

MONITORAGGIO DI ALCUNI INQUINANTI ATMOSFERICI NEI TERRITORI COMUNALI DI RONCADE E SAN BIAGIO DI CALLALTA IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI UN ALLEVAMENTO DI SUINI

PERIODO DI RIFERIMENTO

05/10/2020 – 26/10/2020

Introduzione

Recentemente, durante l'estate 2020, sono pervenute agli Enti segnalazioni da parte di cittadini del comune di Roncade per la presenza di molestie olfattive provenienti dall'allevamento di suini della ditta La Favorita SS Società Agricola situata in Via Castello nella frazione di Biancade.

E' importante precisare che in materia di odori non esiste alcun limite normativo e la problematica è spesso di difficile trattazione con tecniche analitiche laddove i componenti responsabili della sensazione olfattiva siano una miscela di sostanze in concentrazioni molto basse, difficili quindi da rilevare, e presenti per brevi intervalli temporali. Ciò non di meno la molestia che ne deriva può non essere affatto di scarsa entità.

Ciò premesso, al fine di raccogliere maggiori informazioni, in accordo e su indicazione dell'Azienda ULSS 2 Marca Trevigiana, il Dipartimento Provinciale ARPAV di Treviso ha condotto una campagna di monitoraggio per la determinazione delle concentrazioni medie settimanali di Ammoniaca NH_3 e Acido Solfidrico H_2S verosimilmente emessi anche, ma non solo, dall'attività di allevamento.

Di seguito vengono descritti nel dettaglio i risultati della campagna di monitoraggio eseguita con campionatori passivi, pianificata tenendo conto degli esposti pervenuti, ed effettuata dal 05/10/2020 al 26/10/2020 nei territori comunali di Roncade e San Biagio di Callalta potenzialmente impattati dalla presenza dell'allevamento situato al confine tra i due comuni.



Normativa tecnica di riferimento

Come premesso, la normativa nazionale ed europea non stabilisce valori limite o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente di NH_3 . Le Linee Guida WHO (Air Quality Guidelines for Europe – second edition, 2000) stabiliscono il livello critico per l'ambiente per i composti azotati. I livelli critici sono basati su un'indagine di evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente importanti solo sulle piante, in particolare acidificazione ed eutrofizzazione. Il livello critico fissato per l' NH_3 è di $270 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera.

Non sono riportati invece riferimenti a valori limite per la protezione della salute umana per l' NH_3 , mentre sono fissate le soglie di esposizione professionale (TLV-TWA pari a $17 \text{mg}/\text{m}^3$ e TLVSTEL pari a $24 \text{mg}/\text{m}^3$).

Per quanto riguarda l'Acido Solfidrico H_2S , l'Organizzazione Mondiale per la Sanità fissa il valore guida di $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 24 ore per la concentrazione in aria.

Il documento di riferimento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000" riporta che: "Il livello più basso in cui si manifestano effetti avversi dovuti all'idrogeno solforato è di $15 \text{mg}/\text{m}^3$, con irritazione agli occhi. In considerazione del forte aumento della curva dose-effetto che riporta segnalazioni di gravi lesioni oculari a $70 \text{mg}/\text{m}^3$, si raccomanda un fattore di protezione relativamente alto (di sicurezza) pari a 100, il che porta ad un valore operativo di $0,15 \text{mg}/\text{m}^3$ ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con un tempo di mediazione di 24 ore."

Le soglie di esposizione professionale per l'Acido Solfidrico sono TLV-TWA pari a 7 mg/m^3 e TLVSTEL pari a 14 mg/m^3)

Metodi di Campionamento

Per il monitoraggio di NH_3 e H_2S si sono utilizzati campionatori passivi che permettono la cattura dell'inquinante per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiedono quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria.

