

ZENET NA QUEBRA DA DORMÊNCIA



Efeito Científico ZENET, QUEBRA DE DORMÊNCIA



Tavan

info@tavan.es



Fisiologia da letargia

A letargia em árvores frutíferas decíduas e outras espécies lenhosas perenes é uma fase de desenvolvimento que ocorre anualmente e permite em climas temperados a sobrevivência destas espécies às condições adversas do inverno (Saure, 1985).

As espécies frutíferas decíduas adaptaram-se naturalmente a locais com estações, condições climáticas bem definidas, com temperaturas de primavera e verão adequadas para crescimento das plantas, mas também com outono e/ou inverno de baixas temperaturas, que não permitem o crescimento e até destroem tecidos sensíveis.

A letargia dos botões e a dureza dos tecidos permitem a sobrevivência das plantas em condições adversas de frio (Pinto et al., 2003). A letargia pode ser definida como um estado de um organismo vivo com sinais aparentes de inatividade, cujo crescimento visível foi suspenso temporariamente por qualquer motivo.

No entanto, este estado de aparente inatividade dos botões é caracterizado por ser fisiologicamente e bioquimicamente muito ativo, em que há alterações no peso fresco, 24 peso seco, reguladores de crescimento e outros compostos químicos que foram observados (Or et al., 2000).

Da mesma forma, a frequência respiratória observada por Pinto et al., (2003), permite-nos relacionar que o consumo de energia é mínimo, pois seria inteiramente destinado aos processos de manutenção, entendida como tudo relacionado à substituição de moléculas preexistentes (proteínas), manutenção metabólica e estruturas celulares. Os termos e definições relatados na literatura para descrever o torpor em espécies decíduas sempre foram numerosas e confusas.

Por esse motivo, Lang (1987), ao integrar as diferentes apreciações a esse respeito, desenvolveu uma terminologia, que obteve consenso universal, para caracterizar as diferentes fases da letargia, sendo estes os seguintes:

- Paraletargia ou paradormancia, sinônimo de inibição correlativa, letargia de verão e pré-letargia.
- Endoletargia ou endodormência, sinônimo de repouso, letargia invernal e letargia profunda.
- Ecoletargia ou ecodormência, sinônimo de quiescência e letargia imposta.

Conforme descrito por Saure (1985), a paraletargia corresponderia à fase em que os botões estão diretamente impedida de brotar pelo crescimento de uma gema apical e/ou folhas adjacentes. De acordo com isso, a referida etapa pode ser considerada como uma expressão direta ou inibição de correlação indireta.

Durante a segunda fase ou endoletargia, a fonte de inibição está localizada dentro dos botões, por esta razão tal estágio pode ser considerado como uma expressão de inibição endógeno.

Agricultura, Biotecnologia e Natureza

Sua intensificação ocorre geralmente no outono e diminui no final da estação, e no inverno, quando as necessidades de frio dos tecidos vegetais são cumpridas em breve (Lang, 1987).

Fausto et al. (1997), também propôs uma subdivisão da endoletargia em dois subestágios, uma primeira, chamada endoletargia profunda (d-endoletargia), caracterizada pela incapacidade de gemas para brotar, e uma segunda etapa de endoletargia superficial (sendoletargia), caracterizada por ser sensível à aplicação de tratamentos artificiais para acabar com a letargia no inverno. Posteriormente, pode ou não haver uma inibição no crescimento dos botões devido as condições ambientais adversas, principalmente em baixas temperaturas.

Esta condição corresponde à fase de ecodormência ou ecooletargia, que pode ser considerada como a expressão de uma inibição exógena e geralmente ocorre no final do período inverno (Saure, 1985). O fator de letargia resultante pode variar consideravelmente de um lugar para outro, devido às diferentes proporções de inibições endógenas e exógenas. Como aponta Saure (1985), isso significa que a divisão da letargia em diferentes fases é um tanto artificial, produto da sobreposição que vivenciam.

Na prática é impossível fixar com precisão o início e o fim de cada um deles, devido a transição de um estágio para outro não existem características específicas observáveis que permitem uma classificação inequívoca. É geralmente aceito que as espécies frutíferas de folhas caducas devem ser submetidas a baixas temperaturas durante um determinado período de tempo, para que a quebra da letargia ocorra.

Esta necessidade de frio é determinada geneticamente e é recebida durante a fase de endoletargia (Fuchigami et al., 1987). Em regiões frias, onde as exigências de frio são alcançadas sem problemas, a fase de endoletargia termina rapidamente.

