

ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE TRÊS CULTIVARES DE HORTÊNSIA CULTIVADAS EM VASO¹

THREE POTTED HYDRANGEA CULTIVARS STORED IN LOW TEMPERATURE

Graciela Sonogo² Rogério Antônio Bellé³

RESUMO

O experimento foi conduzido no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, no período de agosto de 1993 a janeiro de 1995. Os objetivos foram verificar o efeito do armazenamento a 2 °C sobre a duração do cultivo da hortênsia - *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. e fornecer subsídios para o desenvolvimento da cultura da hortênsia, através da caracterização fenométrica das cultivares disponíveis na região. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, constituído por um esquema bifatorial 6 x 3, cujos tratamentos constaram de seis períodos de armazenamento a frio (zero, duas, três, quatro, cinco e seis semanas), em câmara frigorífica a 2 °C e três cultivares de hortênsia (Rústica, Branca e Decorativa). Os resultados obtidos evidenciam que as cultivares Rústica e Decorativa mostraram-se indiferentes ao armazenamento a 2 °C, enquanto que a cultivar Branca atrasou o florescimento, em cerca de dois meses. Por sua vez, as três cultivares possuem potencial para a produção em vasos e são caracterizadas pelas diferenças de diâmetro da inflorescência, ciclo de florescimento e ciclo total da cultura.

Palavras-chave: armazenamento refrigerado, hortênsia, fenometria, duração, ciclo.

SUMMARY

The experiment was conducted at the Department of Fitotecnia, in the Federal University of Santa Maria, RS, from August 1993 to January 1995. The purposes were to verify the effect of cold storage in the length of cultivation of hydrangea -

Hydrangea macrophylla (Thunb.) Ser, and to obtain informations on the development of the hydrangea culture, through the fenometric characterization of the cultivars available in the region. It was conducted in completely randomized design, with five replications. The experiment was a 6 x 3 bifactorial whose treatments were six cold storage periods (zero, two, three, four, five and six weeks) in a cold chamber in a temperature of 2 °C and three hydrangea cultivars (cv. Rustic, White and Decorative). The results showed no influence of the 2 °C storage and growth regulator for the cultivars Rustic and Decorative. In the White cultivar a delay of two months occurred in the flowering. Accordingly, the three cultivars have a good potential for potted production and are characterized through the differences for diameter of the inflorescence, flowering cycle and total cycle of culture.

Key words: refrigerated, hydrangea, fenometriy, cycle.

INTRODUÇÃO

Entre as plantas ornamentais de importância econômica, a hortênsia se destaca por sua utilização na decoração, com suas belíssimas inflorescências em vasos floridos, e no exterior em projetos paisagísticos; também pode ser utilizada como flor de corte pela exuberância de suas flores associada à sua longevidade. A produção local, de hortênsias, reduziria o monopólio da produção em vasos que é realizado por alguns produtores especializados, da região metropoli-

¹Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Pós-graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. Trabalho financiado pela FAPERGS.

²Engenheiro Agrônomo, Mestre, Bolsista do CNPq.

³Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM, 97119-900 Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

tana de São Paulo. Porém, o cultivo fora da época normal de floração, para aumentar o período de oferta, requer aplicação de técnicas adequadas, entre as quais o armazenamento a frio das plantas envasadas, para induzir a floração e a aplicação de regulador de crescimento para controlar o excessivo crescimento em altura das plantas.

No cultivo de hortênsias em vaso, a altura da planta é um inconveniente para a estabilidade e apresentação dos mesmos, através do emprego de regulador de crescimento contorna-se este inconveniente (JOUSTRÁ, 1989). O regulador químico de crescimento daminozide (ácido succínico 2, 2-dimethyl hidrazida) também denominado de SADH, B-nine, B-9 ou Alar, é normalmente recomendado para reduzir a altura de hortênsias cultivadas em vaso pois reduz o alongamento dos entrenós (BAILEY, 1989b). Os autores ADRIANSEN (1979); BAILEY (1989a); WEILER (1980) e SHANKS, (1991) consideram que aplicações de 2500 (maioria das cultivares) a 5000 ppm de daminozide em pulverização foliar, a intervalos de 10 a 14 dias são eficientes no controle da altura de hortênsias.

O cultivo de hortênsias deve ser realizado em ambiente adequado que permita o desenvolvimento natural da planta, isto é, com crescimento vegetativo e desenvolvimento durante os meses de primavera e verão, diferenciação da inflorescência no outono, desfolhamento e colocação das plantas, em local frio, no final do outono e condução das plantas para floração em condições de primavera (BAILEY, 1992).

