



# ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'  
SASSARI

**studi sassaresi**

Sezione III

1982

Volume XXIX

# 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 - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA  
R. PROTA - G. TORRE - 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. F. MARRAS \* · A. SPANU \*\*

ASPETTI DI TECNICA COLTURALE IN CANAPA DA CELLULOSA.  
EPOCA DI RACCOLTA

RIASSUNTO

Negli anni 1977 e 1978 nell'Azienda di Campulongu (Oristano) dell'Ente Nazionale Cellulosa e Carta è stata esaminata la risposta produttiva della canapa per usi cartari a diverse epoche di raccolta.

Nel 1977, sulle cv. Superfibra e Carmagnola Selezionata, sono state confrontate tre epoche di raccolta: la prima in corrispondenza della piena fioritura femminile, la seconda a 20 giorni dalla prima, la terza a 20 giorni dalla seconda.

Nel 1978 oltre le tre epoche sperimentate nell'anno precedente è stata inserita una raccolta anticipata al momento della fioritura maschile.

In entrambi gli anni, i migliori risultati produttivi con le cultivar si sono ottenuti con la raccolta della baccetta alla piena fioritura femminile, che è caduta nella prima decade di agosto. Non sono emerse differenze produttive fra le due cultivar, mentre le rese del 1977 sono state mediamente superiori a quelle del 1978 allorchè la semina fu ritardata di circa un mese rispetto all'anno precedente.

SUMMARY

**Aspects of management practices on hemp for pulp use. Harvesting time.**

In 1977 and 1978 the productive response of hemp pulpe use at various different harvest times was examined at the Ente Nazionale Cellulosa e Carta Campulongu farm (Oristano).

In 1977 three different harvest times were compared using the cultivars Superfibra and Carmagnola Selezionata: the first harvesting took place during female flowering, the second twenty days from the first and the third twenty days from the second.

To the three test periods of the previous year a further early harvest was included in 1978, this time during full male flowering.

In both years, the best yield from both cultivars was obtained by harvesting the plant in the time of full female flower, that is in the first ten days of August. There did not appear to be any differences between the two cultivars, while one month's delay in the sowing reduced the 1978 yield as compared to that of 1977.

\* Professore Associato di Cerealicoltura

\*\* Ricercatore confermato

Il lavoro è da attribuire in ugual misura ai due Autori

Nell'ambito della sperimentazione sulla canapa per usi cartari promossa dall'Ente Nazionale Cellulosa e Carta, in collaborazione con tre Istituti universitari, alcuni risultati della quale hanno formato oggetto di precedenti lavori (Marras G. F., Spanu A., 1981; Marras G. F., Spanu A., Attene G., 1982), si riferisce su una prova effettuata in Sardegna negli anni 1977 e 1978 intesa ad individuare l'epoca ottimale di raccolta della bacchetta di canapa da cellulosa. La conoscenza di un tale aspetto di tecnica colturale, su cui si è già indagato in precedenza (Rivoira G., Marras G. F., 1975; Rivoira G., Marras G. F., 1976) impiegando ibridi e cultivar moniche, riveste un'importanza fondamentale per l'esito economico della coltura.

## MATERIALI E METODI

Nel 1977 la prova prevedeva, su due cultivar (Superfibra e Carmagnola Selezionata), il confronto fra tre epoche di raccolta della bacchetta:

1<sup>a</sup> epoca: alla piena fioritura femminile - inizio allegagione

2<sup>a</sup> epoca: a 20 giorni dalla prima epoca

3<sup>a</sup> epoca: a 20 giorni dalla seconda epoca

Nel 1978, visti i risultati del primo anno di esperienze, sempre sulle cv. Superfibra e Carmagnola Selezionata, le epoche di raccolta poste a confronto sono state 4 e precisamente:

1<sup>a</sup> epoca: all'inizio della fioritura maschile (10% delle piante maschili in fioritura)

2<sup>a</sup> epoca: alla piena fioritura femminile - inizio allegagione

3<sup>a</sup> epoca: a 20 giorni dalla seconda epoca

4<sup>a</sup> epoca: a 20 giorni dalla terza epoca

Si è adottato schema sperimentale a parcella suddivisa con 4 ripetizioni, destinando le parcelle intere alle cultivar e le sub-parcelle alle epoche di raccolta.

