

# GOi AMMONIA WASHING MACHINE

Gruppi Operativi per l'Innovazione



Convegno finale

**Prototipo per  
ridurre le  
emissioni di  
ammoniaca dai  
ricoveri suini con  
recupero a fini  
fertilizzanti**

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

## I risultati del progetto

Giuseppe Moscatelli, CRPA



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 "AMMONIA  
WASHING MACHINE - Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti"



SOCIETA' AGRICOLA  
**COLOMBARO SRL**

# Situazione operativa

pH medio della soluzione di lavaggio: 3 (soluzione al 2%  $H_2SO_4$ )

Tempo di contatto: > 1 secondo

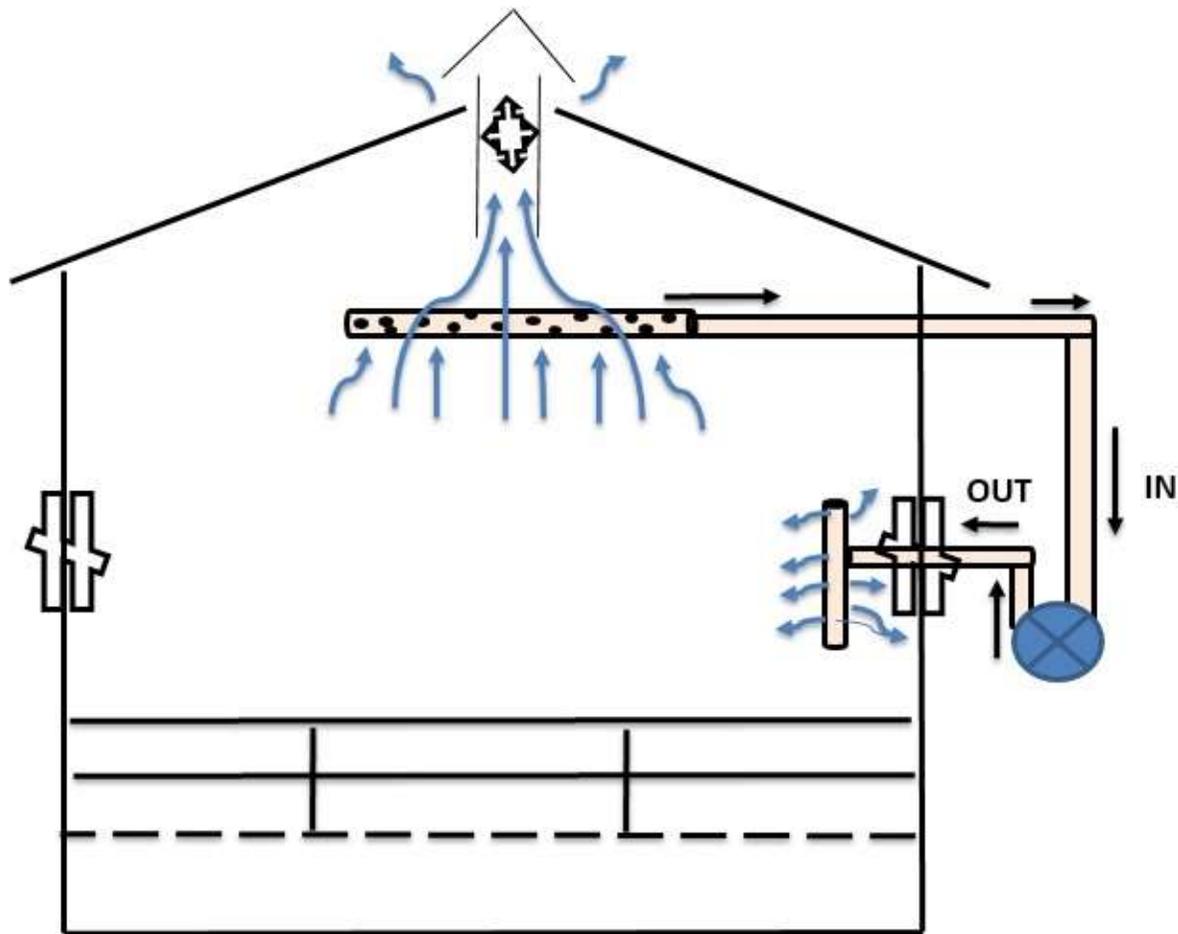


Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Aspirazione dalla sala

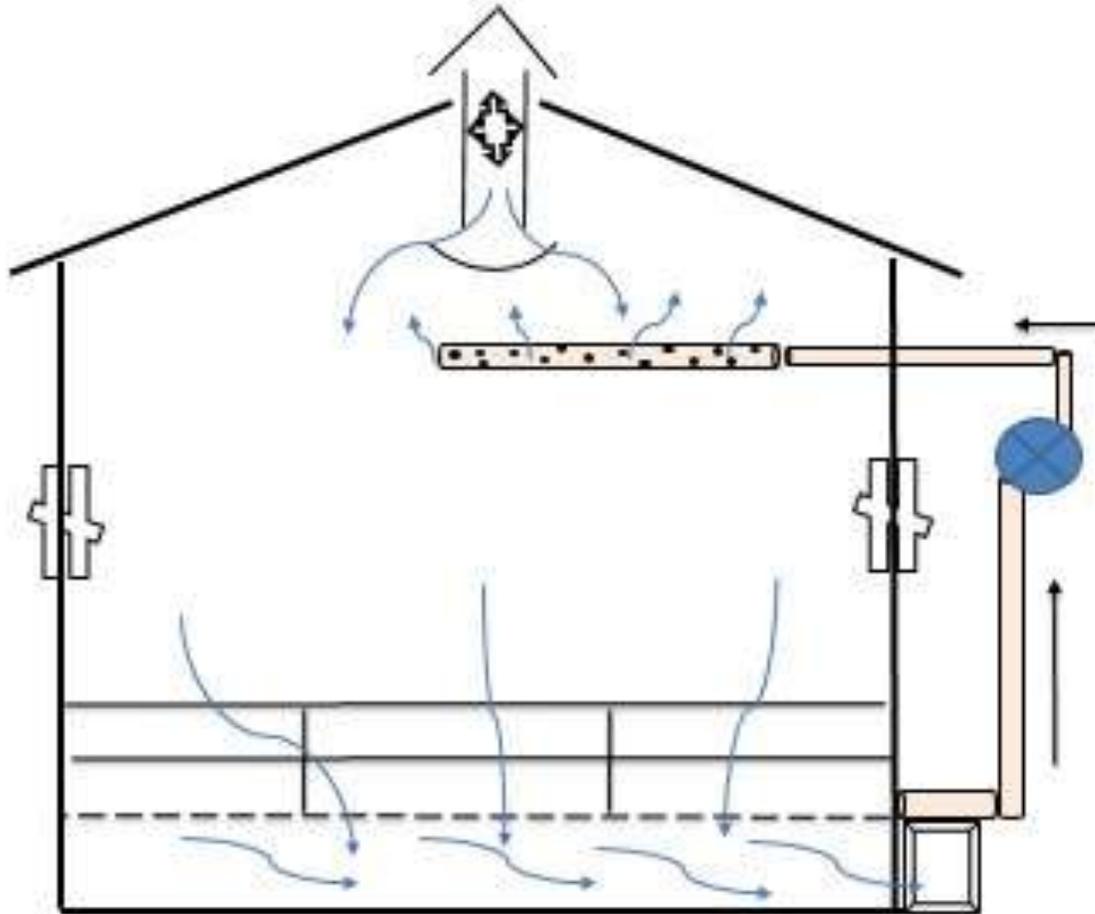


Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Aspirazione dal sotto-fessurato



Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

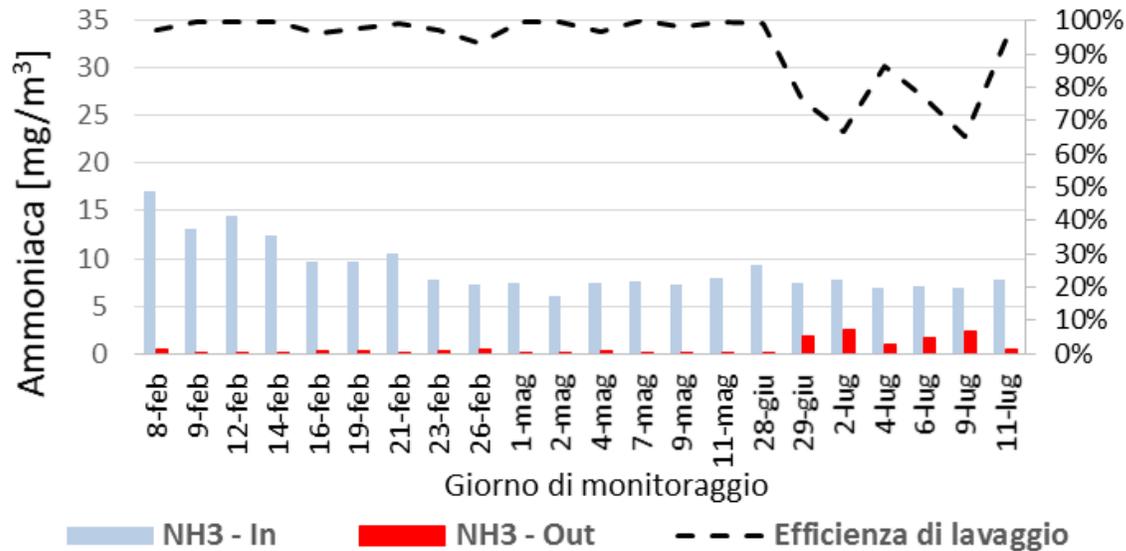


# Efficienze di trattamento

## Aspirazione dalla sala (2019)

Efficienza: 93% (65-99%)

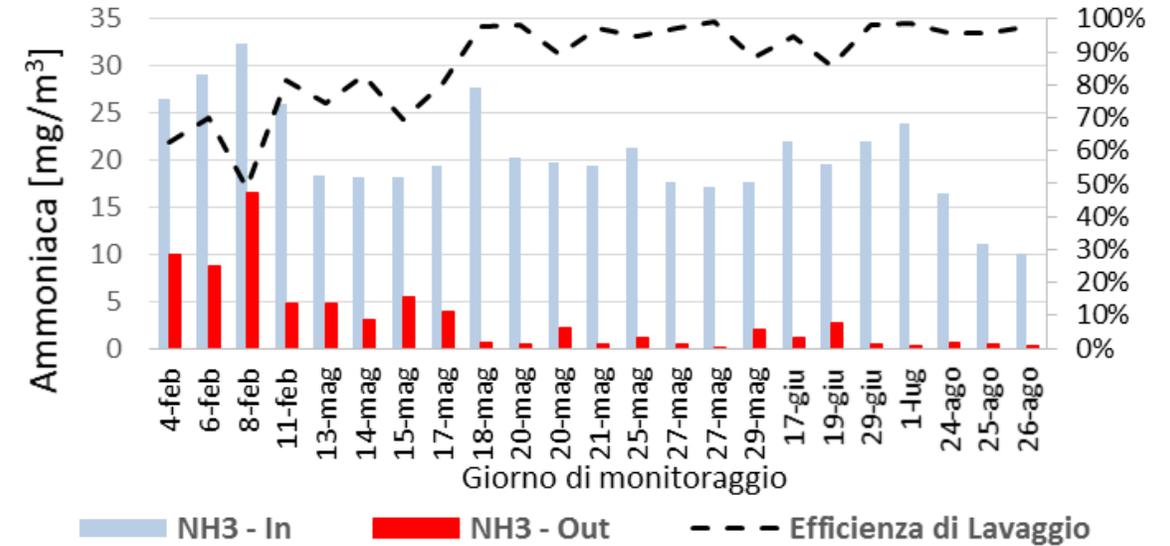
Portata d'aria trattata: 1735 Nm<sup>3</sup>/h (12 Nm<sup>3</sup>/h x capo)



## Aspirazione dal sotto-fessurato (2020)

Efficienza: 87% (49-99%)

Portata d'aria trattata: 1805 Nm<sup>3</sup>/h (17 Nm<sup>3</sup>/h x capo)

