

A Qualidade da Cortiça Versus Modalidades de Gestão em Montado de Sobreiro

Isabel Tinoco*, Miguel Pestana e Filomena Nóbrega****

*Técnico Superior Principal

**Investigador Auxiliar

Instituto Nacional de Investigação Agrária/INRB, IP. Av. da República. Quinta do Marquês, 2780-159 OEIRAS

Sumário. Neste artigo pretende-se dar um contributo para a optimização da qualidade da cortiça *versus* modalidades de gestão do montado. Para isso, foram identificados quatro sistemas de produção da zona de Setúbal com as mesmas características edafo-climáticas, sendo eles:

- Montado ordenado de sementeira com 40 anos;
- Montado de regeneração natural sujeito a limpeza periódica de matos;
- Povoamento misto de sobreiro com pinhal manso e bravo de regeneração natural;
- Montado com Pastagem Semeada e Pastoreio Intensivo.

Em todos eles foram colhidas amostras de cortiça e separadas as amostras rolháveis das não rolháveis, consoante o calibre destas, ou seja com mais ou menos de 25mm de espessura respectivamente.

A avaliação das características físicas e mecânicas da cortiça foi efectuada segundo os seguintes parâmetros: porosidade, humidade, massa volúmica, ângulo de torção, tensão de corte.

Ao utilizarmos a totalidade da informação dada pelas variáveis acima referidas, verificámos que a área mínima de poros é a variável que separa as boas das más cortiças, sendo as rabanadas de boa qualidade, aquelas que apresentam valores baixos de número de poros e de área mínima de poros.

Se conjugarmos a selecção obtida pelo calibre (variável que limita a obtenção de rolha), com as variáveis atrás referidas para a selecção de cortiça de boa e má qualidade e ainda com o modelo de gestão do montado podemos então obter:

1. Numa gestão de montado ordenado retirou-se uma maior quantidade de cortiça rolhável, i.e., a cortiça tem maior calibre. Pelo contrário, o Montado com Pastagem Semeada e Pastoreio Intensivo é aquele onde se tem cortiças com menor calibre, o que origina menor quantidade de cortiça rolhável;

2. O montado ordenado tem uma maior contribuição para a produção de rolhas de boa qualidade. Em oposição a esta, encontra-se novamente no povoamento misto de sobreiro com pinhal manso e bravo de regeneração natural;

3. Para as cortiças não rolháveis é mais uma vez o montado ordenado a deter um valor mais elevado de boas cortiças e o montado com pastagem e regeneração aquele que tem um valor

mais baixo de cortiça de boa qualidade não rolhável.

Conclui-se assim que o montado ordenado permite retirar cortiça com maior calibre e melhor qualidade; bem como, cortiças de melhor qualidade para os menores calibres, ou seja, este tipo de montado detém sobreiros que possibilitam a obtenção de rolhas e discos de melhor qualidade.

Palavras-chave: Cortiça; qualidade; modalidades de gestão; ensaios mecânicos; análise multivariada

The Cork Quality Management Procedures Versus Standing in the Oak Forests

Abstract. In this work we pretend to give a contribution for the optimization of cork quality *versus* management methodologies of Mediterranean evergreen oak woodlands of southern Portugal (*montados*).

Four production systems were identified from Setúbal with the same soil and climate characteristics:

- *Montado* managed with sowing about forty years old;
- *Montado* from natural regeneration with a periodic cleanness of the brushes;
- Mix stand (Cork oak + stone pine + maritime pine) from natural regeneration;
- *Montado* with intensive pasture.

Bark samples (planks) were extracted from cork oak trees in each *montado*. Planks able to stopper extraction, with thickness higher than stopper diameter, were separated from the ones not thick enough.

The evaluation of the physical and mechanic cork characteristics was based on these parameters: porosity, humidity, specific gravity, rupture strength and its angle.

The parameter which separates the good from bad corks is the minimal area of the pores. So the good corks are those that have lower pores number and a minimal area of pores.

Including calibre within other parameters and with management methodologies, it is possible to conclude:

1. The organized management modality has the best (higher) cork calibre to obtain more stoppers. On the other hand, the *montado* with intensive pasture is the management modality that presents cork samples with lower calibre;
2. The organized management modality is the one that produces better stoppers, in opposition to the mix stand from natural regeneration;
3. The good corks with lower calibres appear on organized management modality and bad corks come from the *montado* with intensive pasture

So, the managed *montado* produces cork with better quality for the bigger and the lower calibres. This type of cork oak stand has the best trees to obtain the stoppers and disks with better quality.

Key words: Cork; quality; management; mechanical essays; multivariate analysis

La Qualité du Liège Vis à Vis des Modalités de Gestion de la Subéraie

Résumé. Cet article veut contribuer à l'optimisation de la qualité du liège vis à vis des modalités de gestion des peuplements de chêne-liège.

Quatre systèmes de production ont été identifiés dans la région de Setúbal avec les mêmes caractéristiques climatiques et du sol :

- Peuplement artificiel de chêne-liège âgé de 40 ans;
- Peuplement naturel (subéraie) avec nettoyage ;
- Peuplement mixte de chêne-liège et pins pignon et maritime (*Pinus pinea* et *Pinus pinaster*) de régénération naturelle ;
- Peuplement de chêne-liège avec pastoralisme intensif.

La récolte a été faite dans les peuplements de chaque système de production. Une

séparation des échantillons à usage comme bouchons a été faite en fonction de leur calibre (>25mm d'épaisseur).

L'évaluation a été faite à travers des caractéristiques physiques et mécaniques du liège: Porosité, humidité, poids spécifique, angle de rupture et tension du coupe.

Les résultats démontrent qu'en regroupant l'information de toutes les variables pour la totalité des lièges étudiés ont vérifié que la région minime des pores est la variable qui sépare les meilleures des pires lièges. Donc, les lièges de bonne qualité sont ceux qui présentent une valeur réduite du numéro de pores et de région minime de pores.

Quand nous ajoutons le modèle de gestion du peuplement et le calibre, aux autres variables, nous obtenons :

1. Le liège du modèle de peuplement artificiel de chêne-liège âgé de 40 ans permet la production de grande quantité de bouchons et le peuplement de chêne-liège avec pastoralisme intensif obtint du liège avec baisse production du bouchon ;

2. De la même façon on peut constater que dans le peuplement artificiel de chêne-liège il y a une plus grande contribution pour la production de bouchons de bonne qualité en opposition au modèle de peuplement de chêne-liège avec pastoralisme intensif;

3. Pour les lièges qui n'ont pas le calibre pour produire des bouchons (les disques), la valeur plus élevée de bons lièges va pour le modèle de peuplement artificiel de chêne-liège et le plus bas pour le modèle de peuplement mixte de chêne-liège de régénération naturelle;

Donc, on peut conclure que le peuplement artificiel de chêne-liège permet d'obtenir du liège avec plus de calibre et de qualité aussi bonne que les lièges de meilleure qualité pour les petits calibres. C'est-à-dire des bouchons et disques de meilleure qualité.

Mots clés: Liège ; qualité ; modalités de gestion ; essais mécaniques ; analyses multivariées

Introdução

Portugal é herdeiro de um riquíssimo património, os montados de sobro, cuja exploração nos permite sermos o maior produtor e transformador mundial de cortiça, tendo a fileira sobreiro/cortiça um perfil único na economia portuguesa, representando cerca de 3% do PIB Nacional, conferindo-lhe assim, uma posição dominante em todo este processo, desde a produção à transformação e à comercialização. Daí o facto, de não podermos alienar-nos das responsabilidades nacionais e internacionais para mantermos a posição cimeira de que somos detentores.

Esta espécie florestal está integrada em diversos ecossistemas pelo que as técnicas de intervenção componentes destes sistemas de gestão deverão ser minuciosamente apuradas e testadas,

tanto numa perspectiva ecológica como sócio-económica, nas vastas regiões que ocupa.

O Projecto Agro 446 - "Influência de modalidades de gestão na conservação/recuperação de montados de sobro, produção de cortiça e valorização ambiental" foi elaborado neste contexto.

Do conjunto de actividades desenvolvidas, destaca-se a monitorização integrada do comportamento dos montados nos diferentes sistemas de exploração seleccionados, através da validação de parâmetros, ao nível do ecossistema, do povoamento e da árvore, que integram os "Sistemas de Gestão Florestal Sustentável: aplicação dos critérios Pan-Europeus para a gestão florestal sustentável" (NP 4406, IPQ 2003):

Neste artigo pretende-se avaliar a qualidade da cortiça através da utilização dos parâmetros físicos tais como a

porosidade, humidade, massa volúmica, ângulo de torção, tensão de corte e calibre, com o objectivo de conjugar estas características para cada tipo de modalidade de gestão do montado.

Material e métodos

Material

Foram identificados quatro sistemas de exploração e/ou modalidades de gestão dos montados de sobre mais frequentes na Região de Setúbal, a saber:

- Montado ordenado (MO) em linhas de 12 a 16 m resultante de sementeira com 40 anos, na herdade da Espirra (HE)

- Montado de regeneração natural (MRN) sujeito a limpeza periódica de

matos, na herdade da Espirra (HE)

- Povoamento misto de sobreiro com pinhal manso e bravo de regeneração natural (PMR), na herdade da Espirra (HE)

- Montado com Pastagem Semeada e Pastoreio Intensivo (MPSPI), na herdade de Palma em Vale de Cascos (VC)

Para cada um dos modelos de gestão identificados anteriormente foram seleccionadas quatro áreas experimentais, tendo os solos as mesmas características – solos podzolizados – e localizadas na mesma região biogeográfica, num total de 14 áreas experimentais. Dentro destas identificaram-se as árvores donde foram retiradas as amostras (Quadro 1).

Quadro 1 – Identificação das amostras por parcela, por sistema de gestão, nível de descortçamento e por herdade

HERDADE	SISTEMA DE GESTÃO	Nº PARCELA	Nº ÁRVORE COM AMOSTRAGEM DE CORTIÇA	REFERÊNCIA
VC	MPSPI	1	1	VC-1-1-1; VC-1-1-2; VC-1-1-3
VC	MPSPI	1	2	VC-1-2-1**; VC-1-2-2; VC-1-2-3*
VC	MPSPI	1	5	VC-1-5-1; VC-1-5-2; VC-1-5-3
VC	MPSPI	1	13	VC-1-13-1; VC-1-13-2; VC-1-13-3
VC	MPSPI	1	18	VC-1-18-1; VC-1-18-2; VC-1-18-3
VC	MPSPI	2	6	VC-2-6-1; VC-2-6-2; VC-2-6-3
VC	MPSPI	2	11	VC-2-11-1; VC-2-11-2; VC-2-11-3
VC	MPSPI	2	13	VC-2-13-1; VC-2-13-2; VC-2-13-3*
VC	MPSPI	2	15	VC-2-15-1; VC-2-15-2; VC-2-15-3*
VC	MPSPI	3	14	VC-3-14-1; VC-3-14-2; VC-3-14-3
VC	MPSPI	3	24	VC-3-24-1**; VC-3-24-2; VC-3-24-3*
VC	MPSPI	4	10	VC-4-10-1; VC-4-10-2; VC-4-10-3
VC	MPSPI	4	22	VC-4-22-1; VC-4-22-2; VC-4-22-3
VC	MPSPI	4	24	VC-4-24-1; VC-4-24-2; VC-4-24-3*
VC	MPSPI	4	25	VC-4-25-1; VC-4-25-2; VC-4-25-3
VC	MPSPI	5	1	VC-5-1-1; VC-5-1-2**; VC-5-1-3*
VC	MPSPI	5	8	VC-5-8-1; VC-5-8-2; VC-5-8-3
VC	MPSPI	5	13	VC-5-13-1; VC-5-13-2; VC-5-13-3
VC	MPSPI	5	17	VC-5-17-1; VC-5-17-2; VC-5-17-3*
VC	MPSPI	5	26	VC-5-26-1; VC-5-26-2; VC-5-26-3
HE	MO	5	2	HE-5-2-1; HE-5-2-2; HE-5-2-3
HE	MO	5	5	HE-5-5-1; HE-5-5-2; HE-5-5-3
HE	MO	5	7	HE-5-7-1; HE-5-7-2; HE-5-7-3
HE	MO	5	8	HE-5-8-1; HE-5-8-2; HE-5-8-3
HE	MO	5	10	HE-5-10-1; HE-5-10-2; HE-5-10-3
HE	MO	5	14	HE-5-14-1; HE-5-14-2; HE-5-14-3
HE	MO	5	15	HE-5-15-1; HE-5-15-2; HE-5-15-3

Quadro 1 - Cont.

