

## Avaliação pós-colheita de priprioca (*Cyperus articulatus* L.)<sup>(1)</sup>

RAFAEL C. ROBLES <sup>(2)</sup>; GLÁUCIA M. DIAS-TAGLIACOZZO <sup>(3)</sup>; LUIZ ANTONIO F. MATTHES<sup>(4)</sup> e ANDRÉ MAY <sup>(4)</sup>

### RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram verificar o uso de hastes de priprioca (*Cyperus articulatus* L.) como folhagem de corte ornamental e desenvolver técnicas de conservação pós-colheita para essa espécie. Hastes de priprioca podem ser usadas em substituição a outras espécies de *Cyperus* utilizadas como ornamentais. Testes com uso de sacarose não tiveram efeito sobre a longevidade. O tratamento pós-colheita indicado é a hidratação das hastes imediatamente após a colheita e em seguida em solução de “pulsing” (água e 100 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>) por 24 horas. Pulverização com cera de carnaúba também pode ser utilizada na pós-colheita dessa espécie, no entanto, os resultados com uso de GA<sub>3</sub> foram superiores quando comparados com esse tratamento.

**Palavras-chave:** “pulsing”, ornamental, folhagem de corte.

### ABSTRACT

#### POST-HARVEST EVALUATION OF *Cyperus articulatus* L.

The aims of this work were to verify the use of *Cyperus articulatus* L. stem as ornamental cut foliage and to develop techniques of postharvest conservation for this species. Stem of *C. articulatus* can be used in substitution to others ornamental species of the same genus. Tests by applying sucrose did not have effect on longevity. To maintain good appearance of *C. articulatus* it is necessary to put the stems in water immediately after the harvest, followed by dipping the basis of stems in pulsing solution containing 100 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> for 24 hours. Spray with “carnauba” (*Copernicia prunifera*) wax could be used at postharvest for this species, but the results with GA were better compared to wax treatment.

**Key words:** cut foliage, pulsing, ornamental.

### 1. INTRODUÇÃO

A expansão da floricultura no mundo pode ser observada, principalmente, nos países desenvolvidos, onde o movimento anual no mercado internacional de flores atinge cerca de US\$ 100 bilhões. No Brasil, a floricultura movimenta aproximadamente 30 milhões de dólares por ano e está em pleno crescimento (JUNQUEIRA e PEETZ, 2007).

O mercado para folhagem de corte é crescente no Brasil, entretanto, as técnicas utilizadas no processo da pós-colheita são pouco conhecidas (Dias-Tagliacozzo et al., 2007). A maioria dos produtos utilizados para prolongar a vida das flores e folhagens possui fitormônios, o mais estudado e utilizado é o ácido giberélico (DIAS-TAGLIACOZZO, 2006), atuando na redução da taxa de degradação da clorofila (BIASI e ZANETTE, 2000).

Nesse comércio de ornamentais existe uma demanda muito grande por folhagens e complementos para

atender o setor de ornamentação com flores cortadas. A carência por esses produtos tem sido mundial e a folhagem brasileira tem crescente aceitação no mercado internacional (Junqueira e Peetz, 2002)

A espécie *Cyperus articulatus*, conhecida vulgarmente com priprioca, planta da família das *Cyperaceae*, a mesma do junco e do papiro, é de ocorrência natural em solos encharcados da região amazônica do Estado do Pará (SANTOS et al, 2006), onde é utilizada pela população local como contraceptivo, analgésico e no tratamento de diarreias. Mais recentemente, está sendo utilizada por uma grande empresa do mercado nacional na produção de óleos obtidos dos rizomas (ZOGHBI, et al, 2006).

Durante o processo de obtenção desse óleo, a parte aérea da planta, que possui potencial ornamental, é descartada. Visando aproveitar as hastes de *Cyperus articulatus* que são descartadas durante o

<sup>(1)</sup> Recebido em 10/08/2007 e aprovado para publicação em 19/03/2008

<sup>(2)</sup> Estagiário de Iniciação Científica – e-mail: rafael.robles@agr.unicamp.br;

<sup>(3)</sup> Pesquisadora do Centro de Engenharia e Automação IAC/APTA/SAA – e-mail: glaucia@iac.sp.gov.br

<sup>(4)</sup> Pesquisadores do Centro de Horticultura IAC/APTA/SAA

processo de obtenção do óleo essencial, este trabalho teve como objetivos avaliar o potencial ornamental do *Cyperus articulatus*, desenvolver métodos de manuseio e conservação pós-colheita dessa espécie, e comparar com outras espécies da família das *Cyperaceae* comercializadas no mercado de folhagens ornamentais.

## 2. MATERIALE MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em nove fases. Nas fases de um a oito descritas a seguir, as hastes foram pesadas e a água dos vasos trocada a cada dois dias até senescerem. A temperatura e umidade relativa foram de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  e  $70 \pm 5\%$  UR.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dez repetições, contendo três hastes cada. Os dados foram submetidos à análise de variância, e a separação das médias foi feita pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

**Fase 1** - Cinquenta hastes de priprioca foram utilizadas, avaliou-se a longevidade, a perda de massa fresca e os principais sinais de senescência das hastes. Após a constatação da capacidade ornamental das hastes, elaborou-se um critério de notas para avaliação da manutenção da qualidade da priprioca.

