



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'
SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1984

Volume XXXI

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

————— SASSARI —————

DIRETTORE: G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE: M. DATILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - A. VODRET*

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari
(Direttore: Prof. G. Rivoira)

G. RIVOIRA - A. SPANU - G.F. MARRAS*

IL CONTENUTO DI SOSTANZE PSICOATTIVE NELLE VARIETÀ DI CANAPA COLTIVATE

RIASSUNTO

Negli anni 1978-79 è stata effettuata una prova allo scopo di valutare il contenuto in Δ^9 -THC su cultivar europee di *Cannabis sativa* L., in funzione del genotipo, dello stadio vegetativo e dell'ambiente di coltura. Le esperienze, condotte in ambienti pedoclimatici differenti dell'Italia settentrionale, centrale ed insulare, hanno evidenziato che, nonostante la significatività delle differenze riscontrate fra varietà, sessi, ambienti ed epoche di prelevamento delle infiorescenze, il contenuto in Δ^9 -THC si attesta su valori molto ridotti (0,037-0,317%) e tali da non indurre effetti psicotropi.

L'indagine ha messo inoltre in risalto l'elevata variabilità individuale, con coefficiente di variabilità massimo riscontrato del 170%, che denota l'accentuata disomogeneità del carattere in esame.

SUMMARY

Content of psychoactive substances in the cultured varieties of hemp.

In the years 1978-79, a test has been carried out on european cultivars of *Cannabis sativa* L. in order to evaluate the content of Δ^9 -THC in function of genotype, vegetative stage and environment.

The experiences have been done in different pedoclimatic environments of northern, central and insular Italy. They have shown that, in spite of the significativness of the differences found among varieties, sexes, environments and inflorescence collection periods, the content of Δ^9 -THC is so low (0,037-0,371%) that it can't induce psicotropic effects.

The investigation has moreover put in evidence the high individual variability (the maximus variability coefficient has been 170%) which denotes the remarkable heterogeneity of the character examined.

La coltivazione della canapa raggiunse in Italia la massima espansione negli anni precedenti la seconda guerra mondiale con quasi 100.000 ettari. Nell'immediato dopoguerra rimanevano ancora in coltura 50.000 ettari, che negli anni '60 e '70 si sono ridotti fino alle poche centinaia di ettari odierni.

Il declino della coltura è da imputare a cause variamente concomitanti, quali la

* Rispettivamente: Prof. Ordinario di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee, Ricercatore confermato e Prof. Associato di Cerealicoltura.

Il lavoro è da attribuire in parti uguali ai tre Autori.

concorrenzialità esercitata dalle fibre sintetiche, le inumane condizioni di lavoro che le tradizionali tecniche di macerazione imponevano e la reperibilità di fibra di canapa sui mercati dell'Est europeo a prezzi inferiori rispetto a quelli italiani. Venuto a mancare l'interesse per la canapa quale fonte di fibra, nuove prospettive si aprono attualmente alla coltivazione per la produzione di cellulosa. Infatti, il progressivo e rapido esaurimento delle fonti di cellulosa nel mondo, legato al depauperamento del patrimonio boschivo e ai massicci e progressivi incrementi nei consumi di carta, fa guardare con sempre maggiore attenzione alle piante annuali, e in primo luogo alla canapa, come fonte alternativa di cellulosa. Proprio in questa ottica sono stati compiuti notevoli sforzi in questi ultimi anni nel tentativo di rilanciare la coltura su basi moderne, attraverso la meccanizzazione integrale di tutte le operazioni dalla semina alla raccolta, il miglioramento della tecnica colturale, l'appropriata scelta varietale.

Nelle coltivazioni di canapa da cellulosa vengono oggi comunemente impiegate mietitrebbie per la raccolta del seme e presse o rotoimballatrici, del tipo utilizzato per la fienagione, previe leggere modifiche, per la raccolta degli steli essiccati in campo. Infatti, l'industria di trasformazione ha messo a punto moderne tecnologie in grado di lavorare le bacchette tal quali. Vengono in tal modo eliminate le tradizionali, gravose e oggi improponibili operazioni di macerazione biologica.

I risultati conseguiti costituiscono l'indispensabile supporto tecnologico per il rilancio della coltivazione della canapa. Infatti, tenendo conto della brevità del ciclo colturale, circa 3 mesi, della totale meccanizzazione della coltura, della facilità di stoccaggio e di esitazione del prodotto, del prezzo che, anche se ancora non definito in Italia, si prevede possa attestarsi ad un buon livello di remuneratività, gli agricoltori di molte aree agricole del nord e del centro Italia hanno manifestato interesse alla coltura.

