

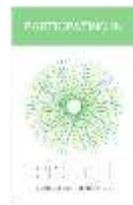
Convegno finale

**Riduzione
delle emissioni
nella gestione
del digestato**

Emissioni di ammoniaca e gas serra dallo stoccaggio e dagli spandimenti

Giuseppe Moscatelli, CRPA

**Webinar
Martedì 22 dicembre 2020
Ore 10:00**



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 l'innovazione: Produttività e sostenibilità dell'agricoltura – Focus Area 5D - Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura. Progetto "Digestato&Emissioni - Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato".



Tematiche affrontate

- A - Emissioni di ammoniaca, gas serra ed odori dalla fase di stoccaggio
 - dei liquami e letami bovini
 - del digestato bovino

- B - Criticità emissive delle diverse matrici e buone pratiche per ridurre l'impatto

- C - Emissioni di ammoniaca e gas serra in seguito all'utilizzo agronomico
 - delle differenti matrici generate a partire dal liquame tal quale
 - adottando diverse modalità di spandimento

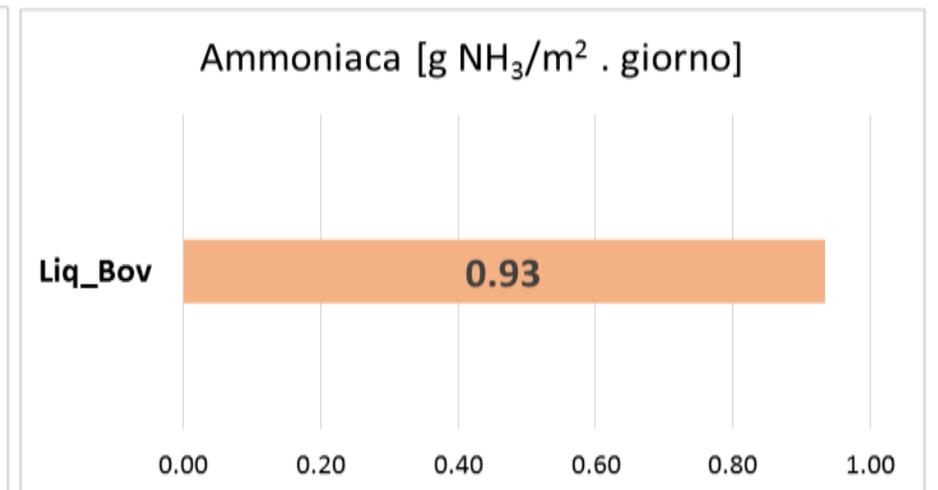
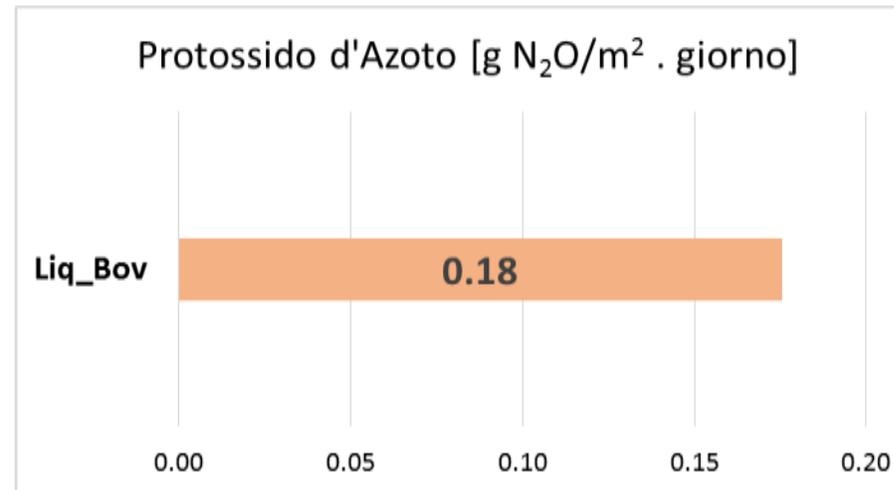
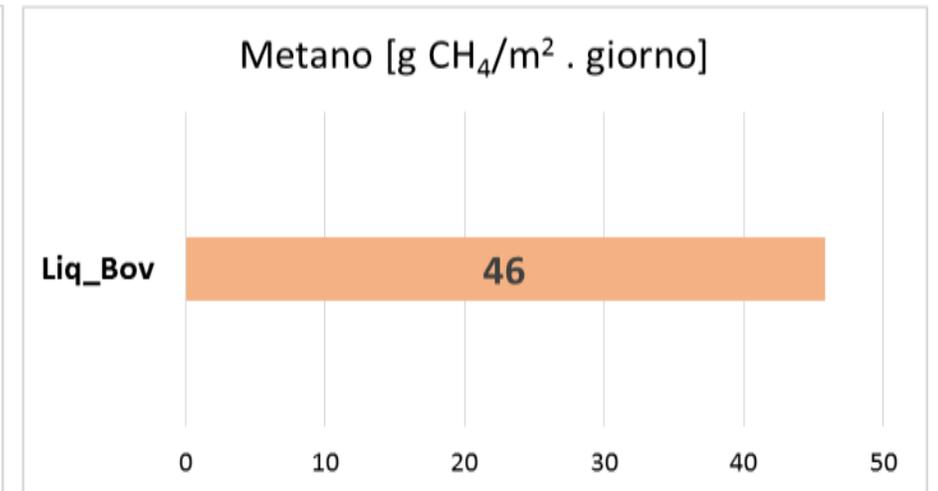
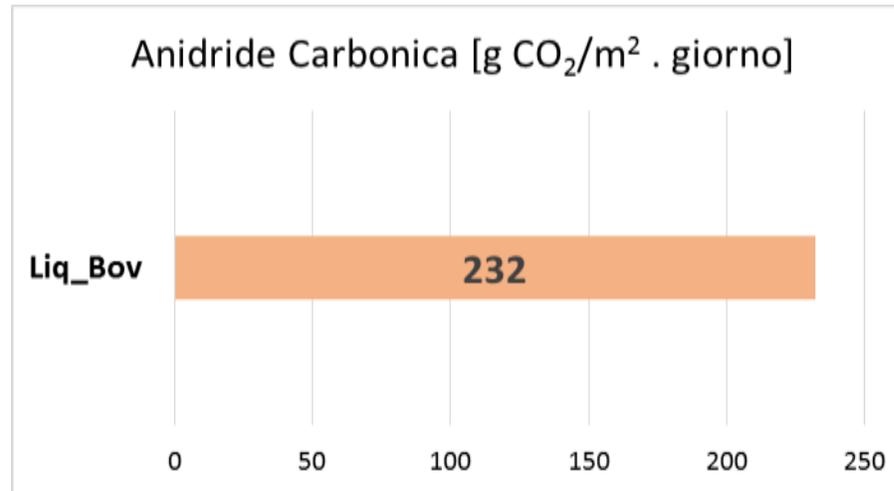
Caratteristiche degli effluenti d'allevamento



	pH [-]	Solidi Totali [kg/t tq] [%tq]		Solidi Volatili [%ST]	N Totale Kjeldahl [kg/t tq]	N-ammoniacale [%NTK]
Lettiera bovina	8,9 (8,6÷9,2)	244 (189÷279)	24,4%	79%	6,2 (4,5÷9,8)	23%
Liquame bovino	7,1 (6,8÷7,3)	72 (56÷94)	7,2 %	80%	2,7 (2÷3,2)	43%

