

INDICADOR QUALITATIVO PARA AJUDAR A OPTIMIZAR O PROCESSO DE PRENSAGEM PNEUMÁTICA

Desseigne J.M.; Favarel J.L.; Heinzle Y.; Berger J.L. ITV France; Fage B. Station Régionale Midi-Pyrénées

Introdução : A prensagem é uma fase fundamental na elaboração do vinho. A sua incidência nas características analíticas e organolépticas do produto é determinante. O sucesso desta operação depende não somente do tipo de prensa utilizada, mas também das suas condições de utilização. Uma prensa mal utilizada dará sempre maus resultados.

Os critérios enológicos da prensagem são conhecidos : extracção sem acção mecânica brutal, obtenção de sumo límpido ao favorecer a filtração através do « bolo » de vindima que se vai formando, extracção progressiva e selectiva que permite a possibilidade de fraccionamento (Chabas J., 1989). A evolução da composição dos mostos ao longo da prensagem e a definição dos principais parâmetros analíticos que permitem avaliar a qualidade da extracção foram objecto de diversos estudos experimentais (Valade M., 1989 - Blouin J., 1989). O pH dos mostos é considerado como um indicador para a qualidade dos vinhos. O Índice de Polifenóis Totais (IPT) traduz a riqueza fenólica do mosto, nomeadamente em taninos, factor de amargor e de adstringência. O aumento do potássio traduz a extracção de sumo da película. O operador só dispõe actualmente de dados quantitativos para adaptar o funcionamento das prensas : tempos, pressões, volumes de extracção, débitos de escoamento. Ora, considerando a heterogeneidade das vindimas e das diversas possibilidades de utilização, não existem geralmente relações lineares e precisas entre estes critérios e a qualidade dos mostos extraídos. O nosso objectivo é o de colocar à disposição do enólogo uma ferramenta que lhe permita otimizar a cadeia de extracção e a condução das prensas (programas de prensagem, fraccionamento) através do conhecimento da evolução qualitativa do mosto extraído.

Estes estudos foram conduzidos em colaboração com a sociedade «Le Matériel Pera» (Florensac, França).

Material e Métodos

A primeira etapa de estudo incidiu sobre a escolha do indicador qualitativo. As prensas foram equipadas com diferentes instrumentos em linha (turbidímetro, potenciómetro, condutivímetro).

Como ponto de partida considerou-se a condutividade, e um estudo específico sobre este parâmetro foi levado a cabo entre 1995 e 1997. Os trabalhos incidiram sobre:

- A validação da cadeia de medição da condutividade : a fidelidade, a sensibilidade e o tempo de resposta foram estudados em laboratório, assim como a influência da temperatura sobre estes parâmetros. A fidelidade da cadeia de medição foi estudada, comparando as informações transmitidas com medições feitas em descontínuo através de amostragem.
- Constituição de uma base de dados : A evolução da condutividade dos mostos ao longo da prensagem foi registada em contínuo durante uma centena de prensagens. O objectivo foi obter referências sobre este parâmetro em diferentes configurações e sobre diferentes matérias-primas, para num segundo tempo modelizar a sua evolução e utilizá-la como ferramenta de ajuda na decisão.

As medições foram efectuadas em diferentes regiões (Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Bourgogne, Alsace).

A medição da condutividade foi realizada por uma sonda toroidal. Esta foi colocada directamente no fundo da prensa, ou na canalização de escoamento do mosto. Uma central de medição efectuou o registo em contínuo (todos os 5 ou 10 segundos) dos valores da condutividade, da pressão exercida e do débito de escoamento do mosto. Os volumes de sumo foram medidos por intermédio de um medidor do débito electromagnético, ou através de cubas graduadas.

Recolhas de amostras foram realizadas em diferentes fases da prensagem e a diferentes níveis da condutividade, para estudar as correlações entre condutividade e os outros parâmetros analíticos do mosto (pH, potássio, acidez total, Índice de Polifenóis Totais...).

