



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA

Il progetto Clevermilk: l'uso di tecnologia come strumento di mitigazione ambientale

Maddalena Zucali, Maria Cecilia Bianchi

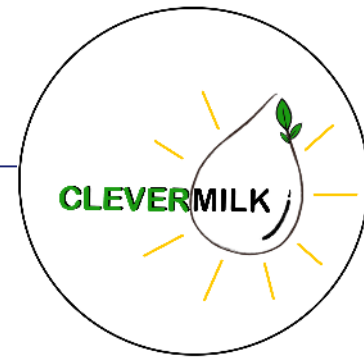
*Dipartimento di scienze agrarie e ambientali (DISAA)
Università degli Studi di Milano*

maddalena.zucali@unimi.it, mariacecilia.bianchi@unimi.it

16 dicembre 2022

Il progetto Clevermilk

uso intelligente della tecnologia per un latte a basso impatto ambientale



Finanziato da Regione Lombardia (PSR 2014 – 2020 Operazione 1.2.01)



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

- Partner del progetto:



- Durata: 2020-2022
- 5 aziende coinvolte con diverso grado tecnologico



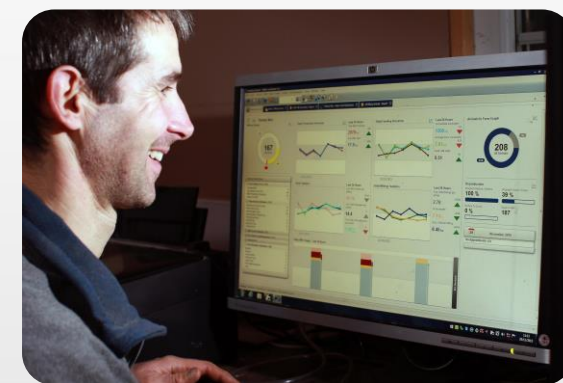
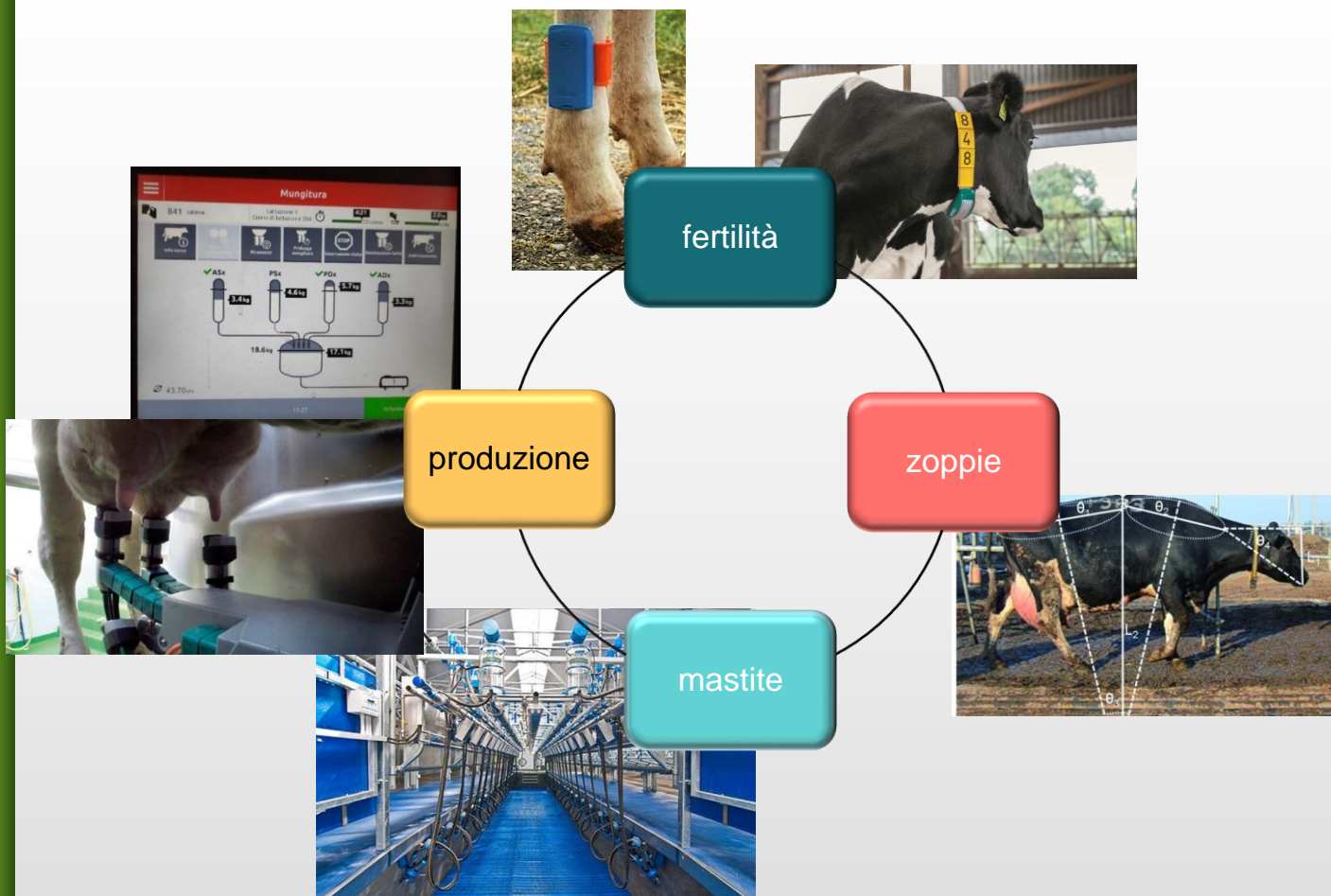
Il progetto Clevermilk