**Fase 2** - Visando-se determinar qual o ponto de colheita mais adequado para hastes, foram coletadas 60 hastes de priprioca em dois pontos de colheita (30 hastes novas e 30 intermediárias). Na segunda etapa, foram coletadas 60 hastes de priprioca em diferentes pontos de colheita, caracterizadas como novas, intermediárias e velhas.

a) Hastes novas possuíam hastes com comprimento de aproximadamente 1,00 m e as flores estavam num estágio inicial de abertura e apresentavam coloração clara.

b) Hastes intermediárias apresentavam comprimento não superior a 1,50 m, com todas as flores já totalmente abertas e coloração mais escura que as hastes novas.

c) Hastes velhas apresentavam comprimento superior a 1,50 m e a coloração das flores era a mais escura das três fases estudada.

**Fase 3** - Nessa fase foram avaliados 60 feixes contendo três hastes cada com o objetivo de se determinar qual a influência que o período sem hidratação após a colheita teve sobre a durabilidade comercial de hastes de priprioca como segue: controle (imediate hidratação após

a colheita), meia hora sem hidratação, uma hora sem hidratação, duas horas sem hidratação, três horas sem hidratação e 24 horas sem hidratação.

**Fase 4** - Foram avaliadas 300 hastes divididas em feixes de três hastes cada, totalizando cinco tratamentos sobre a influência do tempo sem hidratação depois da colheita: controle (imediate hidratação após a colheita), meia hora sem hidratação, uma hora sem hidratação, duas horas sem hidratação e três horas sem hidratação, seguido de tratamento com solução de "pulsing" (24 h) de ácido giberélico a  $100 \text{ mg L}^{-1}$  (concentração estabelecida em experimentos preliminares).

**Fase 5** - Nesse experimento foram avaliadas 180 hastes divididas em feixes de três hastes cada. Analisou-se dois modos de aplicação de ácido giberélico a  $100 \text{ mg L}^{-1}$  em solução e pulverização em hastes inteiras com flores e cortadas na sua região apical (sem flores).

**Fase 6** - Nesse experimento foram avaliadas 210 hastes divididas em feixes de três hastes cada. Foram utilizadas três concentrações de sacarose nas soluções de condicionamento (5%, 10% e 20%) contendo  $250 \text{ mg L}^{-1}$  de ácido cítrico, por dois períodos (2 e 24 horas).

**Fase 7** - Nesse experimento foram avaliadas 120 hastes de priprioca divididas em feixes de três hastes cada. Utilizou-se cera de carnaúba à base de polietileno e resinas vegetais, com 18%, 15% e 12% de sólidos solúveis.

**Fase 8** - Nessa fase foram avaliadas as durabilidades comerciais de 30 hastes de priprioca (*C. articulatus*), 30 hastes de junco (*Juncus effusus*) e 30 hastes de junco-jacaré (*Cyperus* sp.).

**Fase 9** - Nessa fase, junto a seis floriculturas da cidade de Campinas, analisou-se o resultado ornamental das hastes de priprioca em arranjos florais a partir das respostas assinaladas no questionário proposto. (figura 1)

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A longevidade pós-colheita foi de 16 dias e neste período a perda de massa fresca foi aproximadamente de 25% em relação ao início das análises.

Para a avaliação da qualidade das hastes de priprioca foram observadas as seguintes características: amarelecimento e curvatura das hastes quando perdem a turgidez. Com base nesses dados, foi estabelecido o critério de notas apresentado na tabela 1.

**Tabela 1-** Critério de notas utilizadas para avaliação da manutenção da qualidade de hastes de *Cyperus articulatus*  
**Table 1-** Grades used to available ornamental potential of stems of *Cyperus articulatus*

Notas	Turgidez da haste	Cor da haste	Inclinação da haste
3	Túrgida	Verde	Ereta
2	Túrgida	partes amarelas	Ereta
1	Perda de turgidez	Amarelas	Início de curvatura
0	Murcha	Marrom secas	Curvadas

Nas fases seguintes foram consideradas, como índice de durabilidade comercial, as hastes com média igual ou superior a nota dois.

Uma menor durabilidade pós-colheita das hastes priprioica foi obtida ao se colher as plantas no ponto de desenvolvimento máximo, ou seja, acima de 1,50 m e com as flores escurecidas, visto que nas hastes novas, a longevidade e a durabilidade comercial foi 45% maior do que nas hastes velhas. (figura 2)

Não houve diferença entre as hastes novas, que possuíam tamanhos médios de aproximadamente 0,90 m e as hastes intermediárias 1,30 m na longevidade e durabilidade comercial das hastes nos dois pontos de colheita analisados, ficando a critério do mercado qual o melhor tamanho das hastes para a comercialização da priprioica (figura 3).

