

TECNOLOGIA DOS VINHOS I VINIFICAÇÃO

OPERAÇÕES TECNOLÓGICAS DO PROCESSO DE VINIFICAÇÃO (PARTE IV)



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Objetivos:

- Trata-se de uma operação tecnológica realizada na elaboração dos vinhos brancos, que tem por objetivo reduzir a quantidade de sólidos em suspensão presentes nos mostos brancos antes da fermentação alcoólica.
- A presença prolongada de elevadas quantidades de sólidos em suspensão nos mostos brancos, conduz a um incremento potencial da formação de aromas estranhos e desagradáveis e ainda aumentar a dificuldade em realizar as operações finais de acabamento dos vinhos (exemplo filtração).

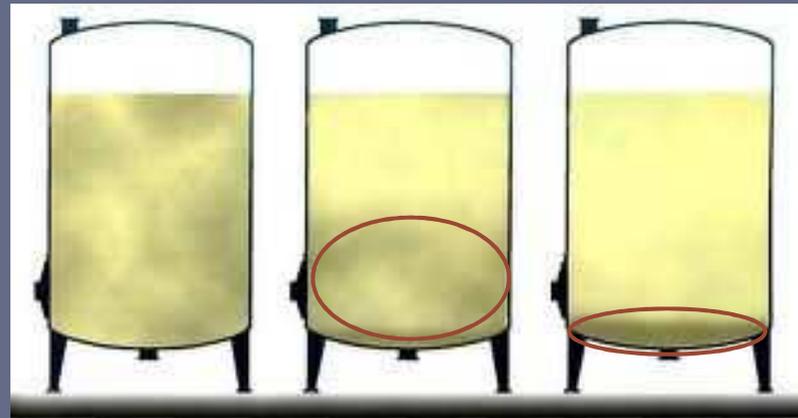
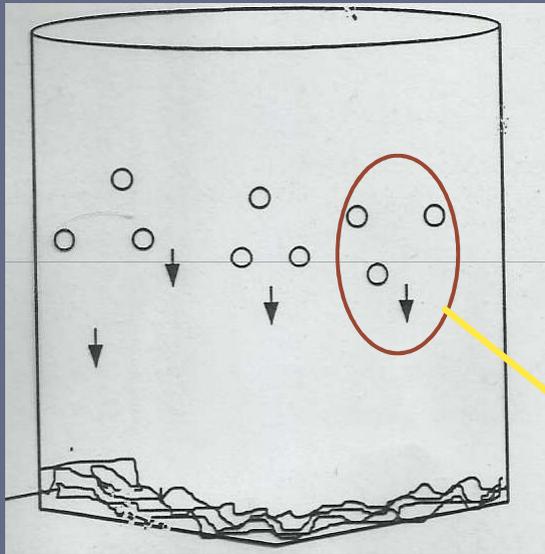
DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:

- Decantação estática, na qual ocorre por força da gravidade uma deposição das partículas em suspensão no mosto na base da cuba.
- Torna-se necessário que o mosto se encontre em 'repouso' (não estar ainda em fermentação), visto que a libertação de CO_2 iria impedir a sedimentação das partículas sólidas.
- O início da fermentação alcoólica (atividade das leveduras) pode ser inibida através de várias formas, tais como: refrigeração do mosto e/ou adição de sulfuroso.

DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:



Clarificação do mosto com a deposição dos sólidos na parte inferior da cuba, formando-se as borras.

DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:

- A sedimentação das partículas pode ser acelerada, através da adição de alguns coadjuvantes, como sejam as colas (exemplo da bentonite, sílica coloidal) e ainda das enzimas pectolíticas (algumas apresentam uma ação fluidizante reduzindo a viscosidade do mosto e como tal, diminuindo o atrito das partículas durante o seu movimento descendente).



DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:

- Centrifugação, é um processo rápido de clarificação dos mostos, permitindo a remoção das partículas em suspensão.
- Elevada a retenção de microrganismos e de nutrientes, podendo este facto prejudicar a fermentação alcoólica.
- Elevado custo de operação.
- Aumento de riscos de oxidações.



DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:

- Filtração, é outra possibilidade de efetuar a remoção de elevada quantidade de sólidos em suspensão presente nos mostos.
- Utilização de filtros de vácuo (ou de tambor rotativo), filtros de terras, filtração tangencial.



DEFECAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



CLARIFICAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:

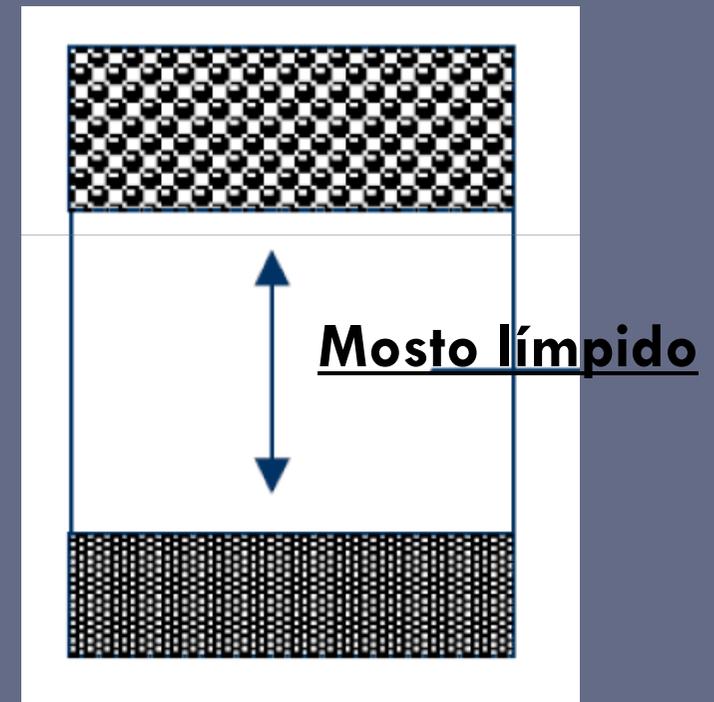
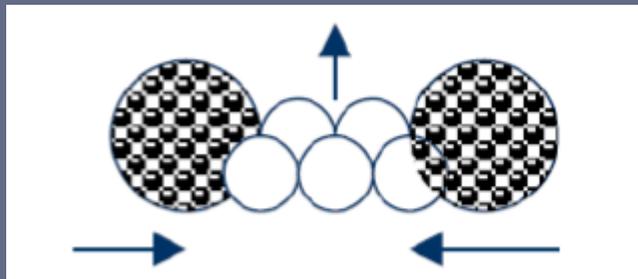
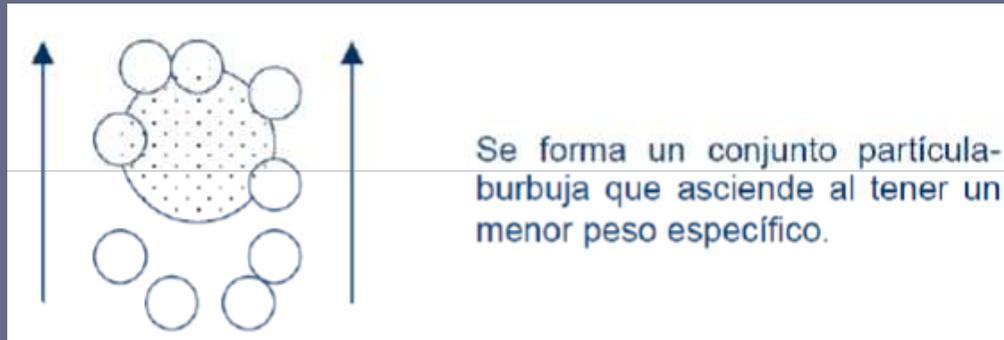
Flotação – realizada pela introdução de bolhas gasosas no mosto, em constante movimento. Os sólidos em suspensão ligam-se às bolhas gasosas, que devido à tensão, flutuam para a superfície.

O sucesso da flotação é melhorado através do uso de agentes específicos de clarificação, tais como bentonite e gelatinas com elevada carga elétrica e ainda enzimas pectolíticas, que irão permitir que as partículas sólidas se agreguem num floco.

CLARIFICAÇÃO DOS MOSTOS

Metodologias:

Flotação



ENCUBAÇÃO DO MOSTO

- Consiste em colocar o mosto, com ou sem as partes sólidas da uva, num recipiente de forma a proceder à fermentação e/ou maceração.
- Grande variedade de tipos de recipientes, nomeadamente: barricas de madeira, lagares (pedra, cimento, inox), depósitos cimentos (já pouco usado), cubas em aço inox com descarga automática (recipientes mais utilizados).

ENCUBAÇÃO DO MOSTO



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



ENCUBAÇÃO DO MOSTO



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



ENCUBAÇÃO DO MOSTO



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



ENCUBAÇÃO DO MOSTO



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



ENCUBAÇÃO DO MOSTO



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



ENCUBAÇÃO DO MOSTO



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM

- Operação específica da vinificação de vinhos tintos, consistindo e facilitar e intensificar o contacto do mosto em fermentação com as partículas sólidas (nomeadamente as películas).
- Esta operação vai permitir:
 - Arejamento do mosto, fornecendo-se oxigénio às leveduras;
 - Homogeneizar o mosto em fermentação, ao nível da temperatura, composição do mosto, população de leveduras, concentração de açúcares e de nutrientes.
 - Favorecer as trocas entre a fase sólida (manta, conjunto dos elementos sólidos dispostos na parte superior da cuba/lagar) e o mosto em fermentação durante o processo de maceração.