uso intelligente della tecnologia per un latte a basso impatto ambientale



Obiettivi del progetto

- ✓ Individuare strategie gestionali per mitigare l'impatto ambientale degli allevamenti (4 hotspots: produzione latte – fertilità – mastite – zoppie)
- ✓ Informare agricoltori e consumatori sull'importanza di valutare l'impatto ambientale della produzione di latte



Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: introduzione in azienda di un **robot di mungitura**

- Azienda a posta fissa nel lodigiano (30 vacche in latte, media latte 26 kg/capo giorno)
- Azienda a stabulazione libera (100 vacche in latte, media latte 30 kg/capo giorno)



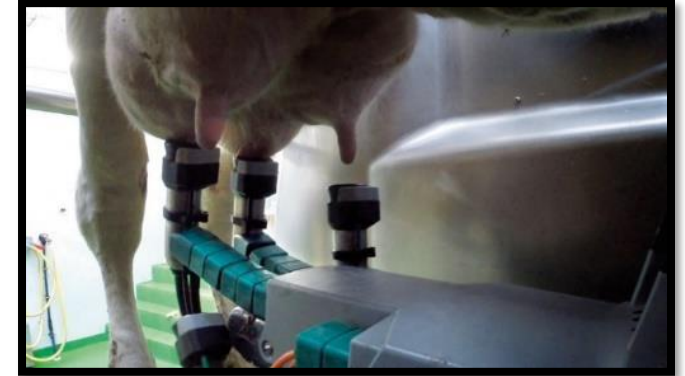
Cosa abbiamo fatto:

parametri	variazioni	riferimenti
Produzione di latte	+ 5%	Bernier-Dodier et al., 2010; Hansen, 2015; Melin et al., 2005
	+ 15%	
Grasso nel latte	+ 0,10%	Toušová et al., 2014
Proteine nel latte	+ 0,06%	
Ingestione di s.s.	da formula	Allen et al., 2019; Pacchioli et al., 2011
Acquisto di alimenti	da incremento ingestione	
Consumo energetico	+1,8 kWh e +2,44 kWh per 100 litri di latte	Calcante et al., 2016
Cellule somatiche	+ 8,6%	De Koning , 2010

