



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

CIRCOVAL

Aumentare l'efficienza e il valore aggiunto della risorsa digestato
per ridurre le emissioni e promuovere produzioni circolari

AZOTO E SOSTANZA ORGANICA

UNA RISORSA DA OTTIMIZZARE E VALORIZZARE NEI TERRITORI DEL GAL

Stefano Garimberti

Dottore Agronomo

Castello Mina della Scala – Casteldidone (CR) – 07 giugno 2024



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020

Regione
Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Partner di Progetto

- Az. Agr. Fieniletto di Cortelazzi Primo
- Casalasca Agricola
- DISAA - UNIMI

Il territorio del GAL TERRE DEL PO

- 21 comuni in area Oltrepò Mantovano e Area Oglio Po
- Struttura produttiva agricola

74.000 ettari di SAU
5.000 aziende agricole

65% aziende cerealicole (monocoltura)
25% aziende orticole (pomodoro, melone, zucca)
10% aziende zootecniche

- Aziende di dimensioni ridotte (media 14 ettari)
- Aziende inserite in filiere strutturate da Consorzi (Consorzio Casalasco del Pomodoro, Consorzio Melone Mantovano)





PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

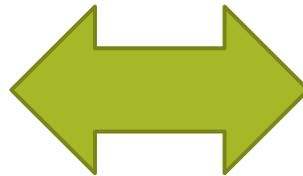
GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Criticità del territorio GAL Terre del Po

- **Deficit di sostanza organica** e abbondante uso di fertilizzanti di sintesi
- **Elevato costo dei fertilizzanti di sintesi**
- Problematiche legate alla **degradazione della qualità dei suoli** e stanchezza del terreno
- **Utilizzo scarso e poco efficiente dei fertilizzanti organici** (reflui di allevamento e digestati)



Criticità del territorio circostante al GAL

- Presenza di allevamenti con **alta intensità zootecnica** e inadeguato rapporti tra carico animale e SAU coltivata
- **Surplus di nutrienti** (azoto e fosforo) per ettaro di SAU, con rischio di **inquinamento da nitrati** delle falde e problematiche legate al rischio di **eutrofizzazione delle acque**
- Problematiche di **emissioni di ammoniaca e gas ad effetto serra** da attività zootecnica

