

21

# Circular Técnica on line

Fortaleza, CE  
Dezembro, 2004

## Autores

**Rubens Sonsol Gondim**

Eng. agrôn., M. Sc.

Embrapa Agroindústria Tropical  
Rua Dra. Sara Mesquita 2270 - Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Tel.: (0xx)85-32991838  
rubens@cnpat.embrapa.br

**Antônia Renata Monteiro Gomes**

Eng. Agrôn., Pós-graduanda do  
curso de Irrigação e Drenagem  
da UFC

**Fred Carvalho Bezerra**

Eng. agrôn., Ph.D.,

Embrapa Agroindústria Tropical  
Tel.: (0xx)85-329911828  
fred@cnpat.embrapa.br

**Carlos Alexandre Gomes Costa**

Estudante de Agronomia,  
Estagiário Embrapa Agroindústria  
Tropical

**Natanael Santiago Pereira**

Estudante de Agronomia,  
Estagiário Embrapa Agroindústria  
Tropical

**Embrapa**

## Manejo da Irrigação na Produção da Helicônia Variedade Alan Carle

### Introdução

A floricultura é uma atividade inserida no segmento da agricultura irrigada, consistindo no cultivo de flores e plantas ornamentais. Apresenta vantagens como, rentabilidade por área cultivada mais elevada, retorno mais rápido dos investimentos aplicados, capacidade de maior geração de empregos por unidade de área. É uma atividade desenvolvida, em geral, em ambientes protegidos, estufas ou túneis plásticos, combinando alta produtividade com maior qualidade, garantindo ao agricultor uma colheita normal e reduzindo ao máximo os efeitos das variações climáticas.

Apesar da expansão da floricultura e da demanda por tecnologia, são poucas as informações sobre as necessidades hídricas, que possam subsidiar o manejo das irrigações de flores.

O conhecimento de quando e quanto irrigar é fundamental para o uso adequado da água e energia para bombeamento, manejo correto de fertilizantes, evitando-se perdas por lixiviação e obtenção de rendimento satisfatório das plantas, proporcionando-lhes conforto hídrico.

O presente trabalho objetiva orientar técnicos e produtores no manejo de irrigação da cultura de *Heliconia psittacorum* L. x *H. spathocircinata* Arist. (Alan Carle).

### A Cultura

As helicônias são plantas de origem tropical, herbáceas, com rizomas subterrâneos e, conforme a espécie, apresentam altura variando de 0,5 m até 10 m. Produzem inflorescências terminais que surgem após a emissão de quatro a cinco folhas. As inflorescências são envolvidas por brácteas que protegem as flores. A variedade Alan Carle pode ser visualizada na Fig. 1.



Foto: Rubens Sonsol Gondim

Fig. 1. Cultura de helicônia, variedade Alan Carle.

### Irrigação

Para o bom desenvolvimento da cultura, há necessidade de suplementação hídrica, principalmente em regiões que apresentam déficit, pois são plantas exigentes em água.

Considerando-se sua semelhança com plantas de bananeira, o sistema de irrigação que vem sendo mais utilizado e recomendado para o cultivo da helicônia é a microaspersão, pois evita que sejam molhadas as

inflorescências, evitando-se o acúmulo de água nas brácteas, que causa a podridão destas. Recomenda-se o uso de uma linha de emissores para cada linha de plantio (Fig. 2).



Fig. 2. Linha de emissores.

## Manejo da Irrigação

Como em todas as espécies vegetais, no cultivo da helicônia o manejo da irrigação pode ser feito com base no consumo de água das plantas, ou seja, evapotranspiração da cultura (ETc).

O conhecimento da evapotranspiração da cultura é fundamental em projetos de irrigação, pois representa a quantidade de água que deve ser reposta ao solo para manter o crescimento e a produção em condições ideais. A evapotranspiração da cultura relaciona a evapotranspiração de referência à evapotranspiração máxima das culturas que ocorre em condições ótimas de suprimento hídrico, podendo ser estimada pela equação:

$$ETc = ETo \cdot Kc \quad (1)$$

Em que,

ETc: evapotranspiração da cultura (mm/dia).