Herdade	Sistema de Gestão	Nº Parcela	Nº Árvore com Amostragem de Cortiça	Referência
HE	MO	5	16	HE-5-16-1; HE-5-16-2; HE-5-16-3
HE	MO	5	18	HE-5-18-1; HE-5-18-2; HE-5-18-3*
HE	MO	5	21	HE-5-21-1; HE-5-21-2; HE-5-21-3
HE	MO	5	22	HE-5-22-1; HE-5-22-2; HE-5-22-3
HE	MO	6	3	HE-6-3-1**; HE-6-3-2; HE-6-3-3
HE	MO	6	7	HE-6-7-1; HE-6-7-2; HE-6-7-3
HE	MO	6	8	HE-6-8-1; HE-6-8-2; HE-6-8-3
HE	MO	6	20	HE-6-20-1**; HE-6-20-2**; HE-6-20-3
HE	MO	6	25	HE-6-25-1; HE-6-25-2; HE-6-25-3
HE	MO	6	26	HE-6-26-1; HE-6-26-2; HE-6-26-3
HE	MO	6	31	HE-6-31-1; HE-6-31-2**; HE-6-31-3
HE	MO	6	33	HE-6-33-1; HE-6-33-2; HE-6-33-3
HE	MRN	14	2	HE-14-2-1; HE-14-2-2; HE-14-2-3
HE	MRN	14	4	HE-14-4-1; HE-14-4-2; HE-14-4-3
HE	MRN	14	6	HE-14-6-1; HE-14-6-2; HE-14-6-3
HE	MRN	14	7	HE-14-7-1; HE-14-7-2; HE-14-7-3
HE	MRN	14	12	HE-14-12-1; HE-14-12-2; HE-14-12-3
HE	MRN	14A	1	HE-14A-1-1; HE-14A-1-2; HE-14A-1-3
HE	MRN	14A	2	HE-14A-2-1; HE-14A-2-2; HE-14A-2-3
HE	MRN	14A	3	HE-14A-3-1; HE-14A-3-2; HE-14A-3-3
HE	MRN	14A	4	HE-14A-4-1; HE-14A-4-2; HE-14A-4-3
HE	MRN	14A	5	HE-14A-5-1; HE-14A-5-2; HE-14A-5-3
HE	PMR	42	1	HE-42-1-1; HE-42-1-2; HE-42-1-3*
HE	PMR	42	2	HE-42-2-1; HE-42-2-2; HE-42-2-3
HE	PMR	42	4	HE-42-4-1; HE-42-4-2; HE-42-4-3*
HE	PMR	42	8	HE-42-8-1; HE-42-8-2; HE-42-8-3
HE	PMR	42	9	HE-42-9-1; HE-42-9-2; HE-42-9-3*
HE	PMR	42	11	HE-42-11-1; HE-42-11-2; HE-42-11-3
HE	PMR	42	12	HE-42-12-1; HE-42-12-2; HE-42-12-3
HE	PMR	42A	6	HE-42A-6-1; HE-42A-6-2; HE-42A-6-3
HE	PMR	42A	7	HE-42A-7-1; HE-42A-7-2; HE-42A-7-3
HE	PMR	42A	10	HE-42A-10-1; HE-42A-10-2; HE-42A-10-3
HE	PMR	42A	11	HE-42A-11-1; HE-42A-11-2; HE-42A-11-3
HE	PMR	42A	13	HE-42A-13-1; HE-42A-13-2; HE-42A-13-3
HE	PMR	42A	17	HE-42A-17-1; HE-42A-17-2; HE-42A-17-3*
HE	PMR	42A	18	HE-42A-18-1; HE-42A-18-2**; HE-42A-18-3
HE	PMR	44	2	HE-44-2-1; HE-44-2-2; HE-44-2-3
HE	PMR	44	4	HE-44-4-1; HE-44-4-2; HE-44-4-3
HE	PMR	44	7	HE-44-7-1; HE-44-7-2; HE-44-7-3
HE	PMR	44	11	HE-44-11-1; HE-44-11-2; HE-44-11-3
HE	PMR	44	12	HE-44-12-1; HE-44-12-2; HE-44-12-3
HE	PMR	44A	4	HE-44A-4-1; HE-44A-4-2; HE-44A-4-3
HE	PMR	44A	14	HE-44A-14-1; HE-44A-14-2; HE-44A-14-3
HE	PMR	44A	18	HE-44A-18-1; HE-44A-18-2; HE-44A-18-3
HE	PMR	44A	25	HE-44A-25-1; HE-44A-25-2; HE-44A-25-3
HE	PMR	44A	26	HE-44A-26-1; HE-44A-26-2; HE-44A-44A-1
HE	PMR	44A	28	HE-44A-28-1; HE-44A-28-2; HE-44A-28-3
HE	PMR	52A	11	HE-52A-11-1; HE-52A-11-2; HE-52A-11-3
HE	PMR	52A	13	HE-52A-13-1; HE-52A-13-2; HE-52A-13-3
HE	PMR	52A	14	HE-52A-14-1; HE-52A-14-2; HE-52A-14-3
HE	PMR	52A	16	HE-52A-16-1; HE-52A-16-2; HE-52A-16-3
HE	PMR	52A	18	HE-52A-18-1; HE-52A-18-2; HE-52A-18-3
HE	PMR	52A	20	HE-52A-20-1; HE-52A-20-2; HE-52A-20-3

* Amostras onde não foi possível extrair cortiça, uma vez que a despela não atingiu essa altura

** Amostras perdidas no transporte

A amostragem efectuada na Herdade da Espirra correspondeu a 9 parcelas, identificadas no quadro anterior com 5, 6, 14, 14 A, 42, 42 A, 44, 44 A e 52 A. Quanto à Herdade da Palma em Vale de Cascos foram efectuadas despelas em cinco parcelas, identificadas com os números 1, 2, 3, 4 e 5 (Quadro 1). Dentro de cada uma destas parcelas foram numeradas as árvores e em cada uma foi feita a despela a três níveis com a seguinte designação:

Nível 1 - correspondente ao sector entre 0 metros e 0,4 metros de altura em relação ao calço ("degrau" existente no pé do sobreiro);

Nível 2 - correspondente ao sector entre 0,4 metros e 0,8 metros de altura em relação ao calço;

Nível 3 - correspondente ao sector entre 0,8 metros e 1,2 metros de altura em relação ao calço.

Assim e a título de exemplo, a amostra HE-52A-20-3 corresponde a uma amostra de cortiça retirada na Herdade da Espirra da parcela 52A, da árvore 20 e no nível 3.

A amostra VC-1-5-1 corresponde a uma amostra de cortiça retirada Herdade da Palma, em Vale de Cascos, da parcela

1, da árvore 5 e no nível 1.

Metodologia

Preparação das amostras em laboratório

As amostras são porções de prancha de cortiça cruas, com dimensões aproximadas de 20cm X 20cm, foram caracterizadas quanto ao local de recolha.

A estas amostras, foram retiradas rabanadas, as quais foram cozidas durante uma hora. Seguidamente, são colocadas num local arejado até se encontrarem secas ao ar, sendo depois prensadas. A pressão a que ficam sujeitas as rabanadas destina-se a endireitar as cortiças, para que as operações posteriores se tornem mais fáceis.

Posteriormente são colocadas numa estufa a 50°C, durante 24 horas e deixadas a estabilizar a 20°C e 65% de humidade, durante 48 horas. Este procedimento destina-se a tornar as cortiças suficientemente secas para a fase de preparação da análise imagem.

São apresentadas no quadro seguinte (Quadro 2) os códigos adoptados para as características estudadas na análise de imagem e no ensaio de torção.

Quadro 2 – Correspondência entre as variáveis e o código adoptado

Variáveis	Código
Número de poros na barriga*.....	NoPoro
Área mínima dos poros da barriga*.....	AminP
Percentagem de Poros*.....	Poros%
Binário Máximo.....	BIN_MED
Número de Poros por cm ² *.....	Por-cm ²
Ângulo correspondente ao binário máximo.....	A_MED

*Parâmetros de análise de imagem

Análise de imagem

As rabanadas foram seccionadas em pequenos troços – provetes –, os quais foram lixados na secção tangencial (Figura 1) e sujeitos a um jacto de ar comprimido, para que a superfície fique limpa, o que possibilitará uma imagem nítida (sem pó) e com os poros perfeitamente delimitados.

Seguiu-se o procedimento apresentado por SILVA (2003), recorrendo-se a uma câmara digital CCD FOculus IEEE 1394 com 6 Mega Pixels, com o programa da COGNEX Vision Pró 4 CR 2.

Ensaio de torção

Para a execução deste ensaio, recorreu-se à metodologia aplicada para a cortiça na norma NP 2803-6, onde este

ensaio faz parte da caracterização físico-mecânica da rolha cilíndrica de aglomerado composto de cortiça. VARANDA (1984) faz uma descrição pormenorizada, deste mesmo ensaio, onde refere detalhadamente a descrição do dispositivo.

Ao conjunto de provetes foi medido o calibre, retirando-se posteriormente três rolhas, desde que o calibre da amostra de cortiça seja maior ou igual a 25mm. A broca utilizada nesta operação tem um diâmetro externo de 27mm e um interno de 23mm, e uma altura que penetre no provete no sentido perpendicular aos canais lenticulares, vazando-o de modo a obter uma rolha com uma altura próxima de 50mm.

Com a fixação deste dispositivo na prensa, é possível determinar o binário máximo e o ângulo correspondente e, ainda, a tensão de corte.