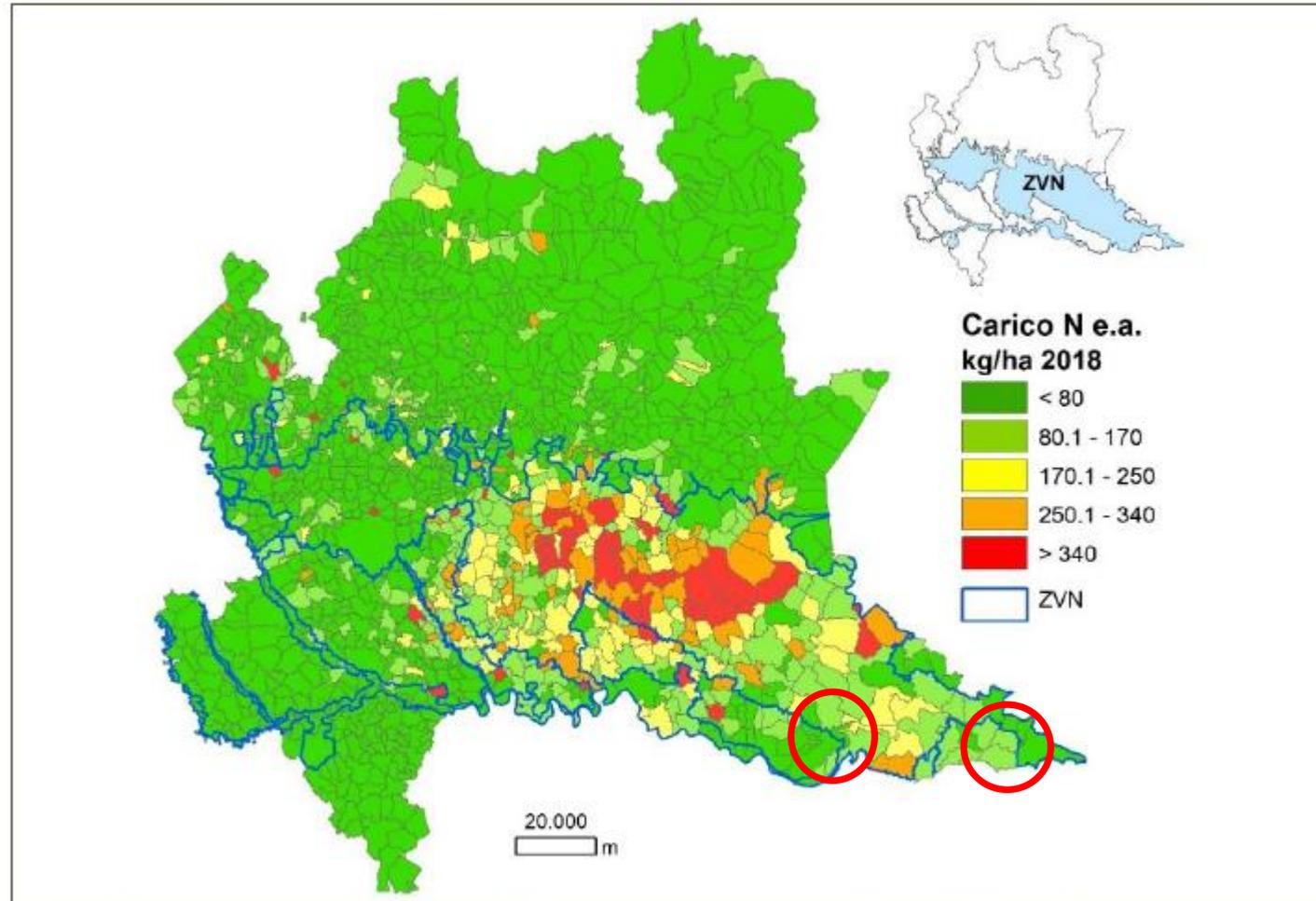


Figura 8 – Carichi di azoto da effluenti d'allevamento nei comuni della Lombardia. Dati espressi in chilogrammi per ettaro di SAU (Siarl, 2018).