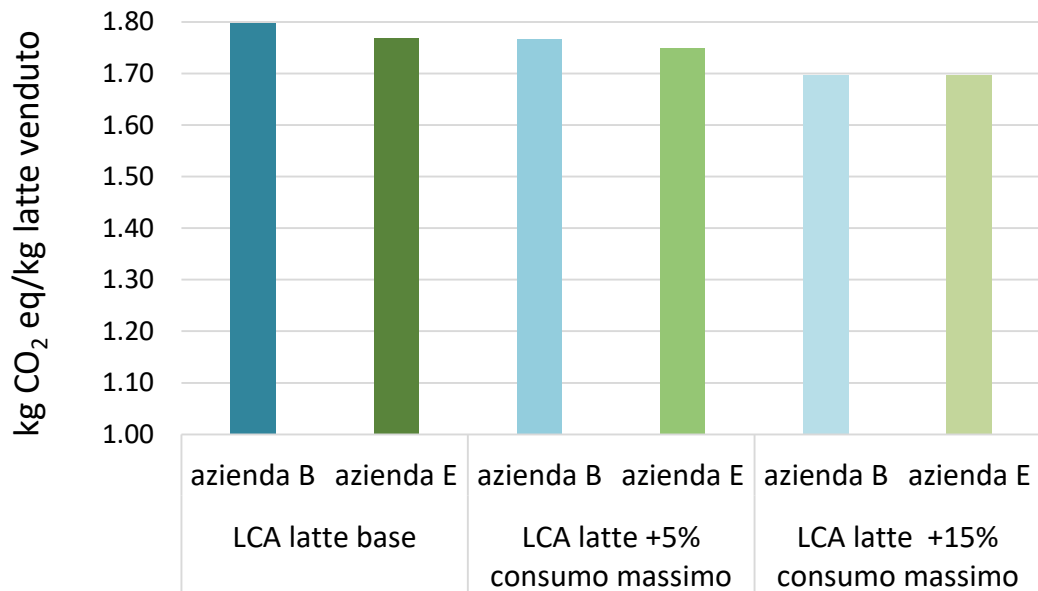


Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

da **-1%** a **-6%** gas serra
per kg di latte corretto



Climate Change – confronto scenari aziende B e E



Il peso ambientale dell'**acquisto** degli **alimenti** aumenta del **+2,17%** (15%) e del **+0,78%** (5%) rispetto allo scenario base

Tra gli scenari basso e alto **consumo energetico** l'impatto ambientale cambia solo dello **0,1%**

Con il miglioramento della **qualità del latte** si abbassa l'impatto ambientale dello **0,05%**

Con l'aumento delle **cellule somatiche** l'impatto ambientale aumenta tra lo **0,03%** e lo **0,06%** - ciò comunque non è sufficiente a rendere l'introduzione del robot svantaggiosa dal punto di vista ambientale

Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: **rilevamento dei calori** con la tecnologia

Abbiamo confrontato l'impatto ambientale di due aziende da latte lombarde considerando **metodi diversi di rilevazione dei calori**

Con **intervallo inter-parto** più breve:

- lattazioni più brevi
 - > latte prodotto/vacca (+4.1%)
 - > DMI/vacca (+7.1%)
 - > quantità di alimenti acquistati
- (Lehmann et al., 2019)*
- < vacche per stesso numero di vitelli (-10%)
 - < alimento
 - > vacche vendute/anno

Con **età al primo parto** inferiore:

- > latte prodotto



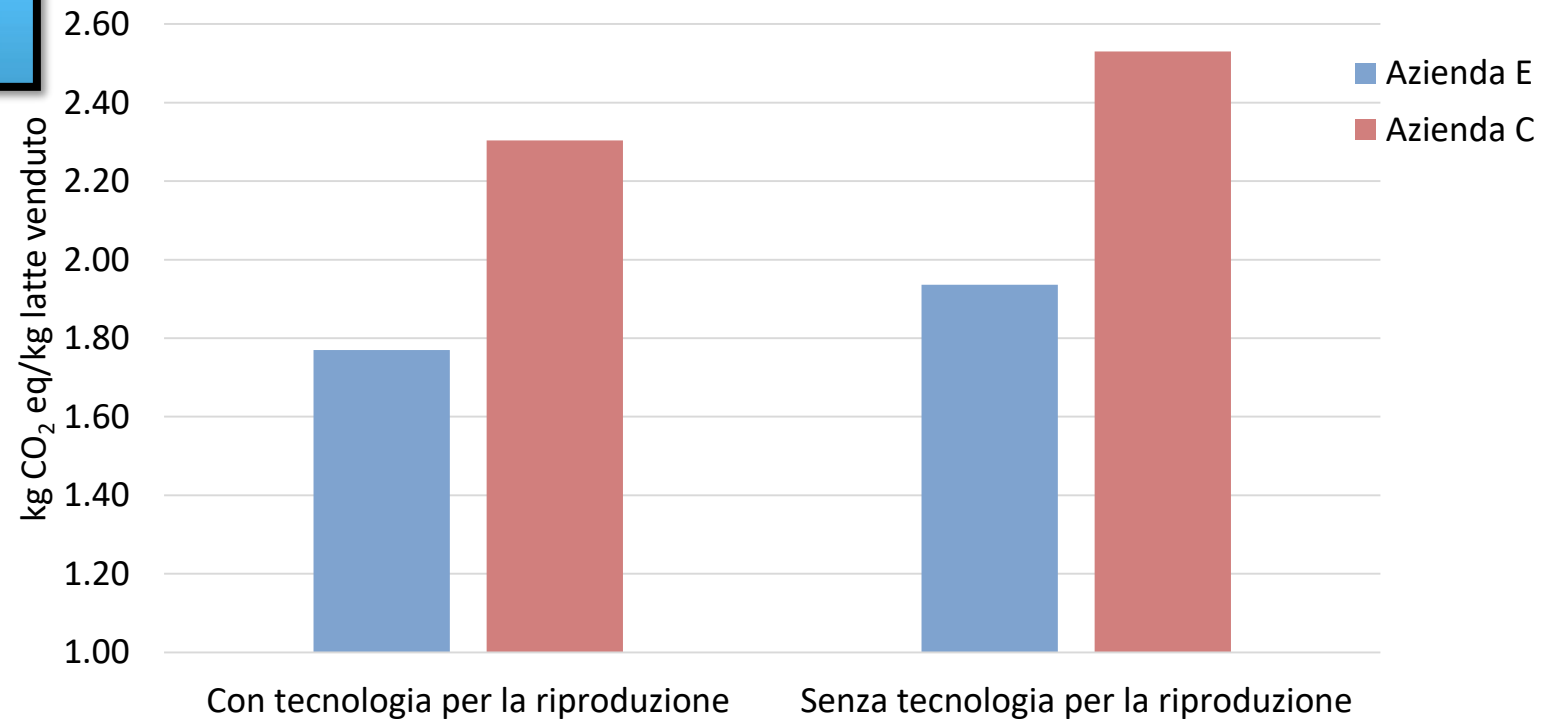
Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: **rilevamento dei calori** con la tecnologia



L'impatto ambientale della produzione di latte
si riduce circa del **10%**

Climate Change – confronto scenari aziende E e C



Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: utilizzo di sensori per il rilevamento di **mastite**

Ipotesi:

- **Aumento della capacità di rilevare mastiti (+5%)** (*Hogeveen et al., 2010*) → **+150 kg** di latte per ogni vacca con mastite rilevata (*Adriaens et al., 2021*)



- **Diminuzione delle bovine** con 4 o più controlli funzionali con cellule **>400.000 cell/ml** e quindi **da eliminare** → - latte scartato, - rimonta e modifiche nell'acquisto di alimenti

Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

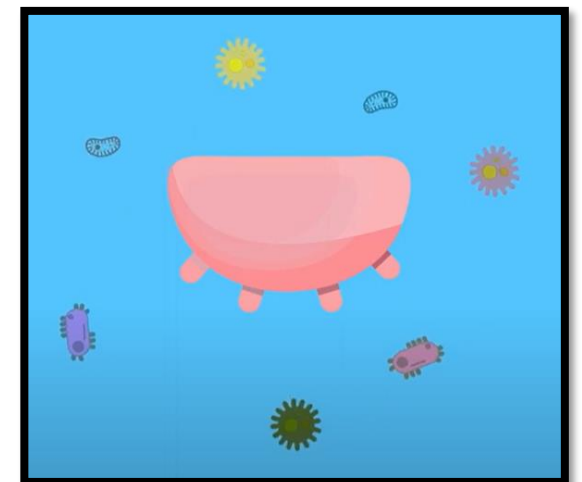
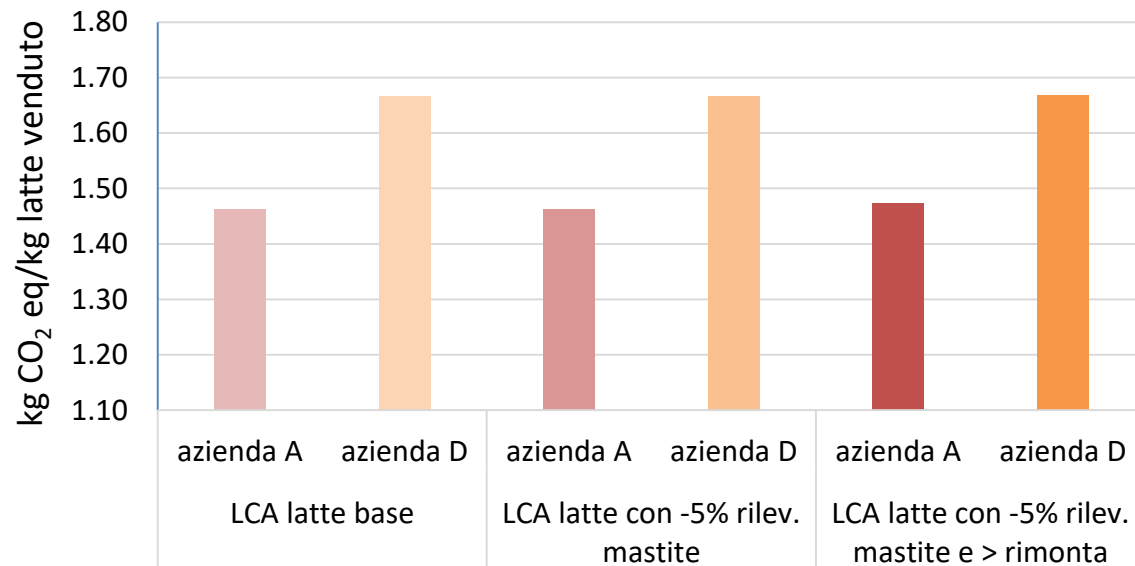
Analisi di scenario: utilizzo di sensori per il rilevamento di **mastite**

Con una capacità di rilevare episodi di mastite nella mandria superiore solo del 5%, le emissioni di gas climalteranti per kg di latte prodotto possono diminuire in media dello **0,45%**

0,4% → peso della riforma (emissioni differenti, acquisto di alimenti, latte scartato)

0,05% → +5% rilevazione di mastiti

Climate Change - confronto scenari nelle aziende A e D



Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: utilizzo di sensori per il rilevamento di **zoppie**



