

Summary

Quality and safety of home-canned tomatoes were studied through determination of pH and titrable acidity in a batch of tomato jars from Río Colorado, Argentina. Long-standing canning procedures used for tomato preservation are described. At the maximum observed pH, acidity still inhibits development of *Clostridium botulinum*.

Acknowledgements

Thanks are due to Cooperativa de Río Colorado, whose members kindly obtained the samples used to carry out this experiment.

10 October, 1985

S.S. PEREZ*
H.O. QUARANTA**
J.L. PICCINI***

* Rosario 772, 6° 53, (1424) Buenos Aires, Argentina.

** Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

*** Departamento de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

Literature cited

1. BIRD P., A.G.; FVEAME, B. 1967. Journal of Applied Bacteriology 30:420.
2. INGRAM, M.; ROBINSON, R.H.M. 1951. Discussion of literature on botulism in relation to acid foods. Proceedings Society Applied Bacteriology 14:73.
3. LAMB, F.C.; LEWIS, L.D.; KIMBALL, J.R. Jr. 1962. Factors affecting the pH of tomatoes. National Canners' Association, Berkeley, CA, USA. Research Report 61-C-44. p. 1-6.
4. MEYER, K.F. 1953. Food Poisoning. New England Journal of Medicine 249:765, 804, 843.
5. MUNDT, O.J.; McCARTY, I.E.; COLLINS, J.L.; BAILEY, R. 1977. Vacuum, pH and acidity of home-canned tomatoes and tomato juice. Tennessee Farm and Home Science No. 103, p. 1-4.
6. U.S. DEPT. HEALTH. 1963. Morbidity and Mortality Weekly Report. 12:386.

Variabilidade de clones da mandioca em relação à fertilidade e aspectos morfológicos¹ /

Summary. A description of 18 indigenous and synthetic clones of (*Manihot esculenta*) cassava showed very little variability in relation to morphological characters, as well as the absence of some characters of economic value such as dwarfism, leaf immaturity, wrinkled stem and spherical root.

Two distinct categories were observed in relation to flower number per plant during flowering season: 1) indigenous clones with low numbers of flowers, and 2) synthetic clones, produced through selection programs, with high numbers of flowers. Controlled inbreeding in the studied clones revealed the presence of genetic sterility in the indigenous clones, and a high fertility index in the synthetic clones.

A ocorrência de variabilidade genética de uma cultura é básica para o sucesso da seleção. Em mandioca essa variabilidade não tem sido estudada em relação a várias características úteis que poderão ser usadas em programas de melhoramento.

A primeira vista, a mandioca parece ser uma planta alógama, possuindo alta variabilidade e heterozigose em relação à vários genes (2). Este conceito surgiu do estudo de sua estrutura floral que é monóica, um eficiente mecanismo de alogamia. Dentro os poucos estudos feitos sobre a variabilidade em mandioca Nassar e Ohair (6) e Nassar e Dorea (7), concluíram que essa variabilidade é pequena em relação à germinação das sementes. Pereira *et al.* (8), acharam que o cultivar "Guaxupé" é homozigoto para algumas características da parte aérea e das raízes, uma vez que progênies de certas plantas foram idênticas entre si e com relação às plantas paternas. Este estudo visou estudar a variabilidade de alguns clones da mandioca cultivada no cerrado, em relação à autofertilidade e aspectos morfológicos.

Material e métodos

Foram estudados 18 clones de mandioca, *Manihot esculenta* Crantz durante o período de florescimento a partir de abril de 1983 a dezembro de 1984. Os clones, recomendados pelo CPAC-EMBRAPA para a região dos cerrados foram plantados em novembro de 1982, na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (UnB).

Para fins de estudo da variabilidade morfológica foi elaborada uma série de descrições em anexo. Para avaliar a variabilidade em relação a fertilidade foi efetuada a autofecundação controlada das flores.

¹ Este estudo foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), Brasília.

