

Incidência e fatores do abortamento de gemas em pereira japonesa

José Luiz Petri, Gabriel Berenhauser Leite e
Yoshihiro Yasunobu

O cultivo comercial da pereira japonesa, originária da *Pyrus pyrifolia*, está iniciando no Sul do Brasil. Nesta região as condições de clima no outono e inverno são muito variáveis, com grandes flutuações de temperatura no ano e de um ano para outro. É freqüente a ocorrência de dias frios com temperaturas próximas a 0°C seguidos de temperaturas altas, acima de 20°C. A produção de peras tem variado largamente de um ano para outro, dependendo da ocorrência de um problema fisiológico conhecido como abortamento de gemas.

O abortamento floral ocorre em todo o Sul do Brasil, com maior ou menor intensidade, dependendo da região, do ano e da cultivar. Similar desordem ocorre também na Nova Zelândia, em todas as áreas de plantio, sendo conhecida popularmente por "budjump" (1). Nas plantas afetadas as gemas são normais até o início do inverno, quando um grande número delas abortam e caem da planta ou desintegram-se quando tocadas (2). Em determinados anos, dependendo da cultivar, o abortamento pode atingir de 30 a 100% das gemas floríferas (3). As gemas que se desenvolvem podem apresentar poucas flores por gema ou somente folhas ou flores. Também muitas flores podem não estar completamente desenvolvidas.

De todas as cultivares japonesas, a Housui é a mais afetada (1, 2). Nas condições do Sul do Brasil, tem-se observado uma alta incidência do abortamento das gemas florais na

cultivar Nijisseiki. A incidência da desordem é influenciada pela idade da planta, sendo maior em plantas com menos de oito anos (1). Entre as causas, estão relacionadas a quantidade de frio acumulado e a ocorrência de flutuação térmica (4). Uma forte associação entre abortamento de gemas e fatores climáticos tem sido observada, bem como entre a época de queda das folhas no outono e a época de florescimento. A queda de folhas no início do outono é geralmente seguida de uma baixa incidência da desordem na primavera.

O abortamento das gemas tem sido menor nos anos em que o florescimento ocorre mais cedo, ou quando se adianta artificialmente a floração com o uso de cianamida hidrogenada (2, 5). Também observa-se no Sul do Brasil uma menor incidência em locais com maior número de horas de frio. Estes resultados direcionam para a hipótese de que a insuficiência de frio no inverno pode contribuir para o abortamento das gemas, porém, não é a única causa. Isto é observado em pêra européia, que, quando cultivada em situação de insuficiência de frio, tem as gemas florais abortadas irregularmente e, muitas vezes, com a abscisão das mesmas (6). Todavia, a ocorrência de abortamento de gemas em áreas onde ocorrem adequadas condições de frio para a pereira sugere que a temperatura durante o inverno possa não ser o único fator envolvido (2).

Observações na Nova Zelândia têm mostrado uma forte associação do

abortamento de gemas com fatores climáticos e, em alguns anos, entre a época de queda de folhas no outono e a época de florescimento (1). Segundo os mesmos autores, o abortamento das gemas é menor em plantas podadas no outono, quando o florescimento ocorre cedo. Adiantando-se artificialmente a floração, pode-se diminuir o abortamento. Isto também pode explicar o fato de que, nos locais com maior intensidade de frio no Planalto Catarinense, a incidência do abortamento de gemas é menor, sugerindo que o grau de abortamento poderia ser devido à quantidade de frio acumulada. Porém, a flutuação de altas temperaturas seguidas de baixas temperaturas pode causar, também, abortamento de gemas (7).

A literatura cita que há grandes variações no abortamento de gemas entre plantas, cultivares, localização e ano e que a causa ainda não está esclarecida (2, 5).

Este trabalho visa avaliar a intensidade do abortamento floral nas condições do Planalto Catarinense, bem como os fatores que podem influenciar o problema nessas condições.

Material e método

Plantas das cultivares Housui, Kousui, Suisei e Nijisseiki enxertadas em *Pyrus communis*, com oito anos, conduzidas no sistema em V e latada, foram avaliadas quanto ao abortamento de gemas e crescimento dos frutos em Frei Rogério, SC.

