

ANÁLISE DA OBJECTIVIDADE DOS CARACTERES USADOS NA CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE CASTAS

ANALYSIS OF THE OBJECTIVITY OF THE CHARACTERISTICS USED ON MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF GRAPEVINE VARIETIES

J. E. EIRAS-DIAS¹, L.C. CARNEIRO² e R. BRUNO-SOUSA³

¹ Estação Vitivinícola Nacional, 2560 Dois Portos, Portugal.

² Estação Agronómica Nacional, 2780 Oeiras, Portugal.

³ Instituto Superior de Agronomia, 1399 Lisboa Codex, Portugal.

RESUMO

Analisam-se 42 descrições morfológicas baseadas na lista mínima para a descrição de cultivares do *Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de Vitis*, com recurso a métodos de taxonomia numérica. Estas descrições foram elaboradas por diferentes autores e correspondem a 29 castas (5 castas foram descritas por mais de um autor).

Verifica-se que não há descrições iguais, não sendo possível separar clones no interior de cultivares, embora a análise da árvores de conexão mínima permita verificar que, na generalidade, as descrições da mesma cultivar ligam-se preferencialmente entre si, permitindo formular hipóteses de sinonímia.

O estudo da influência das variáveis (caracteres descritos) na distribuição das cultivares, usando a análise em coordenadas principais, permite evidenciar os caracteres que mais influenciam a sua diferenciação. Assim, a primeira coordenada separa cultivares tintas, com folhas pequenas, recortadas, seios peciolares fechados, e cachos pequenos e compactos, de cultivares brancas, com folhas grandes, inteiras, seios peciolares abertos, e cachos grandes e frouxos. A segunda coordenada separa cultivares pouco vigorosas, com pigmentação antociânica, pêlos erectos e bagos de polpa mole, de cultivares vigorosas, sem pigmentação antociânica, sem pêlos erectos e bagos de polpa rija.

Conclui-se, assim, que as descrições morfológicas são bastante úteis para a formulação de hipóteses de sinonímia, embora não permitam, por si só, a identificação de cultivares.

Palavras chave: Ampelografia, morfologia, caracterização, *Vitis*, taxonomia numérica.

Key words: Ampelography, morphology, characterization, *Vitis*, numerical taxonomy.

INTRODUÇÃO

O conhecimento ampelográfico está intimamente relacionado com os trabalhos de selecção massal e clonal da videira, com a produção, certificação e comercialização de materiais de viveiro vitícolas, com o estudo vitícola e enológico das castas e com a elaboração do cadastro vitícola. Contribui, igualmente, para evitar erros na redacção e interpretação de textos legislativos, prestando grandes serviços a todos aqueles que têm interesse que esses textos, uma vez promulgados, sejam convenientemente aplicados.

Esta área do saber tem, contudo, deparado com obstáculos de difícil resolução, relacionados com a subjectividade e variabilidade inerentes aos métodos clássicos de caracterização morfológica e ampelométrica.

A caracterização morfológica das castas, ainda que actualmente recorra a métodos perfeitamente uniformizados (O.I.V., 1983), continua a enfermar de uma certa indefinição quanto aos principais caracteres a observar e quanto ao grau de subjectividade destes últimos; porém, mantém-se como o método ampelográfico por excelência, como se verifica em vários trabalhos de divulgação, nomeadamente catálogos de castas (Eiras-Dias *et al.*, 1988; Luján *et al.*, 1990; Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, 1995).

Deste modo, o presente trabalho surge no enquadramento da situação atrás exposta e tem como objectivo analisar a importância dos caracteres da lista mínima para a descrição de cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS

A lista mínima para a descrição de cultivares está abrangida pelo *Code des Caractères descriptifs des variétés et espèces de Vitis* (O.I.V., 1983), tendo sido inicialmente composta por 70 caracteres e posteriormente ampliada para 84, por resolução do grupo de peritos de "Selecção da Videira" do O.I.V., em 1987.

