



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 060 - Km 09 - Brasília/Anápolis - Caixa Postal 218
CEP 70359-970 - Brasília-DF - Fone: (061) 385-9000
E-mail: cnph@cnph.embrapa.br*

Pesquisa em Andamento Embrapa Hortaliças

Nº 18, dezembro 1998, p.1-9

ISSN 1415-0352

ORGANIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES BOTÂNICAS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE BATATA-DOCE, PARA CONSERVAÇÃO DO "POOL GÊNICO" A LONGO PRAZO¹.

**José Eustáquio Menêzes²
Patrícia Silva Ritschel²**

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: batata-doce, germoplasma, conservação, sementes-botânicas
INDEX TERMS: sweetpotatoes, germplasm, conservation, true-seeds

RESUMO

Por ser uma planta de propagação vegetativa, a conservação de germoplasma de batata-doce é quase sempre realizada exclusivamente a campo. Para preservação a longo prazo do "pool gênico" da espécie tem sido recomendada a produção e conservação de sementes botânicas. Apesar de custos de implantação e manutenção mais baixos e menor risco de perda pela ocorrência de pragas e doenças, o método tem sido pouco utilizado para conservação do germoplasma brasileiro de batata-doce. Com o objetivo de reunir material para organizar um Banco de Sementes Botânicas de batata-doce, foram coletadas sementes em campos de caracterização do Banco Ativo de Germoplasma de batata-doce (BAG/batata-doce), assim como em campos instalados especificamente para produção de sementes botânicas. Este trabalho mostrou que a maioria dos acessos (cerca de 70%) do BAG/batata-doce floresce e produz sementes nas condições do Distrito Federal, mas em quantidade insuficiente para garantir a preservação a longo prazo do "pool gênico" mantido no BAG/batata-doce. Visando incrementar o florescimento da batata-doce nas condições do Distrito Federal, foram utilizadas técnicas de indução de florescimento, como tutoramento e anelamento e submissão das plantas a estresse hídrico em uma amostra dos acessos do BAG/batata-doce, mas os resultados ainda não foram satisfatórios. Outras técnicas como a submissão das plantas a um regime de dias curtos serão avaliadas.

INTRODUÇÃO

A conservação do Banco Ativo de Germoplasma de batata-doce (BAG/batata-doce) somente a campo não tem se mostrado eficiente para a conservação deste recurso genético, especialmente a longo prazo. A degenerescência por viroses e pela ocorrência do mal-do-pé

¹Trabalho realizado como parte das atividades do projeto "Organização, manutenção e caracterização do Banco Ativo de Germoplasma de Batata-Doce"

²Embrapa Hortaliças - Caixa Postal 218 - CEP 70359-070 - Brasília - DF

ADOS PROVISÓRIOS, SUJEITOS A CONFIRMAÇÃO

(doença causada por *Plenodomus destruens*) tem colocado materiais mais susceptíveis conservados em campo sob riscos de perda, o que implicaria na perda de genes úteis ou potencialmente úteis. Outras formas de conservação de germoplasma como a conservação *in vitro* e na forma de sementes botânicas são possíveis e sua utilização de forma integrada tem sido recomendada (Martin, 1988).

A batata-doce é auto-incompatível, mas produz sementes por polinização cruzada (Jones, 1980; Jones & Dukes, 1982), e estas mantêm sua viabilidade por períodos de até 20 anos (Yen, 1970). As sementes são pequenas, pretas, algumas vezes de um ligeiro colorido tinto. Medem 3,5 a 4,5 mm de diâmetro e são irregularmente angulares em forma. As sementes possuem tegumento mais ou menos espesso e duro, dificultando a germinação, que pode levar de quatro dias a quatro meses e até um ano, se as sementes não forem tratadas (Ribeiro Filho, 1967).

