

# REPORT ANNUALE 2021

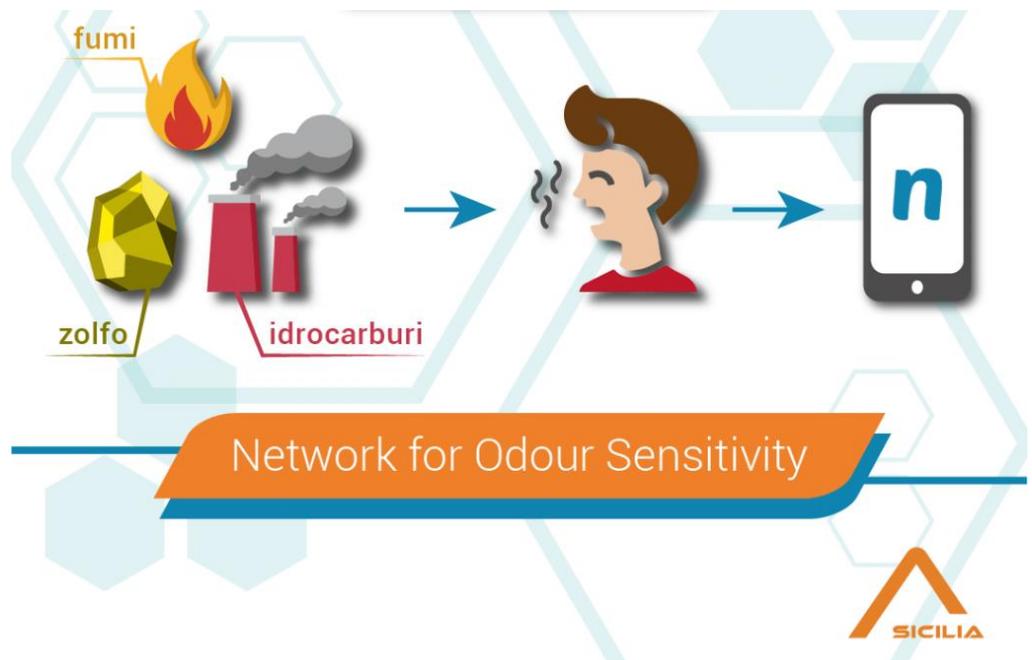
Elaborazione e  
redazione a cura di:

ARPA Sicilia - UOC  
Qualità dell'aria

*Anna Abita  
Gino Beringheli  
Vito Cammarata  
Alfredo Lucarelli  
Giuseppe Madonia*

in collaborazione  
con:

Istituto di Scienze  
dell'Atmosfera e del  
Clima (ISAC)



Consiglio Nazionale delle Ricerche



## NOSE - Network for OdourSensitivity

### REPORT ANNO 2021

Il progetto NOSE nasce nel 2019 dalla collaborazione tra ARPA Sicilia e ISAC-CNR e si sviluppa per supportare la gestione delle problematiche ambientali legate alle molestie olfattive nel territorio siciliano dove insistono tre Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale (AERCA), in cui il disturbo olfattivo è continua fonte di disagio per la popolazione locale.

Il progetto è stato avviato, in fase sperimentale nel Settembre 2019, nel comprensorio siracusano dove è presente il polo petrolchimico più grande d'Europa; successivamente, nel mese di Febbraio 2020, si è esteso anche nell'AERCA del Comprensorio del Mela (Me) e nella macroarea di Catania caratterizzata dalla presenza di discariche. Quest'ultima è stata valutata come area maggiormente impattata da disagi olfattivi, rispetto all'AERCA di Gela, Niscemi e Butera (di seguito AERCA di Gela), dove gli impianti petrolchimici sono in atto non operativi, per cui è stata attivata prima dell'AERCA di Gela. Il 30 aprile 2021 è stato presentato il progetto NOSE anche nell'AERCA di Gela e nel maggio 2021 è stato trasmesso il protocollo di intervento agli enti competenti. Contestualmente, nell'aprile 2021 il progetto è stato presentato anche in alcune scuole di Gela.

