



APPROAch

APPROACH



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Tavola rotonda con gli attori della filiera del suino

Giovedì 13 Maggio 2021
Ore 10:00

Valori soglia per ammoniaca e particolato



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INIZIATIVA
RURALE



Regione
Lombardia

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

Partner di progetto



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Capofila: Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali (ESP) dell'Università degli Studi di Milano



Partner: Associazione Regionale Allevatori Lombardia (ARAL),

Partner:

Azienda Agricola Tomasini Gianantonio di Pompiano (BS),
Società Agricola G. S. Allevamenti di Leno (BS),
Società Agricola Il Montizzolo di Caravaggio (BG)
Azienda Agricola Valtulini Bortolomeo e Figli di Orzivecchi (BS).



Informazioni sul progetto

Data di inizio: 1 settembre 2019

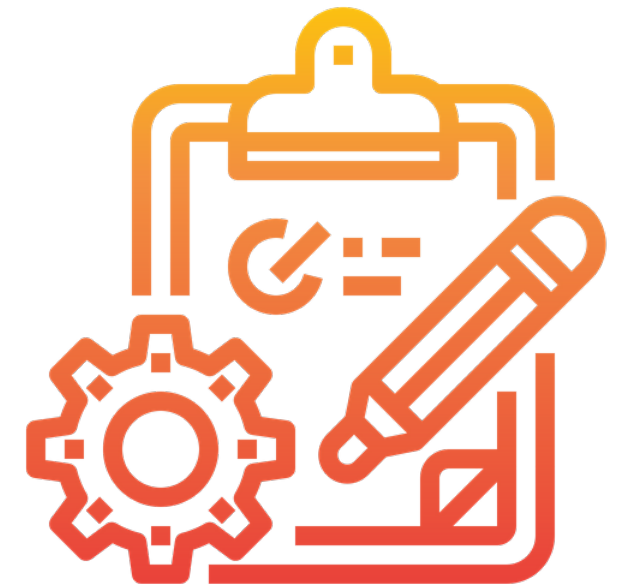
Durata: 36 mesi

3 Sotto-progetti:

A.Coordinamento

B.Innovazione

