

LA Mescalina IN LOPHOPHORA Coult. ED IN ALTRE CACTACEE

G. SINISCALCO GIGLIANO

Istituto di Botanica Università di Napoli

RIASSUNTO - È stata dosata la mescalina in esemplari coltivati in Italia di *Lophophora*, *Pelecyphora* e *Trichocereus*, gli unici generi in cui è stata riportata la presenza di questo alcaloide. La mescalina è risultata sempre presente; la percentuale più alta è stata ritrovata in esemplari di *Lophophora williamsii* coltivati per sei mesi in assoluta aridità. In esemplari di *Myrtillocactus geometrizans* (specie priva di mescalina), innestati con *Lophophora williamsii* sono state ritrovate discrete quantità dell'alcaloide.

SUMMARY - Mescaline, an alkaloid with hallucinogenic effects, was dosed in samples cultivated in Italy of *Lophophora*, *Pelecyphora* and *Trichocereus*, the three cactacean genera known for the occurrence of the alkaloid. Mescaline was found in all the samples examined. The highest percent resulted in the samples of *Lophophora williamsii* grown for six months in absolute dry conditions. *Myrtillocactus geometrizans*, a cactacean species devoid of mescaline, present discrete amounts of the alkaloid when was grafted with *Lophophora williamsii*.

Lophophora Coult. è un genere di cactacee messicane caratterizzato da un fusto tondeggianti ed appiattito di colore verde-grigio, privo di spine. La sua radice è profonda e carnosa; i fiori vanno dal bianco al rosa tenue; i frutti sono simili a quelli di *Mammillaria*. A volte forma cespi di numerosi esemplari⁽¹⁾.

Questo genere ha distribuzione piuttosto frammentaria; lo si ritrova principalmente nella regione di Rio Grande in Texas (USA) e nei deserti di Chihuahua e di San Luis Potosi (Messico).

Il suo habitat caratteristico è il deserto a cespugli microfilli e quello di piante a rosetta⁽²⁾.

Si conoscono tre specie di *Lophophora*: *L. echinata* Croiz., *L. lutea* (Rouh.) Backbg. e *L. williamsii* (Lem. ex SD.) Coult., ognuna suddivisa in più sottospecie geografiche. *Lophophora williamsii* è la specie più nota del genere, perché produce abbondanti quantità di mescalina, un alcaloide con forti effetti allucinogeni.

L'estrazione ed il dosaggio della mescalina è stato effettuato secondo il metodo di J.J. Barbara⁽¹⁾ parzialmente modificato.

1-2 dischi di *Lophophora* (peyote buttons), di circa 2-3 grammi di peso fresco, furono posti in un tubo da saggio con 10 ml di H₂O e 5 ml di NaOH 6N. I preparati furono quindi omogenati mediante omogenizzatore Ystral GmbH D7801. La miscela fu trasferita in un imbuto separatore da 250 ml ed estratta per tre volte con 50 ml di cloroformio.

Gli estratti cloroformici furono riuniti ed evaporati a bagnomaria fino ad un volume di 1 ml. Il residuo delle estrazioni (fase acquosa) fu centrifugato a 700 g per 10 minuti per recuperare il cloroformio che eventualmente, durante l'estrazione, aveva formato una emulsione con l'acqua.

Un'aliquota dell'estratto concentrato fu purificata mediante TLC (Silica Gel G), usando come solvente una miscela di etile acetato: metanolo: ammoniaca (17:2:1).

Sulla lastra, oltre all'estratto, furono posti dei campioni di mescalina pura.

Dopo lo sviluppo la lastra fu asciugata e spruzzata (solo nei punti dove era stata depositata la mescalina standard) con iodoplatinato acido formato da: 4 ml di una soluzione di H₂PtCl₆ al 10%; 12 g di KI in 100 ml di H₂O; 1 ml di Hg⁺ concentrato.

La mescalina dell'estratto, recuperata dalla lastra, fu solubilizzata in 0,5 ml di metanolo contenente codeina come standard interno (autorizzazione Ministero Sanità 800/UCS/SP.97/22586).