Valore medio, tra parentesi l'intervallo riscontrato (12 campionamenti in 3 anni)

Emissioni dalla fase di stoccaggio del liquido



Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Caratteristiche del digestato



	<i>pH</i> [-]	<i>Solidi Totali</i> [kg/t tq] [%tq]		<i>Solidi Volatili</i> [%ST]	<i>N Totale Kjeldahl</i> [kg/t tq]	<i>N-ammoniacale</i> [%NTK]	<i>Q</i> t/giorno
Lettieria bovina	8,9 (8,6÷9,2)	244 (189÷279)	24,4%	79%	6,2 (4,5÷9,8)	23%	3
Liquame bovino	7,1 (6,8÷7,3)	72 (56÷94)	7,2 %	80%	2,7 (2÷3,2)	43%	40
Digestato tal quale	7,8 (7,6÷7,9)	62 (53÷72)	6,2%	70%	3,1 (2,9÷3,3)	56%	41

Valore medio, tra parentesi l'intervallo riscontrato (12 campionamenti in 3 anni)

Convegno finale

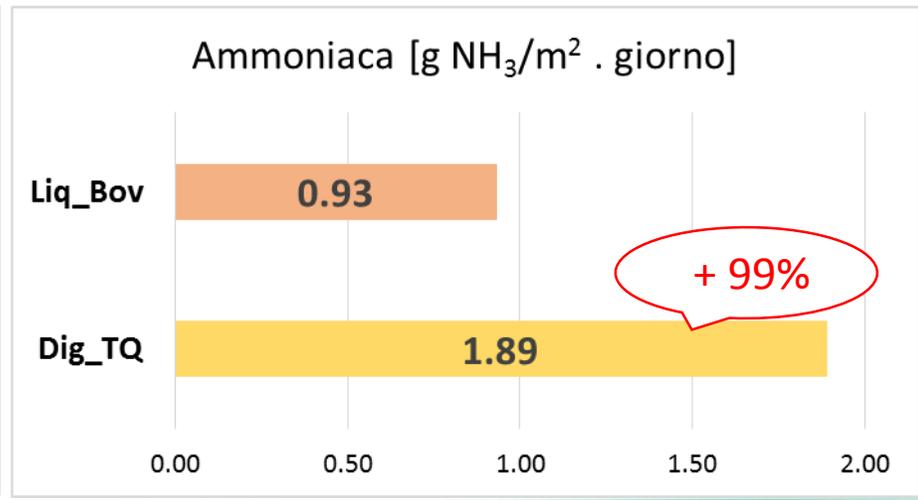
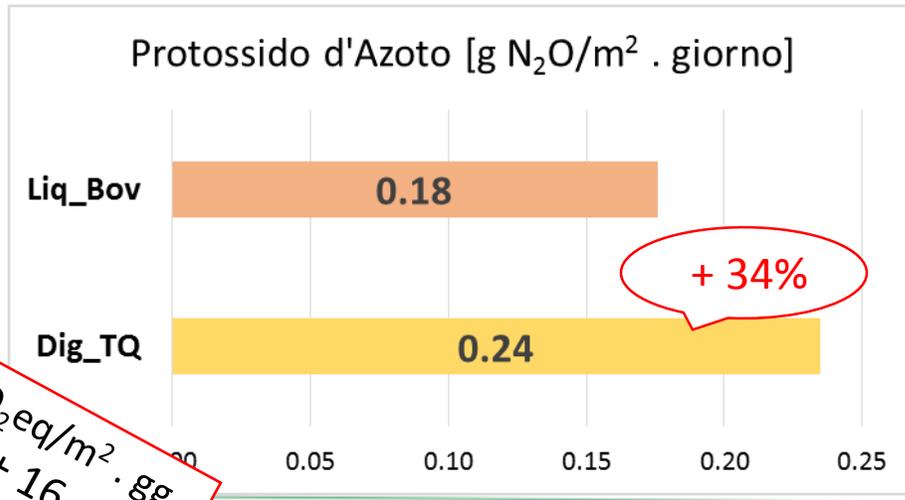
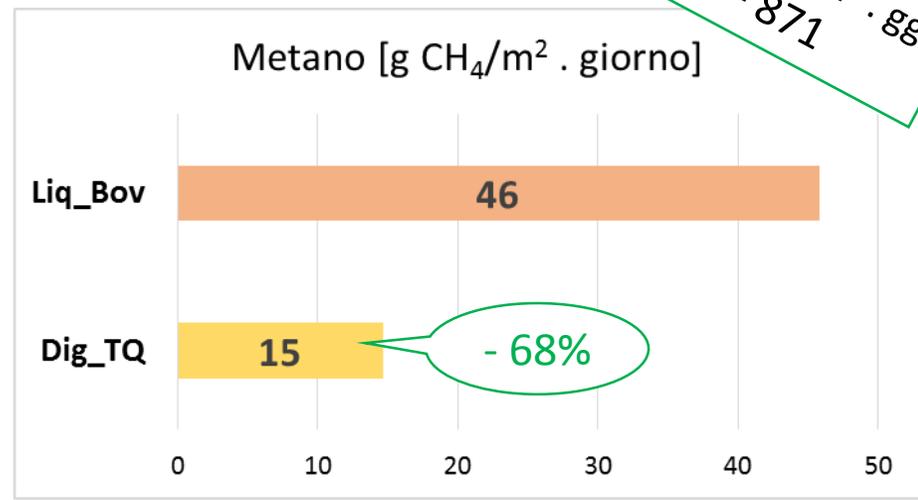
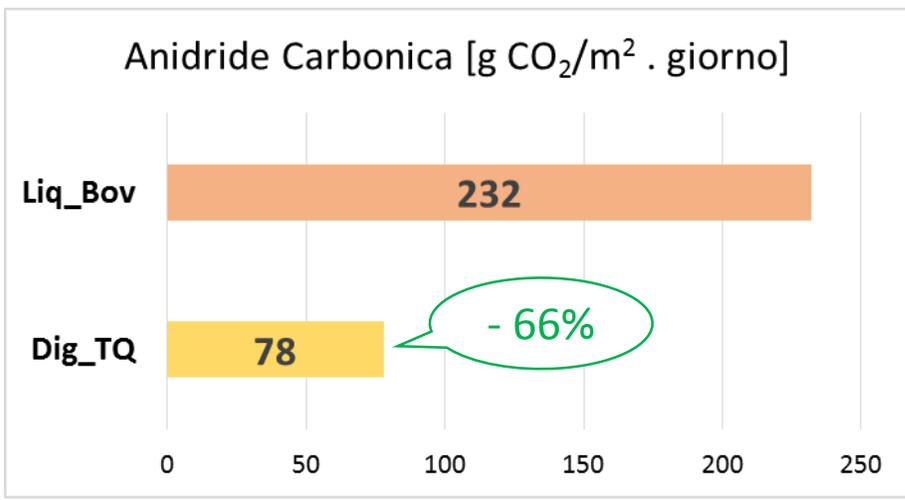
Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato



Emissioni dalla fase di stoccaggio del liquido

$g\ CO_2eq/m^2 \cdot gg$
- 871



$g\ CO_2eq/m^2 \cdot gg$
+ 16

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato



Trattamento di separazione S/L del digestato



Efficienze di separazione sul digestato bovino (separatori elicoidali ed a rulli contrapposti)

Peso	Solidi	Azoto
8 – 14 %	25 – 45 %	10 – 20 %



Digestato tal quale
 Digestato chiarificato
 Digestato solido

<i>pH</i> [-]	<i>Solidi Totali</i> [kg/t tq] [%tq]		<i>Solidi Volatili</i> [%ST]	<i>N Totale Kjeldahl</i> [kg/t tq]	<i>N-ammoniacale</i> [%NTK]
7,8 (7,6÷7,9)	62 (53÷72)	6,2%	70%	3,1 (2,9÷3,3)	56%
7,8 (7,6÷8)	44 (38÷50)	4,4%	63%	2,7 (2,1÷3,2)	60%
8,8 (8,7÷8,9)	175 (152÷205)	17,5%	86%	3,9 (3,6÷4,1)	33%

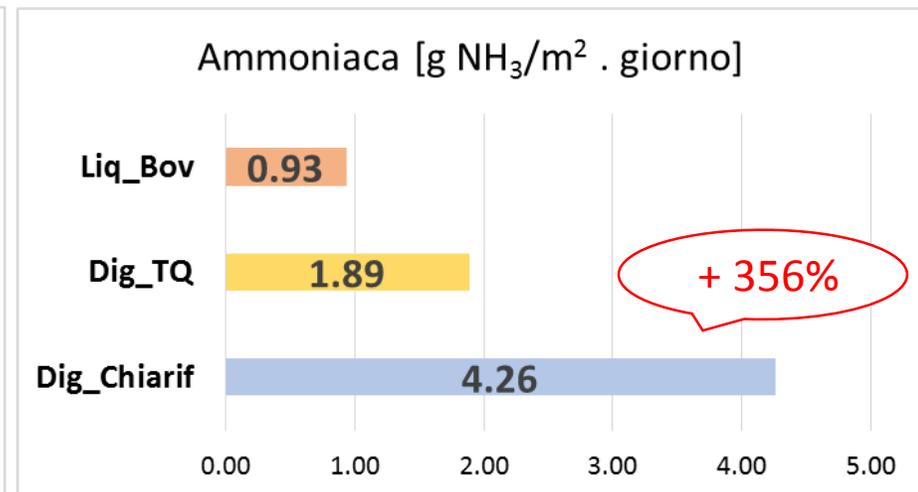
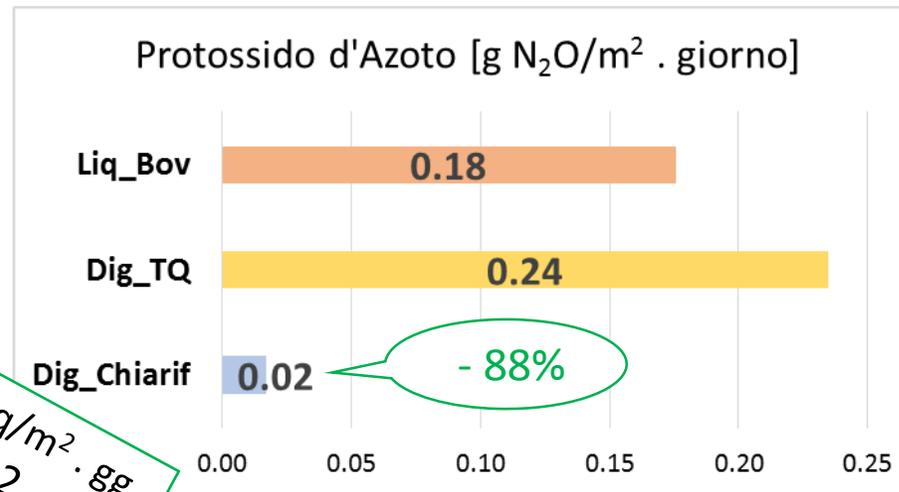
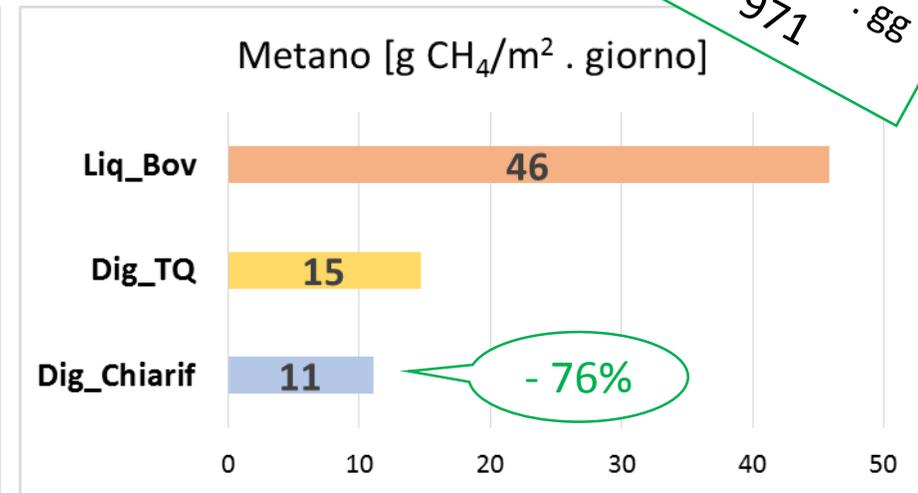
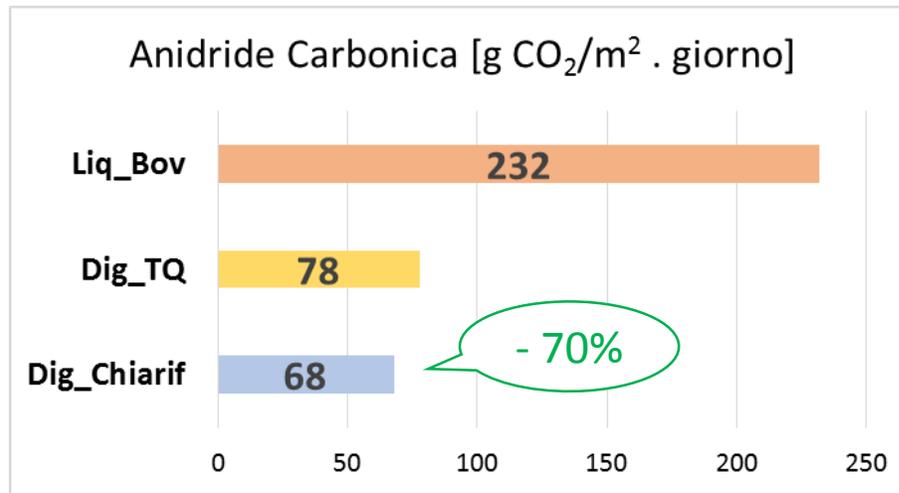
Valore medio, tra parentesi l'intervallo riscontrato (12 campionamenti in 3 anni)

