) Copas coalescentes</b></p>	<p>nenhumas (1)    algumas (2)    muitas (3)</p>	
<p><b>(20) Área média de projecção de copa (m<sup>2</sup>)</b></p>	<p>_____</p>	
<p><b>Outras observações</b></p>	<p><b>Ano</b></p>	<p><b>Produção de castanha no souto (kg)</b></p>
	<p><b>(21)</b>      2001</p>	
	<p><b>(22)</b>      Bom</p>	
	<p><b>(23)</b>      Mau</p>	
<p><b>Outras observações</b></p>		

**(24) Área do souto (ha)** (valor aproximado): \_\_\_\_\_

## **D. PRÁTICAS CULTURAIS NO SOUTO (dizer o nome do souto)**

### **Pastoreio**

**(25) Há gado que vai pastar a este souto?**

sim (1) não (0) (passar à pergunta 28) não sabe (2)

**(26) Se sim, que tipo de gado?**

bovino (1) ovino (2) caprino (3) bovino e ovino (4) ovino e caprino (5) bovino, ovino e caprino (6)

**(27) O gado é:**

próprio (1) alheio (2)

**(28) Alguma vez protegeu os castanheiros pequenos dos animais?**

sim (1) não (0) (passar à pergunta 30)

**(29) Se sim, como?**

cuspia-lhes (1) com uma rede (2) com palha (3) tinha o terreno cultivado (4)

**(30) Costumava ver se o gado deixava feridas nas árvores deste souto quando elas eram novas?**

sim (1) não (0) (passar à pergunta 32)

**(31) Se sim, o que faz quando isso acontece?**

desinfecta (1) tapa com terra (2) deixa ficar (3)

### **Rega**

**(32) Rega este souto normalmente?**

sim (1) não (0)

## Lavouras e/ou “gradagens” (para alisar o solo)

### (33) Fez sempre o mesmo número de lavouras e gradagens no souto?

sim (1) (preencher apenas o Quadro 1)    não (0) (passar à pergunta 34 e preencher quadros 2 e 3)    nunca lavrou (2) (passar à pergunta 35)

#### Quadro 1

Mobilização	Época do ano	Meio de tracção	Motivo
1 <sup>a</sup>			
2 <sup>a</sup>			
3 <sup>a</sup>			
4 <sup>a</sup>			

### (34) Qual foi o ano da mudança?

1990 (1)    1991 (2)    1992 (3)    1993 (4)    1994 (5)    1995 (6)    1996 (7)  
1997 (8)    1998 (9)    1999 (10)    2000 (11)    2001 (12)    2002 (13)

#### Quadro 2 - Antes da mudança

Mobilização	Época do ano	Meio de tracção	Motivo
1 <sup>a</sup>			
2 <sup>a</sup>			
3 <sup>a</sup>			
4 <sup>a</sup>			

#### Quadro 3 - Depois da mudança

Mobilização	Época do ano	Meio de tracção	Motivo
1 <sup>a</sup>			
2 <sup>a</sup>			
3 <sup>a</sup>			
4 <sup>a</sup>			

(35) N° de mobilizações anuais antes do ano da mudança					(36) N° de mobilizações anuais depois do ano da mudança				
Zero	Uma	Duas	Três	Quatro	Zero	Uma	Duas	Três	Quatro
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

**Fertilização (adubos e correctivos)** (dizer o nome do souto)

Fertilizante	(37) Adubos			Borax		Calcário ou cal*		Estrume, Fertor ou chorume*	
	sim (1) não (0)								
ANO 2001/2002				(38)		(39)		(40)	
Marca/Tipo	(41)	(42)	(43)	sim (1)	não (0)	sim (1)	não (0)	sim (1)	não (0)
kg/árvore [kg/área copa (m <sup>2</sup> )]	(44)	(45)	(46)	(47)		(48)		(49)	
Quantidade kg/souto	(50)	(51)	(52)	(53)		(54)		(55)	
Época									

ANTES (indicar os anos)	(56) Adubos			(57) Borax		(58) Calcário ou cal		(59) Estrume, fertor ou chorume	
	sim (1) não (0)								
				sim (1)	não (0)	sim (1)	não (0)	sim (1)	não (0)
Anos	(60)	(61)	(62)	(63)		(64)		(65)	
Marca/Tipo	(66)	(67)	(68)	(69)		(70)		(71)	
kg/árvore [kg/área copa (m <sup>2</sup> )]	(72)	(73)	(74)	(75)		(76)		(77)	
Quantidade kg/souto	(78)	(79)	(80)	(81)		(82)		(83)	
Época									