REMONTAGEM

- Podemos efetuar a remontagem com arejamento mais ou menos acentuado.
- A periodicidade e a duração das remontagens está muito dependente do potencial fenólicos das massas vínicas e da quantidade de compostos fenólicos (nomeadamente antocianinas e taninos que se pretendem extrair das películas) que se pretende extrair para o mosto em fermentação.

REMONTAGEM

TABLE 1. EXTRACTION OF TOTAL PHENOLS AND TOTAL TANNINS DURING THE MACERATION PROCESS OF TWO PORTUGUESE RED GRAPE VARIETIES

Maceration time (days)	Total polyphenols (mg/L)		Total tannins (mg/L)	
	TR	TN	TR	TN
0	1,322.90 ^a ± 39.40	887.01 ^b ± 15.74	1,016.00 ^c ± 6.71	686.02 ^d ± 1.20
1	1,805.6 ^a ± 112.21	1,969.65 ^a ± 69.21	1,380.24 ^c ± 11.2	1,241.0 ^c ± 9.8
2	1,923.7 ^a ± 17.73	2,113.91 ^b ± 141.70	1,510.71 ^c ± 7.85	1,311.36 ^d ± 10.54
3	2,005.71 ^a ± 75.87	2,550.25 ^b ± 22.63	1,658.0 ^c ± 9.51	1,823.52 ^d ± 7.66
4	2,248.42 ^a ± 148.92	2,832.20 ^b ± 37.39	1,901.38 ^c ± 8.65	1,684.10 ^d ± 8.11
5	2,366.50 ^a ± 84.38	2,737.1 ^b ± 83.64	1,988.0 ^c ± 6.13	1,606.36 ^d ± 2.77
6	2,550.25 ^a ± 12.51	3,006.18 ^b ± 118.74	2,378.11 ^c ± 7.86	1,944.22 ^d ± 4.54
7	2,904.32 ^a ± 21.31	2,973.31 ^a ± 81.67	2,621.40 ^c ± 10.21	1,502.73 ^d ± 4.95
8	2,645.34 ^a ± 157.8	3,025.88 ^b ± 10.5	2,326.13 ^c ± 5.96	2,066.16 ^c ± 12.33
9	2,771.52 ^a ± 31.8	3,216.10 ^b ± 104.9	2,257.0 ^c ± 9.90	1,927.63 ^d ± 9.1

TR, Tinta Roriz; TN, Touriga Nacional; means of two replicates; ± standard deviation; mean values followed by different letter in row for each parameter analyzed between the two grape varieties studied indicate statistically significant differences according to Duncan's test ($\alpha = 0.05$); total polyphenols expressed in gallic acid equivalents (mg/L).

Retirado de: Jordão et al. (2012)

