

## ORIGEM, EVOLUÇÃO E GEOGRAFIA DA MANDIOCA: UMA REVISÃO\*

Iara C. Crepaldi

Prof. Adjunto do Dep. de Ciências Biológicas

**RESUMO** - A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, é uma das 98 espécies atualmente reconhecidas no gênero *Manihot* (Euphorbiaceae) e desde as civilizações pré-colombianas, é usada como alimento. Há muita discussão sobre qual região dos trópicos americanos a mandioca é proveniente, pois é tida como um cultígeno, isto é, foi conhecida sempre no estado de cultivo. Esta revisão reúne a literatura disponível sobre as hipóteses referentes à sua origem e pretende advogar a favor da hipótese de que considera a espécie originária do sertão brasileiro.

**ABSTRACT** - Cassava, *Manihot esculenta* Crantz, is one of the 98 species recognized nowadays in the genus *Manihot* (Euphorbiaceae) and since pre-Colombian civilizations it is used for food. There have been several debates about the exact place in the American tropical regions from where the cassava is originated, as it has ever been known in the condition of cultivation. This work is a revision that puts together an available literature about the hypothesis concerning the origin of cassava. It also tries to give support to the point of view that considers it a primitive species originated in Brazilian hinterland.

As culturas de raízes e tubérculos se originaram em regiões tropicais, e há três regiões em que elas foram independentemente domesticadas (LÉON, 1977): (1) Sudeste da Ásia; (2) África - Madagáscar; (3) América Tropical. Esta última, em particular, tem maior interesse para nós por ser a área onde ocorreu a domesticação da mandioca. Um dos poucos autores que discordou dessa origem americana da mandioca foi RAYNAL (1772) *apud* RENVOIZE (1972), ao citar que a sua introdução foi feita da África para a América, mas as evidências de Raynal foram poucas e a origem americana da mandioca se tornou efetivamente demonstrada por autores subseqüentes (RENOUZE, 1972; LÉON, 1977). MAUNY (1953) *apud* HEISER (1973) citou que foram os portugueses que introduziram a mandioca na África, durante o século XVI. Na Índia e Sudeste da Ásia, ela foi introduzida no final do século XIX (HEISER, 1973; LÉON, 1977).

O principal ponto de discussão gira em torno de qual região dos trópicos americanos a mandioca é proveniente, pois há desconhecimento sobre a época e o local precisos de sua domesticação. A espécie *M. esculenta* Crantz é tida como

---

\* Este trabalho é parte da tese de Mestrado (Biologia da Reprodução em *Manihot* Mill.) da autora. (UNICAMP, financiamento FAPESP).

um cultígeno, isto é, foi conhecida sempre no estado de cultivo (RENVOIZE, 1972; HEISER, 1973; ROGERS e APPAN, 1973; JENNINGS, 1976; LÉON, 1977).

Uma das primeiras proposições sobre o centro de origem da mandioca foi feita por DE CANDOLLE (1882) *apud* RENVOIZE (1972), sugerindo um centro Brasileiro-Paraguaio. De Candolle baseou a sua hipótese no fato de haver abundância de espécies selvagens nessa região e, também, devido à antiguidade do cultivo da mandioca e à diversidade de espécies do gênero no nordeste brasileiro. Essa sugestão de De Candolle foi sustentada por muito tempo, principalmente com o advento da teoria de Vavilov, propondo que a área de origem de uma planta cultivada é indicada pela máxima diversidade varietal das espécies (RENVOIZE, 1972; NASSAR, 1978a). Mas HARLAN (1951) mostrou que o centro de diversidade para uma dada cultura pode ocorrer distante do seu centro de origem e, quanto à expressão "centro", HARLAN (1971) apontou que uma cultura não se origina necessariamente em uma área delimitada e dela se dispersa ("centro"); ela pode se originar sobre uma vasta área, sem um local preciso ("não centro"). Tanto os "centro" quanto os "não centro", *sensu* HARLAN (1971), podem ter pequenos locais de grande diversidade de determinada espécie. Esses pontos de diversidade, HARLAN (1951) os definiu como microcentros. NASSAR (1978a) cita que esses microcentros servem para caracterizar a situação do gênero *Manihot Mill.*: apesar de o Brasil Central ser uma das principais áreas de diversidade do gênero, pois, das 98 espécies reconhecidas por ROGERS e APPAN (1973), 26 ocorrem nessa área, poucas espécies são encontradas em grandes extensões no Estado de Goiás; mas, em duas regiões desse Estado, de 100km de diâmetro cada uma, delimitadas por NASSAR (1978a) - Goiás Velho e Corumbá de Goiás - há agregados de até 20 espécies de *Manihot*.