\* Riscar o que não interessa

**Poda****(84) Os castanheiros deste souto (nome do souto) têm sido podados?**

sim (1)                      não (0) (passar à pergunta 93)

**(85) Com que idade os castanheiros, deste souto, começaram a ser podados?**

&lt; 5 anos (1)              [5-10] anos (2)              &gt; 10 anos (3)

**(86) Quem faz as podas?**

o próprio (1)    uma equipa (2)    outro indivíduo (3)    o próprio+uma equipa (4)    o próprio+outro indivíduo (5)

(No caso de ser outro indivíduo ou uma equipa registar nome e proveniência) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**(87) Quais as razões que o levam a podar os castanheiros deste souto?**

para ter castanha maior (1)

para ter luz (2)

para eliminar os ramos que estorvam ou estão mal inseridos (3)

para eliminar os ramos improdutivos (4)

para eliminar os ramos doentes/secos (5)

todas as razões anteriores (6)

nenhumas das razões anteriores (7)

**(88) Quais os castanheiros que têm sido podados?**

todos (1)    alguns (2) (registar quais) \_\_\_\_\_

**(89) Com que frequência têm sido os castanheiros podados?**

1-2 anos (1)    3-4 anos (2)    5-6 anos (3)    + de 6 anos (4)    irregular (5)

**(90) Quais os utensílios que utiliza para podar?**

tesoura (1)    motosserra (2)    machado (3)    foice (4)    serrote (5)    motosserra e machado (6)    machado e serrote (7)

**(91) Na altura da poda, quando passa de uma árvore, que acha que está doente com cancro, para outra árvore, desinfecta ou não desinfecta os utensílios?**

sim (1)      não (0)      não sabe (2)

**(92) O que faz aos ramos pequenos cortados?**

deixa-os no terreno (1)      queima-os no terreno (2)      recolhe-os para fora do terreno (3)

**Outras observações:**

**E. DOENÇA DO CANCRO DO CASTANHEIRO NO SOUTO** (dizer o nome do souto)

**(93) Como dá conta da doença do cancro num castanheiro?** (categorizar *a posteriori*)  
(aspecto geral da copa, folhas, ramos tronco, produção de castanha, etc)

---



---



---

**(94) Acha que já teve a doença neste souto?**

sim (1)                  não (0) (passar à pergunta 96)                  não sabe (2)

**(95) Se sim, desde quando?**

Antes de 1980 (1)	1984 (6)	1989 (11)	1994 (16)	1999 (21)
1980 (2)	1985 (7)	1990 (12)	1995 (17)	2000 (22)
1981 (3)	1986 (8)	1991 (13)	1996 (18)	2001 (23)
1982 (4)	1987 (9)	1992 (14)	1997 (19)	2002 (24)
1983 (5)	1988 (10)	1993 (15)	1998 (20)	

**(96) Acha que, actualmente, tem a doença do cancro do castanheiro neste souto?**

sim (1)                  não (0) (passar à pergunta 98)                  não sabe (2)

**(97) Quantas árvores doentes com cancro acha que tem neste souto? \_\_\_\_/ total no souto (\_\_\_\_)**

**(98) Quantas árvores mortas tem neste souto? \_\_\_\_/ total no souto (\_\_\_\_)**

(indicar no esquema as árvores atingidas, mortas, substituídas (nº de vezes) datas em que foram atingidas pela doença)

**(99) Quantas árvores mortas e quase mortas removeu deste souto? \_\_\_\_/ total no souto (\_\_\_\_)**

**(100) Em quais destas zonas das suas árvores aparece mais a doença?**

feridas (1)      tronco (2)      bifurcação do tronco (3)      zona da enxertia (4)      ramos (5)  
feridas e bifurcação do tronco (6)      feridas e zona da enxertia (7)  
bif. do tronco e zona da enxertia (8)      feridas, zona de enxertia e bif. do tronco (9)      não sabe (10)

**(101) As árvores mortas e doentes aparecem:**

em qualquer lado do souto (1)      mais numa certa zona do souto (2)      não tem a doença (3)  
(especificar no esquema)      (avançar para a 130)



**Para si, quais são as razões do aparecimento da doença do cancro do castanheiro?**

Opinião do agricultor: \_\_\_\_\_

razões	sim		não	não sabe	observações
(102) Solo	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(103) Adubos (estrume, chorume)	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(104) Água (escassez, excesso)	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(105) Exposição	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(106) Proximidade da estrada	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(107) Podas (outras feridas)	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(108) Broca	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(109) Qualidade das árvores	(E)	(S)	(N)	(NS)	
Outras					