As temperaturas ótimas para a indução floral da maioria das cultivares de hortênsia, estão entre 15 e 18°C, pois a iniciação floral ocorre no final de março ou início de abril em ambiente com temperaturas noturnas próximas a estas (LITLERE & STROMME, 1975). Porém, temperaturas mais baixas induzem o repouso e o desfolhamento, enquanto as mais altas inibem a indução floral (WALLERSTEIN & RUNGER, 1985).

Após a iniciação floral ter sido completada, é necessário que as plantas sofram um repouso de vegetação pela ação do frio, durante várias semanas, para quebrar a dormência dos botões florais e reiniciar o crescimento normal, (SHANKS, 1985) e este período é necessário para um satisfatório desenvolvimento da flor durante o cultivo (BAILEY, 1989a). Esta etapa pode ser substituída pela utilização do armazenamento em câmaras frias, fornecendo o repouso de vegetação necessário para quebrar a dormência dos botões florais (VIDALIE, 1990). O método de armazenamento a frio é utilizado comercialmente para eliminar a dormência dos botões florais e obter florescimento durante todo o ano.

Temperaturas mais baixas podem ser usadas para prolongar o período de florescimento em cultivos comerciais, geralmente temperaturas que variam de 0,5 a 1,5°C quando deseja-se atrasar a data de comercialização, podendo-se inclusive armazenar as plantas por um longo período, retardando assim o florescimento (SHANKS, 1991). Entretanto, existem dúvidas em relação à temperatura ideal de armazenamento, assim como a duração ótima deste período, considerando-se que estão diretamente relacionados a cultivar e ao clima característico da região. Os melhores resultados podem ser obtidos quando as hortênsias são armazenadas em câmaras mantidas, no mínimo, a 1,7°C ou, no máximo, a 10°C (BAILEY, 1989a). Trabalhos mais antigos recomendam cinco a seis semanas em temperaturas de 2 a 7°C (SHANKS & LINK, 1951; PIRINGER & STUART, 1958).

VIDALIE (1990), em estudos recentes, na França, adotou a temperatura de 2°C por três a quatro semanas para as cultivares tradicionais e cinco semanas para as miniaturas. Segundo o autor, o tratamento com quatro semanas é melhor tanto quando busca-se alta qualidade como para precocidade de floração. Porém, BAILEY (1989a) considera que para a maioria das cultivares o melhor tratamento é o de seis semanas a 4°C, no escuro.

Tendo em vista que são escassas as informações sobre o cultivo de hortênsias, no Brasil, conduziu-se este experimento objetivando verificar o efeito do armazenamento a frio sobre a duração do cultivo e fornecer subsídios para o desenvolvimento da cultura da hortênsia, em vaso, através da caracterização fenométrica das cultivares disponíveis na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa-de-vegetação de vidro e no Núcleo de Pesquisa em Pós-colheita do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Utilizou-se a *Hydrangea macrophylla* subsp. *macrophylla*, var. *macrophylla*. Inúmeras tentativas foram feitas no sentido de identificar as cultivares, porém não foi possível chegar até este nível. Utilizaram-se três cultivares distintas, que foram descritas conforme BERTRAND (1992), porém como esta descrição baseia-se nas observações de plantas conduzidas em vaso, os valores numéricos podem se alterar quando comparados a plantas na natureza. Estes valores, citados a seguir, foram obtidos a partir de 20 repetições para cada parâmetro considerado. As cultivares utilizadas nos experimentos estão assim caracterizadas:

- Cultivar *Rústica*: encontrada amplamente na região de Santa Maria, é a mais vigorosa e perfeitamente adaptada às condições locais. Os ramos, quando jovens, apresentam coloração verde, pigmentação purpúrea, de formato regular arredondado. Pigmentações com diâmetro médio de 1mm. As folhas possuem formato orbicular, bordo dentado e coloração verde-escuro com brilho. As flores são hermafroditas, estéreis, com diâmetro médio de 5,0 cm; 4 a 5 sépalas com bordo inteiro, formato arredondado, sobreposição parcial, coloração rosa ou azul claro a médio. As inflorescências são globosas terminais, em corimbo, diâmetro variando de 9,5 a 22,0 cm (o valor mais frequente é 15,6 cm). A altura final da planta varia de 9,5 a 21,0 cm (16,00 cm).