ETo: evapotranspiração de referência (mm/dia).

Kc: coeficiente de cultura.

A determinação da evapotranspiração de referência (ETo) pode ser obtida de diferentes maneiras. Pode ser determinada a partir de medidas diretas ou estimada de elementos climáticos, utilizando-se modelos ou métodos teóricos empíricos. Dentre os métodos empíricos, inclui-se o tanque classe "A", muito utilizado em estações agrometeorológicas, em virtude de sua facilidade de manuseio e custo relativamente baixo.

O tanque classe "A" (Fig. 3) é um recipiente circular de aço inoxidável, com 121 cm de diâmetro interno e 22,5 cm de profundidade, cheio d'água até 5 cm da borda superior, não se permitindo variação no nível da água maior que 2,5 cm. O tanque deve ser instalado num estrado de madeira de 15 cm de altura. O total de água evaporada em um determinado intervalo de tempo é obtido pela diferença das alturas dos níveis da água em dias consecutivos, portanto as medições devem ser feitas diariamente, uma única vez pela manhã, sempre na mesma hora. A leitura é realizada por meio de um parafuso micrométrico (Fig. 4) colocado dentro de um poço tranquilizador, situado no interior do tanque, para evitar oscilações no nível da água.



Fig. 3. Tanque classe "A".



Fig. 4. Parafuso micrométrico.

A evapotranspiração de referência (ETo) é determinada multiplicando-se a evaporação do tanque por um coeficiente de correção (coeficiente do tanque, "Kp"), a ser determinado para as condições locais, conforme equação:

$$ETo = Kp \cdot EV \quad (2)$$

Onde,

EV é a evaporação obtida no tanque classe "A" (mm dia<sup>-1</sup>);

Kp é o coeficiente do tanque.

Os valores de Kp foram tabelados em função da extensão da bordadura em volta do tanque, da velocidade do vento

e da umidade relativa do ar, conforme apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Coeficiente de tanque Kp, em função dos dados meteorológicos e no meio em que está instalado.

		Tanque instalado em área com vegetação baixa ou grama			Tanque instalado em área não cultivada			
U. Relativa média (%)		Baixa < 40%	Média 40 - 70%	Alta > 70%	Baixa < 40%	Média 40 - 70%	Alta > 70%	
Vento km/dia	Tamanho da bordadura (grama) m				Tamanho da bordadura (solo nu) m			
Leve < 175	1	0,55	0,65	0,75	1	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	10	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1.000	0,75	0,85	0,85	1.000	0,50	0,60	0,70
Moderado 175 - 425	1	0,50	0,60	0,65	1	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	10	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	100	0,50	0,60	0,65
	1.000	0,70	0,80	0,80	1.000	0,45	0,55	0,60
Forte 425 - 700	1	0,45	0,50	0,60	1	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	10	0,50	0,55	0,65
	100	0,60	0,65	0,70	100	0,45	0,50	0,60
	1.000	0,65	0,70	0,75	1.000	0,40	0,45	0,55
Muito forte > 700	1	0,40	0,45	0,50	1	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	10	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	100	0,40	0,45	0,50
	1.000	0,55	0,60	0,65	1.000	0,35	0,40	0,45

Fonte: Food and Agriculture Organization (FAO 1976, citado por Bernardo, 1989).

Os coeficientes de cultivo para a helicônia Alan Carle foram estimados no Campo Experimental do Curu, da Embrapa Agroindústria Tropical, no Município de Paraipaba, CE, localizado a 3°28'47" de latitude Sul e a 39°09'47" de longitude Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw', classificado como tropical chuvoso, clima de savana e caracterizado por apresentar o máximo de chuvas no outono e período seco no inverno.

A evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) foi obtida, em razão da evaporação do tanque classe "A" instalado no interior do telado e a evapotranspiração da cultura pelo método do balanço hídrico. Dessa forma, foram obtidos,

para o primeiro ano de cultivo, os seguintes coeficientes de cultura (K<sub>c</sub>): **0,41** para a fase inicial, **0,78** para a fase de desenvolvimento vegetativo e **1,29** para a fase de florescimento.

### Níveis de irrigação para a helicônia Alan Carle

Para os exemplos listados a seguir, foram usados dados climatológicos obtidos de uma miniestação meteorológica da Embrapa Agroindústria Tropical, Município de Paraipaba, CE (Tabela 2). O experimento foi instalado em ambiente protegido, do tipo telado, totalmente coberto por malha com 50% de sombreamento (Fig. 5).

**Tabela 2.** Médias mensais de temperatura média, umidade relativa, velocidade do vento, e totais mensais da precipitação e evaporação do tanque classe "A" (Paraipaba, CE, 2003-2004).

Meses	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Precipitação pluvial (mm)	Evaporação do tanque classe "A"	Velocidade do vento (m s <sup>-1</sup> )
Out.	25,5	60	0,0	99,2	1,9
Nov.	25,4	64	2,5	125,4	1,8
Dez.	25,3	66	5,0	118,2	1,6
Jan.	23,5	77	384,5	69,5	0,9
Fev.	22,8	76	179,3	87,8	0,7
Mar.	23,0	82	241,3	83,0	0,8
Abr.	23,0	84	116,5	61,2	0,8
Maio	23,0	84	46,0	74,7	1,1
Média	23,9	74,1	975,1	719,0	1,2



**Fig. 5.** Ambiente protegido, com 50% de sombreamento.

Com base nos exemplos 1 e 2, foi definido o tempo de operação do sistema para o manejo da irrigação da helicônia.

#### Exemplo 1:

Um produtor pretende implantar um cultivo de helicônia Alan Carle e deseja conhecer o nível de irrigação durante as fases de desenvolvimento da cultura. O plantio será realizado em ambiente protegido.

#### Cálculo:

a) Para o exemplo do cultivo realizado no Campo Experimental do Curu, da Embrapa Agroindústria Tropical, no Município de Paraipaba, CE (Tabela 3), o plantio foi realizado no dia 3 de setembro de 2003 e a cultura atingiu a fase inicial (10% de cobertura vegetal) aos 60 dias após o plantio, a fase vegetativa iniciou-se a partir de então e estendeu-se até o início da floração (60 a 167 dias após o plantio) e a fase de florescimento (167 a 182 dias após o plantio).

b) Tomando-se as velocidades do vento e umidades relativas para os meses determinados (Tabela 2) e, considerando-se que o tanque está assentado em uma área sem cobertura verde e a menos de 10 m das áreas cultivadas com helicônia Alan Carle, define-se o coeficiente do tanque (Kp), utilizando-se a Tabela 1.

c) A evapotranspiração de referência (ETo) para o período é calculada baseando-se nos dados de evaporação (EV) (Tabela 2), segundo a Equação 2. Tomando-se, como exemplo, o mês de dezembro, a partir da Tabela 3, tem-se:

$$ETo = EV \times Kp$$

$$ETo = 3,81 \times 0,85 = 3,24 \text{ mm}$$

d) A evapotranspiração da cultura (ETc) foi calculada pela Equação 1.

$$ETc = ETo \times Kc$$

$$ETc = 3,24 \times 0,78$$

$$ETc = 2,53 \text{ mm}$$

e) Ao se dividir a ETc pela eficiência de irrigação (0,84), determina-se a necessidade hídrica bruta do cultivo.