Quanto maior é o tempo na ausência de água nas hastes, maior o ganho inicial de peso fresco ao se colocar as hastes em água. Porém, esse ganho não se reflete em aumento na durabilidade comercial, pois, as hastes que passam por períodos sem hidratação apresentam menor durabilidade comercial. (figura 4)

A perda de massa fresca das hastes foi gradual em função do tempo e não houve diferença significativa nos diversos tratamentos testados. Novamente observou-se que, logo após a hidratação, as hastes absorvem água, tendo ganho na massa fresca, porém não há aumento na durabilidade comercial.

Em todos os tratamentos sob diferentes períodos de não hidratação pós-colheita, seguida da utilização da solução “pulsing” com 100 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>, a manutenção da massa fresca, ou seja, do turgor das hastes, foi mais gradual em relação àquelas mantidas somente em água, indicando efeito do GA<sub>3</sub> na manutenção do turgor das hastes. (figura 5). Quando utiliza-se GA<sub>3</sub> a durabilidade comercial das hastes, incluindo as que permaneceram um período sem irrigação, é em torno de 60% maior que as hastes recém-colhidas, portanto, o uso dessa solução de condicionamento é recomendada para essa folhagem.

Não houve diferença significativa entre os dois modos de aplicação do GA<sub>3</sub> sobre a longevidade das hastes, porém em relação às hastes inteiras e cortadas (sem a parte apical das flores) estas últimas obtiveram melhor durabilidade comercial (figura 6). Ao se retirar as flores diminuiu-se a superfície de perda de água, o que contribuiu para o aumento da longevidade.

A utilização da sacarose em “pulsing” não alterou significativamente longevidade (dados não mostrados), portanto, nenhum tratamento com sacarose deve ser recomendado para hastes de priprioica.

As três concentrações com cera não apresentaram diferença significativa entre si na durabilidade comercial de hastes, no entanto, a utilização de cera de carnaúba nas concentrações de 12%, 15% e 18% de sólidos solúveis proporcionou maior manutenção da qualidade em relação ao controle (figura 7). Entre os

diferentes tratamentos com cera, o melhor resultado obtido foi o com tratamento de cera de carnaúba na concentração de 18% de sólidos solúveis, evidenciado por um maior período de tempo com nota máxima quando comparados às demais concentrações. (figura 8) No entanto, quando esses resultados são comparados com os obtidos no tratamento com ácido giberélico observa-se que este último foi mais efetivo.

Não houve diferença significativa na durabilidade comercial entre a priprioica e o junco mais utilizado comercialmente. Já o junco jacaré comercializado no CEASA – Campinas apresentou durabilidade comercial menor que a priprioica e o junco (figuras 9 e 10). Esse resultado foi considerado um indicativo de que a priprioica poderia ser comercializada como folhagem de corte, como substituto do junco.

O resultado do valor ornamental das hastes de priprioica em arranjos florais foi avaliado em conjunto com as floriculturas da cidade de Campinas através do questionário da figura 1 e os arranjos apresentados na figura 11.

Com base nos dados do questionário, todas as seis floriculturas responderam que as hastes de priprioica podem substituir as de junco em arranjos florais, e que são fáceis de manusear. Já quando questionadas quanto à forma preferível de se utilizar as hastes de priprioica nos arranjos, três floriculturas preferiram as hastes com e sem flores, e três preferiram as hastes somente sem as flores. Em relação ao resultado final dos arranjos, cinco floriculturas classificaram as hastes de priprioica como boa para este fim e uma classificou como ótima. A durabilidade comercial das hastes, mantidas em água, foi de 7 a 15 dias e todas as floriculturas classificaram essa durabilidade como adequada para o uso em arranjos.

#### 4. CONCLUSÕES

A priprioica tem potencial ornamental e pode ser utilizada comercialmente em substituição ao junco, visto que apresentou durabilidade igual a este e obteve boa aceitação pelas floriculturas na confecção de arranjos florais.

Com a utilização da parte aérea da priprioica, o produtor poderá agregar valor à cultura e consequentemente aumentar o rendimento.

Para adequada manutenção da qualidade de hastes e maior durabilidade comercial, as mesmas devem ser colhidas no início de seu desenvolvimento e cortadas retirando-se as flores. Devem ser hidratadas imediatamente após a colheita, acondicionadas em solução de “pulsing” contendo ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) na concentração de 100 mg L<sup>-1</sup> por 24 horas.

#### REFERÊNCIAS

BIASI, L.A.; ZANETTE, F. Ácido giberélico isolado ou associado com cera na conservação pós-colheita da lima ácida ‘Tahiti’, *Scientia Agraria*, Curitiba, v.1, n.1-2, p39-

44, Ed. da UFPR, 2000.

CASTRO, C.E.F. Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.4, n.1/2, p1-46, 1998.

DIAS-TAGLIACOZZO, G.M. **Tecnologia Pós-colheita para Plantas Ornamentais**. In: BARBOSA, T.C.; TANIGUCHI, G.C.; PENTEADO, D.C.S.; SILVA, D.J.H. (Editores). Ambiente protegido: olericultura, citricultura e floricultura. Viçosa-MG: Suprema Gráfica e Editora Ltda., 2006. p.151-170.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M.; MATTHES, L. A. F. ; LUCON, T.N. Camedóreas: nova opção para folhagem de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v13, n2 p.149-154 , 2007.