Com os novos conceitos de HARLAN (1951), com base em considerações ecológicas e com a comprovação arqueológica de que a farinha de mandioca foi importante nos 2º e 3º milênios a.C., no Nordeste da América do Sul e, com a descoberta de cerâmicas, semelhantes às usadas em épocas mais recentes para cozer bolo de mandioca, SAUER (1952) *apud* RENVOIZE (1972) apresentou essa região como sendo a área de origem da mandioca, mais precisamente as savanas da Venezuela (WILLEY, 1960; RENVOIZE, 1972; JENNINGS, 1976).

Baseando-se em achados arqueológicos, RENVOIZE (1972) propôs um outro centro de origem para *M. esculenta* na América Central.

ROGERS (1965) pondera que os três centros de origem citados para a espécie são hipóteses que têm algum mérito. HEISER (1973) cita que pode ter havido domesticação independente da mandioca nas Américas do Sul e Central, mas parece mais provável que tenha sido levada da América do Sul para a América Central.

Em se aceitando a domesticação da mandioca na América do Sul, pode-se pensar na sugestão do centro Brasileiro-Paraguaio como plausível para explicar a origem dessa cultura e retornar à idéia de De Candolle de que ela provém do Nordeste Brasileiro. Não pela explicação de Vavilov e nem por dados arqueológicos, pois, como citou RENVOIZE (1972), o registro arqueológico é incipiente no Nordeste do

Brasil, mas podemos atentar para estudos de fisiologia e ecologia para justificar a favor da origem nordestina da mandioca, conforme sugere VIÉGAS (1976). Esse autor cita que as pesquisas no campo da fisiologia indicam que a mandioca é uma planta de terreno aberto, quente, seco, com alto índice de insolação. Com um mínimo de intensidade luminosa, ela cresce com vigor, sem se ramificar, e as altas temperaturas nos meses mais quentes do ano não prejudicam o seu desenvolvimento vegetativo, o que justifica uma primeira conclusão de que o centro de origem da espécie deve estar em uma faixa entre 20° e 25° de latitude; além disso, as espécies selvagens próprias das áreas secas do Sertão Brasileiro são muitas, ao contrário do que ocorre na Floresta Amazônica, que é pobre em espécies autóctones. Se VIÉGAS (1976), ao atribuir a origem da mandioca ao Nordeste do Brasil elimina a possibilidade de ser originária do Amazonas, NASSAR (1978b) prefere dar crédito à hipótese de SCHMIDT (1951), de que os Arauak eram povos agricultores e viviam no norte do Amazonas, cultivando a mandioca há muitos séculos antes da era Colombiana. Essa tribo, por alguma razão, foi obrigada a migrar para a América Central e, dentre as diversas explicações levantadas para esse episódio, uma delas foi a de que os Arauak estavam à procura de solo melhor para o cultivo dessa Euphorbiaceae. Isso não nos parece muito plausível, uma vez que a mandioca não é exigente em termos de solo, adaptando-se a condições adversas e ocorrendo em solos arenosos.

A despeito desta ou daquela área de origem, pode-se dizer com precisão que o gênero só ocorre entre o sudoeste dos Estados Unidos (33°N) e a Argentina (33°S). JENNINGS (1976) e ROGERS (1963), ao examinarem o centro de especiação do gênero, mostraram que há duas grandes concentrações de espécies: uma na região, coincidindo com o centro Brasileiro-Paraguaio, que compreende uma latitude entre 5° e 20°, e um outro, ao nordeste da costa do México, cobrindo parte da Guatemala, El Salvador e Nicarágua, entre 15° e 30° de latitude. NASSAR (1978b) apresenta quatro centros de diversidade para *Manihot*, sendo que o do México, Planalto Boliviano e Brasil Central podem ser explicados, segundo esse autor, pela rota de migração dos Arauak. O outro centro de diversidade, conforme o autor em questão, é no Nordeste Brasileiro. A existência desse centro o autor prefere explicar como sendo resultado da migração dos tupis-guaranis.

Apesar de todas as espécies do gênero serem nativas dos trópicos do Novo Mundo, das 98 espécies admitidas por ROGERS e APPAN (1973), 80 são da América do Sul, principalmente dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia. A sua presença em outras regiões já é uma constante devido às sucessivas introduções. Assim, *M. grahami* Hooker, nativa do Sudeste do Brasil, e Nordeste da Argentina, está sendo atualmente encontrada nos Estados Unidos, do Oeste da Flórida para a Louisiana, devido a introduções passadas; *M. glaziovii* Müll. Arg., nativa do Nordeste do Brasil, tem sido encontrada, como resultado de introduções, em algumas regiões da Malaya, Índia e África (ROGERS e APPAN, 1973). As introduções de muitos cultivares ocorreram com a migração de populações nativas, que levavam consigo ramos de cultivares de sua área original (ROGERS, 1965). A ocorrência de tantos cultivares

para *M. esculenta* é resultado de uma seleção disruptiva (JENNINGS, 1976) e, atualmente, há um número tão grande de cultivares que equívocos têm sido cometidos, não raro se deparando com cultivares diferentes, tendo o mesmo nome, ou cultivares iguais, possuindo nomes diferentes (LORENZI e MONTEIRO, 1980). Em termos de domesticação, a seleção foi para maior tuberização e para a capacidade de estabelecimento fácil a partir de manivas (JANNINGS, 1976).