1-2 µl dall'estratto furono iniettati in un gascromatografo (Philips PYE Unicam).

Le condizioni operative furono le seguenti: colonna in vetro da 2m x 4mm; fase stazionaria OV 1 3% su Gas Chrom Q 100-120 mesh; temperatura della colonna 180 °C; temperatura dell'injector 260 °C; temperatura del FID detector 275 °C; carrier azoto 40 ml/min.

Per il dosaggio quantitativo è stata utilizzata mescalina pura (autorizzazione Ministero Sanità 800/UCS/SP.97/25579) fornita dalla Sigma Chem. Co. (USA).

RISULTATI E DISCUSSIONE

In Tab. I sono riportate le percentuali di mescalina per peso secco di pianta. Appare evidente che essa è risultata presente in tutti gli esemplari delle specie in cui era stata segnalata.

Il massimo contenuto è stato riscontrato negli esemplari di *Lophophora williamsii* (2,74% peso secco) tenuti per un lungo periodo in condizioni di assoluta aridità; quantità molto più basse (0,10% peso secco) sono state riscontrate negli esemplari della stessa specie irrigati periodicamente.

TABELLA I - Percentuali di mescalina in *Lophophora* ed in altre cactacee.

| Specie | % Mescalina* (peso secco) |
|---|------------------------------|
| <i>Lophophora williamsii</i> | 0,10 |
| <i>Lophophora williamsii</i> (in aridità) | 2,74 |
| <i>Lophophora williamsii</i> (innestata) | 0,93 |
| <i>Lophophora echinata</i> | 0,003 |
| <i>Pelecyphora aselliformis</i> | 0,003 |
| <i>Trichocereus thelegonoides</i> | tracce |
| <i>Trichocereus vollianus</i> | tracco |
| <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | — |
| <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (portainnesto) | 0,30 |

* Ciascun valore esprime la media di tre prove.

Per quanto riguarda questi ultimi esemplari non sono state riscontrate differenze tra quelli raccolti nel 1969 e quelli raccolti nel 1981.

Grosse quantità di mescalina, anche se inferiori a quelle degli esemplari tenuti al secco, sono state ritrovate negli esemplari di *Lophophora williamsii* (0,93 peso secco) innestati su *Myrtillocactus geometrizans*. Interessante notare, inoltre, che in *Myrtillocactus geometrizans* utilizzato come portainnesto di *Lophophora williamsii*, sono state trovate notevoli quantità dell'alcaloide (0,63% peso secco) che è invece assente negli esemplari di *Myrtillocactus geometrizans* non innestati. La presenza di mescalina nel portainnesto, mette in evidenza che il principio attivo prodotto nei tessuti della *Lophophora williamsii* attraversa il tessuto di trasfusione e si distribuisce anche nel portainnesto.

Lophophora echinata presenta percentuali di mescalina molto basse (0,003% peso secco), circa 1/30 del valore trovato per *Lophophora williamsii* tenuta alle stesse condizioni. Percentuali altrettanto basse sono presenti in *Pelecyphora aselliformis* (0,003% peso secco), mentre nelle due specie di *Trichocereus* sono state riscontrate solo tracce dell'alcaloide.

Se paragoniamo i nostri dati con quelli riportati in letteratura per *Lophophora williamsii*, verifichiamo che le quantità riportate da Kelsey (0,9% peso secco) per piante raccolte in natura, sono circa 1/3 di quelle riscontrate nei nostri esemplari tenuti a secco; simili a quelle degli esemplari innestati e circa 9 volte superiori a quelle riscontrate nei nostri esemplari irrigati.

I valori di *Lophophora echinata* (0,003% peso secco), non possono essere discussi per la mancanza in letteratura di dati al riguardo.

Le quantità di mescalina ritrovate in *Pelecyphora aselliformis* (0,003% peso secco) sono superiori a quelle riportate da altri autori (0,00002% peso secco),⁽⁶⁾ anche se comunque i valori sono molto bassi in ambedue i casi.

