

EDVALDO RODRIGUES DE ALMEIDA, EDVALDO RODRIGUES DOS SANTOS, CARLOS FERNANDO BARRETO LINS*, ANTÔNIO CESÁRIO DE MELLO, CADEN SOUCCAR** & ANTONIO JOSÉ LAPA**

PRESENÇA DA ACETILCOLINA NO FRUTO DA *SOLANUM MELONGENA* L***

Os autores apresentam os resultados do estudo do efeito colinomimético dos extratos aquosos do fruto de *Solanum melongena* L., Solanaceae, vulgarmente conhecida no Brasil como berinjela roxa.

Key words
Solanaceae
Solanum melongena
Acetylcholine

A presença de acetilcolina nos extratos foi determinada através do teste de pressão arterial do rato, de preparações de musculatura lisa e estriada e ainda de ensaios de incubação do extrato com plasma humano.

Os efeitos observados foram seletivamente bloqueados por atropina ou galamina e potenciados com prostigmina.

A planta em estudo é conhecida popularmente como berinjela, beringena, tongu e macumba, dependendo da localidade. Segundo Cruz¹, não se conhece, ao certo, o país de origem desta planta, havendo autores que acreditam na sua procedência africana², enquanto Caminhoã, citado por Cruz¹, diz ser ela procedente das Antilhas, aclimando-se bem no Brasil, onde medra com facilidade, dispensando maiores cuidados. Apesar de seu baixo valor nutritivo, a berinjela roxa é bastante consumida como alimento em todo o mundo, inclusive no Brasil onde é altamente cultivada nos Estados do Sul.

* Estagiário no Setor de Farmacologia do Departamento de Antibióticos da UFPE.

** Departamento de Produtos Naturais da Escola Paulista de Medicina-INFAR, Rua Botucatu, 740 - São Paulo - Brasil - CEP 04023.

*** Pesquisa subsidiada pela CAPES.

Como a presença de substâncias com atividade colinomimética tem sido referida, com frequência, nas plantas da família Solanaceae^{3,4,5,6,7}, o presente trabalho teve o objetivo de verificar a presença da acetilcolina também em *Solanum melongena*, através de testes farmacológicos e ensaios comparativos.

MATERIAL E MÉTODO

A planta em estudo foi identificada como *Solanum melongena* L., encontrando-se depositado exemplar da espécie no Herbário do Departamento de Antibióticos, sob o nº HERB.-IAUFPE-5769: Trata-se de arbusto lenhoso na base, alcançando no máximo 2 metros de altura, abundantemente ramificado, tendo flores lilás escuras, superfície lisa e lúzida, frequentemente com mais de 5 elementos, folhas alternadas, pedunculares e densamente pilosas, e fruto capsulado oblongo roxo, comestível.

Para a obtenção do extrato bruto foi utilizado o fruto, trabalhado logo após a coleta. 2 kg de frutos foram coletados, lavados e macerados em água destilada, obtendo-se 700 mg de extrato concentrado, apresentando pH 5,0 e que foi conservado em frasco âmbar, a -20°C, para utilização nos testes. O peso seco foi estabelecido a partir de 1 ml do extrato concentrado, então secado a peso constante e, quando da utilização, a quantidade necessária foi diluída com água destilada ou solução salina (NaCl 0,9%).

Teste Geral de Atividade

Para o teste geral de atividade, foram utilizados camundongos, pesando em média 30 g.

O extrato foi injetado por via intraperitoneal (i.p.), nas doses de 100 mg/kg, 300 mg/kg e 1000 mg/kg. Os animais foram observados em uma superfície plana, durante 3 horas. Camundongos

controle receberam solução salina em volume correspondente ao maior volume empregado⁸.

Pressão arterial de rato

Para obtenção do registro da P.A. foram utilizados 4 ratos pesando em média 360 g. Os animais foram anestesiados i.p., com uretana (800 mg/kg) e pentobarbital sódico (40 mg/kg). A veia ilíaca esquerda foi canulada para a injeção das drogas e a artéria carótida canulada para os registros da pressão arterial⁹. Para os registros foram utilizados manômetro de mercúrio, cilindro esfumaçado e quimôgrafo. Os volumes das drogas injetadas não superaram 0,5 ml.

As drogas utilizadas foram: Ach (0,5, 1,0 e 2,0 µg/kg), atropina (1,0 mg/kg) e o extrato bruto (0,5, 1,0 e 2,0 mg/kg). Todas as doses foram diluídas com solução salina, imediatamente antes do uso.