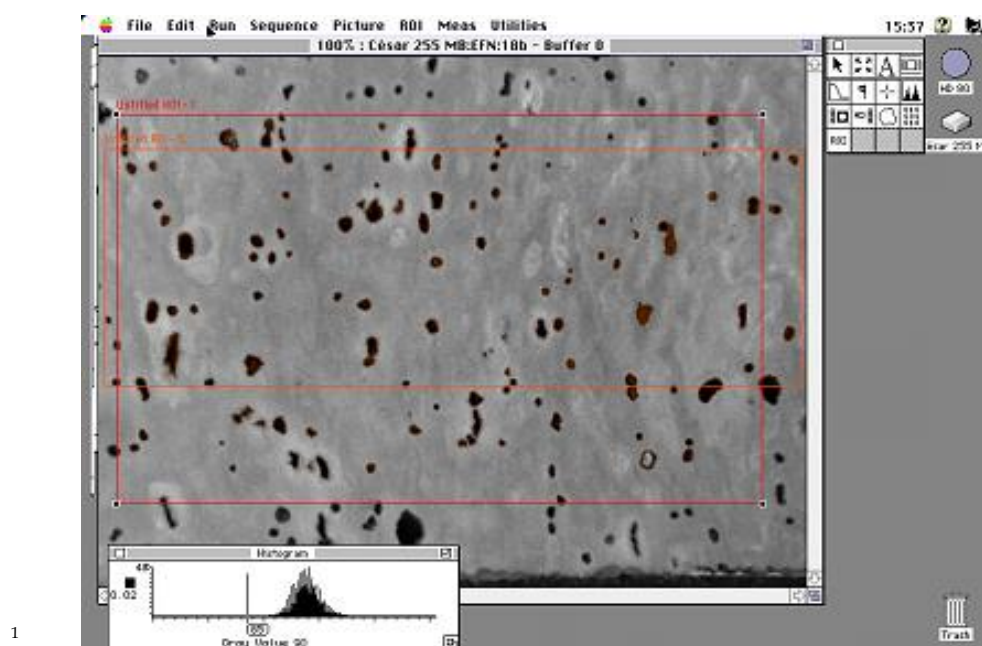


Figura 1 – Imagem da secção tangencial (barriga) de um provete

Determinação da humidade

A determinação deste parâmetro foi obtida por um processo expedito - NP 2803-2 (2). Recorreu-se ao equipamento Aqua-Boy, utilizado na indústria da cortiça, munido de uma sonda com cinco agulhas de 5 cm de comprimento cada.

Foi efectuado uma leitura a cada provete, para se aferir da não oscilação deste parâmetro.

Determinação do Calibre

A medição do calibre foi efectuada nos provetes, com o auxílio de um paquímetro com uma incerteza de 0,02mm.³

Antes de qualquer leitura era acertado a zero. As amostras eram de seguida colocadas no centro das hastes do paquímetro, registando o valor indicado. O calibre da amostra foi determinado pela média dos dois valores determinados.

Tratamento dos dados experimentais por análise de taxonomia numérica

Com os dados obtidos do ângulo de torção e do binário máximo determinou-se o valor médio destes parâmetros, os quais permitiram ajudar a caracterizar os provetes. Esta opção é sustentada pela impossibilidade de se determinar rigorosamente estes parâmetros para os provetes, possibilitando assim, a obtenção dos valores médios destas características identificadoras das propriedades de um material que é anisótropo.

Para as árvores (amostra) de diferentes locais, foi efectuada análise dos dados, recorrendo-se a métodos de taxonomia numérica.

Dada a natureza diversa das diferen-

tes variáveis procedeu-se à estandarização da matriz de dados original, obtendo-se uma nova matriz de dados estandarizados.

Dos vários métodos de agregação do tipo sequencial, aglomerativo, hierárquico e de não sobreposição, i.e., do tipo designado por SAHN (SNEATH e SOKAL, 1973), usou-se o método UPGMA (Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages).

Os resultados assim obtidos, são apresentados sob forma de uma estrutura ramificada, em que os diferentes ramos se relacionam de acordo com os valores das medidas de semelhança ou dissemelhança, em que se baseou o método de agregação, que se designa de fenograma.

Para este fenograma, foi calculado o coeficiente de correlação cofenético (SOKAL e ROHLF, 1962). Este coeficiente de correlação cofenético indica o grau de concordância entre as duas matrizes (a matriz dos valores cofenéticos e a matriz semelhança), permitindo avaliar se o fenograma é uma representação aceitável daquelas distâncias.

Usou-se ainda, um outro método de agregação, para melhor entendimento dos resultados, o método de agregação designado árvore de conexão mínima (MST- Minimum Spanning Tree), que consiste em ligar as diferentes entidades que estamos a estudar por linhas (conexões), resultando uma "rede" de ligação entre elas. A sobreposição desta às projecções dos objectos em estudo, obtidos pela análise em componentes principais, vai permitir-nos uma melhor verificação da agregação e da detecção de distorções em pares de pontos que, estando as suas projecções muito próximas a duas dimensões, estão na realidade afastados se considerarmos um

número maior (superior) de dimensões.

Foram ainda feitas as projecções das variáveis que caracterizam as entidades em estudo nas três primeiras componentes principais, o que nos permite analisar a contribuição de cada uma na disposição espacial dos objectos em estudo

Para estes cálculos recorreu-se de um sistema de programas NTSYSPC (VER. 2.1) (ROHLF, 1997).

Resultados e discussão

Do conjunto das amostras das duas herdades foi feito uma triagem em função do calibre, de forma a constituir um grupo de cortiças rolháveis e outro de não rolháveis. Esta separação foi efectuada para cada uma das herdades e correlacionada com os modelos de gestão.

Triagem das cortiças rolháveis das não rolháveis por modelo de gestão

Na Herdade de Espirra foram escolhidas as cortiças em função do calibre, tendo também em conta a sua proveniência (local de onde foi recolhida, i.e., modelo de gestão) – Quadro 3.

Pela a análise deste quadro (Quadro 3) é possível visualizar que as

percentagens de cortiça rolhável (soma dos calibres das cortiças grossas, marca e meia marca) são de 93,1%, 80% e 79,78% para o modelo de gestão de montado ordenado (MO), montado com regeneração natural (MRN) e montado com pastagem e regeneração natural (PMR), respectivamente.

De igual modo, na Herdade de Palma seguiu-se o mesmo procedimento tido na Herdade da Espirra, i. e., a triagem das cortiças em função do calibre e tendo em conta o modelo de gestão – Quadro 4.

A percentagem de cortiça rolhável é de 87,76% para aquele modelo de gestão de montado.

Análise à cortiça rolhável por modelo de gestão da Herdade da Espirra por métodos de taxonomia numérica

Para efectuar esta análise, recorreu-se a uma matriz de dados composta por 63 rabanadas (linhas) das árvores estudadas e com as 6 características físicas e de análise de imagem (colunas).

No Quadro 5 indicam-se o valor mínimo, máximo, média e desvio padrão das variáveis da caracterização física e de análise de imagem das 63 rabanadas em estudo.

Quadro 3 – Distribuição das cortiças extraídas da herdade Espirra de acordo com o fim a que se destinam, tendo em conta o modelo de gestão

Calibres		Tipo de Gestão		
		MO ⁴	MRN ⁵	PMR ⁶
Delgadinha	(6 a 8 linhas)	0,00%	3,33%	2,25%
Delgadinha	(8 a 10 linhas)	3,45%	3,33%	4,49%
Delgada		3,45%	13,33%	13,48%
Marca e Meia-marca		63,79%	46,67%	61,80%
Grossa		29,31%	33,33%	17,98%

Quadro 4 – Distribuição das cortiças extraídas da herdade Vale Cascos (Herdade da Palma) de acordo com o fim a que se destinam, tendo em conta o modelo de gestão

Calibres		MPSPI ⁷
Delgadinha	(6 a 8 linhas)	0,00%
Delgadinha	(8 a 10 linhas)	4,08%
Delgada		8,16%
Marca e Meia-marca		57,14%
Grossa		30,61%

Quadro 5 – Valor mínimo, máximo, média e desvio padrão das variáveis físicas e de análise de imagem das 63 rabanadas em estudo

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
NoPoros	48.0000	281.0000	134.6190	58.1964
AminP	0.0638	0.1657	0.1171	0.0325
Poros%	0.7326	18.0489	4.8675	3.9701
Por-cm ²	0.0155	8.5236	3.4824	2.3908
BIN_MED	6.0218	22.0325	11.4418	3.2435
A_MED	18.3644	75.8534	41.1029	10.6311

O fenograma de distâncias (Figura 2), obtido a partir da matriz de distâncias, usando o método UPGMA, representa de forma adequada a respectiva matriz, por possuir um coeficiente de correlação cofenética (r) de 0,749.

Pela observação do fenograma, é possível verificar a constituição de dois grupos. Um constituído pelas rabanadas 5-2-1 a 52 A-11-1, e o outro de 5-2-2 a 42-9-2, com três *outliers* 6-33-1, 52 A-15-2 e 52 A-11-3. Do primeiro grupo, podemos considerar subdividido em três com a seguinte composição: um que inclui as rabanadas 52 A-11-2, outro sub-grupo por 42 A-12-1, 42 A-13-2 e 52 A-13-2 e ainda outro sub-grupo pelas restantes rabanadas. O segundo grupo é constituído pela rabanada 42-9-2 e pelas restantes rabanadas deste grupo.

A projecção das 63 rabanadas no

plano definido pelos dois primeiros eixos principais, que em conjunto representam 72,08% da variância total, às quais foi sobreposta a árvore de conexão mínima (Figura 3), permite confirmar os agrupamentos determinados pelo fenograma.

Na Figura 4 e no Quadro 6 estão representadas as contribuições das variáveis para a distribuição espacial das rabanadas.

A primeira componente principal é controlada pelos parâmetros de análise de imagem com excepção da área mínima de poros da barriga (AminP), na segunda componente principal são de maior importância as variáveis relativas ao ensaio de torção – binário máximo (BIN_MED) e ângulo (A_MED), na terceira componente principal é dominante e área mínima dos poros da barriga (AminP).