A técnica utilizada foi a empregada nos trabalhos de melhoramento da mandioca na UnB. Após identificar as flores masculinas que apresentam evidências de antese, delas retirou-se o polem, antes da abertura, como o auxílio de um pinça. O polem foi acondicionado em recipientes de vidro e imediatamente, utilizado. Para as flores femininas, determinaram-se as receptivas através da observação das tepalas, inchamento e tamanho da flor. Froçou-se a abertura da flor com a ponta do cabo de um pincel. Utilizando as cerdas do pincel, levou-se o polem coletado ao estigma exposto, a flor polinizada sendo então envolvida com uma tira de fita durex de aproximadamente, 2,5 cm de comprimento, procurou-se aderir a fita apenas nas tépalas, de modo que ela caísse justamente com a sua secagem. Procurou-se realizar um máximo de três a quatro autopolinizações por inflorescência. O florescimento dos clones de abril a dezembro foi notado e classificado, conforme sua abundância zero-quatro flores por planta muito escasso; cinco-12 escasso; 13-36 médio; mais de 36, abundante.

Resultados e discussão

Em relação ao formato da raiz, somente o cilíndrico foi encontrado em todos os clones examinados. Não notou a ocorrência de raízes cônicas, globosas ou esféricas. As folhas de todos os clones mostraram-se do tipo lobado. Não foi encontrado nenhum clone com folhas simples, como ocorre em *M. attenuata*, *M. salicifolia* ou *M. peltata*. Possuem folhas glabras e nenhum tem folhas pubescentes ou tomentosas, como *M. tomentosa*.

Os clones examinados apresentam flores monóicas e nenhum deles apresentou dioecismo, como relatado em *M. stipularis* (5). Este caráter é importante do ponto de vista genético e do melhoramento, desde que a planta se torna obrigatoriamente alógama e altamente heterozigota.

Nos Quadros 1, 2, estão reunidas as características morfológicas relevantes, esquematizadas de acordo

Quadro 1. Características morfológicas do caule e das folhas de 18 clones de mandioca *Manihot esculenta* Crantz de acordo com legenda do formulário de descrição.

Clones	Branca Sta. Catarina	Osso	Engana ladrão	IAC 14 - 18	IAC 7 - 127	IAC 117 - 66	Desconhecida	IAC 14 - 16	Pirassununga	Sertanja	Híbrida brava	IAC 352 - 6	Cacau vermelho	SM 82/11	IAC 105 - 66	Casca roxa	Sonora	Cenoura rosada
Características																		
Altura (m)	1.50 - 1.80	1.20 - 1.50	1.20 - 1.50	0.80 - 1.10	1.20 - 1.60	1.20 - 1.50	0.90 - 1.30	0.80 - 1.20	0.70 - 1.10	0.70 - 1.00	0.80 - 1.20	0.70 - 1.30	1.00 - 1.60	0.80 - 1.20	0.80 - 1.30	0.70 - 1.10	0.80 - 1.30	1.00 - 1.30
Ramificação	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	A	C	B
Dist cicatrizes	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cor do caule	B	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C
Natureza cicatr	B	C	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	C	B
Cor caule jovem	D	B	A	A	A	B	B	D	B	B	C	A	A	A	D	B	B	C
Persist estip	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Comprim estip	B	B	B	B	C	C	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B
Margem estip	B	B	A	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Compr pecíolo	C	B	A	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	C
Cor pecíolo	A	A	D	B	A	A	A	A	B	A	A	A	C	D	A	A	A	A
Cor folha jovem	A	B	B	B	B	B	B	C	B	C	C	C	B	C	B	C	B	C
Form lobo med	A	A	A	A	B	A	A	B	B	B	C	A	A	A	A	A	B	A
Sinuosid lobo	B	B	C	C	B	B	C	B	E	B	C	C	C	C	C	C	B	C
Compr lobo me	B	B	A	C	B	B	C	C	C	C	B	B	B	C	B	B	B	B
Largu lobo me	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	B	B
Liga pecílim	A	A	B	A	A	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A	B	A	A