A preservação de germoplasma de batata-doce na forma de sementes botânicas não é adequada para manutenção de genótipos elite, já que cada plântula derivada de semente é geneticamente diferente das outras e constitui, potencialmente, uma nova cultivar (Jones, 1986). Entretanto, o método é bastante eficiente e menos oneroso quando se pensa na preservação do "pool gênico" da espécie, a longo prazo. Para produção de sementes botânicas visando a conservação do germoplasma tem sido recomendada a realização de "polycrosses", que reúnam materiais heterogêneos, identificados através da caracterização dos acessos, de forma a evitar problemas de auto-incompatibilidade e incompatibilidade cruzada (Martin, 1988; Huamán & De La Fuente, 1988).

Na organização de um Banco de Sementes Botânicas de batata-doce, enfrentam-se dois problemas cruciais, que são a definição do número de sementes a ser conservado e como produzir a quantidade necessária de sementes. Existe muita discussão a respeito do número de sementes a ser mantido em bancos de germoplasma, para garantir a conservação adequada de recursos genéticos a longo prazo (Hallauer & Miranda Filho, 1981; Vencovski, 1986; Crossa *et al.*, 1993). Vencovski (1986) considera que, para uma espécie diplóide e alógama, como o milho, uma amostra de 1.000 sementes seria suficiente para conservação. Na literatura não existem informações sobre o tamanho amostral adequado para conservação de sementes de espécies alógamas e hexaplóides, como a batata-doce (Jones, 1965; Austin, 1977). Entretanto, com base na recomendação para espécie diplóides, considerou-se 1.500 sementes como o número mínimo. Além de ser influenciada por fatores ambientais, a capacidade de produção de sementes é controlada por fatores genéticos e diferentes clones de batata-doce variam com respeito a este caráter (Jones, 1986). Muitas vezes, é necessária a aplicação de técnicas de indução de florescimento para se produzir o número de sementes considerado razoável para conservação a longo prazo. Em muitos casos, práticas simples como o tutoramento, o anelamento do caule e a submissão das planta a estresse hídrico podem resolver este problema. Outras vezes pode ser necessária a submissão das plantas a um regime de dias curtos ou ainda a enxertia em *Ipomoea nil*³.

O objetivo deste trabalho é apresentar a situação atual do Banco de Sementes do BAG/batata-doce e os resultados obtidos com a instalação de um campo para aplicação de técnicas de indução de florescimento em batata-doce, visando otimizar a produção de um grande número de sementes botânicas.

³ Comunicação Pessoal, Dr. Zósimo Huamán, Centro Internacional de la Papa, junho/1998.

MATERIAL E MÉTODOS**• Banco de Sementes do BAG/batata-doce**

As sementes que compõem o Banco foram coletadas em campos de caracterização do BAG/batata-doce ou obtidas em campos específicos, instalados no período 1996/97, com objetivo de produzir sementes botânicas. Estes campos foram planejados com base em informações de passaporte, com a intenção de produzir uma amostra de sementes de um extrato de acessos coletados na mesma região, aliadas aos resultados da caracterização morfológica, para evitar problemas de incompatibilidade cruzada (Martin, 1988). As sementes foram identificadas pela planta-mãe, pesadas e contadas, e mantidas em câmara fria, a 4°C e 45% de umidade relativa.

• Utilização de técnicas de florescimento para incrementar a produção de sementes

Durante o trabalho de coleta de sementes foi observada uma baixa eficiência na produção de sementes botânicas, o que mostrou a necessidade de utilização de técnicas visando incrementar o florescimento das plantas. Assim, em dezembro/1997, foi instalado um campo, utilizando-se 52 acessos do BAG/batata-doce, quando foram tentadas algumas técnicas de indução de florescimento (tutoramento, anelamento do caule e submissão a estresse hídrico).

Como o campo foi instalado durante a época chuvosa, optou-se pela instalação sob cobertura, de maneira que se pudesse controlar a irrigação. Cada um dos acessos foi plantado em seis vasos, distribuídos em três fileiras duplas. Em janeiro/98, fez-se o tutoramento das plantas, atando-as duas a duas, e o anelamento do caule, através do corte e retirada de aproximadamente 0,5 mm do tecido externo das ramas principais. A irrigação foi por gotejamento, observando-se uma frequência diária, em dezembro, três vezes semanais, em janeiro/fevereiro e duas vezes semanais a partir de março, por uma hora. A polinização foi feita por insetos silvestres. Em avaliações quinzenais, foram observados e registrados, por acesso, o número de flores emitidas, de frutos e sementes produzidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO**• Banco de Sementes da BAG/batata-doce**

