

STUDI SASSARESI

Sezione III

1975

Volume XXIII

ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
DI SASSARI

DIRETTORE: O. SERVAZZI

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - F. MARRAS - A. MILELLA - E. PAMPALONI
P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA - G. PRATELLI - R. PROTA - G. RIVOIRA - C. TESTINI
G. TORRE - A. VODRET



ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1976

St. Sass. III Agr.

Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee
dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. GIUSEPPE RIVOIRA)

Consumi idrici ed esigenze in azoto della canapa da cellulosa

G. RIVOIRA - G. F. MARRAS

PREMESSA

La coltivazione della canapa da fibra tessile nel corso degli anni cinquanta e sessanta, in seguito alla forte concorrenza delle fibre sintetiche, ha rapidamente perduto importanza nell'economia agricola di molti Paesi europei, in modo particolare in Italia dove la superficie si è ridotta dai 56.000 ettari del 1952 a qualche centinaio del 1972. Nel corso degli ultimi anni l'industria cartaria ha aperto nuove prospettive alla coltivazione della canapa, in quanto la cellulosa ricavata da questa specie si è rivelata adatta alla fabbricazione di carte pregiate e finissime [1 - 2 - 9]. Inoltre, i continui incrementi mondiali dei consumi, le sempre più gravi difficoltà nell'approvvigionamento delle materie prime e l'accentuarsi del divario fra domanda e offerta hanno raggiunto, in tutti i settori, da quello della carta da giornali a quello del cartone e dei materiali da imballo, tali livelli da porre con urgenza l'industria nella alternativa di dover ricorrere alla utilizzazione di materie prime non convenzionali, quali quelle ottenibili da alcune colture annuali, per sopperire, nel breve termine, agli aumentati fabbisogni e destinare al medio e lungo termine le iniziative ed i programmi di rimboschimento [1 - 5].

L'impiego della canapa quale materia prima per la preparazione di pasta di cellulosa non è recente. In relazione alle tecniche di lavorazione industriale, le cartiere hanno la possibilità di lavorare lo stigliato verde con un contenuto di canapulo residuo non superiore al 15% [11], oppure la bac-

(*) Rispettivamente Direttore ed Assistente dell'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari.

Gli Autori hanno contribuito in eguale misura all'impostazione del lavoro. La conduzione delle esperienze, il rilevamento e l'elaborazione dei dati, l'interpretazione dei risultati e la stesura del testo sono da attribuire al Dott. Marras.

chetta di canapa tal quale (con tutto il canapulo). Fra le due modalità di ottenimento della materia prima da consegnare alla cartiera, dal punto di vista agronomico, si hanno sostanziali differenze, soprattutto per quanto riguarda i costi di produzione nell'ambito dell'azienda agricola. Con la prima metodologia di produzione, infatti, rimangono a carico dell'imprenditore agricolo le operazioni di stigliatura e occorrono particolari attrezzature per la preparazione dello stigliato verde. Con la seconda tecnica di produzione, che prevede la consegna della bacchetta tal quale imballata, tutte le operazioni di raccolta sono semplificate al massimo e non sono necessarie attrezzature aziendali particolari, essendosi dimostrate idonee le normali macchine impiegate nella fienagione.

In Italia l'industria cartaria sarebbe più favorevolmente orientata per la lavorazione di materia prima parzialmente decanapulata.

In Francia sono stati adottati, con ottimi risultati, processi industriali per la lavorazione della bacchetta di canapa tal quale, cioè non decanapulata [10 - 12].

Sulla base di queste considerazioni e tenendo conto delle favorevoli prospettive che gli aumentati consumi di carta offrono alla utilizzazione, da parte della industria cartaria, di materie prime ottenute da colture annuali a breve ciclo, nel triennio 1971-73, l'Istituto di Agronomia dell'Università di Sassari ha portato a termine un programma di ricerche per lo studio di alcuni aspetti agronomici della coltura della canapa da cellulosa in Sardegna.

Nel corso della prima fase della ricerca, in collaborazione con la *Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre* di Le Mans, è stato esaminato il comportamento biologico e produttivo di 3 cultivar monoiche, 5 dioiche e 11 ibridi monoici.

Nel corso della seconda fase della sperimentazione si sono esaminate le esigenze idriche della canapa a dosi crescenti di azoto e sui risultati conseguiti si riferisce nella presente Nota.