Nella tab. 1 sono riportate le caratteristiche fisico-meccaniche, chimiche e idrologiche del terreno sede delle prove, effettuate nell'Azienda di Campulongu (Oristano) dell'E.N.C.C. su terreno argilloso ben provvisto di macroelementi.

Nella fig. 1 è riassunto l'andamento climatico rilevato nel Campo sperimentale di S. Lucia dell'Istituto di Agronomia di Sassari, situato a meno di 1 km. dall'Azienda Campulongu, per i mesi di marzo-settembre.

Le due annate rispecchiano il normale andamento nella zona riguardo alle temperature, mentre le precipitazioni del 1977, durante il periodo nel quale si svolge il ciclo colturale della canapa, sono risultate leggermente più abbondanti che nel 1978, tali, comunque, da richiedere l'ausilio dell'irrigazione per portare a buon fine la coltura.

In entrambe le annate, ante-semina, sono stati somministrati 100 kg/ha di  $P_2O_5$  (da triplape) e 100 Kg/ha di  $K_2O$  (da solfato potassico). La fertilizzazione azotata è stata effettuata con 160 kg/ha di N distribuiti per metà alla semina (da solfato ammonico) e per l'altra metà in copertura (da urea) a un mese dalla prima somministrazione (tab. 2).

La semina, impiegando 60 kg/ha di seme, è stata effettuata il 6 aprile nel 1977 e, a causa di difficoltà incontrate nella preparazione del letto di semina, il 3 maggio nel 1978. Al fine di valutare la sopravvivenza delle piante, a circa un mese dall'emergenza e poco prima della raccolta, sono state contate le piante su una stessa area di saggio di 1 m<sup>2</sup> per parcella elementare.

Nella tab. 3 sono riportati i volumi idrici stagionali impiegati per le diverse epoche di raccolta. Gli adacquamenti dopo l'emergenza sono stati effettuati in funzione dell'umidità presente nel terreno: l'intervento irriguo veniva effettuato tutte le vol-

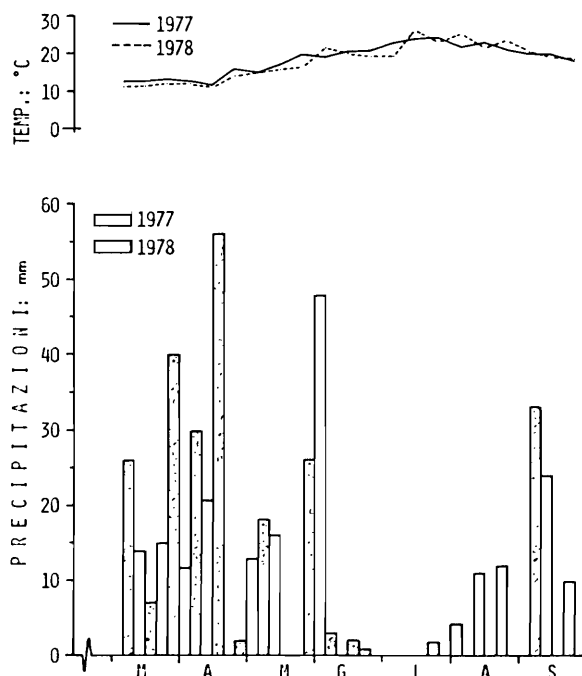


Fig. 1 - Andamento delle temperature medie decadiche e delle precipitazioni registrate nell'Azienda sperimentale di S. Lucia (Oristano) nei periodi marzo-settembre 1977 e 1978

