

A influência da variabilidade espacial das vinhas na qualidade dos vinhos

O projecto INTERREG - COREA, intitulado “*Les NTIC au service du Conseil et des Réseaux Agricoles de l’Arc Atlantique*” teve como objectivo a aplicação das técnicas da Agricultura de Precisão à cultura da vinha da Região Demarcada do Douro.

A determinação das correlações entre as características do meio, produção e vinhos permitiu determinar os factores que mais interferem na qualidade destes últimos e fazer as correcções necessárias em algumas das características do meio e produção, para se melhorar a qualidade dos vinhos. O conhecimento da variabilidade da qualidade intra entre parcelas, poderá ser utilizada para se proceder a uma vindima (vinificação) diferenciada para se obterem vinhos qualitativamente diferentes.

Texto_Fernando A. Santos
XXXXXXXXXX

Para determinação da variabilidade entre e intraparcels foram georeferenciados 27 pontos em cada parcela, quatro no total, tendo algumas das medições sido efectuados em todos os pontos, como a temperatura

das plantas, outras agrupando os pontos em estações (três pontos cada), como as características do solo e, ainda, um terceiro conjunto de dados agrupados em blocos (três estações cada), de que são exemplo os dados da produção. Em relação aos dados do solo as medições foram efectuadas a dois níveis (0-20 e 20-40 cm), para se conhecer a variabilidade em superfície e profundidade. Esta metodologia permitiu, assim, obter 12 lotes de vinho (três em cada parcela). Considerando o elevado número de variáveis do solo procedeu-se à análise factorial das mesmas para, mediante a “interpretabilidade” do primeiro factor, conhecer quais as que mais interferem na sua variabilidade; para uma mais fácil interpretação dos dados apenas se consideraram dois factores, pois a percentagem de variação explicada foi considerada “suficiente”. Foi igualmente efectuada uma análise de “clusters” (três grupos por parcela) o que permitiu agrupar os 12 blocos segundo as suas semelhanças. A qualidade dos vinhos para os 12 lotes foi definida em função da nota final atribuída por um painel de provadores.

Colheita de dados no campo

A escolha das parcelas foi efectuada para se ter sempre a mesma casta (Aragonês-Tinta Roriz), implantada em diferentes formas de instalação, patamares de um e dois bardos, e vinhas “ao alto”, a diferentes altitudes e exposições; a escolha desta “diversidade” teve como objectivo realçar as diferentes condições de desenvolvimento vegetativo das plantas.

Dados para caracterização do meio

Os dados recolhidos para monitorizar as condições do meio foram obtidos em 108 pontos geo-referenciados, durante o ciclo vegetativo, e incluíram a temperatura, a humidade do ar, as temperaturas das plantas e do solo. A utilização de dados da única estação meteorológica existente na exploração não permite uma diferenciação das condições do meio dentro e entre parcelas sendo, no entanto, registados os valores correspondentes às várias fases de desenvolvimento, nomeadamente abrolhamento, floração e pintor de cada parcela.

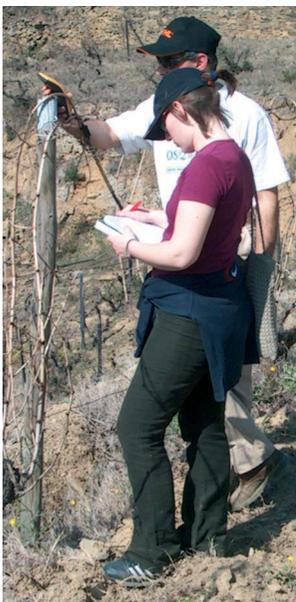


Figura 1 – Georeferenciação dos pontos e sua marcação.

Quadro 1. Caracterização geral das parcelas escolhidas

Nome da parcela	Nº da parcela	Área (ha)	Tipo de instalação
Amendoal (Am)	42	0.397	Patamares de 1 bardo
Bateiras (Ba)	1	1.130	Patamares de 2 bardos
Bico dos Casais (BC)	25	0.353	Vinha ao alto
Cardanhas (Ca)	23	0.353	Vinha ao alto

As plantas foram caracterizadas com base nos seguintes dados:

- actividade fotossintética (SPAD) ao longo do ciclo vegetativo da planta;
- peso seco das folhas e sua área foliar;
- concentração de macro e micro nutrientes nas folhas na fase do pintor;
- determinação da massa da lenha resultante da poda das plantas;
- data dos principais estados fenológicos (abrolhamento, floração e pintor).

