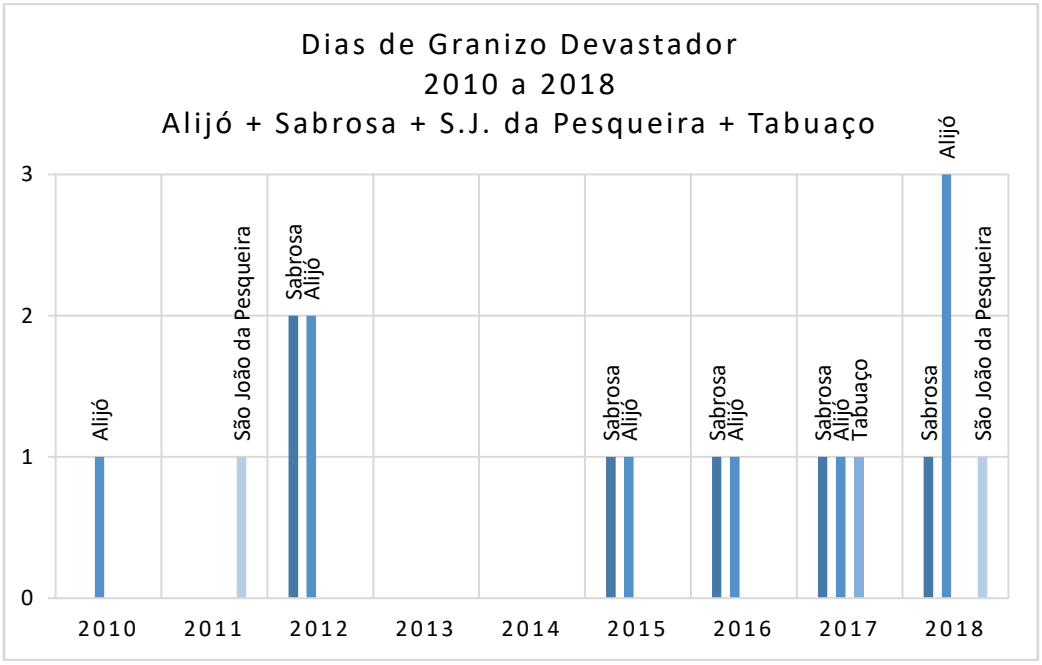
1. A escolha da solução para a «luta preventiva contra o granizo da vinha»

A ProDouro selecionou a solução LAÏCO da SELERYS na luta contra o granizo. **Como principio ativo escolheu os sais higroscópicos**. Elegeu como área piloto o triângulo Pinhão-Sabrosa-Alijó (±9000 hectares de superfície total). Decidiu manter a sua rede de granizómetros de maneira a contribuir para o conhecimento dos fenómenos de granizo no Douro vinhateiro e fá-lo-á enquanto o Douro não se organizar na luta ativa contra o granizo. Espera em breve ter um orçamento do projeto piloto e propô-lo à discussão do Interprofissional, com vista à sua concretização e a ser um caso de estudo liderado pela UTAD. A ProDouro entende também que o modelo de financiamento do projeto piloto (bem como da área de luta alargada no futuro a toda a RDD) também será uma decisão do Interprofissional.
Entretanto a ProDouro irá propor um «comité granizo» capaz de organizar a luta ativa na RDD.

Após a escolha da solução LAÏCO, aguardamos o orçamento para o estudo de uma de duas zonas piloto:

a. A parte dos concelhos de Sabrosa + Alijó + S. J. da Pesqueira + Tabuaço, considerada a mais afetada por granizo violento na presente década e que calculamos ter pelo menos 15000 hectares de vinha numa área de cerca de 46000 hectares (zona a vermelho na fotografia).

b. Uma subzona da primeira, restringida ao triângulo Pinhão-Sabrosa-Alijó, com cerca de 9000 hectares de área total. É o cenário de estudo eleito pela ProDouro.