Os 275 acessos listados na Tabela 1, que correspondem a aproximadamente 70% dos acessos mantidos no BAG/batata-doce, florescem e produzem sementes nas condições do Distrito Federal. As sementes destes acessos foram pesadas e contadas. Setenta e oito materiais produziram mais de 400 sementes, que serão submetidas a testes de viabilidade. Uma amostra das sementes viáveis será acondicionada em embalagens aluminizadas tipo "pouche", identificadas pela planta-mãe e enviadas à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, para conservação a longo prazo, em câmaras com temperaturas de -20°C e 10% de umidade relativa. Serão produzidas mais sementes daqueles acessos que ainda não apresentem tamanho amostral considerado razoável para conservação a longo prazo.

• Utilização de técnicas de florescimento para incrementar a produção de sementes

No ensaio instalado em dezembro/97, o florescimento teve seu início ainda em fevereiro/98 e a frutificação e produção de sementes em abril e maio, respectivamente. Em meados de julho/agosto, observou-se o declínio no número de flores emitidas, enquanto a emissão de frutos e a produção de sementes atingiram o auge em agosto (Figura 1).

Dos 52 acessos utilizados, apenas 19 responderam aos tratamentos aplicados, emitindo entre 1 e 630 flores durante o período de avaliação. Apenas 12 acessos emitiram mais de 10

flores. Os números de flores, frutos e sementes produzidos por estes materiais são graficamente apresentados na Figura 2, onde também podem ser observadas as diferenças marcantes entre as respostas dos genótipos aos tratamentos aplicados.

Os acessos CNPH 242, CNPH 495, CNPH 050, CNPH 022 e CNPH 393 produziram menos de 50 sementes. É interessante observar ainda que, nesses casos, a relação entre o número de flores emitidas e frutos vingados é muito alta, indicando que para esses genótipos a baixa produção de sementes pode ser consequência da associação entre a incapacidade de florescimento e de pegamento do fruto.

A capacidade de produção de sementes em batata-doce também pode ser determinada pelo comprimento do dia. Os dados apresentados na Tabela 1 referem-se à coleta de sementes em vários anos e épocas diferentes, e são uma indicação dos materiais que floresceram naturalmente no Distrito Federal. Nela, observa-se o registro de 1.767 sementes para CNPH 022 e de 202 sementes para CNPH 050, acessos que praticamente não responderam aos tratamentos utilizados neste trabalho. É provável que o florescimento destes materiais específicos seja provocado por condições de dias curtos, não observadas na época em que o campo para aplicação de técnicas para indução de florescimento foi instalado.

Os acessos CNPH 471, CNPH 475, CNPH 293, CNPH 345, CNPH 361, CNPH 239 e CNPH 442 produziram em torno de 100 sementes e apresentaram uma proporção entre flores produzidas e frutos vingados de aproximadamente 1, ou seja, praticamente não se observou o abortamento de flores no caso dos acessos que mais produziram sementes. Não existem registros anteriores de florescimento e produção de sementes para os acessos CNPH 442, CNPH 475, CNPH 345 e CNPH 361, que, sob as condições desse teste produziram 702, 142, 97 e 75 sementes, respectivamente.