Junqueira, A. H. , Peetz, M. S. Os Pólos de Produção de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, p.25-47, 2002.

Junqueira, A. H.; Peetz, M. S. Las exportaciones brasilenas de flor y plantas crescem mas del 124% entre 2001y2006. **Horticultura Internacional**, Madri, v.56 (marzo), p.76-79, 2007.

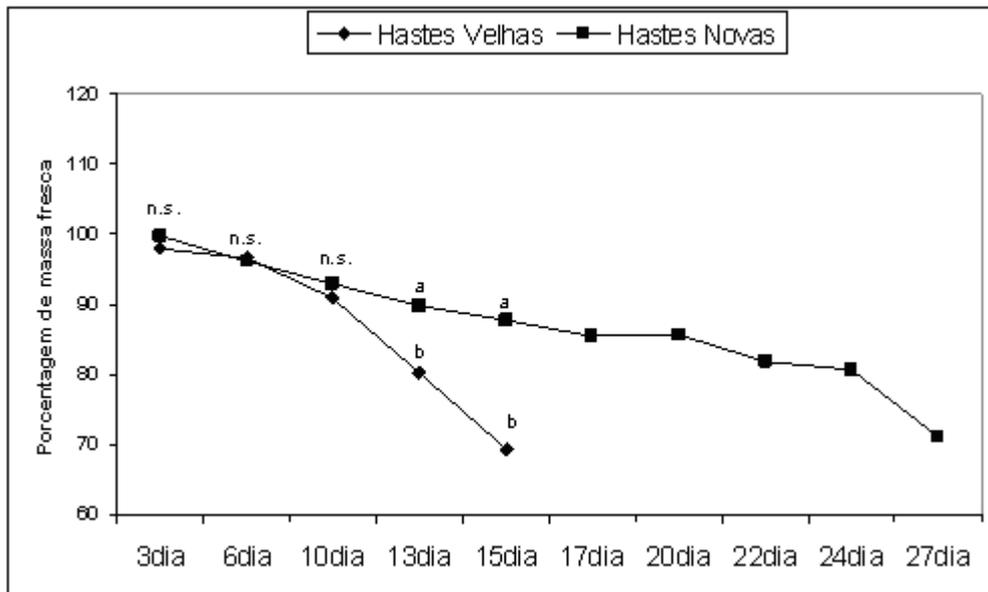
SANTOS, P.P.; MACEDO, E.G.; SILVA, R.J.F.; POTIGUARA, R.C.V. **Anatomia de Rizomas, Colmo e Folhas de *Cyperus articulatus* L. (Cyperaceae)**. Disponível em: (www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumoshtm/resumos/R0176-2.htm). Acesso em: 18 dez. 2006.

ZOGHBI, M.G.B.; ANDRADE, E.H.A.; CARREIRA, L.M.M.; OLIVEIRA, J.; MOTA, M.G.C.; CONCEIÇÃO, C.C.C.; ROCHA, A.E.S. **Composição Química dos Óleos Essenciais de Priprioca (*Cyperus articulatus* L. e *Kyllinga* sp.) no Estado do Pará**. Disponível em: (www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumoshtm/resumos/R0935-2.htm). Acesso em: 18 dez. 2006.

Questionário de avaliação do potencial ornamental da Priprioca ( <i>Cyperus articulatus</i> )	
Nome do entrevistado: _____	
Nome da floricultura: _____	
Data: ____ / ____ / ____	
<b>1. Podem-se substituir as hastes de junco pelas hastes de priprioca?</b>	
Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>	
Se não, qual o motivo	
_____	
_____	
_____	
<b>2. A priprioca é fácil de se manusear?</b>	
Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>	
Se não, qual o motivo	
_____	
_____	
_____	
<b>3. Como é preferível utilizar as hastes de priprioca nos arranjos?</b>	
Inteiras com as flores <input type="radio"/> Só as hastes sem as flores <input type="radio"/>	
Comentários:	
_____	
_____	
_____	
<b>4. Como você o resultado final da priprioca nos arranjos:</b>	
Ruim <input type="radio"/> Razoável <input type="radio"/> Bom <input type="radio"/> Ótimo <input type="radio"/>	
Comentários:	
_____	
_____	
_____	
<b>5. Quanto tempo, com aspecto comerciável, as hastes de priprioca duraram nos arranjos?</b>	
7 dias <input type="radio"/> Entre 7 e 15 dias <input type="radio"/> 15 dias <input type="radio"/>	
Comentários	
_____	
_____	
_____	
<b>6. Como você classificaria esta durabilidade comercial?</b>	
Ruim <input type="radio"/> Aceitável <input type="radio"/> Ótima <input type="radio"/>	
Comentários:	
_____	
_____	
_____	
<b>7. Em qual comprimento você prefere receber e manusear as hastes?</b>	
0,5m <input type="radio"/> 1,0 m <input type="radio"/> 1,5 m (máximo) <input type="radio"/>	
Comentários:	
_____	
_____	
_____	