La Figura 1 riporta le aree in cui il NOSE è operativo.

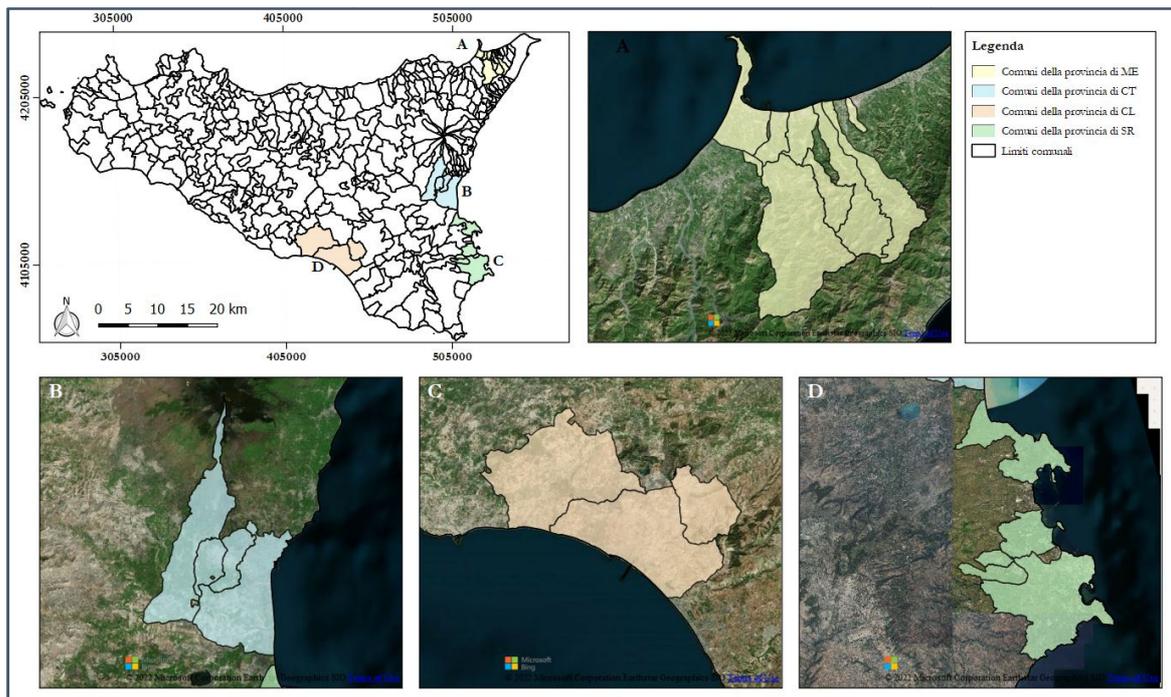


Figura 1. *Territori in cui è operativo NOSE*

La WEB-APP, che si basa sulla tecnologia definita PWA – Progressive WEB-APP, accessibile tramite browser all'indirizzo: <https://nose-cnr.arpa.sicilia.it/> permette di raccogliere in tempo reale ed in forma del tutto anonima le segnalazioni delle molestie olfattive che ricadono in una area georeferenziata relativa ai territori monitorati. Quando le segnalazioni superano una definita soglia critica (Alert), scatta l'attività di campionamento dell'aria che nel 2021, come anche per l'anno 2020, è avvenuto in modo manuale mediante l'utilizzo di apparecchiature portatili chiamate canister. A partire dagli ultimi mesi del 2021 sono stati installati i campionatori automatici che, al superamento delle soglie di segnalazione come definite nei Protocolli Operativi NOSE, prelevano due campioni d'aria sui quali sarà eseguita la caratterizzazione chimica delle specie inquinanti e l'analisi olfattometrica.

La figura 2 schematizza le condizioni per l'attivazione degli Alert nei diversi territori, per le AERCA da A a D e per la macrozona di Catania da A ad E.