CONDUZIONE DELL'ESPERIENZA

Il piano sperimentale ha previsto il confronto fra 6 tesi irrigue differenziate fra loro sulla base del turno e del volume di adacquamento. Nell'ambito di ciascuna tesi irrigua si è intervenuti con 4 livelli di azoto. Inoltre, l'andamento della produzione di bacchetta è stato valutato con raccolte successive intervallate di 15 giorni, a partire dai primi di luglio.

Si è adottato il seguente schema sperimentale a parcella suddivisa con tre ripetizioni:

6 tesi principali (turni e volumi)

n. d'ordine	Volume di adacquamento: mc/ha	turno: giorni	sigla delle tesi
1	400	8	8/400
2	800	8	8/800
3	400	12	12/400
4	800	12	12/800
5	400	16	16/400
8	800	16	16/800

4 sub-tesi (dosi di azoto)

n. d'ordine	dose di azoto: Kg/ha di N	sigla delle sub-tesi
I	0	No
II	75	N75
III	150	N150
IV	225	N225

3 sub-sub-tesi (epoche di raccolta)

n. d'ordine e sigla delle sub-sub tesi	epoca di raccolta (*)
1 ^a epoca	primi di luglio
2 ^a epoca	15 giorni dopo la prima epoca
3 ^a epoca	30 giorni dopo la prima epoca

(*) Le epoche di raccolta della bacchetta sono state stabilite sulla base delle esperienze effettuate nel 1971, da cui era emerso che la fioritura della canapa inizia, nelle condizioni ambientali in cui si è operato, ai primi di luglio. Le date di raccolta sono state prefissate considerando che il massimo sviluppo vegetativo coincide con la piena fioritura e che scopo della esperienza era quello di valutare la produzione di bacchetta senza tener conto degli aspetti connessi con la produzione di seme.

L'esperienza è stata ripetuta per due anni, 1972 e 1973, sui terreni dell'Azienda didattico-sperimentale di Ottava dei quali si riportano i risultati principali dell'analisi fisico-meccanica, chimica e idrologica (Tab. 1).

Tab. 1 - Azienda sperimentale di Ottava (Sassari). Caratteristiche dei terreni sede delle prove: strato 0-40 cm.

Scheletro:	1972	1973
fra 2,1 e 5 mm	2,70%	2,13%
fra 5,1 e 10 mm	2,01%	2,07%
> 10 mm	5,29%	3,58%
	Scheletro Tot. 10,00%	7,78%
Sulla terra fina:		
Sabbia (particelle fra 2 e 0,02 mm)	55,16%	57,79%
Limo (particelle fra 0,02 e 0,002 mm):	25,57%	17,91%
Minerali di argilla (particelle < 0,002 mm):	19,27%	24,29%
Sost. organica	3,58%	2,66%
CaCO ₃ totale (Scheibler mod. Carosi)	57,41%	28,66%
pH	7,92	8,00
N ₂ totale (kjeldahl)	1,79‰	1,33‰
P ₂ O ₅ assimilabile (1): mgr/kg	83,1	35,2
K ₂ O assimilabile (2): mgr/kg	301,1	361,4
Coefficiente di appassimento (pF 4,2)	11,74%	10,37%
Capacità di campo (pF 2,3)	25,36%	19,12%
Peso della unità di volume (riferito a terreno secco a 105°C): kg/mc	1,276	1,327

(1) JACKSON M. L. - Soil chemical analysis. Pagg. 159-160 (1965).

(2) Estrazione con acetato ammonico 2N

Trattasi di terreni profondi, calcarei, in generale ben equilibrati dal punto di vista granulometrico e sufficientemente provvisti di N₂, P₂O₅ e K₂O.

L'andamento climatico delle due annate risulta caratterizzato nel 1972 da precipitazioni agronomicamente efficaci nei mesi di aprile e maggio: più scarse nel corrispondente periodo del 1973. Nella fig. 1 sono riportati i valori della temperatura e della piovosità per i mesi da marzo ad agosto negli anni 1972 e 1973.