Emissioni dalla fase di stoccaggio del liquido

$g\ CO_2eq/m^2 \cdot gg$
- 971



$g\ CO_2eq/m^2 \cdot gg$
- 42



Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato



Soluzioni testate per ridurre le emissioni ammoniacali



Acidificazione (H_2SO_4)
 pH 7 - 5,5 litri/m³
 pH 6,5 - 7,6 litri/m³
 pH 6 - 10,1 litri/m³



Copertura con LECA
 (argilla espansa 8/20 - 5 cm)



Additivi (estratto fermentazione di
 Aspergillus Oryzae + rocce calciche
 macinate)

Convegno finale

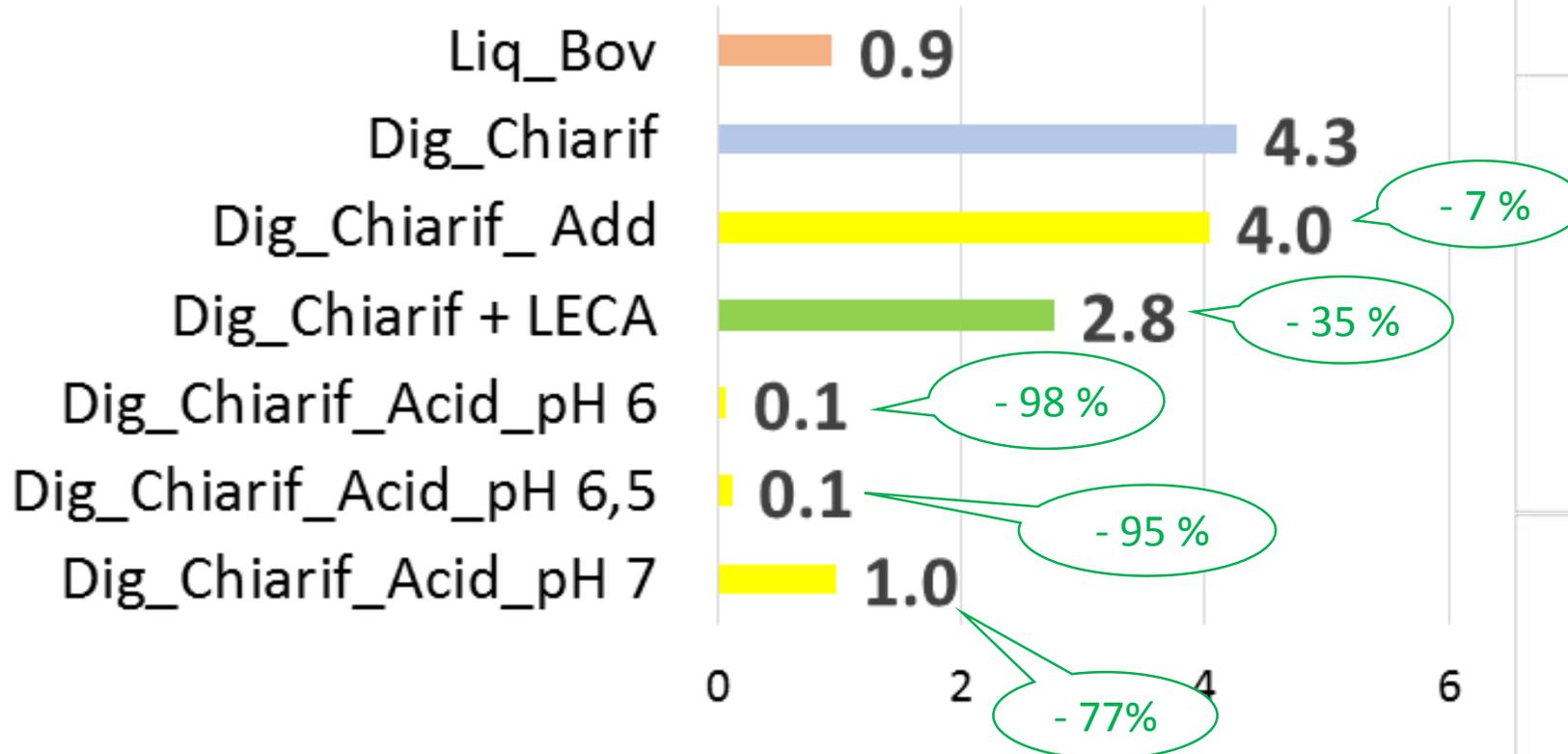
Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