Average temperatures and rainfall over ten day periods recorded at S. Lucia experimental farm from March to September 1977-1978

**Tab. 1** Caratteristiche fisico-meccaniche, chimiche e idrologiche del terreno sede delle prove  
**Physical, chemical and hydrological characteristics of the soils**

<i>Scheletro:</i>	1977	1978
Particelle da 2 a 5 mm: %	4,86	4,83
Particelle da 2 a 10 mm: %	2,32	3,54
Particelle > 10 mm: %	1,43	4,79
Totale scheletro: %	8,61	13,16
<i>Sulla terra fina:</i>		
Sabbia (particelle da 2 a 0,02 mm): %	46,69	56,05
Limo (particelle da 0,02 a 0,002 mm): %	14,51	16,14
Argilla (particelle < 0,002 mm): %	38,80	27,81
pH	7,70	8,20
CaCO <sub>3</sub> totale: %	13,19	1,51
N, totale: ‰	1,092	0,723
Sostanza organica: %	2,18	1,45
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile: p.p.m.*	125,0	105,7
K <sub>2</sub> O assimilabile: p.p.m.**	345,3	257,0
Capacità di campo (pF 2,3): %	28,94	25,68
Coefficiente di appassimento (pF 4,2): %	13,66	11,31
Umidità al 20% dell'acqua disponibile: %	16,12	14,18
Peso unitario del terreno (riferito a terreno secco a 105°C): kg/m <sup>3</sup>	1.255	1.260

\* Jackson M. L. - Soil chemical analysis. Pagg. 159-160 (1965)

\*\* Estrazione con acetato ammonico 2N

**Tab. 2** Principali notizie colturali  
**Principal trial data**

	1977	1978
Precessione colturale	erbaio di favino	vivaio di pioppo
Aratura	23/3/77	24/4/78
Frangizollatura	24/3/77	26/4/78
Concimazione pre-semina	4/4/77	2/5/78
Semina	6/4/77	3/5/78
1° conteggio piante	9/5/77	2/6/78
Concimazione in copertura	16/5/77	8/6/78
2° conteggio piante	2-3 giorni prima di ciascuna raccolta	
Raccolte 1 <sup>a</sup> epoca	9/8/77	17/7/78
2 <sup>a</sup> epoca	29/8/77	7/8/78
3 <sup>a</sup> epoca	20/9/77	28/8/78
4 <sup>a</sup> epoca		18/9/78

te che l'umidità del terreno perveniva al 20% dell'acqua disponibile con volume di adacquamento calcolato per riportare l'umidità al valore della capacità di campo. In tal modo i volumi stagionali sono risultati compresi fra 2790 m<sup>3</sup>/ha con 6 adacquamenti per la 1<sup>a</sup> epoca di raccolta e 4090 m<sup>3</sup>/ha con 10 adacquamenti per la 3<sup>a</sup> epoca di raccolta nel 1977, fra 1400 m<sup>3</sup>/ha con 4 adacquamenti per la 1<sup>a</sup> epoca e 4000 m<sup>3</sup>/ha con 11 adacquamenti per la 4<sup>a</sup> epoca di raccolta nel 1978.

Tab. 3 Numero di adacquamenti e volumi idrici stagionali  
Number of water application and total water depth

Epoche di raccolta	1977		1978	
	Adacquamenti: n.	Volume stagionale: m <sup>3</sup> /ha	Adacquamenti: n.	Volume stagionale: m <sup>3</sup> /ha
1 <sup>a</sup>	6	2.790	4	1.400
2 <sup>a</sup>	8	3.440	6	2.300
3 <sup>a</sup>	10	4.090	9	3.400
4 <sup>a</sup>			11	4.000

Vengono indicati il numero di adacquamenti ed i volumi stagionali impiegati dopo la completa emergenza. In precedenza, per favorire la regolarità delle nascite, sono stati effettuati 4 adacquamenti con turni molto ravvicinati (2-3 giorni) e con volumi unitari molto bassi (circa 100 m<sup>3</sup>/ha).