REMONTAGEM

TABLE 3. EXTRACTION OF THE INDIVIDUAL ANTHOCYANINS DURING THE MACERATION PROCESS OF TWO PORTUGUESE RED GRAPE VARIETIES

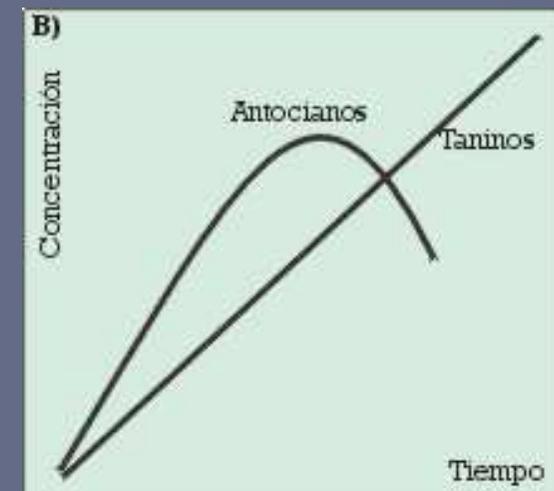
Individual anthocyanins (mg/L)									
Maceration time (days)	Delp gluc		Cyan gluc		Petun gluc		Peon gluc		Malv gluc
	TR	TN	TR	TN	TR	TN	TR	TN	TR
0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.31 ± 0.45	0.27 ^a ± 0.04	4.80 ^b ± 1.11	23.62 ^c ± 0.99
1	0.50 ^a ± 0.02	2.26 ^b ± 0.10	0.54 ^c ± 0.03	0.81 ^c ± 0.04	0.66 ^a ± 0.03	17.47 ^d ± 2.79	15.61 ^g ± 2.81	25.05 ^h ± 3.95	98.15 ⁱ ± 3.69
2	7.36 ^a ± 0.81	9.93 ^a ± 1.12	0.66 ^c ± 0.03	1.30 ^d ± 0.45	14.76 ^e ± 2.34	19.24 ^e ± 0.98	34.46 ^g ± 3.69	47.56 ^h ± 5.89	187.64 ⁱ ± 5.89
3	20.73 ^a ± 2.02	12.03 ^b ± 0.78	6.74 ^c ± 1.23	9.20 ^d ± 2.41	59.51 ^e ± 4.51	57.38 ^e ± 2.56	65.11 ^g ± 5.87	61.84 ^g ± 3.91	409.85 ⁱ ± 4.91
4	20.87 ^a ± 2.71	14.70 ^b ± 1.45	8.88 ^c ± 0.67	10.48 ^c ± 2.31	48.33 ^e ± 3.78	44.25 ^e ± 2.46	66.97 ^g ± 4.94	62.49 ^g ± 6.70	307.65 ⁱ ± 7.83
5	27.41 ^a ± 1.98	21.90 ^b ± 2.39	3.69 ^c ± 0.34	6.10 ^d ± 1.20	42.40 ^e ± 2.23	58.82 ^f ± 1.99	67.39 ^g ± 6.71	61.36 ^g ± 3.54	463.53 ⁱ ± 6.78
6	25.49 ^a ± 3.31	13.04 ^b ± 1.93	3.01 ^c ± 0.97	4.35 ^c ± 0.69	49.87 ^e ± 3.98	49.25 ^e ± 4.61	51.54 ^g ± 2.61	57.52 ^g ± 3.22	523.39 ± 6.89
7	22.32 ^a ± 2.39	12.62 ^b ± 3.45	2.25 ^c ± 0.12	4.94 ^d ± 0.76	37.90 ^e ± 4.55	51.14 ^f ± 2.06	36.34 ^g ± 4.56	47.18 ^h ± 4.83	664.95 ⁱ ± 7.12
8	18.18 ^a ± 1.43	11.98 ^b ± 0.78	2.14 ^c ± 0.08	5.45 ^d ± 0.76	34.28 ^e ± 2.45	55.25 ^f ± 4.57	38.08 ^g ± 2.93	49.62 ^h ± 3.79	673.10 ± 4.66
9	16.74 ^a ± 0.98	11.61 ^b ± 0.81	1.48 ^c ± 0.24	5.42 ^d ± 0.97	28.64 ^e ± 1.87	53.28 ^f ± 3.99	34.63 ^g ± 3.71	50.12 ^h ± 5.67	733.69 ⁱ ± 3.99

Individual anthocyanins (mg/L)

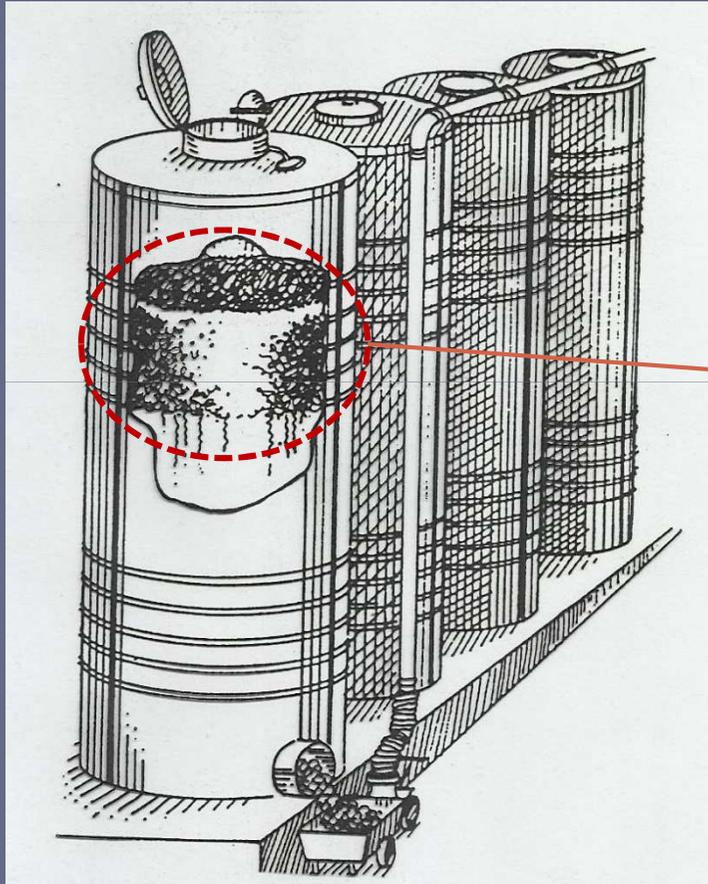
Retirado de: Jordão et al. (2012)