C.Trasferimento



Il progetto e l'innovazione

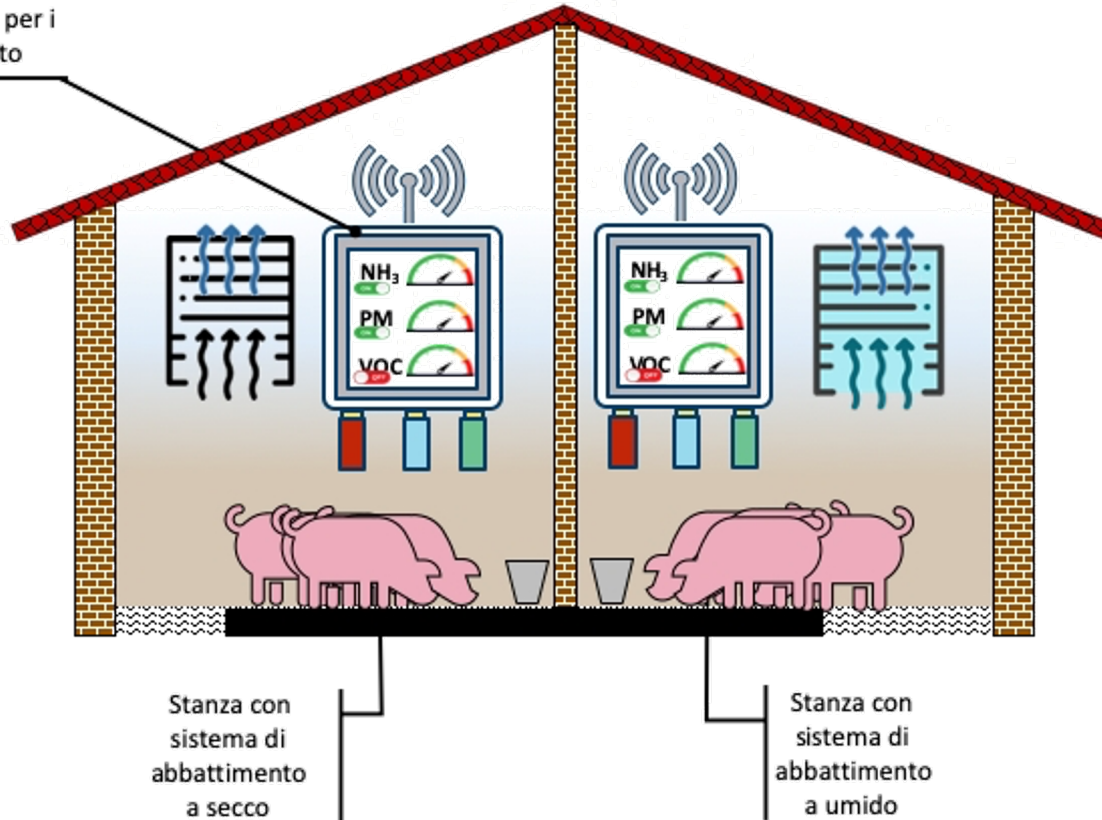


APPROACh

Centralina «smart»

Ridurre le emissioni ottimizzando l'uso dei sistemi di abbattimento tramite l'attuatore della centralina - Determinare i valori soglia

Centralina «smart» che funziona da interruttore per i sistemi di abbattimento



Sistema di abbattimento ad umido (*scrubber*)
E' stato sviluppato un prototipo, installato all'interno del capannone, che utilizza acqua acidificata con acido citrico al 15%, in grado di catturare polveri, ammoniaca e odori.

Sistema di abbattimento a secco

Dispositivo già provato ed utilizzato in altri contesti (industria di panificazione e produzione di alimenti)

Dal punto di vista dell'economia circolare

Il liquido che si recupera nello scrubber contiene il citrato di ammonio, che può essere utilizzato nella concimazione

Tecnologie installate



Scrubber a soluzione acida



Filtro a secco

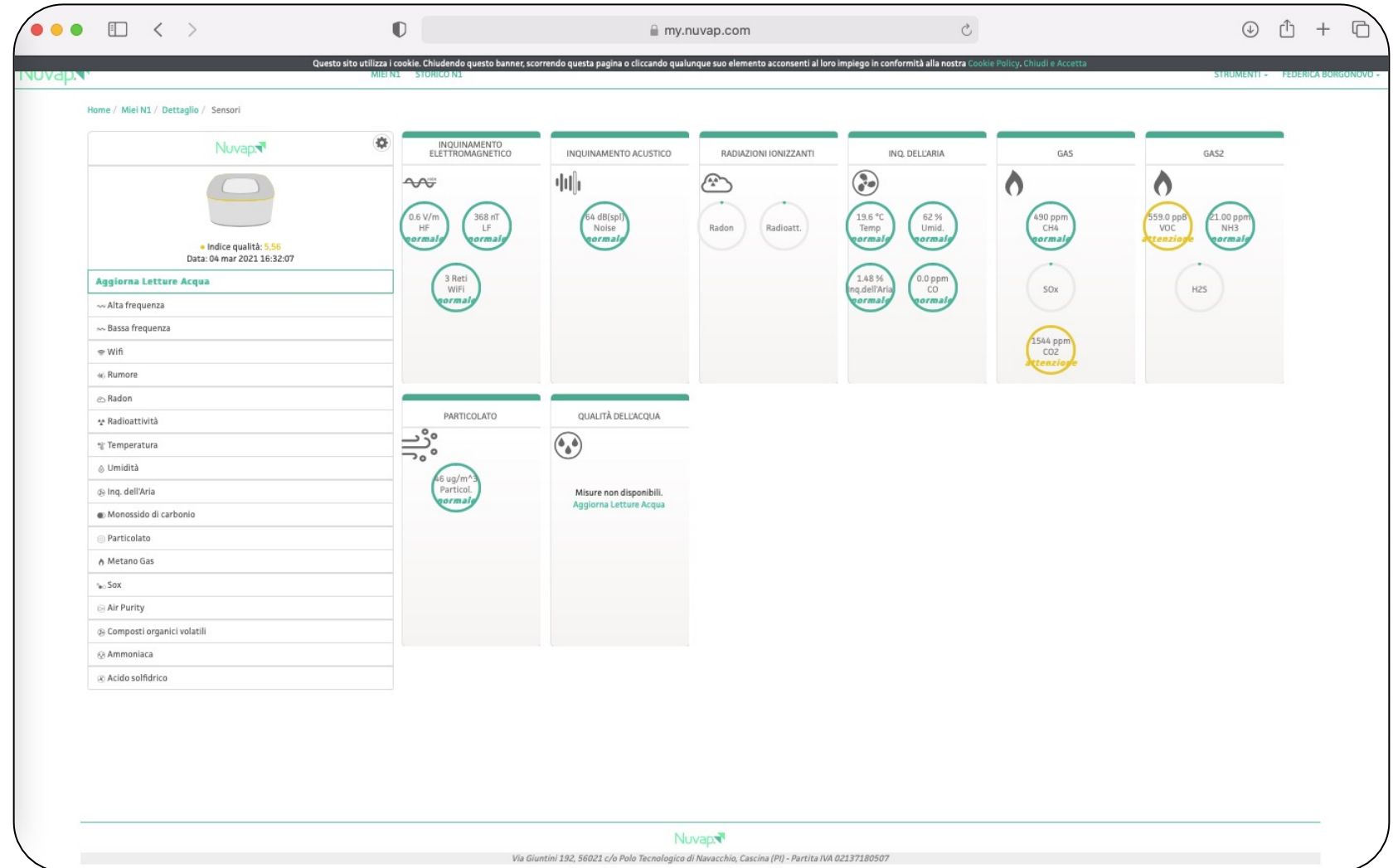
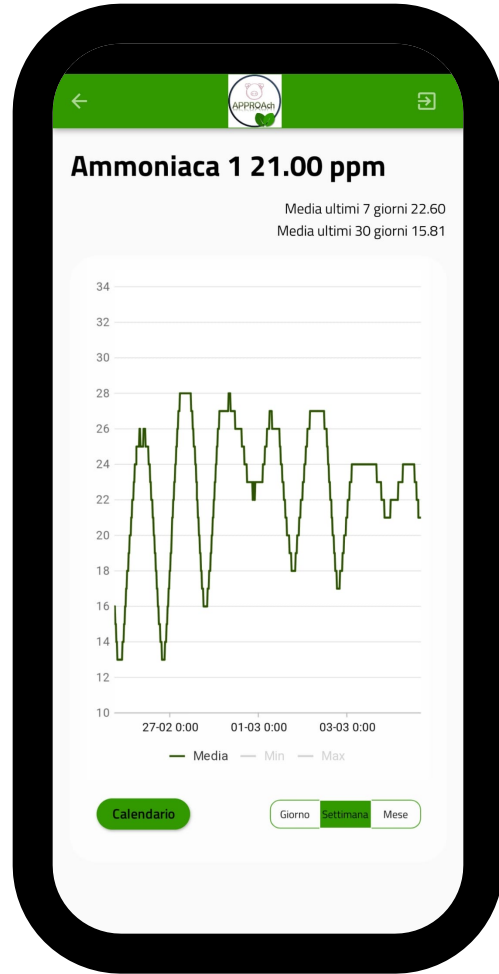