Para cada cultivar e sistema de condução, foram selecionadas três

Pêra

plantas, sendo que em cada planta foram marcados seis ramos de dois ou mais anos e seis ramos de um ano. Nestes ramos, foi contado o número total de gemas, e, a partir do início da brotação, semanalmente avaliou-se o número de gemas brotadas e o número de flores de cada gema. Foram também observadas possíveis anomalias visuais nas gemas florais. Em cada gema foi contado o número de frutos e calculada a frutificação efetiva. Após a floração, foram marcados 24 frutos por planta, divididos em ramos de um ano e de dois ou mais anos, medindo-se quinzenalmente o crescimento dos mesmos. As gemas dos frutos marcados foram classificadas quanto ao tamanho e número de folhas, sendo consideradas gemas sem folhas, com até duas folhas pequenas, com até quatro folhas e com mais de quatro folhas.

Também foram avaliados o abortamento floral e o número de flores por gema em três locais com diferentes condições climáticas: Caçador e Frei Rogério, com altitude em torno de 1.000m, e São Joaquim, em torno de 1.300m.

Em Caçador, SC, na cultivar Housui, foram avaliados a localização dos frutos, considerando-se ramos de um ano, esporões e gemas terminais, e o crescimento dos frutos.

Plantas da cultivar Housui cultivadas em vaso de 50 litros foram mantidas à temperatura de 4°C por um período de 60 dias, e, após, levadas à temperatura ambiente, sendo avaliadas quanto ao abortamento floral, número de cachos florais e número de flores por gema.

Resultados e discussão

• Efeito do local e do ano

O abortamento floral variou com o ano e com o local, o que demonstra que as condições climáticas devem estar relacionadas ao problema.

As cultivares Nijisseiki e Suisei foram as que apresentaram o maior percentual de abortamento de gemas florais, atingindo valores superiores a 70%. A cultivar Kousui sempre apresentou menor abortamento floral,

porém variando muito com o ano (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Este abortamento em maior intensidade veio acompanhado de uma floração mais tardia, que em 1997 ocorreu em 1/10 na cultivar Nijisseiki e 10/9 e 19/9 nas cultivares Housui e Kousui, respectivamente.

Quando se analisou o abortamento em Caçador e São Joaquim (Tabela 4), observou-se que a intensidade era muito maior em Caçador, onde a cultivar Nijisseiki atingiu 93,7%, enquan-

to que em São Joaquim foi de somente 1,3%. Caçador apresenta um inverno mais ameno que São Joaquim, sendo este último com temperaturas mais constantes. Destaca-se que a cultivar Nijisseiki necessita uma maior quantidade de horas de frio.

• Influência do frio

Plantas da cultivar Housui submetidas a frio artificial reduziram significativamente o abortamento de gemas, mostrando que o problema está relacionado a temperaturas durante

Tabela 1 – Abortamento de gemas florais em pereira japonesa. Frei Rogério, SC, 1997

Cultivar	Forma de condução	Gemas abortadas (%)		Média	Data de plena floração
		Ramos de ano	Ramos de 2 anos		
Housui	V	18,3	29,1	23,7	10/9
	Latada	9,6	8,8	9,2	10/9
Nijisseiki	V	-	55,6	-	1/10
	Latada	-	88,2	-	1/10
Kousui	V	13,6	8,6	11,1	19/9
Suisei	V	-	78,3	-	1/10

Tabela 2 – Incidência de abortamento de gemas e características da floração da pereira japonesa. Frei Rogério, SC, 1997

Características	Cultivar Housui		Cultivar Kousui		Cultivar Nijisseiki
	Ramo de ano	Ramo de 2 anos	Ramo de ano	Ramo de 2 anos	Ramo de ano
Gemas abortadas (%)	13,1	21,2	13,2	8,6	71,9
Número de flores/gema	4,6	4,2	6,2	7,0	2,2
Frutificação efetiva	111,0	101,1	135,8	82,6	33,1
Gemas com frutos (%)	72,0	60,5	59,0	44,0	25,0
Densidade de floração	7,1	-	8,6	-	-

Tabela 3 – Abortamento floral e número de flores por gema em pereira japonesa. Frei Rogério, SC, 1998