**(110) No seu souto (dizer o nome do souto) a doença do cancro tem avançado sempre ou avançou e depois parou?**

tem avançado sempre (1)    avançou e depois parou (2) (passar à pergunta 117)    não sabe (3)

**Se a doença do cancro tem avançado sempre, no souto, porque é que isso acontece?**

Opinião do agricultor: \_\_\_\_\_

razões	sim		não	não sabe	observações
(111) Não extirpa e desinfecta imediatamente	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(112) Podas mal feitas	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(113) Tipo de enxertia utilizada	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(114) Tipo de fertilizante	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(115) Exposição da parcela/souto	(E)	(S)	(N)	(NS)	
(116) Proximidade da estrada	(E)	(S)	(N)	(NS)	
Outras					

**Se a doença do cancro avançou e depois parou, porque é que parou?**

Opinião do agricultor: \_\_\_\_\_

---



---

razões	sim	não	não sabe	observações
(117) Extirpou e desinfectou imediatamente	(E) (S)	(N)	(NS)	Com:
(118) Melhorou a poda	(E) (S)	(N)	(NS)	
(119) Fez outro tipo de enxertia	(E) (S)	(N)	(NS)	Qual?
(120) Aplicou pasta cúprica	(E) (S)	(N)	(NS)	
(121) Aplicou calda bordalesa	(E) (S)	(N)	(NS)	Onde?
(122) Aplicou lixívia	(E) (S)	(N)	(NS)	
(123) Aplicou fertilizante diferente	(E) (S)	(N)	(NS)	Qual?
(124) Exposição da parcela/souto	(E) (S)	(N)	(NS)	
(125) Afastamento da estrada	(E) (S)	(N)	(NS)	
Outras				

**(126) Tem feito alguma coisa (tratamento) aos castanheiros doentes?**

sim (1) não (0) (passar à pergunta 129)

**(127) Se sim, o quê?**

extirpa ou corta (1) extirpa ou corta e põe lixívia (2) extirpa+cal (3) extirpa+pasta cúprica (4)  
extirpa+lixívia+pasta cúprica (5) cal (6) pasta cúprica (7) pasta betuminosa (alcatrão) (8)

**(128) Faz isso a todos os castanheiros doentes?**

sim (1) não (0) (no caso de responder não, registar porque razão apenas faz a alguns)

**(129) Se não, porque é que não faz nada aos castanheiros doentes? (categorizar *a posteriori*)**

---

**(130) Faz alguma coisa para evitar que a doença apareça?**

sim (1) não (0) (passar à pergunta 132)

**(131) Se sim, o quê?**

cal no tronco (1) calda bordalesa no tronco (2) cuprocaffaro (3) calcário/outro fertilizante (4) cal+cuprocaffaro (5)

**(132) Quando vê uma árvore com uma ferida (feita pelo tractor ou por um animal, por ex.) o que faz?**

não faz nada (1) tapa com terra (2) põe lixívia (3) põe pasta cúprica (4) põe cal (5) põe calda bordalesa (6) põe pasta betuminosa (7)

**(133) Existe a doença em soutos (vizinhos) que confrontam com o seu?**

sim (1) não (0) não sabe (2)

(Saber os nomes e contactos de alguns dos proprietários desses soutos, mesmo que não tenham a doença do cancro, e indicá-los no esquema)

**Tem ou teve outros problemas de doenças ou “bichezas” neste souto (dizer o nome do souto)?**

<b>(134)</b> Broca (madeira)	sim (1)	não (0)	não sabe (2)
<b>(135)</b> Bichado (castanha)	sim (1)	não (0)	não sabe (2)
<b>(136)</b> Doença da tinta	sim (1)	não (0)	não sabe (2)
<b>(137)</b> Carência (Mg) (mostrar as fotos)	sim (1)	não (0)	não sabe (2)
<b>(138)</b> Pica-pau	sim (1)	não (0)	não sabe (2)
<b>(139)</b> Escolitídeos	sim (1)	não (0)	não sabe (2)
<b>(140)</b> Não tem outros problemas	sim (1)	não (0)	não sabe (2)