Tale sistema di campionamento è stato scelto in quanto ha il vantaggio di consentire la quantificazione ad ampio spettro di sostanze presenti in aria e date le caratteristiche tecniche consente il monitoraggio in più punti contemporaneamente del territorio oggetto di studio. Per contro, il tempo di campionamento è di una settimana e pertanto i dati che vengono forniti sono il risultato di una mediazione su lungo periodo che non permette di rilevare la presenza di eventuali picchi di concentrazione di breve durata.

Area di Studio

In linea generale va considerato che all'inquinamento di fondo, omogeneamente distribuito ed associabile all'insieme delle sorgenti emissive caratteristiche di un ampio territorio, si aggiunge l'effetto diretto delle vicine sorgenti emissive che si manifesta limitatamente a un'area più o meno estesa a seconda dei singoli casi considerati.

Anche per gli inquinanti NH_3 e H_2S sono note numerose sorgenti di emissione in atmosfera e la loro presenza in aria ambiente è prevalentemente di origine naturale. L' H_2S , caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa e pertanto percettibile anche in basse concentrazioni, si forma dalla degradazione di sostanze organiche contenenti zolfo in condizioni di carenza di ossigeno. Le maggiori sorgenti di NH_3 sono invece costituite dalle attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e in minor misura, dai trasporti stradali, dallo smaltimento dei rifiuti, dalla combustione della legna e dei combustibili fossili.

In base a queste nozioni il monitoraggio è stato eseguito da ARPAV nelle aree verosimilmente influenzate dalla presenza dell'allevamento nei territori comunali di Roncade e San Biagio di Callalta. Sono stati utilizzati dei campionatori passivi posizionati contemporaneamente in 5 siti, di seguito descritti e riportati in Figura 1, individuati allo scopo di valutare gli eventuali diversi livelli di tali inquinanti. Per disporre di un dato di confronto, non influenzato dalla presenza dell'allevamento, è stato inoltre eseguito il monitoraggio presso la stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV di Treviso – via Lancieri di Novara.

Sito	GBO x	GBO y	Caratteristiche
Sito 1 – Roncade – Azienda Agricola La Favorita	1761373	5062037	Nell'area esterna dell'allevamento in prossimità dell'ingresso all'area privata
Sito 2 – San Biagio di Callalta – Chiesa di Spercenigo	1761185	5062245	A Nord rispetto all'allevamento, nell'area da cui provengono gli esposti dei cittadini
Sito 3 – San Biagio di Callalta – via Sottochiesa	1761094	5061855	Ad Ovest rispetto all'allevamento, nell'area da cui provengono gli esposti dei cittadini
Sito 4 – Roncade – Biancade via Castello	1761345	5061339	A Sud rispetto all'allevamento
Sito 5 – San Biagio di Callalta via Bosco	1762488	5062757	A NE rispetto all'allevamento a circa 1,5 Km di distanza; sito di fondo

Tabella 1 – Descrizione dei siti monitorati nei territori comunali di Roncade e San Biagio di Callalta per la determinazione delle concentrazioni medie settimanali di NH_3 e H_2S