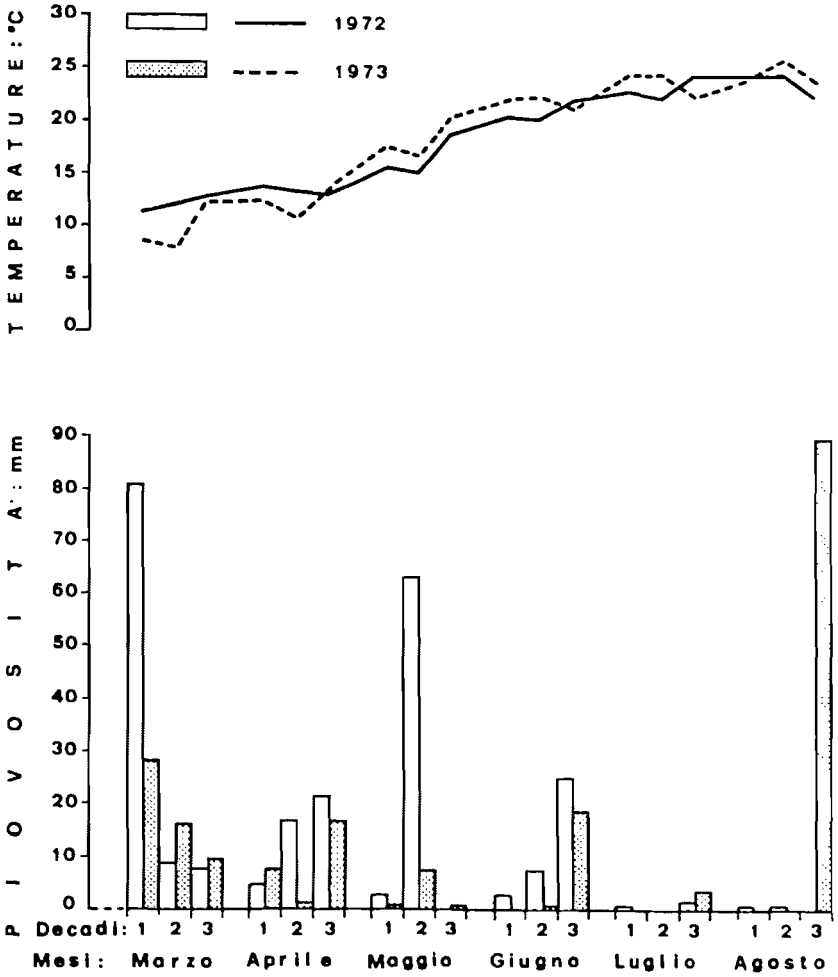


Fig. 1 - Temperature medie e piovosità registrate nell'Azienda sperimentale di Ottava nel periodo marzo-agosto 1972 e 1973.

Le più importanti notizie colturali riguardanti la conduzione della esperienza sono indicate di seguito:

	Anno 1972	Anno 1973
Concimazione pre - semina per tutte le tesi	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ kg/ha di } P_2O_5 \\ 100 \text{ kg/ha di } K_2O \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ kg/ha } P_2O_5 \\ 100 \text{ kg/ha } K_2O \end{array} \right\}$
Semina a file distanti 18 cm impiegando l'ibrido R ₁ D ₇ F ₅₆ N (*)	$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ aprile} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ aprile} \end{array} \right\}$
Inizio campagna irrigua secondo il piano sperimentale descritto	$\left\{ \begin{array}{l} 26 \text{ maggio} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 16 \text{ maggio} \end{array} \right\}$
Epoche di raccolta	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ luglio} \\ 19 \text{ luglio} \\ 5 \text{ agosto} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ luglio} \\ 19 \text{ luglio} \\ 6 \text{ agosto} \end{array} \right\}$

La somministrazione dell'azoto, nelle dosi previste dal piano sperimentale, è stata effettuata per metà alla semina e per la quantità rimanente un mese dopo.

I volumi idrici stagionali somministrati alle diverse tesi per le tre epoche di raccolta sono riportati nella Tab. 2.

Tab. 2 - Consumi idrici stagionali rilevati nelle tesi irrigue in corrispondenza delle tre epoche di raccolta.

Tesi	1 ^a epoca		2 ^a epoca		3 ^a epoca	
	Volume idrico stagionale: mc/ha		Volume idrico stagionale: mc/ha		Volume idrico stagionale: mc/ha	
	1972	1973	1972	1973	1972	1973
8/400	2000 (5)	2400 (6)	2800 (7)	3200 (8)	3600 (9)	4000 (10)
8/800	4000 (5)	4800 (6)	5600 (7)	6400 (8)	7200 (9)	8000 (10)
12/400	1200 (3)	1600 (4)	1600 (4)	2400 (6)	2000 (5)	2800 (7)
12/800	2400 (3)	3200 (4)	3200 (4)	4800 (6)	4000 (5)	5600 (7)
16/400	800 (2)	1200 (3)	1200 (3)	1600 (4)	1600 (4)	2000 (5)
16/800	1600 (2)	2400 (3)	2400 (3)	3200 (4)	3200 (4)	4000 (5)

La cifra fra parentesi indica il numero degli adacquamenti effettuati.