- Selecção e vinificação de diferentes fracções de mostos : foram realizadas selecções de mosto em função do aumento da condutividade das castas de chardonnay, sauvignon,

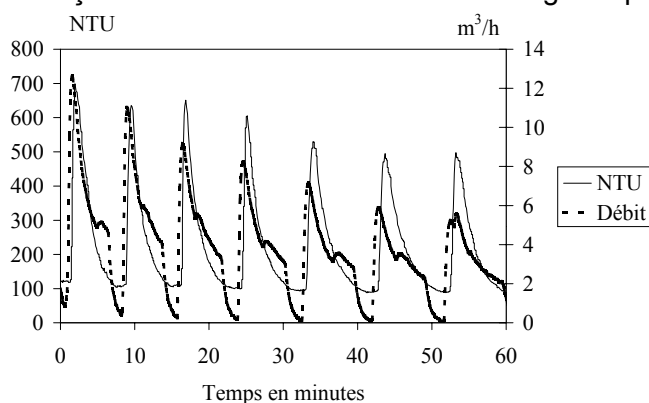
ugni blanc e colombard. As amostras representativas de cada fracção foram vinificadas em tambores de 50 litros e submetidas depois a uma prova organoléptica comparativa.

Resultados e discussão

1. Turbidez

A turbidez dos mostos varia fortemente ao longo da prensagem. Nas prensas de membrana lateral, ela é importante no início da extracção, depois decresce ao longo da prensagem. Aumenta fortemente após cada movimento rotativo, para diminuir de seguida durante a fase de compressão, por efeito da filtração. As curvas $NTU = f(t)$ e $Débit = f(t)$ são muito comparáveis (figura 1). O conhecimento da evolução dos débitos instantâneos durante a prensagem dá informações comparáveis às da turbidez. A obtenção de sumo límpido necessita de débitos de extracção fracos, limitando o número de rotações da prensa. No caso de uvas provenientes de vindima mecânica ou transferidas por bomba, a fracção de mosto com um nível de turbidez que permitisse dispensar uma defecação, seria na maioria dos casos, muito reduzida para justificar uma selecção. A optimização da prensagem em relação a este critério pode ser obtida através de uma condução apropriada em função dos débitos de escoamento. Assim, a medição em linha da turbidez, na prática, não tem grande interesse.

Figura 1: Evolução da turbidez e dos débitos ao longo da prensagem



2. pH

O pH mantém-se estável durante 60 a 80 % da extracção, aumentando depois de forma importante até ao fim da prensagem (figura 2). O pH é um indicador fiável da qualidade dos mostos, o conhecimento da sua evolução permite estimar os valores de potássio e de IPT (coeficientes de determinação r^2 respectivamente de 0.80 e 0.89). A dificuldade de execução

(calibrações regulares), os problemas de fiabilidade ligados à incrustação da sonda e à sensibilidade da cadeia de medição às interferências eléctricas, assim como o seu custo, limitam a sua aplicação.

3. Condutividade

a) Resumo sobre a condutividade

A condutividade eléctrica é devida às diferentes espécies iónicas presentes e no caso dos mostos principalmente ao potássio. Varia em geral de 1500 a 5000 $\mu\text{s/cm}$. No entanto foram observados valores de 10000 $\mu\text{s/cm}$ em mostos provenientes de vindimas previamente enzimadas.

b) Validação da cadeia de medição

A fidelidade do indicador é suficiente para a aplicação (desvio padrão de 3 $\mu\text{s/cm}$ para uma solução de 3000 $\mu\text{s/cm}$). O desvio no tempo é negligenciável, mesmo após vários meses de stockagem. O tempo de resposta da sonda de condutividade é baixo. Atinge-se 98% do valor real após um segundo. A cadeia de medição é pouco sensível às interferências eléctricas.

c) Correlações entre condutividade, pH, IPT e potássio

Os coeficientes de determinação r^2 , obtidos sobre um número importante de amostras recolhidas durante a prensagem, entre os valores de condutividade, de pH, do potássio e do IPT são mencionados no quadro 1.

Estes permitem validar este parâmetro como um indicador fiável de evolução de sumo ao longo da extracção. Todo o aumento de condutividade se traduz por um aumento paralelo destes parâmetros. Estas correlações são independentes do tipo de prensa e do seu modo de funcionamento.