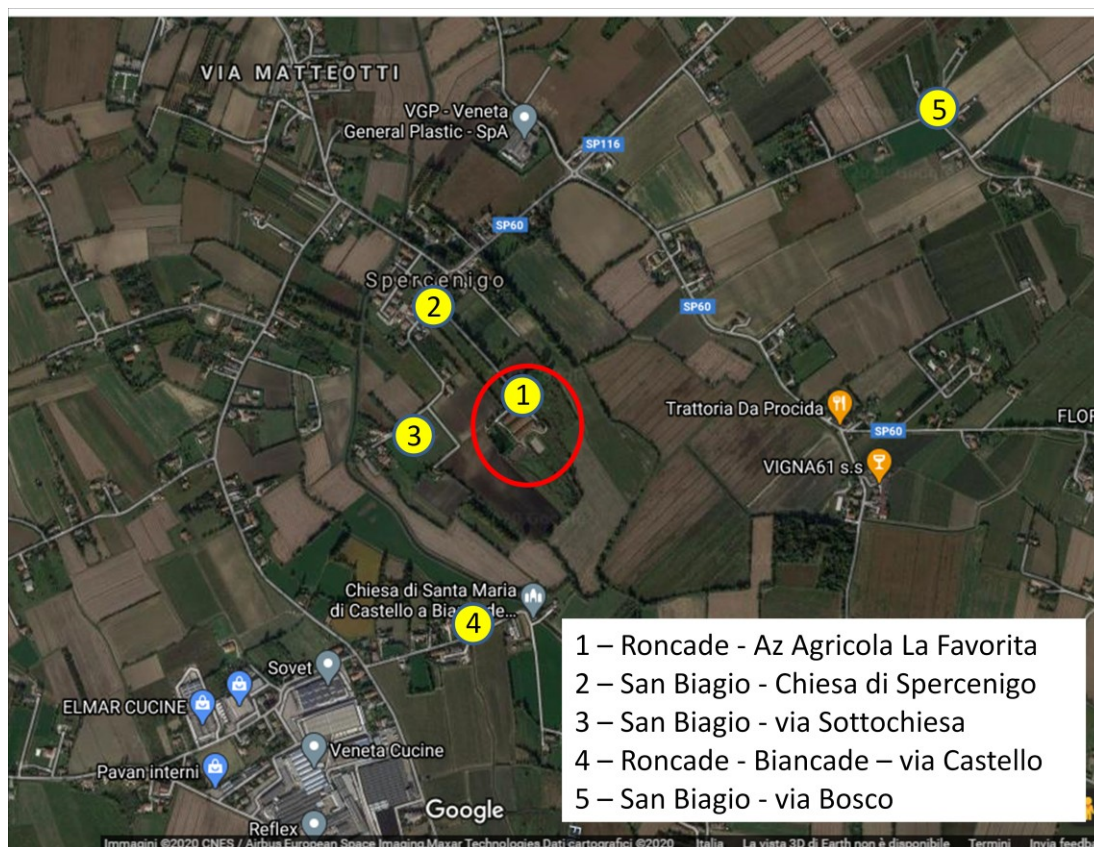


Figura. 1 – Siti monitorati nel territorio che comprende il comune di Roncade e San Biagio di Callalta nel periodo 05/10 - 26/10/2020.

Condizioni Meteorologiche

Si ricorda che la stabilità atmosferica regola fortemente le caratteristiche diffusive e in linea generale le condizioni più sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti si verificano d'inverno e nel periodo serale-notturno. Dati di letteratura indicano inoltre che la volatilizzazione dell' NH_3 aumenta all'aumentare della temperatura, mentre le precipitazioni di almeno 20 mm di pioggia riducono significativamente la volatilizzazione di tale inquinante; infine le concentrazioni di NH_3 aumentano quando la velocità del vento è maggiore di 2,5 m/s.¹

La campagna di monitoraggio eseguita a Roncade e San Biagio di Callalta dal 05/10/2020 al 26/10/2020, è stata caratterizzata da condizioni meteorologiche in linea con la climatologia del periodo. In allegato sono riportati i dati di direzione e velocità del vento registrati, durante ciascuna settimana di monitoraggio, presso la stazione meteorologica della rete ARPAV di Roncade. Durante il monitoraggio non si sono verificati eventi piovosi e la temperatura media è stata di 13 °C compresa tra il minimo giornaliero di 10 °C del 13/10/2020 e il massimo di 15°C del 5/10/2020. La velocità del vento media del periodo è stata di 0,2 m/s.

Analisi dei Risultati

Nella seguente Figura 2 vengono riassunti i valori di NH_3 e H_2S espressi come concentrazione media rilevata durante il periodo di monitoraggio nei 5 siti individuati nei territori comunali indagati, indicati in Figura 1, e presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara. In allegato alla presente relazione tecnica si riportano nel dettaglio i valori riscontrati durante ciascuna delle tre settimane di monitoraggio.