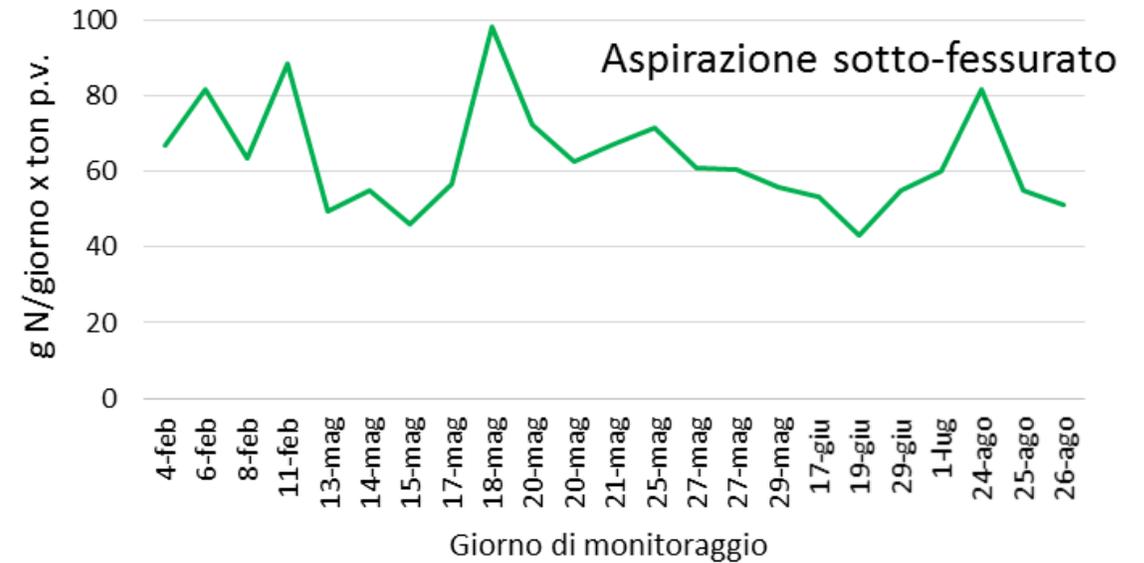
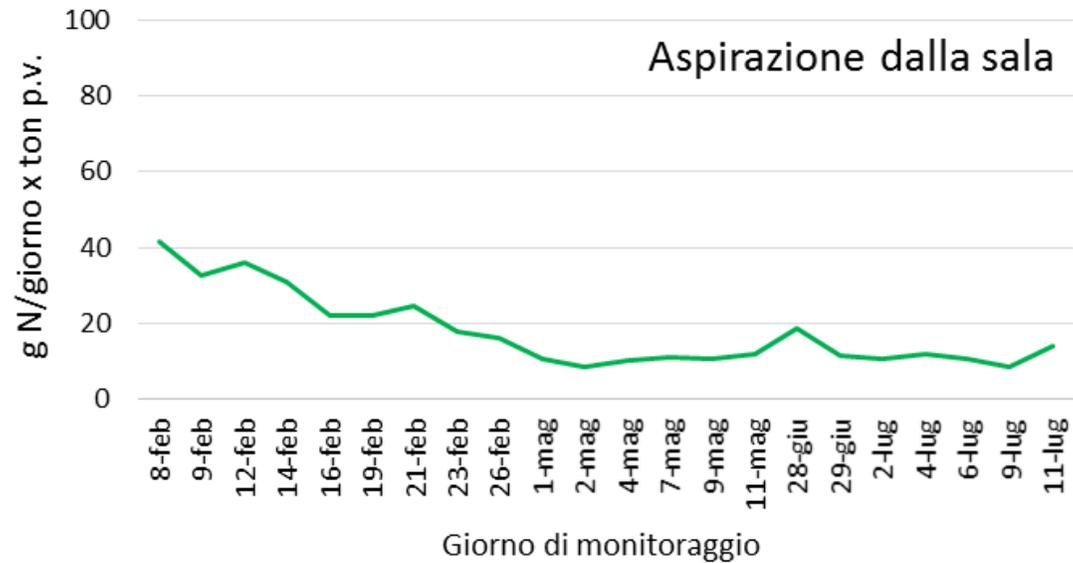


Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Azoto recuperato – Emissioni ammoniacali evitate



## Aspirazione dalla sala sopra-fessurato

N recuperato	6.5	Kg N/anno x t p.v.
Ammoniaca evitata	7.9	Kg NH <sub>3</sub> /anno x t p.v.
Riduzione Emissioni	0.7	Kg NH <sub>3</sub> /posto x anno

## Aspirazione sotto-fessurato

N recuperato	23.1	Kg N/anno x t p.v.
Ammoniaca evitata	28.1	Kg NH <sub>3</sub> /anno x t p.v.
Riduzione Emissioni	2.4	Kg NH <sub>3</sub> /posto x anno

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**



# Concentrazione di ammoniaca nella sala con lavaggio rispetto alla sala controllo



## Test Colombaro

### Sala Controllo:

- ✓ N. medio suini presenti: 145 (135 - 148)
- ✓ Peso vivo mediamente presente: 18.3 t (15.8 – 23.5)

### Sala con trattamento dell'aria:

- ✓ N. medio suini presenti: 144 (135 - 149)
- ✓ Peso vivo mediamente presente: 17.9 t (14.6 – 23.2)

## Test Sant'Anna

### Sala Controllo:

- ✓ N. medio suini presenti: 103 (83-156)
- ✓ Peso vivo mediamente presente: 10.3 t (6.7 - 14.3)

