

MORFOLOGIA DE SEMENTES DO GÊNERO *DYCKIA*, SUBFAMÍLIA PITCAIRNIOIDEAE (BROMELIACEAE)

Teresia Strehl^{*}
Rodrigo Crespo Pont Beheregaray^{**}

Abstract

This paper presents the comparative study on seeds of the genus Dyckia (Bromeliaceae) through its morpho-biometry. There have been analyzed 12 species of Dyckia known from the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The biometric measures observed were width, length and thickness, as well as colour, general aspect, texture of the integument, disposition and aspect of the row.

Key-words: Bromeliaceae, Dyckia, seeds, morphology, measures.

Resumo

O presente trabalho apresenta o estudo comparativo de sementes do gênero Dyckia, através de sua morfo-biometria. Foram analisadas 12 espécies de Dyckia ocorrentes no estado do Rio Grande do Sul. As medidas biométricas observadas foram largura, comprimento e espessura, bem como, tonalidade, aspecto geral, textura do tegumento, disposição e aspecto da ala.

Palavras-chave: Bromeliaceae, Dyckia, sementes, morfologia, medidas.

Introdução

A subfamília Pitcairnioideae possui o ovário semissúpero, fruto capsular, septicida e loculicidamente deiscente. Sementes numerosas, largas, aladas ou algumas vezes nuas, nunca com cauda peluginosa. As plantas são ervas pequenas (10 cm) a médias (1-2 m); rizoma forte, muitas vezes repente, geralmente terrícolas ou rupículas, com raízes funcionais. As folhas são densamente rosuladas; bainhas geralmente amplas, lâminas atenuadas, nada constrictas na base, espinoso-serreadas ou inermes, suculentas, mais ou menos rijas. A inflorescência amplamente paniculada a simples. As flores são perfeitas e uniformes ou raramente dimorfas, algumas funcionalmente unissexuais segundo Winkler (1982), relativamente pequenas (um a dois cm), amarelas, alaranjadas a vermelhas; o escapo conspícuo, geralmente lateral. O centro de

^{*} Pesquisadora, especialista em Bromeliaceae. (teresia@cpovo.net).

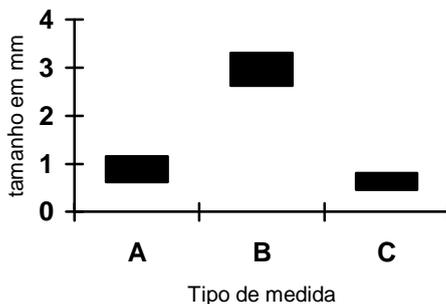
^{**} Bolsista de Iniciação Científica do CNPq, na Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZBRS) - Museu de Ciências Naturais (MCN). Rua Salvador França, 1427, CEP: 90 690 000 - Porto Alegre, RS.

dispersão de *Dyckia* está na América do Sul (Smith, 1934; Winkler, 1980), especialmente no Brasil Central, Sudoeste e Sul sendo também encontrada na Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Para o Rio Grande do Sul foi citado o gênero *Dyckia* Schultes filius (Rambo, 1967; Smith & Downs, 1974; Klein, 1982; Winkler, 1982). Com o objetivo de melhor conhecer as sementes desse gênero foi desenvolvido o subprojeto intitulado "Descrição das sementes do gênero *Dyckia* (Bromeliaceae)" integrante de um projeto maior "As bromélias do Rio Grande do Sul" desenvolvido no Museu de Ciências Naturais (MCN) da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB/RS).

Material e métodos

A metodologia empregada consistiu em coletar os frutos maduros de *Dyckia*, a fim de que se somassem à espermateca do Herbário Dr. Alarich Schultz (HAS). Com a finalidade de melhor poder manipular as sementes, as cápsulas foram abertas (Fig 1), separando-se uma amostra de sementes em pequenos frascos de vidro fechados e individualizados por numeração própria. Gross, 1988, no estudo minucioso da morfologia de sementes de Bromeliaceae, examinou 34 espécies de *Dyckia*, destacando 5 grupos para o gênero. Houve, então, a necessidade de se constatar os pontos relevantes na morfobiometria e determinar os parâmetros para uma descrição

que possibilitasse sua comparação. É, portanto, um trabalho novo e que requer ainda aprofundamento, seja abrangendo um maior número de espécies, seja em definir mais detalhes descritivos. Foram analisadas 12 espécies de *Dyckia* ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul. Observaram-se as medidas biométricas de comprimento, largura e espessura, bem como características morfológicas como tonalidade, aspecto geral, textura do tegumento, disposição e aspecto da ala, hilo, embrião, revestimento. Utilizou-se para as medidas das sementes um paquímetro "Somem" na determinação da largura (A), comprimento (B) e espessura (C). Fez-se a média de 10 sementes para cada espécie. A medida da largura foi feita por um eixo transversal ao eixo hipocótilo-radícula, envolvendo os bordos mais externos das sementes e que quase sempre passou pela porção mediana do embrião (Fig. 1). Na medida do comprimento, utilizou-se como referencial o eixo hipocótilo-radícula distribuindo-se a medida do bordo superior ao inferior e que se procurou alinhar



por sobre o eixo longitudinal do embrião (Fig. 2). Na medida da espessura, usou-se o paquímetro sempre por sobre a porção média do embrião, nos seus flancos, ao longo do seu eixo longitudinal. Utilizou-se esta técnica por se observar que a posição do embrião geralmente não muda para a espécie e que assim se estabelecesse uma padronagem de medida. Ainda, para algumas espécies, há o fato de que o bordo anterior das sementes é mais espesso que o posterior ocorrendo um desnível gradual entre estes (Fig. 3).

Resultados

Observando os frutos e as sementes, verificaram-se inicialmente diferenças morfológicas básicas para a divisão das espécies em dois grupos sendo que um destes em mais dois subgrupos.

Pode-se observar que existem dois tipos definidos de sementes: um longo-ovalado, não achatado (lembrando semente de alpiste) e outro ovalado, achatado, discóide (tipo lentilha) Fig. 4.

Descrição:

Seguindo a classificação por diferenças morfológicas e métricas, faz-se a descrição detalhada das sementes de *Dyckia* possibilitando uma análise diferenciada entre as 12 espécies.

GRUPO 1: Sementes tipo longo-ovalado, não achatado, de aspecto triangular (Fig.6).