Esta lista serviu de base à elaboração da descrição morfológica das principais castas das regiões vitícolas portuguesas, tendo essa

descrição sido executada por vários autores. Assim, neste trabalho, procedemos à análise de 42 dessas descrições, correspondentes a 29 castas (tendo 5 castas sido descritas por mais de um autor), apresentando no Quadro I a sua designação e as publicações usadas como fontes quanto às descrições.

Analisámos as descrições recorrendo a métodos de taxonomia numérica, tendo, para o efeito, preparado previamente a matriz de dados. Assim, e na medida em que a lista mínima para a descrição de cultivares abrange dois tipos de caracteres (quantitativos e qualitativos), cuja análise não pode ser feita em simultâneo, eliminámos da análise os caracteres qualitativos (os menos frequentes), os constantes e os que apresentavam uma grande percentagem de dados omissos (ausências de notação), tendo obtido uma matriz com 42 linhas (OTUs - número de descrições morfológicas analisadas) e 57 colunas (número de caracteres quantitativos observados). Codificámos os dados omissos com o 999.

Fizemos a análise de resultados comparando dados standardizados e não standardizados, tendo obtido com a standardização uma nova matriz em que a média dos valores de cada carácter é zero e a respectiva variância um. Utilizámos o cálculo da distância euclidiana média para determinar a semelhança (ou dissemelhança) entre cada par de caracteres. Analisámos a agregação dos grupos recorrendo à técnica designada por *Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages* (UPGMA) (Sneath e Sokal, 1973; Curvelo-Garcia *et al.*, 1987), apresentando os resultados sob a forma de um fenograma. Determinámos o coeficiente de correlação cofenética para expressar o grau de distorsão entre a informação implícita no fenograma e a respectiva matriz de semelhança (ou dissemelhança). Para a representação gráfica das descrições morfológicas, num número reduzido de dimensões (geralmente duas ou três), preservando o máximo da matriz multidimensional dos dados originais, recorremos à técnica conhecida como análise em coordenadas principais (Gower, 1966 a, b). Para uma melhor apreciação dos resultados, utilizámos o método de agregação designado por árvores de conexão mínima (*minimum spanning tree*) (Rohlf, 1982), tendo-o sobreposto à projecção das descrições nas duas primeiras coordenadas principais. Finalmente, projectámos as variáveis (caracteres) nas duas primeiras coordenadas principais, tendo analisado a sua contribuição relativa na distribuição espacial das descrições morfológicas no espaço a duas dimensões.

QUADRO I

Cultivares cujas descrições foram analisadas
Grapevine cultivars which descriptions were analysed

Nome da Cultivar	Código	Referência Bibliográfica
Alicante Branco	(AlBr)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Alicante H. Bouschet	(AlBo)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Arinto (1)	(AR1)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Arinto / Pedernã (2)	(AR2)	MOTA e SILVA, 1986
Avesso	(Aves)	MOTA e SILVA, 1986
Baga	(Baga)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Bastardo (1)	(B1)	ALMEIDA, 1986
Bastardo (2)	(B2)	ANTUNES e COSTA, 1986
Bastardo (3)	(B3)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Bastardo / Bastardinho (4)	(B4)	FAUSTINO, 1986
Bastardo (5)	(B5)	PEREIRA e SOUSA, 1990
Boal Ratinho	(BRat)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Cabernet Saubignon	(CSau)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Camarate	(Cama)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Cargnan	(Cari)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Diagalves	(Diag)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Esgana	(Esga)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Fernão Pires / Maria Gomes (1)	(FeP1)	ALMEIDA, 1986
Fernão Pires (2)	(FeP2)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Fernão Pires (3)	(FeP3)	MOTA e SILVA, 1986
Fernão Pires (4)	(FeP4)	PEREIRA e SOUSA, 1990
Galego Dourado	(GDou)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Grenache	(Gren)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Jampal	(Jamp)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Malvasia Fina / Boal Cachudo	(MFin)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Moscatel de Setúbal	(MoS)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Periquita / Trincadeira (1)	(P1)	ALMEIDA, 1986
Periquita (2)	(P2)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Periquita (3)	(P3)	FAUSTINO, 1986
Periquita (4)	(P4)	PEREIRA e SOUSA, 1990
Rabo de Ovelha	(ROve)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Seara Nova	(SNov)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Seminário	(Semi)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Tália	(Tali)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Tamarez	(Tama)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Tinta Miúda	(TMiu)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Touriga Nacional	(ToNa)	PEREIRA e SOUSA, 1990
Trincadeira das Pratas	(TrPa)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Trincadeira Preta (1)	(TP1)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988
Trincadeira Preta / Crato Preto (2)	(TP2)	FAUSTINO, 1986
Trincadeira Preta / Tinta Amarela (3)	(TP3)	PEREIRA e SOUSA, 1990
Vital	(Vit)	EIRAS-DIAS <i>et al.</i> , 1988