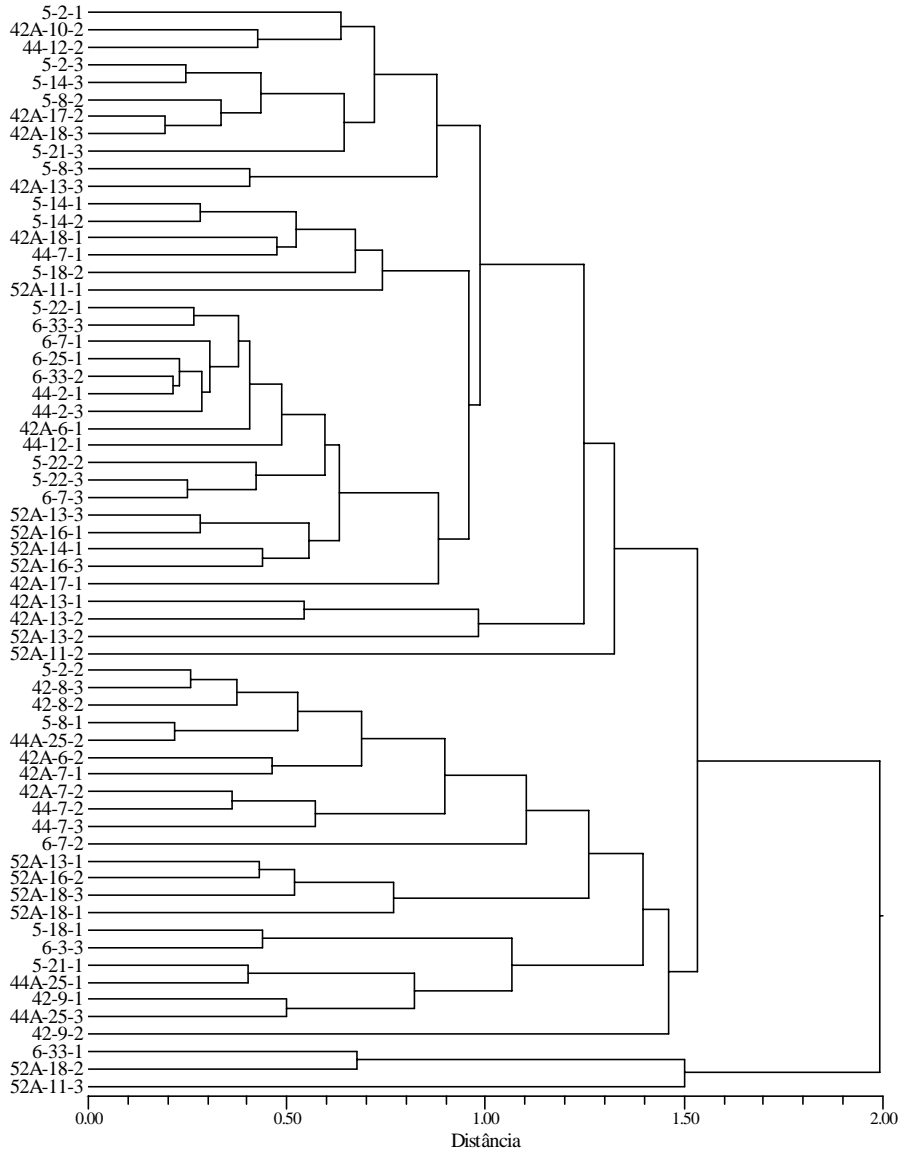


Figura 2 – Fenograma de distâncias das 63 rabanadas, baseado no método UPGMA aplicado à matriz distâncias ($r = 0,749$)

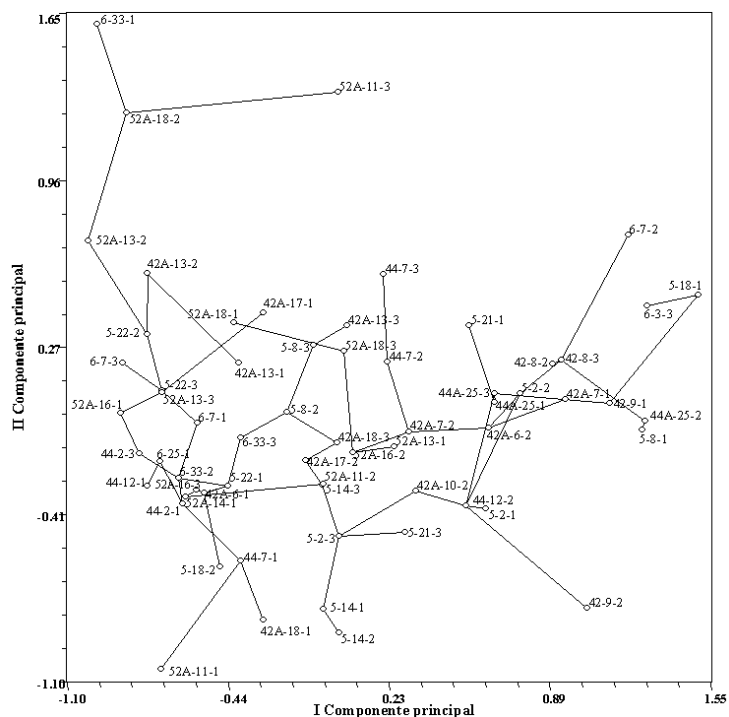


Figura 3 – Projecções das 63 rabanadas no plano definido pelos dois primeiros eixos principais, às quais foi sobreposta a árvore de conexão mínima

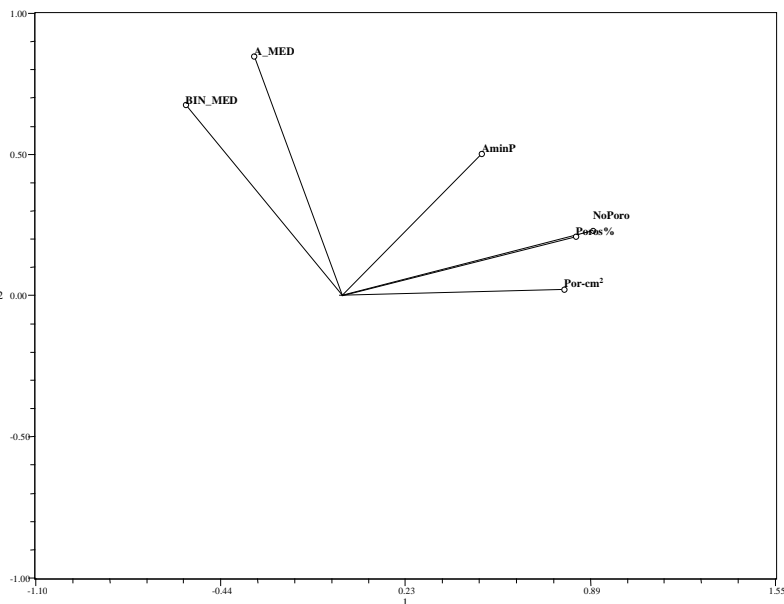


Figura 4 – Projecções das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais

Quadro 6 - Correlação entre as variáveis originais e as três primeiras componentes principais

Variáveis	Componentes Principais		
	1	2	3
NoPoros	0,8981	0,2289	0,1132
AminP	0,4976	0,5017	-0,6644
Poros%	0,8364	0,2094	0,0464
Por-cm ²	0,7950	0,0228	0,4653
BIN_MED	-0,5618	0,6761	0,2342
A_MED	-0,3173	0,8468	0,1520

Analisando em conjunto as Figuras 3 e 4, verificamos que a primeira componente principal separa as rabanadas que apresentam valores elevados de dados de análise de imagem (número de poros, porosidade e número de poros por cm²) para o lado direito da Figura 3, das rabanadas que apresentam valores altos das variáveis de ensaio de torção (binário máximo e ângulo). Por sua vez, a segunda componente principal direcciona para a zona superior da figura as rabanadas com valores elevados destas variáveis, colocando-se na zona superior da figura as rabanadas com valores baixos de análise de imagem (conf. Quadro 6).

Verificamos que as árvores de boa qualidade da cortiça estão posicionadas no lado esquerdo da Figura 3, enquanto que as de má qualidade se posicionam no lado direito da mesma figura

Podemos agora afirmar que as rabanadas de boa qualidade apresentam valores altos de ângulo de torção e binário máximo, com valores baixos de número de poros, porosidade e número de poros por cm², com excepção da área mínima dos poros da barriga (AminP).

Em face do exposto e recorrendo à informação fornecida pelas Figuras 2, 3 e

4, conjugada com os dados dos Quadro 6, propomos uma nova classificação das rabanadas quanto à sua qualidade, que se apresenta no Quadro 7.

Quadro 7 - Proposta de classificação das 63 rabanadas quanto às cortiças de boa qualidade, resultante da análise objectiva realizada por métodos de taxonomia numérica

Tipo de Gestão	
MO	PMR
5-8-2	42 A-13-1
5-8-3	42 A-13-2
5-14-3	42 A-13-3
5-18-2	42 A-17-1
5-22-2	42 A-17-2
5-22-3	42 A-18-1
6-7-1	42 A-18-3
6-7-3	44-2-1
6-22-1	44-2-3
6-25-1	44-7-1
6-33-1	44-12-1
6-33-2	52 A-11-1
6-33-3	52 A-11-2
	52 A-11-3
	52 A-13-2
	52 A-13-3
	52 A-14-1
	52 A-16-1
	52 A-16-3
	52 A-18-2

Análise à cortiça não rollável por modelo de gestão da Herdade da Espirra por métodos de taxonomia numérica

Do mesmo modo, neste ponto tivemos uma actuação idêntica ao ponto anterior "Análise à cortiça rollável por modelo de gestão da Herdade da Espirra por métodos de taxonomia numérica", pelo que iremos apresentar e discutir os resultados desta herdade.

Assim, o conjunto das 107 rabanadas

foi analisado por métodos de taxonomia numérica. Preparou-se uma matriz de dados composta por 107 linhas, correspondentes às 107 rabanadas, e com 4 colunas relativas às variáveis de análise de imagem da cortiça (Quadro 8).

O fenograma de distâncias (Figura 5), obtido pela aplicação do método UPGMA à respectiva matriz de distâncias, é uma cópia aceitável daquela matriz, tendo em consideração o valor do coeficiente de correlação cofenética (r) de 0,875.

O fenograma permite visualizar dois grupos aos quais se ligam dois *outliers* (42-11-2 e 42-11-3). O primeiro grupo é constituído pelas rabanadas 5-5-1 a 44-12-3. As restantes rabanadas constituem o outro grupo, que determina vários sub grupos no seu interior.

As projecções das 107 rabanadas, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais, que em conjunto representam 88,48% da variância total implícita na matriz de dados originais, às quais foi sobreposta a árvore de conexão mínima (Figura 6), para detecção de eventuais distorções locais nas projecções das rabanadas. A análise desta figura permite-nos afirmar que as ligações e disposição espacial das rabanadas estão em concordância com a maioria dos agrupamentos determinados pelo fenograma.

Pela análise das projecções das variáveis no plano definido pelas duas

primeiras componentes principais (Figura 7), conjugada com o Quadro 9, das correlações entre as variáveis com as três primeiras componentes principais, podemos afirmar que a primeira componente principal é controlada nos quatro parâmetros, ou seja, porosidade (poro%), número de poros por cm^2 (Por- cm^2), área mínima de poros da barriga (AminP) e número de poros (NoPoros), indicando que as rabanadas situadas no lado direito da figura têm valores elevados nestas variáveis; enquanto as rabanadas situadas no lado esquerdo da mesma figura, apresentam valores baixos destas mesmas variáveis. A segunda componente principal separa as rabanadas com valores elevados de área mínima de poros (AminP) que se posiciona do lado inferior da Figura 6, das rabanadas com baixos valores desta variável. A terceira componente principal direcciona para lado opostos as rabanadas com valores elevados de porosidade (poro%) e área mínima de poros da barriga (AminP) dos que apresentam valores também elevados das outras duas variáveis – número de poros por cm^2 (Por- cm^2) e número de poros da barriga (NoPoros) –, i.e., os dois primeiros direccionam as rabanadas para baixo do plano da Figura 6, enquanto que as segundas direccionam para o lado oposto das anteriores (para cima do plano da Figura 6).