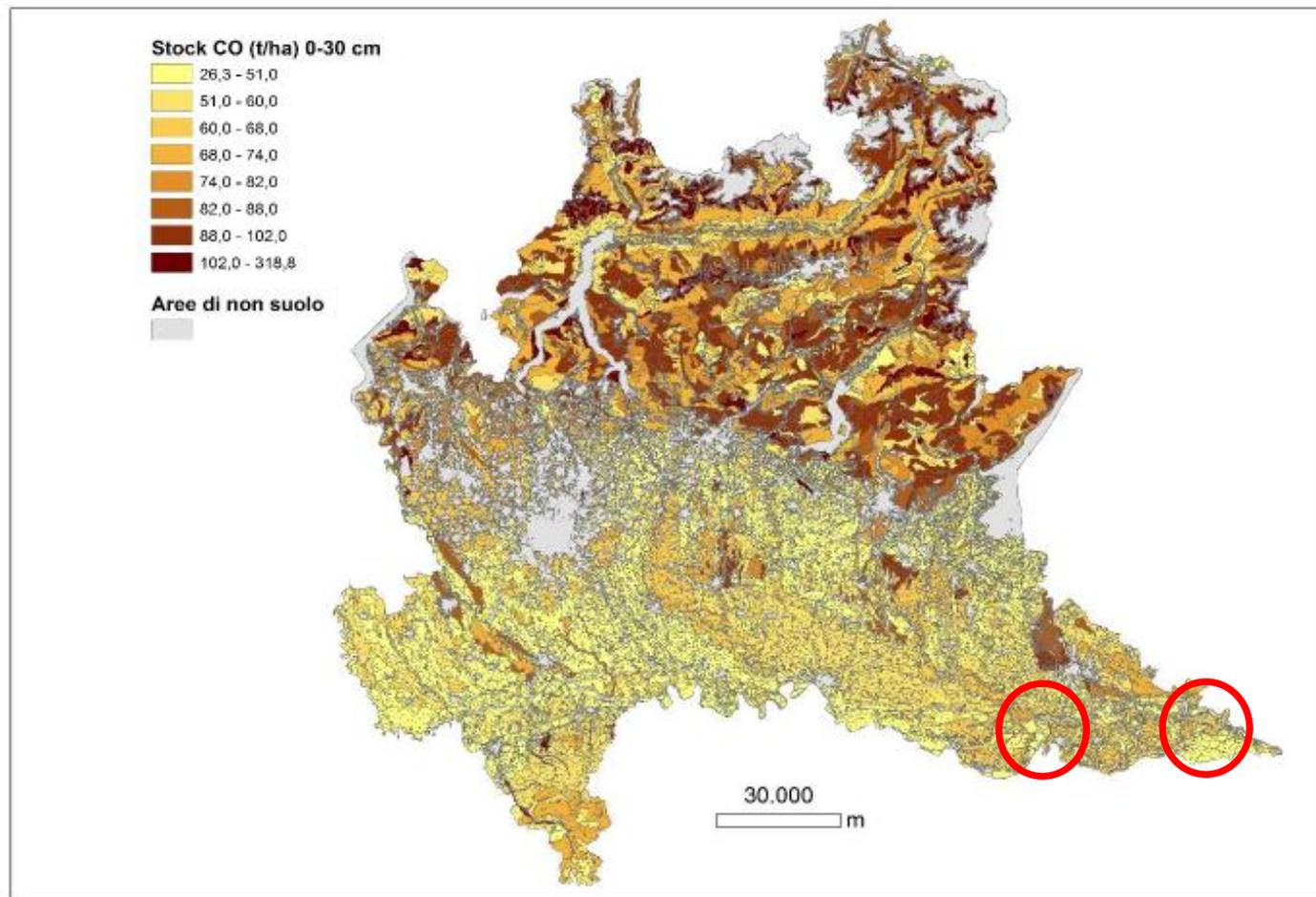


Figura 3 – Carta dello stock di carbonio organico nello strato di suolo 0-30 cm - scala 1:250.000 (ERSAF)

❖ Adozione di tecniche di agricoltura conservativa

Possibilità di incremento di 0,3 t/ha/anno
(Progetto Life Helpsoil, 2013-2017)

❖ Utilizzo di matrici organiche

Quindi effluenti di allevamento e/o digestato

I principi dell'economia circolare promuovono il riutilizzo di queste matrici



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia

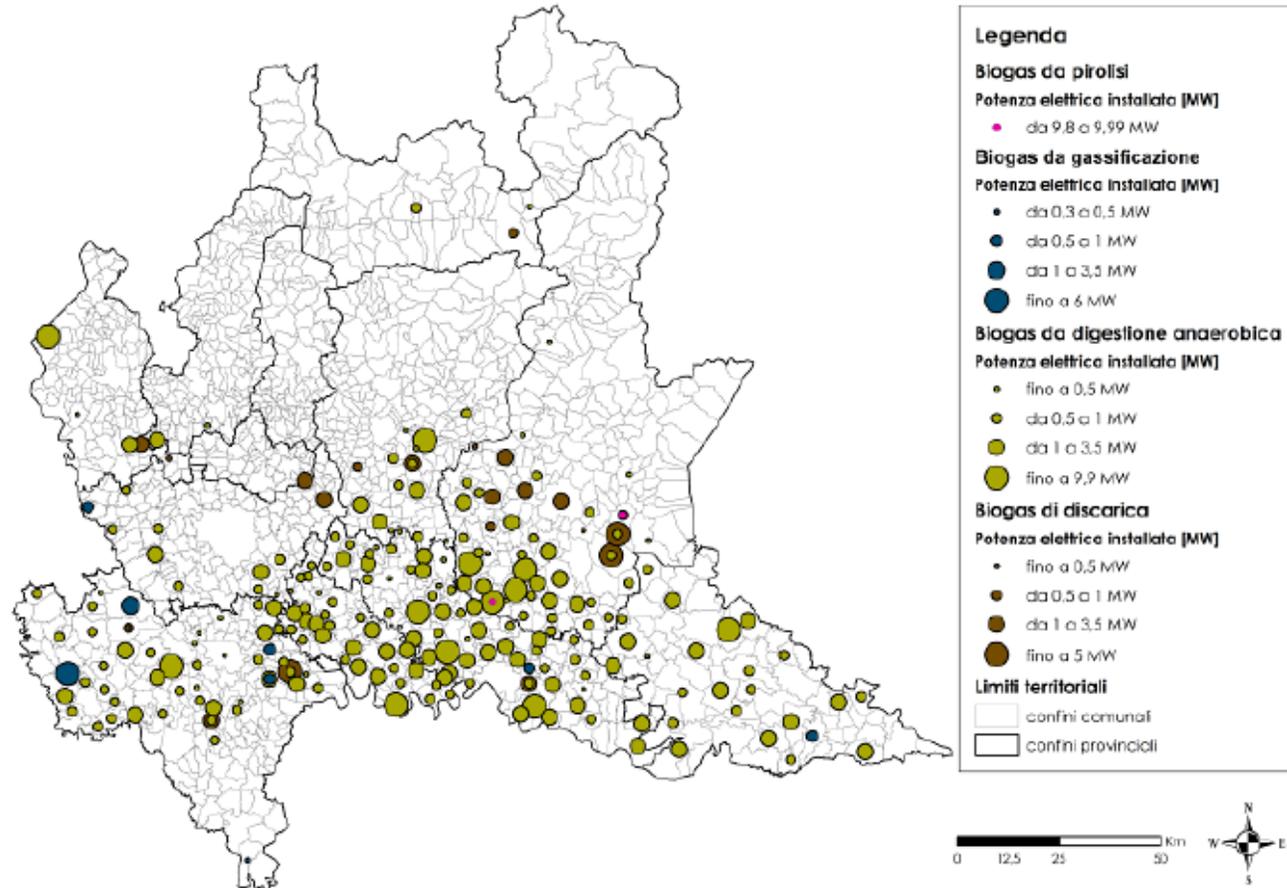


CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Obiettivi europei (economia circolare/sostenibilità ambientale)

