

Análise de gemas de macieira como subsídio para orientação da poda

José Luiz Petri¹, Alexander Souza² e
Gabriel Berenhauser Leite³

A indução e diferenciação de gemas floríferas na macieira inicia logo após a floração do ano anterior. Embora seja possível distinguir os diversos órgãos de frutificação pela aparência externa, muitas vezes as gemas podem não se diferenciar em gemas floríferas, continuando como vegetativas. Como a formação das gemas floríferas ocorre durante o ciclo vegetativo, fatores culturais e climáticos podem influenciar favoravelmente ou negativamente no desenvolvimento floral do próximo ciclo.

A análise das gemas permite definir o percentual das mesmas que serão floríferas e a sua qualidade. O conhecimento antecipado da formação de gemas floríferas poderá dar informações sobre a necessidade de poda, raleio, adubações e polinização, pois permite prever a intensidade da floração. Com a análise das gemas e a retrospectiva de produção do último ano podem ser adotadas medidas culturais que definirão a produção.

A intensidade da floração é um dos parâmetros para definir a poda e, por conseguinte, minimizar os erros desta prática, mas não garante totalmente a produção, visto que a frutificação efetiva é variável de ano para ano. Conhecendo-se a quantidade de gemas floríferas é

possível se fazer uma poda equilibrada, evitando-se a necessidade de uma poda drástica de inverno que propicia grande crescimento vegetativo e, conseqüentemente, concorrência por nutrientes, reduzindo a frutificação efetiva no ano e a diferenciação floral para o ano seguinte.

A descrição da metodologia de análise de gemas tem por objetivo orientar a prática de poda da macieira.

Indução e diferenciação floral

O processo de formação de flores em macieira pode ser dividido em quatro etapas:

- a) Indução floral.
- b) Diferenciação.
- c) Desenvolvimento.
- d) Floração.

O processo de indução floral é influenciado por fatores climáticos, nutricionais, culturais, fisiológicos e genéticos.

A indução floral é favorecida pela presença de área foliar adequada e é desfavorecida pelo excesso de frutos na planta. A desfolha da planta antes de ocorrer a indução, a manutenção de uma quantidade de frutos muito grande ou ainda a realização tardia do raleio inibem a indução floral. Segundo Baab &

Neuenahr (1988), o grau de indução floral na macieira varia com a quantidade de frutos e a disponibilidade de reservas.

Entre os fatores ambientais, a luz é um dos mais importantes. A exposição à luz é crítica para a formação de gemas floríferas, a qual aumenta com a intensidade de luz (Jackson et al., 1997). Em geral as partes altas e externas das plantas, que recebem mais luz, são as que formam maior quantidade de gemas floríferas. No interior do dossel da planta, quando não há uma boa penetração de luz, ocorre redução na taxa fotossintética e, conseqüentemente, redução na indução floral devido a menor quantidade de carboidratos disponíveis para a gema.

A época da indução floral da macieira é no início do crescimento vegetativo, em torno de 45 a 60 dias após a plena floração, porém existem evidências que esta indução pode ocorrer mais tardiamente, até mesmo após a colheita dos frutos, principalmente em regiões quentes. Segundo Petri (2002), a época de indução pode variar em função da cultivar, da localização das gemas nas plantas, das condições climáticas e de fatores nutricionais. A maior parte da indução floral ocorre no início do verão, mas pode estender-se até o início de outono

Aceito para publicação em 30/5/06.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 5563-0211, e-mail: petri@epagri.rct-sc.br.

²Eng. agr., UnC/Engenharia da Horticultura, 89560-000 Fraiburgo, SC, e-mail: alex@agricolafraiburgo.com.br.

³Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador, e-mail: gabriel@epagri.rct-sc.br.

sobre determinadas condições, como em regiões subtropicais (Dennis Jr., 2003).

Após a indução floral, ocorre a diferenciação floral, que se estende durante todo o ciclo vegetativo até próximo à floração. A seqüência do processo de diferenciação se dá com o aparecimento das sépalas, estames, pistilos, ovários, anteras, pólen e óvulo. Quando o ovário e as anteras já estão formados, é possível distinguir as gemas floríferas das vegetativas com o auxílio de uma lupa, o que para as condições do Sul do Brasil ocorre a partir de maio.