- Cultivar *Branca*: é a menos encontrada na região, possui baixo vigor quando comparada com a anterior, os ramos não possuem pigmentação. Folhas com formato elíptico, bordo dentado e coloração verde-claro opaco. Flores com diâmetro médio de 8,0 cm; 4 sépalas, bordo inteiro, formato arredondado e sobreposição parcial, coloração branca. Inflorescências com diâmetro de 7,0 a 17,5cm (10,2cm) e altura final entre 6,0 a 22,5cm (13,4cm).

- Cultivar *Decorativa*: é encontrada com maior frequência do que cultivar *Branca*, vigor médio, ramos jovens verde com pigmentação purpúrea. Estes pigmentos possuem formato irregular, punctiformes a alongados, com comprimento máximo de 2mm. Folhas com formato ovalado, bordo dentado e coloração verde-médio opaco. Flores com diâmetro médio de 9,0cm, 4 a 5 sépalas com bordo inteiro, formato pontiagudo e sobreposição total, coloração rosa claro, médio ou escuro, rosa violáceo, azul claro, médio ou escuro e azul violáceo. Inflorescências com diâmetro de 10,0 a 19,5cm (13,8cm) e altura final da planta entre 7,0 a 26,5 cm (16,6cm).

O experimento bifatorial (6 x 3), foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. O fator tempo foi constituído por seis períodos de armazenamento a frio (zero, duas, três, quatro, cinco e seis semanas) no interior da Câmara Frigorífica (CF) a 2°C. O fator cultivar foi composto por três cultivares (cultivar *Rústica*, *Branca* e *Decorativa*). Os vasos com as plantas foram colocados na CF a partir do dia 17 de fevereiro de 1994, de acordo com cada tratamento. Nesta data, a idade das plantas era diferente, variando em função das datas de plantio das estacas, porém, todas as plantas foram retiradas no dia 31 de março de 1994.

As estacas utilizadas no experimento eram vegetativas, com gemas laterais e cerca de 5 a 10cm de

comprimento (BAILEY, 1992). Para melhor definição do enraizamento, utilizou-se o ácido indol bultírico em formulação com talco na concentração de 10000 mg/kg (BAILEY & WEILER, 1984). O substrato de enraizamento foi o mesmo para todas as cultivares, sendo composto por 50% de solo mineral pertencente a Unidade de Mapeamento São Pedro (Podzólico Vermelho Amarelo) e 50% de casca de arroz carbonizada. A cultivar *Branca* foi colocada para enraizar no dia dois de setembro, a cultivar *Decorativa* no dia sete de setembro e a cultivar *Rústica* no dia quatro de outubro de 1993, em copos plásticos de 300 mililitros.

O substrato adotado para o plantio das estacas enraizadas não recebeu correção química; adotou-se uma mistura composta por 25% de solo São Pedro, 25% de pó de xaxim e 50% de casca de arroz carbonizada. O plantio das cultivares enraizadas ocorreu em 20 de novembro de 1993; utilizaram-se vasos plásticos pretos, com capacidade de um kg, colocando-se uma estaca enraizada por vaso. Os vasos foram distribuídos em mesas de madeira, com orientação leste-oeste, e recebiam rodízio, realizado três vezes por semana, de maneira que, a cada quatro semanas, cada vaso estivesse na posição inicial.

A adubação de manutenção foi realizada em intervalos quinzenais, a partir da data do plantio das estacas enraizadas. Utilizou-se uma mistura de macronutrientes, dissolvida em água e aplicada como irrigação em todos os vasos, composta por 0,57g de Super Triplo; 1,87g de Nitrato de Sódio e 0,73g de Sulfato de Potássio, diluídos em um litro de água (ESCALAPON, 1980). Esta formulação foi utilizada durante todo o período de cultivo em que as plantas permaneceram na casa-de-vegetação, interrompendo-se apenas no início do florescimento.

O controle de insetos e doenças foi feito de acordo com a ocorrência. O maior problema em relação a insetos foi a alta incidência de ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), o que ocasionou aplicações semanais de inseticidas em algumas épocas do ano. Utilizaram-se pulverizações intercaladas de Diazinon (Diazinon 400 PM), Nuvacron (Nuvacron 400) e Deltamethrin (Decis 25 CE), no seu controle. Ocorreu incidência de *Colletotrichum sp* no limbo foliar, causando manchas necróticas. Utilizaram-se fungicidas à base de Benomyl (Benlate 500) e Chlorothalonil (Daconil BR) para evitar a disseminação da doença. Também verificou-se a presença de *Oídio sp* e *Botrytis cinerea*, que foram tratados com Enxofre (Microzol) e Benomyl, respectivamente.