2. Etapas até à escolha da solução LAICO

A. Momento chave: Granizo de 6 de Julho de 2017.
Considerou-se então a luta contra o granizo através de um princípio: perturbar artificialmente a formação de granizo e apurou-se haver dois métodos de luta anti-granizo baseados na disseminação nas nuvens de iodeto de prata (AgI) ou sais higroscópicos.
Os métodos pertenciam a:
— ANELFA, *Association Nationale d'Etude et de Lutte contre les Fléaux Atmosphériques* (www.anelfa.asso.fr).
— SELERYS, Solução LAÏCO (https://selerys.fr/)

Nos dois casos a luta é colectiva (assente no voluntariado dos viticultores que acionam os instrumentos vetores do principio ativo) e é suportada por quotização obrigatória.

B. Dia 23 de Novembro de 2017: Reunião ANELFA/ProDouro, na sede daquela associação em Toulouse (França). A reunião permitiu clarificar o interesse da ProDouro na «luta ativa contra o granizo em vinhas do Douro» e, por sua vez, o interesse e a disponibilidade da ANELFA em ajudar-nos. Foi uma reunião bem-sucedida.

C. Dias 23 a 25 de Abril de 2018: Visita da ANELFA à região do Douro. Integração da UTAD no projeto. Foram instalados os primeiros 30 granizómetros na região do Douro.

D. Julho de 2018: Assinatura do protocolo de cooperação UTAD/ProDouro.

E. Dia 10 de Dezembro de 2018: Reunião de trabalho ANELFA/UTAD/ProDouro (Centro Técnico da ANELFA em Lannemezan, França), com a seguinte agenda: Que etapas seguir para implementar no Douro o sistema da ANELFA de luta contra o granizo? Como podemos implementá-lo já em 2019 em toda a região ou experimentá-lo restringido aos concelhos de Sabrosa + Alijó + São João da Pesqueira +Tabuaço, considerados os mais afetados na presente década?
Posteriormente elaborou-se um calendário de ações e atribuiu-se responsabilidades na sua execução.

F. Dia 16 de Janeiro 2019: reunião ProDouro/SELERYS via Skype

G. Dia 31 de Janeiro 2019: dia de trabalho ProDouro/SELERYS em Côte-Rôtie e Condrieu. Agenda: a solução LAÏCO (radar SkyDetect + balões com tocha de sais higroscópicos).