**F. ORIGEM DAS PLANTAS DO SOUTO (dizer o nome do souto)**

<b>Porta enxertos</b> (bravo)	<b>sim</b>	<b>não</b>	<b>não sabe</b>	<b>Enxerto (garfo)</b>	<b>sim</b>	<b>não</b>	<b>não sabe</b>
<b>(141)</b> viveiro/árv. próprio	(1)	(0)	(2)	<b>(146)</b> viveiro/árv. próprio	(1)	(0)	(2)
<b>(142)</b> viveiro/árv. particular	(1)	(0)	(2)	<b>(147)</b> viveiro/árv. particular	(1)	(0)	(2)
<b>(143)</b> serviços florestais	(1)	(0)	(2)	<b>(148)</b> serviços florestais	(1)	(0)	(2)
<b>(144)</b> mercado ou feiras	(1)	(0)	(2)	<b>(149)</b> vizinhos	(1)	(0)	(2)
<b>(145)</b> matas Qual?_____	(1)	(0)	(2)	<b>(150)</b> matas Qual?_____	(1)	(0)	(2)

**(151) Quem fez, ou faz, a enxertia?**

o próprio (1) o próprio+enxertador (2) o próprio+equipa (3) um enxertador (4) uma equipa (5) não sabe (6)

<b>(152) Tipos de enxertia feitas no castanheiro e época do ano em que são executadas</b>						
<b>(mostrar desenhos)</b>	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
<b>Flauta (gaita, canudo, anel)</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
<b>Garfo-Cadillac (encosto lateral)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>	<b>(9)</b>	<b>(10)</b>	<b>(11)</b>	<b>(12)</b>
<b>Garfo-Inglesa (fenda inglesa complicada)</b>	<b>(13)</b>	<b>(14)</b>	<b>(15)</b>	<b>(16)</b>	<b>(17)</b>	<b>(18)</b>
<b>Fenda inglesa simples</b>	<b>(19)</b>	<b>(20)</b>	<b>(21)</b>	<b>(22)</b>	<b>(23)</b>	<b>(24)</b>
<b>Fenda cheia</b>	<b>(25)</b>	<b>(26)</b>	<b>(27)</b>	<b>(28)</b>	<b>(29)</b>	<b>(30)</b>
<b>Borbulha</b>	<b>(31)</b>	<b>(32)</b>	<b>(33)</b>	<b>(34)</b>	<b>(35)</b>	<b>(36)</b>
<b>Garrafa simples</b>	<b>(37)</b>	<b>(38)</b>	<b>(39)</b>	<b>(40)</b>	<b>(41)</b>	<b>(42)</b>
<b>Coroa</b>	<b>(43)</b>	<b>(44)</b>	<b>(45)</b>	<b>(46)</b>	<b>(47)</b>	<b>(48)</b>

**(153) Acha que o cancro aparece mais num certo tipo de enxertia do que noutro tipo?**

sim (1)      não (0)      não sabe (2)

Se sim, indicar qual: \_\_\_\_\_

**Sugestões do agricultor para combater a doença do cancro do castanheiro:**

**FIM DO QUESTIONÁRIO**

**Observações relativas ao inquirido e ao processo de inquirição**

**Duração da(s) entrevista(s):**

**Comportamento do inquirido durante a entrevista:**

Cooperante\_\_\_ Reticente/Desconfiado\_\_\_

Seguro de si\_\_\_ Inseguro/Pouco ciente\_\_\_

**Grau de confiança nas respostas:**

Muito elevado\_\_\_ Elevado\_\_\_ Satisfatório\_\_\_ Duvidoso\_\_\_

**Outras observações:**

**Questões a rever e a esclarecer numa próxima visita**

## AGRADECIMENTOS

- Aos agricultores dos concelhos de Valpaços, Murça, Chaves, Vinhais e Bragança que ao longo de dois anos forneceram informações valiosas para a realização deste estudo.
- ao Professor Catedrático Coelho Pires, que pertenceu ao Departamento de Geologia da UTAD, pelo contributo oferecido para a caracterização da geologia da área de estudo e da litologia da maioria dos soutos;
- aos funcionários Luís Sá e Manuel Trigo Moutinho, da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, pela colaboração prestada na identificação de alguns agricultores e respectivos soutos que foram submetidos a observação/inquirição;
- ao Engenheiro Valentim Pereira Coelho, tarefeiro na Escola Superior Agrária de Bragança, pela cooperação na avaliação do estado fitossanitário de alguns soutos;
- aos Professores Afonso Martins e Fernando Raimundo, pela disponibilidade manifestada para prestarem esclarecimentos, e pelas discussões profícuas que nos proporcionaram acerca dos seus trabalhos de investigação e ensaios de campo, no âmbito de diversos projectos em curso na temática do castanheiro;
- aos funcionários Jorge Pinheiro e Francisco Aguiar, bem como ao estagiário José Vieira Ribeiro do Departamento de Edafologia da UTAD, pelo contributo prestado nas medições das áreas projectadas de copa nos soutos sujeitos a observação/inquirição.