Órgãos de frutificação

A macieira se caracteriza por possuir órgãos de frutificação mistos, ou seja, possui folhas e flores na mesma gema. Estes órgãos são classificados em brindilas, esporões e gemas axilares (Figura 1). Os esporões podem ser divididos conforme a sua idade, de dois ou mais anos. As brindilas são ramos de 10 a 40cm que se formam no ano anterior, apresentando na sua

extremidade uma gema, em geral florífera, e ao longo do ramo, na inserção das folhas, gemas axilares.

Análise e identificação das gemas

Embora em muitos órgãos de frutificação da macieira a aparência externa possa ser um indicativo de florada, uma informação mais precisa, através da análise das gemas, indicando a porcentagem real de gemas floríferas e em que tipo de órgão ou ramo se encontram, é importante para o direcionamento dos trabalhos de poda. Esporões mais velhos tendem a produzir frutos pequenos de qualidade inferior se comparados a esporões jovens desenvolvidos em ramos de três anos ou menos (Camelatto & Nachtigall, 1999).

Época de amostragem

A amostragem pode ser iniciada a partir de maio, pois deste período em diante as estruturas internas das gemas estarão diferenciadas,

permitindo a visualização, através de uma lupa, se a gema é florífera ou vegetativa. Quanto mais tardia a análise, mais fácil será a sua identificação.

Sistema de amostragem

A amostragem deve ser a mais representativa possível da área. O pomar deve ser dividido em quadras uniformes, com no máximo 5ha.

Retiram-se todas as gemas de um ramo subestremite, em cinco plantas por quadra. Cada ramo deve conter pelo menos 20 gemas, e cada amostra deve conter no mínimo 200 gemas. Os ramos são coletados nas partes baixa e intermediária da planta e dos lados esquerdo e direito das entrefilas.

As gemas devem ser destacadas dos ramos, deixando um pedaço de lenho na base da mesma para que durante a análise seja possível prendê-la com uma pinça, facilitando o seu manuseio (Figura 2). As estruturas de frutificação devem ser classificadas em esporões de até dois anos, esporões com três ou mais anos, brindilas curtas com até 30cm e brindilas longas com mais de 30cm de comprimento (Figura 1).

Identificação das gemas

As gemas (Figura 3) devem ser cortadas longitudinalmente, de um terço a dois quintos do seu tamanho, com auxílio de um bisturi e visualizadas em uma lupa binocular com aumento de 40 vezes. Com este aumento são facilmente reconhecidas as estruturas florais, onde no centro estão os carpelos, onde no centro estão os carpelos (Figura 4A). As sépalas e as pétalas estão localizadas em torno dos carpelos. Nas gemas vegetativas não são visualizados os carpelos, pois ficam mais fechadas, e a parte inferior é composta por partes lenhosas contendo cristais de açúcar e amido (Figura 4B). É necessário determinar somente a presença dos carpelos ou saco polínico para se registrar como gema de flor.

