

COMPORTAMENTO REPRODUTIVO EM *Stevia rebaudiana* (BERT.) BERTONI

Reproductive Behavior in *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni

Nublea T. F. Manara\*, Wilson Manara\* e M. C. Lopes\*\*

**RESUMO**

Com a finalidade de esclarecer dúvidas existentes quanto ao sistema reprodutivo da estêvia (*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni), ao qual está associado poder germinativo de suas sementes, desenvolveu-se o presente trabalho que visa determinar a percentagem de aquênios escuros e claros, formados por autofecundação induzida e em condições normais de cultivo. Foram estudados três genótipos, submetidos a três diferentes tratamentos: isolamento total da planta, isolamento de inflorescências e polinização livre. O experimento foi em blocos ao acaso com três repetições e 12 plantas por parcela. Os resultados mostraram maior percentagem de aquênios claros (cerca de 83%) para os três genótipos, em qualquer tratamento. A porcentagem de aquênios escuros, com embrião, variou para os diferentes genótipos (entre 8,0 e 38,8%). A análise dos resultados mostra tratar-se de espécie alógama.

UNITERMOS: *Stevia rebaudiana*, reprodução, germinação.

**SUMMARY**

The objective of this research was to clarify some doubts about the reproductive system of estevia (*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni), that are related to the low seed germination percentage. The percentage of dark color seeds and light color seeds formed by induced self fertilization and under normal growth was determined and compared. Three genotypes were studied under three treatments: plants completely isolated, only flowers isolated and free pollination. The experimental design was a randomized block with three replications and 12 plants per plot. The results showed a higher percentage of light color seeds (about 83%) for all genotypes regardless of treatment. The percentage

---

\*Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97.119 Santa Maria - RS.

\*\*Aluna do Curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação à Pesquisa - FIPE/UFSM.

of dark color seeds with embryo varied among genotypes (between 8 and 38.8%). The results indicates that it is a cross pollinate species.

KEY WORDS: *Stevia rebaudiana*, reproductive system, seed germination.

## INTRODUÇÃO

A *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni é uma espécie originária do Paraguai e sul do Estado do Mato Grosso, no Brasil. Ultimamente está se tornando um cultivo importante devido ao fato de produzir edulcorante, não calórico, centenas de vezes mais doce que o açúcar de cana.

Bertoni e Jimenez, citados por SCHMELING (7), referem-se à dificuldade de reprodução da espécie por sementes. Além disso, as sementes têm pequena viabilidade (cerca de 10%) e perdem marcadamente o poder germinativo 15 dias após a colheita.

De acordo com FELIPPE & LUCA (1) e FELIPPE et alii (2), os frutos da estêvia são facilmente separados, a olho nú, em escuros e claros (sem embrião). Do total de frutos escuros, apenas 50% germinam facilmente sob luz contínua e temperatura de 25°C.

ROCHA (6) mostrou que, do total de frutos da espécie, 78% eram claros, o que, segundo MONTEIRO (4), é devido a não possuírem embriões porque não foram polinizados, sendo, portanto, estéreis. De acordo com o mesmo autor, os frutos escuros e férteis resultam da polinização com fecundação da oosfera e os escuros e estéreis, apesar de terem sido polinizados, não tiveram fecundação por interrupção do tubo polínico.

Várias hipóteses têm sido indicadas como responsáveis pela esterilidade e modo de reprodução da espécie, porém com algumas divergências entre os pesquisadores.

Trabalhos realizados no Japão, na década de 70, encontraram diferentes resultados na formação de sementes através da autofecundação.

Com exceção de uma planta, onde a porcentagem de autofecundação foi de 30%, os demais resultados mostraram valores entre 0 e 10,6%, sugerindo que a estêvia possui complexos mecanismos quanto à auto-incompatibilidade.

MONTEIRO (5) classificou a espécie como alógama, incapaz de autofecundar-se devido à presença de mecanismo de incompatibilidade esporofítica. Estudos de embriologia em conjunto com programas de cruzamentos levaram a concluir que a espécie é um apomítico obrigatório.

Analisando o pareamento e segregação dos cromossomos e a viabilidade do pólen, MANARA et alii (3) encontraram comportamento normal e alta viabilidade, mostrando que a esterilidade de semente não é devida

a irregularidades meiōticas durante a microsporogênese sugeriram maiores investigações sobre autoincompatibilidade.

Frente às dúvidas existentes quanto ao sistema reprodutivo da espécie associado ao baixo poder germinativo de suas sementes, desenvolveu-se o presente trabalho com a finalidade de determinar a porcentagem de aquênios escuros e claros formados por autofecundação induzida e em condições naturais de cultivo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho desenvolveu-se em condições de campo e de laboratório, no Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, onde se avaliou três genótipos selecionados nesta instituição.

Para a instalação do experimento cada genótipo foi propagado vegetativamente de acordo com técnicas disponíveis para a espécie (MANARA et alii, 3).

O delineamento foi o de blocos ao acaso, com parcelas sub-divididas, com quatro repetições e 12 plantas por parcela. Cada genótipo foi submetido aos seguintes tratamentos:

1. isolamento total da planta com saco de papel parafinado para forçar a autofecundação;
2. isolamento de uma inflorescência por planta, com saco de papel parafinado para forçar a autofecundação;
3. plantas em condições de polinização livre.

As 12 plantas de cada parcela foram distribuídas ao acaso da seguinte forma: três com isolamento total, três com isolamento de três inflorescências, três em condições de polinização livre e as três restantes, com reserva.

No final do ciclo foi feita a colheita de cada tratamento em separado, juntando-se os aquênios do mesmo genótipo com tratamento comum em cada repetição. Desta mistura retiraram-se quatro amostras a partir das quais foi determinado, com o auxílio do microscópio estereoscópico, o número de sementes escuras e claras. Com os dados das quatro amostras foi feita a média representativa de cada genótipo em cada repetição. Os dados obtidos foram transformados em porcentagem e submetidos à análise da variância.

Para a determinação da porcentagem de aquênios com embrião foi utilizado o tratamento de polinização livre, retirando-se, ao acaso, de cada repetição, 120 sementes escuras, as quais foram colocadas em papel

filtro umedecido por 24 horas. A determinação da presença ou não de embrião foi feita sob microscópio estereoscópico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabela 1) mostram que, independente do genótipo ou do isolamento ou não da planta, a percentagem de aquênios claros foi sempre maior do que a de aquênios escuros. Este fato comprova que a espécie, mesmo em condições naturais de reprodução, forma baixa percentagem de aquênios escuros.

Os genótipos números 2 e 3, apesar de apresentarem tendência em produzir maior percentagem de aquênios escuros quando se isolou a planta inteira em relação ao isolamento parcial, comportaram-se estatisticamente iguais pelo teste de Duncan a 5%. Este fato demonstra que a movimentação de pólen entre as inflorescências de um mesmo indivíduo é pequena ou nula.

O isolamento total ou parcial da planta mostrou redução significativa na percentagem de aquênios escuros (Teste de Duncan 5%) quando comparado com a polinização livre, demonstrando a necessidade de um agente polinizador. A observação de razoável quantidade de insetos, principalmente abelhas, por ocasião da floração e da difícil dispersão do pólen pelo vento comprovam este fato. Em função disso, a existência de apomixia obrigatória, referida por MONTEIRO (5), é discutível, pois nestas condições a percentagem de aquênios escuros deveria se manter constante em qualquer situação, com exceção do caso de pseudogamia. A pseudogamia, por sua vez, dificilmente conviveria com a autoincompatibilidade referida pelo mesmo autor, pois seria um auto-suicídio para a espécie. Além disso, plantas apomíticas originam indivíduos geneticamente semelhantes, o que não ocorre com a estêvia, onde um teste de progênie mostra variabilidade.

O isolamento total ou parcial da planta mostrou percentagem de aquênios escuros variando entre 4,5 e 13,63, não significativo pelo teste Duncan a 5%.

Com polinização livre a percentagem de aquênios escuros variou entre 27,55 e 35,10, valor um pouco maior do que o encontrado por ROCHA (6), o que provavelmente se deve a diferenças genéticas nas populações e/ou nas condições de ambientes em que foram desenvolvidos os trabalhos. Tais resultados reforçam a idéia da necessidade de polinização cruzada para produzir maior percentagem de aquênios escuros.

TABELA 1 - Porcentagem média de aquênios escuros e claros, obtidos nos três genótipos submetidos a diferentes sistemas de polinização.

GENÓTIPO TRATAMENTOS	1		2		3		Médias	
	Aquênios (%)		Aquênios (%)		Aquênios (%)		Aquênios (%)	
	claros	escuros	claros	escuros	claros	escuros	claros	escuros
Isolamento Total da planta	89,75	10,25	89,84	10,16	88,75	11,25	89,44	10,55 b*
Isolamento da inflorescência	86,37	13,63	95,50	4,50	92,88	7,12	91,58	8,42 b
Polinização livre	64,89	35,10	72,45	27,55	70,94	29,06	69,43	30,57 a
Médias	80,34	19,66	85,93	14,07	84,19	15,81	83,49	16,51

\* Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo Teste Duncan 5%.

A análise da presença de embriões nos aquênios escuros mostrou diferença de comportamento segundo o genótipo examinado. Assim, observou-se que no genótipo número 1 havia embrião em 8,0% dos aquênios examinados; no genótipo número 2 a presença era de 20% e no genótipo número 3 foi encontrado o mais alto valor, 38,8%. Isto mostra que há variabilidade entre genótipos quando a esta característica, podendo praticar-se a seleção para tipos mais férteis.

A maior porcentagem de aquênios escuros sob condição de polinização livre, a presença de insetos durante a floração e a variabilidade observadas na descendência oriunda de sementes de uma única planta-mãe mostram que se trata de uma espécie alógama.

O fato dos três genótipos não terem apresentado diferença significativa no comportamento reprodutivo (Teste de Duncan 5%) não deve significar regra geral. Possivelmente estudando-se maior número de genótipos a diferença aparecerá.

#### AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Cláudio Lovato, pelo auxílio na versão do resumo.

#### LITERATURA CITADA

1. FELIPPE, G.M. & LUCAS, N.M.C. - Estudo da Viabilidade dos frutos da *Stevia rebaudiana* Bert. *Hoehnea*, 1:95-105, 1971.
2. FELIPPE, G.M.; LUCAS, N.M.C., BEHAR, L.; & OLIVEIRA, M.A.C. - Observação a respeito da germinação da *Stevia rebaudiana* Bert. *Hoehnea*, 1:81-93, 1971.
3. MANARA, W., VEIGA, P.; TARRAGÓ, M.F.S.; & MANARA, N.T.F. - *Estêvia - Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni - Aspectos do Cultivo no Rio Grande do Sul. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 1986. 24 p.
4. MONTEIRO, R. *Taxonomia e biologia da reprodução da Stevia rebaudiana* Bert. Campinas, Universidade Estadual, 1980. 63p. (Tese de Mestrado).
5. MONTEIRO, R. *Biologia da reprodução e taxonomia da Stevia rebaudiana* (Bert.) In.: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni IQ CAMPINAS - IAL, 1981. Resumos ...
6. ROCHA, R.F. - *Estudos em Stevia rebaudiana* Bert: Fotoperiodismo, esteviosídeo e substâncias giberelínicas. São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1975. 76 p. (Tese de Mestrado).
7. SCHMELING, G.A. - CAÁ-HEÊ - Edulcorante natural não calórico (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Boletim do Laboratório São Lucas*, São Paulo, 5:3-14, 1967.