

FLORAÇÃO, PREDACÃO DE FLORES E FRUTIFICAÇÃO DE *IPOMOEA PES-CAPRAE* E *I. IMPERATI* (CONVOLVULACEAE) NA PRAIA DA JOAQUINA, SC.

FLOWERING, FLOWER PREDATION AND FRUIT SET OF *IPOMOEA PES-CAPRAE* AND *I. IMPERATI* (CONVOLVULACEAE) AT JOAQUINA BEACH, SC.

Cláudia Regina dos Santos<sup>1</sup>  
Vera Lícia Vaz de Arruda<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente estudo foi realizado nas dunas da praia da Joaquina, Florianópolis, SC. Foram verificados os períodos de floração e de frutificação para *Ipomoea pes-caprae* e *Ipomoea imperati*, a porcentagem de formação de frutos e a taxa de predação em botões e flores destas espécies. O período de maior floração de *I. pes-caprae* ocorreu em janeiro e fevereiro e o de frutificação, em março e abril. A maior concentração de flores de *I. imperati* foi observada de novembro a abril e a de frutos, de dezembro a junho. Os períodos de maior produção de flores e frutos, das duas espécies, ocorreram em meses com temperatura e precipitação elevadas. Em *I. pes-caprae*, os botões das três classes de tamanho tiveram uma porcentagem de formação de frutos acima de 50%, no verão de 1990/1991, e acima de 80%, no verão de 1991/1992. Em *I. imperati*, somente botões grandes tiveram uma porcentagem de formação de frutos acima de 50%, no verão de 1990/1991, e no verão de 1991/1992, esta porcentagem foi acima de 60% para os botões das três classes de tamanho; nesta espécie, a maior porcentagem de formação de frutos foi observada em botões grandes, nos dois períodos. Não foi constatada predação em botões de *I. pes-caprae*, na grande maioria das observações. Em *I. imperati*, a taxa de predação em botões foi variável e relativamente baixa, atingindo, de maneira geral, valores médios mensais no máximo ao redor de 10%. Botões pequenos foram os mais predados nesta espécie. A porcentagem de predação em

<sup>1</sup> Bolsista do CNPq

<sup>2</sup> Departamento de Biologia, Universidade Federal de Santa Catarina, 88.040-900, Florianópolis, SC, Brasil

corolas e/ou estruturas reprodutivas de flores de *I. pes-caprae* e de *I. imperati* foi baixa, em geral inferior a 15%.

**PALAVRAS CHAVE:** floração, frutificação, predação de botões e de flores.

### ABSTRACT

The present study was made at the sand dunes of Joaquina Beach, Florianópolis, SC, Brazil. The flowering period and the fruiting period for *Ipomoea pes-caprae* and *Ipomoea imperati*, the fruit set percentage and the rate of predation in buds and flowers of these species were verified. The flowering peak of *I. pes-caprae* occurred in January and February, while the fruiting peak occurred in March and April. The flowering peak of *I. imperati* was observed from November to April, while the fruiting peak was observed from December to June. The peaks of production of flowers and fruits for both species occurred during the months of high temperature and precipitation. In *I. pes-caprae*, the buds of the three size classes presented a fruit set percentage above 50% in the summer of 1990/1991, and above 80% in the summer of 1991/1992. In *I. imperati*, only large buds had a fruit set percentage above 50% in the summer of 1990/1991, while in the summer of 1991/1992 the buds of the three size classes exhibited a production of fruits above 60%. The highest percentage of fruit set in *I. imperati* was observed in large buds in both years. Predation was not observed in buds of *I. pes-caprae* for the majority of the inspections. In *I. imperati*, the rate of predation in buds varied and was relatively low reaching, in general, monthly mean values around 10% at the most. Small buds constituted the most predated in this species. The percentage of predation in corollas and/or reproductive structures of the flowers of *I. pes-caprae* and of *I. imperati* was low, generally bellow 15%.

**KEY WORDS:** flowering, fruiting, predation of buds and of flowers.

### INTRODUÇÃO

*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Brown e *Ipomoea imperati* (Vahl) Grisebach (= *I. stolonifera* Gmelin) são convolvuláceas de dunas, com ampla distribuição no litoral brasileiro (FALCÃO & FALCÃO, 1976). Na Ilha de Santa Catarina, a distribuição destas espécies se dá nas antedunas, dunas móveis e semifixas (BRESOLIN, 1979). Estas espécies são consideradas pioneiras (BRESOLIN, 1979) e funcionam como fixadoras de areia, devido aos seus caules longos e prostrados (HUECK, 1955).

Vários tópicos da ecologia de *I. pes-caprae* e *I. imperati* já foram estudados: aspectos da dinâmica das populações (DEVALL & THIEN, 1989; DEVALL, 1992), os visitantes florais e o sistema de reprodução (WILSON, 1977; GOTTSBERGER *et alii*, 1988; DEVALL & THIEN, 1989, 1992), predação de flores, folhas e sementes e o papel dos nectários extraflorais na defesa contra os predadores das duas espécies (WILSON, 1977; KEELER & KAUL, 1984; DEVALL, 1987; DEVALL & THIEN, 1989).

As flores das duas espécies de *Ipomoea* duram apenas um dia (GOTTSBERGER *et alii*, 1988) e a formação de frutos lenhosos de *I. pes-caprae* ocorre em aproximadamente dois meses, após a ântese das flores (DEVALL, 1992).

No presente trabalho, foram estudados os períodos e a intensidade de floração e de frutificação, a formação de frutos a partir de botões de três classes de tamanho e a porcentagem de predação em botões de três classes de tamanho e em flores das duas espécies de *Ipomoea*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas dunas da praia da Joaquina (27°36'57"S e 48°27'27"W), Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, SC, de janeiro de 1991 a junho de 1993. As observações foram realizadas durante três períodos de floração para *Ipomoea pes-caprae* e *I. imperati*: 1990/1991, 1991/1992 e 1992/1993.

Os períodos e a intensidade de floração e frutificação foram verificados em três áreas fixas de amostragem, de 1m x 2m para *Ipomoea pes-caprae* e 2m x 2m para *I. imperati*. Em cada área foram registrados, uma vez por semana, o número de flores em ântese naquele dia, e de 15 em 15 dias, o número de frutos que se tornaram lenhosos e maduros na quinzena. Esses frutos, após a contagem, foram retirados das áreas de amostragem.

Foram marcados, com etiquetas vinílicas numeradas e presas por arames, botões pequenos, médios e grandes, para verificar a formação de frutos em condições naturais, nas duas espécies de *Ipomoea*. Esses botões foram marcados durante os meses de verão de 1990/1991 e 1991/1992, fora das áreas fixas de amostragem. Os botões marcados foram acompanhados quinzenalmente para verificação da formação de frutos, a partir de 15 dias da sua marcação. Para as duas espécies, foram considerados botões pequenos, médios e grandes, respectivamente, os botões com tamanho  $X < 1$  cm,  $1 \leq X < 2$  cm e  $X \geq 2$  cm. As três classes de tamanho correspondiam a diferentes estágios de desenvolvimento.

A porcentagem de predação de flores foi determinada pela observação em campo de danos na corola e nas estruturas reprodutivas, de 200 flores mensalmente, para cada espécie de *Ipomoea*, fora das áreas fixas de amostragem. Para as flores predadas, foram estabelecidas quatro classes de predação em corolas. A taxa de predação foi também analisada em botões pequenos, médios e grandes, mensalmente trazidos para o laboratório. Nas observações iniciais, o número de botões de cada classe de tamanho foi variável, em decorrência da disponibilidade de botões na área; posteriormente, foram analisados aproximadamente 40 botões de cada classe de tamanho.

Os dados de temperatura e pluviosidade para os anos em estudo foram obtidos na Estação Meteorológica do Destacamento de Proteção ao Vão em Florianópolis, SC. O diagrama climático para o período foi elaborado de acordo com WALTER (1986).

## RESULTADOS

De acordo com a figura 1, pode-se observar que as temperaturas mais elevadas e constantes foram observadas nos meses de dezembro a março e as menores, no período de maio a agosto. Os três anos de estudos podem ser considerados períodos relativamente úmidos, apresentando déficit hídrico nos meses de abril e julho de 1991 e dezembro de 1992.

Em *I. pes-caprae*, a maior produção de flores ocorreu em janeiro e fevereiro; a partir daí, começa a decair esta produção. Após o mês de março, praticamente não se encontraram mais flores nas áreas fixas de amostragem (figura 2). A frutificação iniciou em janeiro, em 1992, e em fevereiro, em 1993, atingindo a máxima produção de frutos em março e abril e decaindo a partir deste mês (figura 2).

Quanto ao período de floração de *I. imperati*, pode-se observar que não houve um pico de floração bem definido, e sim oscilações, com maior concentração de flores entre os meses de novembro a final de abril. A partir daí, a floração começa a decair, não sendo praticamente observadas flores entre os meses de junho a final de outubro (figura 3). A maior produção de frutos ocorreu de dezembro a junho, sendo que no ano de 1991 se estendeu até meados de agosto (figura 3).

Em *I. pes-caprae*, os botões das três classes de tamanho tiveram uma porcentagem de formação de frutos acima de 50%, no verão de 1990/1991, e acima de 80%, no verão de 1991/1992 (tabela 1).

Em *I. imperati*, no verão de 1990/1991, somente os botões grandes tiveram uma produção de frutos acima de 50%; já no verão de 1991/1992, as

três classes de botões produziram frutos acima de 60%. A maior porcentagem de formação de frutos foi observada em botões grandes, nos dois períodos (tabela 2).

No período de floração de 1991/1992, os botões de *I. pes-caprae* não apresentaram predação, exceto três dos botões grandes. No período de floração de 1993 não ocorreu predação de botões. Foram observados de 40 a 50 botões de *I. pes-caprae* de cada classe de tamanho, mensalmente, nos períodos de dezembro de 1991 a fevereiro de 1992 e janeiro a março de 1993.

A tabela 3 apresenta a porcentagem de predação em botões de *I. imperati*, de diferentes classes de tamanho. A taxa de predação foi variável e relativamente baixa, atingindo de maneira geral valores médios mensais no máximo ao redor de 10%. Nos meses de novembro e dezembro de 1991, fevereiro de 1992 e abril de 1993, a porcentagem de predação variou de 20 a 30%. Nota-se que botões pequenos foram os mais freqüentemente predados, na maioria dos meses (tabela 3). Nos botões predados foram observados danos superficiais (que atingiram somente a corola) e internos (que envolveram destruição parcial ou total das estruturas reprodutivas). Nos meses de novembro e dezembro de 1991, fevereiro de 1992 e abril de 1993, o último tipo de dano foi o mais comumente encontrado nos botões; nos outros meses de estudo, não foram constatadas grandes diferenças nas porcentagens de botões apresentando os três tipos de danos (tabela 3).

As flores das duas espécies podiam apresentar danos na borda e/ou no restante da corola e/ou predação das estruturas reprodutivas. Em flores de *I. pes-caprae*, a predação de corolas foi baixa, em geral inferior a 10% (figura 4). Nos períodos de floração de 1990/1991 e de 1992/1993, foram constatados danos de até 10% da corola, em cerca de 40% das flores predadas; no período de floração de 1991/1992, danos mais intensos (40 a 70% da corola) foram observados em 40% das flores predadas (tabela 4). Quanto à predação de estruturas reprodutivas (tabela 5), observou-se que a taxa também foi baixa, em geral inferior a 5%; flores com um estame predado foram as mais comumente encontradas. A porcentagem de flores com corolas e/ou estruturas reprodutivas predadas foi, em geral, inferior a 10% (figura 4).

Em flores de *I. imperati*, a porcentagem de predação de corolas foi relativamente mais alta, comparada à de flores da outra espécie, porém, no máximo de 25% (figura 5). Os danos mais encontrados no período de floração de 1990/1991 foram os de 10 a 40% da corola; já nos períodos de floração de 1991/1992 e de 1992/1993, os danos mais encontrados foram de até 10% da corola (tabela 6). A taxa de predação de estruturas reprodutivas

foi, em geral, inferior a 5%. Flores onde todos os estames e o estigma estavam predados foram as mais freqüentemente observadas (tabela 5). A taxa de danos em corolas e/ou estruturas reprodutivas foi, em geral, inferior a 15% (figura 5).

## DISCUSSÃO

A temperatura e a umidade relativa podem influenciar a produção e o desenvolvimento de botões, flores e frutos (FERRI, 1979; LARCHER, 1986). Em *I. pes-caprae*, a maior produção de flores e de frutos ocorreu em meses com temperatura e precipitação elevadas. A diminuição da produção de frutos acompanhou a redução da temperatura. Em *I. imperati*, o período de maior floração correspondeu, no diagrama climático, a meses com temperaturas mais elevadas e relativamente úmidos. A diminuição na produção de flores acompanhou a redução da temperatura. Grande parte do período de maior frutificação ocorreu em meses com temperatura e precipitação elevadas.

Relação semelhante entre o período de maior floração e condições de temperatura e precipitação elevadas foi observada, em Santa Catarina, para *Ipomoea* sp. (SANTOS *et alii*, 1992). WILSON (1977) constatou maior produção de flores de *I. pes-caprae* durante períodos chuvosos, na Costa Rica.

Os períodos de floração e frutificação das duas espécies de *Ipomoea* já foram observados em dunas do Estado de São Paulo. Para *I. pes-caprae*, os períodos de maior produção de flores e de frutos antecederam um mês aos observados no presente trabalho. No caso de *I. imperati*, esses períodos foram mais restritos que em Santa Catarina, correspondendo, respectivamente, aos meses de novembro a janeiro e fevereiro a maio (HUECK, 1955).

A taxa de produção de frutos das duas espécies de *Ipomoea* estudadas foi, no geral, alta (acima de 60%). Porcentagens altas de frutificação também foram constatadas para *I. pes-caprae*, no Golfo do México (DEVALL, 1992) e para outras duas espécies de *Ipomoea*, no Estado de São Paulo (MACHADO & SAZIMA, 1987). Entretanto, para *Ipomoea* sp., em Santa Catarina, as porcentagens de formação de frutos foram baixas, inferiores a 20% (BAYER, 1989; SANTOS *et alii*, 1992).

A pressão de predação em botões de *Ipomoea pes-caprae* não afetou o potencial reprodutivo da espécie e, no caso de *I. imperati*, essa pressão foi relativamente baixa. Entretanto, a predação de botões foi um fator importante na limitação da produção de sementes em três espécies de

plantas, em regiões temperadas (ARNOLD, 1982; BERTNESS *et alii*, 1987).

A predação de corolas e de estruturas reprodutivas de flores de *Ipomoea pes-caprae* e de *I. imperati* deve influenciar pouco na redução do potencial reprodutivo das espécies. Porcentagens baixas de predação de corolas e estigmas de *I. pes-caprae* também foram constatadas no Golfo do México (DEVALL & THIEN, 1989), não sendo observados danos em corolas desta espécie em Louisiana (DEVALL, 1987). Porém, os danos em estruturas reprodutivas de flores de *I. pes-caprae* na Costa Rica (WILSON, 1977) foram superiores aos observados no presente estudo. Em plantas de regiões temperadas, herbívoros que consomem flores causaram perdas elevadas no potencial reprodutivo (De BARR, 1969; BREEDLOVE & EHRlich, 1972; ARNOLD, 1982; HEITHAUS *et alii*, 1982).

Variação anual na taxa de predação de flores, como observada em *Ipomoea pes-caprae* e *I. imperati* neste trabalho, também ocorreu em outras espécies, de regiões temperadas (ZIMMERMAN, 1980; DAVIS, 1981; EVANS *et alii*, 1989).

A menor taxa de predação em botões e flores de *I. pes-caprae*, comparada à de *I. imperati*, poderia estar relacionada à maior visitação de formigas aos nectários extraflorais da primeira espécie (observação pessoal). DEVALL & THIEN (1989) relacionaram as visitas de formigas a nectários extraflorais de *I. pes-caprae* e a conseqüente defesa das flores contra herbívoros com a maior produção de sementes, no Golfo do México. Esta relação entre visitas de formigas a nectários extraflorais e diminuição de predação de flores também foi observada para *I. leptophylla* Torr. (KEELER, 1980) e para *I. pandurata* (L.) G.F.W. Mey. (BECKMANN & STUCKY, 1981), em região temperada.

## BIBLIOGRAFIA

- ARNOLD, R.M. 1982. Pollination, predation and seed set in *Linaria vulgaris* (Scrophulariaceae). *Am. Midl. Nat.*, 107(2): 360-369.
- BAYER, L.L. 1989. Aspectos da ecologia reprodutiva de uma espécie de *Ipomoea* (Convolvulaceae), Horto Botânico, UFSC, Florianópolis, SC. Trabalho de conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas, UFSC.
- BECKMANN Jr., R.L. & STUCKY, J.M. 1981. Extrafloral nectaries and plant guarding in *Ipomoea pandurata* (L.) G.F.W. Mey. (Convolvulaceae). *Am. J. Bot.*, 68(1): 72-79.

- BERTNESS, M.D.; WISE, C. & ELLISON, A.M. 1987. Consumer pressure and seed set in a salt marsh perennial plant community. *Oecologia*, **71**: 190-200.
- BREEDLOVE, D.E. & EHRLICH, P.R. 1972. Coevolution: patterns of legume predation by a lycaenid butterfly. *Oecologia*, **10**: 99-104.
- BRESOLIN, A. 1979. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. *Insula*, **10**: 1-54.
- DAVIS, M.A. 1981. The effect of pollinators, predators, and energy constraints on the floral ecology and evolution of *Trillium erectum*. *Oecologia*, **48**: 400-406.
- De BARR, G.L. 1969. The damage potential of a flower thrips in slash pine seed orchards. *J. For.*, **67**: 326-327.
- DEVAL, M.S. 1987. Ecology of *Ipomoea pes-caprae* (Convolvulaceae) at Grand Isle, Louisiana. *Proc. La. Acad. Sci.*, **50**: 7-12.
- \_\_\_\_\_. 1992. The biological flora of coastal dunes and wetlands. 2. *Ipomoea pes-caprae* (L.) Roth. *J. Coastal Res.*, **8**(2): 442-456.
- DEVAL, M.S. & THIEN, L.B. 1989. Factors influencing the reproductive success of *Ipomoea pes-caprae* (Convolvulaceae) around the Gulf of Mexico. *Am. J. Bot.*, **76**(12): 1821-1831.
- \_\_\_\_\_. 1992. Self-incompatibility in *Ipomoea pes-caprae* (Convolvulaceae). *Am. Midl. Nat.*, **128**(1): 22-29.
- EVANS, E.W.; SMITH, C.C. & GENDRON, R.P. 1989. Timing of reproduction in a prairie legume: seasonal impacts of insects consuming flowers and seeds. *Oecologia*, **78**: 220-230.
- FALCÃO, J.I.A. & FALCÃO, W.F.A. 1976. Convolvuláceas da restinga. *Rodriguésia*, **28**(41): 64-67.
- FERRI, M.G. 1979. *Fisiologia vegetal*. São Paulo, EPU, EDUSP, v. 2.
- GOTTSBERGER, G.; CAMARGO, J.M.F. & SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. 1988. A bee-pollinated tropical community: the beach vegetation of Ilha de São Luis, Maranhão, Brazil. *Bot. Jb. Syst.*, **109** (4): 469-500.
- HEITHAUS, E.R.; STASHKO, E. & ANDERSON, P.K. 1982. Cumulative effects of plant-animal interactions on seed production by *Bauhinia unguolata*, a neotropical legume. *Ecology*, **63**(5): 1294-1302.
- HUECK, K. 1955. *Plantas e formação organogênica das dunas do litoral paulista: 1. contribuição para a pesquisa fitossociológica paulista*. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, USP.
- KEELER, K.H. 1980. The extrafloral nectaries of *Ipomoea leptophylla* (Convolvulaceae). *Am. J. Bot.*, **67**(2): 216-222.

- \_\_\_\_\_ & KAUL, R.B. 1984. Distribution of defense nectaries in *Ipomoea* (Convolvulaceae). **Am. J. Bot.**, 71(10): 1364-1372.
- LARCHER, W. 1986. **Ecofisiologia vegetal**. São Paulo, EPU.
- MACHADO, I.C.S. & SAZIMA, M. 1987. Estudo comparativo da biologia floral em duas espécies invasoras: *Ipomoea hederifolia* e *I. quamoclit* (Convolvulaceae). **Rev. Brasil. Biol.**, 47(3): 425-436.
- SANTOS, C.R.; BAYER, L.L. & CASTELLANI, T.T. 1992. Visitantes florais e riscos de pré-dispersão em uma espécie de *Ipomoea* (Convolvulaceae). **Biotemas**, 5(1): 91-106.
- WALTER, H. 1986. **Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global**. São Paulo, EPU.
- WILSON, D.E. 1977. Ecological observations on the tropical strand plants *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) and *Canavalia maritima* (Aubl.) Thou. (Fabaceae). **Brenesia**, 10/11: 31-42.
- ZIMMERMAN, M. 1980. Reproduction in *Polemonium*: pre-dispersal seed predation. **Ecology**, 61(3): 502-506.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida; a Daniel de Barcellos Falkenberg, pela leitura do texto e sugestões e aos estagiários do Laboratório de Ecologia Terrestre, em especial Silvana Vieira, e à Técnica Dilma Gomez Almeida, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

| Período            | Tamanho do botão | No. de botões marcados | Frutos formados |    |
|--------------------|------------------|------------------------|-----------------|----|
|                    |                  |                        | N               | %  |
| Verão<br>1990/1991 | pequeno          | 39                     | 25              | 64 |
|                    | médio            | 42                     | 22              | 52 |
|                    | grande           | 121                    | 87              | 72 |
|                    | total            | 202                    | 134             | 66 |
| Verão<br>1991/1992 | pequeno          | 70                     | 62              | 88 |
|                    | médio            | 67                     | 59              | 88 |
|                    | grande           | 41                     | 34              | 83 |
|                    | total            | 178                    | 155             | 87 |

Tabela 1: Formação de frutos em *Ipomoea pes-caprae*, em condições naturais, a partir de botões de três classes de tamanho, nas dunas da praia da Joaquina, SC.

| Período            | Tamanho do botão | No. de botões marcados | Frutos formados |     |
|--------------------|------------------|------------------------|-----------------|-----|
|                    |                  |                        | N               | %   |
| Verão<br>1990/1991 | pequeno          | 45                     | 07              | 15  |
|                    | médio            | 51                     | 09              | 18  |
|                    | grande           | 119                    | 86              | 72  |
|                    | total            | 215                    | 102             | 47  |
| Verão<br>1991/1992 | pequeno          | 75                     | 45              | 60  |
|                    | médio            | 69                     | 50              | 72  |
|                    | grande           | 36                     | 36              | 100 |
|                    | total            | 180                    | 131             | 73  |

Tabela 2: Formação de frutos em *Ipomoea imperati*, em condições naturais, a partir de botões de três classes de tamanho, nas dunas da praia da Joaquina, SC.

| Data     | Tamanho do botão | Nº botões coletados | Predação da corola |      | Predação parcial estruturas reprod. |     | Predação total estruturas reprod. |      | Total botões predados |      |
|----------|------------------|---------------------|--------------------|------|-------------------------------------|-----|-----------------------------------|------|-----------------------|------|
|          |                  |                     | N                  | %    | N                                   | %   | N                                 | %    | N                     | %    |
| 12/i/91  | pequeno          | 70                  | -                  | -    | -                                   | -   | 41                                | 58,6 | 41                    | 58,6 |
|          | médio            | 65                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | grande           | 54                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | total            | 189                 | -                  | -    | -                                   | -   | 41                                | 21,7 | 41                    | 21,7 |
| 12/12/91 | pequeno          | 43                  | -                  | -    | 02                                  | 4,6 | 21                                | 48,8 | 23                    | 53,5 |
|          | médio            | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 02                                | 5,0  | 02                    | 5,0  |
|          | grande           | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | total            | 123                 | -                  | -    | 02                                  | 1,6 | 23                                | 18,7 | 25                    | 20,3 |
| 08/01/92 | pequeno          | 60                  | 01                 | 1,7  | -                                   | -   | 05                                | 8,3  | 06                    | 10,0 |
|          | médio            | 51                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | grande           | 50                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | total            | 161                 | 01                 | 0,6  | -                                   | -   | 05                                | 3,1  | 06                    | 3,7  |
| 11/02/92 | pequeno          | 44                  | 02                 | 4,5  | 04                                  | 9,1 | 19                                | 43,2 | 25                    | 56,8 |
|          | médio            | 48                  | 03                 | 6,2  | 01                                  | 2,1 | 04                                | 8,3  | 08                    | 16,7 |
|          | grande           | 45                  | 06                 | 13,3 | -                                   | -   | 03                                | 6,7  | 09                    | 20,0 |
|          | total            | 137                 | 11                 | 8,0  | 05                                  | 3,6 | 26                                | 19,0 | 41                    | 29,9 |
| 05/03/92 | pequeno          | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 04                                | 10,0 | 04                    | 10,0 |
|          | médio            | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 02                                | 5,0  | 02                    | 5,0  |
|          | grande           | 48                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | total            | 128                 | -                  | -    | -                                   | -   | 06                                | 4,7  | 06                    | 4,7  |
| 13/04/92 | pequeno          | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 09                                | 22,5 | 09                    | 22,5 |
|          | médio            | 41                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | grande           | 43                  | 02                 | 4,6  | 03                                  | 7,0 | 01                                | 2,3  | 06                    | 13,9 |
|          | total            | 124                 | 02                 | 1,6  | 03                                  | 2,4 | 10                                | 8,1  | 15                    | 12,1 |

Tabela 3: Predação de botões de *Ipomoea imperati*, de três classes de tamanho, nas dunas da praia da Joaquina, SC.

... continuação da Tabela 3.

| Data     | Tamanho do botão | Nº botões coletados | Predação da corola |      | Predação parcial estruturas reprod. |     | Predação total estruturas reprod. |      | Total botões predados |      |
|----------|------------------|---------------------|--------------------|------|-------------------------------------|-----|-----------------------------------|------|-----------------------|------|
|          |                  |                     | N                  | %    | N                                   | %   | N                                 | %    | N                     | %    |
| 22/05/92 | pequeno          | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 03                                | 7,5  | 03                    | 7,5  |
|          | médio            | 40                  | 02                 | 5,0  | -                                   | -   | 04                                | 10,0 | 06                    | 15,0 |
|          | grande           | 47                  | 09                 | 19,1 | -                                   | -   | -                                 | -    | 09                    | 19,1 |
|          | total            | 127                 | 11                 | 8,7  | -                                   | -   | 07                                | 5,5  | 18                    | 14,2 |
| 09/11/92 | pequeno          | 42                  | -                  | -    | -                                   | -   | 03                                | 7,1  | 03                    | 7,1  |
|          | médio            | 44                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | grande           | 46                  | -                  | -    | 01                                  | 2,2 | -                                 | -    | 01                    | 2,2  |
|          | total            | 132                 | -                  | -    | 01                                  | 0,8 | 03                                | 2,3  | 04                    | 3,0  |
| 29/12/92 | pequeno          | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 02                                | 5,0  | 02                    | 5,0  |
|          | médio            | 40                  | 01                 | 2,5  | -                                   | -   | -                                 | -    | 01                    | 2,5  |
|          | grande           | 40                  | -                  | -    | 01                                  | 2,5 | 01                                | 2,5  | 02                    | 5,0  |
|          | total            | 120                 | 01                 | 0,8  | 01                                  | 0,8 | 03                                | 2,5  | 05                    | 4,2  |
| 28/01/93 | pequeno          | 40                  | 01                 | 2,5  | -                                   | -   | 07                                | 17,5 | 08                    | 20,0 |
|          | médio            | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | grande           | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 03                                | 7,5  | 03                    | 7,5  |
|          | total            | 120                 | 01                 | 0,8  | -                                   | -   | 10                                | 8,3  | 11                    | 9,2  |
| 15/02/93 | pequeno          | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 03                                | 7,5  | 03                    | 7,5  |
|          | médio            | 40                  | 01                 | 2,5  | -                                   | -   | -                                 | -    | 01                    | 2,5  |
|          | grande           | 43                  | -                  | -    | -                                   | -   | -                                 | -    | -                     | -    |
|          | total            | 123                 | 01                 | 0,8  | -                                   | -   | 03                                | 2,4  | 04                    | 3,2  |
| 11/03/93 | pequeno          | 42                  | -                  | -    | -                                   | -   | 04                                | 9,5  | 04                    | 9,5  |
|          | médio            | 42                  | -                  | -    | -                                   | -   | 04                                | 9,5  | 04                    | 9,5  |
|          | grande           | 43                  | 02                 | 4,6  | -                                   | -   | 01                                | 2,3  | 03                    | 7,0  |
|          | total            | 127                 | 02                 | 1,6  | -                                   | -   | 09                                | 7,1  | 11                    | 8,7  |
| 28/04/93 | pequeno          | 42                  | -                  | -    | -                                   | -   | 20                                | 47,6 | 20                    | 47,6 |
|          | médio            | 40                  | -                  | -    | -                                   | -   | 02                                | 5,0  | 02                    | 5,0  |
|          | grande           | 45                  | 03                 | 6,7  | -                                   | -   | 08                                | 17,8 | 11                    | 24,4 |
|          | total            | 127                 | 03                 | 2,4  | -                                   | -   | 30                                | 23,6 | 30                    | 23,6 |

| Período de<br>floração | Data     | Número de flores predadas por classe de<br>predação |          |          |       | Total |      |
|------------------------|----------|---|----------|----------|-------|-------|------|
|                        |          | < 10%   | 10 - 40% | 40 - 70% | > 70% | N     | %    |
| 1990/1991              | 23/01/91 | 10  | 05       | 02       | -     | 17    | 8,5  |
|                        | 25/02/91 | 17  | 10       | 01       | -     | 28    | 14,0 |
|                        | 03/04/91 | -   | 03       | 02       | -     | 05    | 2,5  |
|                        | 01/05/91 | -   | 03       | 12       | -     | 15    | 7,5  |
| 1991/1992              | 03/12/91 | 04  | 02       | -        | -     | 06    | 3,0  |
|                        | 08/01/92 | 01  | 02       | 01       | -     | 04    | 2,0  |
|                        | 06/02/92 | 01  | 02       | 07       | 01    | 11    | 5,5  |
|                        | 09/03/92 | 01  | 03       | 05       | -     | 09    | 4,5  |
|                        | 06/04/92 | 02  | 01       | 02       | 01    | 06    | 3,0  |
| 1992/1993              | 06/01/93 | 02  | 02       | 01       | -     | 05    | 2,5  |
|                        | 15/02/93 | 04  | 02       | 02       | 01    | 09    | 4,5  |
|                        | 11/03/93 | -   | 02       | -        | 01    | 03    | 1,5  |
|                        | 20/04/93 | 08  | 06       | 02       | -     | 16    | 8,0  |

Tabela 4: Níveis de predação em corolas de *Ipomoea pes-caprae*, nas dunas da praia da Joaquina, SC, de 200 flores mensalmente.

| Data     | Número de flores com |                    |                    |                    |                           | % de flores predadas |
|----------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|
|          | 1 estame predado     | 2 estames predados | 3 estames predados | 4 estames predados | 5 estames + estigma pred. |                      |
| 25/02/91 | 23                   | 02                 | 01                 | 04                 | -                         | 15,0                 |
| 03/04/91 | -                    | 03                 | 01                 | -                  | 02                        | 3,0                  |
| 01/05/91 | -                    | -                  | -                  | -                  | 05                        | 2,5                  |
| 03/12/91 | -                    | 01                 | -                  | -                  | -                         | 0,5                  |
| 08/01/92 | -                    | -                  | -                  | -                  | 01                        | 0,5                  |
| 06/02/92 | -                    | -                  | -                  | -                  | 06                        | 3,0                  |
| 09/03/92 | -                    | -                  | -                  | -                  | 06                        | 3,0                  |
| 06/04/92 | -                    | 01                 | -                  | -                  | 02                        | 1,5                  |
| 06/01/93 | -                    | -                  | -                  | -                  | 01                        | 0,5                  |
| 15/02/93 | -                    | -                  | -                  | -                  | 06                        | 3,0                  |
| 11/03/93 | 01                   | -                  | -                  | -                  | -                         | 0,5                  |
| 20/04/93 | 21                   | 01                 | 01                 | -                  | 03                        | 13,0                 |
| Total    | 45                   | 08                 | 03                 | 04                 | 32                        | 3,8                  |

Tabela 5: Predação de estruturas reprodutivas em flores de *Ipomoea pes-caprae*, nas dunas da praia da Joaquina, SC, de 200 flores mensalmente.

| Período de<br>floração | Data     | Número de flores predadas por classe<br>de predação |          |           |            | Total |      |
|------------------------|----------|---|----------|-----------|------------|-------|------|
|                        |          | < 10%   | 10 - 40% | 40<br>70% | -<br>> 70% | N     | %    |
|                        |          |   |          |           |            |       |      |
| 1990/1991              | 15/01/91 | 21  | 08       | 02        | -          | 31    | 15,5 |
|                        | 13/03/91 | 07  | 15       | 04        | 03         | 29    | 14,5 |
|                        | 10/04/91 | 05  | 42       | 02        | -          | 49    | 24,5 |
|                        | 01/05/91 | -   | 16       | 02        | -          | 18    | 9,0  |
|                        | 01/06/91 | 01  | 50       | 08        | -          | 59    | 29,5 |
| 1991/1992              | 12/11/91 | 07  | 02       | 02        | 02         | 13    | 6,5  |
|                        | 12/12/91 | 07  | 05       | 01        | -          | 13    | 6,5  |
|                        | 08/01/92 | -   | 01       | 01        | -          | 02    | 1,0  |
|                        | 06/02/92 | 25  | 02       | -         | 01         | 28    | 14,0 |
|                        | 09/03/92 | 08  | 05       | -         | -          | 13    | 6,5  |
|                        | 06/04/92 | 02  | 03       | 02        | -          | 07    | 3,5  |
|                        | 20/05/92 | 15  | 07       | -         | 01         | 23    | 11,5 |
| 1992/1993              | 09/11/92 | -   | 02       | -         | -          | 02    | 1,0  |
|                        | 29/12/92 | 08  | 05       | 01        | -          | 14    | 7,0  |
|                        | 28/01/93 | 06  | 05       | -         | -          | 11    | 5,5  |
|                        | 15/02/93 | 04  | 02       | -         | -          | 06    | 3,0  |
|                        | 11/03/93 | -   | 07       | 01        | -          | 08    | 4,0  |
|                        | 20/04/93 | 30  | 16       | 04        | 03         | 53    | 26,5 |
|                        | 15/05/93 | 48  | 16       | 09        | -          | 73    | 36,5 |

Tabela 6: Níveis de predação em corolas de *Ipomoea imperati*, nas dunas da praia da Joaquina, SC, de 200 flores mensalmente.

| Data         | Número de flores com |                       |                       |                       |                              | % de flores<br>predadas |
|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|
|              | 1 estame<br>predado  | 2 estames<br>predados | 3 estames<br>predados | 4 estames<br>predados | 5 estames +<br>estigma pred. |                         |
| 13/03/91     | -                    | -                     | -                     | -                     | 12                           | 6,0                     |
| 10/04/91     | -                    | -                     | -                     | 01                    | 04                           | 2,5                     |
| 01/05/91     | -                    | 01                    | -                     | -                     | 02                           | 1,5                     |
| 01/06/91     | -                    | 03                    | 01                    | -                     | 16                           | 10,0                    |
| 12/11/91     | -                    | 01                    | -                     | -                     | 02                           | 1,5                     |
| 12/12/91     | -                    | -                     | 01                    | -                     | 06                           | 3,5                     |
| 08/01/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | -                            | -                       |
| 06/02/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | 09                           | 4,5                     |
| 09/03/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | 04                           | 2,0                     |
| 06/04/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | 06                           | 3,0                     |
| 20/05/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | 05                           | 2,5                     |
| 09/11/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | 01                           | 0,5                     |
| 29/12/92     | -                    | -                     | -                     | -                     | 04                           | 2,0                     |
| 28/01/93     | -                    | -                     | -                     | -                     | 05                           | 2,5                     |
| 15/02/93     | -                    | -                     | -                     | -                     | 01                           | 0,5                     |
| 11/03/93     | -                    | -                     | 01                    | -                     | 01                           | 1,0                     |
| 20/04/93     | 17                   | 06                    | 02                    | 03                    | 09                           | 18,5                    |
| 15/05/93     | 15                   | 12                    | 04                    | 01                    | 07                           | 14,5                    |
| <b>Total</b> | <b>32</b>            | <b>23</b>             | <b>09</b>             | <b>05</b>             | <b>94</b>                    | <b>4,5</b>              |

Tabela 7 - Predação de estruturas reprodutivas em flores de *Ipomoea imperati*, nas dunas da praia da Joaquina, SC, de 200 flores mensalmente.

## LEGENDAS DAS FIGURAS

- Figura 1 : Diagrama climático para a região de Florianópolis, SC, nos anos de 1991 a 1993.
- Figura 2: Número diário de flores e número de frutos lenhosos desenvolvidos quinzenalmente por *Ipomoea pes-caprae*, nas dunas da praia da Joaquina, SC.
- Figura 3: Número diário de flores e número de frutos lenhosos desenvolvidos quinzenalmente por *Ipomoea imperati*, nas dunas da praia da Joaquina, SC.
- Figura 4: Predação de corolas e estruturas reprodutivas de flores de *Ipomoea pes-caprae*, nas dunas da praia da Joaquina, SC. No total de predação, foram consideradas as flores apresentando predação de corolas e/ou estruturas reprodutivas.
- Figura 5: Predação de corolas e estruturas reprodutivas de flores de *Ipomoea imperati*, nas dunas da praia da Joaquina, SC. No total de predação, foram consideradas as flores apresentando predação de corolas e/ou estruturas reprodutivas.

- SUPER ÚMIDO
- ▨ ÚMIDO
- ▩ SECO