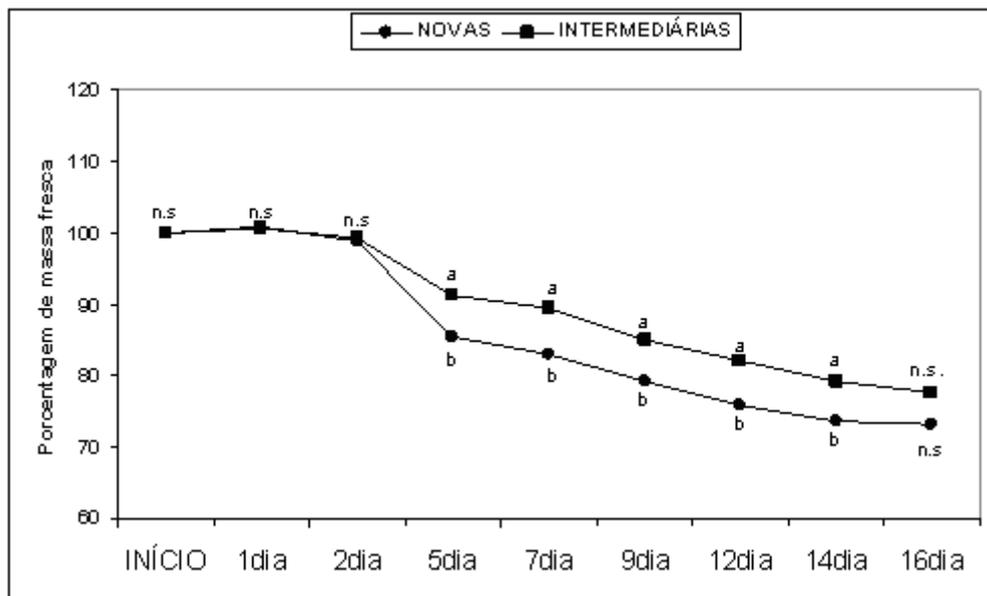
**Figura 1.** Questionário utilizado na avaliação do potencial ornamental de hastes de priprioca (*Cyperus articulatus* L.).

**Figure 1.** Questions used to available ornamental potential of stems of *Cyperus articulatus*



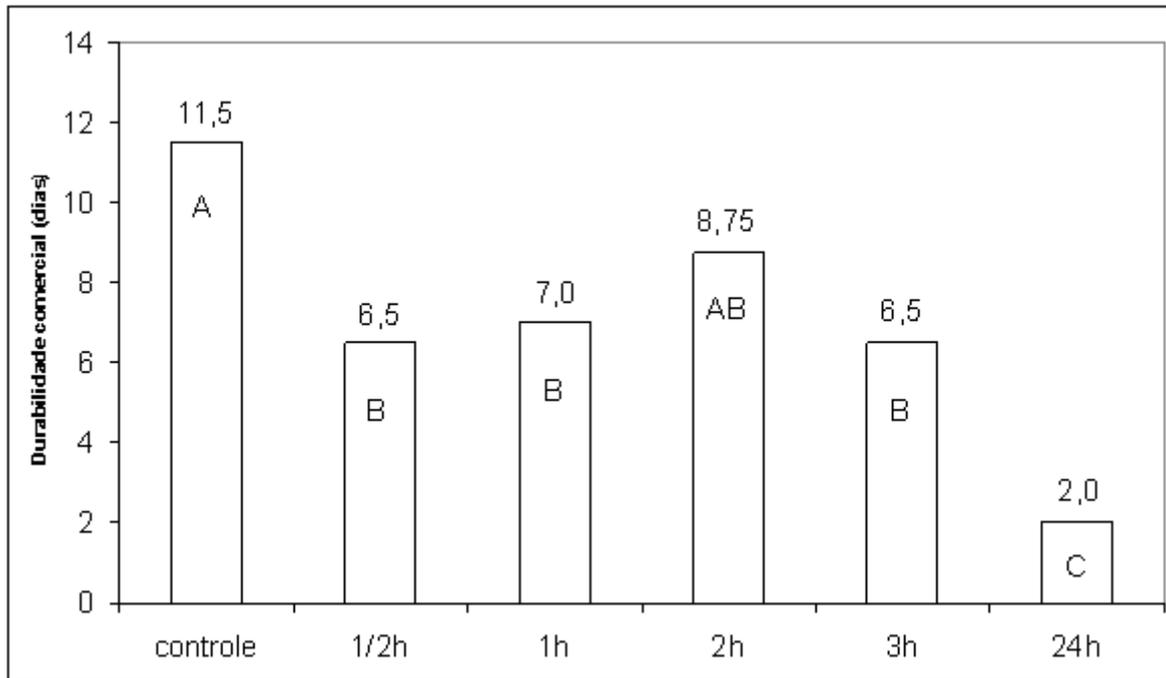
**Figura 2.** Variação das médias da porcentagem de massa fresca de hastes de priprioCa colhidas em dois pontos de colheita. Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

*Figure 2.* Changes in the water content (% of fresh mass) of *Cyperus articulatus* stems, harvested in two stages of development. Averages with the same letters do not differ by Tukey test at 5% probability.