REMONTAGEM

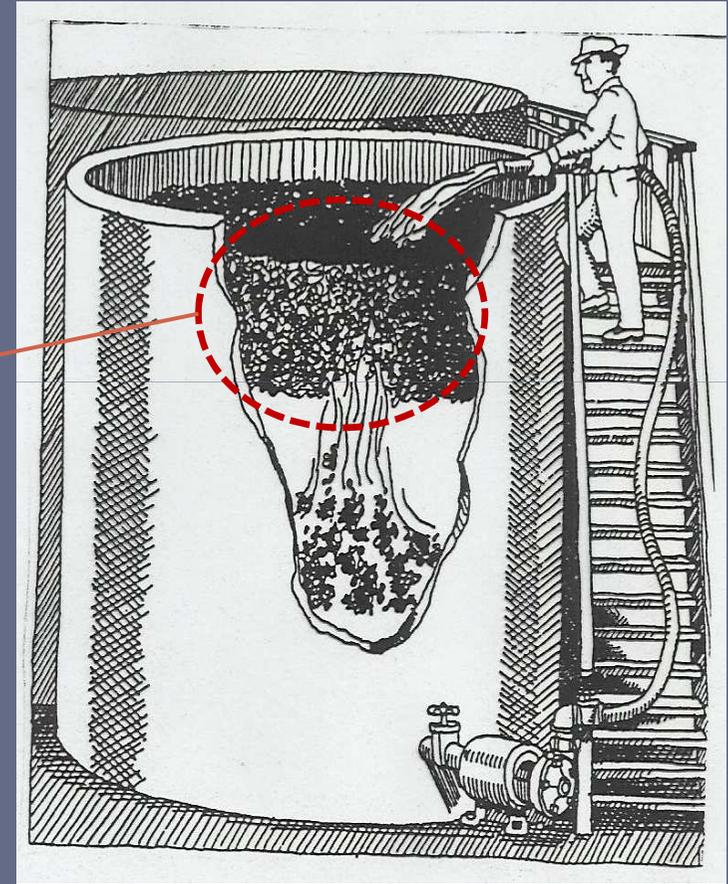
- Formas de efetuar a remontagem:
 - Bombeamento com dispersão por torniquete;
 - Utilização de cubas rotativas;
 - Lagares com sistemas mecânicos de pisa;
 - Cubas com sistemas imersão da manta.



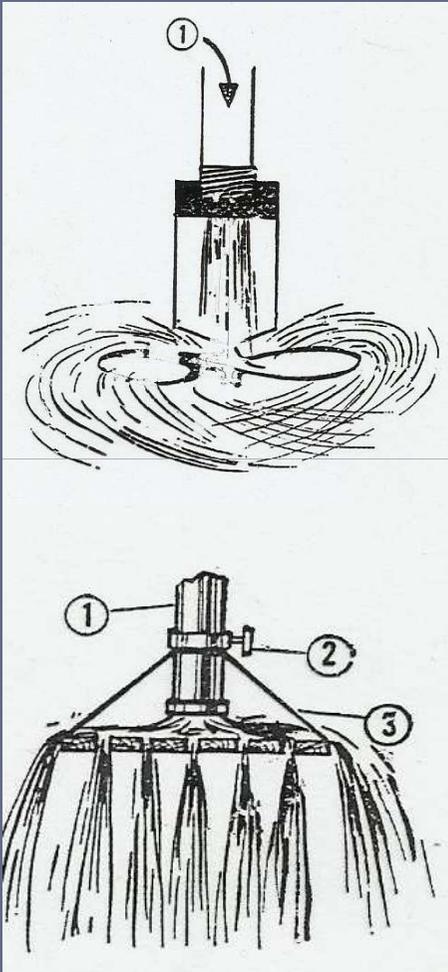
REMONTAGEM



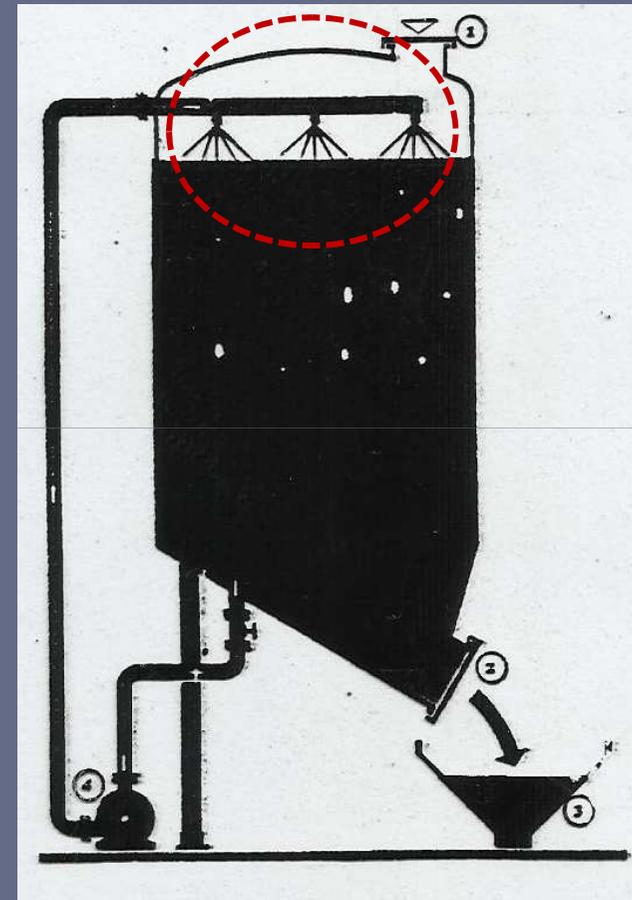
→ **Manta** ←
(conjunto das partículas sólidas, nomeadamente películas)



