

I — Melhoria da Batata Doce

Florescimento e Frutificação (*)

OSVALDO BASTOS DE MENEZES

Chefe da Seção de Genética do Inst. de Ecol. e Exp. Agríc-Serv. Nac. de Pesquisas — M.A., Rio de Janeiro

I — INTRODUÇÃO

A Batata Doce é uma planta de propagação agâmica e, por isso, pouco se conhece de sua reprodução sexuada. Usada principalmente para a exploração de suas raízes, e plantada por ramos com ótimo pegamento, processo vantajoso para o estabelecimento de clones, muito pouco se sabe sobre os fenômenos de florescimento e frutificação. Desde, porém, que se tenha em vista o problema de seu melhoramento, principalmente através de hibridações, esses estudos são fundamentais.

As poucas referências de uma bibliografia pequena aludem ou à diminuta floração ou à pouca frutificação, em um caso, como no outro, evidenciando a escassa formação de sementes.

Tioutine (13) refere-se às regiões temperadas da Rússia e relata que a batata doce floresce esporadicamente, fato semelhante assinalado por Boswell e Jones (3), Hartman (6), Thompson (12) e outros para os Estados Unidos. De igual maneira se reporta Bois (4) à França e Burkart (5) à Argentina, embora não deixe, esse autor, de assinalar o profuso florescimento que se nota na Província de Santa Fé.

Com a finalidade de provocar a floração, nos Estados Unidos, Miller (7,8) Mikell e outros (9) usaram artifícios diversos de indução. Warmke e outros (14), para as condições normais de Porto Rico, assinalam floração e frutificação da batateira, corroborando o que Bailey reportara (1,2) há cerca de 15 anos.

(*) Trabalho apresentado à II Reunião Latino Americana de Fitogeneticistas e Fitoparasitologistas (Março-Abril, 1952).

As observações que adiante se relatam foram tomadas na Seção de Genética do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, sediado no Km. 47 da Rodovia Rio-São Paulo. Essas observações fazem corpo do plano de estudos e melhoramento da batata doce que ali vem sendo conduzido sob orientação do Autor, o qual agradece a todos aqueles que participaram das várias fases dos trabalhos.

2 — EXPERIMENTAL

Em 1944 fez-se a primeira introdução de onze variedades coletadas na região, ou recebidas de fora (10), número que foi sendo acrescido através de várias introduções, chegando à época atual com 66 variedades (11).

A flôr da batata doce é típica da família, não sendo necessário descrevê-la. Nas condições de ambiente destes estudos, observamos que a abertura completa das flôres é posterior à deiscência das anteras, isto é, o pólen é liberado quando a flôr ainda está fechada, o que difere dos fatos relacionados por Tioutine (13), segundo o qual a abertura dos sacos polínicos se processa cerca de horas após a abertura da flôr. Com essa primeira informação devidamente arrolada, procurou-se conhecer a hora da abertura das flôres. Tomaram-se cinquenta botões florais em estágio de crescimento tanto quanto possível iguais, às 16 horas, aos quais se pôs uma etiqueta de identificação. Na manhã seguinte, às 7 horas, quase tôdas as flôres estavam abertas (37 em 50 ou 74%). Às 9 horas da manhã já não havia mais nenhuma a abrir, o que quer dizer que essa abertura se deu numa duração de tempo que variou de 15 a 17 horas. Outras 50 flôres, em condições semelhantes, foram marcadas às 7 horas da manhã. Devido ao sol intenso, e à luminosidade, e enquanto a observação pôde ser feita nesse dia (6p. m.), nenhuma flôr se abriu. Aliás, é de assinalar que, durante a parte mais cálida do dia, tôdas as pétalas já abertas se encolhem, fato que mais se agrava se ventos fortes sopram, o que, aliás, é comum na região. Outras observações, feitas com menos indivíduos, e em dias úmidos e nublados, revelaram que o espaço de tempo decorrente entre a marcação do botão floral e sua abertura era de 26 horas, tempo maior que o assinalado acima. O que é fora de dúvida é que as condições meteorológicas influem muito sôbre as variações encontradas.

Das observações coligidas achou-se que para os traba-

lhos de polinização artificial é aconselhável fazer a proteção das flôres depois de 4 p. m., se as mesmas se destinam à auto-fecundação, ou ao fornecimento de pólen. Para hibridações, deve-se fazer a castração nessa hora, e fazer-se a polinização pelas 4 p. m. horas do dia seguinte. Os dados acumulados estão em desacôrdo com a melhor informação bibliográfica, que é a de Tioutine (13), o qual aconselha a emasculação 3 a 4 horas antes de o sol se pôr e polinizar no dia seguinte pela manhã (6 a 9 a. m.), ou seja, espaçar de mais ou menos 18 horas. Ora, nas condições sob as quais foram feitos êstes estudos, o botão ainda fechado já oferece pólen liberado, embora o pistilo só pareça maduro à abertura da flor. Assim, a estirpação das anteras deve ser feita mais cedo que o indicado por Tioutine.

Não parece o fenômeno da floração apresentar a dificuldade e escassez assinaladas na literatura. Em 1947, 63 variedades plantadas floresceram abundantemente (quase tôdas), fato verificado em 1948 e nos anos subsequentes. Não há, assim, nestas condições ambientes, o problema do florescimento, para o que não se usa de nenhum artifício, senão o plantio comum sem cuidados especiais, quer êsses plantios se façam na época sêca (junho), quer no tempo das chuvas (dezembro, janeiro). Para se conhecer as coordenadas meteorológicas mais importantes, o Quadro I oferece um resumo de 10 de observações.

A formação de frutos é que parece ser um assunto a exigir estudos mais aprofundados. Em maio de 1950 foram plantadas as 66 variedades da coleção, que floriram de julho a setembro. Convém assinalar que algumas variedades (21 em 66 ou 32%) não puderam ser trabalhadas com eficiência, daí não se haver computado os dados, embora isso não queira dizer que não floresceram. Os números que se seguem no Quadro II correspondem exatamente às flores que foram ensacadas ainda em botão, e as sementes colhidas resultaram de auto-fecundação controlada.

QUADRO II

| Registro da variedade na S. Genética | Número de flôres protegidas | Número de sementes colhidas |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 94 | 0 |
| 2 | 7 | 0 |
| 3 | 23 | 0 |
| 4 | 5 | 0 |
| 5 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 2 |
| 9 | 41 | 0 |
| 10 | 33 | 0 |
| 11 | 60 | 2 |
| 12 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 |
| 14 | 93 | 0 |
| 15 | 0 | 0 |
| 16 | 6 | 0 |
| 17 | 111 | 0 |
| 18 | 0 | 0 |
| 19 | 12 | 0 |
| 20 | 1 | 0 |
| 21 | 7 | 0 |
| 22 | 0 | 0 |
| 23 | 50 | 4 |
| 24 | 0 | 0 |
| 25 | 6 | 2 |
| 26 | 0 | 0 |
| 27 | 2 | 0 |
| 28 | 14 | 0 |
| 29 | 105 | 49 |
| 32 | 6 | 0 |
| 33 | 0 | 0 |
| 34 | 16 | 0 |
| 35 | 17 | 0 |
| 36 | 8 | 0 |
| 37 | 23 | 0 |
| 38 | 10 | 0 |
| 39 | 16 | 0 |
| 40 | 1 | 0 |

| Registro da variedade na S. Genética | Número de flôres protegidas | Número de sementes colhidas |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 42 | 0 | 0 |
| 43 | 30 | 0 |
| 44 | 6 | 0 |
| 45 | 25 | 9 |
| 46 | 0 | 0 |
| 48 | 22 | 0 |
| 49 | 0 | 0 |
| 50 | 9 | 0 |
| 51 | 1 | 0 |
| 52 | 0 | 0 |
| 53 | 156 | 0 |
| 54 | 163 | 13 |
| 55 | 60 | 2 |
| 56 | 46 | 0 |
| 57 | 21 | 0 |
| 58 | 0 | 0 |
| 59 | 0 | 0 |
| 60 | 0 | 0 |
| 61 | 88 | 0 |
| 63 | 18 | 0 |
| 351 | 2 | 6 |
| 352 | 0 | 6 |
| 353 | 0 | 0 |
| 354 | 0 | 0 |
| 355 | 14 | 6 |
| 356 | 16 | 21 |
| 357 | 35 | 23 |
| 358 | 32 | 1 |
| TOTAL | 1513 | 152 |

Êsses dados revelam, à saciedade, que o número de sementes em relação ao número de flôres protegidas é bem pequeno. Mesmo nas variedades em que maior número de flôres se trabalhou, como naquelas em que se protegeram mais de uma centena, a quantidade de sementes é diminuta. As que mais produziram sementes foram as variedades S. G. 29 (var. Cantagalo), com 49 em 105 flôres auto-fecundadas, a variedade S. G. 357 (var. Seleta Fina) com 23 em 35 flôres, a variedade S. G. 356 (var. Seleta) com 21 em 16 flôres e S. G. 54 (var. Violeta) com 13 em 163 flôres.

Em Laboratório foi feito o estudo dos grãos de pólen de todas as variedades, pesquisando-se por lâmina 5 campos diferentes. Em todos os casos a viabilidade, reconhecida através da Solução de Lugol, foi de 100%, não parecendo ser elemento responsável por qualquer das anormalidades da fecundação.

Em experimento com outra finalidade (Projeto 14), e onde um dos tratamentos é feito com Rodiatox a 5%, observou-se um número extraordinário de flôres muito acima das parcelas testemunhas, não tratadas. Fez-se a contagem de 1.383 flôres e só se colheram 8 frutos, ou seja menos de 1% de frutos em relação ao número de flôres.

Cruzamentos entre irmão (sib-mating) foram feitos com a variedade Cinco Bicos (S. G. N° 1) e num total de 75 hibridações nenhuma semente foi colhida. Cruzamento inter-específico entre *Ipomea nihil* (*) e *Ipomea batatas* foram feitos, e em caráter recíproco, conseguindo-se 1 fruto em 42 hibridações, ou seja cerca de 2%. Convém esclarecer que *nihil* funcionando como macho não fertiliza, pois as flôres de *batatas* caem logo em seguida. O interessante é que as sementes desse único fruto, três ao todo, não germinaram, tendo-se repetido o trabalho para novas investigações.

A semente, de um modo geral, é de germinação baixa, conforme se verifica no Quadro III.

QUADRO III

Germinação de Sementes de batata doce

| Variedades Número | Colheita | Total | Densidade em Água 17-5-50 | | | Germinação em areia | | |
|----------------------|----------|-------------|------------------------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|----------|
| | | | Côchas | Bôas — | % | DATA INÍCIO | TOTAL | % |
| 3 | 26-5-47 | 54 | 30 | 24 | 44 | 23-5 | 5 | 20 |
| 5 | 12-6-47 | 56 | 17 | 41 | 73 | — | — | — |
| 7 | 14-6-47 | 233 | 70 | 163 | 69 | 23-5 | 8 | 5 |
| 10 | 6-6-47 | 28 | 19 | 9 | 32 | — | — | — |
| 13 | 20-6-47 | 36 | 15 | 21 | 59 | — | — | — |
| 14 | 12-6-47 | 902 | 202 | 700 | 77 | 23-5 | 13 | 1 |
| 19 | 20-6-47 | 330 | 222 | 108 | 32 | 24-5 | 1 | 0,9 |
| 26 | 12-6-47 | 20 | 17 | 3 | 15 | — | — | — |
| 37 | 12-6-47 | 109 | 85 | 24 | 22 | — | — | — |
| 39 | 6-6-47 | 3 | 0 | 3 | 100 | — | — | — |
| 42 | 6-6-47 | 33 | 19 | 14 | 42 | — | — | — |
| 45 | 28-5-47 | 5 | 2 | 3 | 60 | — | — | — |
| 48 | 6-6-47 | 3 | 2 | 1 | 33 | — | — | — |
| 51 | 28-5-47 | 247 | 112 | 135 | 54 | 22 | 5 | 3 |
| 52 | 17-6-47 | 44 | 11 | 33 | 75 | — | — | — |
| 53 | 25-6-47 | 329 | 40 | 289 | 87 | 21 | 6 | — |
| 55 | 25-6-47 | 5 | 4 | 1 | 20 | — | — | — |
| 61 | 26-6-47 | 44 | 20 | 24 | 54 | — | 1 | 4 |
| TOTAL | | 2481 | | 1596 | 64 | | 38 | 2 |

(*) Determinação do Prof. Honório Monteiro Filho, a pedido nosso, e a quem agradecemos.

Vemos que foi baixissimo o poder germinativo das sementes usadas. Se em algumas variedades vai a 20% (Var. 3), em outras caía a 0,9% e no total de 1.596 sementes postas a germinar, nasceram 38, ou 2%... Essas observações tôdas nos levam a ter que estudar bem o assunto, já que êle, é, por si só, bastante desanimador.

III — SUMMARY

- 1 — The Author reports some works it has been done on sweet potato in order to collect data for their improvement through plant selections and hybridizations.
- 2 — For cross pollination the Author describes his observations, the emasculation preferably being done at 4 p. m. and the pollination next evening.
- 3 — Flowering seems to be a limitant problem everywhere sweet potato grows. In the climatic conditions these works are been conducted, blossom, as a whole, is as luxuriant as it can be, Bagging were done on 66 varieties and 1513 bagged flowers (self-pollinated) set 152 seeds (Quadro II).
- 4 — Seventy five sib matings were done on the variety "Cinco Bicos" and no seeds were formed. Interspecific crosses with *Ipomea nihil* were made, and on 42 crosses only one fruit was collected (3 seeds). *Nihil* as male seems to be unfunctional.
- 5 — These seeds did germinate, however. 1596 seeds of 3 years old resulting from open pollination were taken for germination and only 38 (2%) germinate.
- 6 — Although no satisfactory datas are recorded so far, to the Author it seems that cross pollination is the main responsible for seeds setting, as the evidence tends to show that natural self pollination is very scarce.

IV — BIBLIOGRAFIA

- 1 — Bailey, W. K. 1937 — Report of the Puerto Rico Exp. Station, 37-40
- 2 — Bailey, W. K. 1938 — Report of the Puerto Rico Exp. Station, 72-77.
- 3 — Boswell, V. e Jones, H. 1941 — Yearbook of Agriculture, 394-395.
- 4 — Bois, D. 1927 — Les plantes alimentaires chez tous les peuples et a travers les ages. Lechev. Ed. Paris.
- 5 — Burkart, A 1939 — Observaciones sobre el cultivo y floracion de la batata (*Ipomea batatas*) en Santa Fé. Rev. Arg. Agron. 6: 241-245.
- 6 — Hartman, J. 1947 — Plant Physiol. 22: 322-324.
- 7 — Miller, J. C. 1937 — Inducing the sweet potato to bloom and set seed. J. Heredity., 28: 347-349.
- 8 — Miller, J. C. 1939 — Further studies and tecnic used in sweet potato breeding in Louisiana. J. Heredity, 30: 485-492.
- 9 — Milell, J. J., 1948 — Flowering of the Jersey type sweet potato.
Willer, J. C., Science, 107: 628.
Edmond, J. B.
- 10 — Menezes, O. B. 1944 — Relat. da S. de Genética. Inst. Ecol. Exp. Agric. N. P.
- 11 — Menezes, O. B. 1950 — Relat. da S. de Genética. Inst. Ecol. Ex. Agric. N. P.
- 12 — Thompson, H. C. 1929 — Sweet potato production and Handling. Judd Ed., London.
- 13 — Tioutine, M. G. 1935 — Breeding and selection of sweet potatoes. J. Heredity, 26: 3-10.
- 14 — Warmke, H. E. 1949 — The flowering and seed — selting of sweet potatoes in Puerto Rico.
Cruzado, H. J. — Science, 21: 62-63.