Cultivar	Abortamento (%)	Flores por gema (n°)
Housui	52,2	3,4
Kousui	31,5	6,8
Nijisseiki	51,8	1,6

Pêra

Tabela 4 – Abortamento de gemas florais e número de flores por cacho floral na pereira japonesa em diferentes condições climáticas, 1999

Local	Abortamento (%)			Flores por gema (n°)		
	Housui	Kousui	Nijisseiki	Housui	Kousui	Nijisseiki
Caçador	60,6	6,1	93,7	1,5	6,9	-
Frei Rogério	22,0	-	40,0	4,4	-	2,6
São Joaquim	0,0	0,0	1,3	-	-	-

Tabela 5 – Efeito do frio na floração e abortamento de gemas florais na pereira japonesa cultivar Housui. Caçador, SC, 1999

Tratamento	Gemas abortadas (%)	Gemas brotadas (%)	Cachos florais/planta (n°)	Flores por gema (n°)
Condições ambientais	68,7	54,7	46,5	4,3
60 dias em temperatura de 4°C	11,0	98,5	128,0	7,3

o período de dormência (Tabela 5). O abortamento floral foi influenciado pela variação da temperatura (4). Estes resultados foram confirmados quando foi dado frio constante à cultivar Housui ou quando avaliada a incidência do abortamento floral em regiões com diferentes condições climáticas (Tabela 4).

• Efeito da condução das plantas

A ocorrência do abortamento floral não mostra evidências de ser influenciado pela forma de condução das plantas (Tabela 1), pois na cultivar Housui foi maior no sistema de condução em V, porém, na Nijisseiki, foi no sistema de latada. Tendência similar observa-se ao analisar a incidência do abortamento floral em ramos de um ano ou mais de um ano. No caso da cultivar Housui, ramos de ano apre-

sentaram uma menor intensidade (Tabela 2), enquanto que na cultivar Kousui, a menor incidência foi em ramos de dois ou mais anos. Tem sido observada uma maior incidência na cultivar Housui em gemas axilares, que normalmente se desenvolvem em ramos de ano (8). Porém, este resultado não foi constante em todos os anos. Os resultados mostram que as condições meteorológicas do ano são mais importantes que a localização e a idade dos ramos na incidência do abortamento floral.

• Efeito na floração e frutificação

Com exceção do abortamento total da gema, que não apresenta nenhuma flor, muitas gemas apresentaram um abortamento parcial, emitindo menos de três flores por gema (Tabela 4, Figuras 1, 2 e 3). O número de flores por gema foi menor na cultivar Nijisseiki, o que pode estar relacionado às exigências em frio, pois das cultivares estudadas ela é a de maior exigência. Nesta cultivar, o percentual de gemas com quatro ou mais flores foi inferior a 10%, quando o normal é cinco ou mais flores por gema. Já a cultivar Kousui foi a única que apresentou um alto percentual com quatro ou mais flores por gema. O alto nível de abortamento floral e o baixo número de flores por gema na cultivar Nijisseiki comprometeram a produção desta cultivar. Também muitas

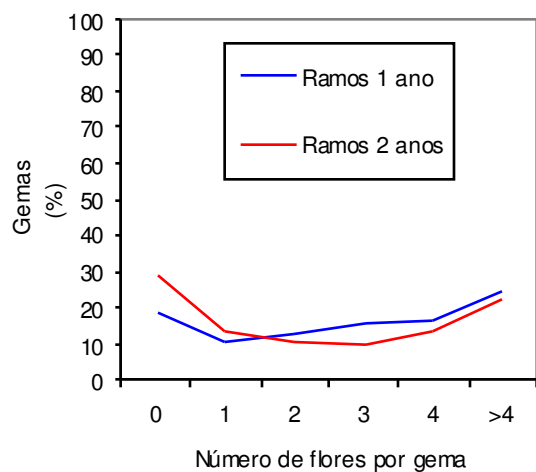


Figura 1 – Percentagem do número de flores por gema na cultivar Housui. Frei Rogério, SC, 1998

