

# **Seminari Tematici Eima Energy**

## **Raccolta e condizionamento di alcune colture energetiche erbacee**

### **-Processo di disidratazione del sorgo in campo**

**Dr. Agr. Alberto Assirelli**  
**Bologna 11/11/2010**

# Sorgo da fibra (sorghum bicolor L.) trinciato fresco raccolta estiva



# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor*) trinciato fresco raccolta estiva

- Aspetti qualitativi:
  - Umidità 73 %
  - Elevata fermentescibilità
  - Limitata possibilità d'impiego
  - Peso specifico 297 kg/m<sup>3</sup>

# Sorgo da fibra (*sorghum bicolor* L.) trinciato fresco raccolto invernale





# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor*) trinciato fresco raccolta invernale

- Aspetti qualitativi:
  - Umidità 48 %
  - Minor fermentescibilità
  - Limitata possibilità d'impiego
  - Peso specifico 223 kg/m<sup>3</sup>

# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor* L.)

- Prodotto affienato  
specificità della coltura:
  - sviluppo della pianta
  - volume di biomassa
  - struttura della pianta
  - perdita di umidità



# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor* L.)

## Prototipo CRA-ING 2007

Prodotto essiccato

- Apparato di taglio
- Condizionamento





# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor* L.)

## Prototipo CRA-ING 2007

Prodotto essiccato

- Rulli di condizionamento



# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor* L.)

## Prototipo CRA-ING 2007

Prodotto condizionato in  
essiccazione





# Sorgo da fibra (*Sorghum bicolor* L.) Prototipo CRA-ING 2007

Prodotto essiccato particolare di pianta condizionata



# **Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)** prototipo CRA-ING 2007

## **Tipo condizionatore barre/lame**

- **Regolazione barre 2 mm**
- **Regolazione lame 1 mm**
  - **Recisione steli**
  - **Ingolfamenti**

# **Sorgo da fibra** (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING

## **Considerazioni esperienze 2007:**

- **Trattamento uniforme dello stelo**
  - **Schiacciamento 3,5 cm**
  - **Fessurazione longitudinale**
  - **Fuoriuscita tessuti interni**