La mescalina (3,4,5 trimetossi-feniletilamina) ha azione eccitante sul sistema nervoso centrale; essa agisce bloccando l'acetilcolina nei siti recettori, impedendo l'ulteriore ingresso di acetilcolina neoformata. Il suo effetto dura in media 12 ore e non dà fenomeni di assuefazione. ⁽³⁾

La dose media farmacologicamente attiva si aggira sui 5 mg/Kg di peso corporeo per via orale. ⁽⁴⁾

Questa pianta era utilizzata già dalle popolazioni precolombiane, ma esclusivamente da parte di sacerdoti durante le cerimonie sacre e da guerrieri prima delle battaglie. Oggi è usato dai tossicodipendenti l'alcaloide in polvere estratto dalla pianta oppure ottenuto per sintesi.

La mescalina sperimentalmente viene impiegata nello studio delle psicosi e delle allucinazioni visive. Di recente è stato dimostrato che è un potente inibitore della formazione dell'apparato del fuso delle cellule in divisione. ⁽⁵⁾

Molti dati sono stati pubblicati sulle concentrazioni di mescalina in piante di *Lophophora williamsii*: ⁽⁶⁾ questi dati non sono sempre confrontabili perché ottenuti per piante coltivate in condizioni ambientali diverse e raccolte in periodi diversi dell'anno.

Kelsey ⁽⁶⁾ riporta che piante cresciute in natura posseggono un tenore di mescalina dello 0,9% (peso secco). La mescalina è stata anche segnalata in *Trichocereus* sp. ed in *Pelecyphora aselliformis* Ehrenbg. Le percentuali di mescalina riportate per *Trichocereus* e *Pelecyphora* sono risultate rispettivamente dello 0,1% e dello 0,00002% (peso secco). ⁽⁶⁾

Nel presente lavoro è stato esaminato il contenuto di mescalina in esemplari di *Lophophora*, *Pelecyphora* e *Trichocereus*, coltivati presso l'Orto Botanico di Napoli, allo scopo di verificare se tali piante, coltivate in Italia, sono ugualmente produttrici di alcaloidi e quindi da ritenersi pericolose per i traffici illeciti di sostanze stupefacenti.

PARTE SPERIMENTALE

MATERIALI

E' stata saggiata la mescalina in esemplari di *Lophophora williamsii*, raccolti nella stazione naturale di San Luis Potosì (Messico) nel corso di una spedizione botanica dell'Accademia Nazionale dei Lincei nel 1969 dal Prof. P. De Luca e nel 1981 dall'autore, e coltivati in serra presso l'Orto Botanico di Napoli (autorizzazione Ministero Sanità 800/UCS/AG.5/16445).

È stata anche saggiata la mescalina negli esemplari delle seguenti specie, sempre coltivati nelle serre dell'Orto Botanico di Napoli: *Lophophora williamsii* da noi innestati (secondo la comune tecnica di moltiplicazione usata dai vivaisti) su *Myrtillocactus geometrizans* (Mart.) Cons. (proveniente dalla ditta Vaino, Napoli); *Lophophora echinata* Croiz. (proveniente dalla collezione Lodi, Orto Botanico, Bologna); *Pelecyphora aselliformis* (proveniente dalla collezione W. Wagner, San Luis Potosì, Messico); *Trichocereus thelegonoides*

(Speg.) BR. & R. e *T. vollianus* Backbg. (provenienti dai vivai Faraone, Palermo).

Tutti gli esemplari furono irrigati periodicamente due volte la settimana per sei mesi precedenti gli esperimenti. Parallelamente alcuni esemplari di *Lophophora williamsii* furono tenuti per un periodo equivalente in condizioni di assoluta aridità.

Per confronto con le piante di *Lophophora williamsii* innestate, fu ricreata la mescalina anche nei portainnesti, nonché in esemplari non innestati di *Myrtillocactus geometrizans*.

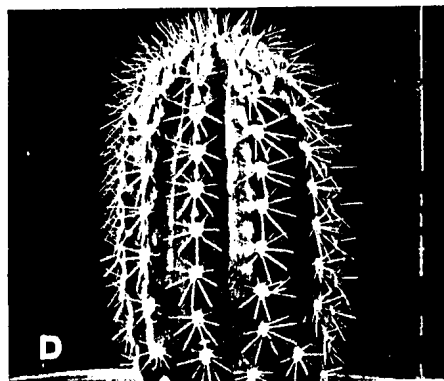
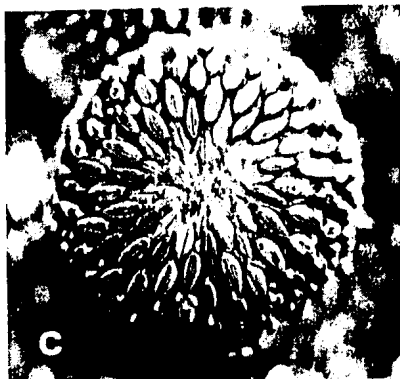


Fig. 1 - Esemplari di:

A) *Lophophora williamsii* (Lem. ex SD.) Coult.;

B) *Lophophora echinata* Croiz.;

C) *Pelecypora aselliformis* Ehrenbg.;

D) *Trichocereus thelegonoides* (Speg.) BR. & R. (x 1).

Per quanto riguarda *Trichocereus thelegonoides* e *T. vollianus*, per le quali noi abbiamo ritrovato solo tracce di mescalina, altri autori riportano quantità apprezzabili dell'alcaloide (0,1% peso secco).⁽⁶⁾

Appare quindi evidente che l'unica specie che presenta apprezzabili quantità di mescalina è *Lophophora williamsii*. Se calcoliamo le quantità di mescalina per pianta, possiamo osservare che un esemplare adulto (circa 40 g peso fresco) di *Lophophora williamsii*, irrigato periodicamente, contiene 4 mg di mescalina, mentre un esemplare dello stesso peso, innestato e periodicamente irrigato, contiene 25 mg dell'alcaloide. Un esemplare adulto tenuto a secco per sei mesi, e con un peso fresco che si è ridotto a 25 g, possiede una quantità di mescalina molto elevata (85 mg).

È interessante notare che un esemplare di *Myrtillocactus geometrizans* lungo circa 10 cm e con un peso fresco di 40 g contiene 7 mg di mescalina.

Da tutto ciò risulta che *Lophophora williamsii* anche coltivata in Italia, è pianta produttrice di sostanze stupefacenti, in special modo se viene coltivata in condizioni di estrema aridità.

Giustamente la legge 685 del 22-12-75 sulla disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope vieta la coltura di *Lophophora williamsii*, anche se ignora le altre cactacee che posseggono minori quantità dell'alcaloide.

È opportuno però segnalare che, data la presenza di mescalina negli esemplari utilizzati come portainnesto di *Lophophora williamsii*, la tecnica di innesto potrebbe diffondersi per fini illeciti, mettendo in commercio portainnesti (privati della *L. williamsii*) apparentemente innocui ma in realtà contenenti discrete percentuali di mescalina.

RINGRAZIAMENTI

L'autore ringrazia per l'assistenza tecnica il Sig. Gioacchino Vallariello dell'Orto Botanico di Napoli.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Haage W., « Guide des cactus ». Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 1970, pp. 244-260.
- 2) Rzedowski J., *Acta Cientifica Potosina*, 5, 1, 1966.
- 3) Matzner R., *Psychedelic Review*, 1, 69, 1963.
- 4) Jarvik M.E., « Drugs used in psychiatric disorders ». In: « Peyote the divine cactus »; ed. Anderson E.F., University of Arizona, Arizona, 1980.
- 5) Harrison C.M.H., Pace B.M. and Keir H.M., *Nature*, 260, 138, 1976.
- 6) Kelsey F.E., *South Dakota Journal of Medicine and Pharmacy*, 12, 231, 1959.
- 7) Barbara J.J., *Microgram*, 8, 182, 1975.

Pervenuto in Redazione nell'agosto 1983