Jejuno de rato

O rato foi sacrificado com uma pancada na cabeça e cerca de 3 cm do jejuno foram retirados e lavados com Tyrode. O segmento foi fixado em uma cuba contendo 20 ml de Tyrode aerado à temperatura de aproximadamente 37°C³, as contrações foram registradas através de uma alavanca isotônica, frontal, com amplitude de 6x e tensão de 1,0 g. A preparação foi deixada em repouso por 30 minutos e estabilizada com doses de Ach 10⁻³M, antes do início do experimento.

Retô abdominal de sapo

O sapo foi imobilizado pela destruição do SNC, quando teve o retô abdominal dissecado e retirada a sua aponeurose. O músculo foi montado em cuba contendo 10 ml de Ringer batráquio aerado à temperatura ambiente³. Após 30 minutos de repouso, as contrações isotônicas do músculo foram registradas através de uma alavanca inscritora, frontal, com uma amplitude de 6x e uma tensão de 2,0 g.

Incubação do extrato com plasma humano

Após obtenção de curvas dose-efeito simples, uma dose produzindo entre 20 e 80% da contração máxima, então escolhida, foi incubada com duas vezes o volume do plasma humano durante 30 minutos e a metade do volume incubada foi testada na preparação estabilizada.

RESULTADO

O extrato concentrado de *S. melongena* permaneceu, durante o período dos experimentos, com seu odor e cor característicos e seu princípio farmacológico se manteve ativo.

No teste de atividade geral, a administração do extrato produziu, nas doses de 100 e 300 mg/kg, sinais de contorções do trem posterior e, de passividade do mesmo, na dose de 1000 mg/kg. O animal-controle não apresentou alterações em seu comportamento.

O registro da pressão arterial revelou hipotensão de 20, 25 e 40 mm de Hg nas doses de 0,5, 1,0 e 2,0 mg/kg, respectivamente. Este efeito foi bloqueado pela atropina na dose de 1,0 mg/kg, dose que também bloqueou o efeito produzido pela acetilcolina utilizada como droga-padrão (Fig. 1).

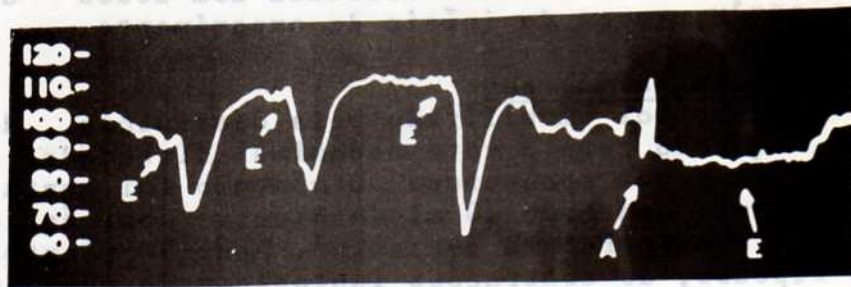


Fig. 1 - Pressão arterial do rato

E) Extrato nas doses de 0,5; 1,0 e 2,0 mg/kg

A) Atropina na dose de 1,0 mg/kg

A ação muscarínica foi verificada mais uma vez na preparação do jejuno de rato. A atropina na dose de $10^{-5}M$ produziu inibição da ação do extrato na dose de 1,0 mg/kg e da acetilcolina na dose 10^{-3} (Fig. 2).

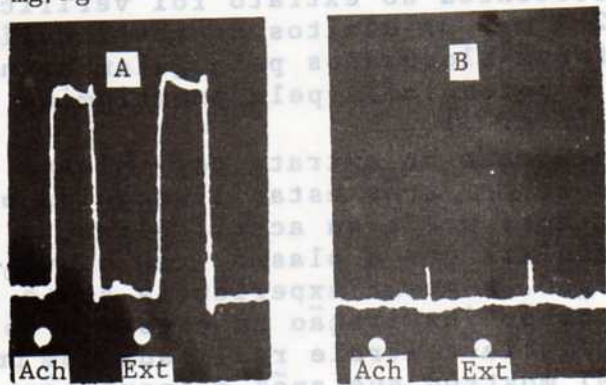


Fig. 2- Jejunio isolado de rato
Ach: $10^{-3}M$ de acetilcolina
Ext: 1,0 mg do extrato
Entre A e B adicionou-se à cuba $10^{-5}M$ de atropina