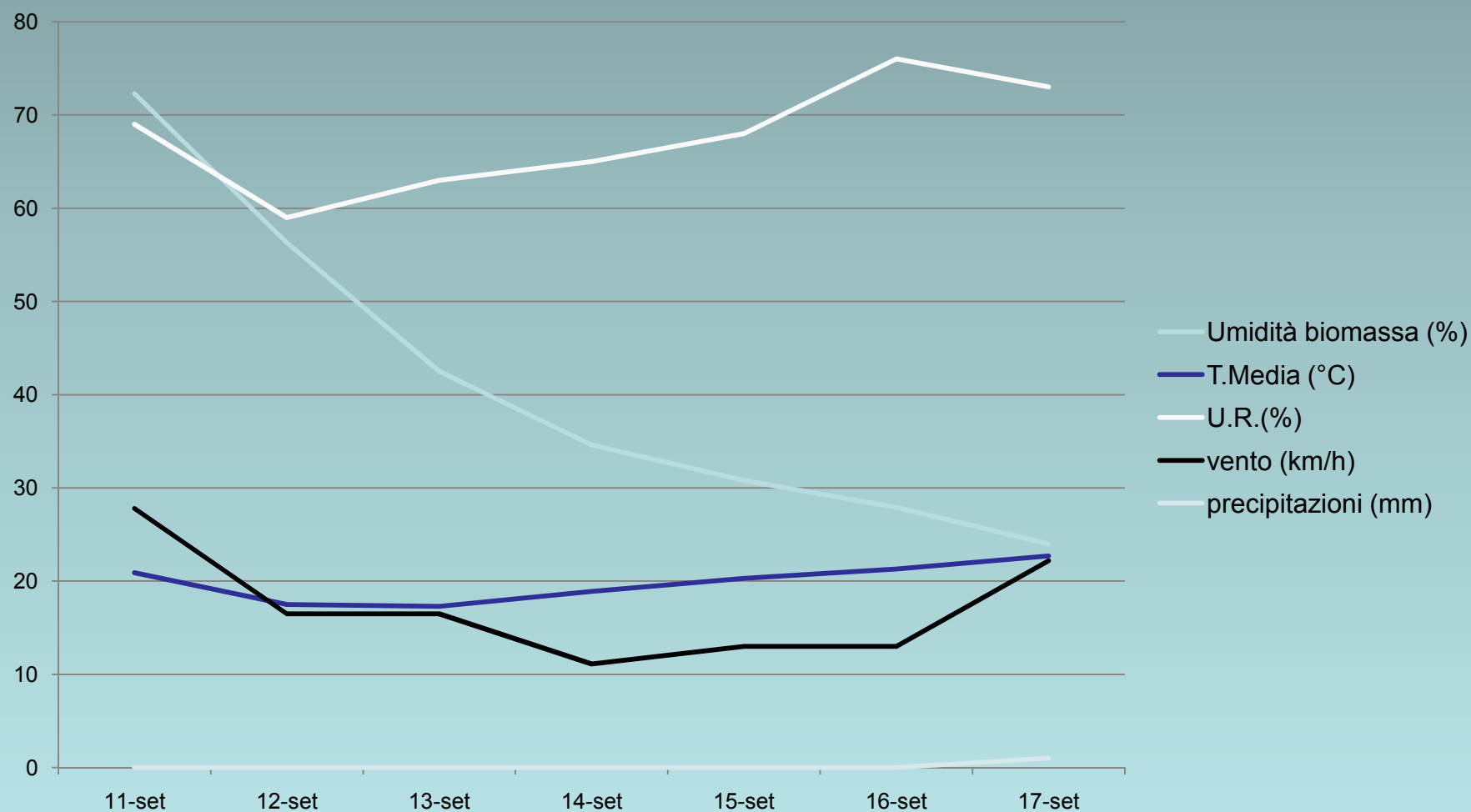
# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING 2007

Descrizione	Unità di misura	Bertinoro (FC)	Apiro (MC)
Superficie totale	ha	4.00.00	3.00.00
Superficie oggetto di prova	ha	1.80.00	1.10.00
Giacitura		Pianura	Collina
Data sfalcio/cond.		11/09/07	24/09/07
Data di raccolta		17/09/07	05/10/07
Altezza di taglio	m	0,18	0,28
Diametro fusto a 0,2 m (media 25 rilievi)	mm	28	24
Altezza	m	3,1	2,7
Interfila	m	0,45	0,18
Produzione teorica	t/ha s.s.	13,55	8,00
Prodotto ottenuto	t/ha s.s.	11,10	5,92
Perdita	%	18	26
Umidità alla raccolta	%	24	29

# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)