Figura 2. Condizioni di attivazione Alert

Il Progetto NOSE, che integra efficacemente l'approccio osservazionale con quello modellistico (Figura 3), richiede la collaborazione del cittadino che assume, rispetto al progetto, il ruolo strategico di "sensore attivo". Sperimentalmente, è stato osservato che più è grande il numero di cittadini-utenti (sensori) che afferiscono ad una area di riferimento, maggiore è il dettaglio d'informazioni che NOSE riesce ad estrapolare.

I dati e i metadati di input che alimentano il sistema NOSE nel suo complesso sono rappresentati dall'integrazione delle seguenti matrici informative:

- le segnalazioni dei cittadini;
- i dati di qualità dell'aria monitorati dalla rete fissa (in particolare quelli riguardanti gli idrocarburi non metanici NMHC, l'idrogeno solforato H<sub>2</sub>S e il benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>);
- le analisi chimiche ed olfattometriche dei campioni raccolti a seguito delle segnalazioni dei cittadini relative ai miasmi;
- le informazioni sul traffico navale, ove disponibile;
- i dati meteorologici utili per le valutazioni anemologiche;
- il modello meteorologico MOLOCH.

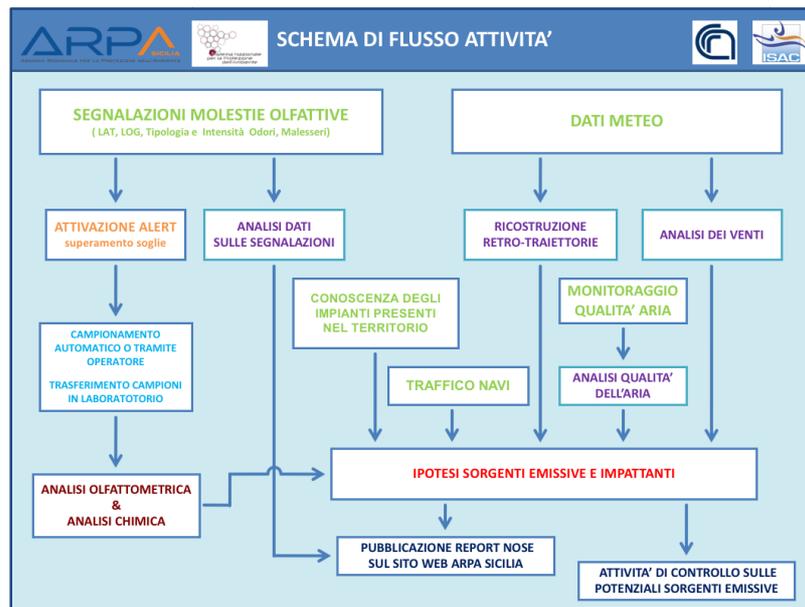


Figura 3. Schema di flusso delle attività, integrazione dell'approccio osservativo con quello modellistico

Le elaborazioni modellistiche, che costituiscono la parte più innovativa del progetto, si fondano sulla realizzazione di una previsione spaziale giornaliera dei campi di vento, di pressione, di temperatura (e in generale di tutti le variabili scalari dipendenti) con un livello di alta risoluzione basato sulla modellistica ISAC-CNR: dalle segnalazioni dei cittadini, tramite il modello meteorologico MOLOCH, la WEB-APP riproduce le cosiddette “retro-traiettorie” cioè le polilinee che identificano il percorso a ritroso compiuto dalle masse d’aria a partire dall’area costituita dall’insieme delle segnalazioni. In altre parole, a partire dalle segnalazioni pervenute alla WEB-APP NOSE, il modello è in grado di fornire, in tempo reale, la migliore approssimazione delle traiettorie compiute dalle masse d’aria in atmosfera, tracciando il loro percorso all’indietro per 3 ore, partendo dall’istante e dalla posizione georeferenziata delle segnalazioni.

La ricostruzione del movimento delle masse d’aria che attraversano il dominio di interesse, è elaborata con specifico riferimento al moto che si sviluppa a 10 metri di quota.