Dopo lo sfalcio le piante sono state lasciate all'aria per 2-3 giorni per favorirne il disseccamento ed il distacco delle foglie, indi, pesate. Su un campione di circa 3 kg è stata valutata l'umidità.

Sono stati eseguiti i seguenti rilievi:

- produzione di bacchetta al 15% di umidità
- sopravvivenza (rapporto percentuale fra il numero di piante alla raccolta e il numero di piante nel periodo post emergenza);
- densità di piante alla raccolta (numero di individui per unità di superficie che contribuiscono alla produzione. Non sono prese in considerazione, pertanto, le piante che per competizione intraspecifica non hanno raggiunto sviluppo in altezza superiore ai 40 cm al momento dello sfalcio);
- altezza delle piante alla raccolta;
- diametri basali e intermedi della bacchetta.

## RISULTATI

### *Investimento e sopravvivenza*

Nel 1977 non sono emerse differenze significative per la sopravvivenza delle piante nè fra le due cultivar nè fra le epoche di raccolta. In tutti i casi i valori hanno quasi sempre superato il 90%. Per quanto riguarda la densità di piante alla raccolta le due cultivar si sono differenziate.

Nella media delle tre epoche nella Superfibra è stata rilevata una densità di 169,7 piante/m<sup>2</sup> contro le 125 piante/m<sup>2</sup> della Carmagnola selezionata (tab. 4). Per contro, le epoche di raccolta non hanno influito significativamente sul carattere in esame.

Tab. 4 Investimento alla raccolta e caratteristiche morfologiche delle bacchette  
Plant population density at harvesting and morphological characteristics of the plant

Cultivar	Piante alla raccolta (n./m <sup>2</sup> )		Statura piante (cm.)		Diametri bacchette (mm)			
	1977	1978	1977	1978	basale		intermedio	
	1977	1978	1977	1978	1977	1978	1977	1978
Superfibra	169,7	155,3	260,8	178,6	9,9	6,8	8,3	5,6
C. S.	125,0	113,5	273,6	196,6	10,2	7,6	8,4	6,4
M.D.S. P = 0,05	41,4	12,3	n.s.	10,3	n.s.	0,7	n.s.	0,6
P = 0,01	n.s.	16,8	n.s.	14,5	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

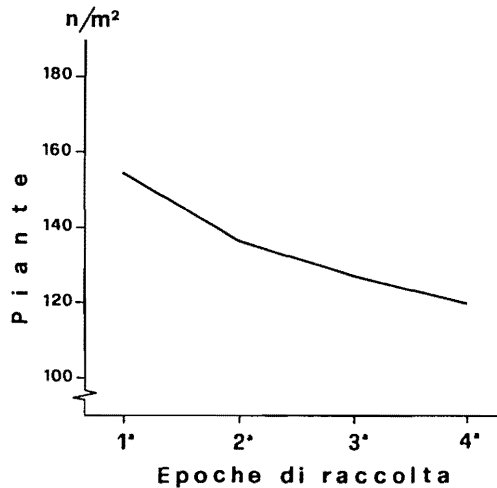


Fig. 2 - 1978. Effetto dell'epoca di raccolta sul numero di piante per unità e superficie. M.D.S. fra le epoche: 16,2 per P = 0,05  
1978. Effect of time of harvest on number of plants per surface unit. L.D.S. between harvest times: 16,2 at 0,05 P

Anche nel 1978 non sono emerse differenze significative nella sopravvivenza delle piante, mentre l'investimento è variato sia in funzione delle cultivar (Superfibra ha presentato un numero maggiore di piante per unità di superficie rispetto a Carmagnola Selezionata) che dell'epoca di raccolta. Nella 1<sup>a</sup> epoca si sono riscontrate, nella media delle due cultivar (fig. 2), 154,6 piante/m<sup>2</sup> contro 136,3 nella 2<sup>a</sup> epoca, 126,8 nella 3<sup>a</sup> e 119,8 nella 4<sup>a</sup>. Il fenomeno è da attribuire soprattutto allo stroncamento delle piante maschili, verificatosi in maggior misura nelle epoche più tardi-



ve di raccolta, che, quindi, non hanno contribuito alla produzione delle ultime epoche.