Determinação da massa da lenha resultante da poda das plantas

Para determinação da lenha da poda efectuou-se esta operação nas duas videiras anexas a cada ponto georeferenciado, sendo a lenha de cada estação junta e pesada.



Figura 2 – Determinação da massa da lenha resultante da poda das plantas.

Caracterização do solo

Para caracterização do solo, para além da determinação da sua temperatura, procedeu-se à recolha de amostras junto dos pontos georeferenciados, a 0-20 cm e 20-40 cm de profundidade; as amostras de cada nível, dos três pontos de cada estação, foram misturadas, o que permitiu que fossem analisadas 72 amostras (4 parcelas x 9 estações x 2 níveis de profundidade).

Os dados determinados para cada amostra foram a textura, pH em H₂O e KCl, matéria orgânica, fósforo assimilável (P₂O₅), potássio assimilável (K₂O), cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), sódio (Na), boro extraído em água quente (B),

acidez de troca (AT), soma das bases totais (SBT), capacidade de troca catiónica efectiva (CTCe) e o grau de saturação em bases efectivas (GSBe).



Figura 3 – Recolha das amostras de solo.

Caracterização da produção, mostos e vinhos

A caracterização da produção incluiu a determinação de dados relativos ao desenvolvimento dos bagos e à caracterização dos mostos e dos vinhos; a data da vindima era decidida com base na evolução da maturação das uvas. Para caracterização dos bagos são recolhidos, durante a maturação (Julho-Setembro), várias amostras de 30-40 bagos em cada estação. Estes são juntos com os das duas estações imediatas formando, assim, três grupos em cada parcela. Esta “simplificação”, de que resultam 12 amostras (4 parcelas x 3 grupos), teve como objectivo fazer, em tempo útil, as análises necessárias para caracterização dos mostos e dos vinhos.

As determinações efectuadas para caracterização dos bagos, recolhidas nos vários estádios de desenvolvimento das plantas, foram o peso, o álcool provável, o teor de açúcar, a acidez total e o pH.

Para além destas análises, parte dos bagos foram congelados procedendo-se, mais tarde, à determinação do teor de açúcar, pH, acidez total, fenóis totais e antocianinas totais.

Os lotes dos mostos provenientes da última colheita de bagos e constituídos pelas uvas de três esta-

ções contíguas, são obtidos de ± 30 Kg de uvas. Para caracterização dos mostos foi determinado o álcool provável, a acidez total e o pH.

Para obtenção do vinho, efectuada a partir das microvinificações dos doze lotes dos mostos, seguiram-se as técnicas usuais de vinificação de tintos com maceração prolongado para extracção de constituintes, nomeadamente aromas e polifenóis. Finalizada a fermentação alcoólica, fez-se o controlo da fermentação maloláctica com adição de bactérias lácticas (comerciais) e, terminada esta, estabilizou-se microbiologicamente o vinho com recurso à trasfega e adição de sulfuroso, seguindo depois para a câmara frigorífica (4 °C) onde permanecem durante 20 dias para se obter a estabilização tartárica, sendo depois engarrafados.

As determinações efectuadas durante as microvinificações foram o teor alcoólico, massa volúmica, extracto seco, açúcares redutores, pH, acidez total, acidez volátil, acidez fixa, fenóis totais, intensidade da cor, tonalidade do mosto, cinzas, alcalinidade, PO₄ e antocianinas. Os vinhos obtidos foram sujeitos a ensaios visuais e gustativos, nomeadamente no que se refere à intensidade da cor, do aroma, do “corpo”, da adstringência, do sabor a frutos vermelhos, da intensidade floral e da acidez total.

Como resultado da prova atribui-se uma nota final, função dos parâmetros anteriores, que foi utilizada como elemento principal de referência para identificação das condições e tecnologias que melhor potenciam a obtenção de vinhos de qualidade.

Relação entre a proveniência das uvas e as características dos vinhos

Para a análise e interpretação dos dados utilizou-se, para além da folha de cálculo, software estatístico, de informação geográfica e de cartografia; a análise dos dados foi efectuada tendo em consideração a variabilidade dentro e entre parcelas e as formas de instalação das vinhas. Considerando o volume de informação tratada apresenta-se, apenas, um resumo dos resultados relativos às provas dos vinhos; o elevado número de parâmetros determinados implicou uma análise factorial dos mesmos, para se obter um número reduzido de factores que permitam a interpretação da variância das variáveis originais.