Todos os cálculos foram realizados com recurso ao conjunto de programas NTSYS (versão 1.8) desenvolvido por Rohlf (1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 84 caracteres analisados verificámos que 5 são constantes e que 13 caracteres não possuíam representatividade suficiente. Além disso, recodificámos 2 caracteres qualitativos, de modo a poderem ser analisados como quantitativos, e anulámos 9 caracteres qualitativos multiestado, que devido à sua natureza não permitiam recodificação.

Os 5 caracteres constantes foram: - Forma da extremidade do ramos jovem (001), sempre classificada como aberta; - Distribuição das gavinhas sobre o ramo (016), sempre classificada com duas ou menos gavinhas; - Sexo da flor (151), sempre classificada como hermafrodita; - Presença de grainhas (241), sempre classificada como presente; - Presença de lenticulas no sarmento (104), sempre classificada como ausente.

Os 9 caracteres qualitativos anulados foram: - Forma da folha adulta (067); - Ondulação do limbo entre as nervuras principais (073); - Perfil da folha adulta (074); - Forma dos dentes (076); - Particularidades do seio peciolar da folha adulta (081); - Forma do bago (223); - Particularidade do sabor do bago (236); - Superfície do sarmento (102); - Cor do sarmento (103).

Os 2 caracteres recodificados foram:

- Côr da página superior da folha jovem (051): Este carácter passou a ter os seguintes níveis de expressão e codificação: - verde-amarela: 3; - com zonas bronzeadas: 5; - acobreada-avermelhada: 7.

- Côr da epiderme do bago (225): Este carácter passou a ter os seguintes níveis de expressão e codificação: - verde-amarela: 3; - rosa-da: 5; - negra-azul: 7.

Após a recodificação dos dois caracteres acima assinalados, ficámos com a matriz de dados em condições de ser tratada, compreendendo assim 42 linhas, tantas quantas as cultivares descritas, e 57 colunas, correspondentes ao conjunto de caracteres considerados.

Embora os caracteres fossem do mesmo tipo, começámos por comparar as matrizes de semelhança (distância) usando dados standardizados e sem standardização, tendo obtido um coeficientes de correlação de 0,693, indicativo de que não era indiferente a opção.

Analisando, sem seguida, a distorção implícita nos fenogramas

obtidos das respectivas matrizes de semelhança, optámos por estandardizar os dados, uma vez que o coeficiente de correlação cofenética do fenograma, nestas condições, era de $r=0,808$, enquanto sem estandardização a distorção observada era superior ($r=0,781$).

Na figura 1 representa-se o fenograma de distâncias obtido a partir dos dados estandardizados.