Dal 2008 al 2022 .. in Lombardia
450 impianti biogas cogenerazione

BG 30
BS 86
CR 154
LO 59
MI 16
MN 59
PV 44
SO 3



> 330 MWe



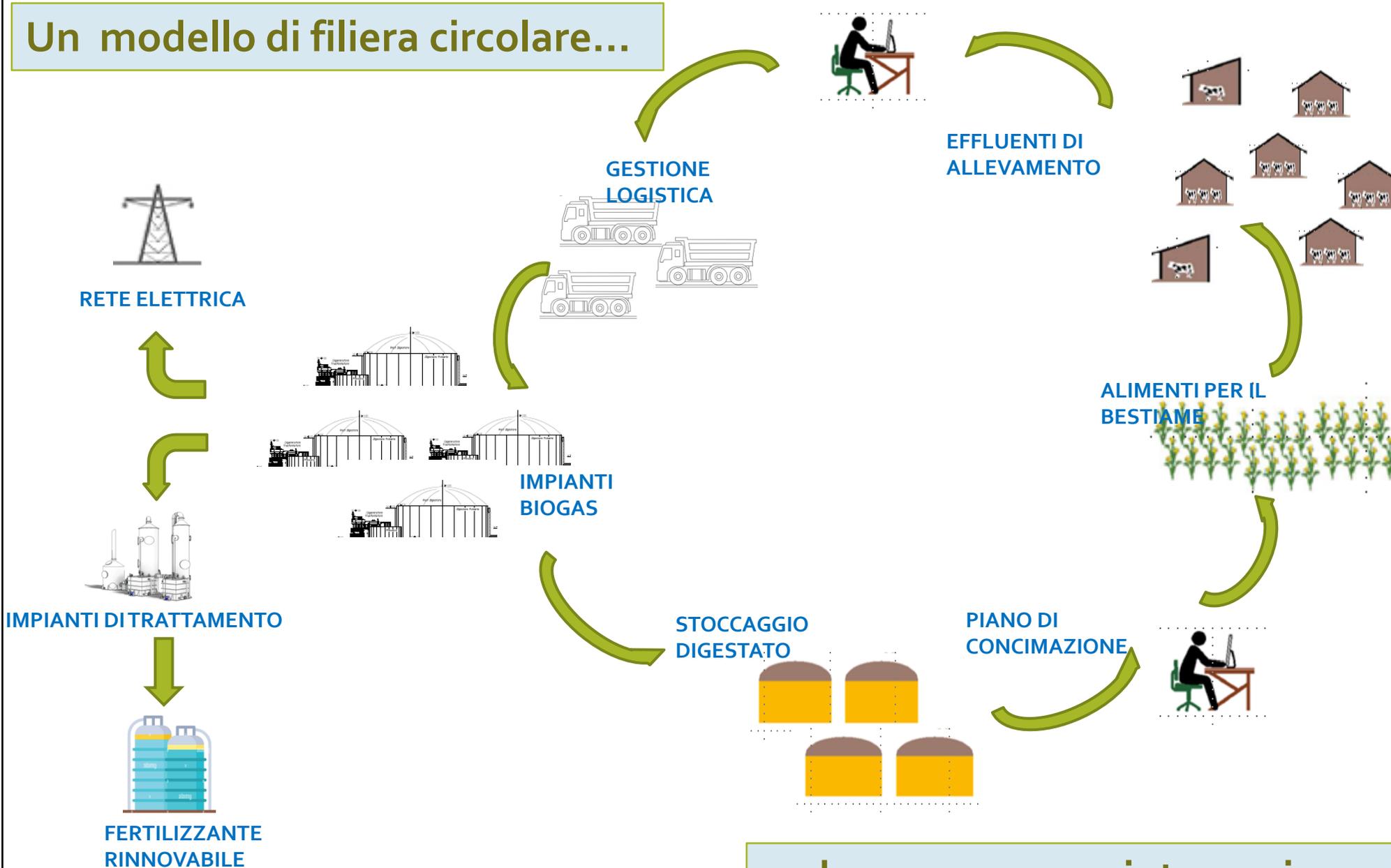
Approvazione di normative che vanno verso la salvaguardia della funzionalità degli impianti di biogas già autorizzati

Dal 2022 In Lombardia
9 impianti di bio-metano



La spinta alla produzione di biometano da scarti/sottoprodotti

Un modello di filiera circolare...



