

Nota sobre la fenología reproductiva de *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* Mez. (Bromeliaceae) en la Península de Varadero, Cuba

*Note on the reproductive phenology of *Tillandsia fasciculata* var. clavispica Mez. (Bromeliaceae) on the Varadero Peninsula, Cuba*

*Nota sobre a fenologia reprodutiva de *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* Mez. (Bromeliaceae) na Península de Varadero, Cuba*

Fábio de Castro Verçoza

Graduação em Ciências Biológicas pela Fundação Técnico Educacional Souza Marques. Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
fabio.vercoza@yahoo.com.br

Data de submissão: 2021-06-15

Data de aceite: 2021-09-21

DOI 10.24119/16760867ed12022323

RESUMEN

Este trabajo registró la ocurrencia de eventos reproductivos fenológicos como floración, fructificación y dispersión de semillas en *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* Mez. (Bromeliaceae) en la arenosa península de Varadero, Ciudad de Matanzas, Cuba. Los datos sobre la ocurrencia de episodios de floración y fructificación se obtuvieron a partir de la observación focal de individuos de *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* ocurre en una zona boscosa costera de suelo arenoso, en buen estado, ubicada en el balneario de Varadero, península ubicada en la Ciudad de Matanzas, a 130 kilómetros de La Habana, capital de Cuba. La recolección de datos se realizó mediante incursiones diarias a la vegetación, en el mes de enero de 2018. Varios individuos de *T. fasciculata* var. *clavispica* estaban en flor. Las inflorescencias están compuestas, ramificadas (de 15 a 20 ramas), con alrededor de 60 botones florales, protegidos por brácteas de un intenso color rosa. En cada inflorescencia, solo dos flores se abren cada día, con una floración secuencial, de baja intensidad pero larga. Las flores son inodoras, tubulares, de color violeta, con anteras amarillas, protegidas por brácteas de fuerte tono rosado, lo que hace que el conjunto sea visualmente muy colorido y atractivo. La especie presenta frutos maduros que liberan semillas después de un año de floración. Los frutos son secos y contienen muchas semillas blancas, diminutas y plumosas.

Palabras claves: Fenología; Bromeliaceae; Cuba

ABSTRACT

This work recorded the occurrence of reproductive phenological events such as flowering, fruiting and seed dispersal in *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* Mez. (Bromeliaceae) on the sandy peninsula of Varadero, City of Matanzas, Cuba. Data on the occurrence of flowering and fruiting episodes were obtained from focal observation to individuals of *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* occurring in a coastal forest area of sandy soil, in good condition, located in the seaside resort of Varadero, a peninsula located in the City of Matanzas, 130 kilometers from Havana, the capital of Cuba. The data collection was carried out through daily incursions to vegetation, in the month of January 2018. Several individuals of *T. fasciculata* var. *clavispica* were in bloom. The inflorescences are composed, branched (from 15 to 20 branches), with about 60 flower buds, protected by bracts of an intense pink color. In each inflorescence, only two flowers open each day, featuring a sequential, low-intensity, but long bloom. The flowers are odorless, tubular, purple in color, with yellow anthers, protected by bracts of strong pink tone, which makes the whole visually very colorful and attractive. The species presents ripe fruits releasing seeds after one year of flowering. The fruits are dry, containing many white, tiny and feathery seeds.

Key-words: Phenology; Bromeliaceae; Cuba

RESUMO

Este trabalho registrou a ocorrência dos eventos fenológicos reprodutivos como floração, frutificação e dispersão de sementes em *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* Mez. (Bromeliaceae) na península arenosa de Varadero, Cidade de Matanzas, Cuba. Dados sobre a ocorrência dos episódios de floração e frutificação foram obtido a partir de observação focal à indivíduos de *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* ocorrentes em uma área de floresta costeira de solo arenoso, em bom estado de conservação, localizada na estância balneária de Varadero, uma península localizada na Cidade de Matanzas, distanciada a 130 quilômetros de Havana, capital de Cuba. O levantamento de dados foi realizado através incursões diárias à vegetação, no mês de janeiro de 2018. Diversos indivíduos de *T. fasciculata* var. *clavispica* estavam em floração. As inflorescências são compostas, ramificadas (de 15 a 20 ramificações), com cerca de 60 botões florais, protegidos por brácteas de cor rósea intenso. Em cada inflorescência, apenas duas flores se abrem por dia, caracterizando uma floração do tipo sequencial, de baixa intensidade, porém longa. As flores são inodoras, tubulosas, de cor roxa, com anteras amarelas, protegidas por brácteas de tom rosa forte, o que torna o conjunto visualmente muito colorido e atrativo. A espécie apresenta frutos maduros liberando sementes após um ano da floração. Os frutos são secos, contendo muitas sementes alvas, diminutas e plumosas.