Tabela 1 : correlações entre condutividade, pH, IPT e potássio

Variabili	Condutividade/ pH	Condutividade/ Potássio	Condutividade/ IPT
r^2 médio	0.91	0.89	0.88

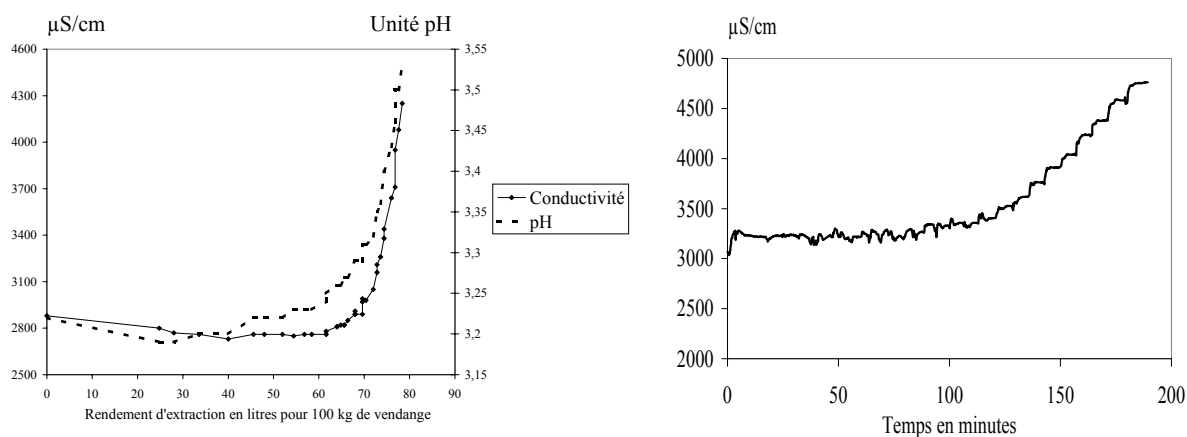
d) Evolução da condutividade ao longo da prensagem

No curso do enchimento, a condutividade evolui em função das entradas de uvas. No fim do enchimento, durante o esgotamento estático antes da prensagem, a condutividade estabiliza-se sobre um valor de base. Para uma mesma casta, este valor é muito variável em função da matéria-prima.

Durante a prensagem, desde que o ciclo de prensagem seja adaptado, a condutividade mantém-se estável durante 60 a 80% da extracção, aumentando depois fortemente em fim de prensagem. Esta evolução, concomitante à do pH, do IPT e do Potássio, traduz uma extracção homogénea e progressiva de sumo de diferentes partes do bago de uva (polpa, películas). Esta só pode ser obtida limitando o número de voltas da prensa.

Entre as diferentes prensagens, é constatado o aumento significativo da condutividade em relação aos diversos rendimentos de extracção, relacionados também com as características variáveis da matéria-prima. Do mesmo modo, não há relação entre esta evolução e o nível de pressão de ar aplicado sobre a membrana ou a duração da prensagem.

Figura 2 e 3: Evoluções da condutividade em prensagem directa

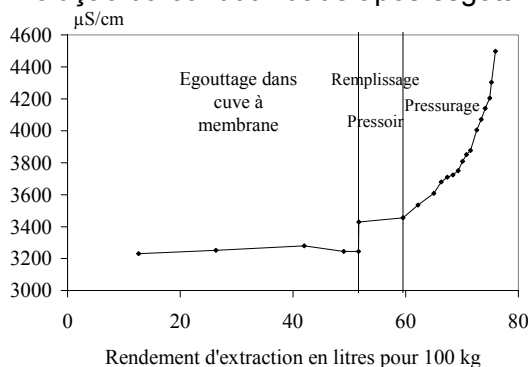


Estas monitorizações foram realizadas em prensas de membrana lateral, em massas já esgotadas estaticamente na cuba.

Com um normal funcionamento, a condutividade dos mostos extraídos na cuba mantém-se muito estável, com rendimentos de extracção de 55 a 60 litros por 100 Kg (figura 4). Esta extracção é suave e controlável. Durante o esvaziamento e transferência das massas

esgotadas para a prensa, a condutividade dos mostos extraídos aumenta fortemente, traduzindo os efeitos das acções mecânicas nas massas. Na prensagem, a condutividade aumenta progressivamente, por extracção progressiva do sumo das películas.

Figura 4 : Evolução da condutividade após esgotamento das massas



e) Seleção e vinificação comparativa

A evolução da condutividade durante a prensagem conduz, desde que o ciclo seja bem regulado, ao fraccionamento do sumo em duas a três fracções diferentes.