...che va verso una integrazione di filiere diverse

Opportunità di integrazione tra aree e filiere diverse attraverso la redistribuzione territoriale della sostanza organica e dei nutrienti



Opportunità di integrazione tra aree e filiere diverse attraverso la redistribuzione territoriale della sostanza organica e dei nutrienti



BORSA LIQUAMI

una soluzione semplice per trasformare un costo in una risorsa

Esperienza di gestione distrettuale dei reflui di allevamento

150 ton al giorno di palabile AL BIOGAS



-  COOPERATIVA SAN LORENZO
-  ALLEVAMENTI ZOOTECNICI
-  IMPIANTI BIOGAS





PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



OPERAZIONE 16.2.01 – “PROGETTI PILOTA E SVILUPPO DI INNOVAZIONE” DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014 – 2020 DELLA REGIONE LOMBARDIA
CAPOFILA DEL PROGETTO: AZIENDA AGRICOLA FIENILETTO DI CORTELAZZI PRIMO
PARTNER: UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO E AZIENDA AGRICOLA CASALASCA



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI



PSR LOMBARDIA
2014 2020 L'INNOVAZIONE METTE RADICI



Regione Lombardia

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

OBIETTIVO PROGETTUALE

**Sostituzione dei fertilizzanti di sintesi (carbon intensive)
con fertilizzanti rinnovabili (frazioni solide e liquide di digestato)**

Filiera del pomodoro da
industria



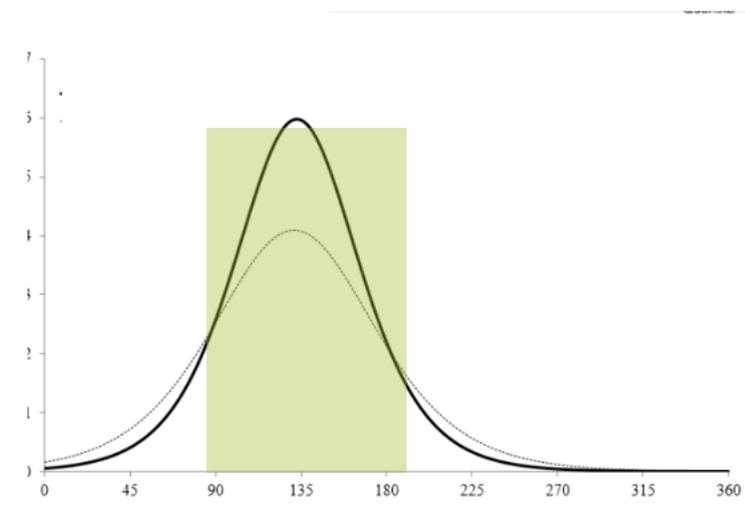
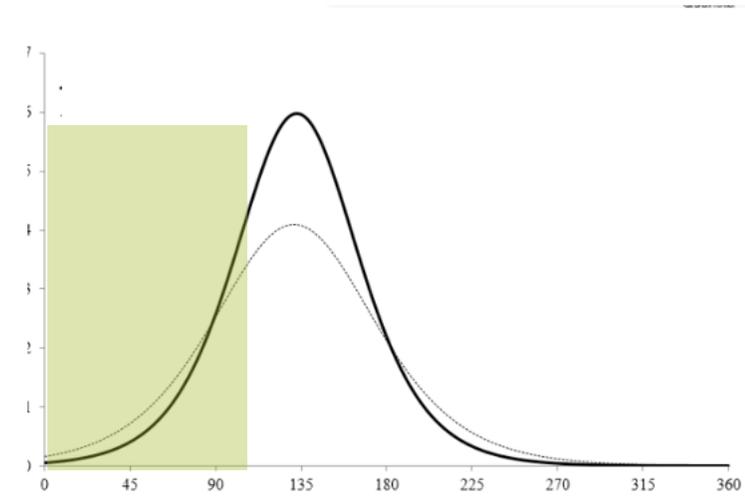
Produzione di un **fertilizzante rinnovabile bioattivato** (da digestato solido) e protocollo di utilizzo in campo

Filiera dei cereali (mais)



Messa a punto di un **protocollo di iniezione del digestato liquido con inibitore di nitrificazione**

Il digestato usato con efficienza sostituisce il fertilizzante minerale



I pilastri dell'uso efficiente dei nutrienti

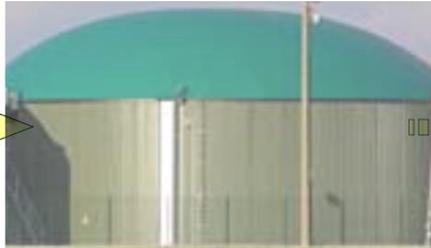
- **Digestione anaerobica** del refluo per ottenere un digestato stabilizzato