H. Dia 12 de Fevereiro de 2019: SELERYS visita o Douro, com vista a ultimar o projeto. Reunião ProDouro/UTAD/SELERYS

3. Três questões primordiais na escolha da solução anti-granizo

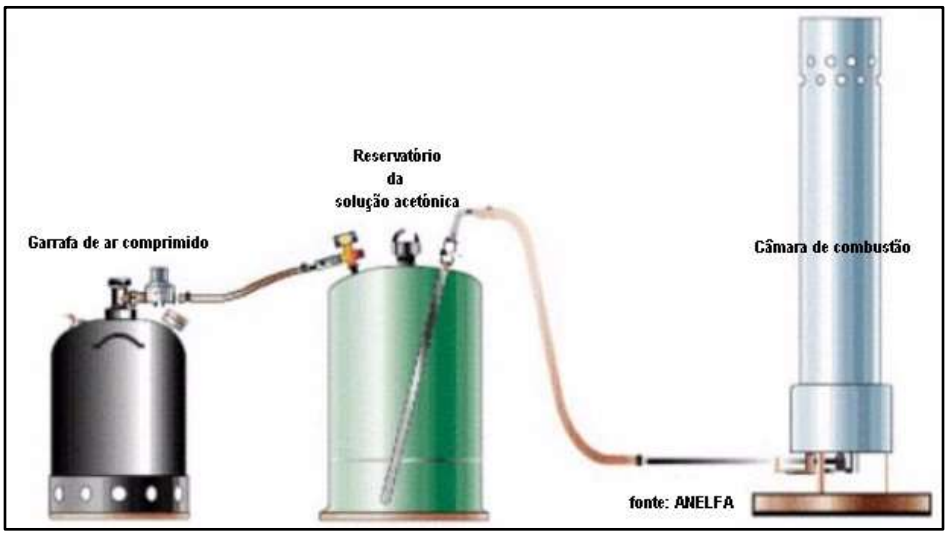
— **A solução ANELFA e a SELERYS**

Segundo o mais recente folheto do IFV — *Institut Français de la Vigne et du Vin (Itinéraires nº27; Aléas Climatiques De la Vigne. La Grêle et le gel de printemps:*

comment s´en protéger), a proteção contra o granizo faz-se por interferência humana nas nuvens. O princípio da luta consiste em introduzir artificialmente nas nuvens núcleos de condensação de iodeto de prata, de maneira a aumentar o número de cristais de gelo e reduzir a dimensão das pedras. Estas caiem então mais lentamente e fundem na totalidade ou em parte antes de atingir o solo. A interferência nas tempestades de granizo é feita através de uma rede terrestre de geradores vortex que dispersam núcleos de condensação de iodeto de prata aproveitando as correntes ascendentes das futuras tempestades. Em França é da responsabilidade da ANELFA (*Association National d´Étude et de Lutte contre les Fléaux Atmosphériques*).
Diversos estudos permitiram compreender que uma ação isolada e limitada não pode ter efeito sobre uma tempestade e que o dispositivo da ANELFA abrangendo uma zona alargada, mesmo sendo mais difícil de pôr em prática, responde melhor ao esquema de formação das tempestades. A zona a inocular depende da velocidade e da direção de deslocamento das tempestades, os geradores são instalados num território com um espaçamento de cerca 10km entre eles, a fim de cobrir o máximo de situações.
O ITV refere ainda um outro dispositivo mais recente "Laïco", ainda experimental, associado a um serviço de deteção, em tempo real, do risco de granizo: balões de hélio, transportadores de tochas carregadas com sais higroscópicos.

Nos últimos meses aprendemos as grandes diferenças entre os dois métodos. Assim:

- ANELFA (www.anelfa.asso.fr).



Sementeira das nuvens com partículas de condensação a partir de câmaras de combustão instaladas em terra (solução acetónica de iodeto de prata). É o método a cujo estudo nos dedicamos até ao fim de 2018 e com vista à sua implementação na RDD. A instalação de 30 granizómetros em 2018 foi efeito da parceria ANELFA/ProDouro /UTAD.
Como ponto forte da solução e da ANELFA vale o facto de ser uma associação sem fins lucrativos e detentora de uma solução com muitos anos de experiência. É sintomática a evolução do número de geradores instalados em França nas 66 campanhas de prevenção lideradas pela ANELFA: 1952 (54), 1985 (508) e 2017 (1000).

Contudo, apresenta duas contrariedades: a) exigir a criação de raiz uma organização complexa dedicada à solução e b) o iodeto de prata é o seu principio ativo exclusivo.

Tais contrariedades não ultrapassam o benefício de assentar numa rede simples de câmaras de combustão (1/100km2) e a possibilidade de as automatizar (modernização conseguida ou em vias de ser conseguida pela Universidade de Leon / José Luis Sanches, www.researchgate.net/profile/Jose_Sanchez35).

Além disso, a solução (acionamento ou não das câmaras de combustão) baseia-se na previsão meteorológica diária, e isso é uma vulnerabilidade atual do sistema, pois corre-se o risco de falsos negativos, isto é, tempestades de ganizo sem alerta prévio.

Contudo, a Prodouro não descarta de vez a solução ANELFA e está atenta aos seus progressos. Consideramos inclusive do nosso interesse uma conversa com J. Luis Sanches (Leon) para conhecer o caminho próprio seguido por este investigador/Universidade, em ligação com a ANELFA.