Centralina microclimatica



Parametri misurati:
Ammoniaca
Particolato
Temperatura
Umidità relativa

Dashboard della centralina accessibile da pc o smartphone

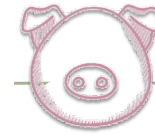


Risultati attesi del progetto

- ❖ Ridurre le emissioni ottimizzando l'uso dei sistemi di abbattimento tramite l'attuatore della centralina
- ❖ Ridurre l'impatto ambientale degli allevamenti
- ❖ Migliorare il benessere e la salute degli operatori e degli animali
- ❖ Limitare l'insorgenza di patologie respiratorie per ridurre l'impiego di antibiotici



L'incontro di oggi – obiettivo della tavola rotonda



APPROACh



Confronto tra i partecipanti di questa tavola rotonda per definire i valori soglia di ammoniaca e particolato all'interno della porcilaia.



Cosa dice la letteratura – NH₃ Valori soglia



APPROACh
УББКОУСЦ



Year	Reference	Country	NH ₃ threshold for workers		NH ₃ threshold for pigs
			OELV*	15 min STEL*	
1992	Ontario MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND RURAL AFFAIRS (OMAFRA)	CAN	25		
From 1991	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)	USA	25	35	
1991	Donham et al.	USA			11
From 1992	National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)	USA	25	35	
From 1992	OSHA - Occupational Safety and Health Administration	USA	25	35	
From 1992	CIRG - International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering	EU			20
1995	Donham et al.	USA	7.5		11
1998	Koerkamp et al.	NL	25		
2000	COMMISSION DIRECTIVE 2000/39/EC	EU	20		
2001	Code of Practice to the Safety, Health & Welfare (Chemical Agents) Regulations	IR	20	35	
2001	UK Health and Safety Executive	UK	25	35	
2001	Bottcher et al	USA			15
2002	Cargill et al.	AUS	7		7
2002	Donham et al.	USA	7		11
2002	Cargill et al.	AUS			7
2002	Donham et al.	USA			11
2010	O'Connor et al.	UK			20