### Sala con trattamento dell'aria:

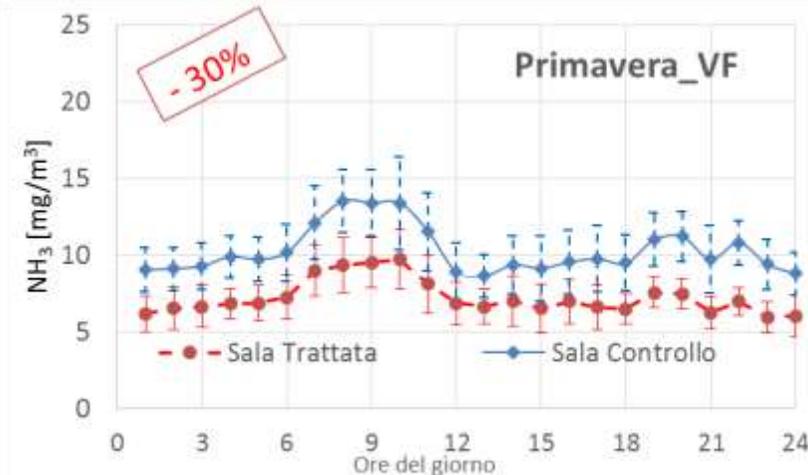
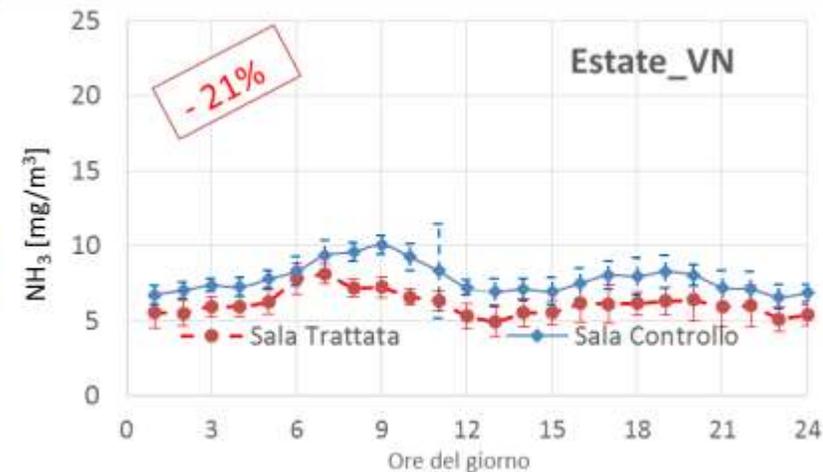
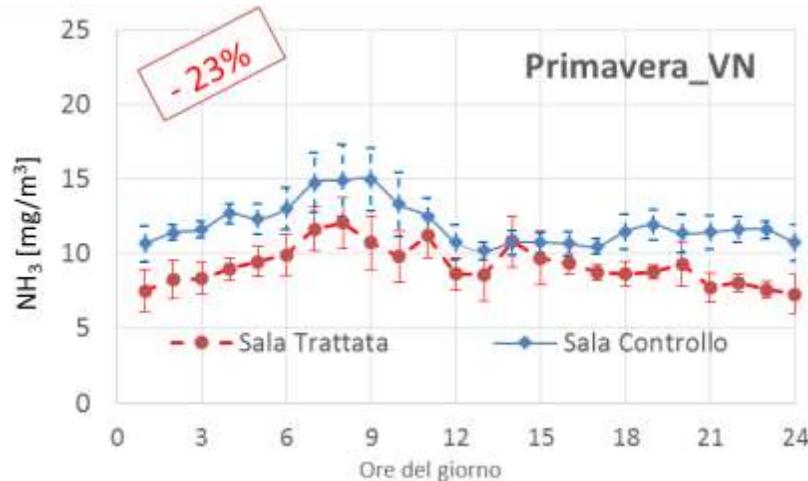
- ✓ N. medio suini presenti: 104 (80-163)
- ✓ Peso vivo mediamente presente: 10.1 t (6.6 – 13.8)

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Qualità dell'aria all'interno delle sale (Test aspirazione dalla sala)



Trend giornaliero medio (media delle concentrazioni misurate alla medesima ora nei diversi giorni del periodo di monitoraggio)

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Qualità dell'aria all'interno delle sale (Test aspirazione dal sotto-fessurato)

Trend giornaliero medio  
(media delle  
concentrazioni misurate  
alla medesima ora nei  
diversi giorni del periodo  
di monitoraggio)