As técnicas utilizadas nesse campo não foram suficientes para induzir o florescimento abundante e conseqüente produção de um número suficiente de sementes, necessário para viabilizar a conservação adequada na forma de sementes botânicas. A submissão das plantas a um regime de dias curtos, com a utilização de túneis de plástico preto, associada ao tutoramento, anelamento e estresse hídrico, será avaliada. Outra opção para o futuro pode ser a enxertia dos acessos que não responderem a nenhum destes tratamentos em *Ipomoea nil*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSTIN, D.F. Hybrid haploids in *Ipomoea* section *batatas*. *Journal of Heredity*, v. 68, p. 259-260, 1977.
- CROSSA, J.; HERNANDEZ, C. M.; BRETTING, P. EBERHART, S. A.; TABA, S. Statistical genetic considerations for maintaining germplasm collections. *Theoretical Applied Genetics*, v. 86, p. 673-678. 1993.
- HALLAUER, A. R.; MIRANDA FILHO, J. B. Quantitative genetics in maize breeding. Ames: Iowa State University Press, 1981.
- HUAMÁN, Z.; DE LA PUENTE, F. Development of a sweet potato gene bank at CIP. *CIP Circular*, v. 16, p. 1-10, 1988.
- JONES, A. Cytological observations and fertility measurements of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. *Proceedings of the American Society of Horticultural Sciences*, v. 86, p. 527-537, 1965.
- JONES, A.; DUKES, P.D. Longevity of stored seed of sweet potato. *HortScience*, v.17, n.5, p.756-757, 1982.
- JONES, A. Sweetpotato. In: FEHR, W.R. & HARDLEY, H.H., eds. *Hibridization of Crop Plants*. Madison: American Society of Agronomy, 1980. p.645-655.

- JONES, A. Sweet potato breeding. *In*: BASSET, M. J. ed. *Breeding Vegetable Crops*. Westport: AVI, 1986, p. 1-35.
- MARTIN, F.W. Preservation of sweet potato germplasm as population. *In*: CIP (Lima, Peru), ed. *Exploration, maintenance and utilization of sweet potato genetic resources*. Lima, 1988. p. 159-167.
- RIBEIRO FILHO, J. *Cultura da batata-doce*. Viçosa: UREMG, 1967. 99p.
- VENCOVSKI, R. *Tamanho efetivo populacional na coleta e preservação de germoplasma de espécies alógamas*. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1986. 15 p.
- YEN, D.E. Sweetpotato. *In*: FRANKEL, O.H. & BENNET, E., eds. *Genetic Resources in Plants*. London: Blackwell, 1970. p.341-351.

Tiragem: 70 exemplares

Produção editorial:

ACE - Área de Comunicação Empresarial

Impressão:

SSA - Setor de Serviços Auxiliares

Tabela 1. Massa e número de sementes de batata-doce produzidas por acessos mantidos pelo BAG/batata-doce.

CNPH	MASSA (g)	NÚMERO	CNPH	MASSA (g)	NÚMERO	CNPH	MASSA (g)	NÚMERO
1	1,66	93	64	3,61	202	132	4,32	242
3	1,65	92	65	4,00	224	133	2,24	125
4	1,43	80	66	1,59	89	134	4,25	238
5	4,22	236	70	0,02	1	135	8,60	482
6	0,09	5	71	5,93	332	138	3,17	178
7	0,67	38	73	3,01	169	139	0,07	4
10	16,61	930	74	69,15	3872	140	1,73	97
13	2,03	114	75	11,06	619	142	16,33	914
14	27,88	1561	76	8,80	493	143	11,05	619
15	16,87	945	77	5,32	298	144	6,56	367
16	7,86	440	78	11,33	634	145	0,64	36
17	31,63	1771	79	0,48	27	146	19,27	1079
18	3,46	194	81	0,69	39	147	6,59	369
19	9,04	506	82	2,26	127	148	28,30	1585
20	16,31	913	83	3,90	218	149	0,60	34
22	31,56	1767	84	0,43	24	150	3,81	213
23	27,55	1543	85	0,15	8	151	6,09	341
24	0,95	53	87	5,64	316	152	20,43	1144
25	22,98	1287	88	1,19	67	153	2,75	154
26	16,87	945	89	29,17	1634	154	5,50	308
27	24,85	1392	90	0,25	14	156	15,67	878
29	5,18	290	91	0,14	8	158	1,16	65
30	8,70	487	92	1,83	102	159	46,08	2580
31	13,72	768	93	0,95	53	160	2,18	122
32	9,97	558	94	53,72	3008	162	1,66	93
33	38,68	2166	99	0,10	6	163	6,70	375
34	8,25	462	100	6,50	364	164	0,66	37
35	39,40	2206	101	14,96	838	165	21,82	1222
37	9,77	547	103	15,81	885	166	4,08	228
38	19,13	1071	105	0,01	1	168	15,47	866
39	1,39	78	106	28,82	1614	169	27,32	1530
40	41,66	2333	107	20,93	1172	171	2,81	157
41	23,54	1318	108	0,47	26	172	5,32	298
42	17,97	1006	109	2,98	167	173	5,59	313
43	0,18	10	111	0,23	13	174	2,36	132
46	5,50	308	112	3,79	212	176	35,68	1998
47	18,77	1051	113	1,39	78	178	9,69	543
48	38,34	2147	114	1,58	88	179	15,92	892
50	3,60	202	115	14,71	824	180	1,36	76
51	12,91	723	116	21,55	1207	181	14,40	806
52	35,63	1995	117	9,60	538	183	20,86	1168
53	6,39	358	118	1,70	95	184	0,33	18
54	2,50	140	119	1,68	94	185	2,10	118
55	0,29	16	122	1,57	88	188	1,20	67
57	3,70	207	123	12,34	691	189	0,99	55
58	11,47	642	124	18,02	1009	190	5,06	283
59	10,21	572	128	6,09	341	191	0,11	6
61	41,58	2328	129	1,81	101	192	0,46	26
62	13,21	740	131	1,84	103	193	3,62	203