Azoto organico

Disponibile secondo il tasso di mineralizzazione

input

$$(N - NO_{3r}) = (N - N_{ORG.})e^{-kt}$$

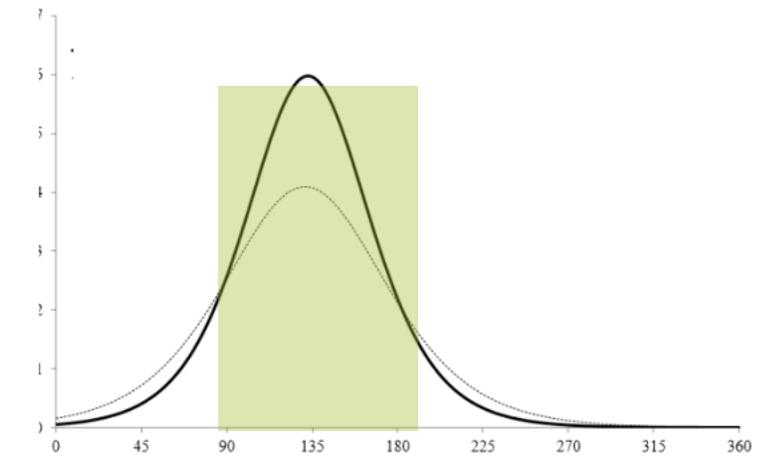
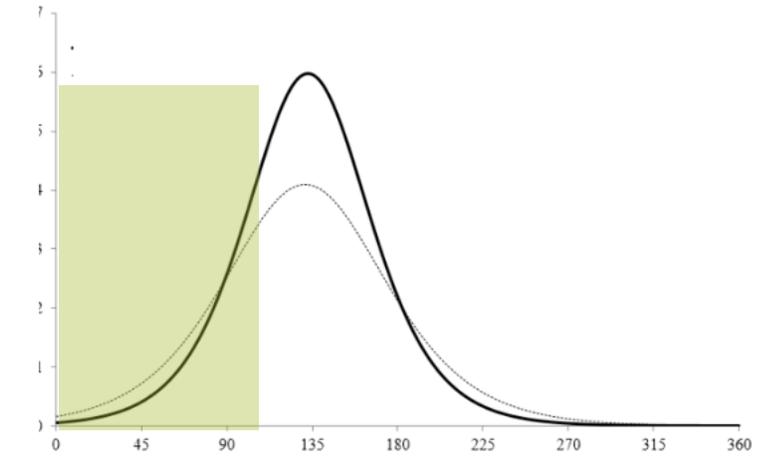


Azoto ammoniacale

A pronto effetto

Digestato

Sostanza organica stabilizzata,
carbonio pool stabile del suolo



- **Distribuzione di precisione dei nutrienti:** quanto serve, quando serve e nel migliore dei modi (iniezione/incorporazione diretta).

Distribuzione in presemina e copertura

Distribuzione in presemina con inibitore della nitrificazione

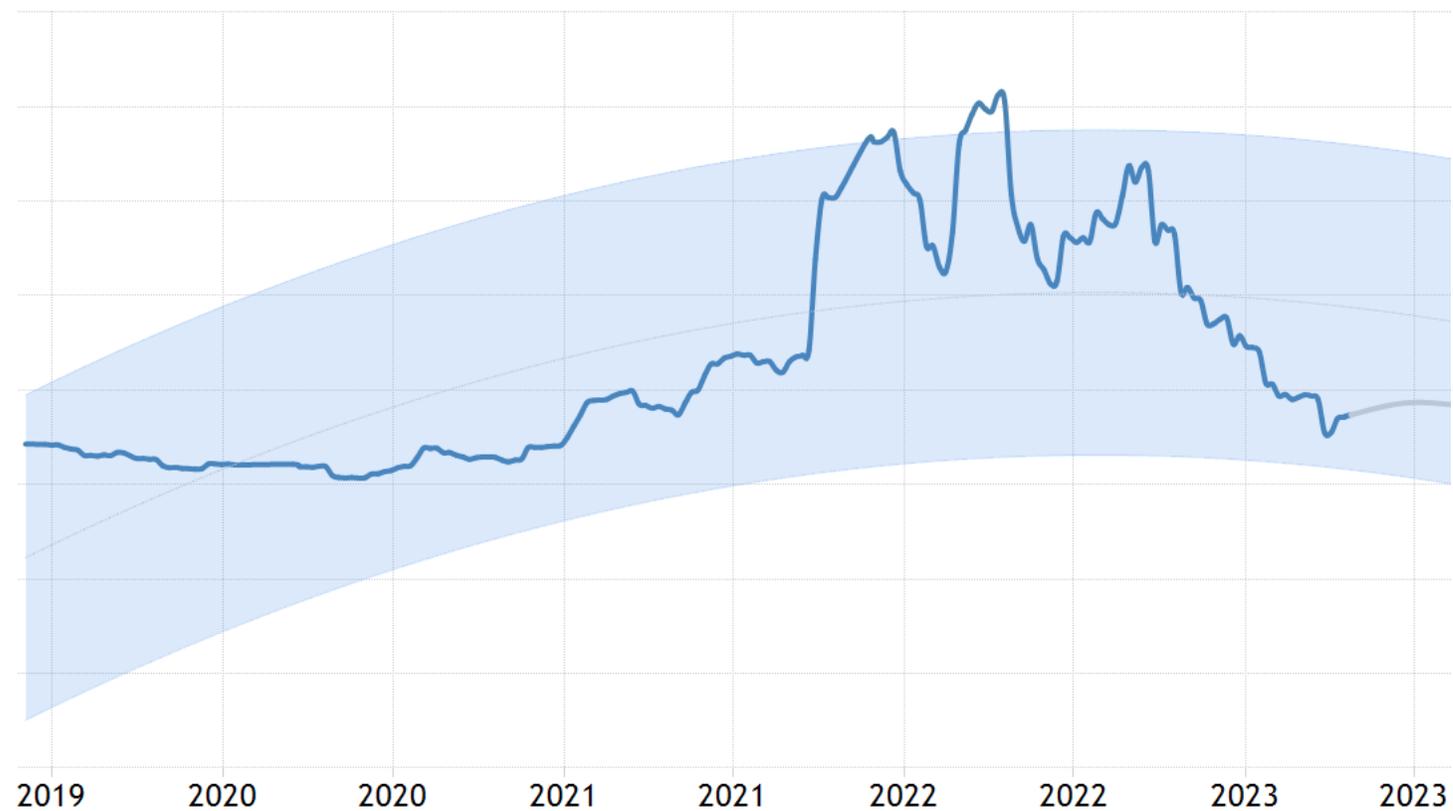
Completa sostituzione del fertilizzante di sintesi