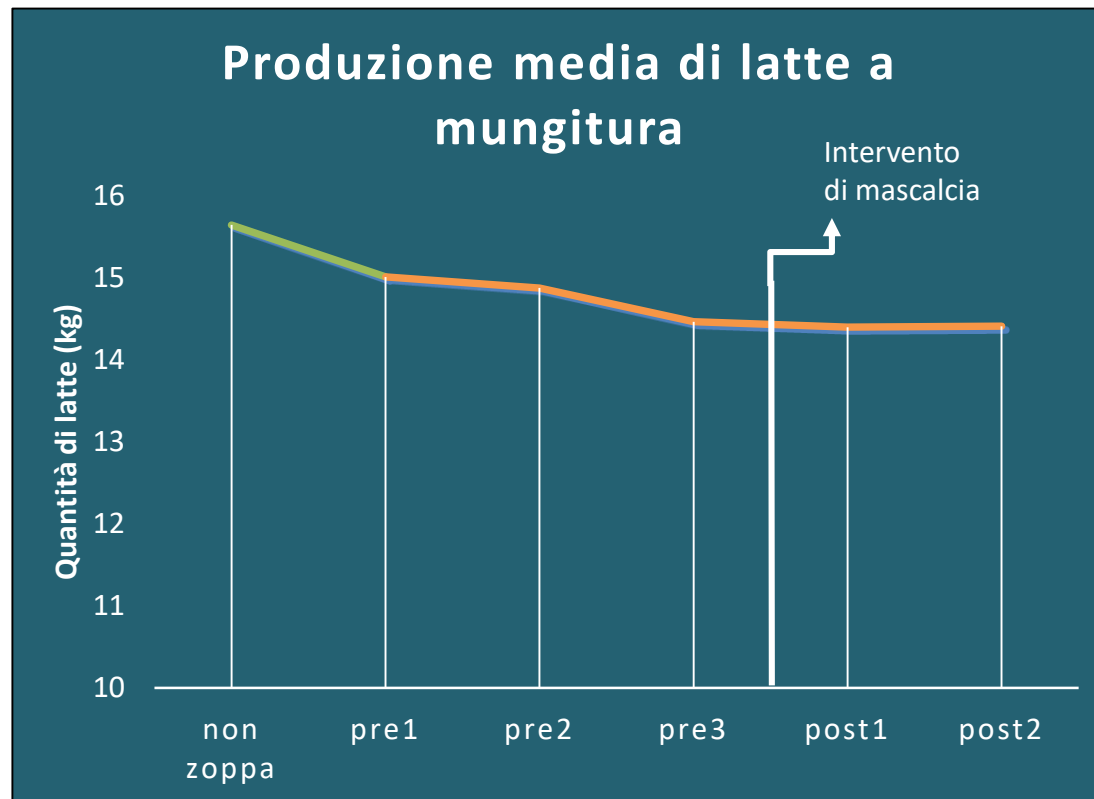
In media, 1 caso di zoppia
=
1,5% in più di CO₂eq /t FPCM
(*Mostert et al., 2018*)



Abbiamo analizzato i dati di **produzione** e del **flusso di emissione** del latte
in un'azienda di circa 500 capi in lattazione, per circa 7 mesi

Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: utilizzo di sensori per il rilevamento di **zoppie**



La riduzione della produzione di latte può aiutare a prevedere casi di zoppia

Bovine zoppe riducono il loro livello produttivo fino più di 1 kg di latte a mungitura

Legenda:

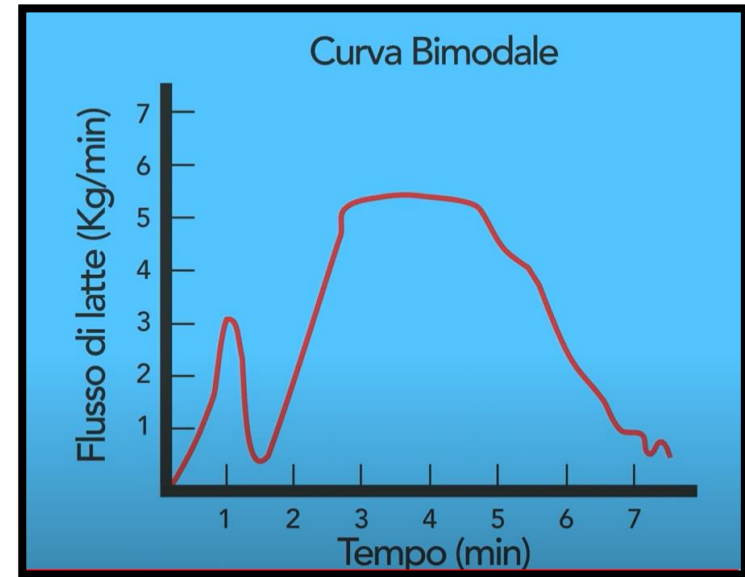
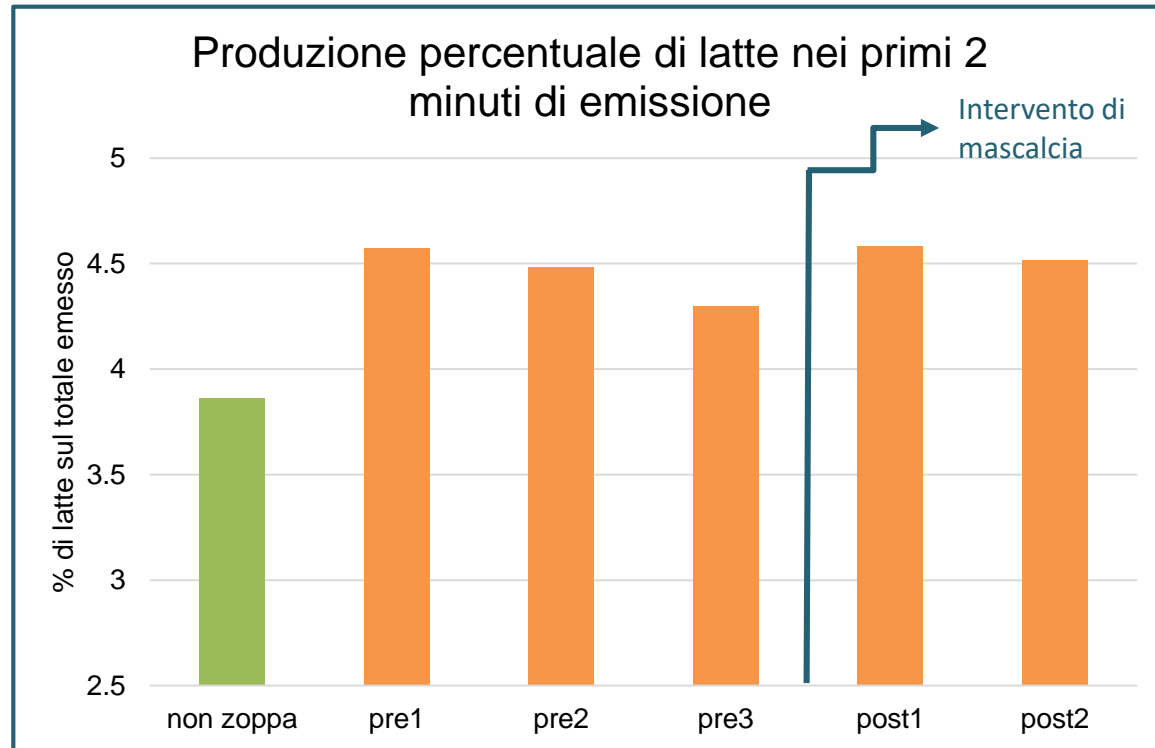
pre1: 21-15 giorni prima della diagnosi* **pre2:** 15-7 giorni prima della diagnosi **pre3:** 7-0 giorni prima della diagnosi

post1: 0-15 giorni dopo la diagnosi **post2:** 15-30 giorni dopo la diagnosi

*con diagnosi si intende il momento di intervento da parte del maniscalco per curare la zoppia

Sostenibilità ambientale con la tecnologia...nella pratica!

Analisi di scenario: utilizzo di sensori per il rilevamento di **zoppie**



Bovine zoppe emettono in media quasi l'1% in più di latte nei primi minuti di mungitura

Legenda:

pre1: 21-15 giorni prima della diagnosi* **pre2:** 15-7 giorni prima della diagnosi **pre3:** 7-0 giorni prima della diagnosi
post1: 0-15 giorni dopo la diagnosi **post2:** 15-30 giorni dopo la diagnosi

*con diagnosi si intende il momento di intervento da parte del maniscalco per curare la zoppia

Per concludere
L'uso di tecnologia applicata a diversi aspetti
gestionali può contribuire a migliorare
l'efficienza della stalla e a ridurre l'impatto
ambientale della produzione di latte

Anche i dati più semplici possono fare la
differenza!

Lo strumento non sostituisce l'allevatore



Grazie!

- a voi per l'attenzione
- agli allevatori coinvolti nei progetti
- a studenti e collaboratori per il lavoro fatto fino ad ora



<https://sites.unimi.it/clevermilk/>