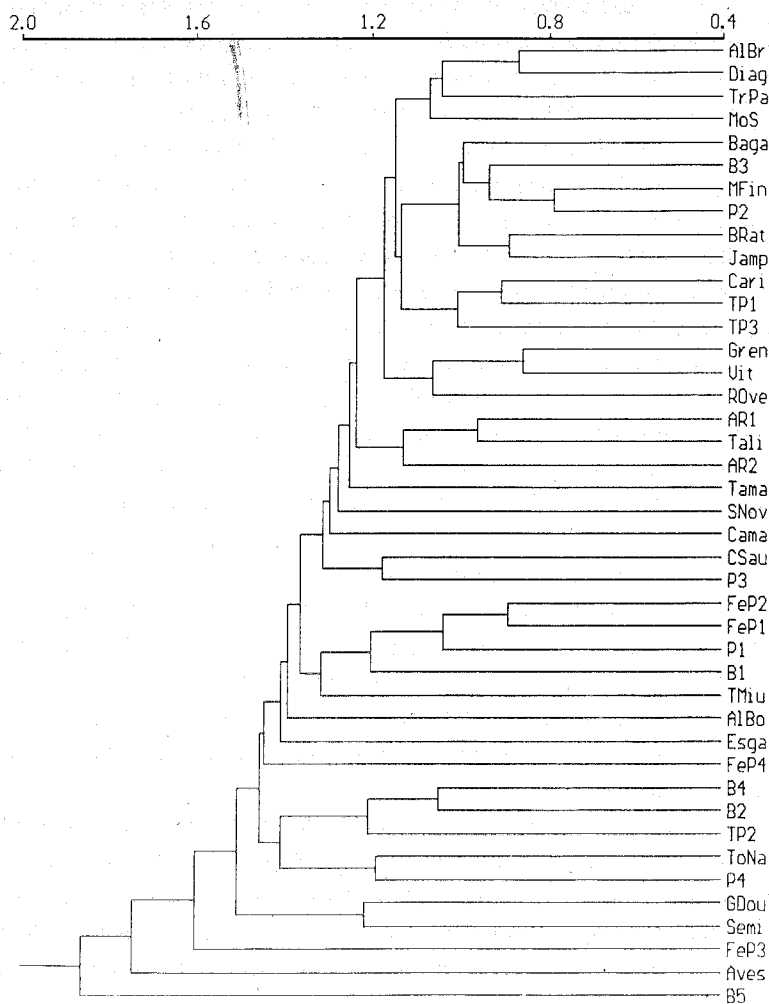


Fig. 1 - Fenograma UPGMA (distâncias) para as 42 descrições morfológicas e 57 caracteres quantitativos ($r=0,808$).

Dendrogram UPGMA (distances) for the 42 morphological descriptions and 57 quantitative characteristics.

Da sua análise verificamos que não há descrições iguais. Podemos assim concluir que, as descrições morfológicas analisadas não permitem separar clones da mesma cultivar das restantes cultivares.

A dificuldade de diferenciação dos clones de uma cultivar relativamente às restantes cultivares reside, na nossa opinião, na subjectividade de avaliação de alguns caracteres e na sua complexidade, principalmente no caso dos caracteres mais dificilmente mensuráveis embora do tipo quantitativo, como por exemplo a densidade de pêlos erectos ou prostrados existente sobre os tecidos da videira (extremidade do ramo jovem, página inferior da folha jovem e adulta). Outro exemplo interessante é a cor da página superior da folha, que varia de verde a avermelhada (carácter quantitativo na medida em que a sua cor é originada por uma variação contínua da pigmentação antociânica) mas que tem como níveis de expressão intermédios as designações: verde com placas bronzeadas, amarela com placas bronzeadas, amarela-acobreada e acobreada; tornando-se um carácter extremamente subjectivo de avaliar.

A resolução destes problemas tem de passar pela simplificação e redução dos níveis de expressão. Assim, por exemplo, a cor da epiderme do bago, segundo o código do O.I.V. em análise, pode ser verde-amarelada, rosa, vermelha, cinzenta, roxa, negra-azul e negra-avermelhada, estes sete níveis de expressão são algo subjectivos e complexos. Pensamos que a utilização de apenas três níveis resolvem satisfatoriamente a avaliação deste carácter: verde-amarelada, rosada e negra-azul.

Na figura 2 estão representadas as projecções das 42 cultivares e clones no plano definido pelo primeiro eixo coordenado que representa 13,3% da variância total e pelo segundo eixo coordenado (9,4% da variância total), representando as 3 primeiras coordenadas 31,03% da variância total.

A estas projecções foi sobreposta a árvore de conexão mínima, o que permite observar a maneira como as diferentes cultivares se ligam, uma vez que a sua vizinhança não implica relações de semelhança entre si.