Resultados das provas dos vinhos

Os resultados da prova dos vinhos efectuadas em 2005 e 2006, relativamente à intensidade da cor (Cor), aroma (Aroma), aroma a frutos vermelhos (FrVer), aroma floral (Floral), corpo (Corpo), adstringência (Adst), acidez total

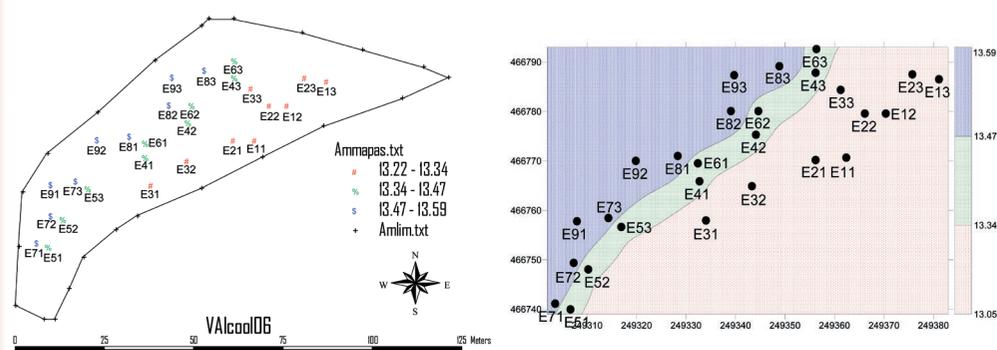


Figura 4 – Representação espacial e cartográfica do teor de álcool provável para os três blocos de dados da parcela Amendoal, em 2006.

(AcTt) e nota final (NFinal) foram os que constam dos Quadros 2 e 3.

Em 2005, os valores da classificação final foram significativamente diferentes entre as várias parcelas mas não quando se agrupam estas segundo a forma de instalação ($F=4.14$, $P=0.048$ e $F=1.70$, $P=0.222$). Comparando as parcelas, a classificação média mais elevada obteve-se nas Bateiras e Bico dos Casais (± 13.00) e a mais baixa nas Cardanhas (± 11.56); os valores médios, em função da forma de instalação, são, para os patamares e vinha ao alto, de ± 12.86 e ± 12.28 .

Em 2006 os valores da classificação final foram significativamente diferentes entre as várias parcelas e formas de instalação ($F=4.61$,

$P=0.037$ e $F=8.72$, $P=0.014$). Para as parcelas a classificação média mais elevada obteve-se nas Bateiras (± 12.11) e a mais baixa nas Cardanhas (± 11.28); os valores médios, em função da forma de instalação são, para os patamares e vinha ao alto, de ± 12.00 e ± 11.47 . Comparando os dois anos observa-se que, em 2006, os vinhos foram qualitativamente inferiores aos de 2005 mantendo-se, no entanto, as Bateiras com a melhor parcela e as Cardanhas como a pior. Comparando as formas de instalação, os vinhos provenientes dos patamares são superiores aos obtidos das uvas das vinhas “ao alto”.

A classificação seguida pelo painel de provadores para a interpretação qualitativa, em função das notas atribuídas, está no Quadro 4.

Quadro 2. Resultados das provas de vinhos efectuadas em 2005 ⁽¹⁾

	AmG1	AmG2	AmG3	BaG1	BaG2	BaG3	BCG1	BCG2	BCG3	CaG1	CaG2	CaG3
Cor	3.83	3.83	3.67	4.00	4.17	3.50	3.17	4.17	3.17	3.50	3.00	2.83
Aroma	3.67	3.50	3.33	3.83	3.50	3.33	3.33	3.50	3.50	3.67	2.83	2.67
FrVer	2.16	1.83	2.00	2.50	2.00	2.00	2.33	2.00	2.33	2.50	1.50	1.67
Floral	0.00	0.33	0.33	0.67	0.33	0.50	0.83	1.33	0.50	0.67	0.83	1.00
Corpo	3.50	3.33	3.33	3.17	3.67	3.17	3.50	3.50	3.33	2.83	2.83	2.67
Adst	3.00	3.50	3.00	3.50	3.83	3.00	3.33	3.00	3.17	3.17	3.00	2.00
AcTt	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
NFinal	12.83	12.50	12.83	12.67	13.50	12.83	12.67	13.83	12.50	12.17	11.83	10.67

⁽¹⁾ A escala de avaliação das características varia entre 0 e 5 e a nota final entre 0 e 20.