Tabela 1. Massa e número de sementes de batata-doce produzidas por acessos mantidos pelo BAG/batata-doce.

CNPH	MASSA (g)	NÚMERO	CNPH	MASSA (g)	NÚMERO	CNPH	MASSA (g)	NÚMERO
195	0,51	29	290	3,66	205	524	1,12	63
196	0,95	53	291	33,32	1866	536	0,58	31
197	7,85	440	292	3,93	220	539	0,72	40
199	7,39	414	293	1,03	58	546	0,38	21
200	0,90	50	294	29,33	1642	561	0,92	52
202	1,11	62	305	0,31	17	562	1,97	110
203	2,18	122	308	10,06	563	566	1,33	74
204	4,31	241	311	0,74	41	573	0,26	15
206	1,02	57	314	3,48	195	574	0,31	17
207	8,84	495	315	2,18	122	591	7,85	440
209	4,32	242	328	0,04	2	605	0,14	8
210	1,29	72	330	0,33	18	614	8,48	474
213	9,03	506	331	0,03	2	616	0,19	11
214	3,71	208	333	0,28	16	629	1,18	66
215	1,49	83	342	0,02	1	630	0,01	1
218	3,41	191	345	0,04	2	646	0,18	10
219	0,90	50	351	0,05	3	650	0,10	6
220	0,66	37	352	0,16	9	655	6,81	381
223	1,43	80	360	0,07	4	663	0,14	8
226	1,26	71	363	11,72	656	666	0,16	9
227	6,92	388	365	0,08	4	667	0,53	30
228	5,15	288	372	0,20	11	669	0,82	46
230	0,12	7	382	1,38	77	672	0,75	42
239	5,67	318	385	0,34	19	673	0,30	17
240	12,70	711	390	1,03	58	678	12,05	675
247	5,83	326	391	1,10	62	684	6,79	380
248	4,47	250	394	0,62	35	685	0,37	21
249	5,74	321	400	0,59	33	690	0,27	15
250	4,76	267	401	0,14	8	696	0,12	7
252	1,51	85	407	0,40	22	700	4,10	230
253	1,69	95	419	0,25	14			
254	1,02	57	420	1,13	63			
256	0,15	8	431	0,20	11			
258	0,12	7	434	1,23	69			
259	9,69	543	437	1,90	106			
261	2,66	149	445	4,29	240			
266	0,07	4	450	0,74	41			
268	0,12	7	453	0,01	1			
269	0,02	1	460	1,50	84			
270	1,96	110	473	0,54	30			
271	4,43	248	474	0,02	1			
272	0,28	16	486	0,03	2			
273	6,52	365	491	0,01	1			
276	1,07	60	499	0,17	10			
278	5,20	291	500	0,45	25			
279	5,00	280	504	1,27	71			
281	0,94	53	512	0,26	15			
284	13,26	743	514	0,71	40			
287	9,22	516	523	0,06	3			

Figura 1. Acompanhamento mensal da produção de flores, frutos e sementes botânicas de acessos de batata-doce