Palavras-chave: Fenologia; Bromeliaceae; Cuba



1. Introducción

La fenología es el estudio de la ocurrencia de eventos biológicos repetitivos y las causas de su ocurrencia en relación con fuerzas selectivas bióticas y abióticas (Lieth 1974), ya sean eventos vegetativos como brotación y caída de hojas, así como reproductivos, como floración, fructificación, dispersión y germinación de semillas (Newstrom *et al.* 1994). Los estudios fenológicos en plantas son importantes para comprender la dinámica de los ecosistemas, ya que permite conocer el período de producción de hojas, flores y frutos. Además, al ampliar la comprensión de los patrones fenológicos de las especies vegetales en los ecosistemas naturales, así como las interacciones de las plantas con la fauna, se hace posible generar conocimiento para los programas de conservación y recuperación de la vida silvestre (Camacho & Orozco 1998; Mariot *et al.* 2003; Verçozza 2004, 2019; Verçozza & Bion 2011; Missagia & Verçozza, 2011, 2014, 2015; Verçozza *et al.* 2010, 2012 a, b; Missagia *et al.* 2014; Lopes *et al.* 2015; Ferreira *et al.* 2017).

Diversos y complejos son los factores que controlan el comportamiento fenológico de las especies vegetales. Además del clima, que es el principal factor abiótico (Reich & Borchert 1984; Bullock & Solis-Magallanes 1990; Schaik *et al.* 1993), ya se ha prestado mucha atención al papel de los factores bióticos en la evolución de los patrones fenológicos. (Janzen 1967; Daubenmire 1972; Bawa 1974, 1979; Rathcke & Lacey 1985; Frankie *et al.* 1974;). Investigaciones a largo plazo, como los datos compilados por Steege & Persaud (1991), para un período correspondiente a cien años de observaciones fenológicas en Guyana, confirman que el factor causal de la floración y fructificación en plantas tropicales aún no es evidente. Entre las principales condiciones climáticas se mencionan lluvia, rehidratación, variación de temperatura, fotoperiodo e irradiancia. Cabe destacar que las plantas que habitan en ecosistemas costeros secos debido a la presencia de un suelo muy permeable o arenoso, aunque estén ubicadas en regiones de alta precipitación, sufren estrés hídrico. Esto se debe a la baja capacidad de retención de agua y nutrientes provocada por la alta lixiviación. Además, la alta temperatura, la alta concentración de sal en el ambiente y la fuerte acción de los vientos marinos también forman parte de la composición de este tipo de ecosistema.

La familia Bromeliaceae incluye alrededor de 58 géneros y más de 3086 especies (Luther 2006), divididas en tres subfamilias bien definidas: Pitcairnioideae, Bromelioideae y Tillandsioideae (Smith & Downs 1974, 1977, 1979). Las bromelias son predominantemente neotropicales, con mayor diversidad específica en Brasil, constituyendo el 30% del total de especies de esta familia. Solo en el Bosque Atlántico brasileño, se registran un total de 803 especies, distribuidas en 31 géneros (Martinelli *et al.* 2008, 2009). Se distribuyen desde Chile y Argentina, en Sudamérica, el Caribe y Centroamérica, llegando a México y el Sureste de Norteamérica. Sólo una especie, *Pitcarnia feliciana* (A. Chevalier) Harms & Mildbraed, se encuentra fuera del continente americano, en la costa de África occidental (Benzing 2000). En Cuba, la familia está representada por 11 géneros y 58 especies (Till 1999).