D'altra parte, in Francia la coltivazione della canapa da cellulosa si è affermata proprio sulla base delle considerazioni sopra esposte ed interessa una superficie di circa 10.000 ettari.

Il quadro sinteticamente tracciato sui progressi e sulla evoluzione compiuti dalla ricerca nel settore agronomico e tecnologico industriale della canapa è oggi offuscato dalla applicazione della Legge 22 dicembre 1975 n. 685 che all'art. 26 così recita:

«... è vietata nel territorio dello Stato la coltivazione di piante di coca di qualsiasi specie, di piante di canapa indiana...».

Nell'art. 12 della stessa Legge sono esplicitati i criteri per la formazione delle tabelle per l'inclusione delle sostanze stupefacenti o psicotrope e nella tabella II lettera a) è citata:

«... la *Cannabis indica*, i prodotti da essa ottenuti, le sostanze ottenibili per sintesi

o semisintesi che siano ad essi riconducibili per struttura chimica o per effetto farmacologico, ad eccezione di quelle previste nella lettera f) della tabella I;...»

alla lettera f) della tabella I è citato:

«... i tetraidrocannabinoli e i loro analoghi...».

Da un punto di vista strettamente botanico la Legge non dovrebbe preoccupare i canapicoltori in quanto al genere *Cannabis* i botanici ascrivono oggi solo una specie: la *sativa* quindi non può essere vietata nel territorio dello Stato Italiano la coltivazione di una specie inesistente. Tuttavia, è da presumere che l'intento del legislatore non fosse il divieto della coltivazione della specie per la specie ma per i principi psicotropi da essa specie estraibili.

D'altra parte, oggi tra la maggioranza dei botanici, sulla base di recenti studi citologici, prevale la tendenza ad ascrivere al genere *Cannabis* la sola specie *sativa* nell'ambito della quale si distinguono due tipi: uno nordico ed uno meridionale che corrisponde alle canape indiane (Schultes, 1970). Nel tipo nordico rientrano le varietà coltivate per la produzione di fibra, che sono caratterizzate da taglia alta e ridotta ramificazione. Al tipo meridionale si ascrivono le canape da droga, caratterizzate da bassa statura ed accentuata ramificazione.

Questi caratteri differenziali sono tuttavia troppo limitati per una rapida distinzione morfologica fra i due tipi e la variabilità individuale e ambientale è troppo ampia per consentire una sicura distinzione. Vi sono poi da considerare gli interventi genetici che hanno modificato detti caratteri. Ciò spiega le ricorrenti avventure e disavventure giudiziarie cui vanno incontro onesti canapicoltori che, spesso per conto di Enti Pubblici, attuano colture da seme per assicurare la conservazione del patrimonio varietale italiano così come previsto da precise normative (Legge n. 1096 del 25.11.1971) e che per contro sono giudicati per aver trasgredito alla Legge n. 685/1975. Negli stessi termini si spiegano le difficoltà di controllo e accertamento della autorità giudiziaria chiamata a pronunciarsi sul quesito di fondo: canapa da fibra, che è oggi più esattamente chiamata canapa da cellulosa, o canapa da droga? La risposta al quesito, sulla base della normativa indicata dalla citata Legge n. 685, può essere fornita soltanto dalla quantificazione attraverso analisi chimica del contenuto di cannabinoidi in quantità tale da dare effetto psicotropo.

Nel genere *Cannabis* è stata accertata la presenza dei seguenti cannabinoidi: il cannabinolo (CBN), il cannabidiolo (CBD), il cannabiciolo, l'acido cannabinolico, il cannabigerolo e vari isomeri del tetraidrocannabinolo. L'isomero ritenuto responsabile della maggioranza degli effetti psicotropi è l'1- Δ^9 -tetraidrocannabinolo (Δ^9 -THC) (Jaffe, 1982).

Secondo alcuni Autori (Toffoli et. al., 1966) è possibile distinguere la canapa di origine indiana dai tipi coltivati per fibra o cellulosa esaminando il rapporto fra alcu-

ni dei citati cannabinoidi. Più in particolare, attraverso l'applicazione della formula di Waller e Scigliano si potrebbe risalire alla caratterizzazione del materiale in esame così da stabilirne la provenienza: se da piante del tipo da droga o da fibra. Per l'applicazione della formula di Waller e Scigliano si determina il contenuto percentuale del CBN, CBD e Δ^9 -THC così tra loro rapportati:

$$\frac{\text{CBN \%} + \Delta^9\text{-THC \%}}{\text{CBD \%}} = \text{rapporto fenotipico}$$