- LAÏCO (https://selerys.fr/en/solution/laico-integrated-solution-in-the-active-fight-against-hail/ (ver os dois filmes que explicam a solução).

Solução LAÏCO: fases do lançamento de um balão (simulação, Condrieu-França 31-1-2019)

1: Mala LAÏCO + botija de hélio transportadas na mala da viatura

2: ligação da botija de hélio

3: conjunto balão de latex + circuito eletrónico (momento de deflagração) + tocha pirotécnica com sais higroscópicos

4: enchimento do balão (simulação sem tocha)

Na solução LAÏCO, uma tocha pirotécnica contém o princípio ativo (iodeto de prata ou sais higroscópicos), sendo transportada por um balão de hélio (1m3). A deteção do granizo é antecipada por radar dedicado (60km, 24h/24h).
Foi, desde que a conhecemos, uma solução tentadora face à fiabilidade da deteção (o radar garante a antecipação de 100% das tempestades de granizo), à possibilidade de usar-se sais higroscópicos em vez de iodeto de prata e ser chave-na-mão vendida pela SELERYS. Os viticultores precisam, no entanto de organizar a sua rede de lançadores de balões (2 a 3 voluntários por posto de lançamento), mas, embora as câmaras de combustão da ANELFA requeiram os mesmos voluntários, na solução LAÏCO são precisos mais: 1 posto de lançamento de balões por 9 km2 *versus* 1 câmara de combustão por 100 km2.

O modo de ação dos sais higroscópicos provoca à queda de precipitação e este efeito de modificação do tempo tem, por si só, de ter-se em conta. Segundo a SELERYS a precipitação aumenta 9 a 15%, sem esquecer que é uma precipitação pesada.

— **Qual o impacto do iodeto de prata no meio ambiente e na saúde humana?**

A ANELFA entregou-nos em mão um texto com o título «L'iodure d'argent a-t-il un impact sur l' environnement et la santé?».

Noutro documento, «rapport de campagne 2017» a ANELFA confirma que a Organização Meteorológica Mundial concluiu que «os estudos publicados mostraram que não há impacto significativo do iodeto de prata tal como é utilizado nas operações de modificação do tempo, tanto no plano da saúde humana como no meio ambiente».

Apesar disso, a ProDouro entende que o uso de iodeto de prata é difícil de explicar, quer aos consumidores do vinho, que em qualquer circunstância em que a pergunta seja: «Qual o impacto do iodeto de prata no meio ambiente e na saúde humana?». O uso de AgI na luta anti-granizo é uma condição que hoje nos impede considerar em primeiro lugar a solução proposta pela ANELFA.

Na nossa reunião em Côtie-Rôtie & Condrieu (Domaine Pichon) foi-nos dito pelos viticultores responsáveis pela organização local de luta ativa anti-granizo (Christopher Pichon e outros) que só essa dificuldade de explicação do uso de AgI aos consumidores fê-los escolher os sais higroscópicos.

— **Qual a eficácia do método?**

No documento da ANELFA «Prevenção do granizo por geradores de iodeto de prata instalados no solo; resultados dos programas históricos e atuais» a conclusão geral é que, quando uma rede de geradores terrestres AgI de 10 km de malha, cada gerador emitindo 9g de AgI por hora, opera durante as 3 horas anteriores às chuvas de granizo na zona de desenvolvimento de tempestades, a energia cinética das quedas de granizo é reduzida em cerca de 50% e a área de granizo não é aumentada». Se, porventura, a previsão meteorológica se confirmar e o sistema funcionar em conformidade, a eficácia pode ser 70%.

A SELERYS (suportada por estudos científicos) diz que a eficácia da "sementeira" das nuvens varia entre 30 a 70%, mas sublinha que o deteção antecipada de 100% das tempestades (radar) garante que não haja falsos negativos (previsão meteorológica). A ProDouro valoriza este sublinhado.