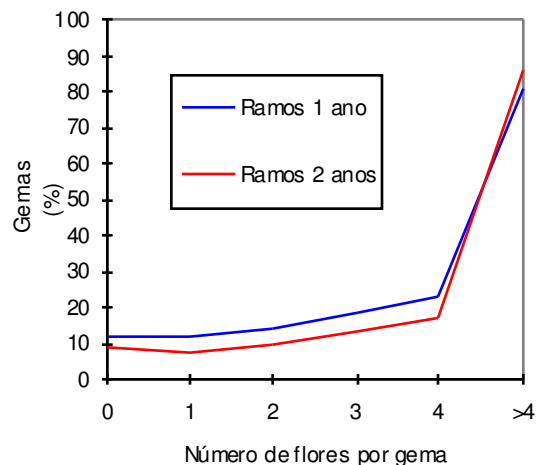


Figura 2 – Percentagem do número de flores por gema na cultivar Kousui. Frei Rogério, SC, 1998

Pêra

gemas que floresceram apresentavam flores deformadas, com produção de frutas de baixa qualidade. A cultivar Kousui foi a que apresentou maior número de flores por gema, o que mostra que o problema de abortamento floral nesta cultivar ocorre com menor intensidade.

O baixo número de flores por gema mostra que mesmo as gemas que floresceram apresentaram um certo grau do problema, mostrando ser mais intenso nas cultivares com maior exigência em frio. Isto pode ser melhor identificado na Tabela 5, ao analisar plantas da cultivar Housui que receberam frio artificial – as mesmas tiveram um maior número de flores por gema.

A frutificação efetiva não é afetada pelo abortamento floral, pois as gemas que emitem flores apresentaram uma alta frutificação efetiva (Tabela 2).

Afora o abortamento floral, ocorrem gemas que florescem, porém, não emitem folhas, ou quando as emitem, estas são de tamanho pequeno. Os frutos produzidos nestas gemas sem folhas ou com folhas pequenas apresentaram um crescimento normal (Figuras 4 e 5). Pode-se atribuir o crescimento normal destes frutos à grande área foliar da planta formada com o forte crescimento vegetativo, que distribui os fotoassimilados aos frutos cujas gemas tenham deficiência.

Conclusões

- O abortamento floral da pereira japonesa é influenciado pelas temperaturas de outono e inverno.
- Cultivares com maior exigência em frio apresentam maior incidência de abortamento floral nas condições do Planalto Catarinense.
- O maior número de horas de frio reduz o abortamento de gemas florais.
- O abortamento floral reduz o número de flores por gema, porém não afeta o desenvolvimento dos frutos.

Literatura citada

01. MOONEY, P.; KLINAC, D. Time of Pruning effects on 'Budjump' of

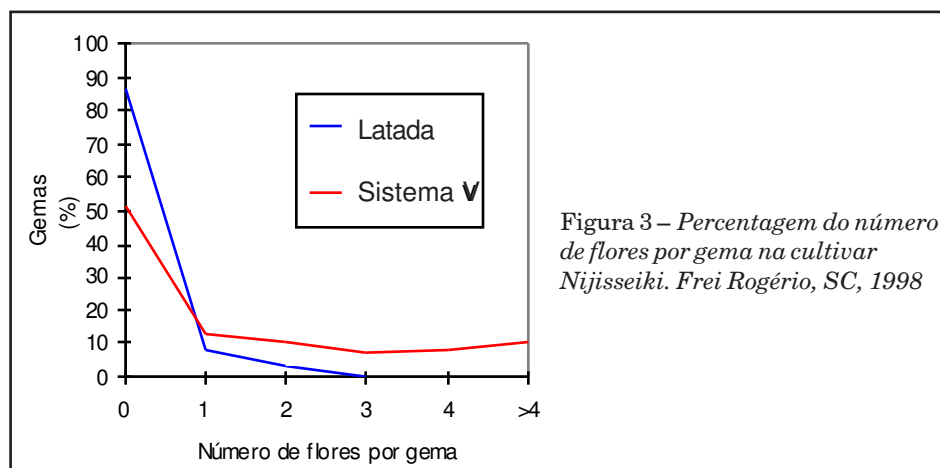


Figura 3 – Percentagem do número de flores por gema na cultivar Nijisseiki. Frei Rogério, SC, 1998