Assim, podemos verificar que as 4 “Fernão Pires” ligam-se preferencialmente entre si, assim como as 2 “Arintos”. Das 4 “Periquitas”, duas ligam-se entre si, as descritas por Faustino (1986) e Pereira e Sousa (1990), mas as restantes 2 ligam-se a cultivares descritas pelos respectivos autores. Relativamente às 5 “Bastardos” acontece uma situação semelhante, em que 3 ligam-se entre si, as descritas pelos autores acima citados

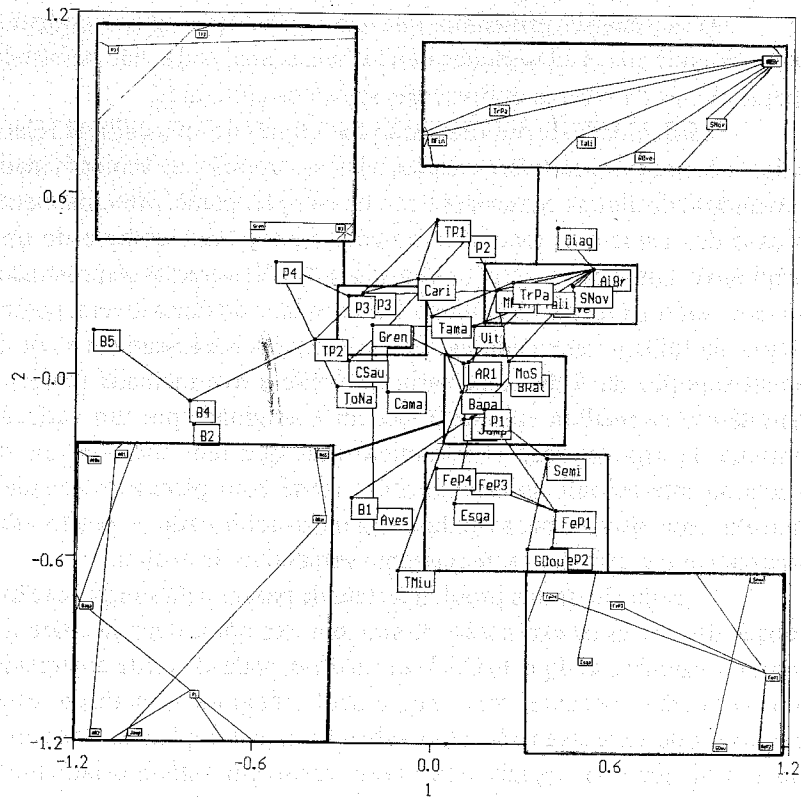


Fig. 2 - Projecções das 42 cultivares e clones no plano das duas primeiras coordenadas principais. A árvore de conexão mínima está sobreposta à projecção para indicar as possíveis distorções.

Projections of the 42 cultivars and clones onto the planes defined by the first and second principal coordinates. The minimum spanning tree has been superimposed on the projections to show where distortion is more evident.

e a descrita por Antunes e Costa (1986), e 1 liga-se a cultivares descritas pelo respectivo autor. As 3 "Trincadeiras Pretas" ligam-se entre si, tendo de permeio a "Carignan", morfologicamente muito semelhante.

A análise da projecção das variáveis nas duas primeiras coordenadas principais (fig. 3), que nos indicam a importância relativa de cada variável na disposição espacial dos OTUs, permite-nos interpretar a primeira coordenada principal como influenciada pelos seguintes caracteres:

002 - Distribuição da pigmentação antociânica da extremidade;