A síntese de vinificações comparativas realizadas permite concluir que o fraccionamento conduz a vinhos de qualidades diferentes, tanto ao nível das características analíticas como ao nível das qualidades organolépticas. Os vinhos diferenciam-se nomeadamente ao nível dos valores de pH e das DO 420. As últimas fracções contêm teores em acetoina e em hexanol mais importantes. Damos a título de exemplo alguns resultados obtidos durante um ensaio com Chardonnay na tabela 2.

Tabela 2: Vinificações comparativas com Chardonnay

Fracção	Frac 1/Rdt* 45 l/100 kg	Frac 2/Rdt* 66 l/100 kg	Frac 3/Rdt* 69,6 l/100 kg	Frac 5/Rdt* 72,1 l/100 kg	Frac 6/Rdt* 75,9 l/100 kg	
Mosto	Conductividade µS/cm pH DO ₂₈₀	2833 3,26 6,6	2855 3,31 9,3	3033 3,33 13,1	3206 3,41 13,0	3715 3,53 15,9

Vinho	pH	3,37	3,35	3,43	3,50	3,7
	DO ₄₂₀	0,28	0,21	0,26	0,32	0,51
	Acétoina mg/l	5,1	6,2	6,7	12,7	10,4
	Hexanol mg/l	1,3	1,6	2,4	3,0	4,1
Prova	Intensidade olfativa	2,4	2,3	2,5	2,7	2,8
	Nota global	2,4	2,3	2,6	1,9	1,8

* Rdt = rendimento Frac = Fracção

Este parâmetro não permite prever a qualidade final dos vinhos obtidos. De facto esta está ligada a numerosos factores, como o estado sanitário, o potencial aromático, a variedade, a maturação, A decisão do futuro de cada fracção e os limites de extracção são certamente da responsabilidade do enólogo, em função das características da vindima e dos vinhos a elaborar. Assim, os vinhos provenientes de mostos extraídos no início da prensagem sobre uma vindima de colombard botritizada são menos qualitativos que os extraídos do meio da prensagem. No caso de castas pouco aromáticas com a Ugni blanc os vinhos provenientes do primeiro mosto extraído são preferidos. Com castas aromáticas, como o chardonnay ou o sauvignon, a expressão do potencial da casta necessita de uma extracção mais forte.

Conclusão: Os trabalhos experimentais realizados permitiram seleccionar a condutividade como um indicador fiável da evolução dos mostos durante a extracção. Durante a prensagem, os valores de condutividade são correlacionados com os do pH, do IPT e do potássio. O material colocado à disposição, largamente utilizado em instrumentação industrial, é simples, de baixo custo e permite efectuar uma análise em contínuo. A sonda pode estar directamente imersa no mosto e não necessita de uma calibração no local.

Instalada no fundo da prensa ou sobre a canalização de escoamento do mosto, pode informar em contínuo o utilizador sobre a real evolução das características dos mostos extraídos, permitindo a diferenciação de diversas qualidades. No caso do fraccionamento, os vinhos obtidos são de qualidades diferentes. A qualidade dos vinhos provenientes de cada fracção depende de numerosos factores, como o estado sanitário, o potencial aromático da vindima...A decisão de fraccionar ou não é da responsabilidade do enólogo, assim como, a escolha da sucessiva vinificação de cada fracção.

A medição em linha da condutividade permite analisar de um ponto de vista qualitativo o fraccionamento de uma prensagem, para se poder otimizar o seu funcionamento.

Finalmente, para os investigadores, a cadeia de medição da condutividade pode constituir uma ferramenta experimental precisa para comparar a qualidade de extracção realizada com diferentes materiais (cadeias de extracção ou prensas) ou com diversas modalidades de utilização.

Referências Bibliográficas

Blouin J., 1989, Revue Française d'Oenologie, N°118, p31-36

Chabas J., 1989, Revue Française d'Oenologie, N°118, p 5- 10

Desseigne J.M, 1997, Classeur ITV France «Matériels et Installations Vinicoles», p 45-71

Favarel J.L., Fage B., 1997, Journées Techniques Vins Blancs en Midi-Pyrénées, Actes du Colloque, p 41-57.

Valade M., Blanck G., 1989, Revue Française d'Oenologie, N°118, p23-27