$$NHB = \frac{ETc}{Ei} \text{ (mm)}$$

$$NHB = \frac{2,53}{0,84} \text{ (mm)}$$

$$NHB = 3,01 \text{ mm}$$

f) o volume de água aplicado é determinado pela necessidade hídrica bruta e pelo espaçamento entre microaspersores (e). Supondo os microaspersores espaçados 2,3 x 2,0 m, tem-se:

$$V = \text{NHB (mm)} \times e \text{ (m}^2\text{)}$$

$$V = 3,01 \times 4,6$$

$$V = 13,84 \text{ L}$$

g) dividindo-se o volume pela vazão do aspersor (39 L h<sup>-1</sup>), encontramos o tempo de irrigação:

$$\text{Tempo de irrigação} = 13,84 \text{ L} / 39 \text{ L h}^{-1} = 0,35 \text{ horas ou 22 min.}$$

**Tabela 3.** Exemplo de elaboração de níveis de irrigação da helicônia Alan Carle, considerando a ETo a partir do tanque classe "A" instalado no interior do ambiente protegido.

Paraipaba	Out. 1 a 31	Nov. 1 a 4	Nov. 5 a 30	Dez. 1 a 31	Jan. 1 a 31	Fev. 1 a 20	Fev. 21 a 28	Mar. 1 a 31
Evap. tanque classe A (mm dia <sup>-1</sup> )	3,20	4,18	3,81	3,81	2,24	3,13	2,67	6,2
Kp (coeficiente do tanque)	0,80	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85	0,75
ETo (Ev x Kp) mm dia <sup>-1</sup>	2,56	3,34	3,05	3,24	1,90	2,66	2,27	4,65
Kc	0,41	0,41	0,78	0,78	0,78	0,78	1,29	1,29
ETc (ETo x Kc) mm dia <sup>-1</sup>	1,05	1,37	2,38	2,53	1,49	2,08	3,43	2,93
Necessidade Hídrica Bruta (mm dia <sup>-1</sup> ) (ef = 0,84) = (ETc/0,84)	1,25	1,63	2,83	3,01	1,77	2,47	4,09	3,49
Volume (L) para e = 4,6 m <sup>2</sup> (NHB * 4,6)	5,75	7,51	13,02	13,83	8,13	11,36	18,79	16,03
Vazão d microaspersor (L h <sup>-1</sup> )	39	39	39	39	39	39	39	39
Tempo de irrigação diário (horas) = V/q	0,15	0,19	0,33	0,35	0,21	0,29	0,48	0,41
Tempo aproximado de irrigação diário (horas e minutos)	9 min	12 min	20 min	22 min	13 min	18 min	29 min	25 min

Portanto, no mês de dezembro, a irrigação da helicônia Alan Carle pode ser feita duas vezes por semana, com aproximadamente 1 hora e 20 min de duração cada.

#### Exemplo 2:

O mesmo produtor pretende implantar um cultivo de helicônia Alan Carle em ambiente externo, e deseja

conhecer o nível de irrigação durante as fases de desenvolvimento da cultura.

a) Seguindo-se os passos do exemplo anterior e utilizando-se os dados climatológicos obtidos da estação agrometeorológica convencional, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, instalada no Município de Paraipaba, CE (Tabela 4).

**Tabela 4.** Médias históricas mensais e anuais de temperatura média, umidade relativa, velocidade do vento, e totais mensais da precipitação e evaporação do tanque classe "A" (Paraipaba, CE, 1975 – 2001).

Meses	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Precipitação pluvial (mm)	Evaporação do tanque classe "A"	Velocidade do vento (m s <sup>-1</sup> )
Jan.	27,2	87	88,7	230,3	2,1
Fev.	27,1	87	137,1	194,8	1,7
Mar.	27,0	89	251,5	191,4	1,3
Abr.	26,8	91	231,8	190,1	1,3
Mai	26,7	89	127,2	190,1	1,3
Jun.	26,4	86	70,1	190,8	1,5
Jul.	26,3	85	32,5	208,3	2
Ago.	26,8	83	9,5	244,0	2,5
Set.	27,5	79	6,6	261,6	2,7
Out.	27,6	81	2,7	276,0	2,9
Nov.	27,7	81	6,1	259,4	2,8
Dez.	27,6	83	13,3	251,0	2,6
Média	27,1	85	977	2.687,8	2,1

b) o tanque classe "A" considerado está assentado em uma área com cobertura verde (grama) e a menos de 10 m das áreas cultivadas com helicônias.

A Tabela 5 traz o tempo de irrigação para um cultivo de helicônia Alan Carle, em ambiente externo, calculado a partir da evapotranspiração de referência obtida pelo tanque classe "A", no Município de Paraipaba, CE.

Verifica-se que foi utilizado dados da ETo nas mesmas condições de cultivo (ambiente aberto).

Convém esclarecer que os coeficientes de cultivo aqui divulgados podem ser utilizados em outras regiões, tomando-se o cuidado de se relacionar a evapotranspiração de referência (ETo) estimada com dados coletados em situações semelhantes ao cultivo (protegido, sombreado em mata nativa ou em campo aberto).

**Tabela 5.** Exemplo de elaboração de níveis de irrigação da helicônia Alan Carle, cultivada em ambiente aberto, considerando a ETo, a partir do tanque classe "A".

Paraipaba	Out. 1 a 31	Nov. 1 a 4	Nov. 5 a 30	Dez. 1 a 31	Jan. 1 a 31	Fev. 1 a 20	Fev. 21 a 28	Mar. 1 a 31
Evap. tanque classe A (mm dia <sup>-1</sup> )	8,90	8,7	8,0	8,0	7,5	6,9	6,9	6,2
Kp (coeficiente do tanque)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,75	0,75	0,75
ETo (Ev x Kp) mm dia <sup>-1</sup>	5,79	5,66	5,20	5,20	4,88	5,18	5,18	4,65
Kc	0,41	0,41	0,78	0,78	0,78	0,78	1,29	1,29
ETc (ETo x Kc) mm dia <sup>-1</sup>	2,37	2,32	4,06	4,06	3,80	4,04	6,68	6,0
Necessidade Hídrica Bruta (mm dia <sup>-1</sup> ) (ef = 0,84) = (ETc/0,84)	2,82	2,76	4,83	4,83	4,53	4,81	7,95	7,14
Volume (L) para e = 4,6 m <sup>2</sup> (NHB * 4,6)	12,97	12,70	22,21	22,21	20,83	22,12	36,57	32,85
Vazão d microaspersor (L h <sup>-1</sup> )	39	39	39	39	39	39	39	39
Tempo de irrigação diário (horas) = V/q	0,33	0,33	0,57	0,57	0,53	0,57	0,94	0,84
Tempo aproximado de irrigação diário (horas e minutos)	20 min	20 min	34 min	34 min	32 min	34 min	57 min	51 min

## Referências Bibliográficas

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. Universidade Federal de Viçosa: Imprensa Universitária, 1989. 657 p.

CASTRO, C.E.F. de. **Helicônia para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: Embrapa - SPI, 1995. 44p. (Série Publicações Técnicas Frupex, 16).

LAMAS, A.M. **Floricultura tropical**: técnicas de cultivo. Recife: SEBRAE/PE, (Série Empreendedor 5). 2001. 85 p.

RIBEIRO, T.R. **Produção de mudas e flores de plantas ornamentais tropicais**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 39p.

### Circular Técnica, 21

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

**Endereço:** Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici

**Fone:** (0xx85) 3299-1800

**Fax:** (0xx85) 3299-1803 / 3299-1833

**E-mail:** negocios@cnpat.embrapa.br

1ª edição: (2004) *on line*

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Valderi Vieira da Silva

**Secretário-Executivo:** Marco Aurélio da Rocha Melo

**Membros:** Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo,  
Marlos Alves Bezerra, Levi de Moura Barros, José  
Ednilson de Oliveira Cabral, Oscarina Maria Silva  
Andrade e Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira.

### Expediente

**Supervisor editorial:** Marco Aurélio da Rocha Melo

**Normalização bibliográfica:** Ana Fátima Costa Pinto

**Revisão de texto:** Maria Emília de Possídio Marques

**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira.