

La meccanizzazione della raccolta, la logistica, la prima trasformazione



Alberto Assirelli

alberto.assirelli@crea.gov.it

*Consiglio per la ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'economia agraria -
Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari (CREA-IT)*

Mercoledì, 11 ottobre 2023

Co.Pro.B. Minerbio (Bo)

Fibra

Fibra ripart.	Lunghezza mm	Diametro μm	Ripartizione %	Filamenti m	Fonte
primaria	5-55	32-34	70	1-3	Kundu, 1942; Catling e Grayson, 1982
secondaria	2	17	30	/	Kundu, 1942

Ripartizione in peso

Tiglio	20-25%
Canapulo	60-65%
Semi	8-9%



Seme

- seme maturazione *scalare nell'infiorescenza*, procedendo dal basso verso l'alto
- **seme/frutto** (è un achenio), involucro coriaceo e fibroso ricco di acidi grassi e proteine.
- peso medio 1000 semi (15-22 g).



• **Operazioni/Impegno lavorativo**

seminata, raccolta, allineamento, macerazione, estrazione, essiccazione, frantumazione, raffinazione, filatura e tessitura

..... estrazione da macero

-....svegliava intorno alle 4 del mattino si prendeva un bicchiere di liquore e una ciambella casereccia, alle 6 si faceva colazione, alle 10 uno spuntino con formaggio, alle 12 c'era la seconda colazione con pasta asciutta, alle 16 c'era la merenda, alle 19 cena con pollo e insalata..." (Poni, Fronzoni, 2005, pp. 162-163).

Impieghi giornate/ha 12 linea meccanizzata

https://www.regione.abruzzo.it/system/files/documenti-agricoltura/277/tabelle_calcolo_controlli_agriturismo.pdf

Tipologie di intervento

- Pianta intera sviluppo regolare
- Pianta intera sviluppo controllato
- Sezioni di pianta
- Trinciatura



Sezioni di pianta 100-120 cm
Operatrici trainate/semoventi



Prove Modena 2007 **Progetto Life**
Seq-cure (CRPA)



Sfalcio Multicanapa 2021 prototipo
UNIBO

-Fonte: Prototipo progetto CANAPONE Ravenna 2003
Progetto Mipaf e regione Toscana CRA-CIN, Promosagri

Sezioni di pianta 30-35 cm

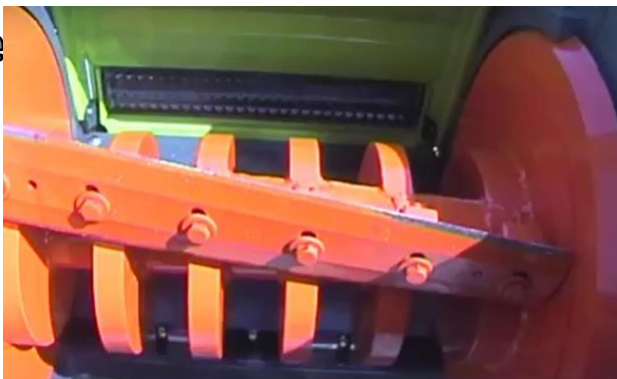
Falciatrinciacaricatrici modificate

Kit di immediata applicazione

Variazione lunghezza taglio

Deposizione irregolare

Ope



Trinciatura macerato in campo

Falciatrinciacaricatrici modificate

Modifiche contenute

Buona capacità di lavoro

Buona separazione iniziale



Article

The Mechanical Harvesting of Hemp Using In-Field Stand-Retting: A Simpler Approach Converted to the Production of Fibers for Industrial Use

Alberto Assirelli ^{1,*}, Lamberto Dal Re ², Stanislao Esposito ³, Andrea Cocchi ¹ and Enrico Santangelo ¹