Dagli esiti del monitoraggio rappresentati in Figura 2, risulta evidente come le concentrazioni di NH_3 siano prossime ai valori di fondo ambientale in tutti i siti monitorati. Le concentrazioni rilevate presso il *Sito 1 - Roncade – Azienda Agricola La Favorita* risultano leggermente superiori rispetto ai restanti siti, tra loro confrontabili, senza evidenziare alcuna significativa criticità.

Per quanto riguarda l' H_2S si osservano invece mediamente maggiori concentrazioni nel *Sito 3 – San Biagio di Callalta – via Sottochiesa* rispetto ai restanti siti monitorati, compreso il *Sito 1 - Roncade – Azienda Agricola La Favorita*, durante ciascuna delle tre settimane indagate. Tali valori superiori a quelli rilevati in

¹ Sommer SG, Olesen JE, Christensen BT (1991) Effects of temperature, wind speed and air humidity on ammonia volatilization from surface applied cattle slurry. J Agric Sci 117(1):91–100
Bouwmeester RJB, Vlek PLG, Stumpe JM(1985) Effect of environmental factors on ammonia volatilization from a urea-fertilized soil. Soil Sci Soc Am J 49:376–381

prossimità dell'allevamento, oltre alla mancanza di correlazione tra le concentrazioni dei due diversi inquinanti, fanno ritenere possibile la presenza di una sorgente emissiva locale di H₂S in prossimità del sito di monitoraggio.

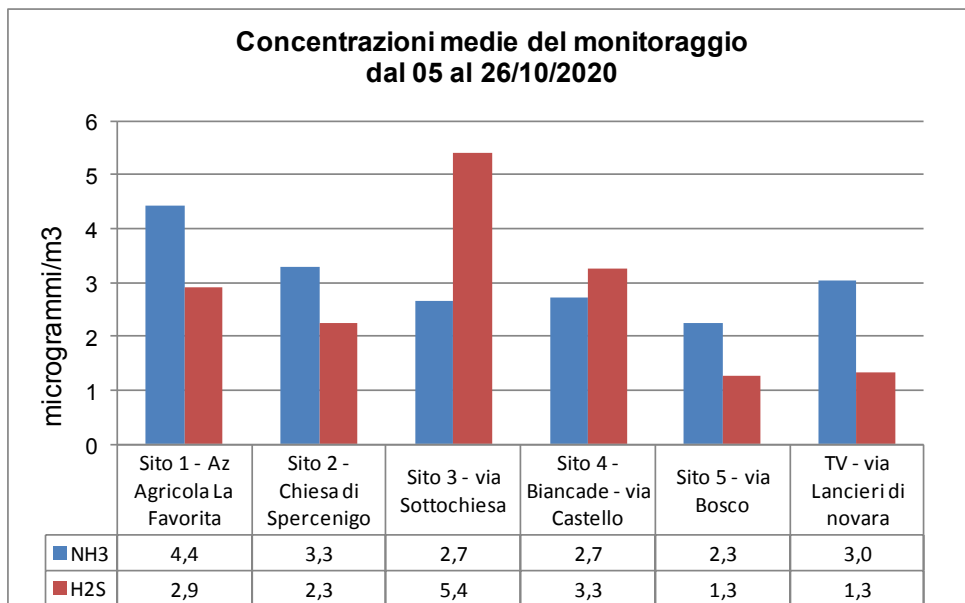


Figura 2. Concentrazioni medie di NH₃ e H₂S dell'intero periodo di monitoraggio

Come già detto, per la maggior parte degli inquinanti di origine industriale, la normativa vigente non prevede dei limiti di concentrazione in aria ambiente. A titolo di confronto si possono utilizzare i valori di TLV-TWA (valori limite di soglia – media ponderata nel tempo) ovvero le “concentrazioni ambientali per le quali si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere esposti giorno dopo giorno per tutta la vita lavorativa senza effetti dannosi”. Va ricordato che tali limiti sono da intendersi relativi agli ambienti di lavoro riferiti a soggetti adulti, sani, che si considerano esposti a questi valori per 8 ore al giorno e per 5 giorni alla settimana per l'intera vita lavorativa. Nel seguito a titolo di confronto, benché non ci sia alcuna precisa norma in merito, si è preso a riferimento in via cautelativa la concentrazione pari a 1/100 del valore del TLV-TWA fissato per l'ambiente di lavoro.