com a legenda do formulário de descrição. Nota-se pouca variabilidade em relação às características do caule, das folhas, da raiz, inflorescência, frutos e sementes. Não ultrapassa de duas opções, ou de três no máximo para cada característica, deixando de ocorrer variações encontradas em espécies silvestres, como documentado pelo autor (3, 4, 5). O nanismo por exemplo, encontrado nas espécies *M. stipularis*, *M. oligantha*, *M. longepetiolata* e *M. nana*, onde as plantas têm caule de 10-15 cm de altura e às vezes não tem caule algum (acaulescente) não foi encontrado nos clones. Outra característica que não foi encontrada em nenhum dos clones examinados foi o caule rugoso que é importante, não permitindo o ataque pelo inseto *Phaenococcus manihotis*. Esta característica foi notada pelos cientistas do HTA (International Institute of Tropical Agriculture) em *M. dichotoma*, espécie coletada pelo autor no estado de Pernambuco e mantida em coleção viva na UnB. A reduzida variabilidade encontrada nos clones pode relacionar-se com a origem do escasso material ancestral, do qual evolui a mandioca. Esta restrita variabilidade pode também ser devida à seleção feita pelo homem, objetivando aumento do número e do peso das raízes, com eliminação de genes responsáveis por características de menor valor econômico. A redução de variabilidade pode ser devida à tendência da mandioca cultivada a ser autógama do que resulta aumento de homoziguidade pela ausência de sistemas eficientes de auto-incompatibilidade.

No Quadro 3 encontra-se indicada a variação dos clones em relação à autofertilidade. Foi utilizada a autofecundação como medida de fertilidade porque permite detectar qualquer fator de esterilidade recessiva. O comportamento dos clones em relação à autofecundação revolveu duas categorias principais; aqueles clones indígenas coletados em várias regiões brasileiras, como Osso, Desconhecida, Pirassununga, Sertaneja, Híbrida Brava, Casca roxa, e Cenoura Rosada que mostram baixa fertilidade, florescimento escasso e/ou reduzido pegamento dos frutos devido a autofecundação. A outra categoria é os clones produzidos por hibridações controladas no Instituto Agrônomo de Campinas. São clones que mostraram alto nível de fertilidade.

Esta observação mostra que os clones indígenas comuns encerram genes de esterilidade, que se acumularam durante os anos de reprodução vegetativa, enquanto os clones produzidos pelo IAC tiveram seus genes de esterilidade eliminados pela seleção natural durante a reprodução sexual. Jennings (1), investigando clones de mandioca no Leste da Arica, relatou que sua fertilidade é variável, dependente do histórico reprodutivo dos clones. Rão (8) em seu estudo de embriologia de mandioca concluiu também que existe uma desregulação da reprodução sexuada na mandioca resultante de acúmulo de mutações recessivas deletárias.

Quadro 2. Características morfológicas de raiz e estruturas reprodutivas de 18 clones de mandioca *Manihot esculenta* Crantz de acordo com a legenda do formulário de descrição.

Clones	Características																	
	Branca Sta. Catarina	Osso	Engana ladrão	IAC 14 - 18	IAC 117 - 66	Desconhecida	IAC 14 - 16	Pirassununga	Sertaneja	Híbrida brava	IAC 352 - 6	Cacau vermelho	SM 82/11	IAC 105 - 66	Casca roxa	Sonora	Cenoura rosada	
Profundidade	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Formato	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Superfície	A	A	B	B	B	A	B	B	A	B	B	B	B	B	A	B	B	B
Cor externa	A	E	B	E	E	A	E	E	E	B	B	B	F	E	A	B	E	E
Cor cortex	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A
Teor HCN est	A	B	C	C	C	B	C	B	C	C	B	C	C	C	B	C	B	C
Estrutura inflo	B	A	B	B	B	C		B	B		B	B	B	C	B		B	
Comp. tepalas est	A	A	A	B	A	B		A	B		B	B	B	A	A		A	
Form. flores masc	B	B	B	B	A	B		B	B		B	B	B	A	A		A	
Natureza bracteas	A	A	A	A	A	A		A	A		B	A	A	A	A		A	
Tamanho do fruto	C	C	D	D	C	D		D	D		D	D	D	D	C		C	
Superfície fruto	B	B	B	C	B	B		B	B		C	B	C	C	B		B	
Formato do fruto	A	A	A	A	A	B		B	B		B	A	A	A	A		A	
Tamanho semente	A	A	A	B	A	A		B	B		B	B	B	B	A		A	
Formato semente	A	A	A	A	A	A		A	A		A	A	A	A	A		A	

