

L'automazione
dell'irrigazione a
scorrimento nei
prati stabili

Istituto Alcide
Cervi

29 novembre 2022

Il progetto PRATI SMART e i risultati agronomici

Paolo Mantovi – CRPA

SEMINARIO
e VISITA
GUIDATA



Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.a.
Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna.
Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 —
Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 5A -
Rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura
Progetto "PRATI SMART - L'irrigazione intelligente per il mantenimento del prato stabile polifita in Val d'Enza".



Il Gruppo Operativo PRATI SMART

L'irrigazione intelligente per il mantenimento del prato stabile polifita in Val d'Enza

aprile 2021 - dicembre 2022

Per favorire il **mantenimento dei prati stabili polifiti** del territorio della Val d'Enza, tipicamente irrigati con il **metodo dello scorrimento**, attraverso un innovativo sistema con **paratoie automatiche aziendali** per **l'impiego efficiente della risorsa idrica** e la **riduzione del carico di lavoro aziendale**.

L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata



Attività

- sperimentazione in campo delle attrezzature innovative (paratoie e sensori);
- verifica degli effetti agronomici (quantità/qualità delle produzioni foraggere, dinamica dei nutrienti nel terreno);
- *valutazione degli aspetti economici aziendali relativi all'impiego delle attrezzature innovative, e di scenario sull'evoluzione delle superfici a prato stabile in Val d'Enza.*

Attività

AZIONE 1 – Automazione dell'irrigazione a scorrimento

Installazione, avvio, messa a punto e gestione da remoto del sistema a paratoie automatizzate e sensori di umidità del terreno per l'irrigazione intelligente del prato stabile polifita. Rilievo dei risultati idraulici ed irrigui.

Sensori wireless in tecnologia LORA + paratoia automatica su torino.

Installazione completa presso Azienda Pelosi, parziale presso Podere Querceto.

Attività

AZIONE 2 – Rilievo di dati agronomici, ambientali, economici

- operazioni agronomiche e relative attrezzature impiegate,
- caratterizzazione degli effluenti di allevamento utilizzati ai fini fertilizzanti (volumi e caratteristiche chimiche),
- caratterizzazione del terreno e monitoraggio della dinamica dei nutrienti (N, P),
- produzioni vegetali (quantità/qualità).

Azienda agricola Pelosi Pier Antonio

Caratteristiche dei suoli

Terre fini della pianura pedemontana (consociazione dei suoli RONCOLE VERDI), ovvero suoli pianeggianti formati in sedimenti fluviali a tessitura fine o moderatamente fine, molto profondi, a tessitura media nella parte superiore, da non calcarei a moderatamente calcarei, ed a tessitura moderatamente fine o media in quella inferiore.

| | |
|--------------------|--|
| Tessitura (%) | Argilla 33,8 Limo 44,3 Sabbia 21,9 |
| Francato-argilloso | |
| pH | 7,43 (H ₂ O) 7,01 (CaCl ₂) |
| SO (%) | 5,27 |
| N totale (g/kg) | 2,7 |
| P ass. (mg/kg) | 60,6 |
| K scamb. (mg/kg) | 357 |
| CSC (cmol+/kg) | 27,4 |
| CE (uS/cm) | 340 |
| Calcare totale (%) | < 1 |

Azienda Agricola Podere Querceto

Caratteristiche dei suoli

Suoli pianeggianti più caratteristici degli ambienti di conoide (consociazioni dei suoli BELLARIA e CONFINE), ovvero suoli profondi o molto profondi su substrato ghiaioso, con tessitura da media a moderatamente fine, talvolta con scheletro, da molto calcarei (Bellaria) e sino a non calcarei (Confine).

| | |
|--------------------|--|
| Tessitura (%) | Argilla 31,6 Limo 48,8 Sabbia 19,6 |
| Franco argilloso | |
| pH | 7,35 (H ₂ O) 6,97 (CaCl ₂) |
| SO (%) | 5,79 |
| N totale (g/kg) | 3,8 |
| P ass. (mg/kg) | 41,2 |
| K scamb. (mg/kg) | 208 |
| CSC (cmol+/kg) | 27,4 |
| CE (uS/cm) | 340 |
| Calcare totale (%) | 1,9 |

Siti sperimentali e rilievi agronomici

Azienda Pelosi

Prato stabile della lunghezza di quasi 300 m, attrezzato con sensori di umidità ad $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ della lunghezza totale e paratoia automatica

I rilievi agronomici sono stati condotti per tutti i tagli di foraggio (5 nel 2021, 5 nel 2022).

I prelievi del foraggio sono stati ripetuti alle tre distanze di $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ della lunghezza totale dei campi.

Lo stesso per i campionamenti di terreno, 3 nel corso di ciascuna annata.

Azienda Podere Querceto

Prato stabile della lunghezza di quasi 200 m attrezzato con sensori di umidità ad $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ della lunghezza totale

Apporti fertilizzanti

Azienda Pelosi

Con liquami bovini (scolo di letamaia) sono stati effettuati all'uscita dell'inverno (2 a febbraio) e dopo il secondo taglio (luglio).

Sostanza secca media 1,3%

Azoto totale medio quasi 1 g/kg

Apporti di azoto annui di circa 170 kg/ha (n. 3 spandimenti)

Azienda Podere Querceto

Sia con liquami bovini chiarificati, dopo il primo o il secondo taglio, che in periodo autunnale con letame.

Sostanza secca media 4% (letame 19)

Azoto totale medio 2,3 g/kg (letame 5,6)

Apporti di azoto annui di circa 170 kg/ha (una liquamazione ed una letamazione)

Interventi irrigui

Azienda Pelosi Pier Antonio

| DATA | TIPO | Pluviometria (mm) |
|------------|-------|----------------------|
| 09/06/2021 | pozzo | 238 |
| 21/06/2021 | pozzo | 185 |
| 03/07/2021 | pozzo | 125 |
| 22/07/2021 | pozzo | 125 |
| 26/07/2021 | pozzo | 119 |
| 11/08/2021 | pozzo | 144 |
| 29/08/2021 | pozzo | 102 |
| 16/09/2021 | pozzo | 36 |
| | | 1074 |

**Anno 2022 – vedi presentazione CER,
rilievi automatici**

Interventi irrigui

Azienda Podere Querceto

| DATA | TIPO | Pluviometria (mm) |
|------------|--------------|-------------------|
| 31/05/2021 | Enza | 246 |
| 09/06/2021 | Enza | 181 |
| 11/06/2021 | Enza+pozzo | 197 |
| 26/06/2021 | pozzo* | 65 |
| 12/07/2021 | pozzo* | 75 |
| 02/08/2021 | Enza+pozzo* | 70 |
| 15/08/2021 | pozzo* | 75 |
| 29/08/2021 | pozzo* | 65 |
| 13/09/2021 | pozzo* | 60 |
| | * aspersione | 1034 |

| DATA | TIPO | Pluviometria (mm) |
|------------|--------------|-------------------|
| 18/03/2022 | Enza | 308 |
| 11/04/2022 | Enza | 246 |
| 24/05/2022 | Enza | 246 |
| 13/06/2022 | Enza | 205 |
| 01/07/2022 | Enza + pozzo | 221 |
| 08/07/2022 | Enza+pozzo | 158 |
| 14/07/2022 | Enza+pozzo | 172 |
| 31/07/2022 | Enza+pozzo* | 100 |
| 09/08/2022 | Enza+pozzo* | 100 |
| 07/10/2022 | Enza | 248 |
| | * aspersione | 2004 |