## prototipo CRA-ING

### Forlimpopoli settembre 2007

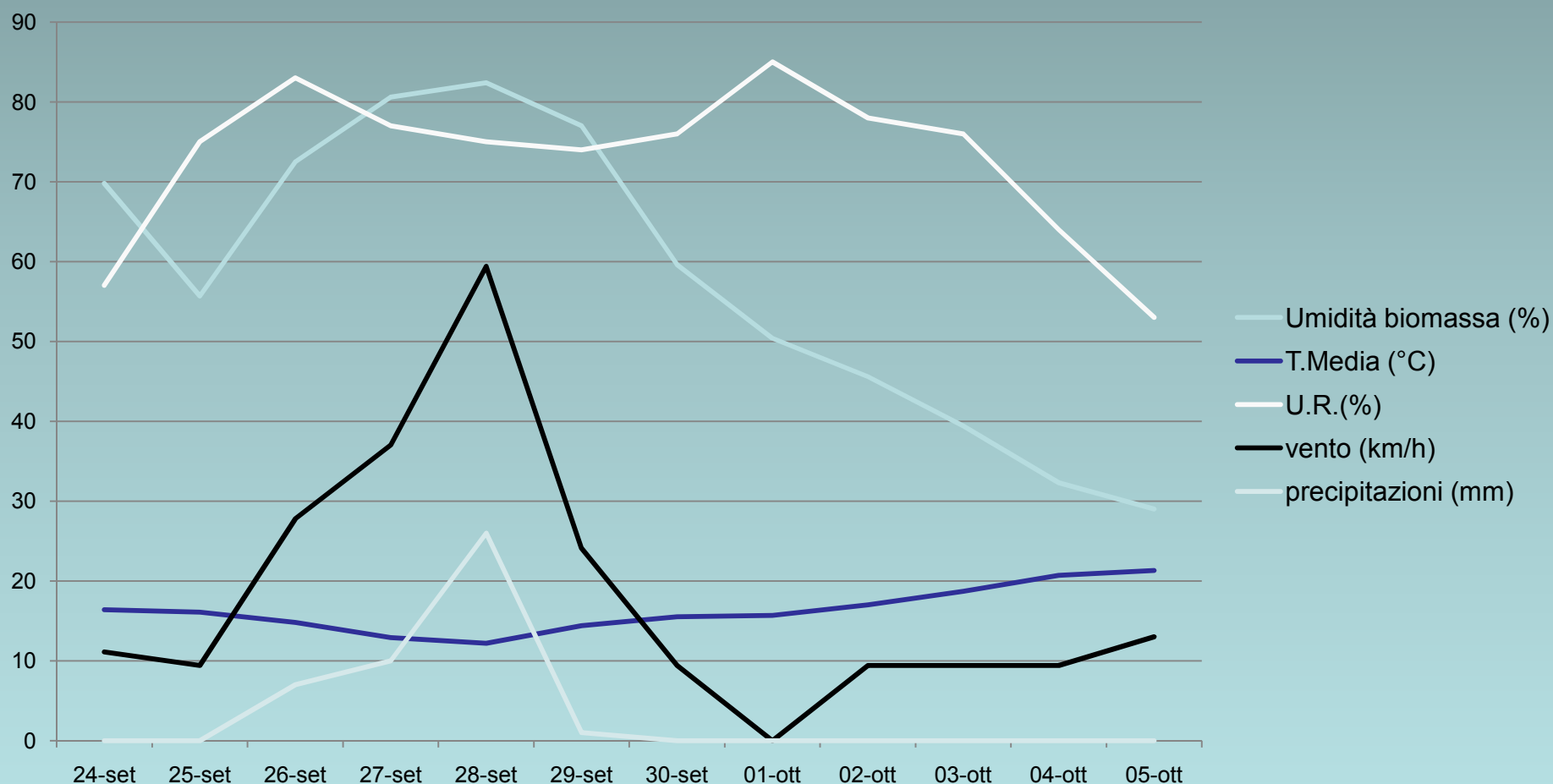




# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)

## prototipo CRA-ING

### Apiro (Mc) settembre-ottobre 2007



# **Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)** prototipo CRA-ING

## **Considerazioni esperienze 2007:**

- **uniformità trattamento**
- **aggressività sistema**
  - **perdita di umidità**
    - **ingolfamenti**

# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING

## Modifiche 2008:

- barre condizionatrici
- Variazione aggressività
- Posizionamento lame di presa



# **Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)** prototipo CRA-ING 2008

## **Tipo condizionatore barre/lame**

- **Regolazione barre 5 mm**
- **Regolazione lame 3 mm**
  - **Recisione steli**
  - **Ingolfamenti**

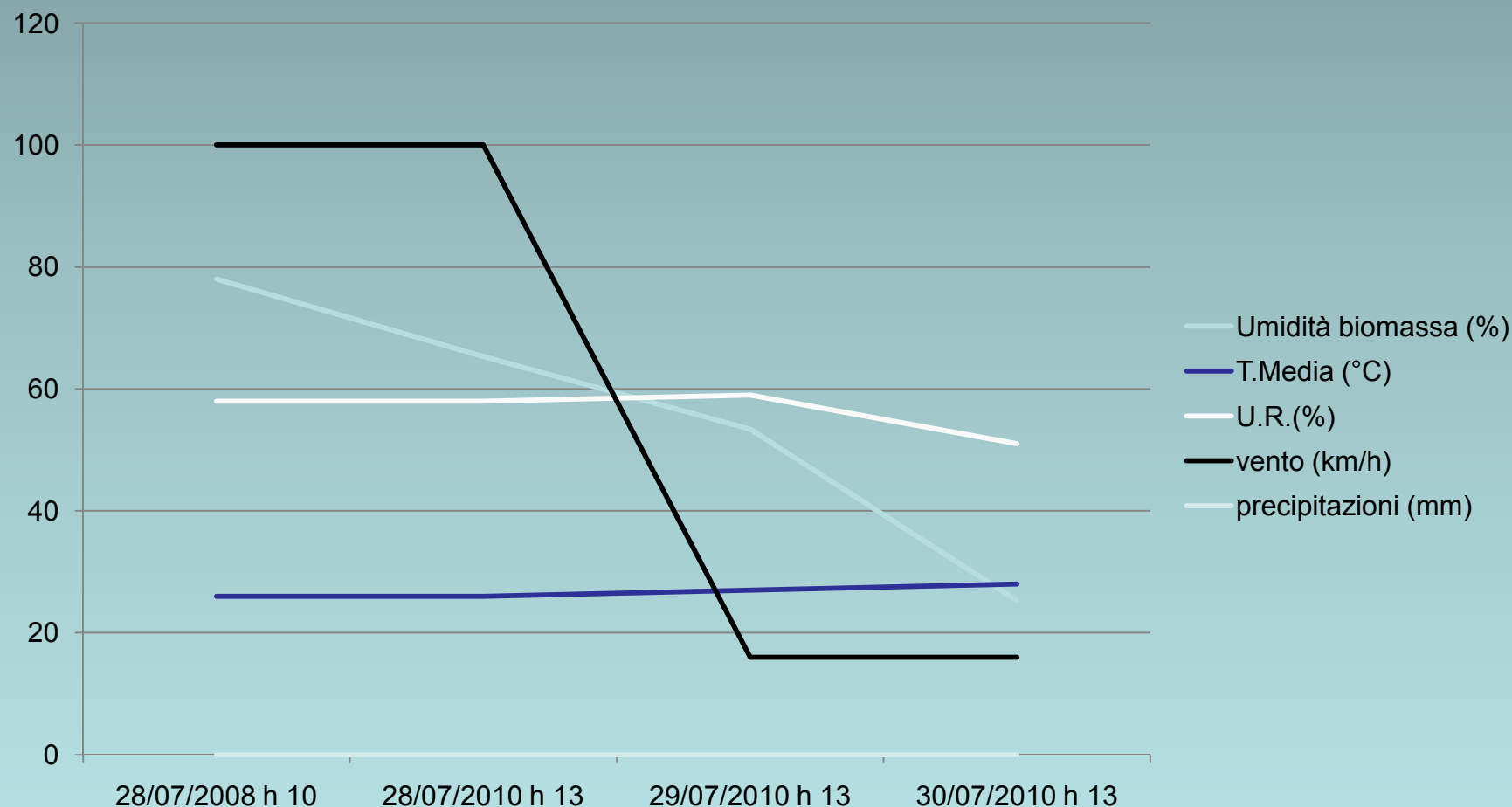
# **Sorgo da fibra** (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING

## **Considerazioni esperienze 2008:**

- **Trattamento uniforme dello stelo**
  - **Schiacciamento 3,5 cm**
  - **Fessurazione longitudinale**
- **Ridotta fuoriuscita tessuti interni**



# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING Mirandola (Mo) 2008



# **Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)** prototipo CRA-ING 2008

## **Esperienze 2008:**

- **Efficacia condizionamento**
  - **Riduzione ingolfamento per recisione steli**
- **Incremento capacità di lavoro (>20%) ca 1,5ha/h**
  - **Minor assorbimento energetico**
  - **Ridotta evaporazione iniziale**

# **Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)** prototipo CRA-ING 2009

## **Sostituzione sistema condizionamento:**

- **Coclee parallele**
- **Barre di contrasto sfalsate**

# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING 2009





# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING 2009



# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING 2009

Caratteristiche coltura esperienza Co.Pro.B.-08/2009-

• Varietà		Biomass 133
• Interfila	m	0,50
• Altezza	m	2,88
• Diametro basale	mm	16,75
• Densità piante	n/m <sup>2</sup>	14
• Allettamento	%	0
• Infestazione	%	0

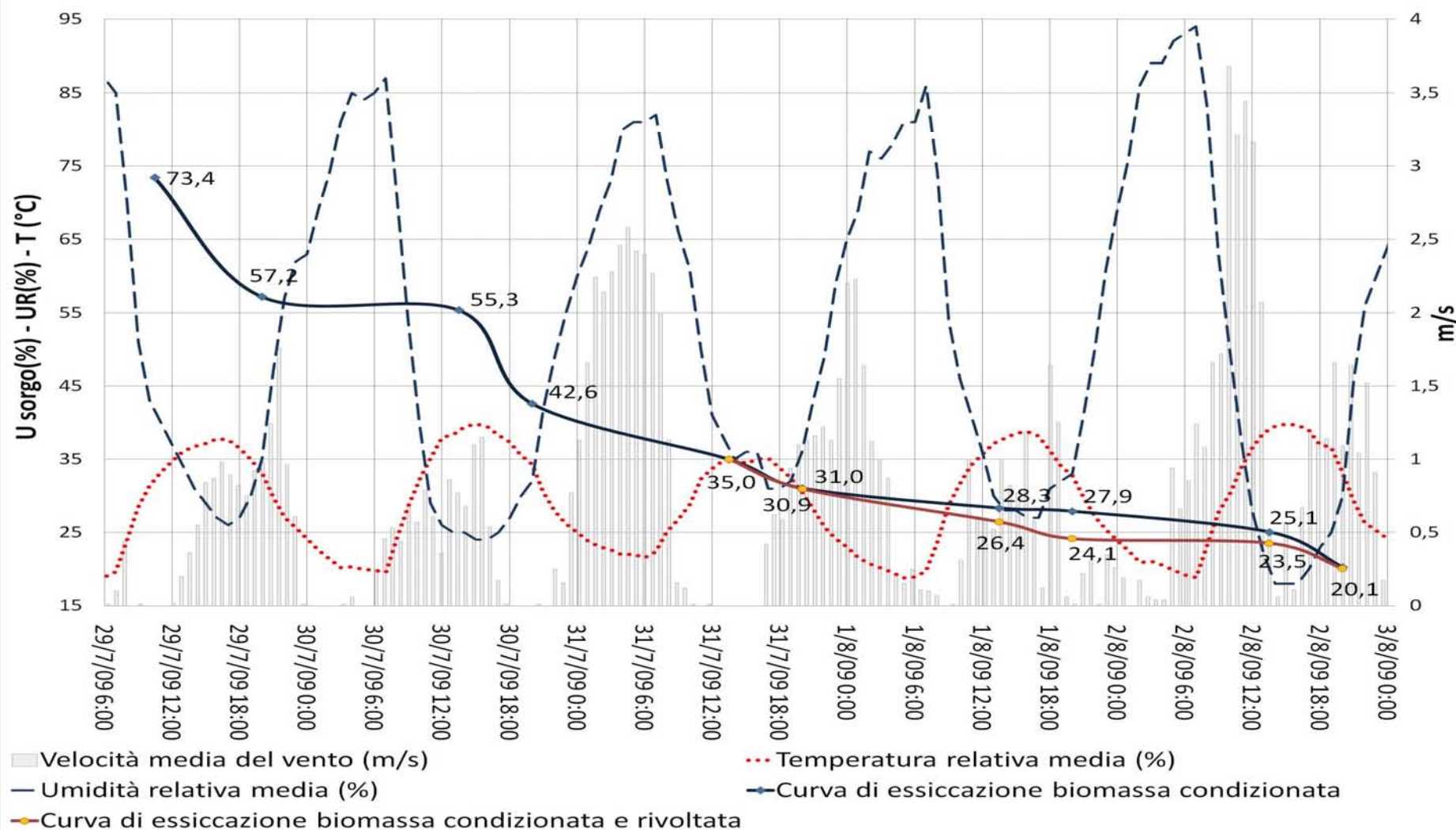
# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING 2009