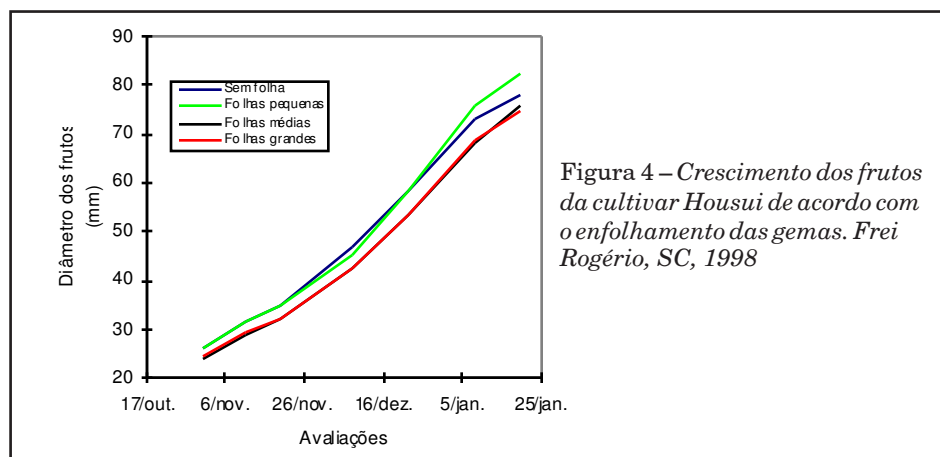


Figura 4 – Crescimento dos frutos da cultivar Housui de acordo com o enfolhamento das gemas. Frei Rogério, SC, 1998

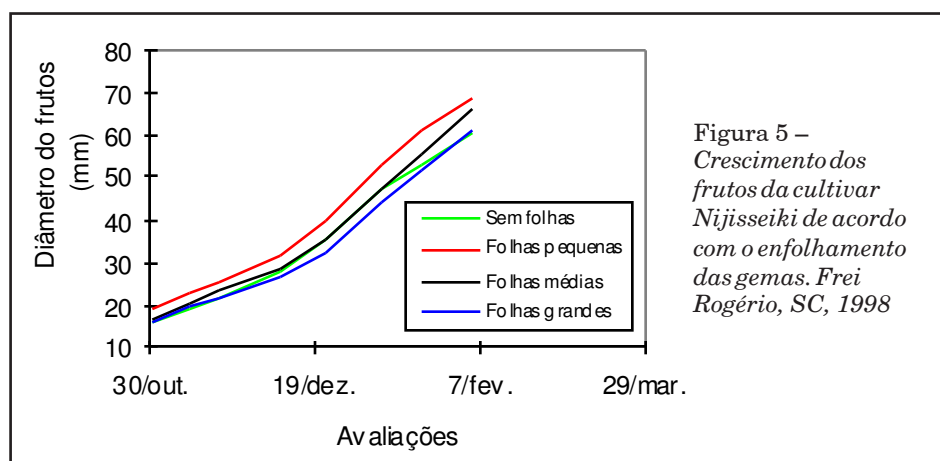


Figura 5 – Crescimento dos frutos da cultivar Nijisseiki de acordo com o enfolhamento das gemas. Frei Rogério, SC, 1998

Nashi. *The orchardist of New Zealand*, Wellington, v.65, n.6, p.19-21, jun. 1992.

02. KINGSTON, C.M.; KLINAC, D.J.; EPENHERIJSEN, C.W. van. Floral bud

disorders of nashi (*Pyrus serotina*) grown in New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v.18, n.2-3, p.157-159, 1990.

03. NAKASU, B.H.; LEITE, D.L. Pirus 9 –

- Seleção de pereira para o Sul do Brasil. *Horti-sul*, Pelotas, v.2., n.3, p.19-20, 1992.
04. HERTER, F.G.; RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Época de abortamento de gemas florais em pereira e sua relação com temperatura ambiente em Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.16, n.4, p.308-312, 1994.
05. KLINAC, D.J.; ROHITHA, H.; PEVREAL, J.C. Use of hydrogen cyanamide to improve flowering and fruit set in nashi (*Pyrus serotina* Rehd). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v.19, n.2, p.87-94, 1991.
06. OVERCASH, J.P.; LOOMIS, N.H. Prolonged dormancy of pear varieties following mild winters in Mississippi. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, v.73, p.91-98, 1959.
07. NAKASU, B.H.; HERTER, F.G.; LEITE, D.L.; RASEIRA, M.C.B. Pear flower bud abortion in Southern Brasil. *Acta Horticulturae*, v.395, p.185-192, 1995.
08. KLINAC, D.J.; GELDES, B. Incidence and severity of the floral bud disorder "budjump" on nashi (*Pyrus serotina*) growth in the waikato region of New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v.23, n.2, p.185-190, 1995.