Sempre a titolo di confronto, premesso che anche in materia di odori non esiste alcun riferimento normativo, nel presente studio sono state considerate anche le soglie olfattive degli inquinanti monitorati reperibili in letteratura, intese come le concentrazioni minime alle quali è possibile avvertirne l'odore. È importante precisare che le massime emissioni odorigene non sempre coincidono con la massima percezione dell'odore poiché a contribuire alla molestia intervengono altri fattori importanti quali ad esempio la durata temporale dell'emissione stessa.

Nel presente documento è stato effettuato per l'NH₃ un confronto con le soglie olfattive riportate in letteratura in *“Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method”*, Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center) in *“Odor Measurement Review”* – Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau Ministry of the Environment, Government of Japan, 2003. Si precisa che tali valori tuttavia non costituiscono un riferimento univoco ed è pertanto possibile reperire da letteratura soglie odorigene tratte anche da diversi lavori.

Per l'H₂S si è preso come riferimento quanto indicato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità che nel documento *“WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000”* riporta quanto segue: *“Per evitare lamentele sostanziali dovute al fastidio da odore nella popolazione esposta, non è opportuno superare concentrazioni di idrogeno solforato di 7 µg/m³, con un periodo di mediazione di 30 minuti.”*

La seguente Tabella 2 riporta le maggiori concentrazioni di NH₃ e H₂S rilevate presso i siti più impattati ovvero il *Sito 1 - Roncade – Azienda Agricola La Favorita* e *Sito 3 – San Biagio di Callalta – via Sottochiesa* durante i monitoraggi con campionatori passivi.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293K)	Periodo monitoraggio	Sito 1 – Roncade – Az Agricola La Favorita	Sito 3 – San Biagio di Callalta – via Sottochiesa	TLV-TWA/100 ²	soglia olfattiva
Ammoniaca NH ₃	05/10-12/10/20	5,4	3,3	170	1060 ³
Acido Solfidrico H ₂ S	19/10-26/10/20	6,8	6,2	70	7 su 30 min ⁴

Tabella 2 – Confronto dei massimi valori di NH₃ e H₂S rilevati presso Sito 1 e Sito 3 con le rispettive soglie olfattive e TLV-TWA/100

Il confronto con i limiti di esposizione per gli ambienti di lavoro, riportato nella stessa tabella, evidenzia valori di concentrazioni di 1- 2 ordini di grandezza inferiori al rispettivo valore di TLV-TWA/100.

Per quanto riguarda il confronto con le soglie olfattive si evidenzia che le concentrazioni di NH₃ rilevate risultano ampiamente inferiori al valore riportato in letteratura. Per l'H₂S tale valore, riferito ad un periodo di mediazione di 30 minuti, viene pressoché raggiunto avendo tuttavia come riferimento un tempo di mediazione di una settimana. Non è pertanto possibile escludere il verificarsi di fenomeni odorigeni, seppur occasionali e con durate limitate, in ciascuno dei due siti monitorati.

Conclusioni

A seguito di segnalazioni in merito alla presenza di odori provenienti dall'allevamento di suini della ditta La Favorita SS Società Agricola sita in via Castello nella frazione di Biancade nel comune di Roncade, in collaborazione e su indicazione dell'AULSS 2 Marca Trevigiana, si è pianificata una campagna di monitoraggio. Sono stati utilizzati dei campionatori passivi posizionati contemporaneamente in 5 siti, individuati allo scopo di valutare gli eventuali diversi livelli di Ammoniaca NH₃ e Acido Solfidrico H₂S nel territorio comunale di Roncade e nel limitrofo comune di San Biagio di Callalta.