(*) Il seme è stato gentilmente fornito dalla Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre di Le Mans. Trattasi di un ibrido monoico ottenuto utilizzando come genitori la cv. monoica Fibrimon 56 e la dioica Kompolti.

Si ringraziano vivamente, anche per la preziosa collaborazione, i Signori Nicot e Mathieu, rispettivamente Segretario Generale e Segretario Aggiunto della predetta Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre.

In relazione alla più elevata piovosità verificatasi nel maggio 1972, nel secondo anno tutte le tesi, a parità di durata del ciclo vegetativo, hanno usufruito di uno o due adacquamenti in più.

Per ciascuna parcella elementare sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- Produzione di bacchetta per ettaro al 15% di umidità;
- Altezza media della vegetazione;
- Diametri basale e intermedio dei fusti;
- Numero di piante per unità di superficie (m²);
- Contenuto percentuale di fibra (*).

RISULTATI

Effetto dell'epoca di raccolta

Nella media di tutte le tesi irrigue e di quelle azotate, le produzioni di bacchetta per ettaro al 15% di umidità sono risultate significativamente più elevate in corrispondenza della seconda epoca di raccolta rispetto alla prima. Nella terza epoca di raccolta le differenze appaiono modeste rispetto alla seconda epoca e statisticamente non significative. Tale andamento si conferma nei due anni (Tab. 3).

Tab. 3 - *Produzione di bacchette al 15% di umidità nelle tre epoche di raccolta (q/ha).*

	1972	1973
1 ^a epoca (3 luglio)	94,7	106,3
2 ^a epoca (19 luglio)	124,9	139,4
3 ^a epoca (5 agosto 72 - 6 agosto 73)	124,7	141,4
D. m. s.		
P - 0,05	3,9	4,6
P - 0,01	5,1	6,0

(*) Per la determinazione del contenuto in fibra nelle bacchette si è seguita la metodologia descritta da Barbieri [4].

Pertanto, considerando i buoni livelli produttivi raggiunti in corrispondenza della seconda epoca di raccolta e tenuto conto della minore durata del ciclo vegetativo con conseguente diminuzione dei consumi idrici e del basso livello di significatività della interazione fra epoca di raccolta e altre variabili in studio (dosi di azoto e trattamenti irrigui), i risultati ottenuti saranno esaminati esclusivamente nell'ambito della seconda epoca di raccolta.

Per quanto riguarda gli effetti dell'epoca di raccolta sugli altri parametri esaminati si sono ottenuti i valori riportati nella Tab. 4.

Tab. 4 - *Produzione di fibra secca, numero di piante alla raccolta e caratteristiche delle bacchette nelle tre epoche di raccolta.*

	Fibra secca:		Numero di		Statura		Diametro		Diametro a		
	q/ha		piante		piante:		basale:		metà fusto:		
	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	
1 ^a epoca	21,2	21,0	104	257	176	166	6,74	4,94	5,69	4,13	
2 ^a epoca	27,9	25,4	85	215	205	176	7,58	5,69	6,37	4,64	
3 ^a epoca	27,3	23,4	78	205	220	186	8,07	6,03	6,75	5,05	
P-0,05	1,2	1,0	4	12	5,6	3,5	0,27	0,20	0,26	0,10	
D.m.s.	P-0,01	1,5	1,4	6	16	n.s.	4,7	0,36	0,25	0,35	0,14

Lo sviluppo vegetativo prosegue con ritmo costante nel corso del periodo compreso fra la prima e la terza epoca di raccolta, come documentano gli incrementi dell'altezza e dei diametri dei fusti. Per contro, con il progredire del ciclo vegetativo si rileva, in entrambe le annate, un decremento significativo nel numero di piante per m², verosimilmente da attribuire alla aumentata competizione intraspecifica che si verifica nelle fasi più avanzate dello sviluppo vegetativo e di cui risentono in modo particolare gli individui meno sviluppati. Tale fenomeno, particolarmente accentuato nella canapa, è da attribuire alla concomitanza di due fatti: una certa scalarità nelle emergenze cui segue un rapido sviluppo in altezza della vegetazione. Deriva da ciò che gli individui in fase vegetativa meno avanzata subiscono l'azione soffocante di quelli contigui più sviluppati in misura tale da pervenire alla raccolta esili e spesso stroncati e quindi non in grado di concorrere alla produzione [3 - 6 - 7 - 8].