Stessa produzione e stesse emissioni dell'uso di urea

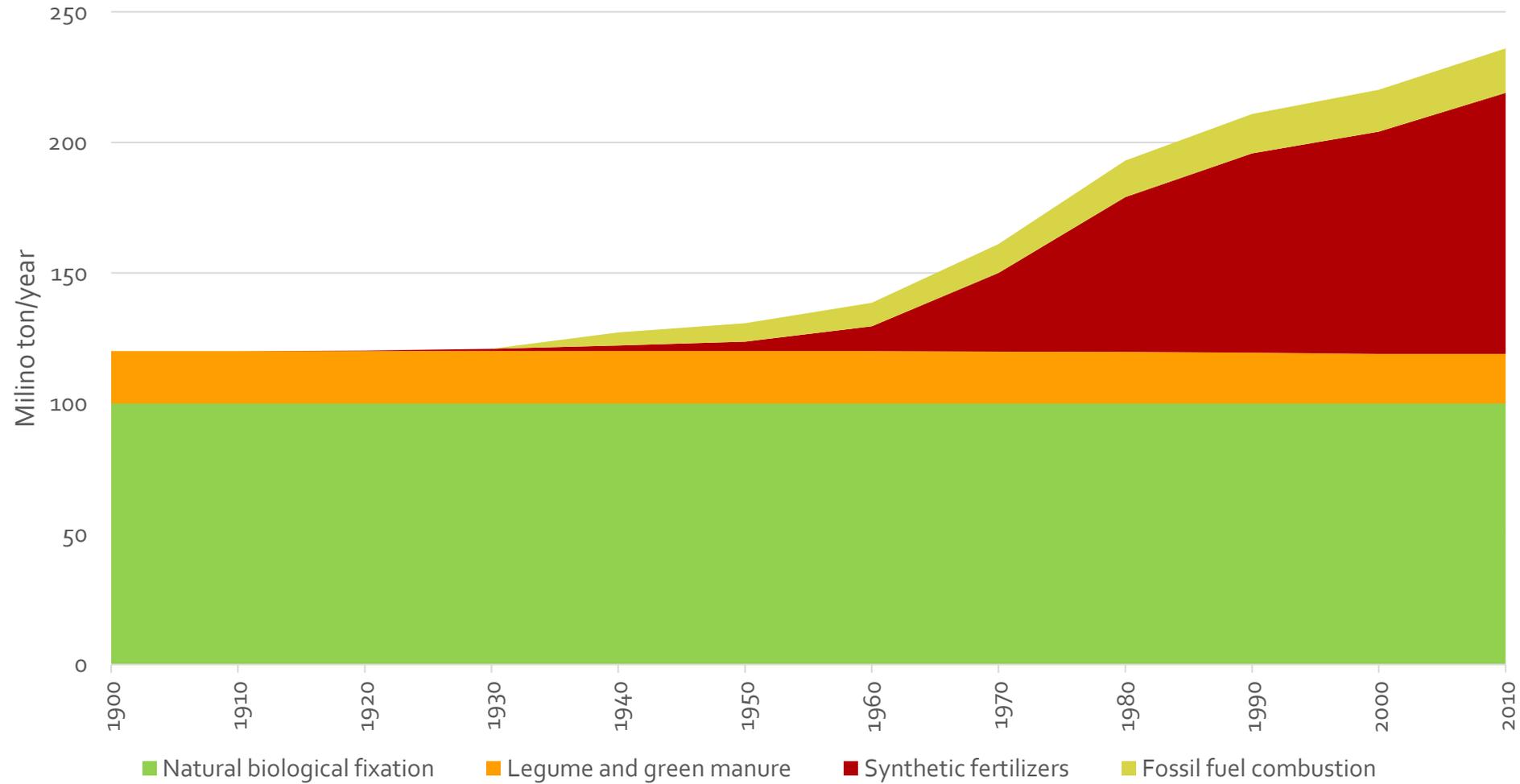
Tabella 1. Emissioni di ammoniaca e GHG, lisciviazione di nitrati, rese produttive e carbonio residuo nei suoli in una sperimentazione di pieno campo condotta per tre anni confrontando digestato vs. urea (concimi chimici) Le misure sono medie su tutto l'anno. (da: H2020 Systemic, H2020 Nutry2Cycle, in preparazione).