Interpretação dos resultados

De posse dos resultados que incluem o número total de gemas

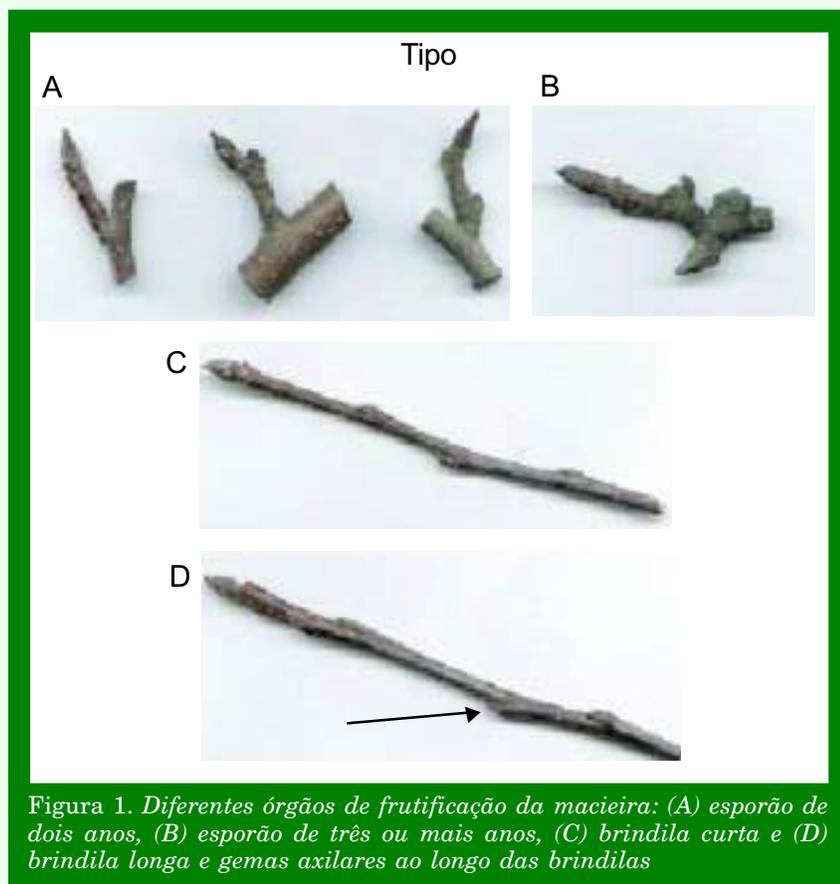


Figura 1. Diferentes órgãos de frutificação da macieira: (A) esporão de dois anos, (B) esporão de três ou mais anos, (C) brindila curta e (D) brindila longa e gemas axilares ao longo das brindilas



Figura 2. Gema destacada do ramo com pedaço de lenho na base



Figura 3. Gema preparada para visualização em lupa binocular

analisadas e o número de gemas floríferas de acordo com as estruturas de frutificação, os dados são transformados em porcentagem de gemas floríferas por tipo de estrutura de frutificação (Tabela 1).

Os resultados permitem identificar o percentual de gemas floríferas total e por tipo de estrutura de frutificação, bem como a distribuição das

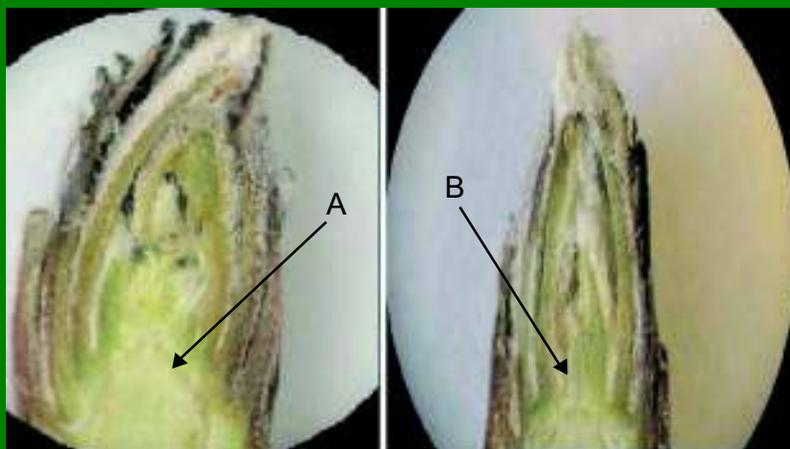


Figura 4. Visualização de (A) gema florífera e (B) gema vegetativa em lupa binocular

Tabela 1. Resultado da análise de gemas em quatro tipos de estrutura de frutificação na cultivar Gala. Caçador, SC, 2002

Discriminação	Tipo de estrutura de frutificação/amostra ⁽¹⁾				Total
	1	2	3	4	
Total de gemas (nº)	310	50	230	40	630
Gemas floríferas (nº)	217	40	193	20	470
Gemas floríferas (%)	70	80	84	50	74
Gemas por tipo (%)	49	8	36	6	-

⁽¹⁾Tipo 1 – esporão com até dois anos; Tipo 2 – esporões com três ou mais anos; Tipo 3 – brindilas com até 30cm; Tipo 4 – brindilas com mais de 30cm.

gemas por tipo de estrutura de frutificação. Este último dado permite inferir se a planta se encontra equilibrada ou se necessita de poda de renovação.

O percentual de gemas por tipo indica a localização das gemas na planta e se a planta tem um equilíbrio entre gemas novas e gemas envelhecidas. Uma planta equilibrada dever ter no mínimo 60% das gemas concentradas nos tipos 1 e 3 e de 5% a 10% no tipo 4. Percentuais acima de 30% no tipo 2 indicam que a planta está envelhecida, necessitando uma poda de renovação. Os percentuais de gemas floríferas permitem determinar o número de gemas que deve permanecer na planta após a poda. Se o percentual total for de 60% a 80% de gemas floríferas, pode-se dizer que a floração será normal. Isto significa que a poda será normal, renovando-se os ramos frutíferos, preparando-se para um raleio químico. Entre 30% e 60% será uma florada regular, evitando-se fazer, neste caso, a poda de renovação, devendo-se preocupar com a polinização para evitar a queda de flores.