STEWART (1948) *apud* ROGERS (1963) assinalou que existe uma distinção no padrão de distribuição geográfica entre as categorias doce e amarga. Por esse registro, a mandioca doce tem uma distribuição mais ampla do que a amarga. Embora as variedades de mandioca doce não exijam um clima tão quente como as outras, e também sejam mais resistentes à seca, tal diferença no padrão de distribuição não pode ser atribuída ao clima somente. SAUER (1950), *apud* ROGERS (1963), sugeriu que, em muitas regiões, pode ter havido uma perda de receptividade das formas amargas, ou que estas formas poderiam ter sido suplantadas por outras culturas. Assim, na Colômbia e América Central, conforme foi colocado por STEWARD (1948) *apud* ROGERS (1963), não há registros da ocorrência da mandioca amarga. Os registros arqueológicos indicam que a distribuição da mandioca amarga, no passado, foi diferente do padrão encontrado nos dias atuais (ROGERS, 1965; RENVOIZE, 1972). Segundo RENVOIZE (1972), nas regiões em que só ocorre mandioca doce, ela nunca obteve um papel preponderante no complexo das culturas locais e está associada com aquelas áreas em que o milho tem predomínio.

SCHMIDT (1951), citando PERICOT e GARCIA (s/data), relata que NORDENSKIOLD (1924) cartografou a distribuição do cultivo da mandioca na América do Sul e, segundo SCHMIDT (loc. cit.), se for traçada uma linha reta entre África, Chile e Rio Grande do Sul, haverá ocorrência de mandioca doce em todo o norte dessa linha, sendo que há um cinturão periférico só de mandioca amarga em todo o limite sul e ocidental desse traçado. SEMLER (1914), *apud* CONCEIÇÃO (1981), estudou a distribuição da mandioca doce no Brasil e encontrou-a desde as margens do Rio Paraná até o Planalto Central, seco, com noites frias; enquanto a forma amarga tem uma distribuição pela faixa litorânea do Atlântico, de baixa altitude e de temperaturas mais elevadas, e também ao longo do Rio Amazonas e seus afluentes.

Se, de um lado, é nítida a discrepância na distribuição geográfica das duas mandiocas, a origem das variedades doces é uma questão difícil de se solucionar. ROGERS (1965) prefere atribuir ao acaso a transformação das plantas com alto teor de glicosídeos cianogênicos a produtos comestíveis: essa transformação exige tecnologia avançada, e os nativos não tinham desenvolvimento cultural para tanto.

Embora haja evidência da importância, no passado remoto, tais evidências são fracas para se decidir se as mandiocas, nos dias atuais, são descendentes de uma simples espécie ou de várias. JENNINGS (1976); ROGERS e APPAN (1973) indicam que as espécies *M. aesculifolia* McVaugh, *M. rubricaulis* L. M. Johnston e *M. pringlei* Watson são os parentes mais próximos de *M. esculenta*. Cada uma dessas espécies possui um hábito de crescimento mais ou menos ereto e raízes tuberosas

rudimentares; *M. pringlei* tem uma característica incomum entre as espécies selvagens: baixo teor de ácidos cianogênicos. NASSAR (1978c) coloca em dúvida se *M. aesculifolia* e *M. pringlei* contribuíram com genes para a origem de *M. esculenta*, ou se as características que elas possuem, são originárias da hibridação entre *M. esculenta* e alguma espécie nativa do México. ROGERS (1962) assinala que um número de espécies nativas pode ter sido derivado da espécie cultivada. Este grupo de espécies, invariavelmente, ocorre em áreas perturbadas e são extremamente polimórficas. VIÉGAS (1976) enfatiza que *M. esculenta* é descendente de *M. pusilla* Pohl, que é originária do Estado de Goiás.

NASSAR (1978b) considera que o Brasil Central é o centro primário de diversidade das espécies, pela idade antiga da área e por existirem nessa região as espécies com características mais antigas: *M. stipularis* Pax & K. Hoffmann, *M. pusilla* Pohl, *M. longepetiolata* Pohl, com inflorescências dióicas, e *M. stricta* Baillon, *M. purpureo-costata* Pohl e *M. salicifolia* Pohl, com folhas sésseis não lobadas.