***Dyckia maritima* Mez (HAS 30579)**

A tonalidade é castanho mediano nos bordos, chalaza e ala e castanho escuro a avermelhado no tegumento que recobre e delimita a região do embrião. A semente é comprimida e triangular, bastante estreita e diminuta. O bordo superior é maior que os demais. Os bordos anterior e posterior são em espessura, muito próximos entre si. A chalaza é muito diminuta e levemente inflexa. Com uma ala reduzida, a chalaza forma uma espécie de gancho diminuto curvado para baixo. O aspecto é coriáceo e brilhante. A superfície é irregular e formada por pequenas depressões e protuberâncias que parecem acompanhar os desenhos. Os tamanhos extremos verificados são 0,60 a 1,15 mm para a largura, 2,60 a 3,30 mm para o comprimento e 0,45 a 0,80 mm para a espessura.

***Dyckia* sp 1 (HAS 66113)**

A tonalidade nos bordos é castanha escura, de um aspecto lenhoso. Na região do embrião a tonalidade se mostra um tanto escura chegando próximo ao preto ou azul petróleo. Observa-se uma despigmentação na região

circundante do hipocótilo. A semente é comprimida tendo seu comprimento bem maior que a largura, indicando assim que é um tanto estreita. Os bordos anterior e posterior são muito restritos, onde nem sempre são vistos. Os bordos superior e inferior, onde encontra-se o hipocótilo, são algo desenvolvidos. No bordo inferior às vezes pode ocorrer uma espécie de despigmentação na sua extremidade. A semente apresenta como aspecto geral, enrugações em estrias longitudinais que acompanham o eixo hipocótilo-radícula (H-R) de pouca profundidade. Observam-se pequeníssimas protuberâncias e depressões na superfície do tegumento. Também são observados desenhos com forma distinguível a partir de 40x em microscópio. Os tamanhos extremos são 0,45 a 1,00 mm larg., 2,45 a 3,90 mm compr., 0,10 a 0,85 mm espessura.

***Dyckia retardata* Winkler (ICN 86855)**

As tonalidades vão do castanho mediano ao dourado escuro na região dos bordos inferior, anterior, posterior e superior, incluindo chalaza e ala, até o castanho muito escuro no tegumento delimitando o embrião. Observa-se uma despigmentação na região próxima ao hipocótilo. A semente é comprimida e bastante estreita e diminuta. Seu comprimento é maior que a largura. O bordo superior é mais desenvolvido que os demais, sendo o inferior o que mais se iguala. Não apresenta chalaza desenvolvida formando juntamente com a ala, qualquer projeção dos bordos. Apresenta grande enrugação no tegumento com depressões e protuberâncias muito diminutas. Os desenhos na superfície são distinguíveis apenas em aumento superior a 40x. Os tamanhos extremos são 0,60 a 1,00 mm larg., 2,70 a 3,60 mm compr., 0,30 a 0,65 mm espessura.

GRUPO 2: (Fig. 7) Sementes (em microscópio eletrônico de varredura) tipo ovalado, achatado, discóide, apresenta 2 formas, sendo que na primeira pode-se classificar as sementes como quase circulares, onde a chalaza une-se a ala num bordo bastante largo até a região do hipocótilo. Ainda há as que apresentam uma chalaza longa unida a uma ala que se distribui até a porção mediana da semente formando uma espécie de cauda.

Subgrupo 2.1: Sementes quase circulares, a chalaza se une a ala num bordo bastante largo até a região do hipocótilo.

***Dyckia elisabethae* Winkler (HAS 66511)**

Possui cor predominantemente bege claro, com exceção da região do embrião onde é castanho. Comprimida, subdiscóide, alada e curvada para trás. A porção final da ala, que termina em ângulo reto, não chega a ultrapassar a altura do hilo quando desenvolvida. O bordo anterior guarda a maior espessura, sendo a chalaza bastante desenvolvida também. O bordo posterior abaxial é a porção da semente com menor espessura adquirindo um aspecto pergamináceo. A testa possui superfície levemente irregular com depressões

divididas por estruturas de cor castanha que formam desenhos geométricos vistos em microscópio estereoscópico em cerca de 20x. Os bordos destes desenhos ficam sobressaídos em comparação à depressão de seus interiores, dando a aparência de alvéolos. A semente apresenta 2,55 a 3,15 mm larg., 2,50 a 3,00 mm compr., 0,25 a 0,80 mm espessura.

***Dyckia remotiflora* Otto & Dietrich (HAS 31007)**

A tonalidade geral da semente é um castanho claro situando-se nos bordos inferior, anterior, superior e chalaza. Uma tonalidade de castanho escuro é vista na região que delimita o embrião em seu tegumento externo, a testa. Para a ala, observa-se um castanho bastante claro, próximo ao bege e que se deve provavelmente a sua pequena espessura. O aspecto é deprimido e discóide. A chalaza é bastante desenvolvida, pouco inflexa, dando origem a uma ampla ala com inserção ao hipocótilo, no extremo inferior da semente. Isto pode dar um aspecto geral à semente de quase um círculo ou uma elipse. No entanto, a maioria se apresenta com uma largura superior ao comprimento. O bordo anterior guarda a maior espessura da semente, sendo na ala a menor. A ala sempre está ligada do final da chalaza ao início do hipocótilo, formando um lobo desenvolvido. Pequenas depressões e protuberâncias revestem a superfície do tegumento. Desenhos acompanham estas ondulações e são visíveis a partir de um aumento de 20x com melhor distinção na ala. Os tamanhos são 4,00 a 5,40 mm larg., 3,65 a 4,15 mm compr., 0,35 a 0,60 mm espessura.

***Dyckia* sp 2. (HAS 66154)**

As tonalidades vão do bege claro, na região da ala, passando pelo castanho nas regiões que circundam o embrião, anterior e chalaza, até o castanho-escuro delimitando a região do embrião. A semente é comprimida, subdiscóide a oval e a zona da chalaza pode ser alargada com uma curvatura inflexa para a região da ala ou ainda muito inflexa que, juntamente com a ala desenvolvida e ligada ao hipocótilo numa forma de lóbulo, dão o aspecto geral circular. O aspecto ainda é coriáceo e brilhante. Superfície irregular formada por depressões e enrugações muito diminutas. Os tamanhos extremos verificados são 3,85 a 4,70 mm larg., 2,80 a 3,95 mm compr., 0,25 a 0,50 mm espessura.