Quadro 3. Resultados das autofecundações controladas e observações para os 18 clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).

Clone	Número de endocruz	Frutos obtidos	%	Observações
Branca Sta. Catarina	71	41	57.8	Florescimento médio
Osso	6	0	0	Protogenia acentuada período de florescimento curto
Engana Ladrão	22	8	36.4	Florescimento médio
IAC 14-18	115	30	26.0	Florescimento abundante
IAC 7-127	213	78	36.6	Florescimento abundante
IAC 117-66	175	73	41.7	Florescimento abundante
Desconhecida	0	0	-	Não floresceu
IAC 14-16				
Pirassununga	0	0	-	Florescimento muito escasso
Sertaneja	0	0	-	Florescimento muito escasso
Híbrida Brava	7	0	0	Florescimento escasso
IAC 362-6	39	4	10.3	Período de Florescimento curto com protogenia marcante
Cacau Vermelho	308	95	30.8	Longo período de florescimento abundante
SM 82-11	42	0	0	Florescimento médio
IAC 105-66	68	30	44.1	Florescimento médio
Casca Roxa	0	0	-	Não floresceu
Sonora	21	6	28.5	Florescimento médio
Cenoura Rosada	0	0	-	Não floresceu

Resumo

A descrição de 18 clones de mandioca (*Manihot esculenta*) indígenas e melhoradas mostrou pouca variabilidade em relação aos caracteres morfológicos e ausência de alguns caracteres de importância econômica como nanismo, pilosidade das folhas, rugosidade do caule, e raízes esféricas. Foram encontradas duas categorias distintas em relação ao número de flores por planta durante a época de florescimento: clones indígenas com escasso florescimento e clones melhorados com elevada taxa de florescimento. O endocruzamento artificial nos clones estudados revelou elevada frequência de esterilidade nos clones indígenas e alta fertilidade nos clones sintéticos.

9 dezembro, 1985

N. M. A. NASSAR*
D. GRATTAPAGLIA*

Literatura citada

- JENNINGS, D.L. 1963. Variation in pollen and ovule fertility in varieties of cassava, and the effect of interspecific crossing of fertility. *Euphytica* 12:69-76
- MARTIN, F. 1976. Cassava plant breeding and cytogenetics: A review. *Crop Field Abstracts* 46:909-916
- NASSAR, M.A. 1978a. Wild *Manihot* species of Central Brazil for cassava breeding. *Canadian Journal of Plant Science* 58:257-261.
- NASSAR, M.A. 1978b. Conservation of the genetic resources of cassava: Determination of wild species localities with emphasis on probable origin. *Economy Botany* 32:311-320.
- NASSAR, M.A. 1979. A further study of wild *Manihot* species. *Canadian Journal of Plant Science* 58:915-916
- NASSAR, M.A. 1982. Protein content in some cassava cultivars and its hybrid with wild *Manihot* species. *Turrialba* 32:429-432.

* Professor de Melhoramento de Plantas e aluno de graduação, respectivamente, Departamento de Agronomia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil

7. NASSAR, M.A.; OHAIR, S. 1985. Genetic variation of cassava clones in relation to seed germination. *India Journal of Genetics and Plant Breeding* (in press).
8. PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; MONTEIRO, D.A.; VEIGA, A.A. 1981. Estudo de uma pro-genie de autofecundação de mandioca Guaxupé. *Bragantia* 40:217-219.
9. RAO, P.N.; SARVESWARA, R.D. 1978. Embriology of cassava. *Proceedings of the Indian National Science Academy* B42:111-116.
10. ROGERS, D.J.; FLEMING, H.S. 1973. A monograph of *M. esculenta*. *Economic Botany* 27:1-113.