Quadro 3. Resultados das provas de vinhos efectuadas em 2006 ⁽¹⁾

	AmG1	AmG2	AmG3	BaG1	BaG2	BaG3	BCG1	BCG2	BCG3	CaG1	CaG2	CaG3
Cor	3.22	3.22	3.06	3.50	3.50	3.50	2.83	3.33	2.83	2.33	2.00	2.17
Aroma	3.37	3.20	3.03	3.00	3.00	2.67	3.33	2.83	3.00	3.00	3.33	3.33
FrVer	2.10	1.77	1.94	2.50	2.00	1.67	1.83	2.00	2.00	1.83	2.50	2.00
Floral	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
Corpo	2.93	2.76	2.76	3.17	3.00	2.67	2.17	3.17	2.67	2.50	1.83	2.33
Adst	2.76	3.26	2.76	3.17	3.00	3.33	2.50	3.33	2.67	2.83	2.33	2.67
AcTt	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.50	3.17	2.67
NFinal	12.00	12.00	12.00	12.50	12.17	11.67	11.83	11.67	11.33	11.17	11.33	11.33

⁽¹⁾ A escala de avaliação das características varia entre 0 e 5 e a nota final entre 0 e 20.

Quadro 4. Interpretação qualitativa em função das notas atribuídas

Classificação	Medíocre	Regular -	Regular	Regular +	Bom	Muito bom
Notas	< 10	≥ 10 e < 11	≥ 11 e < 12	≥ 12 e < 13	≥ 13 e < 15	≥ 15
Índices	0	1	2	3	4	5

Considerando as classificações atribuídas aos diferentes parâmetros das provas efectuou-se uma análise de grupos (“clusters”), definindo-se três níveis que, no ano de 2005, foram os seguintes:

- nível 1 – oito vinhos (AmG1, AmG2, AmG3, BaG1, BaG3, BCG1, BCG3 e CaG1), considerados vinhos de qualidade intermédia;
- nível 2 – dois vinhos (BaG2 e BCG2), considerados os de melhor qualidade;
- nível 3 – dois vinhos (CaG2 e CaG3), correspondentes aos vinhos de pior qualidade.

Para o ano de 2006 a análise de cluster permitiu definir os seguintes níveis:

- nível 1 – sete vinhos (AmG1, AmG2, AmG3, BaG1, BaG2, BaG3, BCG2), considerados os melhores;
- nível 2 – um vinho (CaG2) considerado o de pior qualidade;
- nível 3 – quatro vinhos (BCG1, BCG3, CaG1, CaG3), correspondentes aos vinhos de qualidade intermédia.

Comparando os resultados da análise de “clusters” de 2005 com os atribuídos pelo painel de provadores, verifica-se que o “cluster” 1 inclui os vinhos com a classificação de bom, o “cluster” 2 os vinhos regular + e o “cluster” 3 os vinhos regular e regular -.

Em 2006, considerando apenas dois “clusters”, pois apenas foram atribuídos dois níveis de notas pelo painel de provadores, o “cluster” 1 inclui os lotes AmG1, AmG2, AmG3, BaG1, BaG2, BaG3, BCG2 com uma nota final média de 12.00, e o “cluster” 2 que inclui os lotes BCG1, BCG3, CaG1, CaG2 e CaG3, com uma nota final média de 11.40.

Vantagens do método

A diferenciação das características entre parcelas e no interior destas deve ser tomada em consideração para se proceder a uma vindima diferenciada, com o objectivo de se separar lotes de uvas qualitativamente diferentes, que deverão ser vinificados separadamente para se obterem vinhos qualitativamente diferentes. A criação de um “histórico” de dados relativo à variabilidade entre e intraparcelsas permitirá identificar as zonas de maior potencial qualitativo e, tendo como referência as suas características, melhorar as condições de produção das restantes zonas para aumentar a qualidade dos vinhos aí produzidos.

As técnicas de vinificação, embora possam ultrapassar alguma falta de qualidade das uvas, são potenciadas quando as uvas são de boa qualidade, pelo que é ao nível da vinha que será necessário começar a trabalhar para se obterem os melhores vinhos. •