Se il rapporto fenotipico è superiore all'unità si dovrebbe essere in presenza di piante del tipo da droga, se inferiore alla unità il materiale dovrebbe provenire da piante da fibra. Detto rapporto, tuttavia, non è considerato da molti Autori soddisfacente. Infatti, può verificarsi che un campione a contenuto più elevato in Δ^9 -THC sia considerato come proveniente da piante da fibra e un campione a contenuto inferiore in Δ^9 -THC proveniente da piante da droga, così come può evidenziarsi in una indagine condotta da Bertol e Mari (1981) su campioni provenienti da piante coltivate in Toscana di cui all'esempio seguente:

N. camp.	CBD %	Δ^9 -THC %	CBN %	Rapporto fenotipico	Provenienza
9	0,05	0,032	0,194	4,52	da droga
52	0,853	0,478	tracce	0,56	da fibra

Il campione 9 con contenuto in Δ^9 -THC molto ridotto è considerato proveniente da piante da droga mentre il campione 52 a tenore in Δ^9 -THC superiore di oltre dieci volte è considerato proveniente da piante da fibra.

Sulla base di queste considerazioni alcuni AA. propendono per non considerare stupefacenti campioni caratterizzati da contenuto in Δ^9 -THC molto ridotto (Mechoulam, 1973; Halikas, 1974; Mannaioni, 1980). Purtroppo, la Legge n. 685/1975 non fissa alcun livello minimo, ma è ormai prassi che l'accertamento della natura stupefacente di campioni di canapa venga stabilita sulla base della determinazione del contenuto di Δ^9 -THC (Marozzi, 1981; Avico e Zuccaro, 1984). Per individuare il livello minimo al di sopra del quale un campione debba considerarsi psicoattivo, è stata proposta la seguente procedura. Secondo Isbell e coll., perché si manifestino gli effetti della attività psicotropa, un fumatore deve aspirare 1,8 mg di Δ^9 -THC. Durante la combustione, soltanto il 20-30% del contenuto totale di Δ^9 -THC del campione viene aspirato dal fumatore, il 5-15% si diffonde nell'ambiente e la

restante quota viene distrutta per pirolisi (Cavallaro et al., 1981). Pertanto, poiché la quantità media di prodotto per sigaretta è di circa un grammo, perché un fumatore tragga effetto psicotropo deve fumare un campione il cui contenuto di Δ^9 -THC sia almeno dello 0,72% in peso. Prudentemente questo valore è stato ridotto allo 0,5% (Marozzi, 1981).

Allo scopo di saggiare le variazioni quantitative del Δ^9 -THC, in cultivar europee monoiche e dioiche ed in ibridi di *Cannabis sativa*, in funzione del genotipo, dello stadio vegetativo e dell'ambiente di coltura, negli anni 1978 e '79, l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari ha partecipato ad una indagine collegiale finanziata dall'Ente Nazionale Cellulosa e Carta unitamente agli Istituti di Agronomia delle Università di Bologna e Napoli.

I risultati ottenuti, attualmente in corso di stampa a cura del citato E.N.C.C., hanno messo in evidenza che il contenuto in Δ^9 -THC nella media di differenti ambienti colturali (Italia settentrionale, centrale e insulare), e per tutte le varietà ed ibridi in esame, si attesta su valori molto ridotti (0,037 - 0,371%) tali da non indurre effetti psicotropi.

Nonostante la significatività delle differenze riscontrate fra varietà, sessi, ambienti ed epoca di prelevamento delle infiorescenze, in nessun caso i valori rilevati nel contenuto in Δ^9 -THC, raggiungono la soglia limite dello 0,5% che secondo alcuni AA. potrebbe indurre effetto psicotropo.

È tuttavia doveroso tenere nel dovuto conto la elevata variabilità individuale, messa in evidenza nel corso della indagine svolta che, con il coefficiente massimo riscontrato del 170%, denota la accentuata disomogeneità del carattere in esame. Derivano da ciò due suggerimenti operativi. Il primo riferito alla modalità di prelevamento dei campioni di infiorescenze in campo da parte delle Autorità competenti a scopo di controllo, così da evitare che, a causa della elevata variabilità individuale, possano incorrere nei rigori della legge onesti coltivatori di canapa.

In questi casi il campione di infiorescenza destinato all'esame chimico analitico deve provenire da un numero elevato di individui, almeno 50, rappresentativi dell'intera popolazione ed indipendentemente dal sesso.

Il secondo, nell'ipotesi di un rilancio della coltura, si riferisce alla possibilità di ottenere, attraverso il miglioramento genetico, varietà a ridotto oppure nullo contenuto di Δ^9 -THC utilizzando l'elevata variabilità individuale riscontrata nelle varietà saggiate. Analogamente ai risultati conseguiti con il metodo Bredemann, che ha consentito la realizzazione delle odierne varietà ad alto contenuto di fibra, si può programmare l'ottenimento di cultivar che, pur mantenendo le stesse caratteristiche qualitative per tenore in fibra, si distinguano per assenza della sostanza psicotropa.