4. Outras decisões

4.1. Granizómetros

A Prodouro decidiu manter até nova decisão a sua rede de granizómetros, mas considera muito importante alargar a rede de granizómetros estabelecida em 2018. Será uma contribuição inestimável para o conhecimento futuro sobre o granizo na RDD.

Em Junho de 2018 foram instalados os primeiros 30 granizómetros na RDD.

Granizómetro: instalação para a medição do granizo (intensidade e volume das pedras). Granizómetro é a tradução de «grêlimètre» validada por especialista em língua portuguesa consultada pela ProDouro para o efeito. Sumariamente um Granizómetro é uma placa de poliestireno sensível ao impacto de pedras de Granizo (40cm x 30cm), montado numa estrutura metálica que faz de moldura à placa e a coloca 1,2 metros acima do solo. A fotografia anexa é de um Granizómetro já instalado na RDD.

A ProDouro mandou fazer 30 Granizómetros numa serralharia local, tendo copiado o modelo fornecido pela ANELFA para o efeito. Cada Granizómetros custou: moldura = €45 (em França €70) + €9 para o suporte. A ANELFA forneceu 60 placas reveladoras (€0,6/unidade).

Foi instalado um Granizómetro na estação meteorológica da UTAD (Vila Real) e 29 Granizómetros em vinhas de associados da ProDouro que nos últimos dez anos sofreram pelo menos um episódio violento de granizo.

O número de granizómetros instalados é insuficiente, mas será revisto para o futuro. Foi contudo um bom começo.

Dois granizómetros registaram em 2018 um episódio de granizo em Celeirós (11 de Julho). Foi granizo sem prejuízo maior na vinha.

O Fornecedor de material para as placas dos granizómetros: www.ursa.es. É o fornecedor da ANELFA.

4.2. Previsão Meteorológica e caracterização das tempestades de granizo que ocorreram na presente década nos concelhos de Sabrosa + Alijó + S. J. da Pesqueira + Tabuaço

Uma vez que na solução proposta pela ANELFA é crucial saber-se o «deslocamento médio das tempestades: direção, velocidade», além da localização do relevo que pode desempenhar um papel nas tempestades, contactamos com esse fim a KERAUNUS www.keraunos.co, pois em França a ANELFA trabalha em conjunto com a METEO FRANCE e KERAUNUS.

Considerando os 4 concelhos, a KERAUNUS propõe um custo €1400 por mês (sem taxas) no período entre 1 de Abril e 15 de Outubro pra a previsão meteorológica diária (detalhada no risco de granizo).

Quanto ao histórico da queda de granizo no passado: €650.

A ProDouro decidiu comprar o estudo do passado de granizo, considerando-o importante qualquer que seja a solução adotada. O estudo será feito com base nos seguintes episódios:

Data	Hora Granizo	Sabrosa	Alijó	Tabuaço	São João da Pesqueira
		41º15'54.28"N	41º16'34.21"N	41º6'59.79"N	41º8'48.75"N
		7º39'29.73"W	7º28'30.20"W	7º34'5.97"W	7º24'22.15"W
		Sabrosa	Alijó	Tabuaço	São João da Pesqueira
01/09/2010	15h		X		
25/05/2011	Fim de tarde (25)				X
25/07/2012	Fim de tarde, 17 h (25); Manhã cedo (26)	X	X		X
26/07/2012		X	X		
25/06/2014	Fim de tarde				
09/06/2015	Manhã	X	X		
07/07/2016	Fim de tarde	X	X		
06/07/2017	Fim de tarde	X	X	X	
28/05/2018	17h30	X	X		
01/06/2018	Fim de tarde		X		
20/06/2018	15h30				
11/07/2018	04h00		X		
05/09/2018	?				X

5. Bibliografia para consulta

A ProDouro reuniu vários documento úteis sobre o assunto que disponibilizará a quem interessar.