## NOSE - Analisi generale dei dati 2021

Durante l'anno 2021 sono giunte al sistema NOSE un **totale di 4.764 segnalazioni**, distribuite come in Figura 4. Si evidenzia che nessuna segnalazione è pervenuta dal comune di Gela, dove è attivo il progetto da maggio 2021. Inoltre anche dal Comprensorio della Valle del Mela pervengono modeste segnalazioni anche in concomitanza di eventi, segnalati con altro sistema, a dimostrazione dello scarso utilizzo della webapp da parte dei cittadini del Comprensorio del Mela. Ad oggi, infatti, nella Valle del Mela le segnalazioni dei cittadini non hanno mai determinato l'attivazione di uno stato di "Alert". Le segnalazioni risultano concentrate soprattutto nei comprensori di Siracusa e Catania.

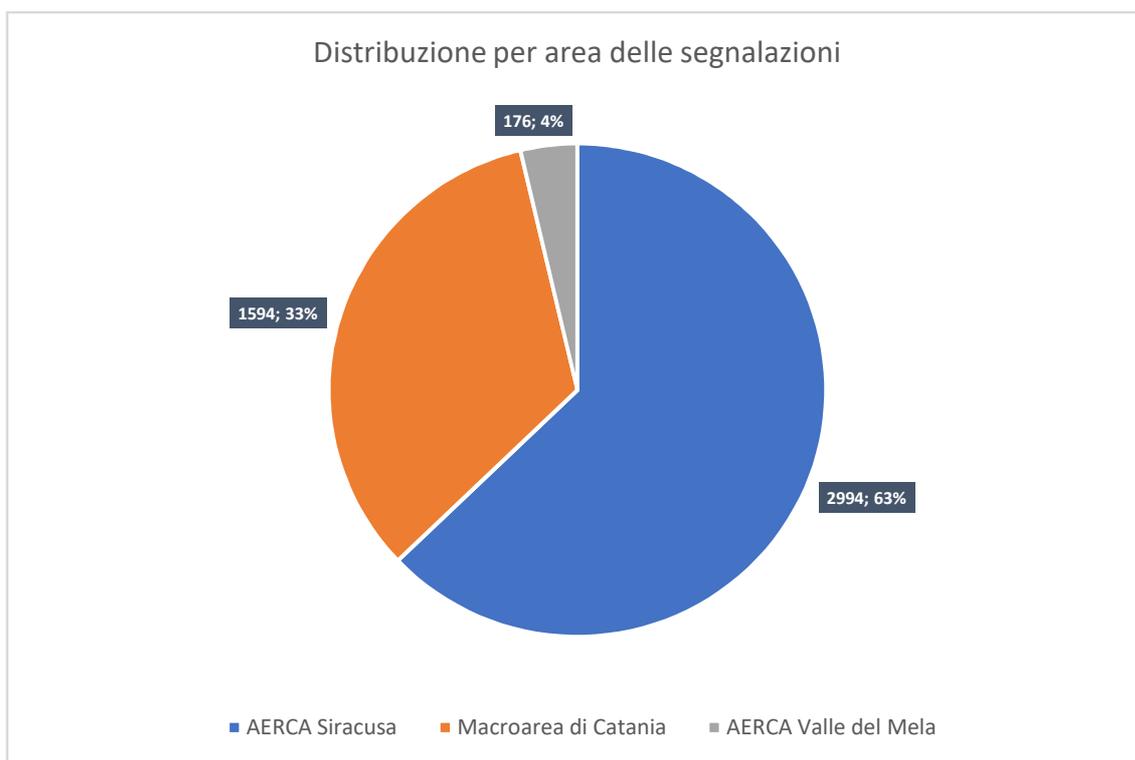


Figura 4. *Distribuzione per area delle segnalazioni*

## AERCA Siracusa

Nell'AERCA di Siracusa, dove al 31 dicembre 2021 si contano 4.123 utenti registrati, durante l'anno 2021 sono state raccolte 2.994 segnalazioni (Figura 5) che si sono concentrate soprattutto nel secondo semestre, in particolare nel mese di settembre con 577 segnalazioni. Nel primo semestre il mese di febbraio e di giugno presentano il maggior numero di segnalazioni, rispettivamente 415 e 302. Un numero elevato di segnalazioni mensili è correlato ad eventi significativi avvenuti nell'AERCA di Siracusa, come dettagliato in tabella 1.

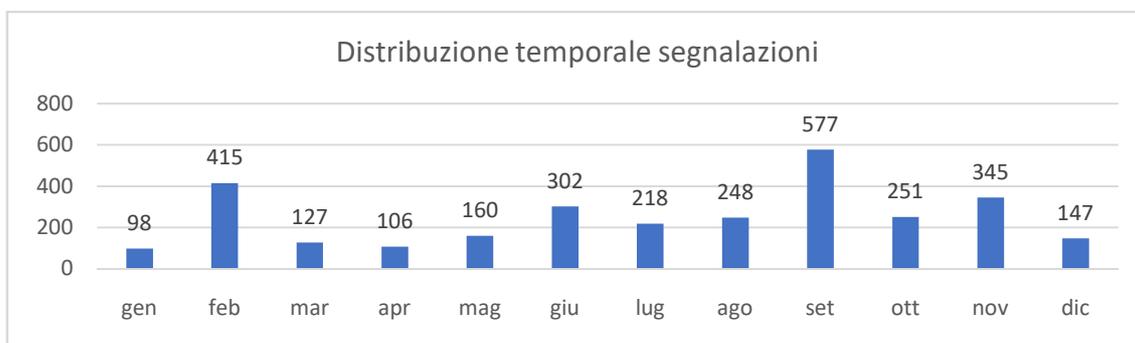


Figura 5. AERCA di Siracusa – Distribuzione temporale segnalazioni

Nel dettaglio, dalla Figura 5 emerge che il comune dell'AERCA di Siracusa da cui è pervenuto il numero maggiore di segnalazioni è Augusta (2.075 segnalazioni).

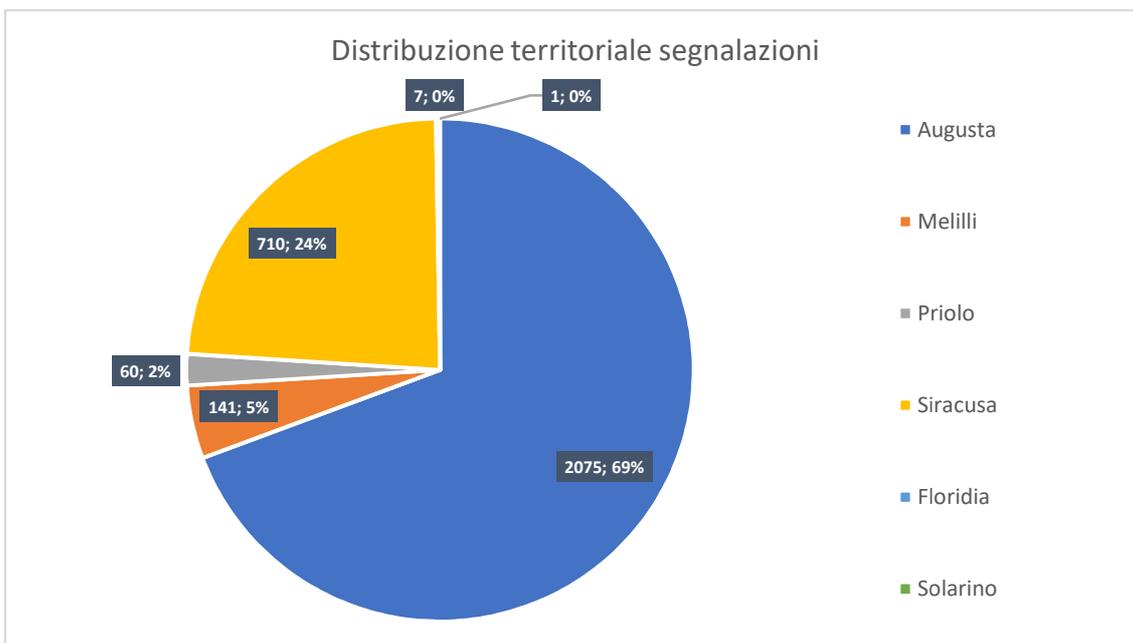


Figura 6. AERCA di Siracusa – Distribuzione territoriale segnalazioni

Di seguito vengono analizzate graficamente: la tipologia di odore percepita (Figura 7), l'intensità dell'odore percepito (Figura 8) e i malesseri maggiormente segnalati dai cittadini (Figura 9).