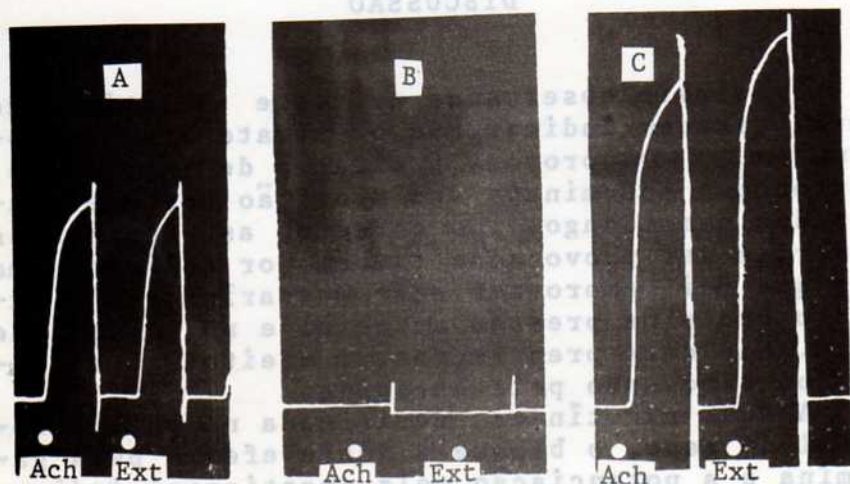


Fig. 3 - Reto abdominal do sapo
A) Ach: acetilcolina $10^{-3}M$. Ext: extrato 2 mg
B) Em presença de $10^{-5}M$ de galamina.
C) Adicionou-se 10^{-6} de prostigmina.

O músculo do reto abdominal do sapo reagiu com contrações, à dose de 10^{-3} M de acetilcolina. A ação nicotínica do extrato foi verificada na dose de 2,0 mg. Os efeitos da acetilcolina e do extrato foram bloqueados pela galamina na dose de 10^{-5} M e potenciados pela prostigmina na dose de 10^{-6} M (Fig. 3).

Na incubação do extrato com plasma humano, verificou-se que, após estabilização da preparação com a dose média da acetilcolina, a incubação do agonista com o plasma, não houve contração do órgão. A mesma experiência com o extrato mostrou também inativação na presença do plasma. Experiência-controle realizada com prostigmina (10^{-6} M) mostrou que após a incubação, o músculo respondia com a mesma intensidade anterior.

DISCUSSÃO

Os sinais observados no teste de atividade geral parecem indicar que o extrato bruto de *Solanum melongena* provoca irritação de peritônio, contorções abdominais e diminuição dos movimentos dos camundongos. No entanto, as contorções poderiam ser provocadas também por cólicas, uma vez que foi comprovada ação muscarínica do extrato bruto na pressão arterial e no jejuno de rato. Nas duas preparações, o efeito muscarínico foi bloqueado pela atropina.

A ação nicotínica, verificada no reto abdominal do sapo, o bloqueio desse efeito pela galamina e a potenciação pela prostigmina indicam que o princípio ativo do extrato bruto de *S. melongena* é semelhante ao da própria acetilcolina. Essas evidências foram corroboradas pela inativação do extrato com a pseudo-colinesterase plasmática.

SUMMARY

The authors present the results of a study on the colinomimetic effect of aqueous extracts of the fruit from *Solanum melongena* L., Solanaceae. The pharmacological properties of the extract were studied through rat's arterial blood pressure, isotonic contraction of jejunum and isolated rectus abdominis tests. The observed effects were selectively blocked by using atropine, galamine and or prostigmine.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Profa. Alda de Andrade Chiappeta pela identificação botânica e ao Sr. José Francisco dos Santos Filho pela valiosa assistência técnica.

REFERÊNCIAS

1. CRUZ, G.L. - Dicionário das plantas úteis do Brasil. 1982, Ed. Civilização Brasileira.
2. BRAGA, R. - Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará, 2a. ed. 1960. Imprensa Oficial, Fortaleza - CE.
3. BACK, M. - Distribution of acetylcholine in potatoes. *Bull. Acad. R. Belg. Bruxelles*, 24: 245-47, 1939.
4. CHUN YU LIN, R. - Presence of acetylcholine in Malayan Jack-fruit. *Brit. J. Pharmacol.*, London, 10:247-53, 1955.
5. HOLTZ, T. & JANISH, H. - Presence os acetylcholine, histamine and adenosine in plants. *Arch. Exp. Path. Pharmac.*, Berlin, 187:336-43, 1937.

6. MELLO, A.C. & AFIATPOUR, P. - Presence of acetylcholine in the fruit of *Physalis angulata*. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 37 (5), maio 1985.
7. MELLO, A.C., PEREC, C.Y. & RUBIO, M.C. - Acetylcholine-like activity in the fruit of the nightshade. *Act. Physiol. Latinoam.*, Buenos Aires, 26:171-78, 1978.
8. MALONE, M.H. - Pharmacological approaches to natural product screening and evaluation. *In*: H. Wagner and P. Wolff - New natural products and plants drugs with pharmacological, biological or therapeutical activity. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1977. p. 23-53.
9. CARLINI, E.A. - Farmacologia prática sem aparelhagem. São Paulo, 1973. Ed. Savier.

Recebido: junho 1984.