Le differenze nel numero di piante per m² che si riscontrano fra le due annate sono dovute all'andamento stagionale particolarmente piovoso nel periodo postemergenza della prima annata. Infatti, nella seconda decade di maggio del 1972, circa un mese dopo la semina, si sono registrate precipitazioni caratterizzate da elevata intensità oraria tanto da causare sensibili diradamenti che, tuttavia, hanno interessato uniformemente tutte le tesi in esame.

Effetto delle dosi di azoto

Con riferimento alla seconda epoca di raccolta, nella media di tutti i trattamenti irrigui, si sono rilevate le seguenti produzioni (tab. 5):

Tab. 5 - *Produzione di bacchette al 15% di umidità in funzione delle dosi di azoto (q/ha).*

Tesi azotate	1972	1973
N ₀	72,6	117,3
N _{7,5}	123,9	145,5
N ₁₅₀	141,1	151,4
N ₂₂₅	161,8	143,6
D. m. s.	p=0,05 9,1	9,2
	p=0,01 12,2	12,4

Nella prima annata di prove le reattività dell'azoto si è esplicitata fino al livello della dose più elevata (225 kg/ha di N), mentre al secondo anno la maggiore produzione si è raggiunta in corrispondenza della penultima dose (150 kg/ha di N).

Per quanto riguarda gli altri parametri esaminati, si rileva andamento inverso fra dosi di azoto e numero di piante per m² alla raccolta, in misura più accentuata in corrispondenza del primo anno (tab. 6).

Tab. 6 - *Produzione di fibra secca, numero di piante alla raccolta e caratteristiche delle bacchette in funzione delle dosi di azoto.*

Tesi azotate	Fibra secca:		Numero di piante		Statura piante:		Diametro basale:		Diametro a metà fusto:		
	q/ha		per m ²		cm		mm		mm		
	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	
N ₀	21,5	20,1	101	221	149	172	5,82	5,38	4,50	4,39	
N _{7,5}	27,3	24,2	90	234	200	176	7,14	5,80	6,00	4,66	
N _{15,0}	26,5	24,8	77	201	229	178	8,35	5,95	7,11	4,86	
N _{22,5}	26,1	23,9	70	203	243	177	9,01	5,62	7,88	4,66	
D.m.s.	P-0,05	2,5	2,0	11,5	n.s.	14,0	n.s.	0,07	0,41	0,06	0,32
	P-0,01	3,3	2,7	15,4	n.s.	18,7	n.s.	0,09	n.s.	0,08	n.s.

L'azoto tende ad accentuare gli effetti della competizione intraspecifica che si verifica nella canapa, in modo particolare in corrispondenza degli investimenti più bassi realizzati nel corso della prima annata [2 - 7]. Ciò è confermato dalla influenza esercitata dall'azoto sull'altezza della vegetazione. Nelle esperienze del secondo anno, con densità costantemente superiore a 200 piante per m², l'influenza dell'azoto sullo sviluppo in altezza della vegetazione è limitata; le differenze fra le dosi di N sono comprese entro pochi centimetri. Per contro, al primo anno, per investimenti dimezzati, gli scarti nelle altezze fra le dosi di azoto appaiono cospicui: circa un metro fra N₀ ed N_{22,5}. La differente reattività della canapa alle dosi di azoto che si è riscontrata ai due investimenti è da attribuire al fatto che alle basse densità la competizione, nel periodo post-emergenza, fra individui meno sviluppati e più sviluppati si accentua a vantaggio di questi ultimi che più sollecitamente e prontamente utilizzano le migliori condizioni edafiche dell'habitat (elevate dosi di N). Per contro, oltre la soglia di fittezza di 200 piante per m², i rapporti di competizione intraspecifica si modificano e la influenza delle dosi di N appare più limitata, sia sulla densità che sullo sviluppo in altezza della vegetazione. Tale comportamento della canapa ai diversi investimenti e ai livelli crescenti di N si ripercuote anche sui diametri medi della bacchetta. Ai bassi investimenti l'azoto incrementa progressivamente il diametro medio fino alla dose più alta (225 Kg/ha nel 1972); non apprezzabile l'effetto dell'azoto nel 1973, cioè a un livello di densità superiore a 200 piante per m². È questo un aspetto particolarmente importante nella tecnica colturale della canapa da cellulosa in quanto, se si tiene conto

della modalità di raccolta che prevede lo sfalcio ed il successivo impiego di pressa-raccogliatrice, tutte le operazioni di campo risulteranno più agevoli e spedite qualora il diametro medio della bacchetta rimanga contenuto entro i limiti più bassi [11]. Questo senza tener conto delle migliori caratteristiche qualitative che l'industria attribuisce alle bacchette sottili [1]. Altro vantaggio è quello derivante dalla maggiore densità delle presse che si ottiene con i fusti di diametro minimo.