Subgrupo 2.2: Sementes caudadas, chalaza longa unida a uma ala e que se distribui até a porção mediana formando uma espécie de foice.

***Dyckia choristaminea* Mez (HAS 19365) (HAS 66119)**

A cor predominante é o castanho, sendo castanho-escuro na região central demarcando a posição do embrião. A ala possui a mesma cor castanha da chalaza e bordo anterior sendo pouco mais claro, o que talvez seja pela

própria espessura da ala que é a menor na semente. Comprimida, subdiscóide, alada e curvada para trás. A porção anterior e chalaza são espessas. O aspecto é coriáceo com superfície irregular e brilhosa. Apresenta entre o bordo superior e o limite da região do embrião desenhos distinguíveis com microscopia estereoscópica (40x) na forma de pentâmeros e hexâmeros. Também apresenta desenhos em toda a superfície restante da semente sendo estes de formato variado e não fáceis de distinguir com o referido aumento. A ala termina em ângulo quase reto, bastante aberto, e que forma uma volta muito suave. A extremidade da porção posterior, que forma ângulo, pode estar um pouco abaixo ou, na mesma medida, até um pouco acima da linha transversal à axial. Nunca junto ou transpassando a altura do hilo ou chalaza. Os bordos são chatos na chalaza e anterior, não terminando abaulados. O bordo da ala é muito fino para formar uma superfície chata. Os tamanhos extremos são 2,55 a 3,40 mm larg., 2,00 a 2,65 mm compr., 0,25 a 0,75 mm espessura.

***Dyckia distachya* Hassler**

A cor predominante é o castanho-claro. Um tom castanho mais escuro, quase avermelhado, é observado na região que delimita o embrião. Os tons mais claros são vistos na chalaza e ala propriamente dita. Na extremidade destas regiões pode-se ver que o tom aproxima-se ao branco. A forma é comprimida e discóide. A chalaza é pouco inflexa e está ligada a uma ala não muito desenvolvida. A porção mais espessa está localizada na região do bordo anterior, mas que mantém aparentemente uma distribuição quase homogênea em toda a semente, sendo exceção a ala. Por sua vez, a ala guarda a porção menos espessa da semente apresentando-se bastante delicada, mesmo na região final da chalaza e que caracteriza-se como aspecto papiráceo. A semente se mostra coriácea e brilhante. A superfície apresenta irregularidades que parecem como protuberâncias e depressões que acompanham os limites dos desenhos encontrados em toda a superfície da semente. Na ala, a superfície é quase lisa e deve-se a isto, provavelmente, a condição da sua espessura muito reduzida. Os desenhos apresentam-se, em aumento aproximado de 20x, com contornos de tons castanho-claro e que, devido ao aspecto brilhante, aproximam-se ao dourado. Ao centro destes desenhos, observa-se uma membrana quase transparente, pouco pigmentada. Isto é mais evidente na ala propriamente dita. Os tamanhos extremos são 3,80 a 4,85 mm larg., 3,60 a 4,95 mm compr., 0,25 a 0,50 mm espessura.

***Dyckia ibicuiensis* T. Strehl (HAS 66166)**

Possui cores que vão do bege na região da ala ao castanho-claro circundando o embrião, sendo que nesta mesma região, na porção central, a cor é castanho-avermelhada assim como nos desenhos que revestem a superfície da semente. É comprimida, subdiscóide, alada e curvada para a

porção posterior. Bordo anterior é onde se concentra a maior espessura da semente. O bordo posterior abaxial apresenta uma estrutura fina de aspecto pergamináceo. A testa possui superfície levemente irregular provocada pelas estruturas que formam desenhos geométricos diminutos. Na ala, há menos irregularidades sendo a superfície quase lisa. A estrutura da semente possui, de uma forma geral, um aspecto um tanto coriáceo, sendo bastante flexível na porção da ala devido a pouca espessura da mesma. A semente apresenta 4,15 a 5,25 mm larg., 3,00 a 4,70 mm compr., 0,30 a 0,70 mm espessura.

***Dyckia leptostachya* Baker (HAS 31012)**

A cor predominante é a castanho-claro. Um tom mais escuro de castanho é observado na região que delimita o embrião. Os tons mais claros ficam na ala na sua porção inferior e região mediana. A forma é comprimida e discóide, formando na porção final da chalaza, uma ala saliente. A forma desta ala lembra uma foice sendo bastante inflexa. A porção mais espessa da semente é anterior, no seu bordo, e por sobre o H-R. A menos espessa é na região da ala, no "ventre" da chalaza e que, provavelmente devido a esta espessura, atinge tons castanhos bastante claros. O aspecto é coriáceo e brilhante. A superfície apresenta irregularidades como protuberâncias e depressões que acompanham os limites dos desenhos encontrados em toda a superfície da semente. A ala apresenta-se como a região que possui menores irregularidades na superfície, sendo a mesma quase lisa. No entanto, na ala pode-se discernir melhor os desenhos, os quais revestem toda a superfície da semente. Os desenhos apresentam-se com contornos de tom castanho-escuro, no seu centro são como uma membrana quase transparente. Isto é mais evidente na ala propriamente dita. Os tamanhos são 2,70 a 3,85 mm larg., 2,40 a 3,00 mm compr., 0,10 a 0,30 mm espessura.

***Dyckia reitzii* Smith (HAS 30565)**

A região do embrião é claramente distinguida por ter uma tonalidade castanha escura. Envolvendo esta região, a tonalidade é castanha compreendendo os bordos anteriores e chalaza, como também a região que precede a ala no seu flanco interno. Por fim, numa tonalidade bege, a ala é a região com a cor mais clara. É comprimida, obtusa triangular sendo relativamente espessa na tonalidade da semente, com exceção da ala. A ala caracteriza-se por formar uma pequena faixa estreita longitudinal que vai do hilo à porção posterior da chalaza não desfazendo o formato geral triangular da semente. Pode ocorrer um bordo mais avançado na sua parte póstero-superior junto à chalaza com formato anular, mas o mesmo não é muito desenvolvido. A ala, na sua largura, vai num crescente do hilo à chalaza sendo que assim mesmo é muito estreita em comparação ao tamanho geral da semente. Representa de 1/4 a 1/6 da largura geral da semente. O aspecto é coriáceo e brilhante. A superfície é quase lisa com poucas irregularidades ou as mesmas

são muito diminutas visíveis com aumento próximo a 30x. Não ocorrem, diferentemente do n.141, filamentos aderidos. Manchas longitudinais castanho-escuras intercaladas com castanho-claro podem ocorrer, como no n. 141, ao longo do eixo hipocótilo-radícula nas laterais da semente, porém quantitativamente esta característica apresenta-se na minoria das sementes. Prevalece, em contrapartida, uma cor uniforme de castanho-escuro distribuída no centro das laterais. O bordo anterior forma com a chalaza um ângulo muito aberto, indicando assim uma curva muito sutil e que, diferentemente do No. 141, não apresenta ângulo reto ou esquina. Tanto o bordo anterior como a chalaza possuem superfície plana, guardando a maior espessura da semente. Na chalaza, esta espessura vai diminuindo conforme vai encontrando a sua porção mais extrema, na região posterior, que faz limite com a ala

***Dyckia* sp 3. (HAS 31015)**

A tonalidade da semente vai do bege, na maior parte, e do castanho-claro ao mediano em algumas partes como o bordo anterior, chalaza e região do embrião. A ala apresenta em geral uma tonalidade de bege mais claro do que no restante da semente o que, provavelmente, deve-se a espessura menor. A semente é comprimida, subdiscóide a oval e a zona da chalaza é alargada com uma curvatura inflexa para a região da ala. Possui aspecto coriáceo e brilhante. Superfície irregular formada por depressões e enrugações muito diminutas. As enrugações, em estrias, seguem um sentido longitudinal hipocótilo-radícula e que, em altura mediana a superior, alternam o sentido para a posterior podendo passar diretamente pela ala ou, numa porção mais superior, anteriormente pela chalaza. Como característico para o tipo de semente, a ala na sua terça parte superior é mais larga. Nesta porção, as estrias (que devido à pequena espessura da ala) podem descrever um sentido praticamente longitudinal e, portanto, transversal ao eixo hipocótilo-radícula. A ala é de aspecto pergamináceo (papiroáceo), possui uma cor praticamente idêntica à dos bordos anterior e chalaza. Tanto o bordo anterior como a chalaza possuem superfície plana guardando a maior espessura da semente. Na chalaza, esta espessura vai diminuindo conforme vai encontrando a sua porção mais extrema, na região posterior, que faz limite com a ala. Os tamanhos extremos verificados são 3,05 a 3,70 mm larg., 2,75 a 3,50 mm compr., 0,30 a 0,45 mm espessura.

Conclusões

Como instrumento a ser utilizado na sistemática, foram medidas 310 sementes em três classes de biometria: comprimento, largura e espessura, num total de 930 dados. Discriminou-se o tamanho máximo e mínimo nestas classes em 12 espécies analisadas. Para alguns grupos constataram-se

diferenças métricas e morfológicas dentro de uma mesma espécie, sugerindo possíveis novas variedades (estes dados não foram incluídos no trabalho).

Pode-se observar que existem 2 tipos básicos de sementes de *Dyckia*: um alongado, não achatado e outro, discóide, achatado. O tipo alongado, de aspecto triangular, guarda as espécies *D. maritima*, *D. retardata* e *D. sp.1*. O tipo discóide apresenta 2 formas, sendo que na primeira podem-se classificar as sementes como quase circulares, onde a chalaza une-se à ala num bordo bastante largo até a região do hipocótilo, como exemplo: *D. elisabethae*, *D. remotiflora* e *D. sp.2*. Ainda há as que apresentam uma chalaza longa unida a uma ala que se distribui até a porção mediana da semente formando uma espécie de cauda, incluindo aí *D. choristaminea*, *D. distachya*, *D. ibicuiensis*, *D. leptostachya*, *D. reitzii* e *D. sp.3*. Observou-se que sementes não completamente desenvolvidas apresentam-se circulares e, conforme se desenvolvem, vão desprendendo a chalaza da radícula retraindo um pouco a ala, dando o formato final de foice quando completamente maduras. Conclui-se, devido a observação, que as menores sementes do grupo estudado apresentaram esta condição circular; sementes do tamanho mediano possuírem a chalaza já livre da radícula, mas próxima a ela, e ala flexionada; e, por último, as maiores sementes visualizadas apresentarem o formato mais caracterizado como uma foice, com a chalaza bastante inflexa mas mais afastada da radícula e ala retraída do que nas de tamanho mediano.

Gross, 1988, afirma que é possível a distinção de sementes a nível de gênero (com exceção de Bromelioideae), e até de diferenciações entre espécies. Segundo a mesma autora, a morfologia das sementes tem se mostrado como dado importante na pesquisa taxonômica/sistemática da família Bromeliaceae.

Reitz, 1983, diz não ter observado sementes perfeitamente desenvolvidas de *D. maritima*. Acreditamos que se trata de um engano, já que o mesmo autor não se refere a diferença na forma das sementes das espécies do **grupo 1**, que aqui chamaremos de “complexo maritima”; Winkler, 1982, fala em flores unisexuais em *D. seloa*, fato não confirmado por nós, sendo que essa espécie igualmente pertence ao “complexo marítima”, que são as espécies de semente tipo alongado, de aspecto triangular (Fig.4 e Fig.6).

O tipo discóide (forma das sementes das espécies do **grupo 2** (Fig. 4 e 7), apresentando duas formas básicas, sendo que na primeira, que aqui chamamos de “complexo remotiflora”, pode-se classificar as sementes como quase circulares, onde a chalaza une-se à ala num bordo bastante largo até a região do hipocótilo e na segunda que chamaremos de “complexo leptostachya”, com sementes que apresentam uma chalaza longa unida a uma ala que se distribui até a porção mediana da semente formando uma espécie de cauda.

Referências Bibliográficas

- FORZZA, Rafaela C. & WANDERLEY, Maria das Graças L. 1998. Considerações sobre a morfologia polínica em *Dyckia*, *Encholirium* e *Pitcairnia* / Pollen morphology in *Dyckia*, *Encholirium* e *Pitcairnia*. *Bromélia. R. Soc. Bras. Brom.*, vol. 5, no. 1-4: 50-53.
- FOSTER, Mulford B. 1988. Terrestrial bromeliads. *J. Brom. Soc.*, v. 38, n.6: 250-253.
- GROSS, Elvira. 1988. Zur Morphologie der Bromeliaceen-Samen unter Berücksichtigung systematisch-taxonomischer Aspekte. *Bromeliestudien*. IV. Tropische und subtropische Pflanzenwelt. 64. 215p. 30 Pranchas, 7 Tabelas.
- RAMBO, Balduino. 1967. Bromeliaceae Riograndenses. *Pesquisas, Botânica* 25: 1-27.
- RAUH, Werner. 1990. Bromelien: *Tillandsien u. a. kulturwürdige Bromelien*. Stuttgart, Eugen Ulmer GmbH & Co.
- REITZ, Raulino. 1983. Bromeliáceas e a malária-bromélia endêmica. Itajaí, *Flora Ilustrada Catarinense*, p.1-559.
- SMITH, L. B. & DOWNS, R. J., 1974. *Pitcairnioideae*. New York, Hafner Press, Flora Neotropica. Monogr.14. pt. I. 609 p.
- SMITH, L. B. 1934. Geographical evidence on the lines of evolution in the Bromeliaceae. *Bot. Jahrb. Syst.* v.66: 446-458.
- STREHL, Teresia. 1998. Flórua fanerogâmica da Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil: Bromeliaceae. *Iheringia, Sér. Bot.*, v. 51, n. 1: 17-37
- ORTLIEB, Uda, & WINKLER, Sieghard. 1977. Ökologische Differenzierungsmuster in der Evolution der Bromeliaceen. *Bot. Jahrb. Syst.* Stuttgart, v.97. n.4: 586-602.
- WINKLER, Sieghard. 1980. Ursachen der Verbreitungsmuster einiger Bromeliaceae in Rio Grande do Sul (Südbrasilien). *Flora*, 170: 371-393.
- WINKLER, Sieghard. 1982. Die Bromeliaceae von Rio Grande do Sul. *Documenta Naturae*. München, v. 3: 1-90.

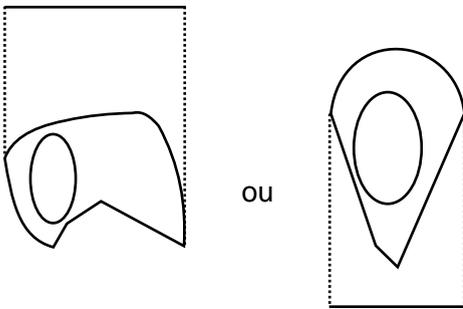


Figura 1: Medidas de Largura (A)

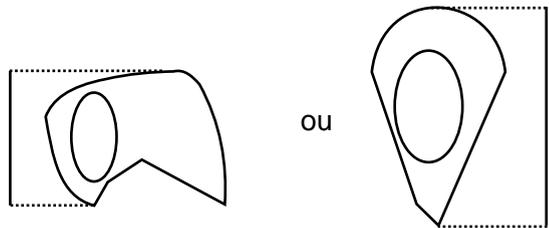


Figura 2: Medidas de Comprimento (B)

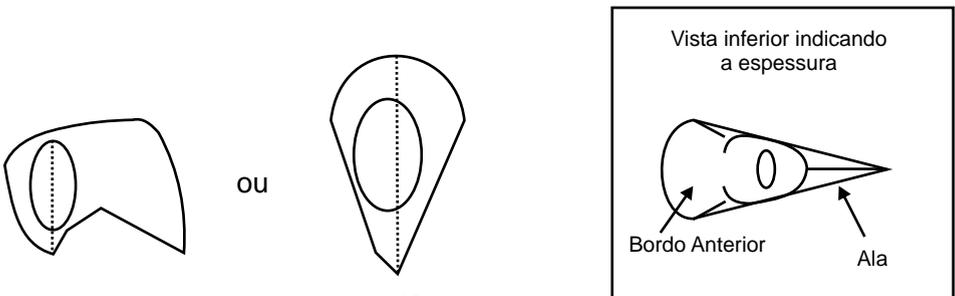


Figura 3: Medidas de Espessura (C)

Figuras 1, 2 e 3: Forma de análise das sementes: largura, comprimento e espessura.

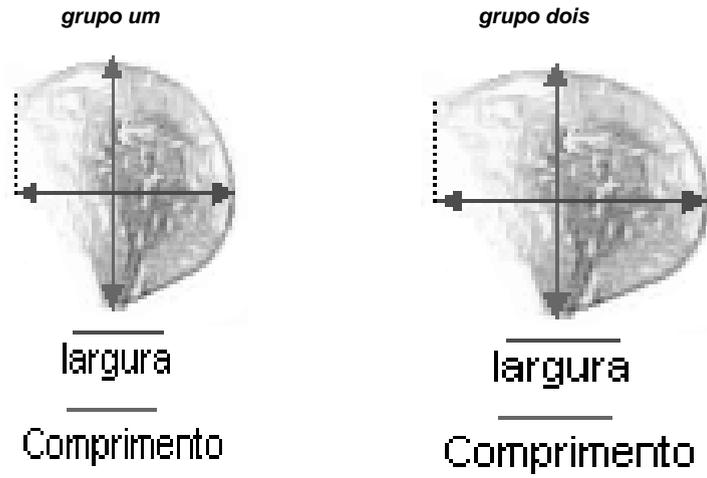


Figura 4: Forma das sementes, visto em lupa.

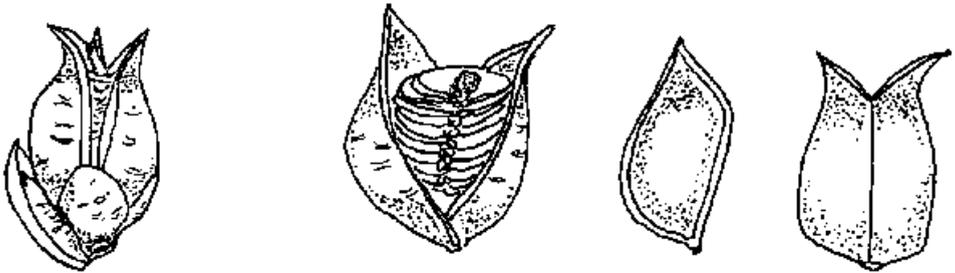
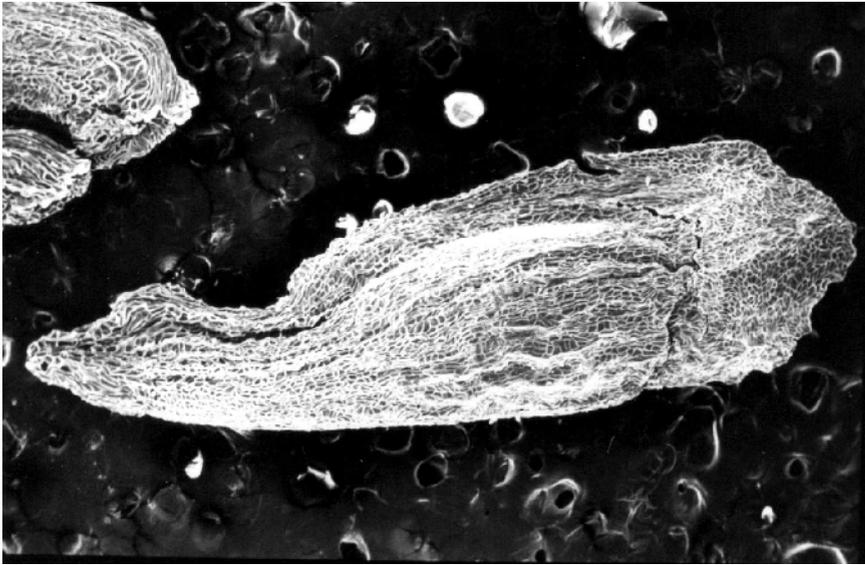
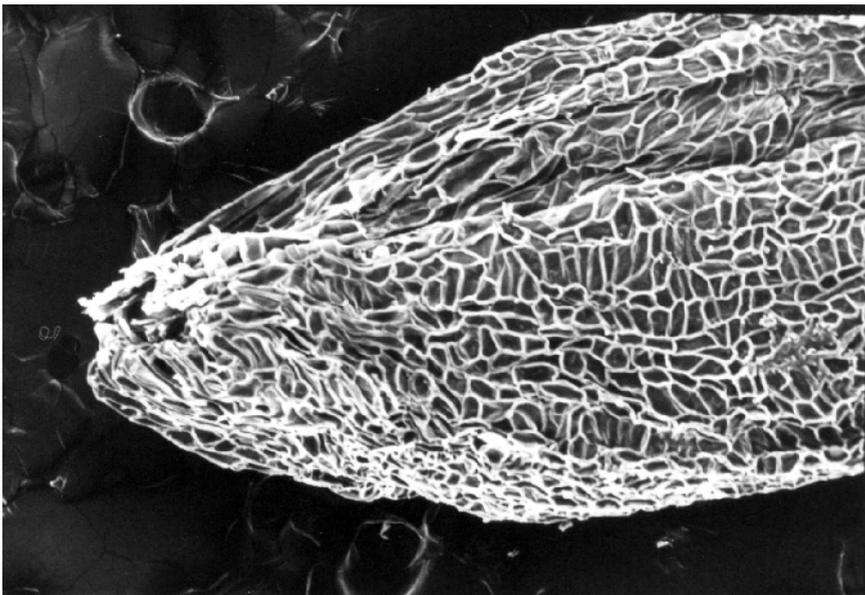


Figura 5: Cápsulas abertas expondo as sementes.

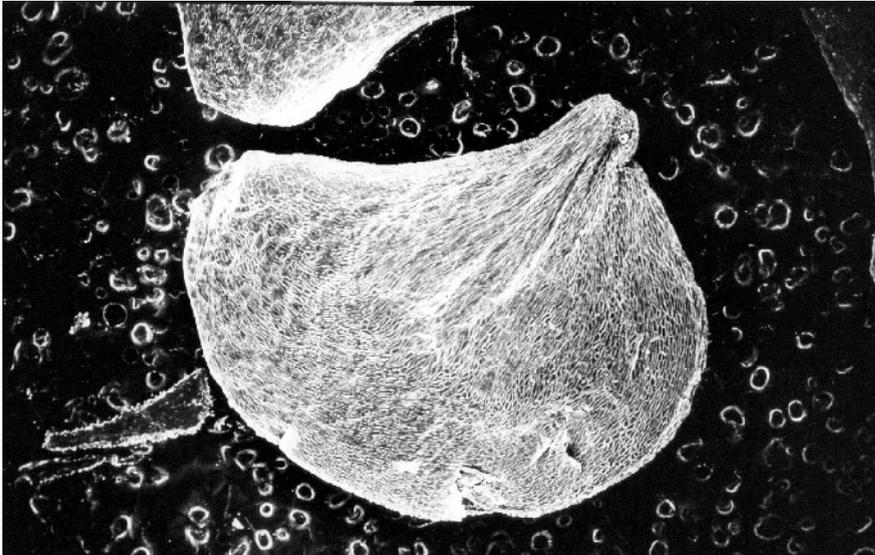


35x

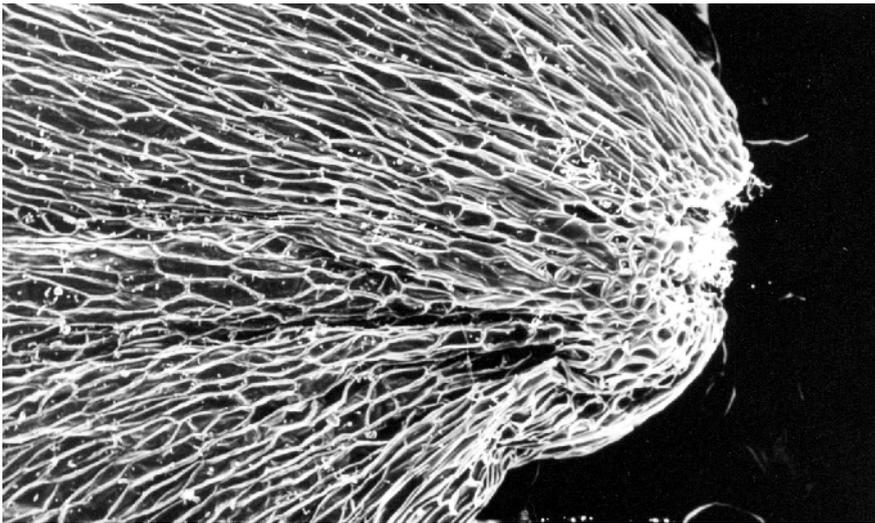


100x

Figura 6: GRUPO 1 - Sementes (em microscópio eletrônico de varredura) tipo longo-ovalado, não achatado, de aspecto triangular.