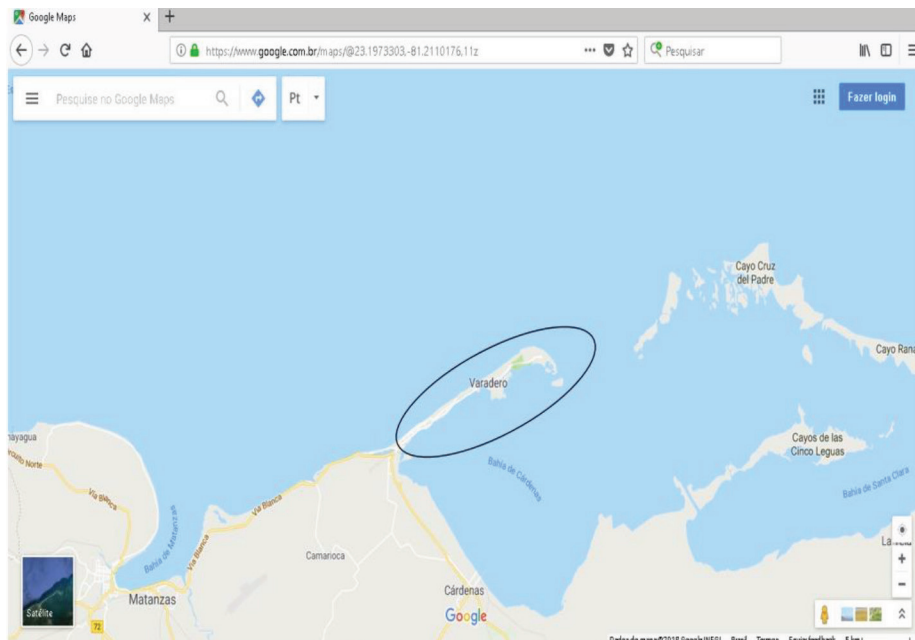
Este trabajo tiene como objetivo registrar la ocurrencia de eventos fenológicos reproductivos como floración, fructificación y dispersión de semillas en *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* Mez. (Bromeliaceae) en la arenosa península de Varadero, Ciudad de Matanzas,

Material y métodos

Los datos sobre la ocurrencia de episodios de floración y fructificación se obtuvieron a partir de la observación focal de individuos de *Tillandsia fasciculata* var. *clavispica* ocurre en una zona boscosa costera de suelo arenoso, en buen estado, ubicada en el balneario de Varadero, península ubicada en la Ciudad de Matanzas (Figura 1), distante 130 kilómetros de La Habana, capital de Cuba. Topografía: latitud 23,157°, longitud -81,244 ° y 0 m de altitud (Weather Spark 2021).

La recolección de datos se realizó mediante fotografía, sin recolectar material biológico, en incursiones diarias a la vegetación, en el mes de enero de 2018. Luego se identificó la especie mediante consulta con la literatura especializada (Till 1999).

Figura 1: Península de arena de Varadero, Matanzas, Cuba.



Fuente: Google Maps.

Resultado y discusión

Varios individuos de *T. fasciculata* var. *clavispica* (Figura 2) florecieron en enero. Las inflorescencias (Figura 2) están compuestas, ramificadas (de 15 a 20 ramas), con alrededor de 60 botones florales, protegidos por brácteas de color rosa intenso. En cada inflorescencia, solo se abren dos flores cada día, presentando una floración secuencial, de baja intensidad pero de larga duración. Este mecanismo de floración secuencial es característico de las Bromeliaceae y se presenta en una gran parte de las especies de la familia (Buzato *et al.* 2000). La baja disponibilidad de flores por planta cada día “obliga” a los polinizadores a visitar una gran cantidad de plantas hasta quedar satisfechos con el néctar ofrecido, favoreciendo así la polinización cruzada entre diferentes individuos de la población. Este aumento en el flujo de polen entre plantas da como resultado un aumento en el flujo de genes y, en consecuencia, en la



variabilidad genética dentro de la población. Además, la larga floración que exhibe la especie aumenta la disponibilidad de alimento (néctar) para los polinizadores durante todo el año.

Las flores son inodoras (Figura 3), tubulares, de color púrpura, con anteras amarillas, protegidas por brácteas de fuerte tono rosado, lo que hace que el conjunto sea visualmente muy colorido y atractivo. Aunque existen registros y mariposas y colibríes como potenciales polinizadores de las especies del género *Tillandsia* (Varassin & Sazima 2000), la ocurrencia de visitantes florales no se registró durante el período de observación. La especie presenta frutos maduros que liberan semillas después de un año de floración. Los frutos son secos y contienen muchas semillas blancas, diminutas y plumosas (Figura 4).

Figura 2: Los individuos de *T. fasciculata* var. *clavispica*. Forma vegetativa (izquierda) y floración (derecha).



Figura 3: Detalle de flor de *T. fasciculata* var. *clavispica*.