Effetto dei trattamenti irrigui

Nella media dei trattamenti azotati, sempre in riferimento alla 2^a epoca di raccolta, le rese di bacchetta al 15% di umidità, in entrambi gli anni di prova, non sono state influenzate significativamente, nè dai turni nè dai volumi idrici stagionali somministrati. Tuttavia, i dati paiono indicare una tendenza a più elevate produzioni con i maggiori volumi idrici stagionali, corrispondenti ai turni più brevi e ai massimi volumi idrici unitari (tab. 7). Le rese conseguite hanno oscillato fra 131,5 e 118,3 q/ha di bacchetta nel 1972 e fra 155,3 e 123,6 q/ha di bacchetta nel 1973.

Tab. 7 - *Consumi idrici e produzione di bacchetta al 15% di umidità alla 2^a epoca di raccolta (19 luglio).*

Tesi irrigue	n. di adacq.	1972	Produzione	n. di adacq.	1973	Produzione
		Volume stagionale: mc/ha	di bacchetta: q/ha		Volume stagionale: mc/ha	di bacchetta: q/ha
8/400	7	2.800	125,6	8	3.200	153,8
8/800	7	5.600	130,0	8	6.400	155,3
12/400	4	1.600	119,5	6	2.400	130,6
12/800	4	3.200	131,5	6	4.800	140,8
16/400	3	1.200	118,3	4	1.600	123,6
16/800	3	2.400	124,3	4	3.200	132,5
	P-0,05		n.s.			n.s.
D.m.s.	P-0,01		n.s.			n.s.

Più marcata, in senso favorevole, risulta la reattività della coltura ai volumi stagionali crescenti e ai turni più brevi quando l'andamento delle produzioni venga esaminato nell'ambito delle tesi « dosi di azoto » (tab. 8 e 9), soprattutto nell'annata 1973.

In quest'annata, infatti, con riferimento alle tesi che prevedevano la somministrazione di 150 kg/ha di azoto, le rese hanno variato da 172,0 q/ha di bacchetta nella tesi 8/800 a 137,0 q/ha nella tesi 12/400.

Tuttavia, nonostante la significatività di questa differenza, se si considerano i volumi idrici stagionali somministrati e il numero di adacquamenti, sembrerebbe più conveniente, dal punto di vista operativo, l'adozione dei turni più lunghi e dei volumi idrici stagionali più bassi. Il buon comportamento produttivo della canapa anche a volumi stagionali relativamente bassi è da mettere in relazione alla brevità del ciclo colturale ed al periodo in cui questo si svolge. Infatti, all'inizio del ciclo, una volta assicurate le nascite, la coltura fruisce di riserve idriche, più o meno cospicue, accumulate nel terreno nel periodo invernale e primaverile. E' inteso che questo vale per una coltura attuata per la produzione di sola bacchetta; mentre per la produzione di seme sono da prevedere consumi idrici più elevati in conseguenza della maggior durata del ciclo.

Anche per gli altri parametri esaminati (tab. 10) le differenze rilevate fra le tesi irrigue in studio non sono risultate significative all'esame statistico.

Tab. 8 - *Produzione di bacchetta al 15% di umidità alla 2ª epoca di raccolta (19 luglio 1972): q/ha.*

Tesi irrigue	Dosi di azoto (kg/ha)			
	0	75	150	225
8/400	84,9	130,7	135,8	150,9
8/800	74,3	125,9	147,8	172,1
12/400	59,0	123,7	130,7	163,8
12/800	78,8	130,0	147,1	170,2
16/400	69,6	110,8	134,2	158,8
16/800	68,8	122,1	151,0	155,2

fra dosi di azoto nell'ambito della stessa tesi irrigua: 22,3

D.m.s. 0,05

fra tesi irrigue nell'ambito della stessa dose di azoto: n.s.

CONCLUSIONI

Gli aspetti più interessanti emersi dalle ricerche descritte possono essere così sintetizzati.