REMONTAGEM



Exemplos de torniquetes para espalhamento do mosto sob a manta.



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



REMONTAGEM



• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



DEENCUBAÇÃO

Nas cubas de descarga automática, retira-se primeiramente o mosto-vinho (sangria) para uma cuba de acabamento onde irá decorrer o final da fermentação alcoólica.

As massas sólidas, serão enviadas para a prensagem.



DESENCUBAÇÃO



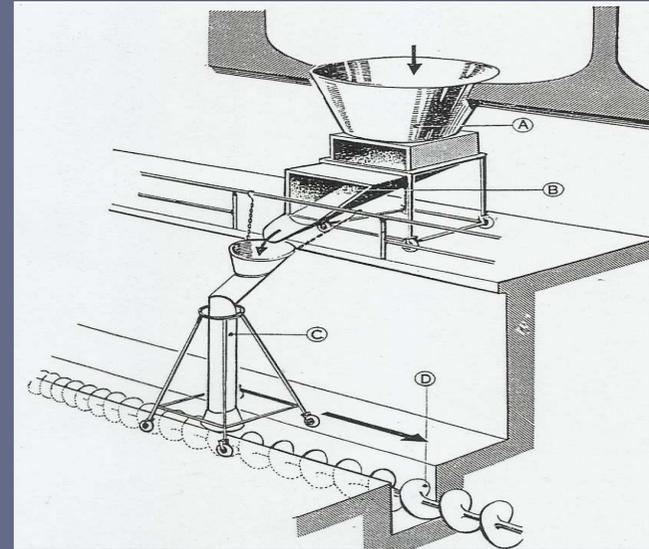
• António M. Jordão

LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA
CURSO TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA

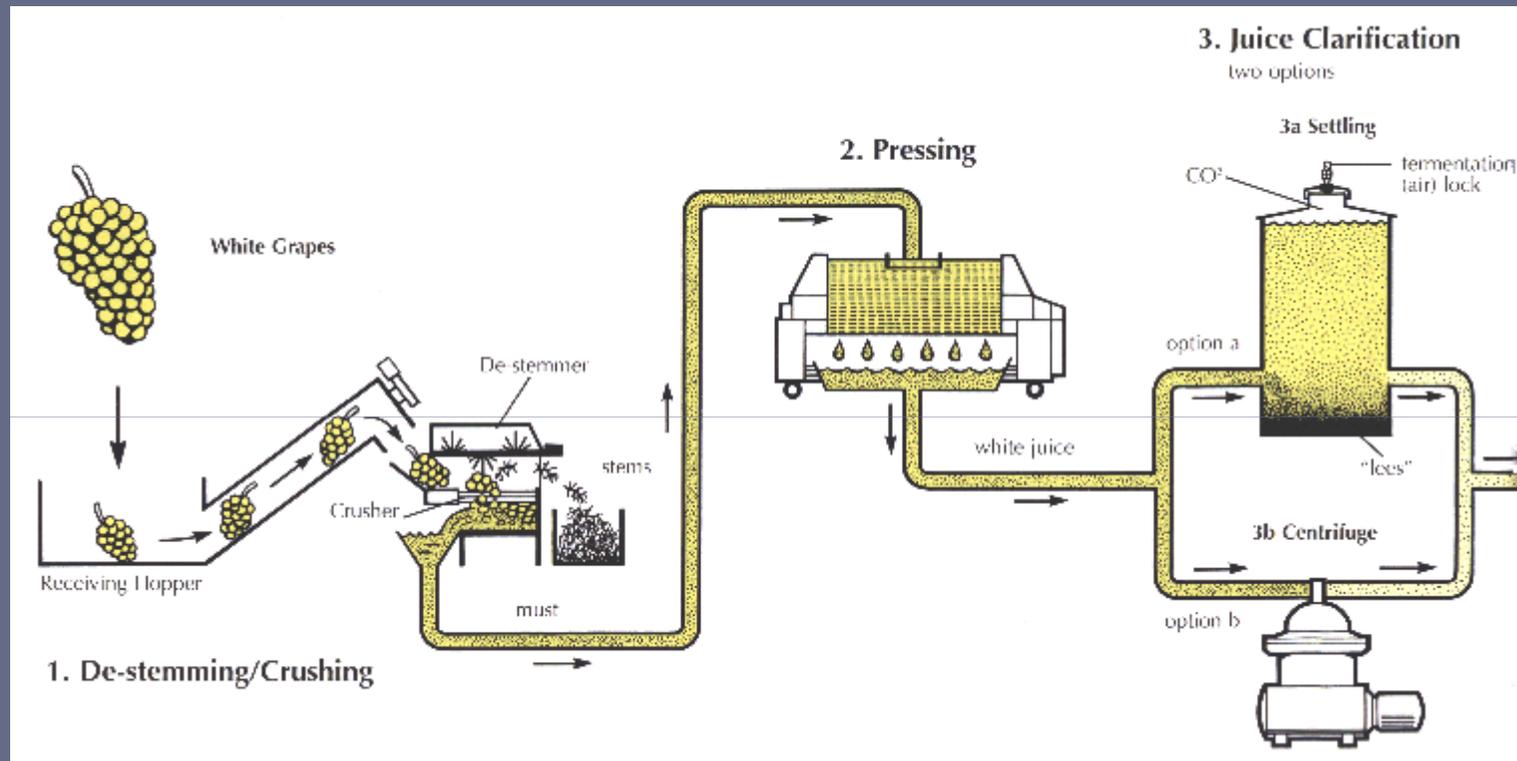


DESENCUBAÇÃO

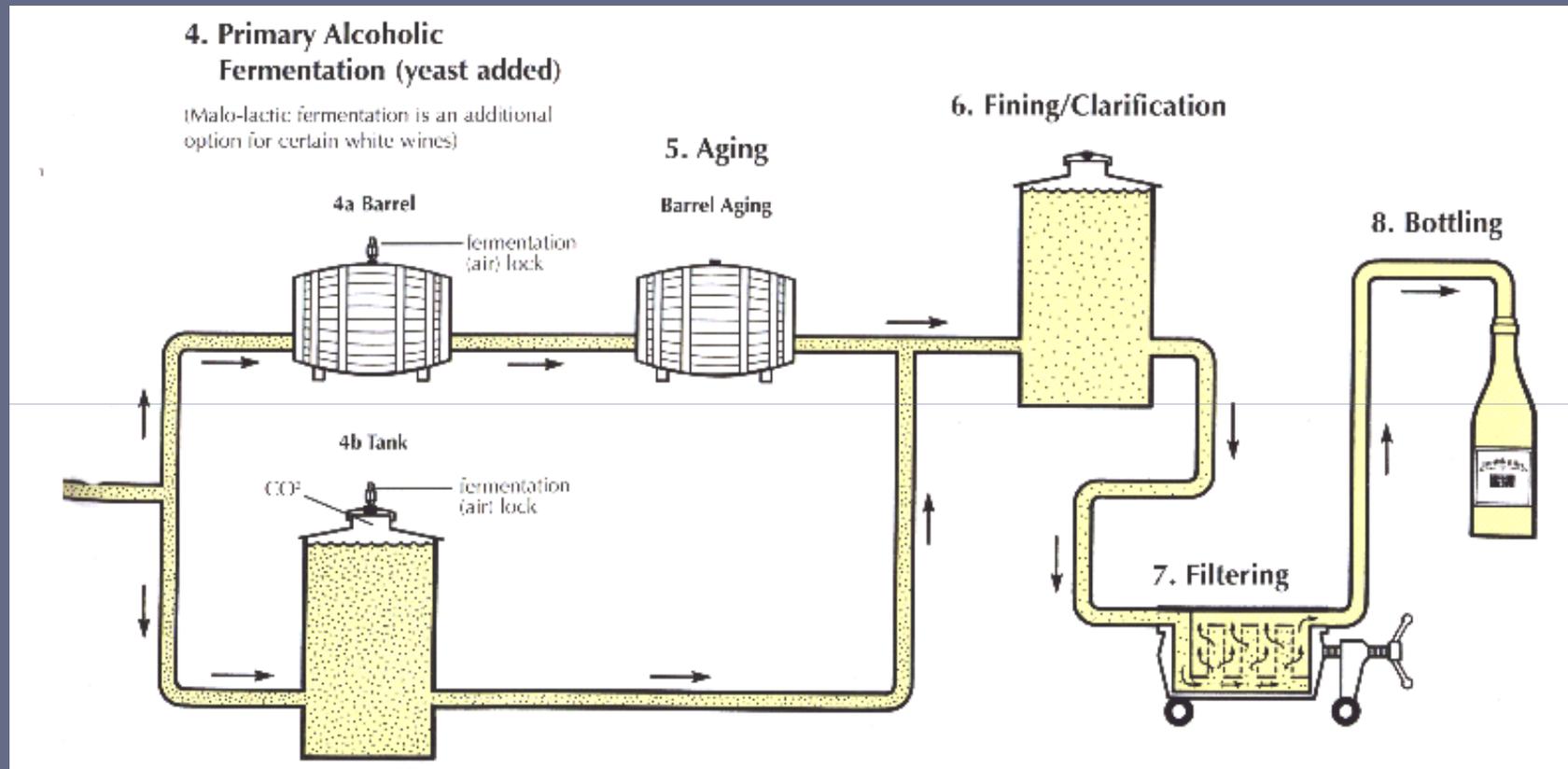
As massas sólidas, podem ser enviadas, nomeadamente para vagonetes, tremonha associada a uma bomba, caleira/tegão com sem-fim.