Si ricorda che l'H₂S, caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa, si forma dalla degradazione di sostanze organiche contenenti zolfo in condizioni di carenza di ossigeno mentre le maggiori sorgenti di NH₃ sono costituite dalle attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e in minor misura, dai trasporti stradali, dallo smaltimento dei rifiuti, dalla combustione della legna e dei combustibili fossili.

Ciò premesso, considerato che l'indagine è stata effettuata in un periodo limitato di tempo ed è pertanto da considerarsi rappresentativa di tale periodo, dalla valutazione dei dati è emerso quanto segue:

- ✓ la campagna di monitoraggio eseguita a Roncade e San Biagio di Callalta dal 05/10/2020 al 26/10/2020, è stata caratterizzata da condizioni meteorologiche in linea con la climatologia del periodo;
- ✓ non si è osservata correlazione tra le concentrazioni di NH₃ e H₂S durante le tre settimane di monitoraggio;
- ✓ i valori medi di NH₃ sono risultati in ciascun sito prossimi ai valori di fondo ambientale. Le concentrazioni rilevate in prossimità dell'allevamento sono risultate leggermente superiori rispetto ai restanti siti, tra loro confrontabili, senza evidenziare alcuna significativa criticità;
- ✓ maggiori concentrazioni medie di H₂S presso il *Sito 3 – San Biagio di Callalta – via Sottochiesa*, rispetto anche ai valori osservati presso il *Sito 1 - Roncade – Azienda Agricola La Favorita*, sono state rilevate in ciascuna delle tre settimane di monitoraggio facendo ritenere possibile la presenza di una sorgente emissiva locale in prossimità del sito di monitoraggio;
- ✓ pur rimandando alla Azienda ULSS le valutazioni di carattere sanitario di competenza, il confronto dei valori medi restituiti dai campionatori passivi con i limiti di esposizione per gli ambienti di lavoro, ha evidenziato valori medi di concentrazioni di 1-2 ordini di grandezza inferiori al rispettivo valore di TLV-TWA/100;
- ✓ il confronto delle massime concentrazioni osservate dei due inquinanti con le rispettive soglie olfattive, è risultato per l'NH₃ ampiamente inferiore al valore riportato in letteratura mentre per l'H₂S tale valore,

² Fonte: ACGIH Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment

³ Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method”, Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center) in “Odor Measurement Review” – Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau Ministry of the Environment, Government of Japan, 2003

⁴ WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000

riferito ad un periodo di mediazione di 30 minuti, è stato pressoché raggiunto avendo tuttavia come riferimento un tempo di mediazione di una settimana;

Si ribadisce che i valori medi di concentrazione rilevati dai campionatori passivi considerano l'intero periodo di esposizione e dai dati disponibili non è pertanto possibile escludere il verificarsi di occasionali picchi di concentrazione degli inquinanti di breve durata.

Va inoltre considerato che le soglie olfattive riportate nella presente relazione tecnica danno una semplice indicazione della percezione dell'odore in relazione alla presenza di singoli composti ricercati, ma le sostanze presenti in aria costituiscono nella realtà una miscela di composti e pertanto una più corretta valutazione degli effetti odorigeni generati deve tenere in considerazione la possibilità del verificarsi di complessi fenomeni legati alla combinazione di più sostanze odorose.

Per tali motivi non è pertanto possibile escludere il verificarsi di fenomeni odorigeni nei siti monitorati, seppur occasionali e con durate limitate.

Il Responsabile dell'istruttoria
Dr.ssa Claudia Iuzzolino

Il Responsabile del
Servizio Monitoraggio e Valutazioni
Dr.ssa Maria Rosa

ALLEGATO – VALORI SETTIMANALI DI NH₃ e H₂S RILEVATI A

RONCADE e SAN BIAGIO DI CALLALTA (TV) - anno 2020