Contudo, a quebra do torpor é evitada, temporariamente, por um período correspondendo à ecoletargia, devido a condições ambientais adversas, basicamente baixas temperaturas, que impedem a brotação dos botões (Saure, 1985).

O mesmo autor ressalta que, ao contrário, em regiões com climas quentes, o período da letargia é prolongado e a quebra do torpor ocorre assim que a referida fase é concluída, sendo a fase de ecoletargia quase inexistente devido às condições benignas em ambientes predominantes.

Nestas regiões, o frio invernal insuficiente é responsável pelo lento progresso da endoletargia, que leva ao fenômeno conhecido como dormência prolongada das gemas; considerado o maior obstáculo à produção comercial de espécies frutíferas folhosas expira em regiões de clima quente (Erez, 1987). 26

Reguladores de crescimento

Uma quantidade significativa de provas foi coletada sobre os efeitos reguladores de crescimento, na dormência dos botões e na sua ocorrência durante a sua evolução, o que gerou hipóteses sobre o papel que desempenham (Pinto et al., 2003).

Durante muitos anos pensou-se que a letargia estava associada a certos níveis de ácido abscísico (ABA) nas gemas, foi assim que foram encontradas altas concentrações de ABA em árvores de folha caducifólia em plena dormência, baixando-as na saída da dormência.

No entanto, também se observa uma baixa correlação entre o teor de ABA e a latência, hipotetizando a existência de dois processos independentes, um em relação ao fim da dormência e outro em relação à perda de de concentrações de ABA, que ocorrem ao mesmo tempo ou em momentos separados, dependendo das condições climáticas ideais para os respectivos processos.

O que concorda com Saure (1985), apontando que a ABA por si só não regula a repartição de gemas. Por outro lado, as giberelinas têm efeito oposto ao ABA no torpor, devido ao nível endógeno de giberelina aumenta após um período de resfriamento de gemas. Assim, na última parte do torpor final, quando a resposta às condições estimulantes de crescimento, produzem uma reação muito semelhante ao aumento de temperatura, atuando como promotores de brotação (Powell, 1987).

A relação das citocininas com a letargia é menos conhecida. A aplicação exógena de benziladenina (BA) estimulou o surgimento de botões dormentes em videiras, macieiras e pereiras; onde o frio prévio foi necessariamente para conseguir a germinação.

As auxinas, por outro lado, parecem não ter relação com o torpor, onde o conteúdo endógeno diminui e depois aumenta, após o aparecimento de altos níveis de giberelinas e citocininas, indicando um papel secundário no término do torpor (Pinto et al., 2003).

Este mesmo autor indica que em espécies decíduas perenes, as proteínas presentes nas folhas são hidrolisadas no outono e os aminoácidos resultantes são translocados para os órgãos perenes, sendo incorporadas em proteínas de armazenamento de plantas (VSPs).

Durante o outono e o inverno, as VSPs acumulam-se nos tecidos vasculares e da casca, em brotos e raízes e, na primavera, são hidrolisados em diferentes biomoléculas que são translocados para locais de crescimento ativo.

Para o etileno, alguns autores apontam uma relação direta entre sua concentração e o fim da latência (Thobe et al., 1992). Aplicações exógenas de etileno têm sido sinalizado **para quebrar a dormência em várias culturas** (Fuchigami et al., 1987). Fausto et al., (1997) demonstraram o aumento do ácido 1-amino-ciclopropano carboxílico (ACC), precursor da síntese de etileno, durante a transição da dormência para um estado ativo.

Um aumento na produção de etileno, devido ao estresse subletal, pode ser devido a uma liberação ou ativação da enzima ACC oxidase, conhecida por sua associação com membrana.

Um estresse subletal pode superar o recesso em plantas decíduas, além de estimular a produção de etileno e/ou aumento da permeabilidade da membrana (Fuchigami et al., 1987).

Resultados obtidos na cv. Delaware por Gemma (1995), indicam que o ACC se acumula nas gemas até o momento da endolância, e depois diminuem gradativamente até à medida que as horas de frio se acumulam. No entanto, ensaios conduzidos por Mochioka et al. (1998), onde foram realizadas aplicações de etileno não causou a quebra da latência.