Fonte: Prove azienda M.Marani (Ra) 2009

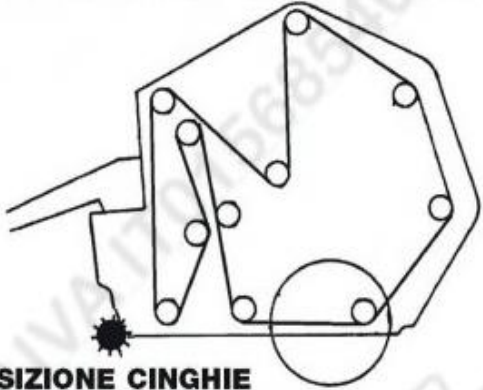
rivoltamento/andanatura

Utensili folli/animati

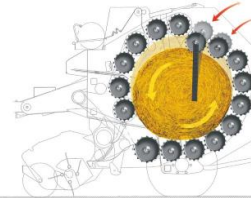


Imballatrici cilindriche camera variabile/fissa

SCHEMATIZZAZIONE "CAMERA VARIABILE"



POSIZIONE CINGHIE



Prismatiche



Mietitrebbiatrici: aspetti costruttivi e funzionali

ASSIALE



IBRIDA



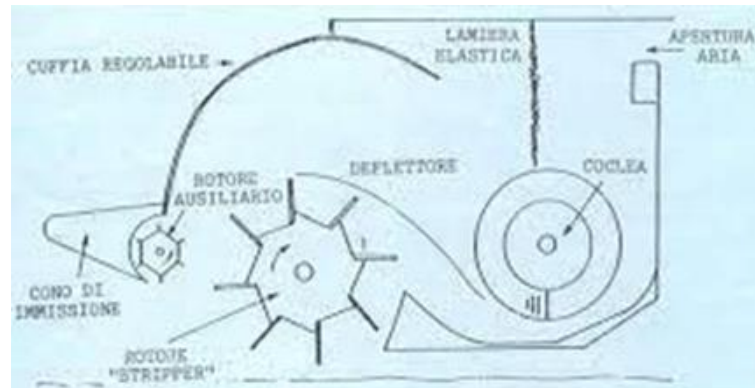
CONVENZIONALE





Testate di raccolta:

- Convenzionali
- Lama scorrevole
- Stripper



DATI COLTURALI E VALUTAZIONE TECNOLOGIE

Analisi specifica della coltura:

- Altezza piante
- Omogeneità maturazione infiorescenze
- Aspetti strutturali es. variabilità diametri basali
- Variabilità seme

DEFINIZIONE EPOCA INTERVENTO



Cantieri separati/riuniti seme/fibra



- Cantieri separati seme da riproduzione







- Fonte: www.hemp



Article

Hemp Sowing Seed Production: Assessment of New Approaches in North-Italy

Alberto Assirelli ^{1,*}, Enrico Santangelo ¹, Fiorella Stagno ², Giancarlo Rocuzzo ², Salvatore Musio ¹
and Stefano Amaducci ³

- Sviluppo sistema recupero sottoprodotti trebbiatura,
- Brev. CREA n. 102022000012641 Progetto AGROENER





masse volumiche (kg/m³) suddivise per tipologia di biomassa e di prodotto

Tipologia biomassa	tal quale	trinciata	imballata
Seme	0,3-0,4		
Biomassa	200-250	90-110	
Cilindriche			150-180
Prismatiche			190-220



Stabilizzazione seme/sottoprodotti



Variabili processo

Temperatura aria/prodotto
Umidità aria/prodotto
Velocità aria/densità prodotto

Principi funzionali

Diretto
In corrente
Adsorbimento

Diverse soluzioni applicative
da valutare attentamente



Stabilizzazione seme uso riproduttivo



Parameters	Value
Engine	
Make/Model	CIMME X68 006330 E4 RD
Engine power in kW	7.5
Rotor speed in rpm	1450
Flow rate range in m ³ min ⁻¹	125 – 355
Temperature range in °C	15 – 80
Heat generator	
Model	Tecflam VDME30LM
Fuel type	LPG
Heat power in kcal h ⁻¹	180000
Pressure in mbar	300
low calorific value in kcal	2300
OUTP max in N m ³ h ⁻¹	8
Generator's fan	
Power engine in kW	0.37
Rotor speed in rpm	2805

Due varietà

Due tipologie gestionali

Due tipologie semina

Due tipologie di raccolta

Futura 75

Tradizionale

singola/combinata

sezioni/intera

Felina 32

principi conservativa

Valutazione meccanizzazione aziendale



2021



Vis

2022





Valutazione di sistemi aziendali per la raccolta della fibra

15 bales Futura and 9 bales Felina Farm A,
Total of 6.7 Mg of biomass;