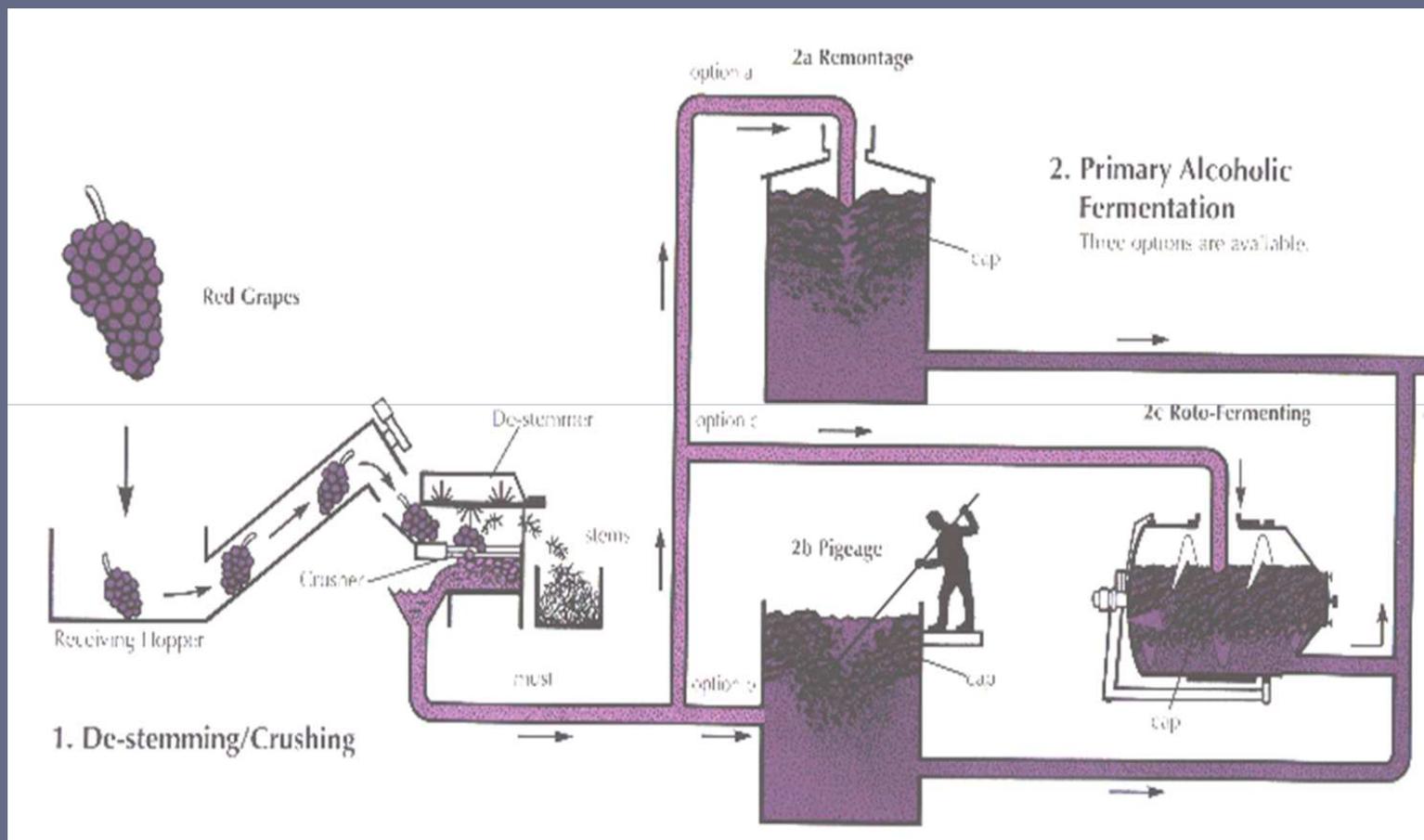
PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO



PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO



PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO



PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO