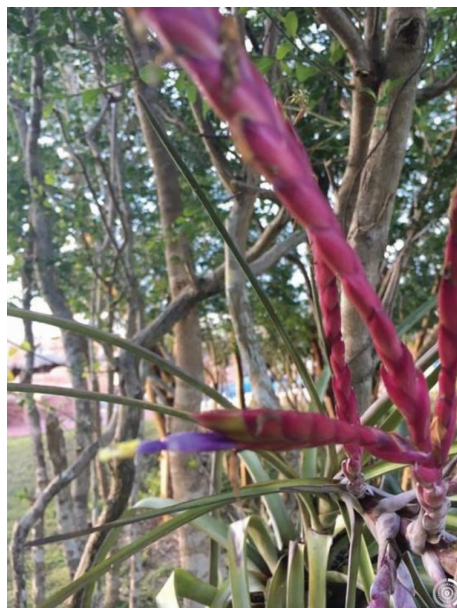


Figura 4: Infrutescencia y dispersión de semillas.



Reconocimiento

A la Profesora Patricia Barizon Cepeda, del curso de Medicina Veterinaria de la Universidad Estácio de Sá, por la revisión del texto en Español.

Referencias

- Bawa, K. S. Breeding systems of trees species of a lowland tropical community. *Evolution*, 28: 85-92. 1974.
- Bawa, K. S. Breeding systems of trees in a tropical wet forest. *New Zeal. J. Bot.*, 17: 521-524. 1979.
- Benzing, D. H.; Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation, ed. Cambridge University Press: New York, 2000.
- Bullock, S.H. & Solis-Magallanes, J.A. Phenology of canopy trees of a tropical deciduous forest in Mexico. *Biotropica* 22:22-35. 1990.
- Buzato, S.; Sazima, M. & Sazima, I. Hummingbird-pollinated floras at three Atlantic forest sites. *Biotropica* 32:824-841. 2000.
- Camacho, M.; Orozco, L. Patrones fenológicos de doce especies arbóreas del bosque montano de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 46(3): 533-542, 1998.
- Daubenmire, R. Ecology of *Hyparrhenia rufa* in derived savanna in north-western Costa Rica. *J. Appl. Ecol.* 9: 11-23, 1972.
- Ferreira, C.D.M.; Patusco, T.B.S.; Verçoza, F.C. Visitantes florais de *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns (Malvaceae) em fragmento de restinga, Saquarema, RJ.
- Frankie, G.W.; Baker, H.G. & Opler, P.A. Comparative phenological studies of trees in tropical lowland wet and dry forest sites of Costa Rica. *Journal of Ecology* 62:881-913. 1974.
- Janzen, D.H. Why mountain passes are higher in the tropics. *The American Naturalist* 101(909) 17pagss, 1967.
- Lieth, H. Purpose of a phenology book. In *Phenology and seasonality modeling*. (H. Lieth, ed.). Springer, Berlin, p.3-19. 1974.
- Lopes, T.N. Verçoza, F.C.; Missagia, C.C.C. Fenologia reprodutiva e visitantes florais de *Cordia superba* Cham.(Boraginaceae) na vegetação da restinga de Grumari, Rio de Janeiro. *Rev. Biol. Neotropical* 12: 39-43, 2015.
- Luther HE An alphabetical list of bromeliad binomials. 10th ed. Sarasota: The Bromeliad Society International. The Marie Selby Botanical Gardens, 113p. 2006.



- Mariot, A.; Mantovani, A.; Reis, M.S. Uso e conservação de *Piper cernum* Vell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 5(2): 1-10, 2003.
- Martinelli, G.; Vieira, C.M.; Gonzales, M.; Leitman, P.; Piratininga, A.; Costa, A.F. & Forzza, R.C. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: lista de espécies, distribuição e conservação. *Rodriguésia* 59: 209258. 2008.
- Martinelli G.; Vieira C.M.; Leitman P., Costa, A.F., Forzza, R.C. Bromeliaceae. In: Stehmann JR, Forzza RC, Salino A, Sobral M, Costa DP, Kamino LHY. *Plantas da Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pp. 186-204. 2009
- Missagia, C.C.C.; Verçoza, F.C. Fenologia reprodutiva, polinização e frutificação de *Heliconia spathocircinata* Aristeg. (Heliconiaceae) em fragmento de Floresta Atlântica do município do Rio de Janeiro. *Biotemas* 24 (3): 13-23, 2011.
- Missagia, C.C.C.; Verçoza, F.C. Influência da disponibilidade de recurso floral no comportamento de forrageamento de *Eupetomena macrouura* (Tochilidae). *Atualidades Ornitológicas* 180: 1-6, 2014.
- Missagia, C.C.C.; Verçoza, F.C. Implicações do agrupamento de inflorescências para a taxa de visitação por beija-flores e produção de frutos de *Heliconia bihai* (L.) L. (Heliconiaceae). *Revista Biotemas* 28(3): 181-186, 2015.
- Missagia, C.C.C.; Verçoza, F.C. and Alvez, M.A.S. Reproductive phenology and sharing of floral resource among hummingbirds (Trochilidae) in inflorescences of *Dahlstedtia pinnata* (Benth.) Malme. (Fabaceae) in the Atlantic forest. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, vol.86, n.4, pp.1693-1702. 2014.
- Newstrom, L.E.; Frankie, G.W. & Baker, H.G. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica* 26: 141-159. 1994.
- Rathcke, B. & Lacey, I.E. Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 16:179-214. 1985.
- Reich, P.B. & Borchert, R. Water stress and tree phenology in a tropical dry forest in the lowlands of Costa Rica. *Journal of Ecology* 72:61-74. 1984.
- Schaik, C.P.V.; Terborgh, J.W.; Wright, S.J. The phenology of tropical forest: adaptive significance and consequences of consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 24, p. 353-377, 1993.
- Smith, L.B. Downs, R.J. *Pitcairnioideae* (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph* 14 (1), Hafner Press. p.1-658. 1974.
- Smith, L.B.; Downs, R.J. *Tillandsioideae* (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph* 14 (2), Hafner Press. p. 663-1492. 1977.
- Smith, L.B.; Downs, R.J. *Bromelioideae* (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph* 14 (3). Hafner Press. p. 1493-2141. 1979.
- Steege, H.; Persaud, C.A. The phenology of Guyanese Timber Species: a compilation of a century of observations. *Vegetatio* 95: 177-198. 1991.
- Till, W. *Tillandsia boryana* Gand. and *Tillandsia smithiana* Carabia (Bromeliaceae): a mystery resolved and a correction in synonymy. *Harvard Papers in Botany* 4: 219-224. 1999.
- Varassin, I.G. & Sazima, M. Recursos de Bromeliaceae utilizados por beija-flores e borboletas em Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. *Bol. Mus. Melo Leitão* 11/12: 57-70. 2000.
- Verçoza, F.C. Fenologia e biologia reprodutiva de *Dysochoma viridiflora* Miers var. *viridiflora* (Solanaceae). Dissertação de Mestrado, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 194p., 2004.
- Verçoza, F.C. Comportamento de *Xylocopa ordinaria* Smith (Hymenoptera, Apidae) na polinização de espécies em duas comunidades vegetais de restinga do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Dissertar* 33: 27-35, 2019.
- Verçoza, F.C.; Bion, R.F. Polinização de *Lantana fucata* Lindley (Verbenaceae) por *Parides ascanius* Cramer (Lepidoptera: Papilionidae) na Restinga de Grumari, Rio de Janeiro, RJ. *Entomobrasilis*, 4: 07-09. 2011.
- Verçoza, F.C. Nascimento, E.C.; Côrtes, I.R. Melitofilia em *Canavalia rosea* (Sw.) DC. (Leguminosae-Papilionoideae). *Revista Entomobrasilis* 3(3): 73-76, 2010.
- Verçoza, F.C.; Martinelli, G. Baumgratz, J.F.A.; Esbérard, C.E.L. (A). Polinização e dispersão de sementes de *Dysochoma viridiflora* (Sims) Miers (Solanaceae) no Parque Nacional da Tijuca, um remanescente de Floresta Atlântica do Sudeste do Brasil. *Natureza On line* 10: 7-11, 2012.

Verçoza, F.C; Dias, A.R.; Missagia, C.C.C. (B). Ecologia da polinização e potenciais dispersores de sementes da “marianeira” – *Acnistus arborescens* (L.) Schltl. (Solanaceae) em área de Floresta Atlântica do Rio de Janeiro. *Natureza On line* 10(2): 59-61, 2012.

Weather Spark. In:<https://pt.weatherspark.com/y/29618/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Passo-Fundo-Brasil-durante-o-ano.2021>.