Parametri di lavoro esperienza Co.Pro.B. 07-08/2009-

- Regime di rotazione pdp      giri/minuto      454
- Velocità di avanzamento      m/s-km/h      1,71-6,15
- Capacità di lavoro operativa      ha/h      1,74
- Capacità di lavoro effettiva      ha/h      2,15
- Rendimento operativo      %      80,63
- Altezza di taglio      m      0,03



# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING Mirandola (Mo) luglio-agosto 2009





# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING 2009

Caratteristiche coltura esperienza M&G-09/2009-

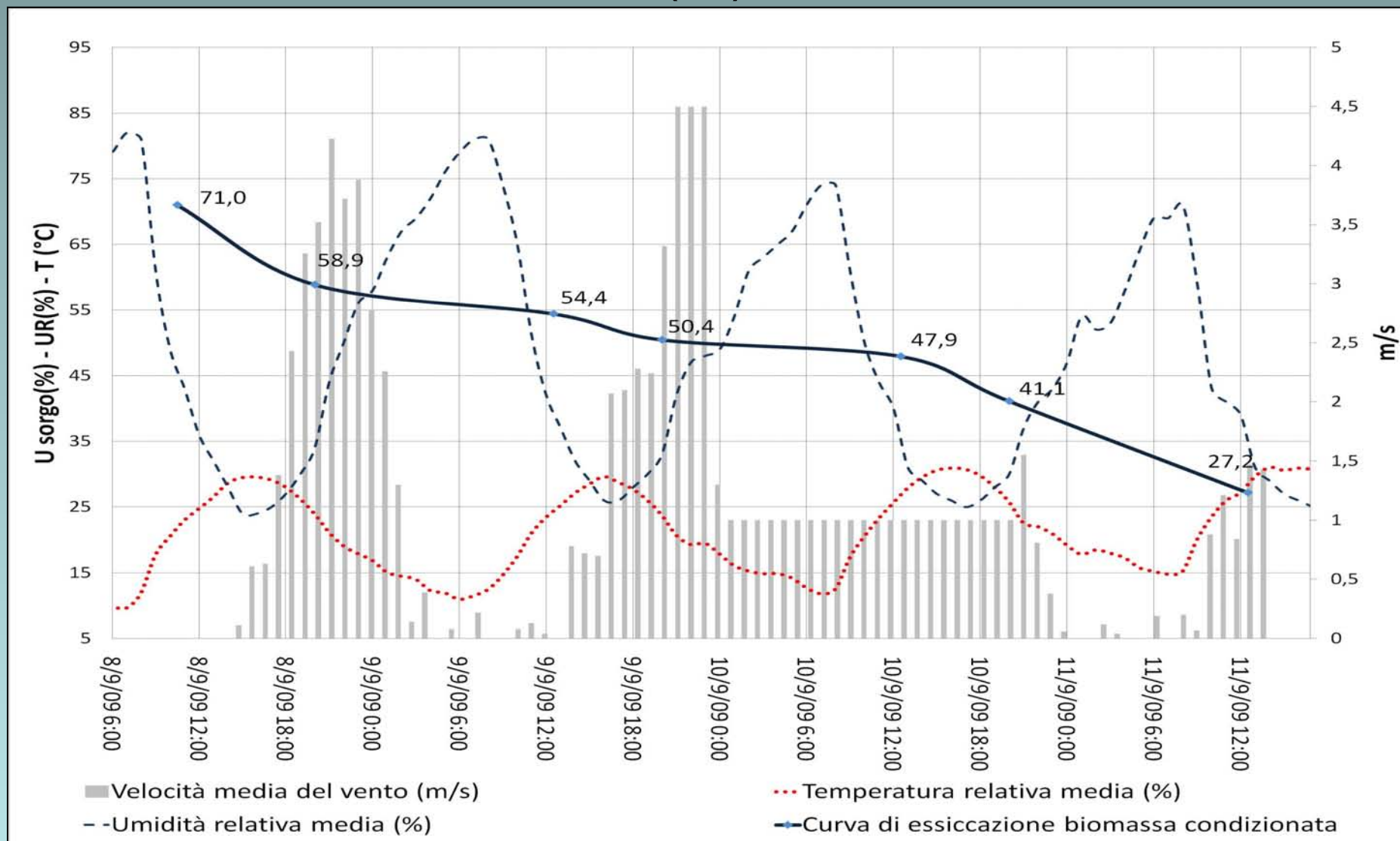
• Interfila	m	0,50
• Altezza	m	3,03
• Diametro basale	mm	16,86
• Densità piante	n/m <sup>2</sup>	12,67
• Allettamento	%	0
• Infestazione	%	0

# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING 2009

Parametri di lavoro esperienza M&G -09/2009-

- Regime di rotazione pdp      giri/minuto      454
- Velocità di avanzamento      m/s-km/h      1,24-4,45
- Capacità di lavoro operativa      ha/h      1,45
- Capacità di lavoro effettiva      ha/h      1,56
- Rendimento operativo      %      92,82
- Altezza di taglio      m      0,08

# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING/Cressoni Rivalta Scrivia (AI) settembre 2009



# **Sorgo da fibra** (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING

## **Condizionamento esperienza 2009:**

- **Compressione radiale distanziata 15 cm**
- **Ridotta fessurazione longitudinale dello stelo**
  - **Nessuna fuoriuscita tessuti interni**



## A photograph of a field with a red and white striped quadrat placed on the ground, used for sampling. A large roll of straw is visible in the background.

<b>Perdite di raccolta</b>	<b>%</b>	<b>5,18</b>
----------------------------	----------	-------------



# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)

## Falciaccondizionatrice Cressoni-Cra 2010



# **Sorgo da fibra** (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING 2010

## **Modifiche sistema condizionamento:**

- **Aumento diametro coclee**
- **Spaziatura elementi di contrasto**



# Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.)

## Falciaccondizionatrice Cressoni-Cra 2010





# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING 2010

## Sistema agevolatore prodotto allettato

- Catene interfilari
- Sollevamento prodotto allettato



# **Sorgo da fibra** (*sorgum bicolor* L.) prototipo CRA-ING

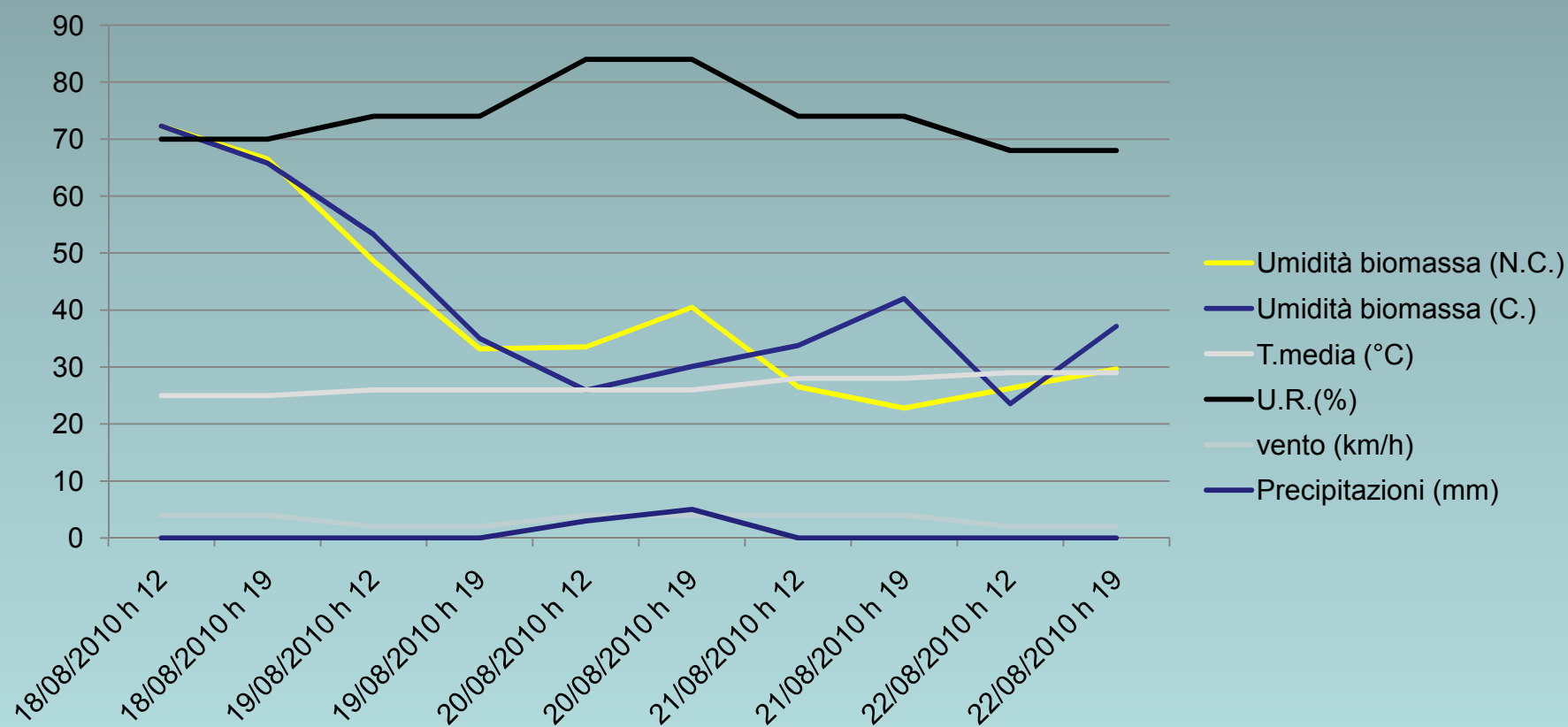
## **Condizionamento esperienza 2010:**

- **Compressione radiale distanziata 15-20 cm  
(sovrapposizione spirali 70 mm)**
- **Minime apertura longitudinale dello stelo**
  - **Nessuna fuoriuscita tessuti interni**



# Sorgo da fibra (sorgum bicolor I.) prototipo Cressoni –Cra 2010

Finale Emilia (Mo)



(N.C.) – Non calpestato  
(C.) – Calpestato

# Sorgo da fibra (*sorgum bicolor* L.)

## Perdite di raccolta

Altezza di taglio (mm)	Prodotto non raccolto (%)
50	3,25
100	6,14
150	9,19
200	12,15
250	14,36

# **Sorgo da fibra (sorgum bicolor L.) prototipo CRA-ING**

## **Sintesi esperienze 2007-2010**

**Aggressività condizionatore**

**Compattamento**

**Velocità essiccazione**

**Omogeneità di essiccazione**

**Altezza di taglio**

**Perdite di raccolta**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**Dr. Agr. Alberto Assirelli**

**Unità di Ricerca per l'Ingegneria Agraria**

**Via delle Pascolare, 16**

**00016 Monterotondo (Roma)**

**Tel.: +39 06 90675 249**

**e-mail: [alberto.assirelli@entecra.it](mailto:alberto.assirelli@entecra.it)**

**[www.gruppo-panacea.it](http://www.gruppo-panacea.it)**