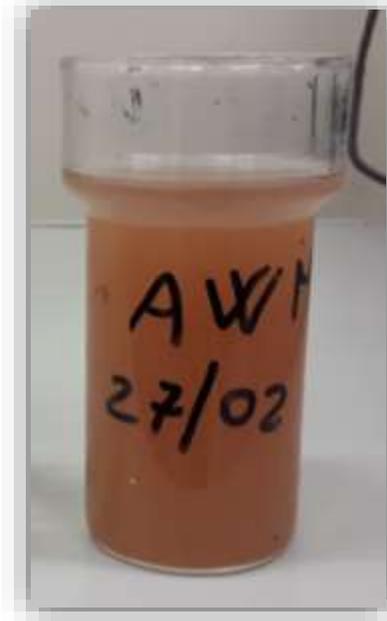
Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Soluzione di solfato d'ammonio - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Caratteristiche chimiche della soluzione prodotta		2019	2020
pH	-	2.8	2.9
Solidi totali	kg/t	102	155
dei quali come $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	%ST	~ 90%	~ <b>99%</b>
NTK – Azoto Totale Kjeldahl	kg/t	20	35
	% in peso	2%	<b>3.5%</b>
$\text{NH}_4^+$ -N – Azoto Ammoniacale	%TKN	99%	<b>99%</b>
Soluzione prodotta durante i giorni di monitoraggio	litri	660	385
Potenzialità	litri/t p.v. x anno	265	394



Concime azotato, completamente ammoniacale e pertanto con azione progressiva e duratura in quanto non rapidamente dilavato dalle piogge. Esercita un'azione acidificante nel terreno e pertanto consigliato per concimare i terreni calcarei. Importante è la presenza di Zolfo che permette di ottenere ortaggi di qualità.

Regolamento UE 2019/1009 del 5 giugno 2019

Soluzione liquida di solfato d'ammonio al 6% N, quella richiesta dal D.Lgs. N 75/2010

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**



# Test di valorizzazione con la frazione solida del liquame suino

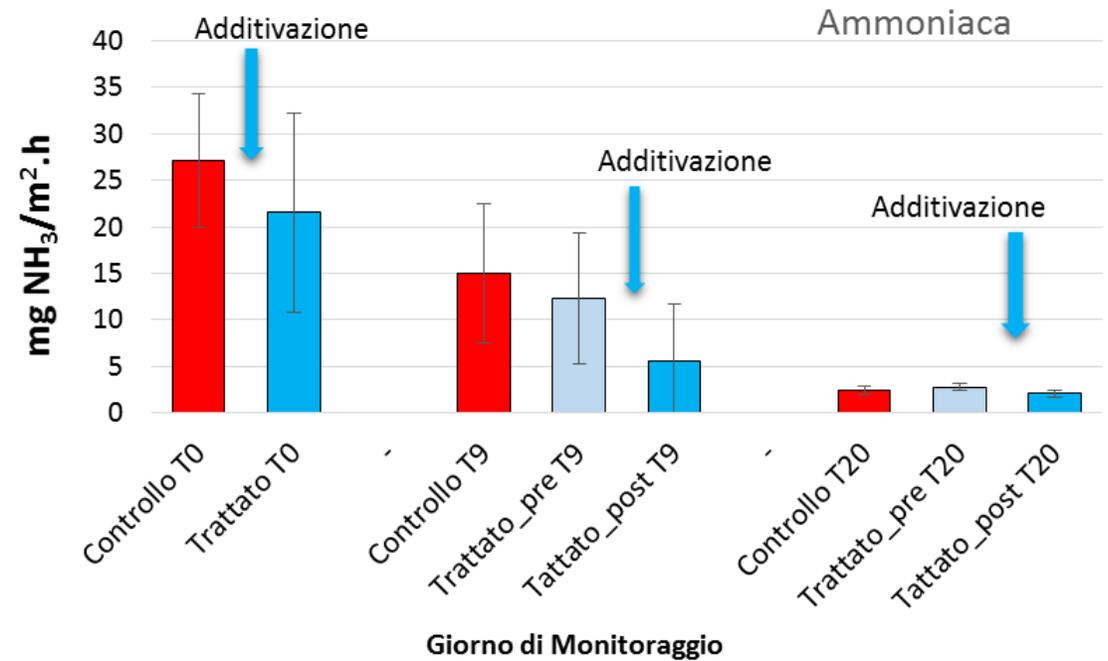
Sfruttare il pH acido della soluzione prodotta per salificare parte del N -NH<sub>4</sub><sup>+</sup> presente nello strato superficiale del cumulo



Dose spruzzata sul cumulo: 60 l/t  
(suddivisa in 3 settimane, una volta la settimana)

Frazione solida dalla centrifuga	4.4	t/anno per t p.v.
Soluzione di solfato d'ammonio prodotta	265	l/anno per t p.v.