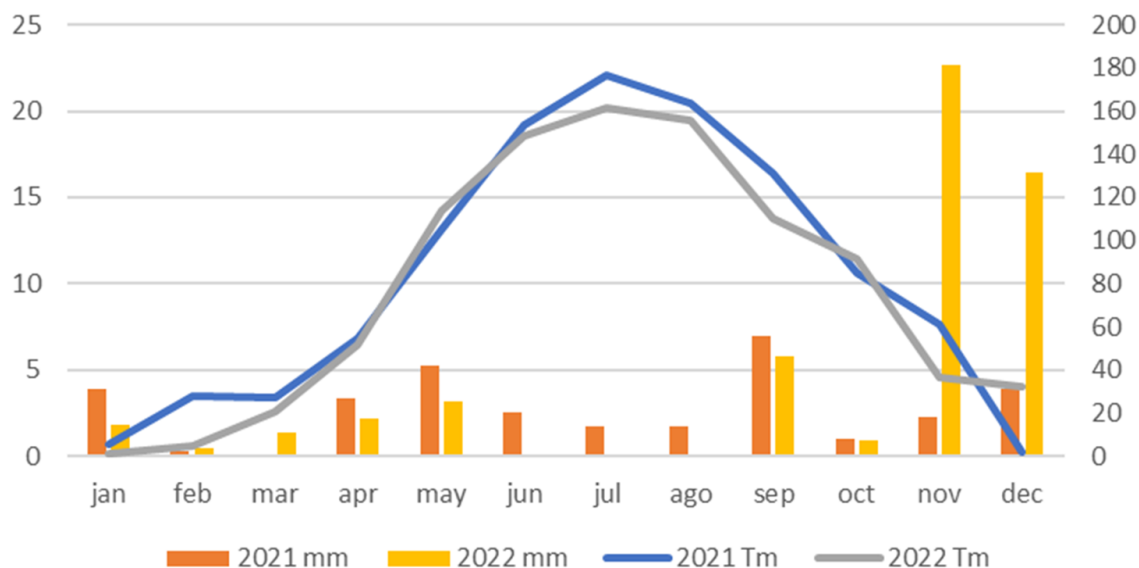
16 bales Futura and 13 bales Felina Farm B,
Total of 7.7 Mg of biomass.

A	Bergonzini farm	
Variety	Futura 75	Felina 32
Density (plants m ⁻²)	68.0 ± 8.2	101.3 ± 26.5
Height (cm)	222.9 ± 59.9	188.5 ± 40.4
EDY (Mg ha ⁻¹)	13.3 ± 1.1	10.6 ± 2.8
B	Succi farm	
Variety	Futura 75	Felina 32
Density (plants m ⁻²)	52.3 ± 11.5	43.0 ± 4.6
Height (cm)	209.2 ± 57.8	179.8 ± 39.6
EDY (Mg ha ⁻¹)	12.5 ± 3.9	8.0 ± 2.2



Valutazione di sistemi aziendali per la raccolta della fibra

Wheater conditions



A	Bergonzini farm		
	2021	2022	
Density	68.0 ± 8.2	55.3 ± 36.5	
Height	222.9 ± 59.9	172.5 ± 50.6	
BD	12.2 ± 2.6	7.8 ± 2.6	
B	Succi farm		
	Density	52.3 ± 11.5	42.0 ± 6.6
	Height	209.2 ± 57.8	177.3 ± 42.4
	BD	11.3 ± 3.6	8.1 ± 3.2

Table I: Hemp traits of Futura 75 variety at harvest in two season (mean ± Std.dev.) Density: plant density n. m⁻²; Height: plant height (cm); Basal Diameter: At cutting height (mm)

Tecnologie mirate per tipologia di prodotto e valorizzazione

**Diverse soluzioni percorribili con specifiche criticità
(coltura/modalità intervento)**

**Valutazione integrale filiera
(campo/logistica/trasformazione)**

“Non c'è vento favorevole per chi non sa in che porto vuole andare”
Seneca filosofo 4 a.C.

Grazie per l'attenzione

alberto.assirelli@crea.gov.it