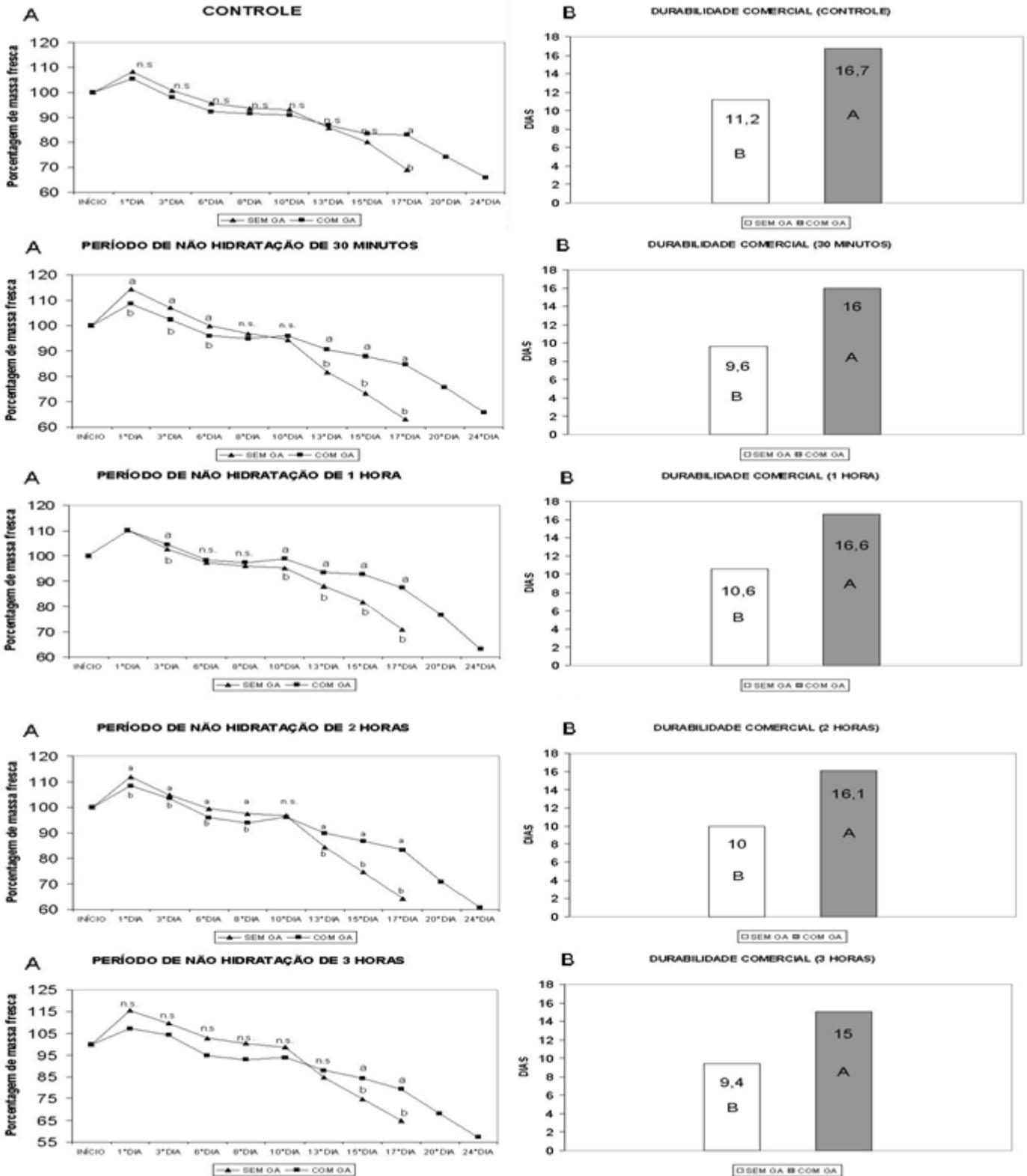
**Figura 3.** Variação das médias da porcentagem de massa fresca de hastes de priprioCa colhidas em dois pontos de colheita. Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

*Figure 3.* Changes in the water content (% of fresh mass) of *Cyperus articulatus* L. stems, harvested in two stages of development. Averages with the same letters do not differ by Tukey test at 5% probability.



**Figura 4.** Durabilidade comercial (dias) de hastes de pripioca submetidas a tratamentos com diferentes períodos de não hidratação pós-colheita. Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. (Índice de durabilidade comercial: média igual ou superior a 2).