Utilizzata la soluzione prodotta dai test 2019



Condizioni: 20 giorni - 3.5 t per cumulo - 15 m<sup>2</sup> di superficie - 5.1 m<sup>3</sup>

**N perso come NH<sub>3</sub> dal cumulo di controllo 84 g N 0.25 % N**

**N perso come NH<sub>3</sub> dal cumulo spruzzato 56 g N 0.15 % N**

**- 34%**

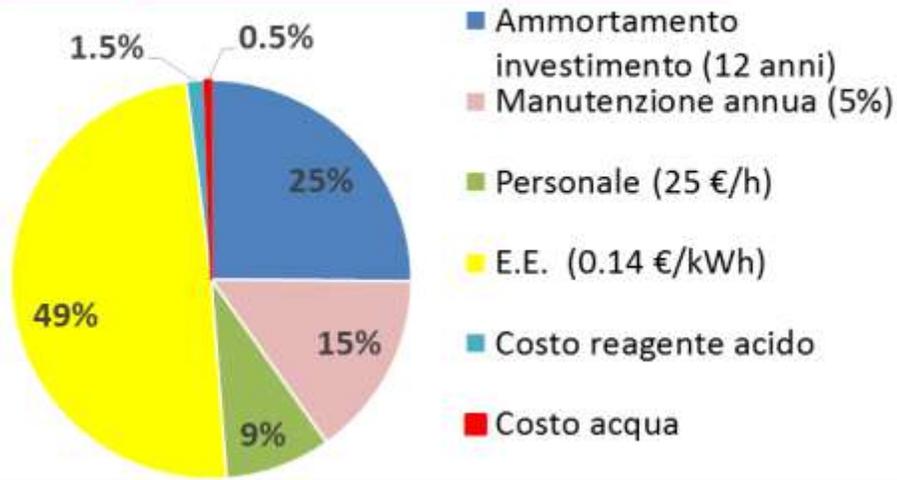
Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Considerazioni costi-benefici

## Voci di spesa considerate e loro incidenza



Incidenza dei costi sul kg carne prodotto  
(Spese e profitti calcolati sull'annualità)  
0.09 – 0.12 euro/kg carne prodotta

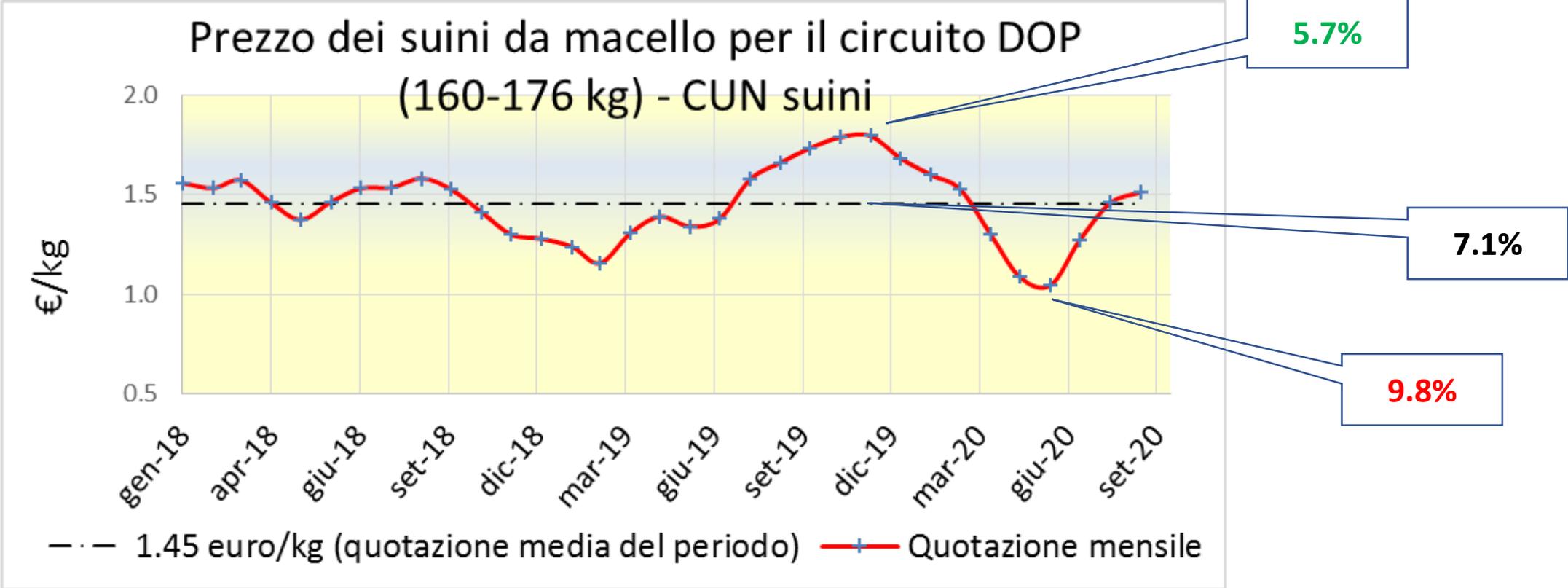
Benefici	
Riduzione emissioni / sostenibilità sociale	€ ? 
Benessere animale / maggior produttività	Servirebbe un altro progetto 
Cessione del solfato d'ammonio prodotto	Conteggiato
Copertura di parte dei costi in E.E. per la ventilazione forzata	Conteggiato

Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**

# Considerazioni costi-benefici



Convegno finale

Webinar - Martedì 22 settembre 2020 - Ore 11:30

**Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti**



# Conclusioni

- ✓ Il lavaggio dell'aria con recupero dell'ammoniaca è risultato **tecnicamente fattibile**, senza perdite di funzionalità e di efficienza da parte del pilota (perdite di portata assenti, nessuna occlusione e/o sporcamento dell'apparato di lavaggio);
- ✓ **Recuperato come solfato d'ammonio** 6,5 kg N/t p.v./anno che significa aver evitato emissioni ammoniacali in atmosfera pari a **0,7 kg NH<sub>3</sub>/posto animale/anno** nei test condotti aspirando dalla sala (2019), mentre aspirando l'aria da sotto-fessurato (2020) sono stati recuperati 23,1 kg N/t p.v./anno, emissioni evitate pari a **2,4 kg NH<sub>3</sub>/posto animale/anno**
- ✓ **L'aspirazione da sotto-fessurato** con trattamento dell'aria non solo permette di abbattere l'ammoniaca presente nella sala, ma anche di intercettare e recuperare le emissioni ammoniacali dal liquame presente nella fossa sottostante al pavimento fessurato
- ✓ **Emissioni ammoniacali ridotte dal 20% al 66%** in base alle condizioni operative del prototipo (rapportati alle emissioni ammoniacali da ricoveri per suini da ingrasso già esistenti, presenti nelle BAT Conclusions (livelli fissati dalle BAT-AELs pari a 3,6 kg NH<sub>3</sub>/posto animale/anno)

# Conclusioni

- ✓ **Migliore qualità dell'aria all'interno:** la concentrazione di ammoniaca nella sala con lavaggio è stata mediamente minore del 24% (oltre il 30% nel periodo invernale) nel caso di aspirazione da sopra-fessurato e mediamente del 59% nel caso di aspirazione da sotto-fessurato (in certi periodi riduzione sino al 69%)
- ✓ **Maggior benessere** animale e degli operatori, possibile incremento di **resa produttiva e di qualità delle carni**
- ✓ L'azoto recuperato può essere valorizzato direttamente sotto forma di soluzione di solfato d'ammonio nell'ottica del «**Nutrient Recovery and Reuse**»
- ✓ oppure aggiungere la soluzione alla frazione solida derivante dal processo di separazione S/L del liquame suino per ridurre le emissioni dalla fase di stoccaggio: la soluzione a pH acido salifica parte dell'azoto ammoniacale presente nel solido
- ✓ Problematicità legate alla condizione climatica padana: nella stagione estiva la ventilazione nelle sale ingrasso può essere anche 15 volte superiore rispetto a quella invernale (7-150 m<sup>3</sup>/h capo); minori problematicità per le fasi magronaggio e svezzamento (4 – 20 m<sup>3</sup>/h capo)
- ✓ L'incidenza sui costi può divenire problematica in considerazione dell'elevata fluttuazione del valore di mercato del suino pesante DOP: premiare la matrice fertilizzante e la sostenibilità ambientale

# GOi AMMONIA WASHING MACHINE

Gruppi Operativi per l'Innovazione



## Grazie per l'attenzione!

Convegno finale

**Prototipo per  
ridurre le  
emissioni di  
ammoniaca dai  
ricoveri suini con  
recupero a fini  
fertilizzanti**

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

<http://ammonia.crpa.it>



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 "AMMONIA  
WASHING MACHINE - Prototipo per ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri suini con recupero a fini fertilizzanti"



SOCIETA' AGRICOLA  
**COLOMBARO SRL**