As espécies têm um hábito heliófilo e têm características de invasores habitando áreas perturbadas, porém, nunca se tornam membros dominantes da vegetação local (ROGERS e APPAN, 1973). A mandioca cresce, principalmente, em solos pobres dos trópicos, onde a precipitação pluviométrica é superior a 750 mm/ano, mas ela também consegue sobreviver em regiões com índices inferiores a esse, ou mesmo com períodos de seca de cinco a seis meses (COCK, 1984). Apesar de a temperatura ótima estar em torno de 24°C a 25°C, ela resiste até 35°C. Temperaturas inferiores a 10°C prejudicam a planta (CONCEIÇÃO, 1981). Embora pouco se conheça sobre o florescimento em mandioca, parece que o seu florescimento é melhor em temperaturas de aproximadamente 24°C e, em alguns cultivares, conforme citação de KEATING (1981) *apud* COCK (1984), parece que a ramificação é promovida em dias longos. A altitude ideal para o crescimento da mandioca é entre 600-800m, de um modo geral não sendo encontrada em altitudes superiores a 2000m, devido à sua susceptibilidade ao frio. Em regiões próximas ao Equador, contudo, elas podem ocorrer em altitudes superiores a 2300m (ROGERS e APPAN, 1973; CONCEIÇÃO, 1981; COCK, 1984). O crescimento da mandioca com temperaturas variáveis é muito diferente do crescimento em ambientes com temperatura constante. IKURA et al., (1979) *apud* COCK (1984) verificaram que altas temperaturas e fotoperíodo longo diminuem a proporção de matéria seca, passando para as raízes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COCK, J.H. *Cassava: new potential for a neglected crop*. London: Westvian Press, 1984. 191p.
- CONCEIÇÃO, A.J. *A mandioca*. São Paulo: Nobel, 1981. 328p.

- HARLAN, J.R. Anatomy of the gene centers. *Am. Nat.*, n.85, p.97-103, 1951.
- \_\_\_\_\_. Agricultural origins: centers and non-centers. *Science*, n.174, p.468-474, 1971.
- HEISER Jr, C.B. *Sementes para a civilização*. São Paulo: EDUSP, 1973. 253p.
- JENNINGS, D.L. Cassava. In: SIMONDS, N.W. *Evolution of crop plants*, New York: Longman, 1976. p.81-83.
- LÉON, J. Origin, evolution and early dispersal of root - and tuber crops. In: SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TROPICAL Root Crops, 1977, p.20-36.
- LORENZI, J.O., MONTEIRO, D.A. A mandioca (*M. esculenta* Crantz) como matéria prima de etanol no Brasil. Campinas: Instituto Agronômico, 1980. 80p. (Bol. Técnico - 67).
- NASSAR, N.M.A. Microcenters of wild cassava, *Manihot* spp., diversity in Central Brazil. *Turrialba*, v.28, n.4, p.345-347, 1978a.
- \_\_\_\_\_. Conservation of the genetic resources of cassava (*Manihot esculenta*) determination of wild species localities with emphasis on probable origin. *Econ. Bot.*, v.32, n.4, p.311-320, 1978b.
- \_\_\_\_\_. Wild *Manihot* species of Central Brazil for cassava breeding. *Can. J. Plant Sci.*, n.58, p.257-261, 1978c.
- RENVOIZE, B.S. The area of origin of *Manihot esculenta* as a crop plant: a review of the evidence. *Econ. Bot.*, n.26, p.352-360, 1972.
- ROGERS, D.J. Origin and development of *M. esculenta* and allied species. *Am. J. Bot.*, v.49, n.6, p.678, 1962.
- \_\_\_\_\_. Studies of *Manihot esculenta* Crantz and related species. *Bull. Torrey Bot. Club* v.90, n.1, p.43-54, 1963.
- \_\_\_\_\_. Some botanical ethnological consideration of *M. esculenta*. *Econ. Bot.*, n.19, p.369-377, 1963.
- \_\_\_\_\_. APPAN, S.G. *Flora neotropica: manihot, manihotoides* (Euphorbiaceae). New York: Hafner Press, 1973. 272. (Monograph-13).
- SCHMIDT, C.B. A mandioca: contribuição para o conhecimento de sua origem. *B. de Agric.*, n.52, p.73-128, 1951.
- VIÉGAS, A.P. *Estudos sobre a mandioca*. IAC/BRASCAN/NORDESTE, 1976, 214p..
- WILLEY, G.R. New World Prehistory. *Science*, v.131, n.3 393, p.79-86, 1960.