Uma semana antes de levar as plantas para a CF, elas foram desfolhadas, cortando-se o pecíolo a aproximadamente 1,0 cm do ramo (VIDALIE, 1989).

Após uma semana, o pecíolo remanescente normalmente caía e com isso a possibilidade de infecção por patógenos era diminuída. As plantas foram colocadas em caixas plásticas com capacidade para seis vasos, empilhadas uma sobre as outras e colocadas no interior da CF com temperatura de $2,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, no escuro. Esta câmara era de aproximadamente 40m^3 , com circulação de ar forçada e umidade relativa em torno de 65%. Neste local recebiam irrigação a cada dois dias, com aproximadamente 100ml de água por vaso. Após a saída da CF, as hortênsias receberam uma poda drástica, deixando-se normalmente um par de gemas por ramo (VIDALIE, 1990) e a seguir recebendo uma pulverização com Benomyl.

As plantas receberam aplicações do regulador químico de crescimento daminozide, que foi diluído em água e aplicado em pulverização sobre as folhas, a cada duas semanas na concentração de 3500ppm. As aplicações iniciaram quando a brotação possuía 2,5 a 3,8cm de comprimento (BAILEY, 1989a) e terminaram quando os botões florais estavam com cerca de 1,0cm de diâmetro (BAILEY, 1992), totalizando seis aplicações.

As seguintes avaliações foram feitas após a retirada das plantas da CF:

- data de surgimento do botão floral: considerou-se a data em que o botão floral podia ser visto a olho nu, sem auxílio de qualquer instrumento;

- altura da planta (cm): a altura final da planta foi obtida pela média de três ramos em cada vaso, distância compreendida entre a base do ramo até o ápice da inflorescência (TJIA & BUXTON, 1976; BAILEY, 1989a);

- diâmetro da inflorescência (cm): média dos três ramos, entre o comprimento e a maior largura da inflorescência no pleno florescimento;

- massa seca da inflorescência (g): utilizou-se estufa com temperatura de 65°C por 72 horas ou até peso constante, quando então foi feita a pesagem em balança de precisão;

- ciclo de florescimento (dias): somatório total de dias compreendidos desde a data da saída da CF até a data de surgimento do botão floral da hortênsia;

- ciclo total da cultura (dias): somatório total de dias desde a data em que as estacas foram colocadas para enraizar até a avaliação final realizada no pleno florescimento.

Foi procedida a análise de variância para todas as determinações efetuadas. Para as variáveis em que houve significância, a comparação de médias foi realizada através do teste de Duncan a 5% de probabilidade. Realizou-se análise conjunta para verificar as

interações cultivar x tratamentos. O experimento foi submetido à análise de regressão, obtendo-se as equações que melhor explicam os resultados encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à altura das plantas, a análise da variância demonstrou interação significativa entre as cultivares estudadas e os diferentes tratamentos. Observando a Figura 1 percebe-se que houve diferenças na altura das plantas, em resposta ao período de armazenamento a frio. As cultivares *Rústica* e *Branca* apresentaram comportamento linear crescente, a partir do tratamento testemunha, até aquele que permaneceu por seis semanas na CF, ou seja, a altura da planta foi maior à medida em que aumentou-se o período de exposição ao frio. Estas duas cultivares confirmam os resultados obtidos por VIDALIE (1989), onde a altura das plantas foi superior quando receberam maior período de frio. Normalmente, a maioria das cultivares apresentam um crescimento consideravelmente maior em altura, quando permanecem por maior período em temperaturas mais baixas (SHANKS & LINK, 1951). Esta tendência de aumentar a altura ocorre provavelmente devido à exposição ao frio que resulta em processos que levam ao crescimento renovado das plantas por mudanças nos níveis endógenos de promotores de crescimento, principalmente giberelinas que têm sua biossíntese aumentada pelo efeito de baixas temperaturas (HESS, 1975).