Il tipo di produzione preso in esame (bacchetta di canapa destinata all'estrazione di cellulosa) è ottenibile, nelle condizioni ambientali in cui si è operato, in un intervallo di tempo fra semina e raccolta piuttosto breve: 90-100 giorni.

Un ulteriore allungamento del periodo di coltivazione non determina incrementi di produzione.

Ovviamente, la tecnica culturale adottata non prevede la produzione di seme che per pervenire a maturazione richiede tempi più lunghi.

Alla brevità del ciclo culturale richiesta da tale tipo di produzione è legata la possibilità di ottenere rese soddisfacenti con l'impiego di volumi idrici stagionali relativamente modesti (2000-3000 mc/ha). Tale possibilità è da mettere in relazione anche con l'epoca di semina (primi di aprile), allorchè nel terreno sono ancora presenti riserve idriche adeguate.

Inoltre, la limitata reattività della canapa al frazionamento del volume stagionale secondo un calendario di adacquamenti a brevi intervalli, non esclude la possibilità di adottare turni di 12-15 giorni.

Per quanto riguarda l'efficacia delle somministrazioni azotate, nei due anni di prova si è riscontrato un diverso comportamento. Nel 1972 l'effetto degli apporti azotati si è manifestato fino alla massima dose (225 kg/ha). Nel secondo anno le più elevate produzioni di bacchetta sono state riscontrate con la somministrazione di 150 kg/ha di N senza, tuttavia, differenze significative rispetto alla dose di 75 kg/ha di N. La reattività alle dosi più elevate di azoto registrata nel 1972 è verosimilmente da attribuire alle abbondanti precipitazioni del mese di maggio che hanno, in parte, dilavato l'azoto presente nel terreno.

RIASSUNTO

La coltivazione della canapa per produzione di cellulosa ha assunto nuove prospettive in seguito alla crisi mondiale della carta, tanto che in qualche Paese, come la Francia, questa coltura ha raggiunto una espansione di circa 5.000 ettari, anche in relazione a nuove tecniche che consentono la completa meccanizzazione della coltura.

Nel 1972 e 1973 l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari ha esaminato alcuni aspetti della tecnica colturale della canapa da cellulosa. La semina, impiegando un ibrido di provenienza francese (R₁D₇E₃₆N) con 60 kg/ha di seme, è stata effettuata in data 8 aprile nel 1972 e in data 20 aprile nel 1973. Sono stati messi a confronto 2 volumi di adacquamento (400 e 800 mc/ha), 3 turni irrigui (8-12-16 giorni), 4 dosi di azoto (0-75-150-225 kg/ha di N) e tre epoche di raccolta (3 luglio, 19 luglio, 5-6 agosto).

L'epoca di raccolta più conveniente è apparsa la seconda (19 luglio), sia nel 1972 che nel 1973.

Nell'ambito di questa epoca le rese di bacchetta al 15% di umidità, nella media dei trattamenti azotati, hanno variato, nel 1972, dai 131,5 q/ha della tesi con turno di 12 giorni e volume di adacquamento di 800 mc/ha a 118,3 q/ha con turno di 16 giorni e volume unitario di 400 mc/ha; nel 1973 le rese alla seconda epoca di raccolta, nella media delle tesi azotate, hanno variato dai 155,3 q/ha nella tesi con turno di 8 giorni e volume di adacquamento di 800 mc/ha ai 123,6 q/ha nella tesi con turno di 16 giorni e volume di adacquamento di 400 mc/ha.

In entrambe le annate la coltura ha reagito positivamente agli apporti azotati. Nell'ambito della seconda epoca di raccolta e nella media delle tesi irrigue, nel 1972 si è passati dai 161,8 q/ha di bacchetta della tesi con 225 kg/ha di N ai 72,6 q/ha del testimone senza concimazione azotata; nel 1973 le differenze sono risultate meno marcate passando dai 151,4 q/ha della tesi con 150 kg/ha di N ai 117,3 q/ha del testimone.

Come si è detto, l'epoca più conveniente per il taglio delle bacchette ricade nella 2^a decade di luglio. Ne consegue che il ciclo colturale è risultato di circa 90-100 giorni. Tale rapidità di sviluppo della canapa nelle condizioni ambientali della Sardegna, appare interessante in relazione alla possibilità di limitare i consumi idrici e all'inserimento della canapa in ordinamenti colturali intensivi.

SUMMARY

The cultivation of paper making hemp has raised to new prospects depending on the world crisis of paper, so that in some Country, as France, such cultivation has reached a spreading of about 5.000 hectares, in connection with the new techniques which allow the complete mechanization too.