***OELV**

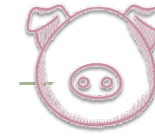
Valori limite per l'esposizione professionale (8h)

***STEL**

Valori limite per l'esposizione professionale di breve durata (15 min)

Cosa dice la letteratura

NH₃ misurata (ppm) - Ingrasso



APPROACh



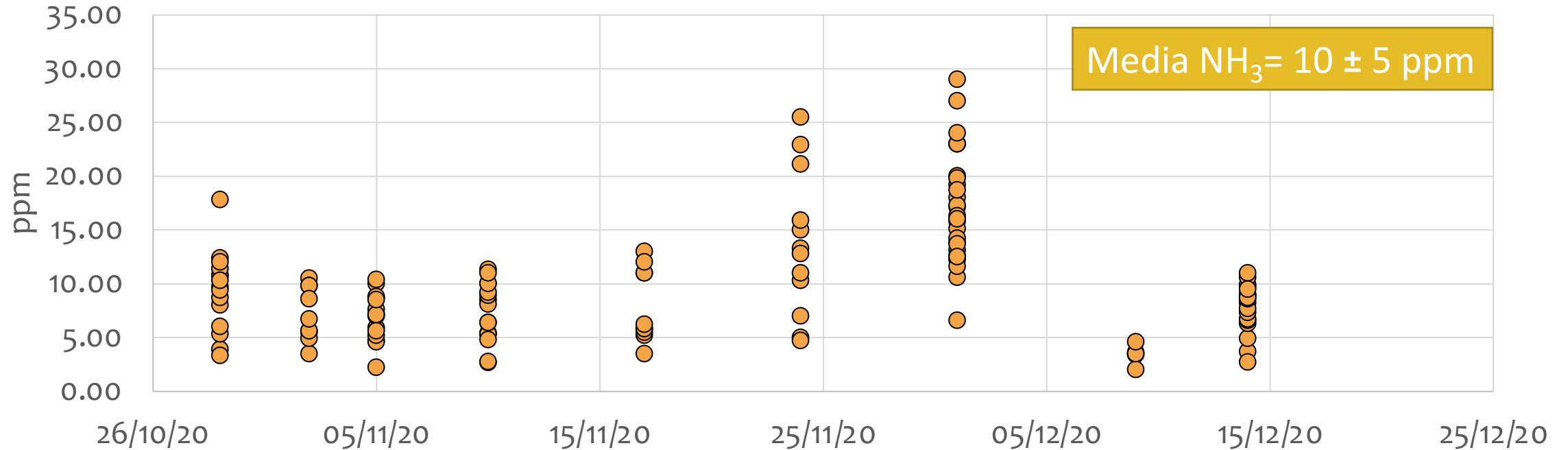
Year	Reference	Country	Housing system			Litter
			Deep Pit	Solid Floor	Slatted Floor	
1997	Aarnink and Wagemans	NL		8.4	19.5	
				1.9	13.5	
1998	Koerkamp et al.	UK			12.1	4.3
		NL			18.2	
		DK			14.9	9.1
		GER			14.3	
2002	Schmidt et al.	USA	S: 6.3 W: 9.1			
2005	Heber et al., 2005	USA			17±8.5	
2013	Van Ransbeek et al., 2013	BE			S: 21.1 ± 2.4 W: 13.7 ± 2.7	
2018	Chmielowiec-Korzeniowska et al.	POL				S: 10.9 – 41.9 W: 22.7 -32.6
2021	Cao et al.	CHN			S: 7.4 W: 14.6	
					S: 5 W: 1.5	