Lang (1994) destaca que, embora muitas enzimas tenham sido estudadas em relação ao torpor, pouco se sabe até mesmo sobre os seus papéis ou interações com outras 28 mudanças observadas, e que alterações na atividade enzimática, isoenzimas e componentes de membranas, como esteróis e lipídios, que acompanham a quebra do torpor, ainda não foram claramente separados em causas e consequências.

Efeito das temperaturas

Para sair do estado de dormência ou latência, é necessária uma certa quantidade de frio invernal, sem o que reduziria a capacidade da gema de inchar e crescer novamente.

Este frio refere-se a temperaturas entre 0 e 7o C e a sua quantidade depende da espécie e do cultivo (Faust et al., 1997).

Isto explica em parte a ampla gama de requisitos atribuídos a esta espécie, que varia entre 150 e 1200 horas frias (Martínez de Toda, 1991).

Os diferentes tipos de resposta na brotação possivelmente se devem a uma má escolha do local de plantio, a falta de um modelo preditivo (horas frias ou unidades frias, etc.) específico para as características de uma determinada área, que também analisa os possíveis fatores potenciais, do ponto de vista edafoclimático, que poderiam favorecer o período de recreio (Hamman et al., 1998).

A falta de frio leva a efeitos variados dependendo de sua intensidade, causando principalmente: brotação deficiente, desenvolvimento foliar deficiente, floração deficiente e florescimentos frequentemente anormais; Além disso, também pode levar ao surgimento irregular, baixa frutificação, redução da área foliar, por falta de pontos de crescimento e desenvolvimento desigual dos frutos (Erez, 1987).

Mesmo quando os requisitos de frio forem atendidos e o estágio de endolância tiver terminado, se as condições de temperatura não forem favoráveis à brotação, as gemas permanecerão em ecolatência com baixas necessidades energéticas, semelhantes às do período de endolância.

Esses requisitos de energia aumentam dramaticamente quando a latência é quebrada e reinicia o crescimento do novo rebento (Pinto et al., 2003). 29 2.2.8 Outros compostos A glutatona é um tiol de baixo peso molecular, que possui propriedades desintoxicantes e atua mantendo o grupo tiol das proteínas no estado reduzido.

Testes realizados por Thobe et al. (1992), demonstram que a aplicação de glutatona reduzida em gemas de árvores frutíferas cv. Delaware, produza uma quebra na latência.

Por outro lado, ZENET produz um aumento do radical O₂, entre os quais encontramos: fotossíntese, a ativação da enzima NADPH oxidase ligada à membrana e a ação de peroxidases em ácido salicílico.

Em gemas de árvores frutíferas em estado de endodormência a atividade da fotossíntese é nula, portanto, é provável que a origem do O₂ nesses tecidos venha de reações catalisado por peroxidases cuja atividade pode ser induzida pela exposição ao frio ou a aplicação de ZENET nas gemas.

Múltiplas evidências indicam que o O₂ é uma molécula que atua como um sinal químico e que é gerado pelas plantas em resposta a estresses bióticos e abióticos.

Este aumento nos níveis de O₂ poderia iniciar um processo de transdução de sinal, como resultado do fim do estado de endodormência dos botões e, portanto, sob condições favoráveis começa a brotar.

Na levedura, as concentrações de O₂ levam à repressão metabólica de enzimas envolvidos na glicólise e no ciclo de Krebs, ao mesmo tempo, um redirecionamento do fluxo de carbono em direção ao ciclo das pentoses para a regeneração do NADPH, a fim de enfrentar o estresse oxidativo.

Esta mudança na direção dos carboidratos poderia ser regulada pela proteína quinase SNF, que poderia ser um potencial pseudorreceptor respiratório.

O aumento dos níveis de O₂ causaria alterações respiratórias transitórias, inibindo enzimas da glicólise e do ciclo do ácido tricarbóxico, favorecendo assim a via de fermentação, causando também uma reorientação do fluxo de carbono em direção ao ciclo de pentoses.

No entanto, os níveis de O₂ são reduzidos por um grupo de enzimas, entre as quais a catalase a mais importante.

Com base no exposto, Amberger (1984) postula que, ao diminuir a atividade da catalase aumenta o nível de óxidos e peróxidos, aumentando a glutatona, causando quebra do torpor.

Conclusão. -

Zenet devido ao seu ótimo sistema, atua no complexo bioquímico da planta, que produz um efeito de oxidação instantâneo devido ao aumento do oxigênio nos tecidos, e posteriormente uma grande desidratação pontual dos tecidos, o que naturalmente seria produzido na planta pelo efeito do frio.