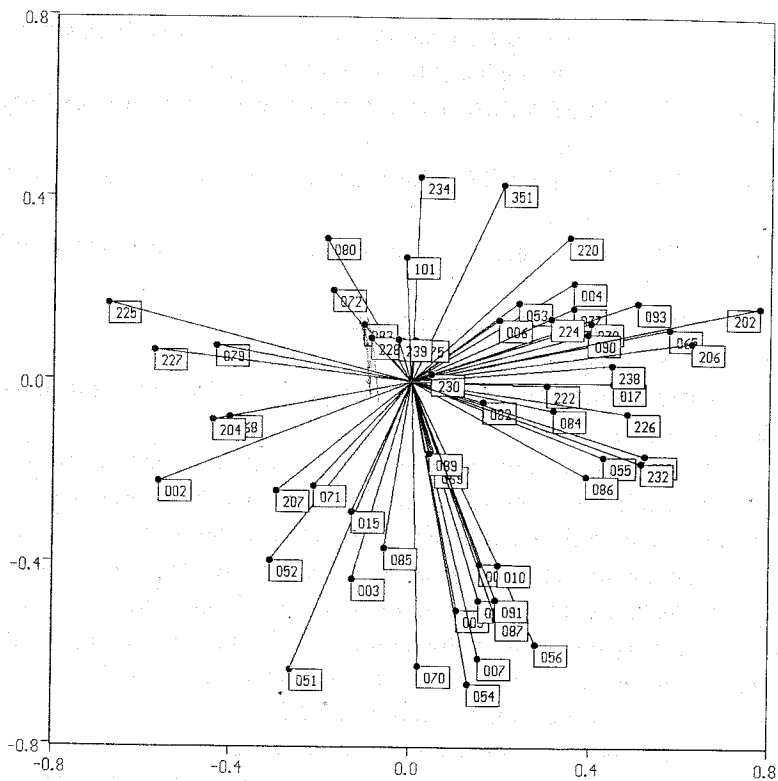


Fig. 3 - Projecções das variáveis correspondentes aos 57 caracteres quantitativos (descrição morfológica), no plano das duas primeiras coordenadas principais.

Projections of the 57 quantitative characteristic (morphological description), onto the planes defined by the first and second principal coordinates.

- 065 - Tamanho da folha adulta;
- 068 - Número de lóbulos da folha adulta;
- 079 - Forma geral do seio peciolar da folha adulta;
- 202 - Tamanho do cacho;
- 204 - Compacidade do cacho;
- 206 - Comprimento do pedúnculo;
- 225 - Côr da epiderme do bago;
- 227 - Pruína do bago.

A segunda coordenada é influenciada pelos caracteres abaixo discriminados:

- 007 - Côr da face dorsal dos entre-nós do ramo herbáceo;
- 051 - Côr da página superior da folha jovem;
- 054 - Densidade de pêlos erectos entre as nervuras da folha jovem;
- 056 - Densidade de pêlos erectos sobre as nervuras da folha jovem;
- 070 - Pigmentação antociânica das nervuras principais da folha adulta;
- 234 - Consistência da polpa;
- 351 - Vigor.

Estes caracteres permitem agrupar as cultivares com características comuns.

Assim, no extremo esquerdo da primeira coordenada principal localizam-se cultivares tintas, com pigmentação antociânica generalizada na extremidade, folhas pequenas e recortadas, seios peciolares com lóbulos sobrepostos, cachos pequenos e compactos, de pedúnculo curto e bagos bastante pruinados. Na extremidade oposta localizam-se cultivares brancas, com pigmentação antociânica na orla da extremidade, folhas grandes e inteiras, seios peciolares abertos, cachos grandes e frouxos, de pedúnculo comprido e bagos pouco pruinados.

Na segunda coordenada principal localizam-se, no extremo inferior, cultivares pouco vigorosas, com bagos de polpa mole, entre-nós avermelhados, folhas jovens avermelhadas ou com tonalidades avermelhadas e com pêlos erectos, e folhas adultas com as nervuras principais avermelhadas; em oposição a cultivares vigorosas, com bagos de polpa rija, entre-nós verdes, folhas jovens verdes ou amareladas e sem pêlos erectos, e folhas adultas com as nervuras principais verdes.

Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Boursiquot *et al.* (1987), autores que utilizaram o mesmo tipo de caracteres, embora baseados num esquema proposto pelo O.I.V. em 1951. Tal como no nosso caso, também estes autores referem como mais influentes sobre a distribuição espacial das cultivares os caracteres:

- Pigmentação antociânica pronunciada → Pigmentação antociânica fraca
- Forte densidade de pêlos erectos → Fraca ou nula densidade de pêlos erectos
- Folha adulta pequena → Folha adulta grande
- Folha adulta recortada → Folha adulta inteira
- Cacho pequeno → Cacho grande
- Bago de polpa mole → Bago de polpa rija

Paralelamente, a importância do recorte da folha adulta e da abertura do seio peciolar está de acordo com os resultados obtidos por Carneiro (1987), se bem que utilizando dados filométricos obtidos pelo método Rodrigues (1952).