*S= summer

W= winter

Valori soglia utili per l'attuazione - NH₃

NH₃ misurata ppm



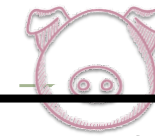
Dai risultati delle performance zootecniche e dal lung score



indicazioni per quanto riguarda il range di NH₃ utile all'attuazione

10 - 15ppm

Cosa dice la letteratura - PM valori soglia



APPROACh



Particulate threshold for workers

Year	Reference	Country	Particulate threshold for workers			
			8-hour TWA PM _{2.5}	15 min STEL PM ₁₀ *	8-hour TWA PM ₁₀	Total dust (24h tot)
1991	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)	USA	10 mg/m ³		3 mg/m ³	
1992	OSHA - Occupational Safety and Health Administration	USA			5 mg/m ³	15 mg/m ³
2001	UK Health and Safety Executive	UK	10 mg/m ³	4 mg/m ³		
2010	German Ordinance on Hazardous Substances (GefStoffV)	GER	10 mg/m ³	4 mg/m ³		

Particulate recommended thresholds for pigs

Year	Reference	Country	Particulate recommended thresholds for pigs	
			PM ₁₀	Total dust
1994	CIRG - International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering	FRA	0.23 mg/m ³	
2002	Donham et al.	USA	0.23 mg/m ³	3.7 mg/m ³

*TWA

(Time Weighted Average), valori di concentrazione mediati su una giornata lavorativa di otto ore al giorno e su 40 ore la settimana ;

*STEL

Valori limite per l'esposizione professionale di breve durata (15 min)



Cosa dice la letteratura

PM10 misurato (mg/m³) - Ingrasso

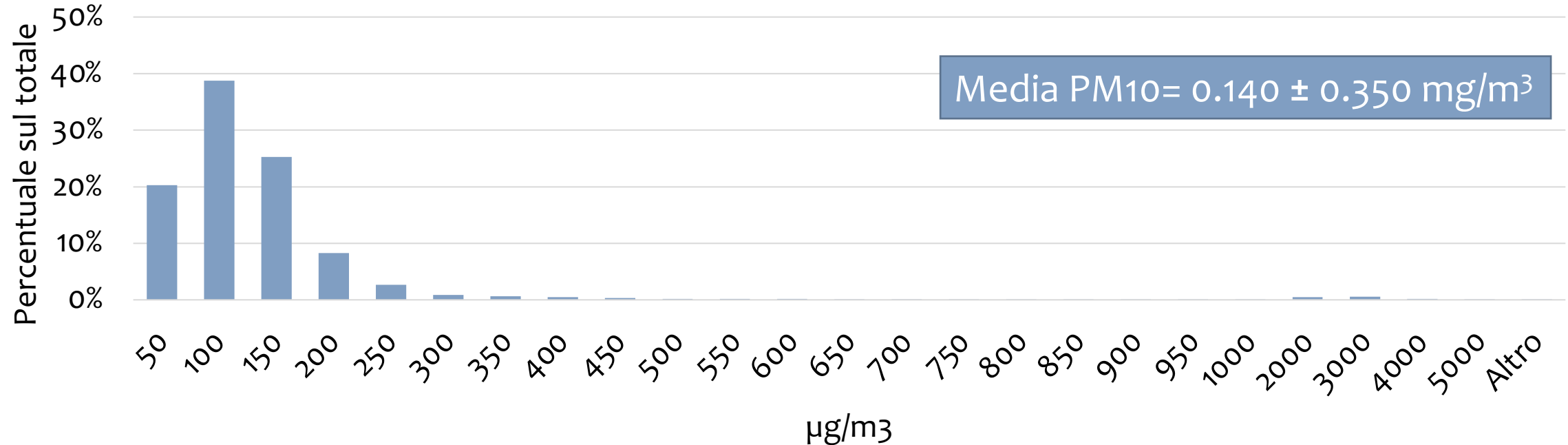
Year	Reference	Country	Housing system			Ventilation
			Deep Pit	Solid Floor	Slatted Floor	
2002	Schmidt et al.	USA	S: 0.2 ± 0.1 W: 1.6 ± 0.2			Mixed ventilation
2004	Koziel et al.	USA			0.1-1.0	n.a
2004	Predicala and Maghirang	USA			1.2-2.8	n.a
2013	Van Ransbeek et al.	BE			S: 0.6 ± 0.5 W: 0.5 ± 0.2	Mechanically ventilated
2016	Xu et al.	CHN		Sp: 0.9 ± 0.6 S: 0.3 ± 0.1 A: 0.4 ± 0.2 W: 0.2 ± 0.2		Naturally ventilated

*Sp= spring
S= summer
A= autumn
W= winter



Valori soglia utili per l'attuazione – PM10

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) misurato



Dai risultati delle performance zootecniche e dal lung score

indicazioni per quanto riguarda il range di PM10 utile all'attuazione

0.3-0.5 mg/m^3