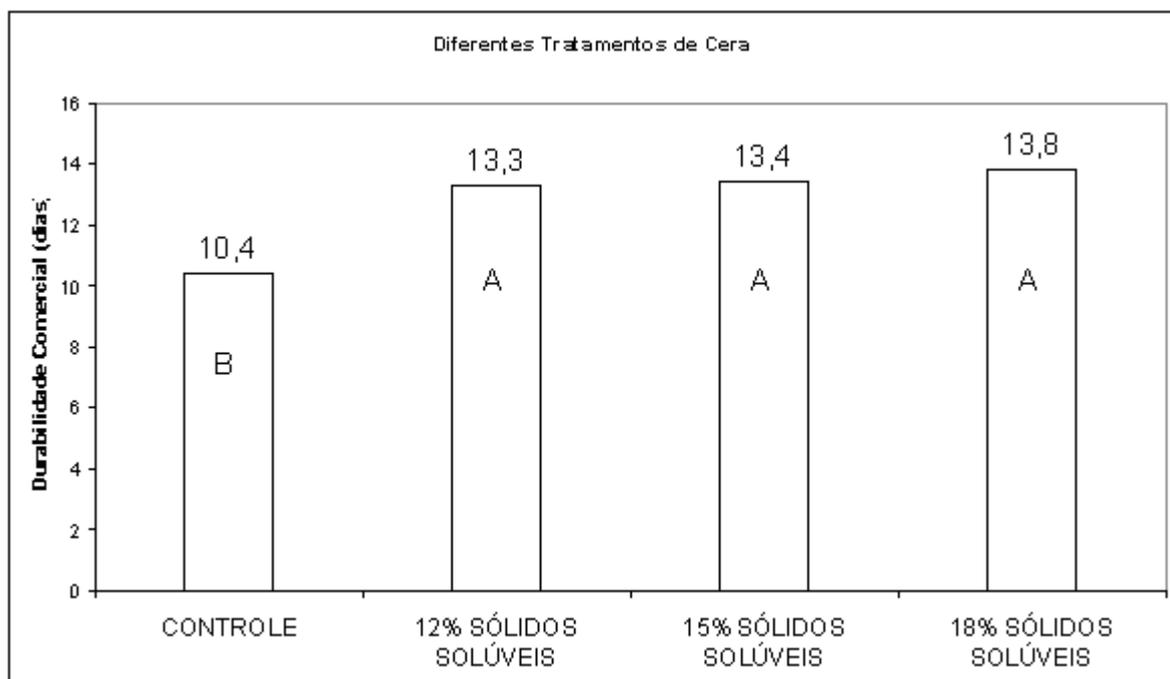
**Figura 4.** Effect of different periods water stress on commercial longevity of *Cyperus articulatus* L. stems. Averages with the same letters do not differ by Tukey test at 5% probability. Commercial index: equal or above 2).





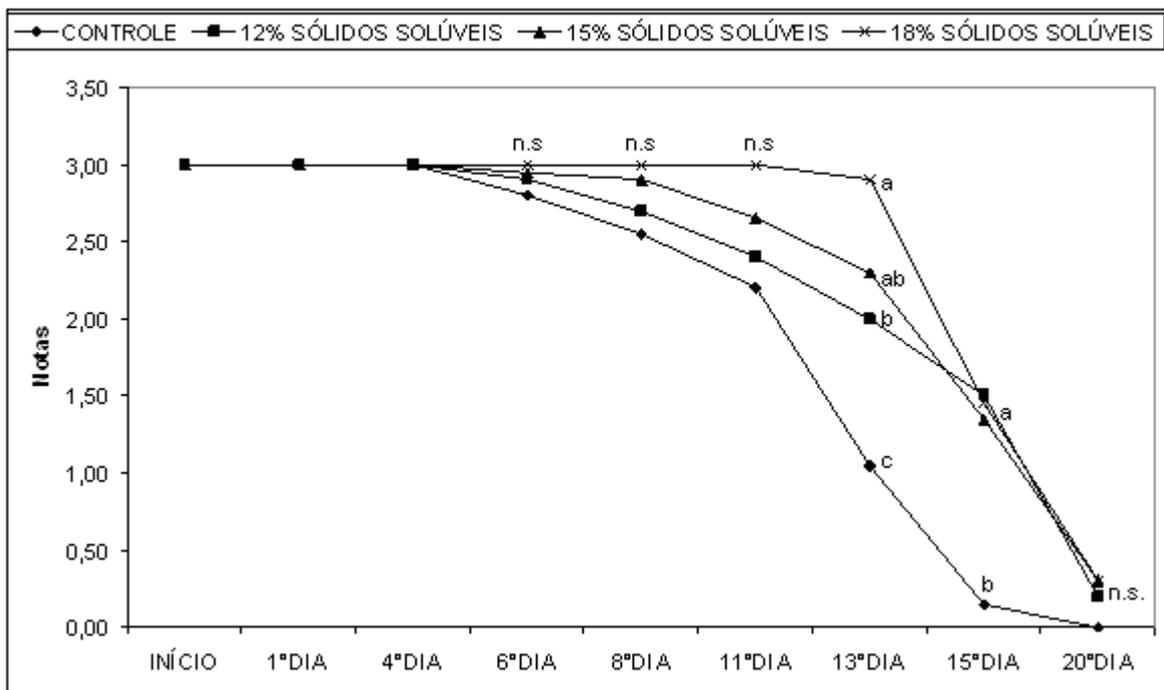
**Figura 6.** Hastes de pripiroca inteiras e cortadas, pulverizadas ou mantidas em solução “pulsing” (24h) a  $100 \text{ mg L}^{-1} \text{ GA}_3$ , após 18 dias do início do experimento.