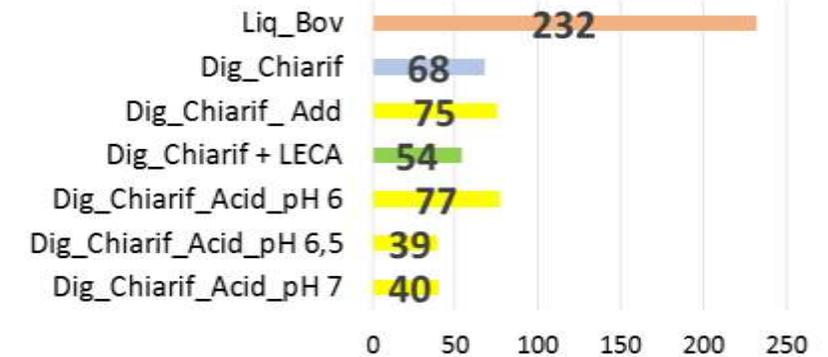


Emissioni dalla fase di stoccaggio del liquido

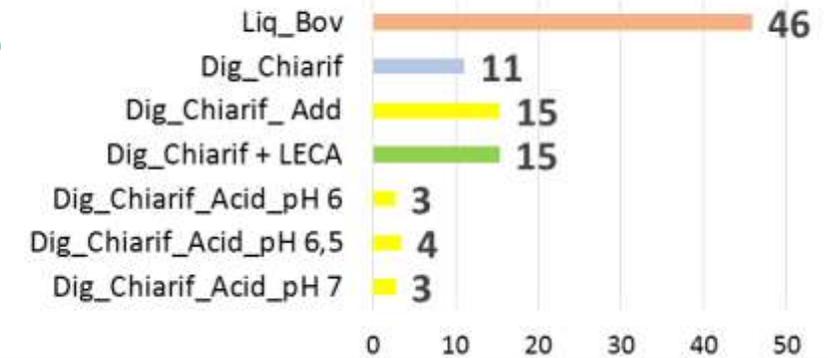
Ammoniaca [g NH₃/m² . giorno]



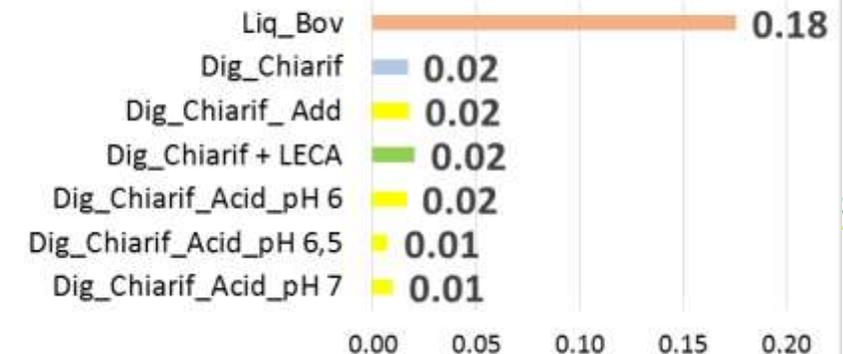
Anidride Carbonica [g CO₂/m² . giorno]



Metano [g CH₄/m² . giorno]



Protossido d'Azoto [g N₂O/m² . giorno]

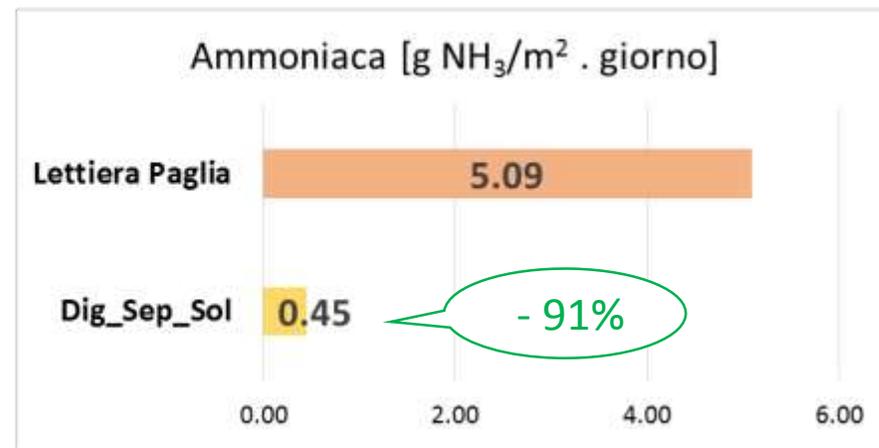
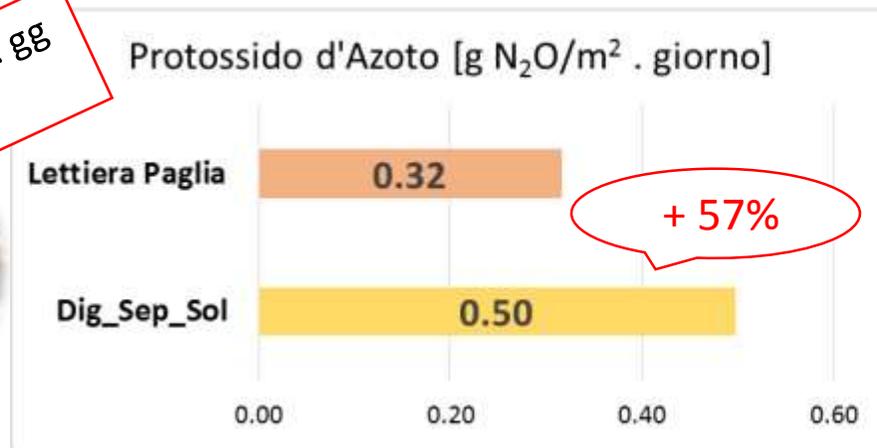
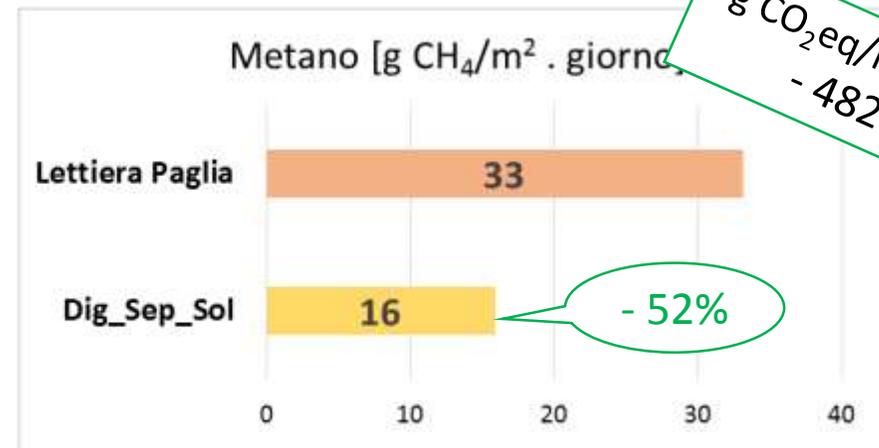
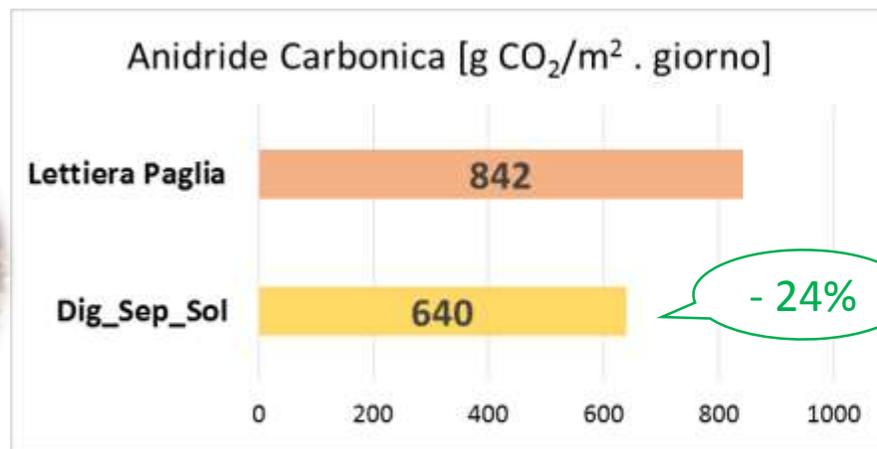


Emissioni dalla fase di stoccaggio del solido



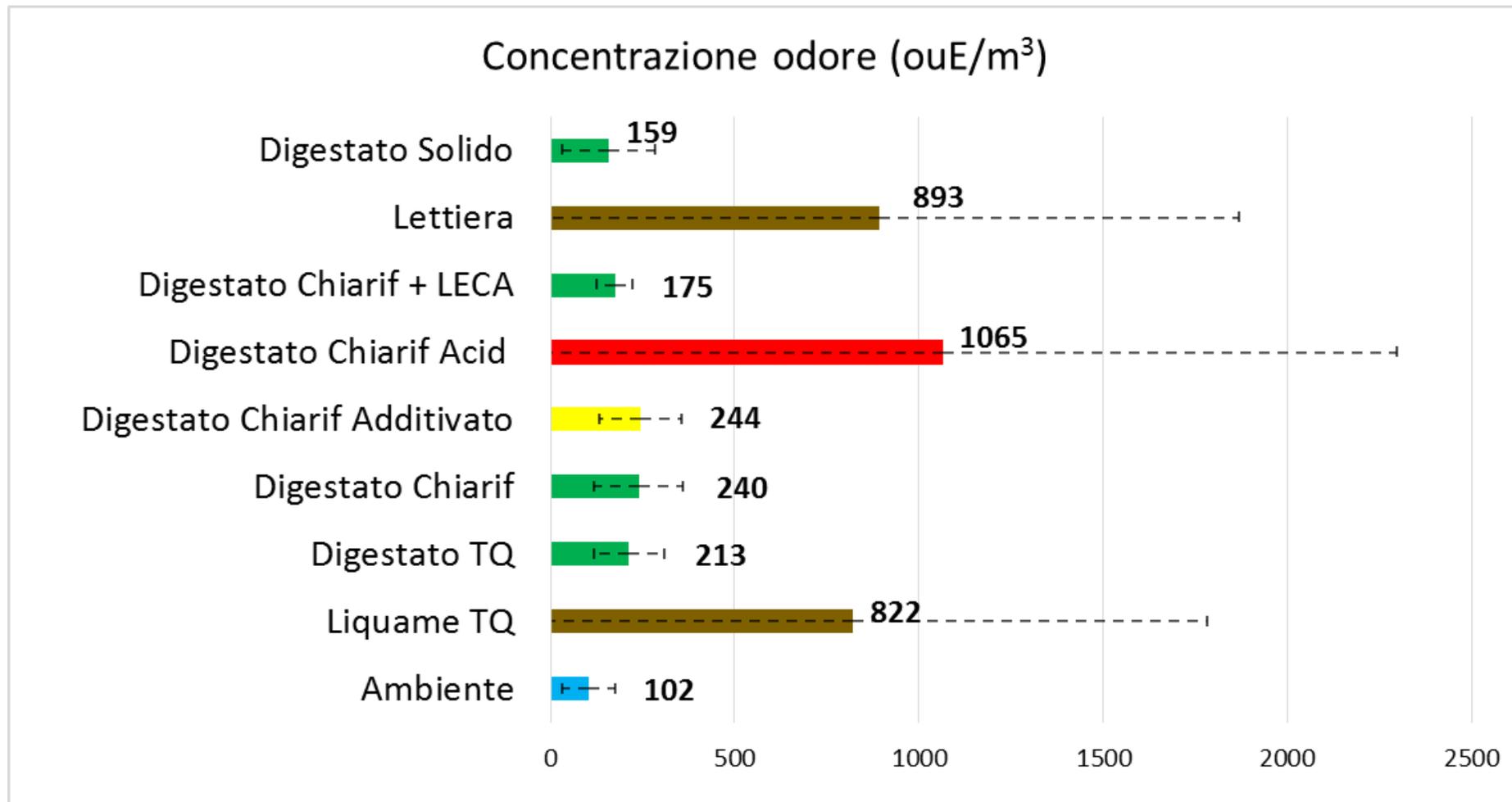
g CO₂eq/m² · gg
+ 48

g CO₂eq/m² · gg
- 482



Quantitativi delle frazioni solide: 4,4 t/giorno solido separata vs 3 t/giorno lettiera bovina

Impatto olfattivo dalla fase di stoccaggio



Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:04 con l'olfattometro TO8 Olfasense

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Emissioni dallo spandimento delle differenti matrici

	Q [m ³ /ha]	N [kg N/ha]	TAN [%TKN]
Liq_Bov_TQ	132	351	40
Dig_TQ	127	357	47
Dig_Chiarif	169	305	44
Dig_Chiarif_Acid	146	396	65



Applicazione a spaglio

Su un medicaio a fine vita seguito da lavorazione del terreno e semina di frumento foraggero