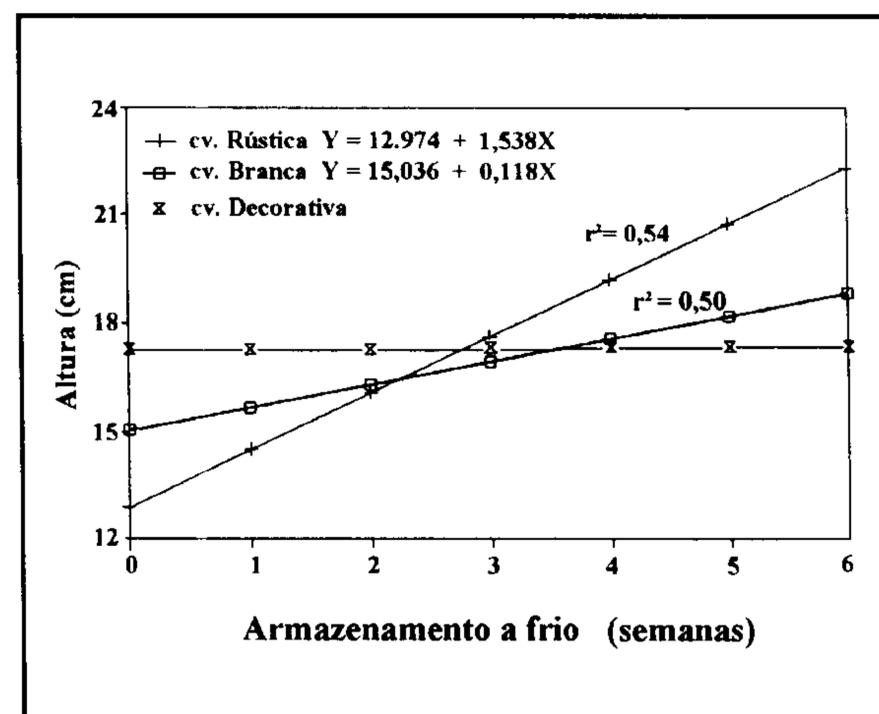


Figura 1. Variação da altura de três cultivares de hortênsia armazenadas à 2°C por até seis semanas. Santa Maria, RS, UFSM, 1995.

Entretanto, a cultivar *Decorativa* não apresentou comportamento diferenciado em relação ao parâmetro altura da planta, visto que praticamente não apresentou variação da altura em função do período de armazenamento, possuindo um valor médio de 17,3cm. Esta cultivar pode ter comportamento indiferente ao frio, não sofrendo interferência na altura da planta, pois, provavelmente, o nível endógeno de giberelina era suficiente. Este fato vem reforçar as observações de IVERSEN & WEILER (1994), que concluíram que o frio pode acelerar o crescimento de algumas espécies e/ou cultivares, porém pode não ter influência sobre outras.

O ciclo de florescimento, caracterizado pelo período que vai desde a data de saída da CF até o surgimento do botão floral, foi influenciado pela interação do período de armazenamento a frio e as cultivares, optou-se por não mostrar estes resultados, visto que seguem a mesma tendência observada no ciclo total.

Através das retas de regressão da Figura 2 observou-se que o ciclo total foi influenciado pelo armazenamento a frio nas cultivares *Branca* e *Decorativa*, porém a cultivar *Rústica* não sofreu influência do frio.

A cultivar *Branca* seguiu um modelo linear crescente e verifica-se, pela equação de regressão linear, que o ponto de máxima foi ajustado para o maior período de armazenamento a frio, confirmando que o frio apresentou benefícios no sentido de prolongar o ciclo total, em cerca de 45 dias, em relação ao testemunha.

Para a cultivar *Rústica*, o ciclo não variou com os diferentes períodos de frio, ficando ao redor de 405 dias, o que sugere que a mesma não é sensível ao tempo de refrigeração utilizado. A cultivar *Decorativa* apresentou um modelo linear decrescente, cujos valores estimados reduziram o ciclo em cerca de apenas 15 dias, não sendo recomendável a adoção de frio para reduzir o ciclo total.

As três cultivares apresentaram valores médios de altura muito semelhantes, não apresentando diferenças significativas entre as mesmas, conforme mostra a Tabela 1. Apesar das cultivares serem diferentes, pode-se explicar estes valores pelo número de aplicações de regulador de crescimento, recebidos pelos tratamentos durante a execução do experimento, o que provavelmente interferiu nos valores reais da altura.