Quadro 8 – Valor mínimo, máximo, média e desvio padrão das variáveis de análise de imagem das rabanadas

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
NoPoros	11.0000	324,00	377.0000	75.5072
AminP (mm^2)	0.0708	0.1657	0.1188	0.0309
Poros%	0.1028	59.8176	5.9081	7.7873
Por- cm^2	0.0035	11.4356	4.0691	2.3677

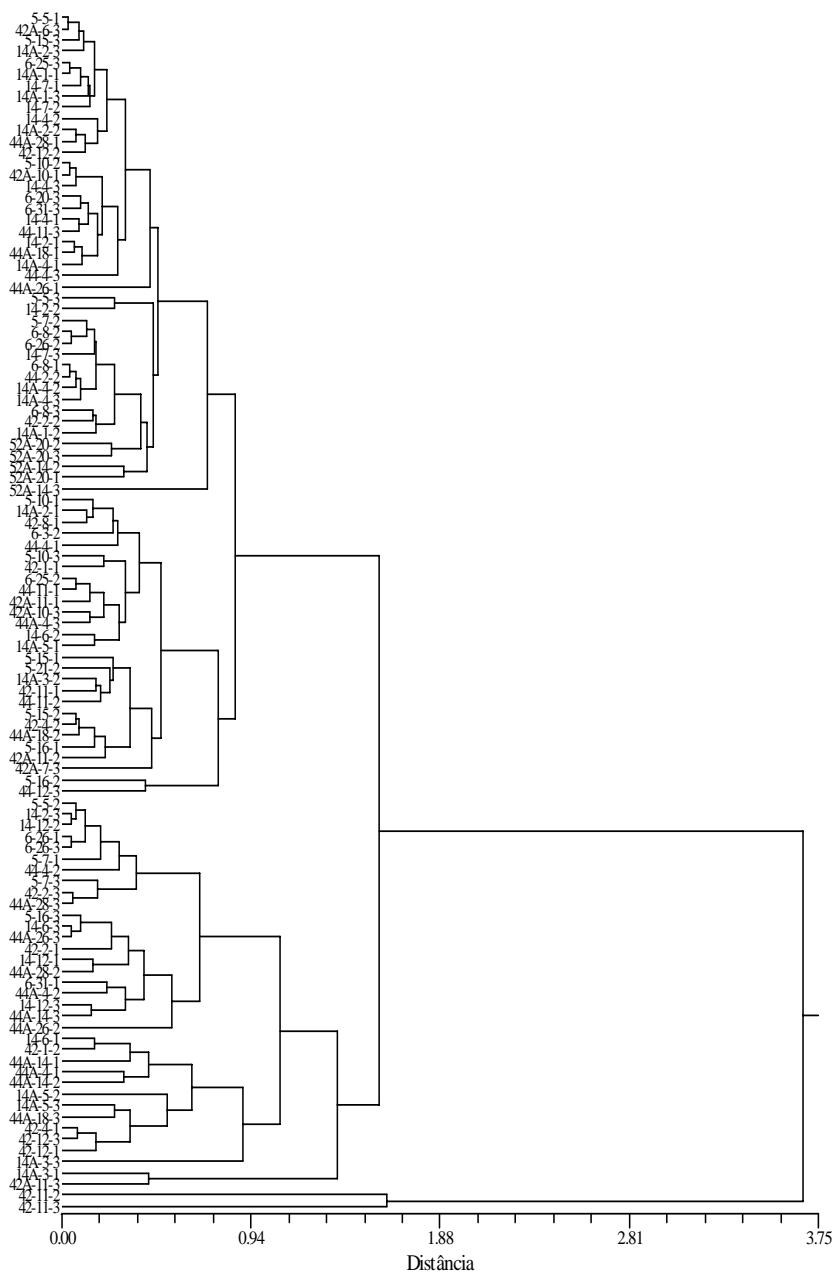


Figura 5 – Fenograma de distâncias das 107 rabanadas, baseado no método UPGMA, aplicado à matriz distâncias ($r = 0,8753$)

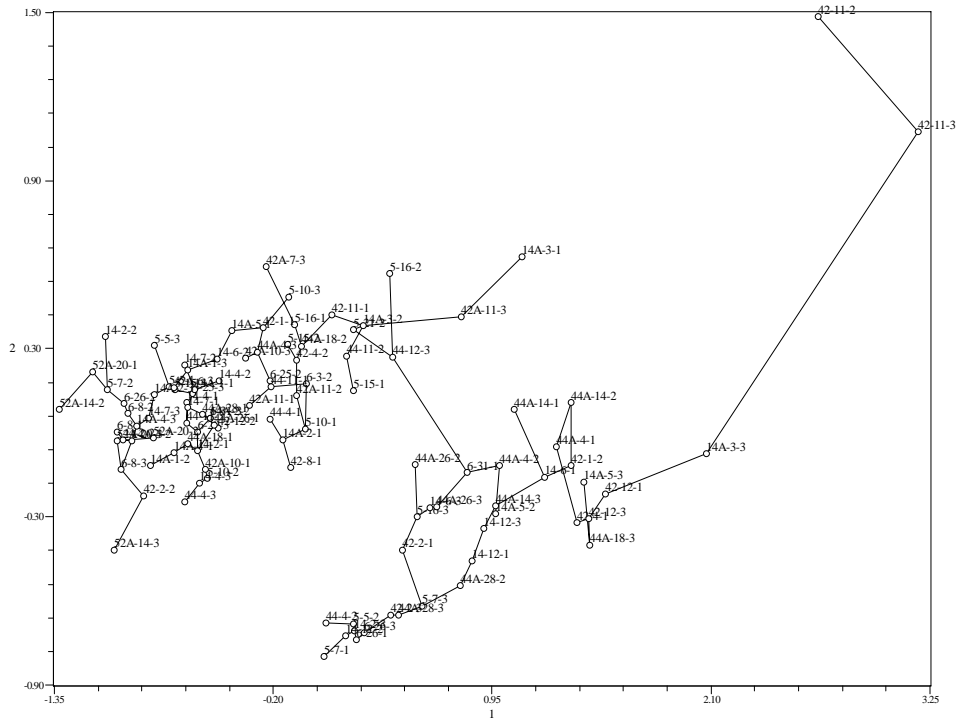


Figura 6 – Projecção das 107 rabanadas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais, a que foi sobreposta a árvore de conexão mínima para detecção de distorções locais

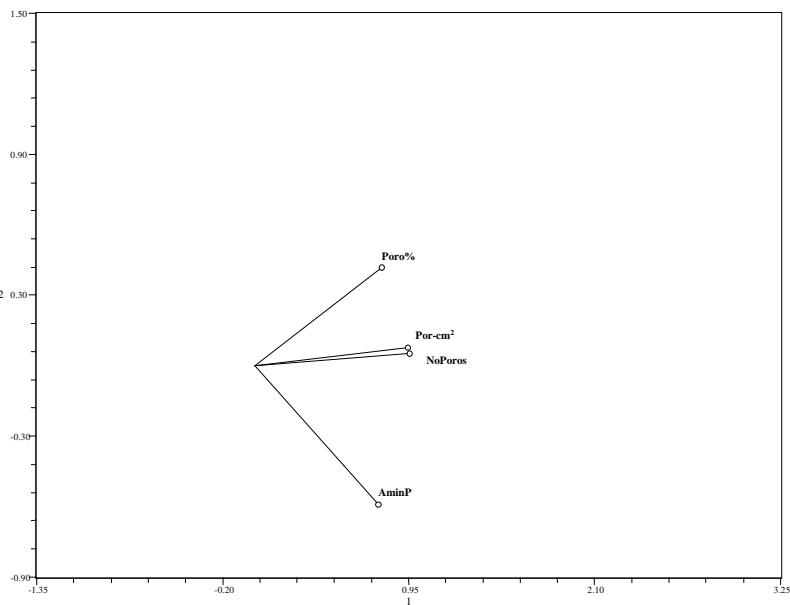


Figura 7 – Projecções das variáveis de análise de imagem das rabanadas, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais

Quadro 9 – Correlação entre as variáveis e as três primeiras componentes principais

Variáveis	Componentes Principais		
	1	2	3
NoPoros	0,9574	0,0526	0,2737
AminP (mm ²)	0,7635	-0,5920	-0,2580
Poros%	0,7841	0,4175	-0,4591
Por-cm ²	0,9439	0,0786	0,3125
Variância (%)	75,1	13,3	11,2
Var. acumulada (%)	75,1	88,4	99,6

Assim, verificamos que as cortiças consideradas de boa qualidade posicionam-se para o lado superior esquerdo da Figura 6, as consideradas más, pelo contrário, situam-se do lado direito da mesma figura, i.e., as cortiças boas têm valores mais baixos destas quatro variáveis.

Se visualizarmos a projecção das rabanadas no plano definido pela primeira e segunda componentes principais (Figura 6), podemos observar a separação nítida das rabanadas segundo os valores da variável área mínima de poros da barriga (AminP). Tal separação faz-se pelas rabanadas 6-31-1 (pertencente às rabanadas de pior qualidade) e a 44-12-3 (que faz parte das rabanadas de melhor qualidade).

Seguindo o mesmo procedimento adoptado, propomos, no Quadro 10, a constituição dos grupos de rabanadas em relação à sua qualidade, recorrendo à informação fornecida pelas Figuras 5, 6 e 7, conjugada com os dados do Quadro 9.

Análise à cortiça rolhável por modelo de gestão da Herdade de Palma por métodos de taxonomia numérica

Actuando do mesmo modo ao verificado no capítulo "Análise à cortiça rolhável por modelo de gestão da Herdade da Espirra por métodos de taxonomia numérica", podemos apresen-

tar e discutir os resultados desta herdade.

Quadro 10 – Proposta de classificação das rabanadas não rolháveis de melhor qualidade resultantes do critério objectivo por métodos de taxonomia numérica, para a Herdade da Espirra

Tipo de Gestão		
MO	MRN	PMR
5-5-1	14-2-1	42-1-1
5-5-3	14-2-3	42-2-2
5-7-2	14-4-1	42-4-2
5-10-1	14-4-2	42-8-1
5-10-2	14-4-3	42-11-1
5-10-3	14-6-2	42-12-2
5-15-1	14-7-1	42A-6-3
5-15-2	14-7-2	42A-7-3
5-15-3	14-7-3	42A-10-1
5-16-1	14-12-2	42A-10-3
5-16-2	14A-1-1	42A-11-1
5-21-2	14A-1-2	42A-11-2
6-3-2	14A-1-3	42A-11-3
6-8-1	14A-2-1	44-2-2
6-8-2	14A-2-2	44-4-1
6-8-3	14A-2-3	44-4-3
6-20-3	14A-3-1	44-11-1
6-25-2	14A-3-2	44-11-2
6-25-3	14A-4-1	44-11-3
6-26-2	14A-4-2	44-12-3
6-31-3	14A-4-3	44A-4-3
	14A-5-1	44A-18-1
		44A-18-2
		44A-26-1
		44A-28-1
		52A-14-2
		52A-14-3
		52A-20-1
		52A-20-2
		52A-20-3

Assim, o conjunto das 41 rabanadas foi analisado por métodos de taxonomia numérica. Preparou-se uma matriz de dados composta por 41 linhas (correspondentes às 41 rabanadas) e com 6 colunas relativas às variáveis mecânicas e de análise de imagem da cortiça (Quadro 11).

O fenograma de distâncias (Figura 8), obtido pela aplicação do método UPGMA à respectiva matriz de distâncias, é uma cópia aceitável daquela matriz, tendo em consideração o valor do coeficiente de correlação cofenética (r) de 0,755.