Na Tabela 2 observam-se os dados do pomar, como o número de plantas por hectare, a capacidade de produção (CP), que é a metragem quadrada da copa (Ebert et al., 1987), o número de frutos por metro quadrado de copa, que é definido de acordo com a cultivar (Ebert et al., 1988), a produção estimada por hectare, o número de frutos por planta necessário para atingir a produção estimada, considerando-se o número de frutos predeterminado por quilograma. Estas informações permitem calcular a quantidade de gemas que devem ficar na planta após a poda (Tabela 3).

Orientação da poda

De posse dos resultados da Tabela 3 pode-se dar o direcionamento da poda, retirando-se maior ou menor quantidade de gemas. Os percentuais de gemas dos vários tipos permitem interpretar se a planta está no processo de envelhecimento. Quando apresentar percentuais acima de 30% de esporões de três

Tabela 2. Características do pomar e produção esperada em função da capacidade de produção (CP) e do número de plantas por hectare

Planta/ha	Fruto/planta	CP	Fruto/m ²	Fruto/kg	Produção esperada
.....n ^o	m ² de copan ^o			t/ha
1.480	229	2.820	x	120 ÷ 7 =	48,4

Tabela 3. Número de gemas que devem ficar e porcentagem de poda

Frutos necessários	Gemas disponíveis ⁽¹⁾	Fertilidade	Gemas de flor	Fator de correção ⁽²⁾	Gemas de flor pós-correção	Gemas pós-poda ⁽³⁾	
.....n ^o	%	n ^o	%n ^o			
229	860	x	74 =	636	20	509	387

⁽¹⁾Número de gemas por planta antes da poda.

⁽²⁾Variável de acordo com o histórico da frutificação efetiva do pomar, podendo ser até 40%.

⁽³⁾Frutos necessários x gemas disponíveis ÷ gemas de flor pós-correção.

ou mais anos (Tipo 2), há necessidade da poda de renovação. Quando ocorrerem percentuais elevados de brindilas com mais de 30cm há indicação de um excessivo crescimento vegetativo, e para amenizar deve ser evitado o excesso de poda de inverno e

reduzidas as adubações nitrogenadas.

Literatura citada

1. BAAB, G.; AHRWEILER – NEUENAHR, B. Zweijährige Erfahrungen mit der knospnutesuchung. Obstbau,

v.13, p.460-469, 1988.

2. CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G. R. Influência da posição e do tipo de ramo frutífero na qualidade das maçãs. *Agropecuária Clima Temperado*, Pelotas, v.2, n.1, p.29-35, 1999.
3. DENNIS Jr. F. Flowering, pollination and fruit set and development. In. FERREE, D.C.; WARRINGTON, I.J. (Ed.). *Apples, botany, production and uses*. Wallingford, VK, 2003. p.153-166.
4. EBERT, A.; KREUZ, C.L.; RAASCH, Z. S. et al. *Capacidade de produção da macieira*. Florianópolis: Empasc, 1987. 23p. (Empasc. Boletim Técnico, n.41).
5. EBERT, A.; KREUZ, C.L.; RAASCH, Z. S. et al. *Raleio dos frutos da macieira no Alto Vale do Rio do Peixe em Santa Catarina*. Florianópolis: Empasc, 1988. 65p.
6. JACKSON, J.E.; PALMER, J.W.; PERRING, M.A. et. al. Effects of shade on the growth and cropping of apple trees. III. Effects on fruit growth, chemical composition and quality at harvest and after storage. *Journal of Horticultural Science*, v.52, p.267-282, 1997.
7. PETRI, J.L. Formação de flores, polinização e fertilização. In. EMPASC. *A cultura da macieira*. Florianópolis, SC: Epagri, 2002. p.229-260. ■



Rede Laboratorial da Epagri

Apicultura



- Estação Experimental de Campos Novos
- Centro de Pesquisa e Extensão Apícola – Florianópolis