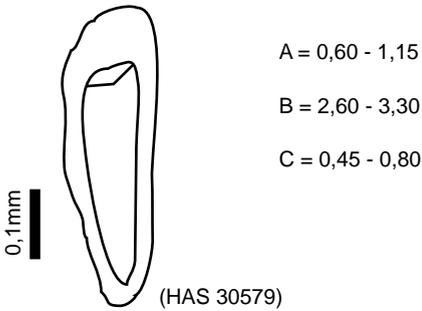


15x

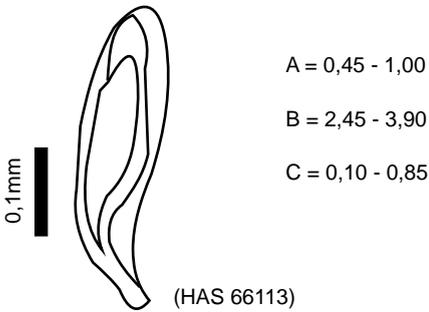
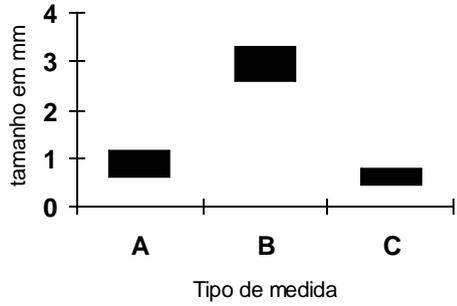


100x

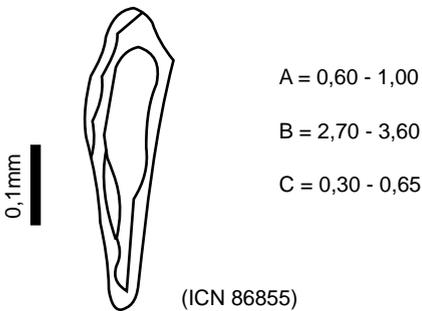
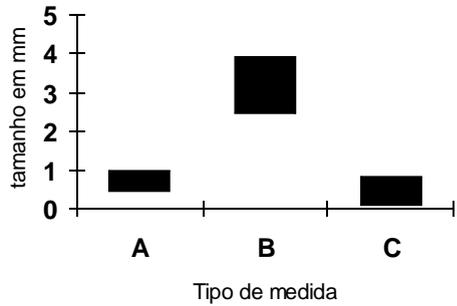
Figura 7: GRUPO 2 - Sementes (em microscópio eletrônico de varredura) tipo ovalado, achatado, discóide, apresenta 2 formas, sendo que na primeira pode-se classificar as sementes como quase circulares, onde a chalaza une-se a ala num bordo bastante largo até a região do hipocótilo.



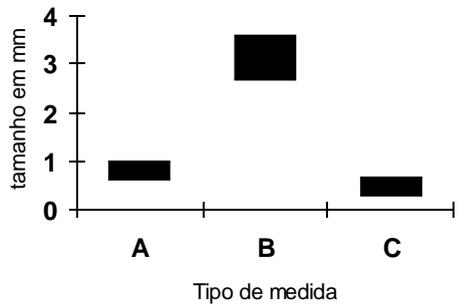
Dyckia maritima Mez (HAS 30579)

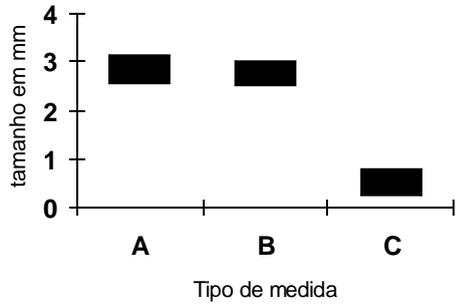
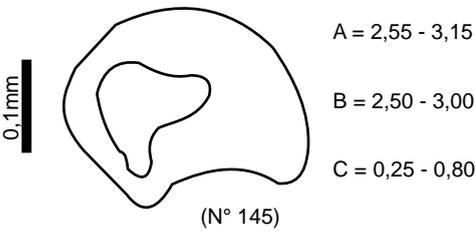


Dyckia sp 1 (HAS 66113)

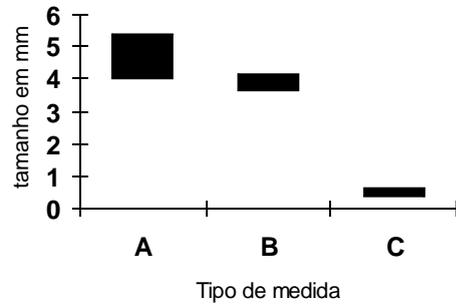
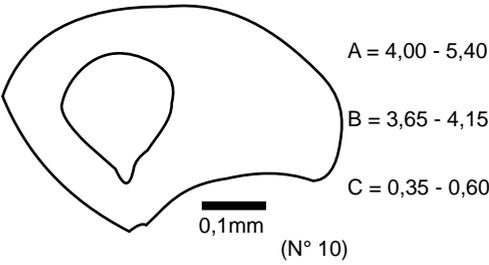


Dyckia retardata Winkler (ICN 86855)

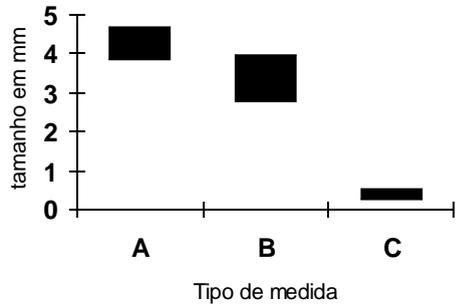
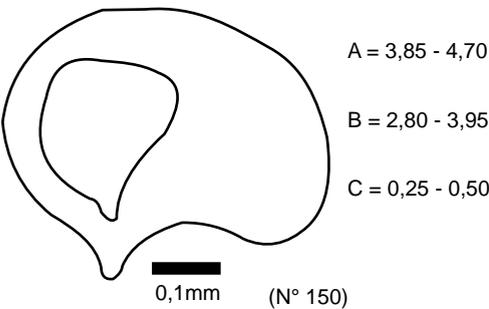




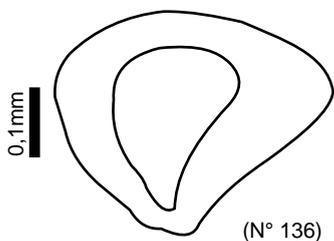
Dyckia elisabethae Winkler (HAS 66511)



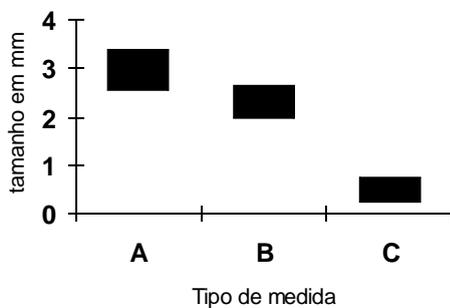
Dyckia remotiflora Otto & Dietrich (HAS 31007)



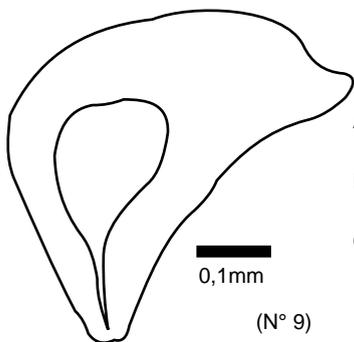
Dyckia sp 2. (HAS 66154)



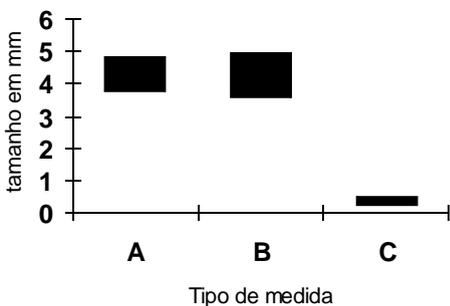
A = 2,55 - 3,40
 B = 2,00 - 2,65
 C = 0,25 - 0,75



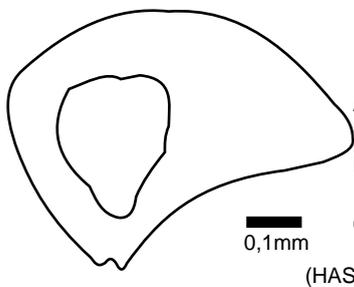
Dyckia choristaminea Mez (HAS 19365) (HAS 66119)



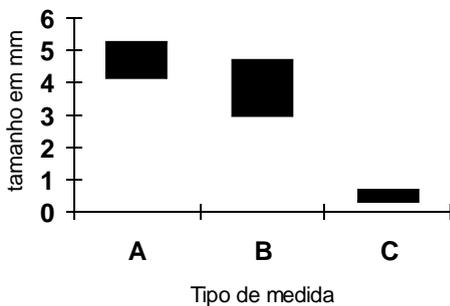
A = 3,80 - 4,85
 B = 3,60 - 4,95
 C = 0,25 - 0,50



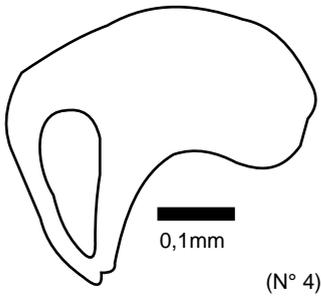
Dyckia distachya Hassler



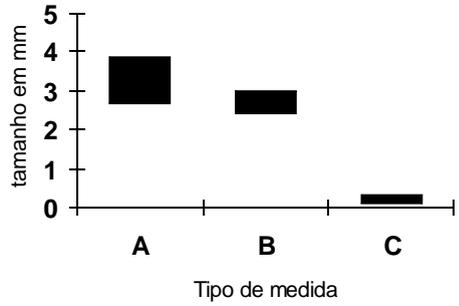
A = 4,15 - 5,25
 B = 3,00 - 4,70
 C = 0,30 - 0,70



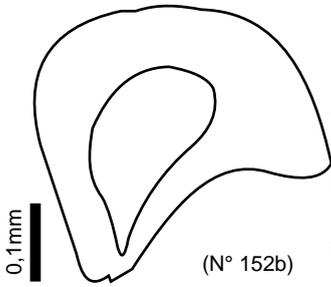
Dyckia ibicuiensis T. Strehl (HAS 66166)



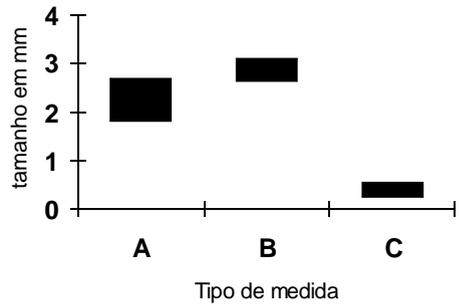
A = 2,70 - 3,85
 B = 2,40 - 3,00
 C = 0,10 - 0,30



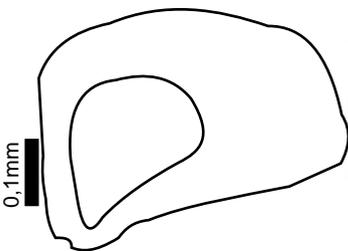
Dyckia leptostachya Baker (HAS 31012)



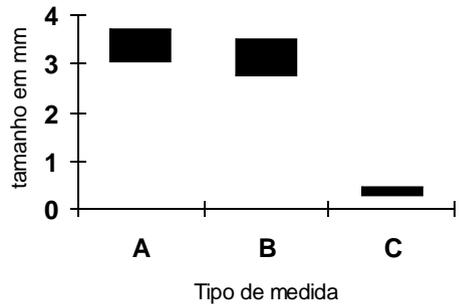
A = 1,80 - 2,70
 B = 2,65 - 3,10
 C = 0,25 - 0,55



Dyckia reitzii Smith (HAS 30565)



A = 3,05 - 3,70
 B = 2,75 - 3,50
 C = 0,30 - 0,45



Dyckia sp 3. (HAS 31015)