O fenograma permite visualizar dois grupos aos quais se ligam dois *outliers* (VC4251 e VC4252). O primeiro grupo é constituído pelas rabanadas VC4221 a VC4223. As restantes rabanadas constituem o outro grupo, que determina vários subgrupos no seu interior, de que são exemplos: os subgrupos VC2152 e VC5171; VC4101, VC4102, VC4103 e VC4242, entre outros.

As projecções das 41 rabanadas no plano definido pelos dois primeiros eixos principais, que em conjunto representam 67,7% da variância total implícita na matriz de dados originais, às quais foi sobreposta a árvore de conexão mínima (Figuras 9 e 10), permite confirmar os agrupamentos determinados pelo fenograma.

Quadro 11 – Valor mínimo, máximo, média e desvio padrão das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas, da Herdade de Palma – Vale Cascos

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
NoPoros	84.0000	564.0000	333.6585	99.9819
AminP	0.1653	0.1819	0.1726	0.0083
Poros%	1.2387	17.7857	7.9202	4.5500
Por-cm ²	1.0560	8.0272	4.6121	1.4279
BIN_MED	8.5390	19.0393	13.2922	2.6148
A_MED	26.0688	88.4311	53.2373	13.5460

Nas Figuras 11 e 12 e no Quadro 12 estão representadas as contribuições das variáveis para a distribuição espacial das rabanadas.

A primeira componente principal é controlada pelas variáveis de análise de imagem com excepção da área mínima de poros da barriga (AminP), ou seja, porosidade (poro%), número de poros por cm² (Por-cm²) e número de poros (NoPoros), na segunda componente principal são de maior importância as variáveis binário máximo (BIN_MED) e o ângulo (A_MED), na terceira componente principal é dominante a área mínima de poros da barriga (AminP).

Analisando em conjunto as Figuras 9, 10, 11 e 12, verificamos que a primeira componente principal separa as rabanadas que apresentam valores elevados de análise de imagem (com excepção da área mínima de poros da barriga – AminP) para o lado direito da Figura 9, daquelas que apresentam valores baixos destes parâmetros. Por sua vez, a segunda componente principal direcciona para a zona inferior da mesma figura as rabanadas com valores elevados das variáveis do ensaio de torção (binário máximo – BIN_MED - e ângulo – A_MED) colocando-se na zona superior da figura as rabanadas com valores baixos destes mesmos os parâmetros.

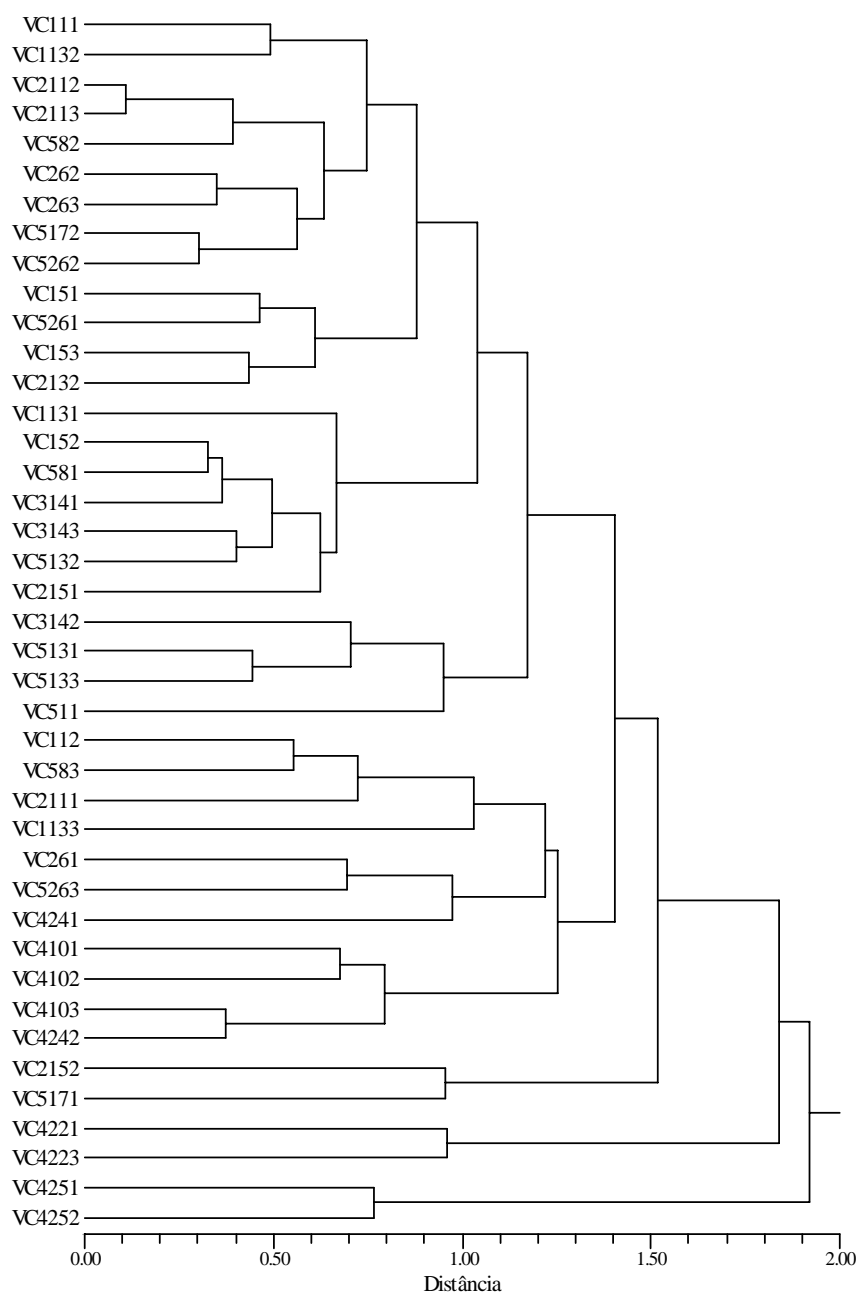


Figura 8 – Fenograma de distâncias das 41 rabanadas, baseado no método UPGMA, aplicado à matriz distâncias ($r = 0,755$)

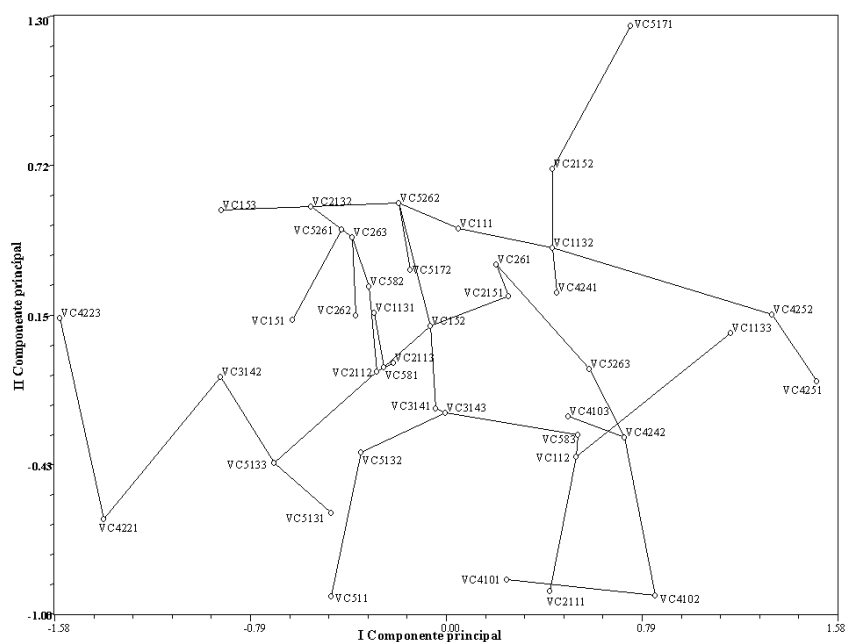


Figura 9 – Projeção das 41 rabanadas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais, a que foi sobreposta a árvore de conexão mínima para detecção de distorções locais

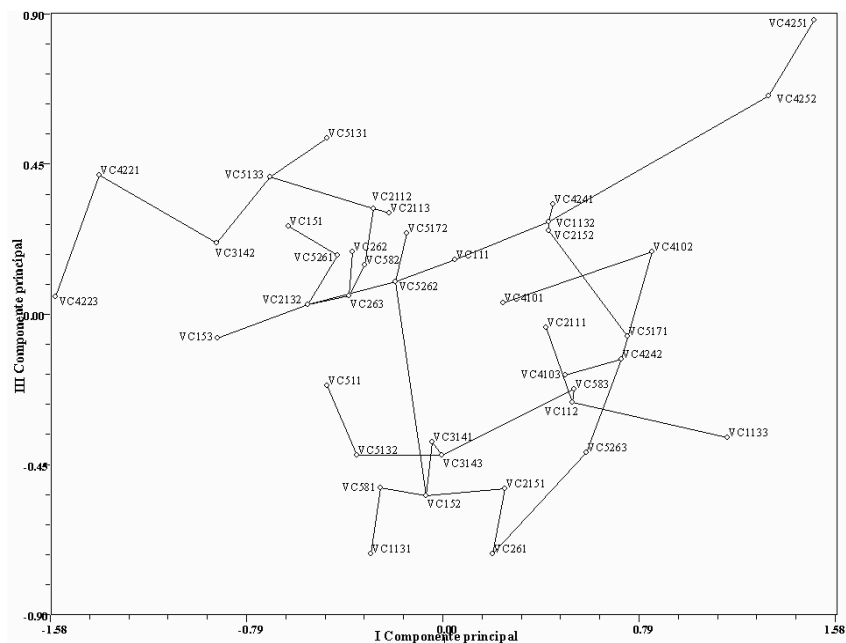


Figura 10 – Projeção das 41 rabanadas no plano definido pela primeira e terceira componentes principais, a que foi sobreposta a árvore de conexão mínima para detecção de distorções locais

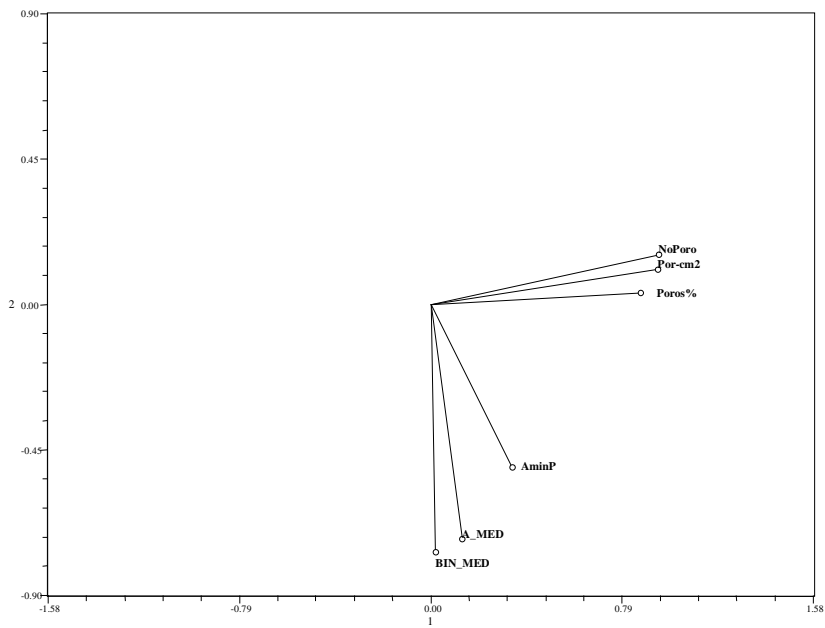


Figura 11 – Projecções das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais

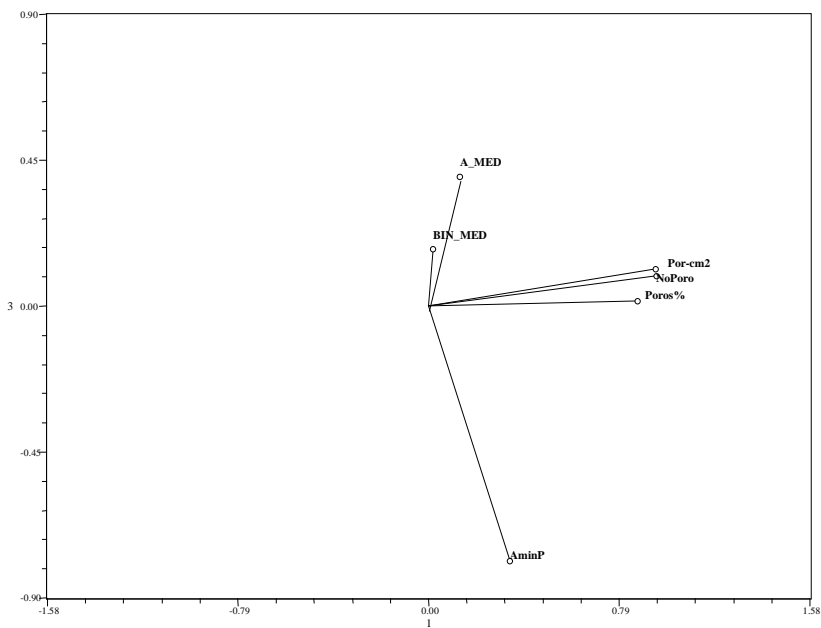


Figura 12 – Projecções das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas, no plano definido pela primeira e terceira componentes principais

Quadro 12 – Correlação entre as variáveis e as três primeiras componentes principais

Variáveis	Componentes Principais		
	1	2	3
NoPoro	0.9440	0.1525	0.0932
AminP	0.3357	-0.5054	-0.7857
Poros%	0.8658	0.0372	0.0162
Por-cm ²	0.9397	0.1075	0.1142
BIN_MED	0.0186	-0.7671	0.1762
A_MED	0.1284	-0.7259	0.3982
Variância (%)	44.2	23.5	13.8
Var, acumulada (%)	44.2	67.7	81.5

Se conjugarmos agora a informação das Figuras 10 e 12, verificamos que a área mínima de poros da barriga (AminP), posiciona as rabanadas com valores deste parâmetro elevado, na zona inferior do plano definido pelo primeiro e terceiro eixos principais.

Verificamos assim, que as árvores de boa qualidade da cortiça estão posicionadas no lado superior esquerdo da Figura 9, enquanto que as de má qualidade se posicionam no lado direito da mesma figura, o que permite afirmar que as rabanadas de boa qualidade apresentam valores altos de ângulo de torção e binário, com valores baixos de número de poros (NoPoro), porosidade (Poro%) e número de poros por cm² (Por-cm²).

Em face do exposto e recorrendo à informação fornecida pelas Figuras 8, 9, 10, 11 e 12, conjugada com os dados do Quadro 12, propomos uma selecção das rabanadas de melhor qualidade, para este modelo de gestão nesta herdade (Herdade de Palma), que se apresenta no Quadro 13.

Quadro 13 – Proposta de classificação das rabanadas rolháveis de melhor qualidade resultante do critério objectivo por métodos de taxonomia numérica, para a Herdade de Palma

MPSPI
VC111
VC151
VC153
VC1132
VC262
VC263
VC2112
VC2113
VC2132
VC2152
VC3142
VC4221
VC4223
VC4241
VC582
VC5133
VC5171
VC5172
VC5261
VC5262

Análise à cortiça não rolhável por modelo de gestão da Herdade de Palma, por métodos de taxonomia numérica

O número de rabanadas não rolháveis disponíveis para tratamento estatístico recorrendo a metodologias de taxonomia numérica, é muito escasso pelo que apresentaremos somente os resultados de análise de imagem, com alguns comentários que nos pareceram oportunos.

Assim, pela visualização dos resultados apresentados no Quadro 14 para as 9 rabanadas não rolháveis desta herdade, é possível verificar que o número de cortiças não rolháveis é bastante baixo, pelo que podemos assegurar (pela informação disponível) que a relação entre rabanadas rolháveis e não rolháveis é bastante elevada.

Constatamos ainda que a árvore 18 da

parcela 1 não fornece material para a produção de rolhas e que nos níveis mais elevado do tronco (zona 2 e 3) também existe um número mais elevado de cortiças que não permitem obter rolhas.

Análise às cortiças por modelo de gestão das duas herdades – Herdade da Espirra e Herdade de Palma, por métodos de taxonomia numérica

Para efectuar esta análise, recorreu-se a uma matriz de dados composta por 220 rabanadas (linhas) das árvores estudadas e com as 4 características de análise de imagem e o calibre (colunas).

No Quadro 15 indicam-se os valores mínimo, máximo, média e desvio padrão das variáveis da caracterização física e de análise de imagem das 220 rabanadas em estudo.

Quadro 14 – Resultados de análise de imagem às rabanadas não rolháveis da herdade de Palma – Vale Cascos

Amostra	Nopros	AminP	Poro%	Por-cm ²
VC,1,1,3	495	0,18186	5,931553	6,417706
VC,1,18,1	301	0,18186	19,79728	3,425531
VC,1,18,2	294	0,16532	10,78482	3,345868
VC,1,18,3	558	0,16532	8,878316	6,350321
VC,1,2,2	203	0,16532	4,058996	2,801568
VC,2,13,1	289	0,16532	6,282204	3,988439
VC,3,24,2	614	0,18186	15,21751	7,719028
VC,4,22,2	204	0,18186	7,7159	2,564628
VC,4,25,3	546	0,18186	12,68062	7,771043

Quadro 15 – Valor mínimo, máximo, média e desvio padrão das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas, das duas herdades

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
NoPoro	11.0000	614.0000	180.9773	120.1378
AminP	0.06383	0.1819	0.1306	0.0361
Poros%	0.1028	59.8176	6.1586	6.3457
Por-cm ²	0.0035	11.4356	4.0376	2.2476
Calibre	18.7400	61.6433	37.1865	8.6541

As projecções das 220 rabanadas, no plano definido pelos dois primeiros eixos principais, que em conjunto representam 73,86% da variância total, às quais foi sobreposta a árvore de conexão mínima (Figura 13).

Na Figura 14 e no Quadro 16 estão representadas as contribuições das variáveis para a distribuição espacial das rabanadas.

A primeira componente principal é controlada pelas variáveis de análise de imagem, ou seja, porosidade (poro%), número de poros por cm² (Por-cm²), área mínima de poros da barriga (AminP) e número de poros (NoPor), na segunda componente principal é de maior importância o calibre (Calibre) e na terceira componente principal têm alguma preponderância novamente as

variáveis de análise de imagem – porosidade (poro%), número de poros por cm² (Por-cm²), área mínima de poros da barriga (AminP) e número de poros (NoPor).

Analisando em conjunto as Figuras 13, 14, 15 e 16, verificamos que a primeira componente principal separa as rabanadas que apresentam valores elevados de análise de imagem para o lado direito da Figura 13, daquelas que apresentam valores mais baixos destes parâmetros. Por sua vez, a segunda componente principal direcciona para a zona inferior da mesma figura as rabanadas com valores elevados de calibre, colocando-se na zona superior da mesma figura as rabanadas com valores baixos deste parâmetro.

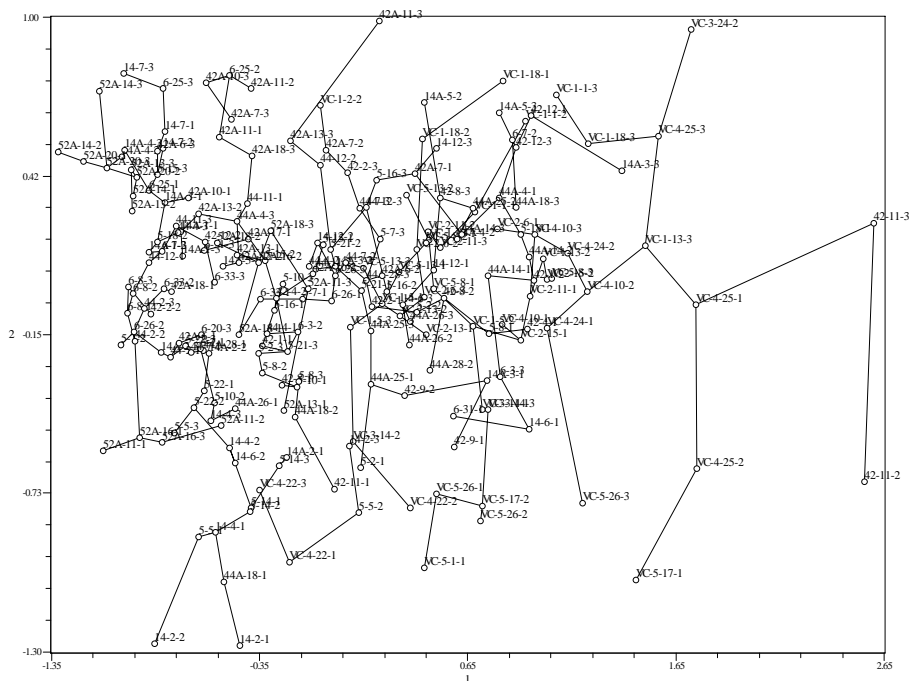


Figura 13 – Projecção das 220 rabanadas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais, a que foi sobreposta a árvore de conexão mínima para detecção de distorções locais

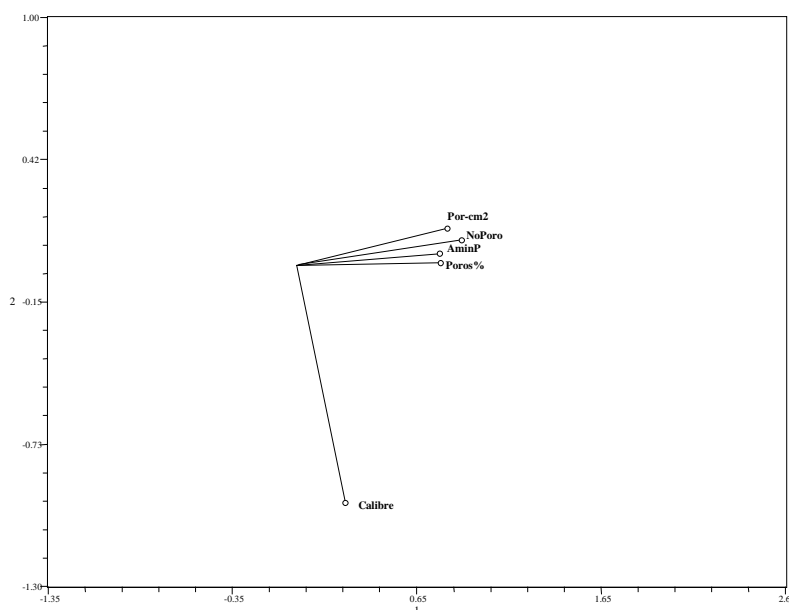


Figura 14 – Projecções das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais

Quadro 16 – Correlação entre as variáveis e as três primeiras componentes principais

Variáveis	Componentes Principais		
	1	2	3
NoPoros	0.8917	0.0996	0.2045
AminP	0.7729	0.0464	0.5665
Poros%	0.7772	0.0075	-0.4252
Por-cm ²	0.8169	0.1478	-0.3519
Calibre	0.2609	-0.9631	-0.0088

Se conjugarmos agora a informação das Figuras 15 e 16, verificamos que a área mínima de poros da barriga (AminP) faz a separação dos dois grandes grupos apresentados na Figura 15 e não o calibre, com se poderia antever (é ele quem restringe a selecção primária das cortiças para a produção ou não de rolha). No entanto, ao efectuarmos a análise conjunta de todas as rabanadas, não estamos a criar qualquer critério de selecção, pelo que é interessante verificar que a variável que

separa as cortiças é área mínima de poros (AminP)

Verificamos assim, que as árvores de boa qualidade da cortiça estão posicionadas no lado inferior esquerdo da Figura 15, enquanto que as de má qualidade se posicionam no lado direito da mesma figura, o que permite afirmar que as rabanadas de boa qualidade apresentam valores baixos de número de poros (NoPoros) e de área mínima de poros (AminP).

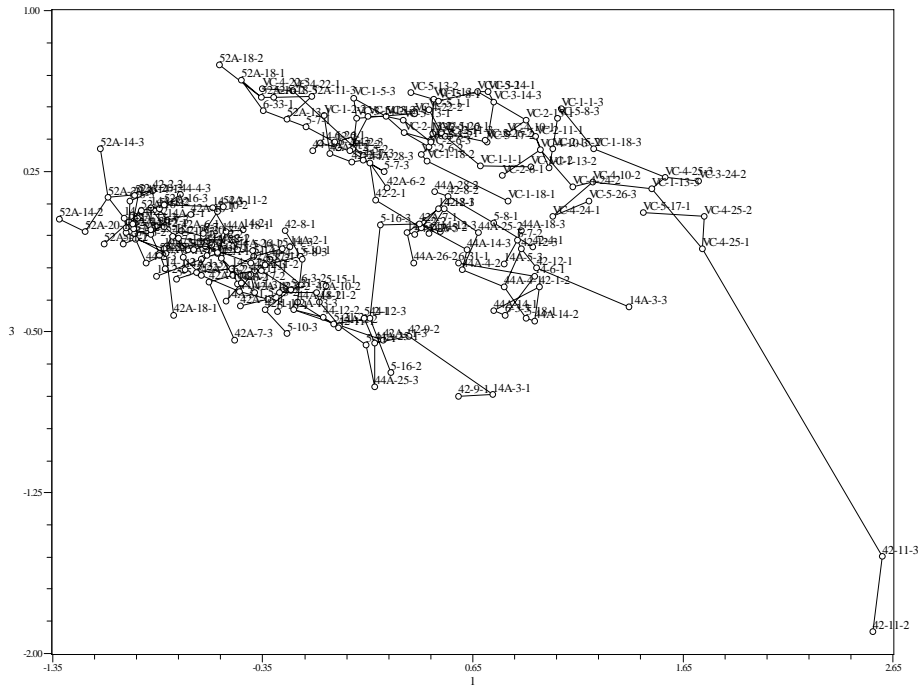


Figura 15 – Projecção das 220 rabanadas no plano definido pela primeira e terceira componentes principais, a que foi sobreposta a árvore de conexão mínima para detecção de distorções locais

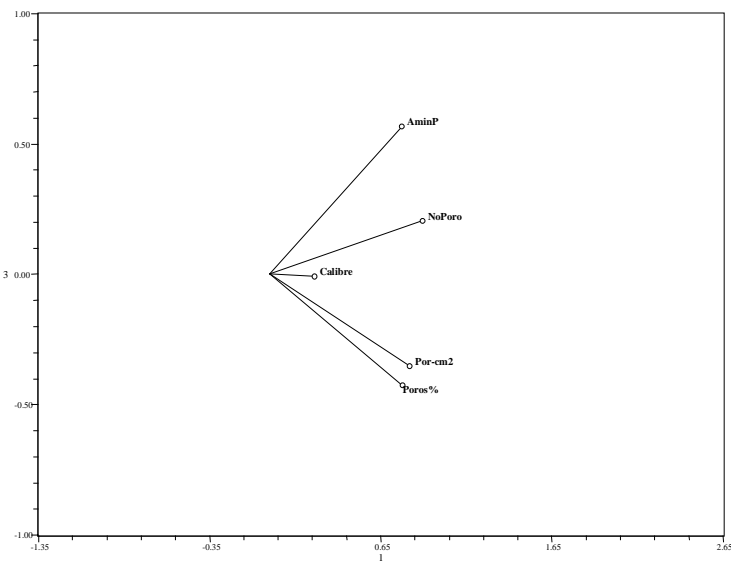


Figura 16 – Projecções das variáveis físicas e de análise de imagem das rabanadas, no plano definido pela primeira e terceira componentes principais

Se conjugarmos agora, a selecção obtida pelo calibre (variável que limita a obtenção de rolha), com as variáveis atrás referidas para a selecção de cortiça de boa e má qualidade e ainda com o modelo de gestão do montado podemos então obter a sùmula que se apresenta no Quadro 17.

Assim, pela análise do Quadro 17 é possível verificar que numa gestão de montado ordenado (MO) retirou-se uma maior quantidade de cortiça rolhável, i.e., a cortiça tem maior calibre. Pelo contrário, o tipo de gestão MPSPI de Vale Cascos é aquele onde se tem cortiças com menor calibre, o que origina menor quantidade de cortiça rolhável.

Do mesmo quadro (Quadro 17) podemos ainda constatar que o tipo de gestão MO (montado ordenado) tem uma maior contribuição para a produção de rolhas de boa qualidade. Em oposição a esta, encontra-se novamente o montado com o tipo de gestão MPSPI.

Para as cortiças não rolháveis é mais uma vez o montado ordenado a deter um valor mais elevado de boas cortiças e o montado com pastagem e regeneração (PMR) aquele que tem um valor mais baixo de cortiça de boa qualidade não

rolhável (Quadro 17). Fica no entanto a dúvida, se seria novamente o montado com gestão tipo MPSPI que deteria esta posição, pois a escassez de informação, não possibilitou efectuar o tratamento de dados que tínhamos preconizado para este trabalho.

Assim, podemos afirmar que por este estudo, o montado ordenado permite retirar cortiça com maior calibre e melhor qualidade; assim como, cortiças de melhor qualidade para os menores calibres, ou seja, este tipo de montado detém sobreiros que possibilitam a obtenção de rolhas e discos de melhor qualidade.

Conclusões

A classificação objectiva (critério objectivo), baseada na medição das características físicas e de análise de imagem da cortiça, permite-nos distinguir:

- As rabanadas de boa qualidade para a produção de rolha apresentam valores altos de ângulo de torção e binário máximo, com valores baixos de análise de imagem, com excepção da área mínima dos poros transversais (AminP);

Quadro 17 - Conjugação da selecção obtida pelo calibre, com as restantes variáveis usadas na selecção da qualidade da cortiça e com o modelo de gestão do montado

Cortiça		Tipo de Gestão			
		MO	MRN	PMR	MPSPI
Rolhável	Total	93,10%	80,00%	79,78%	87,75%
	Boa Qualidade	54,17%	0,00%	51,28%	48,78%
Não Rolhável	Total	6,90%	20,00%	20,22%	12,25%
	Boa Qualidade	75,00%	73,33%	61,22%	-(⁸)

- As rabanadas de boa qualidade mas que não permitem a extracção de rolhas, têm valores baixos de número de poros da barriga (NoPoros), área mínima de poros transversais (AminP), porosidade (Poros%) e número de poros por cm² (Por-cm²);

- Se adicionarmos a informação da variável calibre ao conjunto de parâmetros de análise de imagem à totalidade das cortiças estudadas, verificamos que a área mínima de poros da barriga (AminP) faz a separação dos dois grupos exibidos. Como não efectuamos qualquer restrição no calibre das rabanadas, pelo que não estamos a criar qualquer critério de selecção, verificamos que a área mínima de poros (AminP) é a variável que separa as boas das más cortiças, sendo as rabanadas de boa qualidade, aquelas que apresentam valores baixos de número de poros (NoPoros) e de área mínima de poros (AminP).

Neste trabalho foi ainda verificado que o montado ordenado permite retirar cortiça com maior calibre e melhor qualidade; assim como, cortiças de melhor qualidade para os menores calibres, i.e., este montado possui sobreiros que permitem a obter rolhas e discos de melhor qualidade das suas cortiças.

Bibliografia

- CARNEIRO, L.C., 1987. *Aplicação de Métodos de Taxonomia Numérica à Ampelografia de Vitis vinifera L.*. Tese de Doutoramento. ISA, Universidade Técnica de Lisboa
- ROHLF, 1997. NTSYSpc Ver. 2.1 (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*), Exeter Software. Setanket. New York.
- SNEATH, P.H.A., SOKAL, R.R., 1973. *Numerical Taxonomy. The principles and practice of numerical classification*. W.F. Freeman, San Francisco (Cit. Carneiro, 1987).
- SOKAL, R.R., ROHLF, F.J., 1962. The comparison of dendograms by objective methods. *Taxon* **11**: 33-40. (Cit. Carneiro, 1987).
- SILVA, M.M.N.P., 2003, *A Caracterização da qualidade da cortiça para a produção de rolha. Aplicação de metodologia de análise multivariada com vista à validação de grupos de qualidade*. Tese de Doutoramento UTAD
- VARANDA, J., 1984. Dispositivo para ensaios de torsão de rolhas. *Separata Boletim Instituto dos Produtos Florestais - Cortiça*, s.p.

Entregue para publicação em Fevereiro de 2009
Aceite para publicação em Outubro de 2009

¹ Esta análise só foi possível ser efectuada, graças à empresa RELVAS II - Rolhas de Champanhe, SA, a qual disponibilizou o equipamento para esta caracterização da cortiça.

² Norma Portuguesa: "Cortiça. Rolha cilíndricas. Ensaios físicos. Parte 2: Determinação da humidade".

³ Equipamento disponibilizado pela empresa RELVAS II - Rolhas de Champanhe, SA.

⁴ Montado ordenado

⁵ Montado com Regeneração

⁶ Pastagem com Montado com Regeneração

⁷ Montado com Pastagem Semeada e Pastoreio Intensivo

⁸ Não é indicado qualquer valor, pois o reduzido número de cortiças não rolháveis não permitiu efectuar qualquer tratamento estatístico.