Parameter	Unità	Digestato	Urea
NH ₃	kgN ha ⁻¹	25.6 ± 9.4(a)	24.8 ± 8.3(a)
N ₂ O	kgN ha ⁻¹	7.59 ± 3.2(b)	10.3 ± 6.8(b)
CO ₂	kgC ha ⁻¹	6216 ± 1160(a)	6144 ± 1491(a)
CH ₄	kgC ha ⁻¹	0036 ± 0.03(a)	0.053 ± 0.04(a)
NO ₃ ⁻¹	mgN kg ⁻¹	6.45 ± 7.6(a)	7.24 ± 8.6(a)
Resa produttiva	t ha ⁻¹ ss	18.1 ± 2.9(b)	17.4 ± 1.2(b)
Carb. suolo	g kg ⁻¹ ss	12.3 ± 0.4(b)	10.3 ± 0.6(a)

Andamento dei prezzi urea



Input di azoto nel sistema agricolo globale



DISTRIBUZIONE DI PRECISIONE DEL DIGESTATO



SI PUO' FARE !!





PSR
2014 2020
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Opportunità per la filiera dei cereali

L'impiego di digestato liquido in presemina, attraverso **cantiere per iniezione**, addizionato di **inibitore della nitrificazione** consente di:

- **Concentrare la distribuzione di digestato in presemina** (evitando passaggi successivi in copertura) non sempre attuabili in condizioni di terreni pesanti o condizioni meteo sfavorevoli
- Massimizzare le rese in modo sostenibile attraverso la **riduzione nell'utilizzo di fertilizzanti di sintesi (modello circolare)**
- Ridurre i costi di produzione e **migliorare le dispersioni inquinanti** (accoppiamento della disponibilità di azoto alla fase in cui la pianta lo assorbe)





PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI
2014 2020



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Circoval: tesi a confronto

Campo prova 2023 – Az. Agr. Fieniletto di Cortelazzi Primo

Iniezione di digestato su mais di secondo raccolto

	Presemina		Copertura		
		kg N/ha		kg N/ha	produzione ton/ha
Standard (Digestato+ urea in copertura)	digestato	192	Urea	70	54.6
Tesi 1 (Digestato +inibitore)	digestato	192	-		53.0
Controllo (Digestato senza inibitore)	digestato	192	-		51.4
Tesi 2(Digestato presemina+ digestato copertura)	digestato	192	Digestato	90	54.0









PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI

Regione
Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Tesi 1 – Digestato in presemina con inibitore



IMG_0.MOV



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020

Regione
Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Tesi 2 – Digestato in copertura



IMG_0 (1).MOV



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI



PSR 2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI

GAL
TERRE DEL PO



Regione
Lombardia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Circolarità e recupero di nutrienti e sostanza organica

L'uso efficiente del digestato

- permette un recupero di elementi fertilizzanti sostenibile e sicuro
- Offre una soluzione concreta alle problematiche dell'agricoltura a livello locale (emissioni di ammoniaca , lisciviazione dei nitrati)
- Offre una soluzione concreta alle problematiche dell'agricoltura a livello globale (riduzione emissione GHG)
- Preserva la qualità dei suoli e del territorio in aree sfruttate a seminativo



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020

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



GAL Terre del Po



Pubblicazione realizzata con il cofinanziamento del FEASR

Responsabile dell'informazione: Azienda Agricola Cortelazzi Primo

Autorità di Gestione del Programma: Regione Lombardia



CIRCOVAL
DIGESTATO E PRODUZIONI CIRCOLARI



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

GAL
TERRE DEL PO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

GRAZIE!