O diâmetro da inflorescência diferiu significativamente em cada cultivar, o que era esperado, visto tratar-se de materiais distintos. A cultivar *Rústica* apresentou as maiores inflorescências, com valores médios de 16,26cm, a cultivar *Branca* mostrou uma redução de aproximadamente 27% no diâmetro, quando comparada a cultivar *Rústica*. Já a cultivar *Decorativa*, apresentou uma redução inferior a 10% comparada com a mesma cultivar.

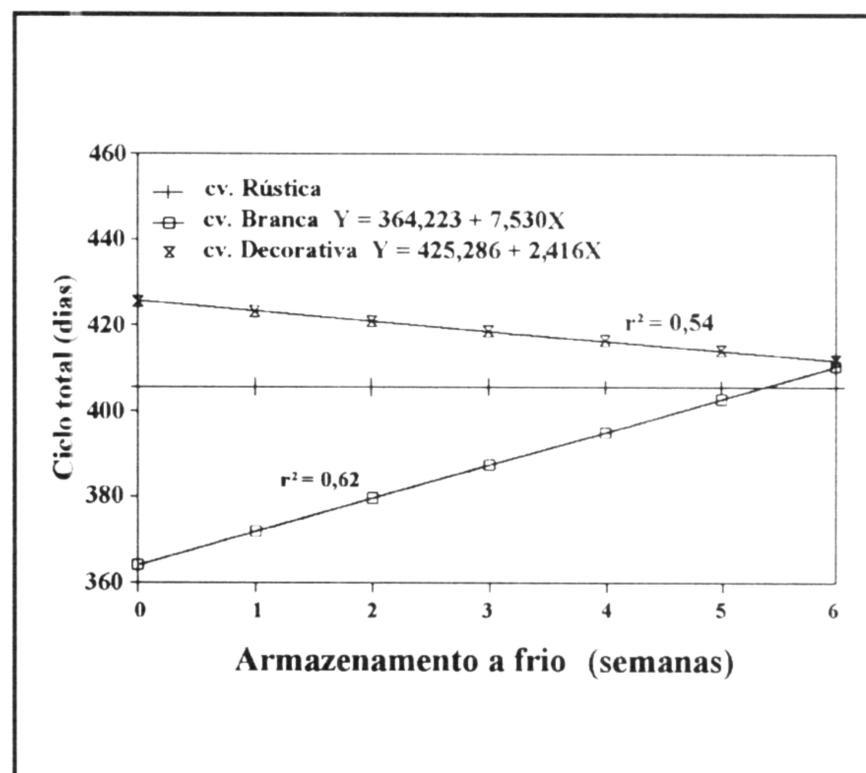


Figura 2. Variação do ciclo total de cultivo de três cultivares de hortênsia armazenadas à 2°C por até seis semanas. Santa Maria, RS, UFSM, 1995.

Tabela 1. Valores médios de altura da planta (cm), diâmetro da inflorescência (cm), massa seca da inflorescência (g), ciclo de florescimento e ciclo total (dias) em três cultivares de hortênsia, submetidas à armazenagem a 2 °C. Santa Maria, RS, UFSM, 1995.

Cultivar	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Massa seca (g)	Ciclo Floresc. (dias)	Ciclo Total (dias)
Rústica	17,91a*	16,26a	2,71ab	185,78a	404,73 b
Branca	16,89a	11,88 c	3,02a	117,33 c	386,81 c
Decorativa	17,28a	14,82 b	2,31 b	162,09 b	417,23a
Média	17,38	14,32	2,68	155,07	402,92
CV (%)	14,30	10,40	29,50	13,10	3,90

* Cultivares com médias não seguidas por letras iguais na coluna diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.

Ainda na Tabela 1, nota-se que o diâmetro da inflorescência não apresentou relação direta com a massa seca, isso ocorreu possivelmente em decorrência da densidade e do número de flores na inflorescência ser diferente de cultivar para cultivar.

O conhecimento da duração dos ciclos é fundamental para a perfeita programação da comercialização do vasos. A cultivar *Rústica* pode ser considerada como a que leva mais tempo desde a saída da CF até o surgimento do botão floral (186 dias), já a cultivar *Branca* e *Decorativa* levaram em torno de 117 e 162 dias, respectivamente. Os ciclos totais apresentam diferenças significativas entre as cultivares e variam de 417, 405 a 387 dias para as cultivar *Decorativa*, *Rústica* e *Branca*, respectivamente, mostrando que as cultivares apresentam comportamento diferenciado.