José Luiz Petri, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 2.987-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone (049) 663-0211, fax (049) 663-3211, e-mail: petri@epagri.rct-sc.br, **Gabriel Berenhauser Leite**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 7.445-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone (049) 663-0211, fax (049) 663-3211 e **Yoshihiro Yasunobu**, eng. agr., Ph.D., convênio Jica, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone (049) 663-0211, fax (049) 663-3211. □

Normas para publicação de artigos na revista Agropecuária Catarinense

A revista **Agropecuária Catarinense** aceita, para publicação, artigos técnicos ligados à agropecuária, desde que se enquadrem nas seguintes normas:

- Os artigos devem ser originais e encaminhados com exclusividade à **Agropecuária Catarinense**.
- A **linguagem** deve ser fluente, evitando-se expressões científicas e técnicas de difícil compreensão. Recomenda-se adotar um estilo técnico-jornalístico na apresentação da matéria.
- Quando o autor se utilizar de informações, dados ou depoimentos de outros autores, há necessidade de que estes autores sejam referenciados no final do artigo, fazendo-se amarração no texto através de números, em ordem crescente, colocados entre parênteses logo após a informação que ensejou este fato. Recomenda-se ao autor que utilize no máximo cinco citações.
- Tabelas** deverão vir acompanhadas de título objetivo e auto-explicativo, bem como de informações sobre a fonte, quando houver. Recomenda-se limitar o número de dados da tabela, a fim de torná-la de fácil manuseio e compreensão. As tabelas deverão vir numeradas conforme a sua apresentação no texto. Abreviaturas, quando existirem, deverão ser esclarecidas.
- Gráficos e figuras** devem ser acompanhados de legendas claras e objetivas e conter todos os elementos que permitam sua artefinalização por desenhistas e sua compreensão pelos leitores. Serão preparados em papel vegetal ou similar, em nanquim, e devem obedecer às proporções do texto impresso. Desse modo a sua largura será de 5,7 centímetros (uma coluna), 12,3 centímetros (duas colunas), ou 18,7 centímetro (três colunas). Legendas claras e objetivas deverão acompanhar os gráficos ou figuras.
- Fotografias** em preto e branco devem ser reveladas em papel brilhante liso. Para ilustrações em cores, enviar diapositivos (eslides), acompanhados das respectivas legendas.
- Artigos técnicos devem ser redigidos em até seis laudas de texto corrido (a lauda é formada por 30 linhas com 70 toques por linha, em espaço dois). Cada artigo deverá vir em duas vias, acompanhado de material visual ilustrativo, como tabelas, fotografias, gráficos ou figuras, num montante de até 25% do tamanho do artigo. Todas as folhas devem vir numeradas, inclusive aquelas que contenham gráficos ou figuras.
- O **prazo** para recebimento de artigos, para um determinado número da revista, expira 120 dias antes da data de edição.
- Os artigos técnicos terão autoria, constituindo portanto matéria assinada. Informações sobre os autores, que devem acompanhar os artigos, são: títulos acadêmicos, instituições de trabalho, número de registro no conselho da classe profissional (Crea, CRMV, etc.) e endereço. Na impressão da revista os nomes dos autores serão colocados logo abaixo do título e as demais informações no final do texto.
- Todos os artigos serão submetidos à revisão técnica por, pelo menos, dois revisores. Com base no parecer dos revisores, o artigo será ou não aceito para publicação, pelo **Comitê de Publicações**.
- Dúvidas porventura existentes poderão ser esclarecidas junto à Epagri, que também poderá fornecer apoio para o preparo de desenhos e fotos, quando necessário, bem como na redação.
- Situações imprevistas serão resolvidas pela equipe de editoração da revista ou pelo **Comitê de Publicações**.