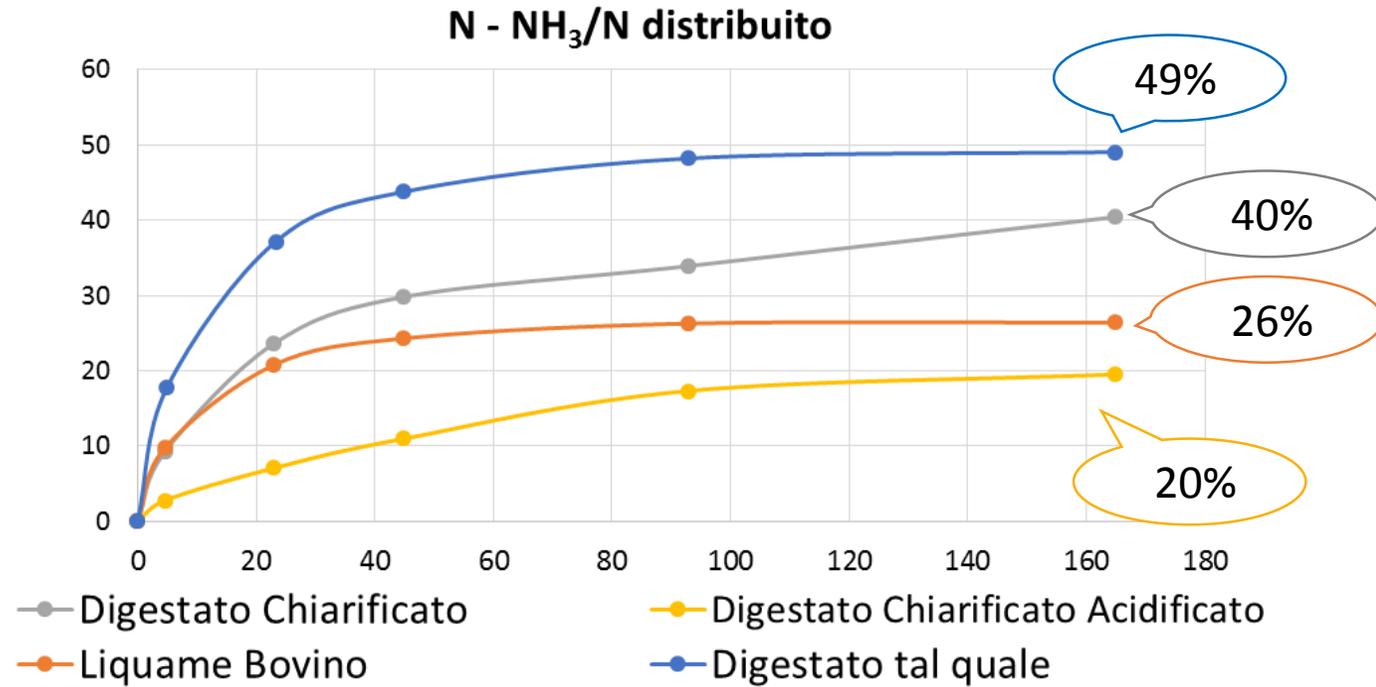
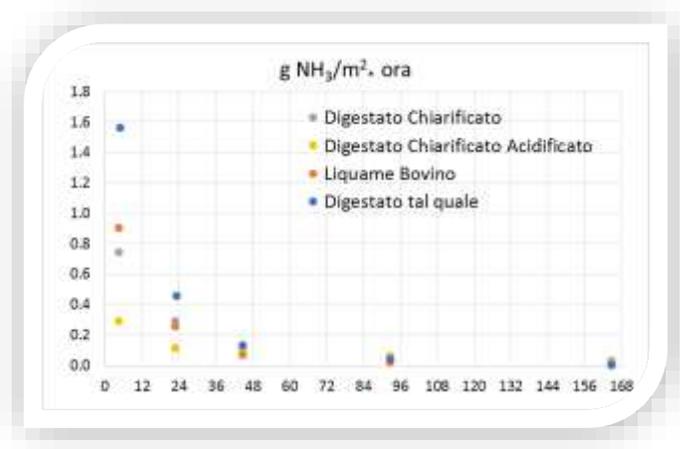


Convegno finale

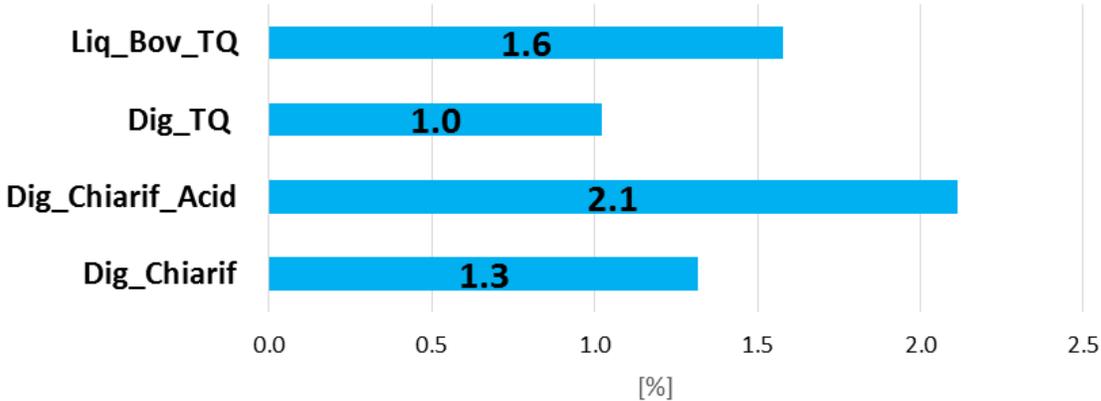
Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Emissioni dallo spandimento delle differenti matrici



Azoto perso (kg N-N₂O/kg N)



Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Emissioni dallo spandimento con diverse modalità

	Q [m ³ /ha]	N [kg N/ha]	TAN [%TKN]
Liq_Bov_Spaglio	45	170	52%
Dig_Chiarif_Spaglio	46	156	57%
Dig_Chiarif_Bande_Sup	48	163	57%
Dig_Chiarif_Bande_Int	47	159	57%