Com'è noto, infatti, le piante maschili della canapa, dopo la fioritura, che avviene in anticipo rispetto alla fioritura delle piante femminili, disseccano e muoiono.

#### *Caratteristiche morfologiche della bacchetta*

Sono stati presi in considerazione la statura ed i diametri basali ed intermedi della bacchetta. Nel 1977 la statura delle piante è cresciuta significativamente passando dalla prima alla terza epoca di raccolta (fig. 3) mentre non si è differenziata fra le due cultivar. Nell'anno successivo si è avuto incremento dell'altezza delle piante passando dalla prima alla seconda epoca (fig. 4), mentre fra questa e le successive epoche non sono emerse differenze significative. Inoltre, nel 1978 (tab. 4) la cultivar C.S., nella media delle 4 epoche di raccolta, è risultata significativamente più alta (cm 196,6) della cv. Superfibra (cm 178,6).

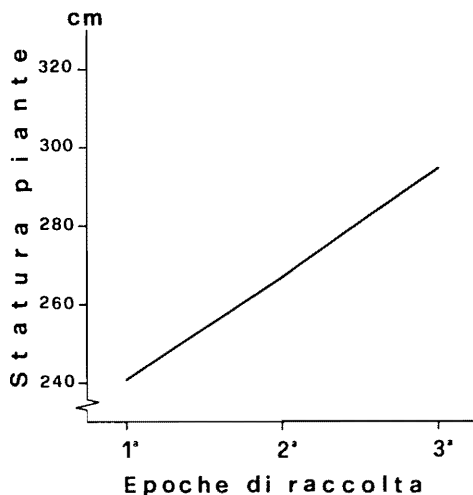


Fig. 3 - 1977. Effetto dell'epoca di raccolta sull'altezza delle piante. M.D.S. fra le epoche: 20,4 per  $P = 0,05$

1977. Effect of time of harvest on plant height. L.D.S. between harvest times: 20,4 at 0,05 P

Per quanto riguarda i diametri delle bacchette, nel 1977 (fig. 5 e 6) si è avuto incremento sia dei diametri basali che di quelli intermedi passando dalla prima alla terza epoca di raccolta, con valori oscillanti tra 8,6 e 11,9 mm per il diametro basale e tra 7,3 e 9,7 mm per il diametro intermedio. Nel 1978, invece, non sono state poste in evidenza differenze significative fra le epoche di raccolta, mentre la cultivar C.S. ha fornito bacchette più grosse rispetto alla cv. Superfibra (tab. 4).

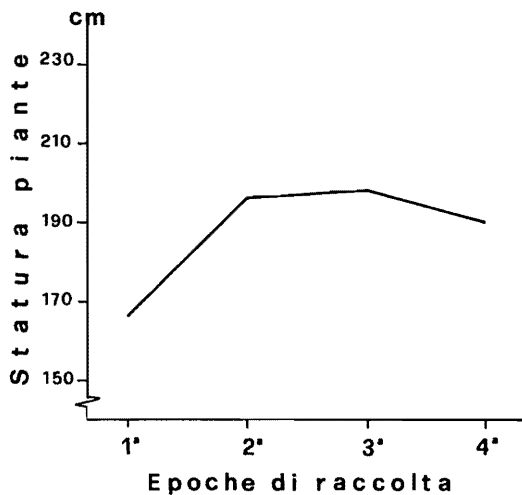


Fig. 4 - 1978. Effetto dell'epoca di raccolta sull'altezza delle piante. M.D.S. fra le epoche: 14,1 per  $P=0,05$

1978. Effect of time of harvest on plant height. L.D.S. between harvest times: 14,1 at 0,05 P

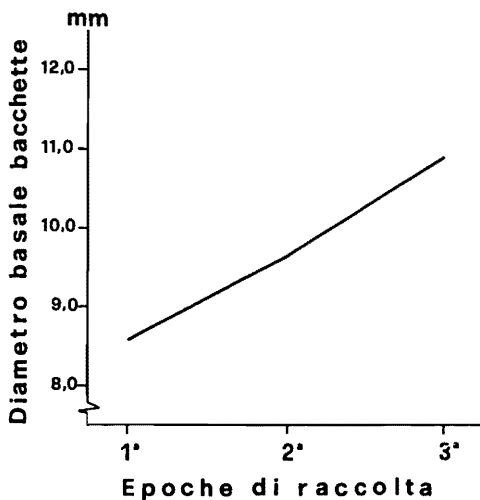


Fig. 5 - 1977. Effetto dell'epoca di raccolta sul diametro basale delle bacchette. M.D.S. fra le epoche: 1,09 per  $P=0,05$

1977. Effect of time of harvest on basal diameter of stems. L.D.S. between harvest times: 1,09 at 0,05 P

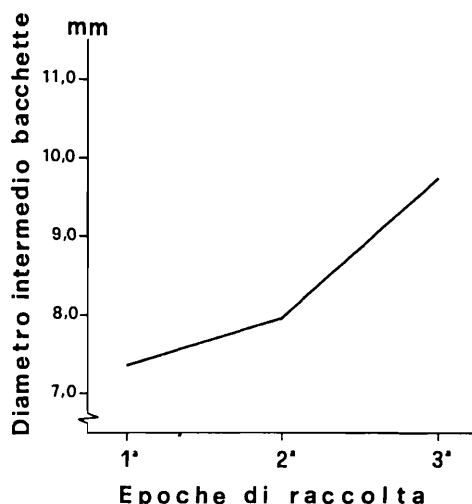


Fig. 6 - 1977. Effetto dell'epoca di raccolta sul diametro intermedio delle bacchette. M.D.S. fra le epoche: 0,87 per  $P=0,05$   
 1977. Effect of time of harvest on intermediate diameter of stems. L.D.S. between harvest times: 0,87 at 0,05 P

### *Produzione di bacchetta*

È stata considerata la produzione di bacchetta al 15% di umidità.

Nel 1977, con produzioni medie intorno ai 150 q/ha, non sono state messe in evidenza differenze significative fra i trattamenti. Già alla prima epoca di raccolta si è raggiunto il massimo della capacità produttiva e ciò ha suggerito per l'anno successivo di inserire nella prova un'epoca di raccolta più anticipata passando da tre a quattro. È da osservare, comunque, che, nel 1977, con l'incremento della statura e dei diametri delle bacchette passando dalla 1<sup>a</sup> alla 3<sup>a</sup> epoca di raccolta con la sostanziale costanza del numero di piante per m<sup>2</sup>, ci si sarebbe aspettato un corrispondente incremento di produzione con l'avanzare dell'epoca di raccolta. In realtà, ciò non si è verificato e una spiegazione potrebbe essere cercata nel fatto che nella 1<sup>a</sup> epoca di raccolta l'incidenza delle foglie possa aver avuto, nel determinare la produzione, un peso maggiore di quanto non sia avvenuto nelle raccolte successive.

Nell'anno seguente, il ritardo nella semina ha provocato una riduzione delle rese, rispetto al 1977, da attribuire essenzialmente alle minori dimensioni delle piante (più basse e più sottili). È, questo, un comportamento tipico della canapa che, sensibile al termoperiodo, accorcia la fase vegetativa e quindi lo sviluppo in altezza per passare alla fase riproduttiva con l'aumentare della temperatura.

Pur con rese inferiori rispetto all'anno precedente, sono state tuttavia messe in evidenza differenze significative di produzione fra le epoche di raccolta (fig. 7). In particolare, in entrambe le cultivar si è avuto incremento significativo della resa di bacchetta col passare dalla prima alla seconda epoca di raccolta.

Un tale incremento è da attribuire soprattutto alle maggiori dimensioni delle piante, in modo particolare alla statura più elevata della bacchetta. Anche i diametri, in realtà, sono risultati maggiori ma non tali da attingere alla significatività statistica. Nelle raccolte successive non si sono registrati aumenti della produzione rispetto alla seconda epoca. Anzi, l'ultima raccolta ha fornito rese più basse rispetto alla seconda e alla terza.

Questo comportamento è da mettere in relazione soprattutto alla minore incidenza di piante maschile sulla produzione in quanto queste, dopo la fioritura, disseccano e muoiono andando soggette a fenomeni di stroncatura e marcescenza per cui col procrastinare l'epoca di raccolta si ha una perdita di produzione.

I risultati esposti consentono di formulare alcune considerazioni.

Nell'ambiente in cui si è operato, a conferma dei risultati ottenuti in precedenti lavori, le rese di bacchetta di canapa per usi cartari appaiono di sicuro interesse, soprattutto se la semina viene effettuata per tempo, entro i primi di aprile. Infatti, nel 1977, con semina effettuata ai primi di aprile le rese sono risultate di 140-150 q/ha di bacchette, mentre nel 1978, con semina ai primi di maggio, il calo produttivo è apparso piuttosto consistente con le rese intorno ai 100 q/ha.

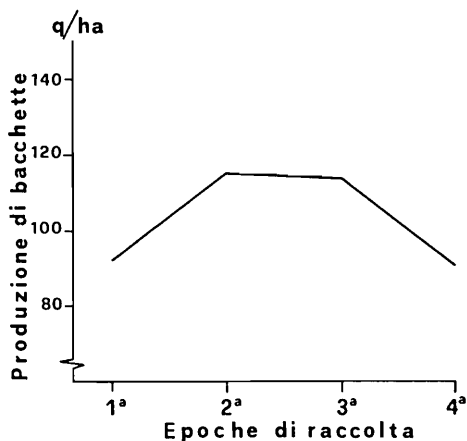


Fig. 7 - 1978. Effetto dell'epoca di raccolta sulla produzione delle bacchette al 15% di umidità. M.D.S. fra le epoche: 8,0 per  $P=0,05$

1978. Effect of time of harvest on stems yield at 15% of moisture. L.D.S. between harvest times: 8,0 at 0,05 P

Il momento ottimale per ottenere la massima resa di bacchette si è confermato essere in corrispondenza della piena fioritura delle piante femminili. Detto stadio è stato raggiunto in entrambe le annate entro la prima decade di agosto. L'anticipo della raccolta comporta una ridotta produzione di bacchetta in quanto le piante non hanno raggiunto il massimo sviluppo; il ritardarla non provoca incrementi produttivi mentre si allungherebbe il ciclo colturale con conseguenze negative riguardanti la più prolungata occupazione del terreno e i maggiori consumi idrici che provocherebbero un appesantimento dei costi di produzione.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) MARRAS G. F., SPANU A., 1981 - Aspetti di tecnica colturale in canapa da cellulosa. Densità di semina e concimazione azotata. *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari, Vol. XXVII.*
- 2) MARRAS G. F., SPANU A., ATTENE G., 1982 - Aspetti di tecnica colturale in canapa da cellulosa. Scelta varietale. *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari, vol. XXVIII-XXIX.*
- 3) RIVOIRA G., MARRAS G. F., 1975 - La canapa per l'industria cartaria: aspetti e problemi della tecnica colturale. *Cellulosa e Carta, n. 12.*
- 4) RIVOIRA G., MARRAS G. F., 1976 - Canapa per l'industria cartaria: ricerche sulla tecnica colturale. *L'Informatore agrario, n. 39.*