CONCLUSÕES

As descrições morfológicas, ainda que baseadas num código uniforme e universalmente aceite, como é o código do O.I.V., não se revelam suficientes para identificar as cultivares. A variabilidade introduzida nas descrições, por influência da subjectividade na observação e registo dos caracteres, leva a que a mesma cultivar apresente diferentes descrições em função dos autores que as realizam, embora, na maior parte dos casos, as diferentes descrições da mesma cultivar se liguem preferencialmente entre si.

Paralelamente, e sem pretendermos tirar valor a este método ampelográfico, pois consideramo-lo de muito mais fácil apreensão numa primeira abordagem da caracterização das cultivares e inibidor de erros grosseiros que se poderão cometer se o não utilizarmos, concluímos pela necessidade de o reformular e de o usar em complemento com outros métodos.

A análise das descrições morfológicas por meios informáticos permite-nos obter informações sobre o interesse dos diferentes caracteres morfológicos e uma orientação sobre os caracteres que se revelam mais discriminantes, nomeadamente, recorte da folha adulta e abertura do seio peciolar, tamanho da folha adulta e do cacho, cor da folha jovem, do pânpano e do bago, densidade de pêlos erectos da página inferior da folha jovem.

No entanto, para as descrições se tornarem mais reprodutíveis e úteis na diferenciação de cultivares, é necessário desenvolver acções com o objectivo de uniformizar os critérios de observação, assim como simplificar e reduzir os níveis de expressão dos caracteres, quantificando-os sempre que possível.

Assim, a utilização de dados ampelométricos, nomeadamente da folha, em simultâneo com a descrição morfológica poderá contribuir para melhorar a objectividade das descrições ampelográficas. Principalmente os dados referentes aos caracteres mais discriminantes já citados (recorte e tamanho da folha adulta e abertura do seio peciolar). Caso contrário, a

subjectividade inerente à observação representará uma dificuldade difícil de ultrapassar e a mesma cultivar será descrita de modo diferente, em função do observador.

RÉSUMÉ

Analyse de l'objectivité des caractères utilisés pour la caracterization morphologique des cépages

On analyse, par des méthodes de taxonomie numérique, 42 descriptions morphologiques de 29 cépages, élaborées par différents auteurs (5 cépages ont été décrit par plus que un auteur). Les descriptions ont été basées sur la liste minimale pour la description de variétés du "Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de *Vitis*".

On vérifie qu'il n'y a pas de descriptions identiques et qu'il n'est pas possible séparer clones à l'intérieur des cépages. Cependant, l'analyse de l'arbre de longueur minimum permet de vérifier que, en général, les descriptions de la même cépage se regroupent entre elles, permettant de formuler des hypothèses de synonymie.

L'interprétation de l'influence des variables (caractères décrits) sur la distribution des variétés faisant l'usage de l'analyse en coordonnées principales met en évidence les caractères les plus importants pour la différenciation des variétés. Donc, la première coordonnée sépare les variétés rouges, aux feuilles petites, découpées, sinus pétiolaires fermés, et aux grappes petites et compactes, des variétés blanches, aux feuilles grandes, entières, sinus pétiolaires ouverts, et grappes grandes et lâches. La deuxième coordonnée sépare les variétés peu vigoureuses, avec pigmentation anthocyanique, poils dressés et baies de pulpe molle, des variétés vigoureuses, sans pigmentation anthocyanique, sans poils dressés et baies de pulpe ferme.

On conclue que les descriptions morphologiques sont très utiles pour formuler des hypothèses de synonymie, bien que seules elles ne permettent pas l'identification.

SUMMARY

Analysis of the objectivity of the characteristics used on morphological characterization of grapevine varieties

We analyse, using numerical taxonomy methods, 42 morphological descriptions to the 29 cultivars, made by different authors (5 cultivars were describe for more than one author). The descriptions were based on the minimal list for description of grapevine varieties to the "Descriptor list for grape vine varieties and *Vitis* species".