*Figura 6. Stems of Cyperus articulatus L. after 18 days pulsed with  $100 \text{ mg L}^{-1}$  de  $\text{GA}_3$  for 24 hours or sprayed in plants with and without flowers.*



**Figura 7.** Durabilidade comercial (dias) de hastes de pripiroca tratadas com cera de carnaúba com três concentrações de sólidos solúveis (12%, 15% e 18%). Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

*Figura 7. Effect of spray with based carnauba wax (12%, 15% e 18%) on the commercial longevity of Cyperus articulatus L. stems. Averages with the same letters do not differ by Tukey test at 5% probability.*



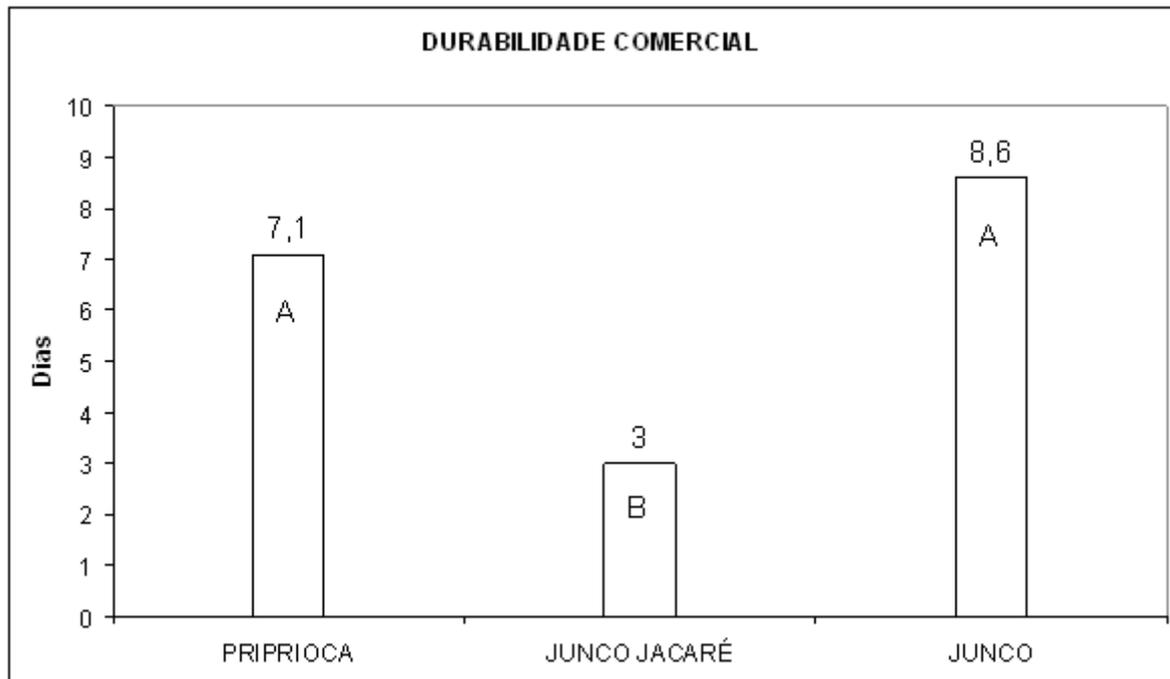
**Figura 8.** Variação das médias das notas estabelecidas a partir de critério para avaliação da manutenção da qualidade de hastes de priprioica tratadas com cera de carnaúba com três concentrações de sólidos solúveis (12%, 15% e 18%). Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. (Índice de durabilidade comercial: média igual ou superior a 2).

**Figura 8.** Changes in the pattern of quality in stems sprayed with carnauba based wax (12%, 15% e 18%) on the commercial longevity of *Cyperus articulatus* L. stems. Averages with the same letters do not differ by Tukey test at 5% probability.



**Figura 9.** Hastes de três espécies de *Cyperaceae*, a primeira (da esquerda para direita) é a priprioica (*Cyperus articulatus* L.) e as outras duas são espécies ornamentais (*Cyperus* sp. e *Juncus effusus*), que vêm sendo comercializadas no mercado brasileiro.

**Figura 9.** Stem of three species of *Cyperaceae*, first from the left *Cyperus articulatus* L. and the other two are ornamental (*Cyperus* sp. and *Juncus effusus*) species sold in the Brazilian market.



**Figura 10.** Durabilidade comercial (dias) de hastes, da esquerda para direita, de priprioça (*Cyperus articulatus* L.), junco (*Cyperus* sp.) e junco jacaré (*Juncus effusus*). Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**Figura 10.** Commercial longevity of stem from three species of *Cyperaceae*, first from the left *Cyperus articulatus* L. and the other two are ornamental species (*Cyperus* sp.. and *Juncus effusus*) sold in the Brazilian market.



**Figura 11.** Arranjos florais contendo hastes de priprioça.

**Figura 11.** Flower displays with stems of *Cyperus articulatus* L.