El impacto de *Rhyacionia frustrana* en Costa Rica¹ /

Summary. An evaluation of the impact of *Rhyacionia frustrana* on *Pinus caribaea* var. *hondurensis* in Costa Rica is necessary in order to know how pine production will be affected, and how much can be spent in combating the insect. The insect's biology, pattern of attack, and the tree's response are outlined. The principle damages the insect could cause are a reduction in vertical growth and stem forking

The growth of sprouts showing moth attacks to terminal buds was monitored for six months on 20 trees in the Turrialba valley. The vertical growth in that period was measured, and a determination was made as to whether one of the new shoots had dominated

Trees that had lost their terminal buds because of moth attack grew significantly taller in the observation period than trees that had not lost their buds; this was due to resprouting in the former. The attacked trees produced up to 15 sprouts, although one sprout dominated in 76% of these trees.

It is calculated that, during one year, a terminal bud has a probability of being attacked of 0.80, and that the probability of a forked stem being produced is 0.19. It is concluded that 38% of the trees of a plantation will be forked due to *Rhyacionia*.

The economic significance of forked stems is related to the desired forest product, and the possibility of thinning forked trees is presented. It is concluded that *R. frustrana* does not appear to seriously threaten established pine plantations, but that additional research on impact and control should be carried out.

1 Este trabajo es el resultado del Proyecto "Prospección, Evaluación y Control de Daños Bióticos en Plantaciones Forestales". Instituto Tecnológico de Costa Rica - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

El barrenador de los brotes de pino, *Rhyacionia frustrana* (Comstock), es posible que haya sido introducido a Costa Rica desde 1980, proveniente de Nicaragua, donde el pino es nativo (1). Es necesario evaluar el impacto del insecto sobre el crecimiento del pino hondureño (*Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. & Golf.). para saber cómo será afectada la producción de materia prima para la industria forestal basada en esta especie. Además, para considerar el combate de *R. frustrana* con medidas directas, se necesita conocer el valor del daño que causa, para saber cuánto se puede gastar en protección.

El insecto ataca los brotes principales y laterales de los árboles abajo de tres m de alto sobre el nivel del suelo. Esto estimula al árbol a producir rebrotes, que después de un período de tres meses, pueden volver a ser atacados. En Costa Rica, las generaciones del insecto se traslapan, y todas las fases del insecto, huevo, larva, pupa y adulto, pueden encontrarse en un momento dado (1). El insecto puede reproducirse en cinco o seis semanas (3).

El daño principal que causa *R. frustrana* es un atraso en crecimiento vertical, y una bifurcación del fuste del árbol, aunque en la literatura se informa la muerte después de ataques repetidos en árboles pequeños creciendo en suelos malos. El presente trabajo es un intento para evaluar el impacto del barrenador sobre el crecimiento vertical y la forma de árboles establecidos de pino hondureño en el valle de Turrialba, Costa Rica.

Metodología

Se escogieron 20 árboles con brotes principales atacados en dos plantaciones de *P. caribaea* var. *hondurensis* cerca de Turrialba. El promedio de la altura de los árboles fue 1.9 m. Los brotes terminales no murieron en siete de los árboles. Estos sirvieron como testigos para comparar el crecimiento vertical entre los brotes iniciales y los rebrotes. Se marcó cada ataque con una etiqueta de metal. Cada dos meses, por seis meses, se midió la longitud de cada rebrote. Al final de los seis meses, se determinó si un rebrote había dominado sobre los demás, i.e., con una orientación vertical, con los demás rebrotes con su orientación más o menos lateral.

Resultados

En seis meses, el promedio del crecimiento de los rebrotes más largos fue 82 cm, mientras que los árboles que no perdieron sus brotes terminales solo crecieron un promedio de 72 cm. La prueba de "t" indica que esta diferencia es significativa al 99.9%.