L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Caratteristiche delle acque

Azienda Pelosi Pier Antonio

2021 - acque da pozzo

| | | |
|--------------------------------|----------------------|------|
| pH | - | 7,2 |
| Conducibilità | mS/cm | 0,82 |
| ST | g/kg | 0,54 |
| SST | g/l | 0,05 |
| COD | mg O ₂ /l | 17,5 |
| NTK | mg/kg | 8,35 |
| N-NH ₄ ⁺ | mg/kg | 0,02 |
| NO ₃ ⁻ | mg/kg | 43,9 |
| P | mg/kg | NR |

2022 - acque da pozzo

| | | |
|--------------------------------|----------------------|------|
| pH | - | 7,1 |
| Conducibilità | mS/cm | 0,78 |
| ST | g/kg | 0,60 |
| SST | g/l | 0,03 |
| COD | mg O ₂ /l | 17,5 |
| NTK | mg/kg | 1,86 |
| N-NH ₄ ⁺ | mg/kg | NR |
| NO ₃ ⁻ | mg/kg | 38,2 |
| P | mg/kg | NR |

Caratteristiche delle acque

Azienda Podere Querceto

| 2021 - acque da Enza | | |
|--------------------------------|----------------------|------|
| pH | - | 8,0 |
| Conducibilità | mS/cm | 0,26 |
| ST | g/kg | 0,25 |
| SST | g/l | 0,04 |
| COD | mg O ₂ /l | 20,2 |
| NTK | mg/kg | 3,9 |
| N-NH ₄ ⁺ | mg/kg | 0,08 |
| NO ₃ ⁻ | mg/kg | 1,0 |
| P | mg/kg | NR |

| 2021 - acque da Enza + pozzo | | |
|--------------------------------|----------------------|-------|
| pH | - | 7,9 |
| Conducibilità | mS/cm | 0,53 |
| ST | g/kg | 0,58 |
| SST | g/l | 0,021 |
| COD | mg O ₂ /l | 28,6 |
| NTK | mg/kg | 10,3 |
| N-NH ₄ ⁺ | mg/kg | 0,38 |
| NO ₃ ⁻ | mg/kg | 24,7 |
| P | mg/kg | NR |

Caratteristiche delle acque

Azienda Podere Querceto

| 2022 - acque da Enza | | |
|--------------------------------|----------------------|-------|
| pH | - | 7,9 |
| Conducibilità | mS/cm | 0,40 |
| ST | g/kg | 0,32 |
| SST | g/l | 0,012 |
| COD | mg O ₂ /l | 20,5 |
| NTK | mg/kg | 6,3 |
| N-NH ₄ ⁺ | mg/kg | NR |
| NO ₃ ⁻ | mg/kg | 1,5 |
| P | mg/kg | NR |

| 2022 - acque da Enza + pozzo | | |
|--------------------------------|----------------------|-------|
| pH | - | 7,6 |
| Conducibilità | mS/cm | 0,55 |
| ST | g/kg | 0,39 |
| SST | g/l | 0,029 |
| COD | mg O ₂ /l | 14,2 |
| NTK | mg/kg | 0,21 |
| N-NH ₄ ⁺ | mg/kg | 0,08 |
| NO ₃ ⁻ | mg/kg | 12,4 |
| P | mg/kg | 0,07 |

Produzioni di foraggio e asportazioni

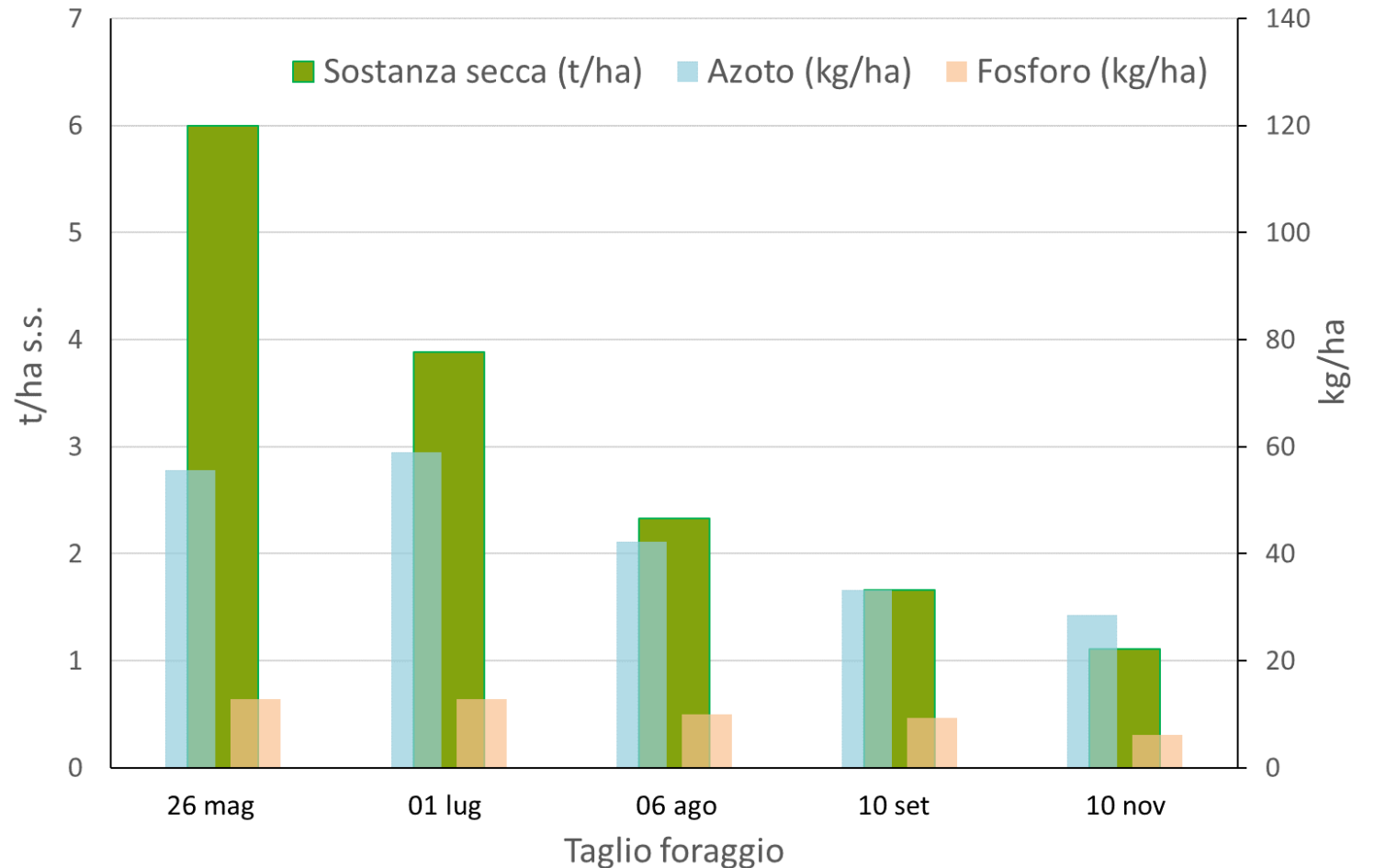
Azienda Pelosi - 2021

Totali

Foraggio 15 t/ha s.s.

Azoto 218 kg/ha

Fosforo 51 kg/ha



Produzioni di foraggio e asportazioni

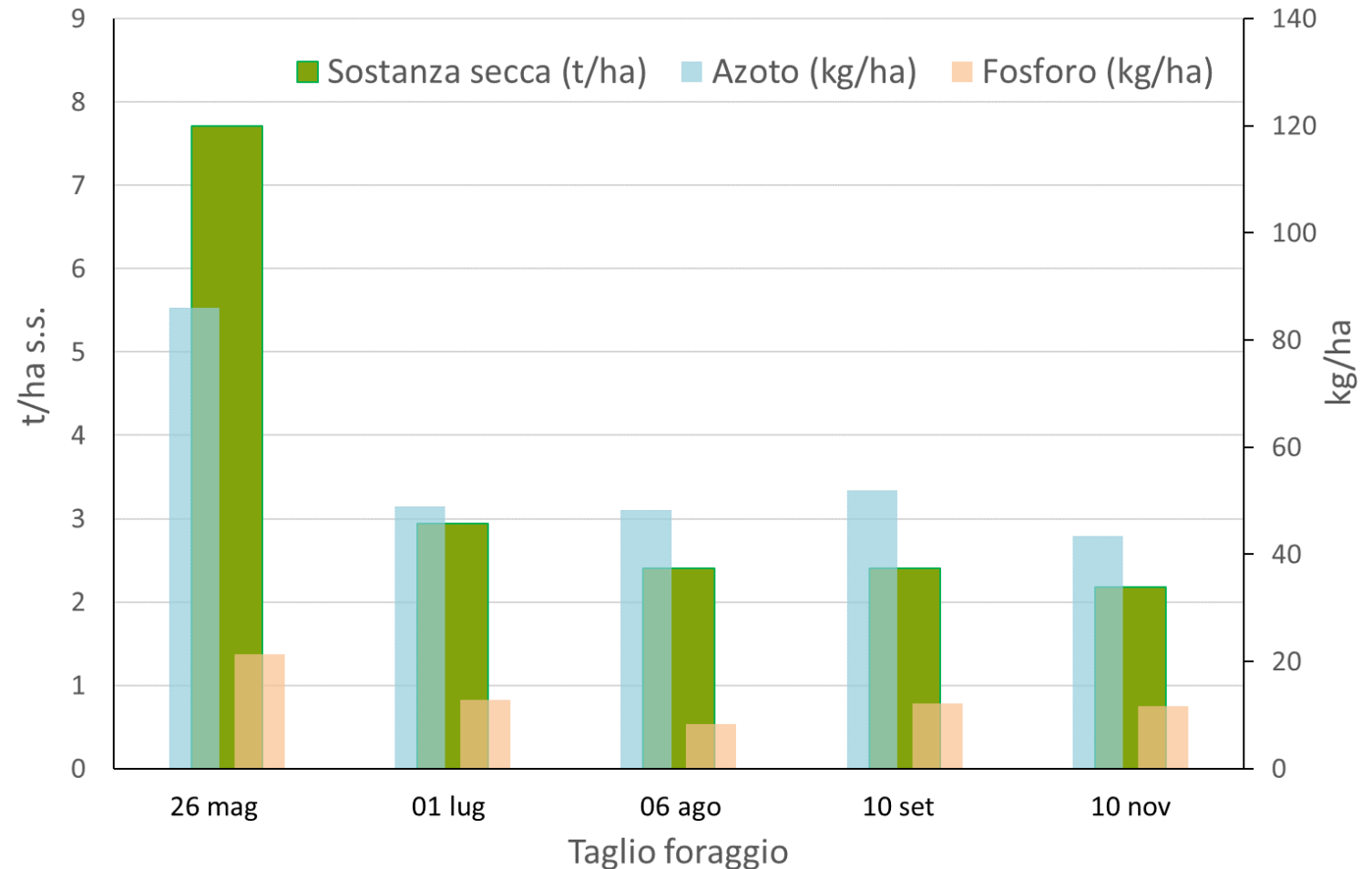
Azienda P. Querceto - 2021

Totali

Foraggio 17,6 t/ha s.s.

Azoto 279 kg/ha

Fosforo 67 kg/ha



Produzioni di foraggio e asportazioni

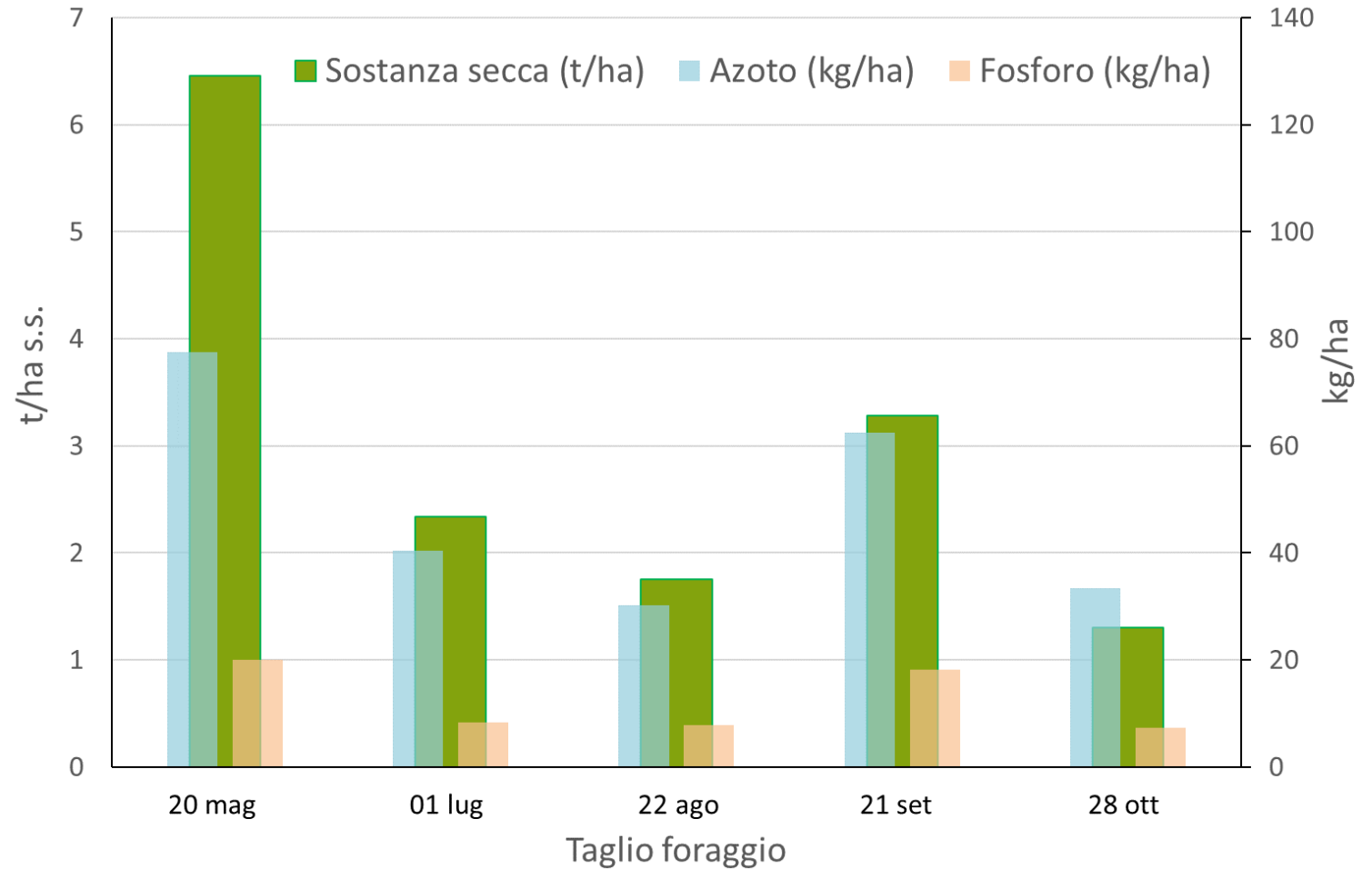
Azienda Pelosi - 2022

Totali

Foraggio 15 t/ha s.s.

Azoto 244 kg/ha

Fosforo 62 kg/ha



L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Produzioni di foraggio e asportazioni

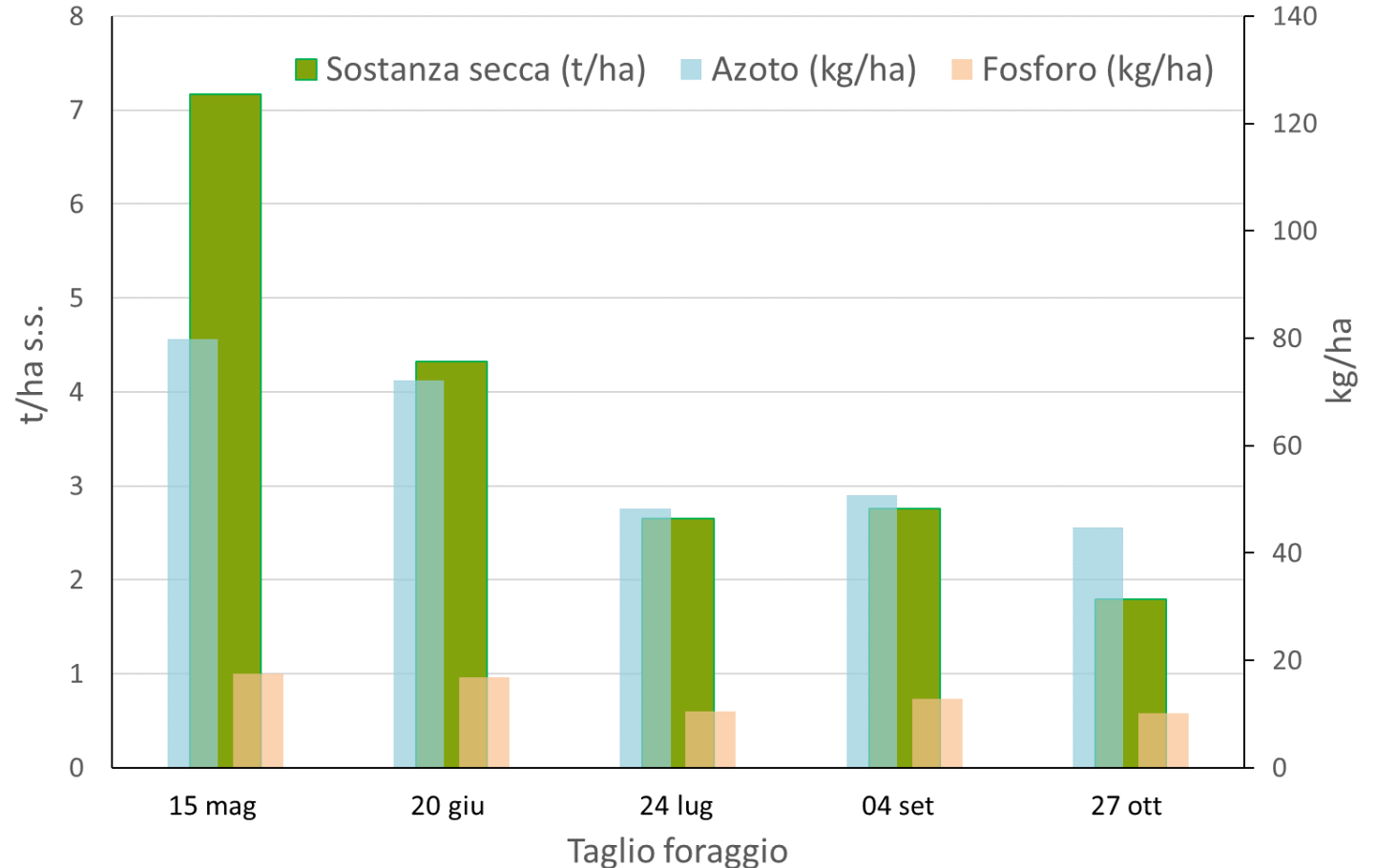
Azienda P. Querceto - 2022

Totali

Foraggio 18,7 t/ha s.s.

Azoto 296 kg/ha

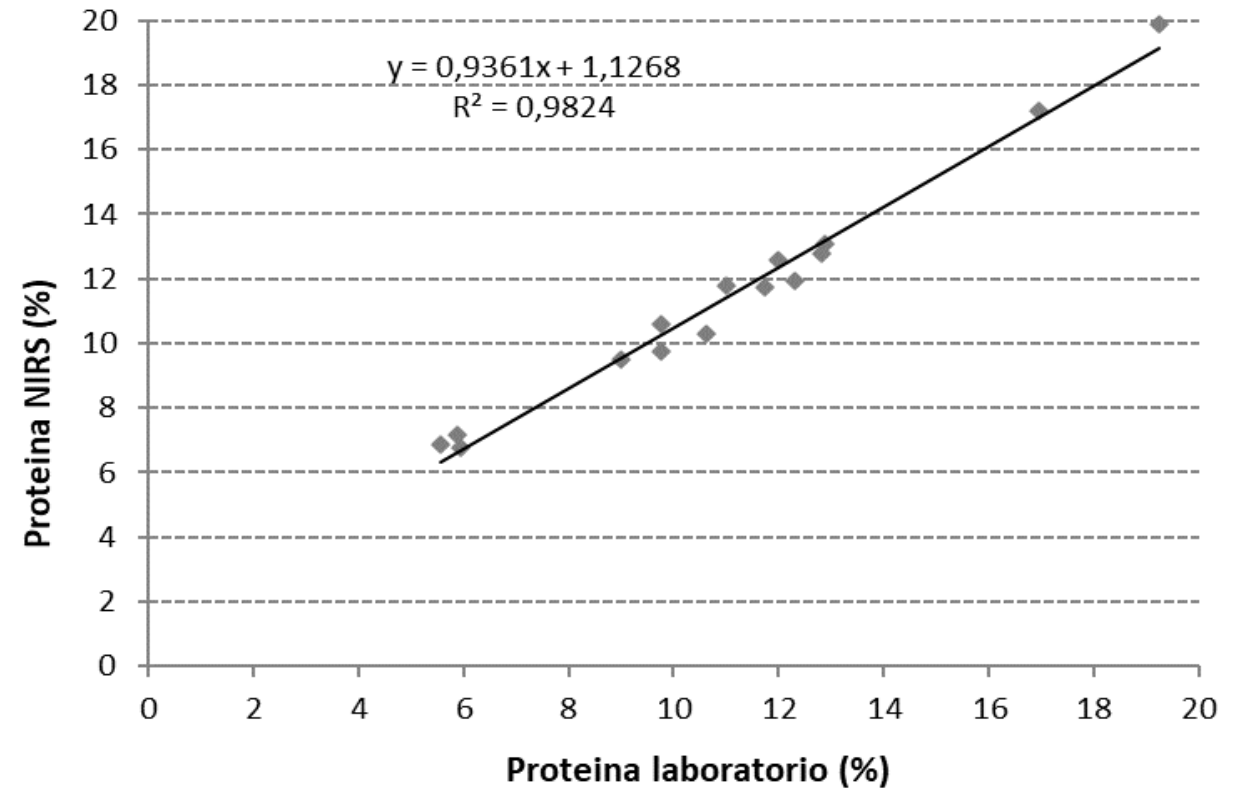
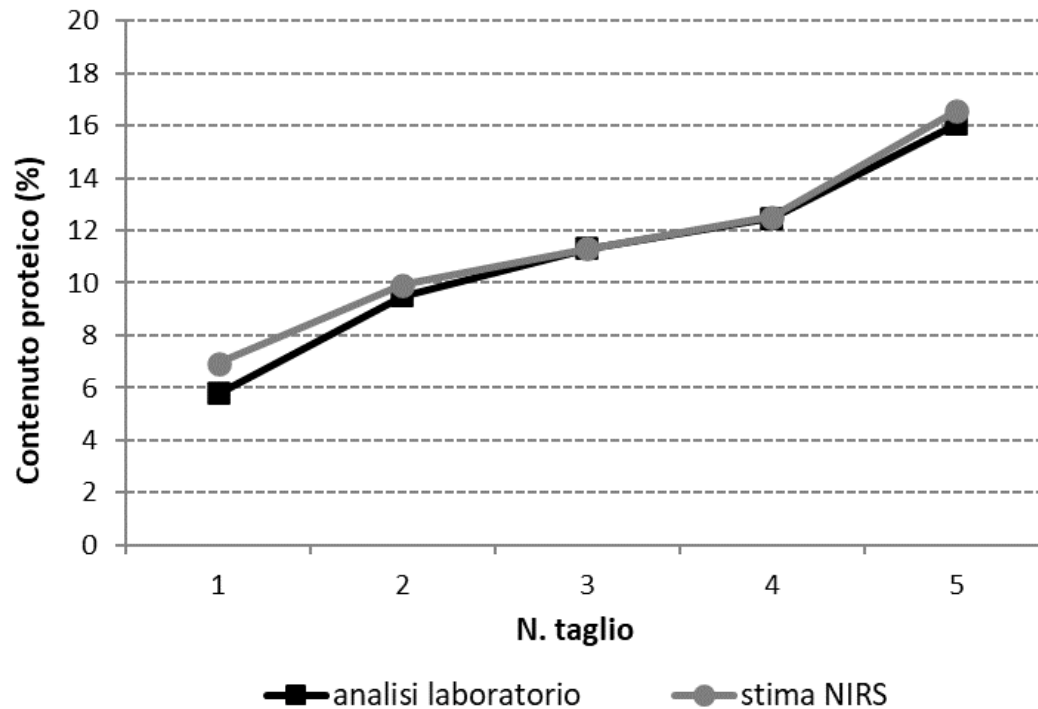
Fosforo 68 kg/ha



Analisi proteine laboratorio vs NIRS



Azienda Pelosi - 2021



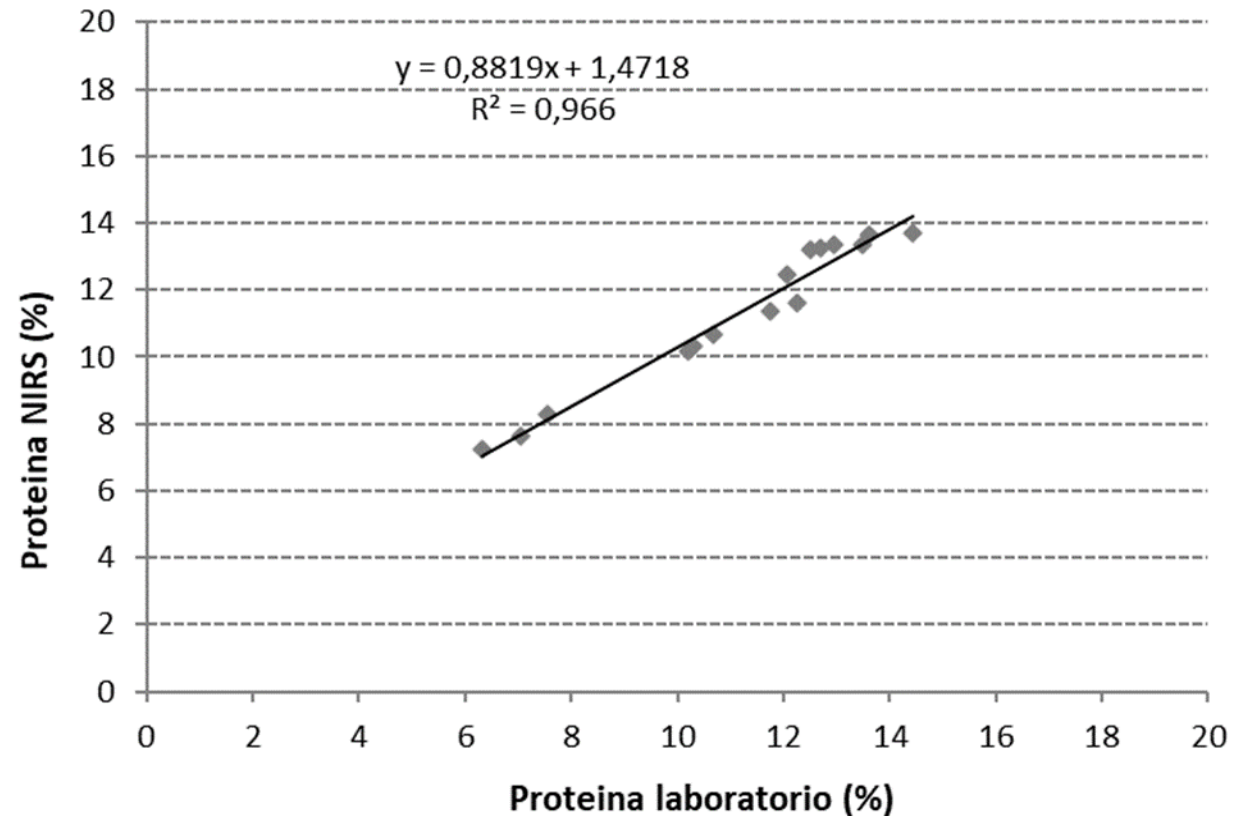
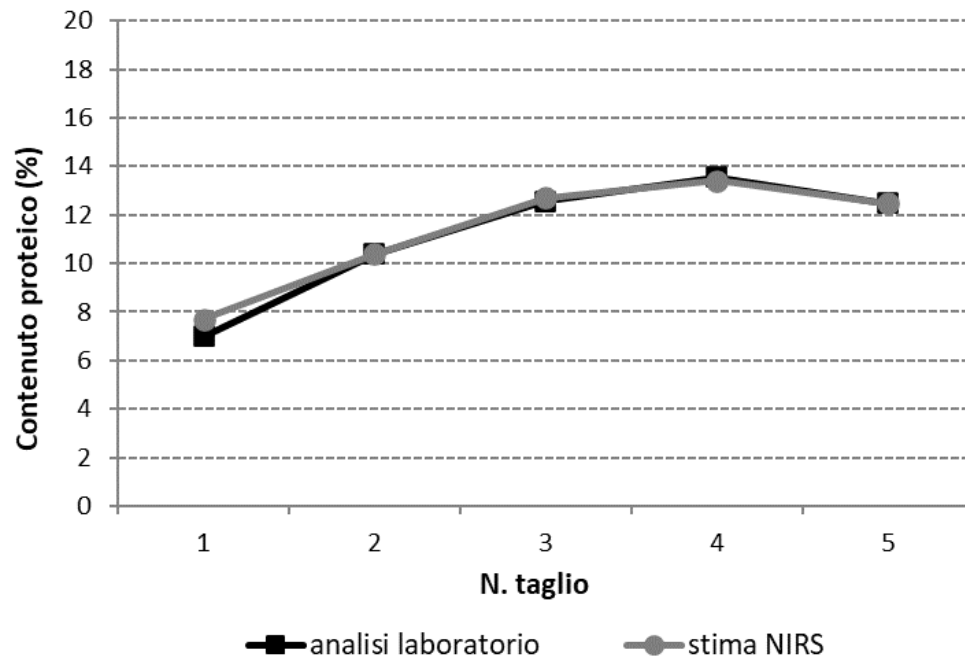
L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Analisi proteine laboratorio vs NIRS



Azienda P. Querceto - 2021



L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Sintesi attività

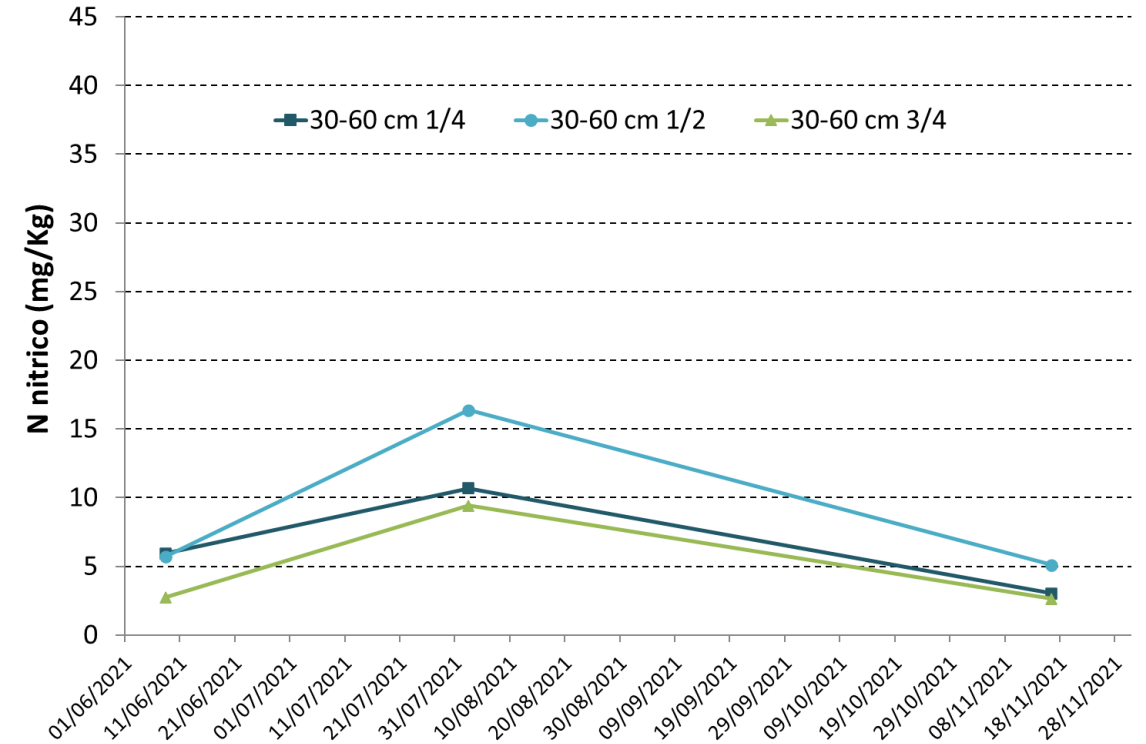
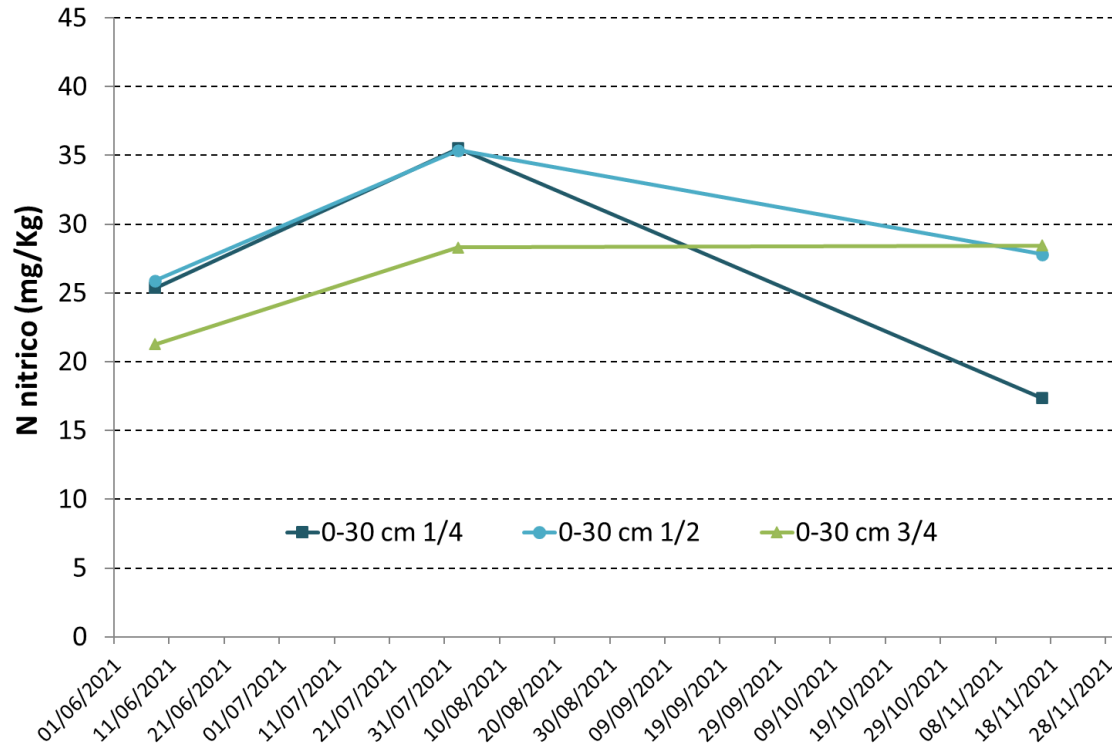
AZIONE 2 – Rilievo di dati agronomici, ambientali, economici

Negli anni **2021 e 2022** sono stati effettuati **5 tagli** in ciascuno dei due appezzamenti sottoposti a monitoraggio, con produzioni totali tra **15 e quasi 19 t SS/ha** (primo taglio 40-45% del totale, a calare i successivi) e asportazioni di azoto di **220 e fino quasi a 300 kg/ha** (contenuto proteico crescente nel corso della stagione estiva).

A fronte di un impiego complessivo di acqua di irrigazione variabile tra **10.000-20.0000 m³/ha**, suddivisi in **8-10 interventi irrigui**.

Concentrazioni di nitrati nei terreni

Azienda Pelosi - 2021

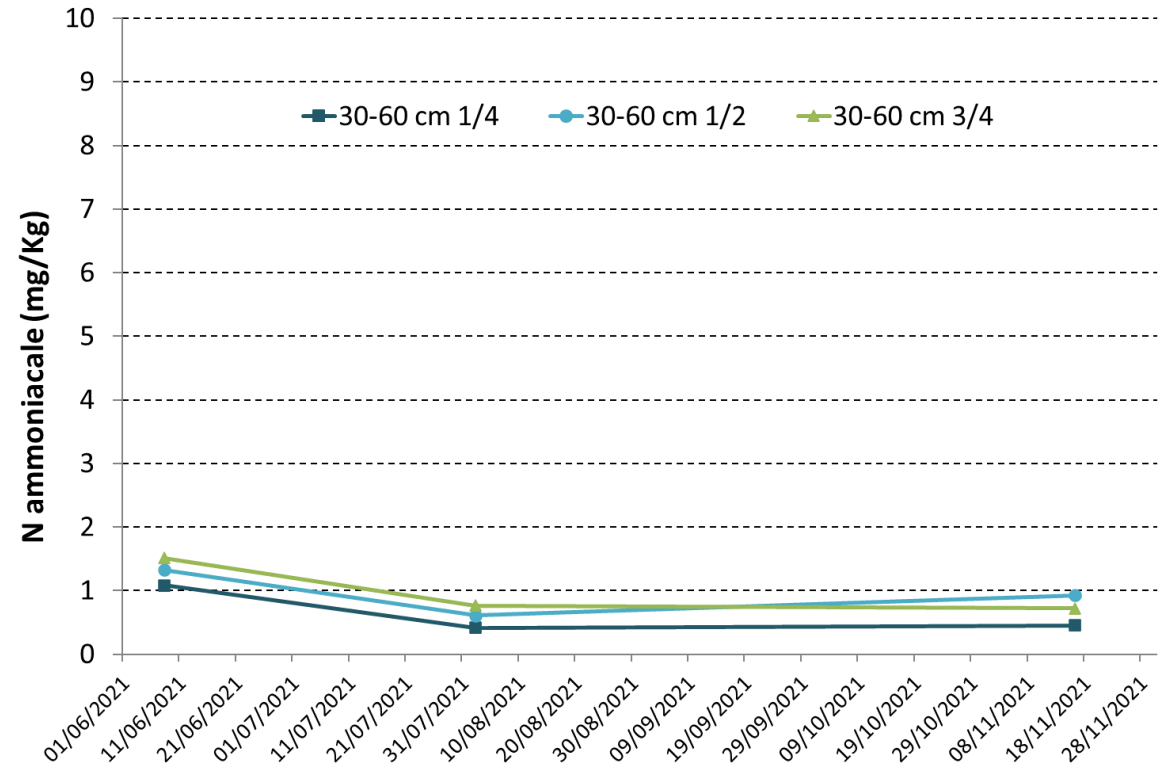
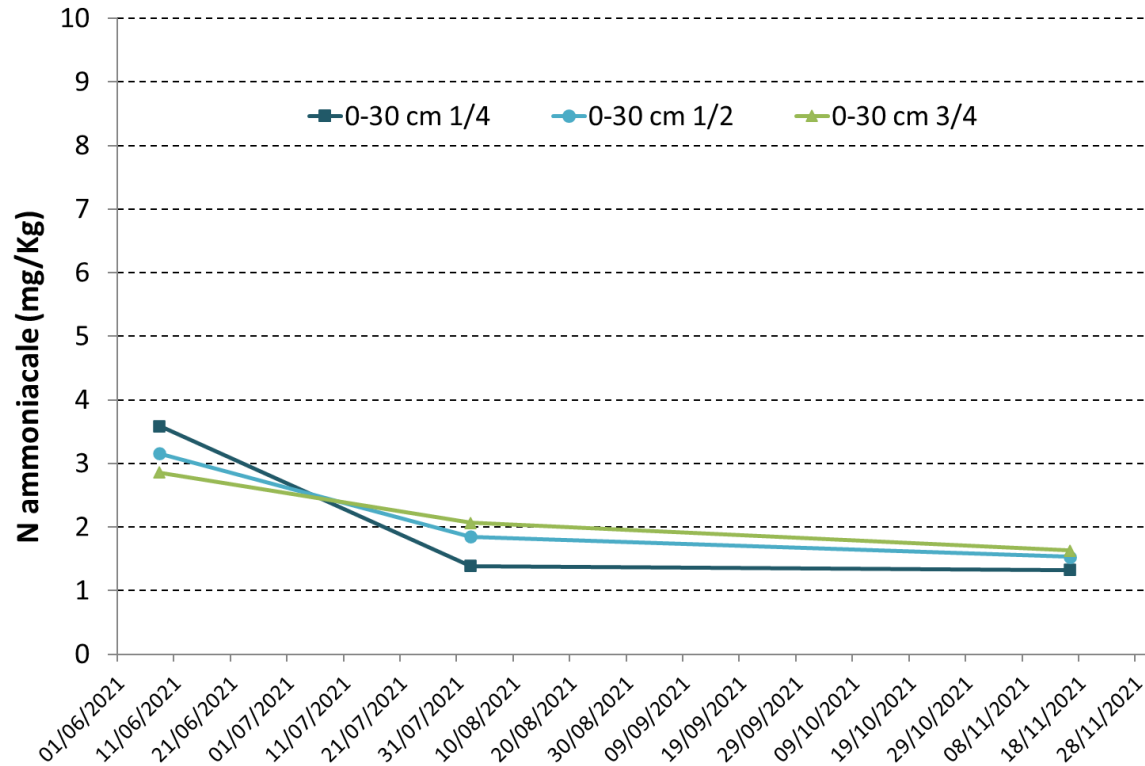


L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Concentrazioni di ammoniaca nei terreni

Azienda Pelosi - 2021

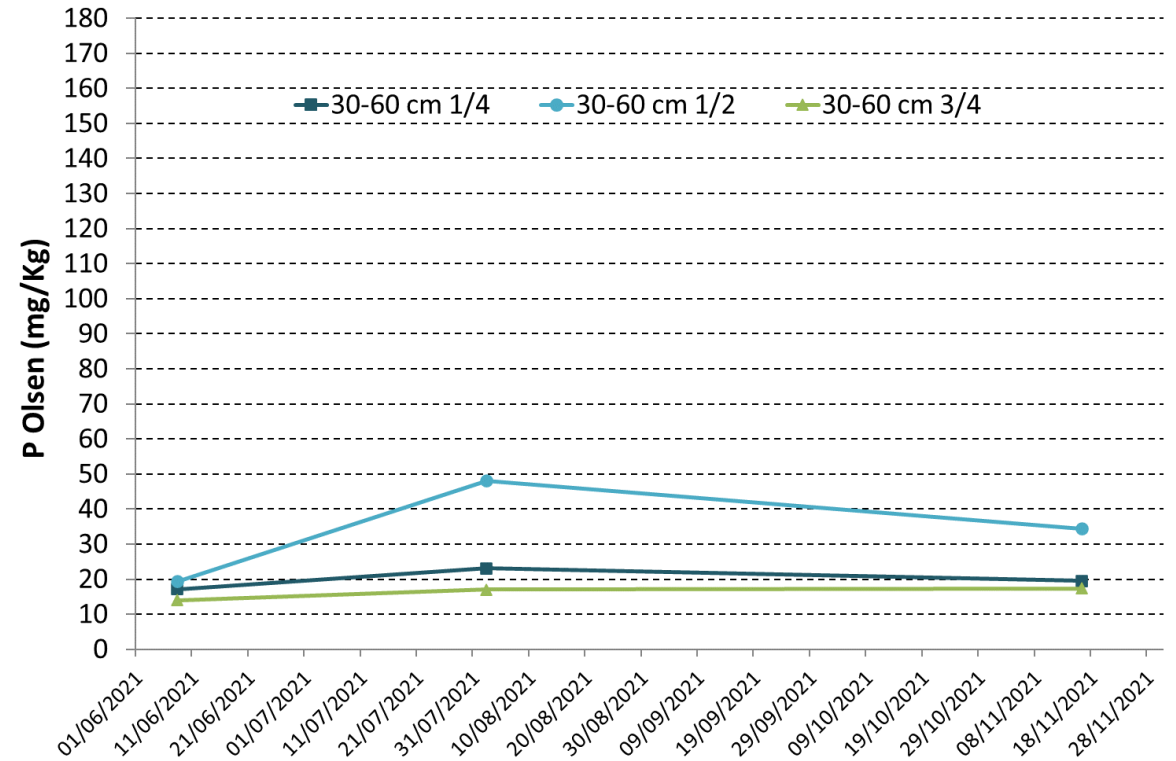
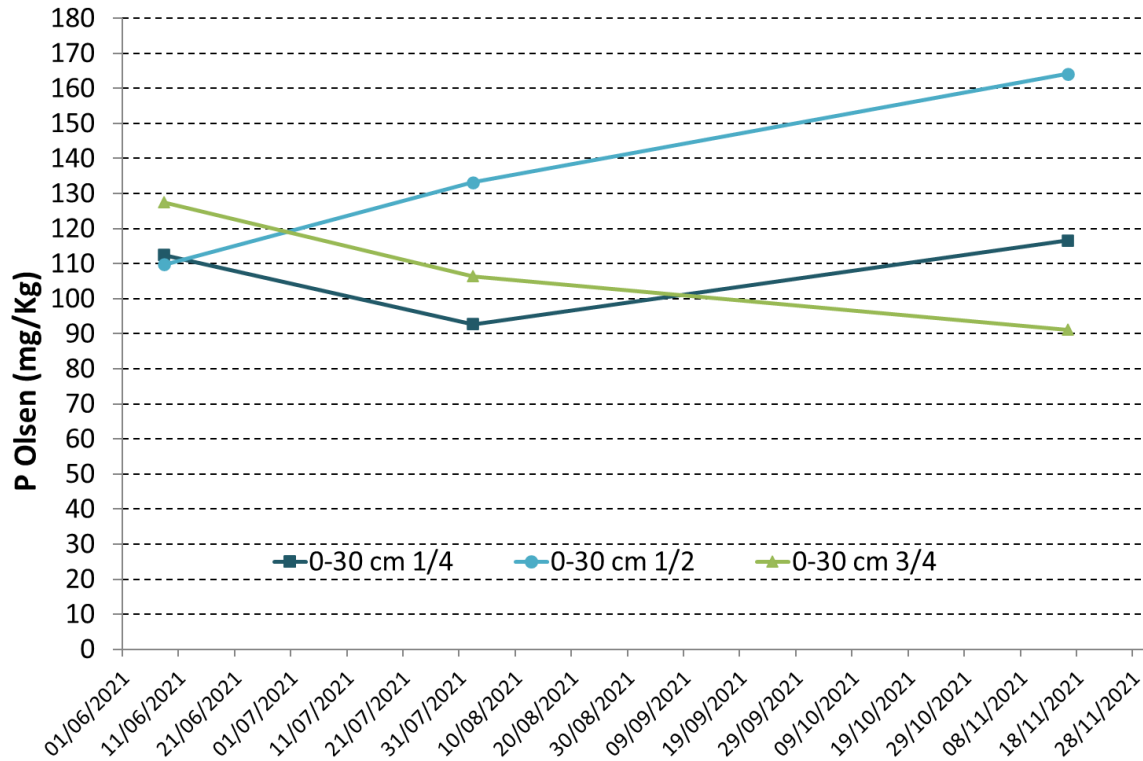


L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Concentrazioni di P assimilabile nei terreni

Azienda Pelosi - 2021



L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Attività

AZIONE 3 – Valutazioni di sostenibilità economica e di scenario

Azione di Divulgazione dei risultati del Piano di Innovazione

n. 2 seminari con visita guidata

n. 2 articoli tecnico-didulgativi

n. 2 videoclip

n.1 trasmissione TV

...

L'automazione dell'irrigazione a scorrimento nei prati stabili
Istituto Alcide Cervi, 29 novembre 2022

Seminario e visita guidata

Attività di formazione

Viaggio studio in Sardegna
'Esperienze a confronto
sulla irrigazione e gestione
agronomica di coltivazioni
foraggere per la zootecnia
da latte'

04-07 ottobre 2022



L'automazione
dell'irrigazione a
scorrimento nei
prati stabili

Istituto Alcide
Cervi

29 novembre 2022

L'irrigazione intelligente per il mantenimento
del prato stabile polifita in Val d'Enza

Grazie per l'attenzione!

<http://pratismart.crpa.it>

SEMINARIO
e VISITA
GUIDATA



Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.a.
Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna.
Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 —
Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 5A -
Rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura
Progetto "PRATI SMART - L'irrigazione intelligente per il mantenimento del prato stabile polifita in Val d'Enza".