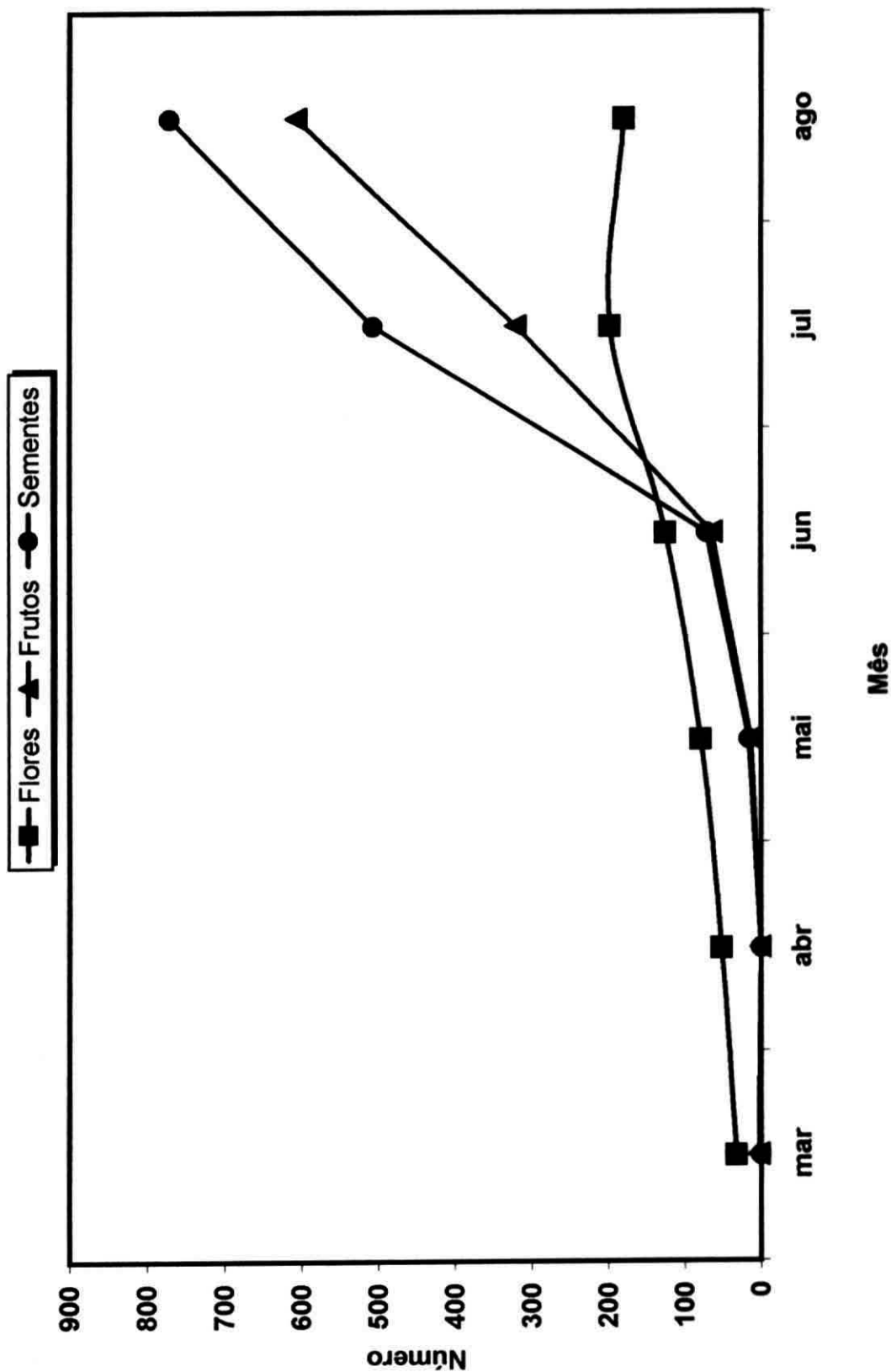


Figura 2. Produção de flores, frutos e sementes botânicas de acessos de batata-doce submetidos a técnicas para indução de florescimento