CONCLUSÕES

- O armazenamento a 2°C, por seis semanas, não influencia a duração do cultivo das cultivares *Rústica* e *Decorativa*, não justificando a necessidade de uso de armazenamento refrigerado. A cultivar *Branca* atrasa em cerca de dois meses o florescimento, prolongando o período de comercialização.

- As cultivares *Branca*, *Rústica* e *Decorativa*, possuem potencial para a produção em vasos, na região de Santa Maria, e são caracterizadas pelas diferenças de diâmetro da inflorescência, ciclo de florescimento e ciclo total da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRIANSEN, E. Growth retardation of potted plants cultivated in water culture, with ancymidol applied to the nutrient solution. *Acta Horticulturae*, Wageningen, n. 91, p. 387-393, 1979.
- BAILEY, D. A., WEILER, T. C. Rapid propagation and establishment of florists' Hydrangea. *HortScience*, Alexandria, VA, v. 19, n. 6, p. 850 - 852, 1984.
- BAILEY, D. A. *Hydrangea production*. Portland: Timber Press, 1989a. 91 p. (Growers handbook series; v. 3).
- BAILEY, D. A. Uniconazole effects on forcing of florists' hydrangeas. *HortScience*, Alexandria, VA, v. 24, n. 3, p. 518, 1989b.
- BAILEY, D. A. Hydrangeas. In: LARSON, R. A. (ed.). *Introduction to Floriculture*. New York: Academic Press, 1992. p. 365 - 383.
- BERTRAND, H. Identification of *Hydrangea macrophylla* Ser. cultivars. *Acta Horticulturae*, Wageningen, v. 320, p. 209-212, 1992.
- ESCALAPON, G. de R. *Traité pratique de cultures florales de serre*. Antibes: Imprimerie de la Courtine, 1980. 286 p. p. 186-188.
- HESS, D. *Plant physiology*. New York: Springer-Verlang, 1975. 333 p.
- IVERSEN, R. R., WEILER, T. C. Strategies to force flowering of six herbaceous garden perennial. *HortTechnology*, Alexandria, VA, v. 4, n. 1, p. 61-65, 1994.
- JOUSTRA, M. K., Application of growth regulators to ornamental shrubs for use as interior decoration. *Acta Horticulturae*, Wageninge, v. 252, p. 359-369, 1989.
- LITLIERE, B., STROMME, E. The influence of temperature, daylength and light intensity on flowering in *Hydrangea macrophylla* (Thumb.) Ser., *Acta Horticulturae*, Wageningen, v. 51, p. 285 -298, 1975.
- PIRINGER, A. A., STUART, N. W. Effects of supplemental light source and length of photoperiod on growth and flowering of Hydrangea in the green house. *Proceedings of American Society for Horticultural Science*, St Joseph, v. 71, p. 579-584, 1958.
- SHANKS, J. B., LINK, C. B. Some studies on the effects of temperature and photoperiod on growth and flower formation in Hydrangea. *Proceedings of American Society for Horticultural Science*, St Joseph, v. 58, p. 357-366, 1951.
- SHANKS, J. B. "Hydrangeas". In: *The Ball Red Book*. 14. ed. West Chicago: J. Ball, 1985. p. 535-558.
- SHANKS, J. B. "Hydrangeas". In: *The Ball Red Book*. 15. ed. West Chicago: Geo J. Ball, 1991. p. 588-601.
- TJIA, B., BUXTON, J. Influence of ethephon spray on defoliation and subsequent growth on *Hydrangea macrophylla* Thunb. *HortScience*, Alexandria, VA, v. 11, p. 487-488, 1976.
- VIDALIE, H. Behaviour of miniature *Hydrangea macrophylla* (quality and duration of forcing) after various cold treatments before forcing. *Acta Horticulturae*, Wageningen, v. 261, p. 355-358, 1989.
- VIDALIE, H. L'Hortensia. In: *Les productions florales*. 6. ed. Paris: Lavoisier - Technique et documentation, 1990. p. 21-30
- WALLERSTEIN, I., RUNGER, W. *Hydrangea macrophylla*. In: A. H. HALEVY (ed). *CRC handbook of flowering*. Boca Raton: CRC, 1985. v. 3, p. 173-177.
- WEILER, T. C. Hydrangeas. In: LARSON, R. A. (ed). *Introduction to floriculture*. New York: Academic Press, 1980. p. 353-372.