Su prato stabile

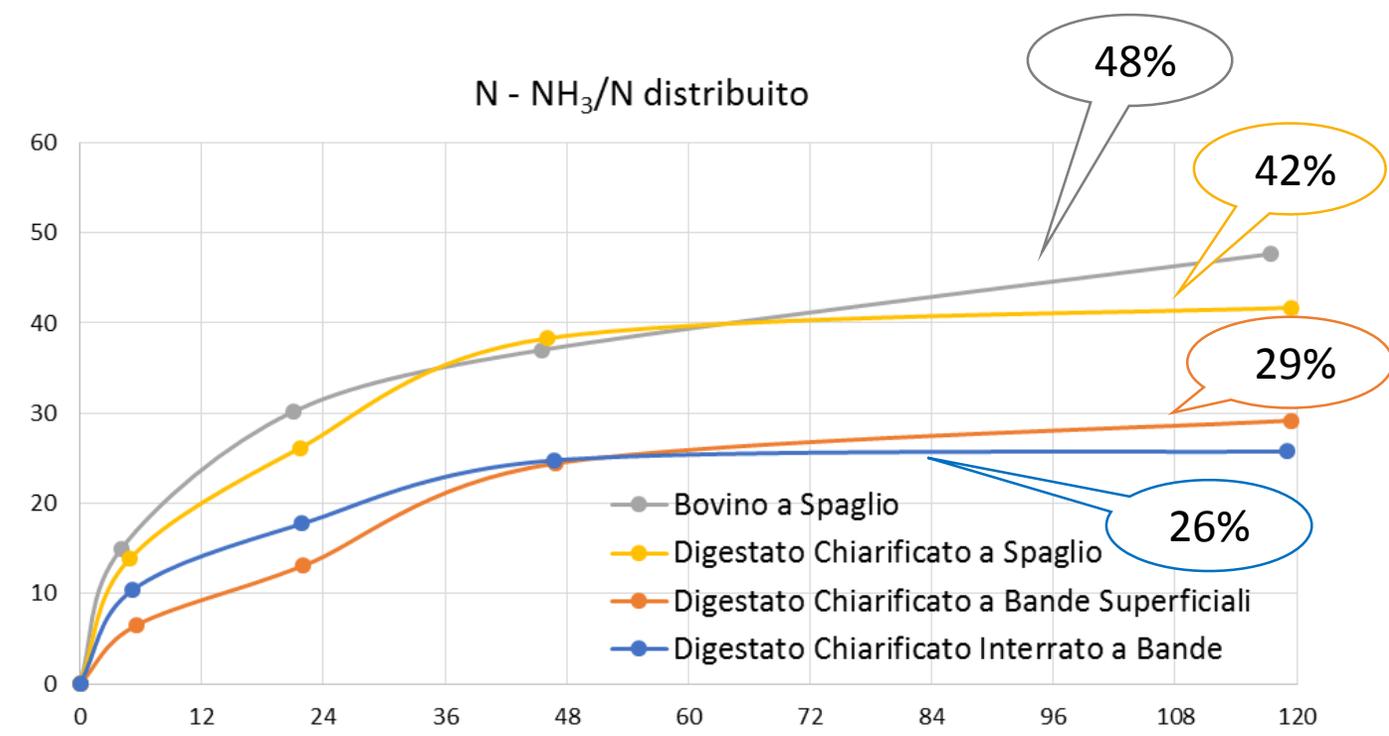
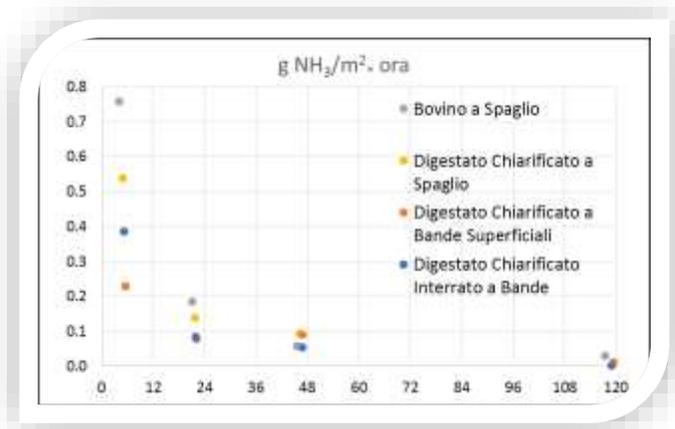


Convegno finale

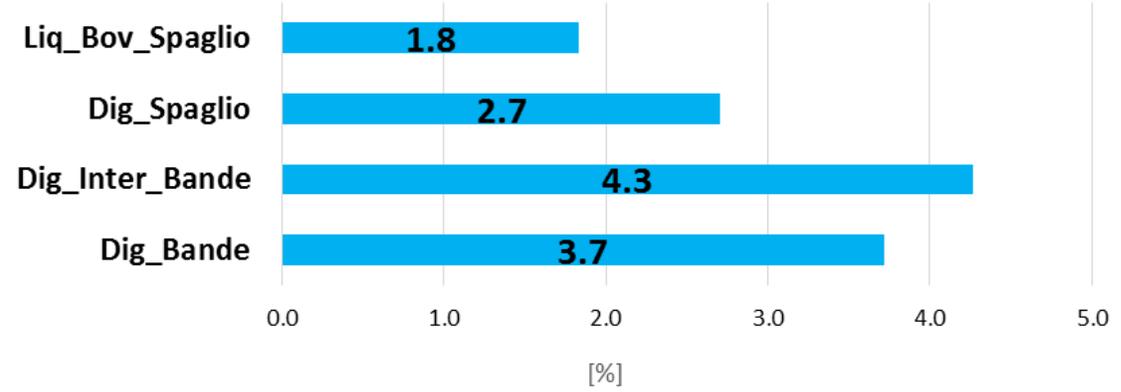
Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Emissioni dallo spandimento con diverse modalità



Azoto perso (kg N-N₂O/kg N)



Convegno finale

Webinar - Martedì 22 dicembre 2020 - Ore 10:00

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Conclusioni

- ✓ La digestione anaerobica riduce significativamente le emissioni di CO₂, CH₄ e l'impatto odorigeno, incrementa tuttavia le emissioni di N₂O e di ammoniaca dallo stoccaggio del digestato;
- ✓ Inserendo la separazione S/L si risolve la criticità delle emissioni di N₂O, ma permane la criticità delle emissioni ammoniacali dalla frazione chiarificata del digestato, non dalla frazione palabile;
- ✓ Attuando buone pratiche (ad es. copertura dello stoccaggio e distribuzione a bande rasoterra) è possibile ridurre anche le emissioni ammoniacali sia dalla fase di stoccaggio che da quella di utilizzazione agronomica delle frazioni digerite rispetto ai liquami tal quali;
- ✓ Le soluzioni per ridurre le emissioni ammoniacali, tuttavia, possono complicare e/o aumentare i costi della gestione aziendale degli effluenti;
- ✓ I benefici economici derivanti dal biogas possono favorire l'introduzione in azienda di buone pratiche per ridurre gli impatti ambientali;
- ✓ Purtroppo «la coperta è corta», tecniche che riducono l'emissione di certi gas possono incrementare quella di altri: il bilancio della filiera biogas a soli effluenti bovini aziendali nel complesso risulta positivo.

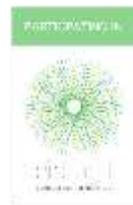
Convegno finale

Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato

Grazie per l'attenzione!

<http://digestatoemissioni.crpa.it/>

Webinar
Martedì 22 dicembre 2020
Ore 10:00



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 l'innovazione: Produttività e sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area
5D - Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura. Progetto "Digestato&Emissioni
- Riduzione delle emissioni nella gestione del digestato".