In 1972 and 1973 the Institute of Agronomy of the University of Sassari has studied some aspects of the cultural technique of paper making hemp. The sown, using a hybrid originated from France (R₁D₇F₃₆N), with 60 kg/ha of seed, has been carried out on 8th april in 1972 and on 20th april in 1973. Two water volumes (400 and 800 mc/ha), 3 irrigated intervals (8-12-16 days), 4 doses of nitrogen (0-75-150-225 kg/ha of N) and three times of harvest (3 July, 19 July, 5-6 August) have been compared.

The more suitable harvesting time seems to be the second one (19 July) either in 1972 or in 1973.

In the limit of this period yields of stalk at 15% of moisture, in the mean of nitrogen treatments, have fluctuated in 1972 from 131,5 q/ha in the thesis with interval of 12 days and unit water volume of 800 mc/ha to 118,3 q/ha with interval of 16 days and unit water volumes of 400 mc/ha; in 1973 yields at the second harvest time in the mean of the N thesis, have fluctuated from 155,3 q/ha in the thesis with interval of 8 days and unit water volumes of 800 mc/ha to 123,6 q/ha in the thesis with interval of 16 days and unit water volume of 400 mc/ha.

In both years the cultivation has reacted positively to N supplies. In the second harvesting time and in the mean of the irrigated thesis, in 1972, we have become from 161,8 q/ha of stalk in the thesis with 225 kg/ha of N to 72,6 q/ha of the test not fertilized; in 1973 differences turned out to be less marked coming from 151,4 q/ha of the thesis 150 kg/ha of N to 117,3 q/ha of the test.

As already told, the time more suitable for the stalks'cut falls in the 2^a decad of July. Consequently the cultural cycle is come out of about 90-100 days. Such a speed in the growth of hemp under Sardinian environment seems to be interesting in relation with the possibility of limiting water consumptions and with the introduction of hemp in intensive cultural arrangement.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1) AMADUCCI M. T., 1969 — Ricerche sulla tecnica culturale delle canape monoiche utilizzate per fabbricazione di carte pregiate. *Sementi elette*, XV, n. 3.
- 2) ARNOUX M., MATHIEU G., CASTIAUX J., 1969 — L'amélioration du chanvre papetier en France. Etude et sélection de la monoecie production d'hybrides entre formes dioiques e monoiques. *Ann. Amélior. Plantes*, 19 (4).
- 3) BARBIERI R., 1961 — Sperimentazione agronomica su nuove varietà di canapa condotta in Campania nel 1960. Estr. da « Sperimentazione Genetica e agronomica sulle nuove varietà di canapa ». *Consorzio Nazionale Produttori Canapa*. Roma.
- 4) BARBIERI R., 1961 — Relazione sul lavoro di miglioramento genetico della canapa svolto in Campania nel quadriennio 1957-60. Estr. da « Sperimentazione genetica e agronomica sulle nuove varietà di canapa ». *Consorzio Nazionale Produttori Canapa*. Roma.
- 5) Comité Consultatif du lin e du chanvre, 1972. Application au chanvre de l'article 2 du règlement CEE 1308/70 du conseil. Ciclostilato, maggio 1972.
- 6) JANNACCONE A., 1941 — Influenza delle condizioni nutritive del terreno sulla competizione delle piante di canapa fra loro. *Ann. Tecn. agric.*, 3, 217-222.
- 7) JANNACCONE A., 1953 — Concimazione azotata e competizione delle piante fra loro in *Cannabis sativa* L. *Italia agric.*, 5, 344-348.
- 8) JANNACCONE A., 1956 — Concimazione fosfo-potassica e competizione delle piante fra loro in *Cannabis sativa* L. *Italia agricola*, 2, 131-135.
- 9) MANCINI E., BARBIERI R., 1964 — La canapicoltura italiana e le sue possibilità di ripresa. « *L'informatore Agrario* », n. 24 e 26.
- 10) TALAMUCCI P., 1966 — La canapa monoica nell'industria della carta. Gli esperimenti in Francia. « *L'Italia Agricola* », 1, 291-301.
- 11) VENTURI G., 1970 — Confronto tra metodi di raccolta della canapa. Nota II. Destinazione cartaria del prodotto. *Industria della carta*, n. 1.
- 12) — Chanvre et papier, Vivoin (Sarthe).
Imprimerie commerciale, Le Mans, 1958.