We verify that it is not possible to separate clones from cultivars because of the unequal descriptions. However, with the minimum spanning tree analysis we

verify that the same cultivar descriptions are generally linked, allowing the formulation of synonymy hypotheses.

The interpretation of the influence of the variables (described characters) on the distribution of the cultivars using the analysis in principal coordinates allows to emphasize the most important characters for cultivars differentiation. Thus, the first coordinate differentiates black cultivars, with small and lobbed leaves with deeper lateral sinus, closed petiole sinus, small and dense bunches, from white cultivars, with large and entire margin leaves, open petiole sinus, large and loose bunches. The second coordinate separates weak cultivars, with anthocyanin colouring, erect hairs and soft flesh berry, from strong cultivars, without anthocyanin colouring, without erect hairs and firm flesh berry.

We come to the conclusion that the morphological descriptions are of great interest to formulate synonymy hypotheses, although they do not allow per se the cultivars identification.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida C.R., 1986. *Catálogo das Castas. Região Demarcada da Bairrada*, I.G.E.F./D.R.A.B.L., Lisboa.
- Antunes A.A., Costa J.F., 1986. *Catálogo das Castas. Região de Pinhel*, I.G.E.F./D.R.A.B.L., Lisboa.
- Boursiquot J.M., Faber M.P., Blachier O., Truel P., 1987. Utilisation par l'informatique et traitement statistique d'un fichier ampélographique, *Agronomie*, **7**, 13-20.
- Carneiro L.C., 1987. *Aplicação de Métodos de Taxonomia Numérica à Ampelografia de Vitis Vinifera L.*, 84 p., Tese de Doutoramento, I.S.A., Lisboa.
- Curvelo-Garcia A.S., Lima M.B., Spranger-Garcia M.I., 1987. Caracterização analítica de vinhos rosados por aplicação das técnicas de taxonomia numérica, *Ciência Téc. Vitiv.*, **6** (2), 79-97.
- Eiras-Dias J.E., Pereira C.D., Cunha J.P., 1988. *Catálogo das Castas. Região do Ribatejo, Oeste e Península de Setúbal*, I.V.V./E.V.N., Lisboa.
- Faustino R.A., 1986. *Catálogo das Castas. Região Demarcada do Algarve*, I.G.E.F./D.R.A.A., Lisboa.
- Gower J.C., 1966 a. Some distance properties of latent root and vector methods used multivariate analysis, *Biometria*, **53**, 325-338.
- Gower J.C., 1966 b. Multivariate analysis and multidimensional geometry, *Statistician*, **17**, 13-28.
- Luján A.G., Garcia B.P., Benítez M.L., 1990. *Varietades de vid en Andalucia*, 253 p., Direccion General de Investigacion y Extension Agrarias, Sevilla.
- Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, 1995. *Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France*, 360 p., ENTAV - INRA - ENSAM - ONIVINS, Le Grau du Roi.

- Mota T., Silva M.F., 1986. *Catálogo das Castas. Região Demarcada dos Vinhos Verdes*, I.G.E.F./C.V.R.V.V., Lisboa.
- Office International de la Vigne et du Vin (O.I.V.), 1983. *Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de Vitis*, O.I.V., Paris.
- Pereira C.D., Sousa A.C., 1986. *Catálogo das Castas. Região Demarcada do Douro*, I.V.V./C.E.V.D., Lisboa.
- Rodrigues A., 1952. *Um método filométrico de Caracterização Ampelográfica. Fundamentos, Descrição, Técnica operatória*, D.G. Serv. Agrícolas, Min. Economia, Lisboa.
- Rohlf F.J., 1982. Singlelink clustering algorithms. In: *Handbook of statistics*, 2, Krishmaiah P.R. e Kanal L.N. (eds.), 267-284, North-Holland Publishing Co.
- Rohlf F.J., 1993. NTSYS-pc. *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*, Version 1.80, Exeter Software, New York.
- Sneath P.H.A., Sokal R.R., 1973. *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification*, W.F. Freeman, San Francisco.