BIBLIOGRAFIA

- AVICO U., ZUCCARO P., 1984 - in corso di stampa.
- BERTI DONINI G., LOMBARDI S., 1981: Quaderni Medicina legale, pag. 29.
- BERTOL E., MARI F., 1981 - Metodica di rilievo quantitativo di CBD, THC, CBN nelle preparazioni di Cannabis: applicazione a campioni provenienti da piante coltivate in Toscana. *Relazione presentata al Simposio sulle droghe d'abuso: Tecniche analitiche*, Bologna.
- BURSTEIN S., et al., 1983 - Marijuana. Chemistry, pharmacology, metabolism and clinical effects. Academic Press, London.
- CAPPELLA P., LERCKER G., PAPPALARDO G., 1981 - L'analisi chimico-tossicologica e criteri di valutazione dei dati chimico-analitici nelle indagini sulle sostanze stupefacenti. *Relazione presentata al Simposio sulle droghe d'abuso: Tecniche analitiche*, Bologna.
- CAVALLARO A., BANDI G., BRUNO F., ROSSI G., 1981 - Determinazione del contenuto di Δ^9 -THC nel fumo ottenuto da preparazioni di *Cannabis indica*. *Relazione presentata al Simposio sulle droghe d'abuso: Tecniche analitiche*, Bologna.
- COFFMAN C.B., GENTNER W.A., 1975 - Cannabinoid Profile and Elemental Uptake of *Cannabis sativa* L. as Influenced by Soil Characteristics. *Agronomy Journal*, 67, 491-497.
- DI GENNARO G., 1976 - La Droga. Controllo del traffico e recupero dei drogati. Ed. Giuffrè, Milano.
- GIUDICI G., BRAVINI D., FURLAN G., GRIS F., 1981 - Raffronto tra TLC e HPLC nelle indagini cromatografiche per la caratterizzazione di alcune fra le più frequenti sostanze stupefacenti. *Relazione presentata al Simposio sulle droghe d'abuso: Tecniche analitiche*, Bologna.
- HALIKAS J.A., 1974, In Marijuana: Effects on Human Behaviour (a cura di Miller L.L.) pag. 265-302, New York, Academic Press.
- ISBELL H., GORODETZKY C.W., JOSINSKI D., CLAUSSEN U., SPULAK F., KORTE F., 1967 - Psychopharmacologia (Berl.), 11, 184-188.
- JAFFE H.J., 1982 - «Cannabinoidi (marijuana)» a cura di Godman e Gilman, in «Le basi farmacologiche della terapia». Ed. it. VI ed. americana. Editoriale Grasso, Bologna, pag. 585-589.
- MANNAIONI P.F., 1980 - Le tossicodipendenze. Ed. Piccin, Padova.
- MAROZZI E., 1981 - Esigenza dell'indagine chimico-tossicologica in tema di accertamento della natura stupefacente di sostanze sequestrate. *Relazione presentata al Simposio sulle droghe d'abuso: Tecniche analitiche*, Bologna.
- MECHOULAM R., 1973 - Marijuana. Chemistry. Pharmacology. Metabolism and Clinical Effects. Acad. Press, Inc., New York.
- RIVOIRA G., 1981 - «Canapa» a cura di BALDONI R., GIARDINI L., in «Coltivazioni erbacee». Ed. Patron, Bologna.
- SCHULTÉS R.E., 1970 - «Random thoughts and queries on botany of Cannabis» a cura di JOYCE C.R.B., CURRY S.H. in «The Botany and chemistry of Cannabis» Ed. Churchill, London.
- TAPPERO P., 1981 - Sull'accertamento della natura stupefacente della *Cannabis indica*. *Relazione presentata al Simposio sulle droghe d'abuso: Tecniche analitiche*, Bologna.
- TOFFOLI F., AVICO U., SIGNORETTI CIRANNI E., 1966 - Methods of distinguishing biologically active cannabis and fibre cannabis. *Bullettin on Narcotics*. 20 (1) :55-59.
- WALLER C.W., SCIGLIANO J.A., 1970 - The Marijuana programme of the centre for studies of narcotic and drug abuse. Da: *The Botany and Chemistry of Cannabis*, pag. 193-201. Ed. Churchill, London.
- VENTURI G., 1977 - Canapa drogata o vicenda drogata? *L'Informatore Agrario*. 33 (46) :28485-28487.