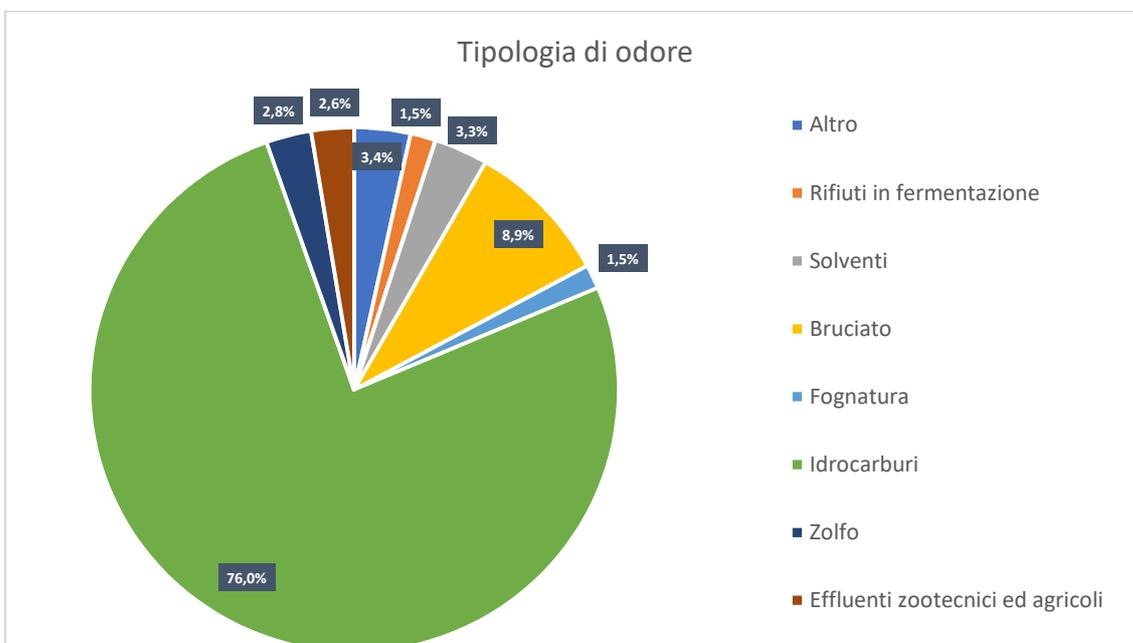


Figura 7. AERCA di Siracusa – Tipologia di odore

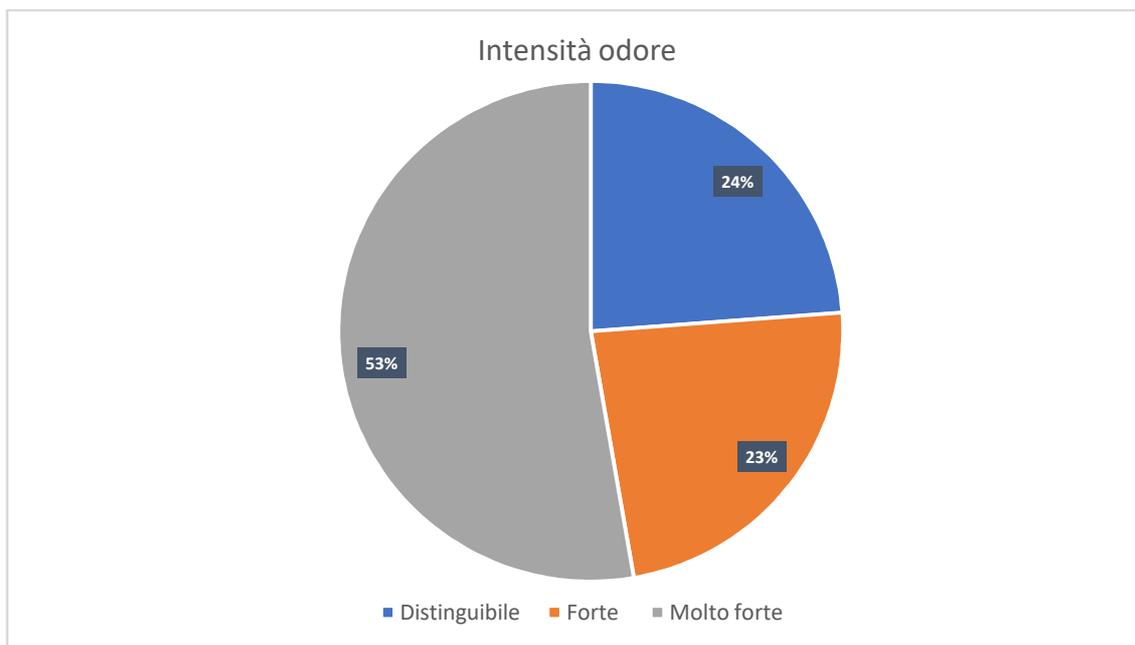


Figura 8. AERCA di Siracusa – Intensità odore

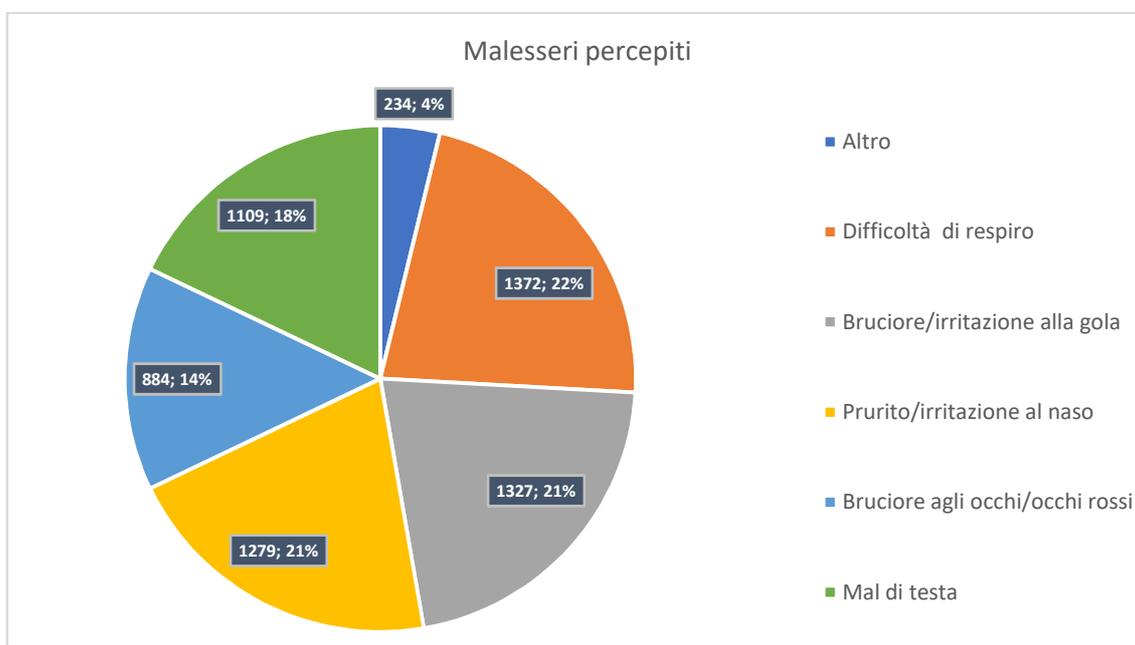


Figura 9. AERCA di Siracusa – Malesseri percepiti

L'odore prevalentemente percepito è stato quello di Idrocarburi (76%), com'è ovvio per un'area industriale che ospita il più grande impianto petrolchimico d'Europa. L'incidenza delle molestie olfattive segnalate è stata giudicata di intensità molto forte per oltre la metà delle segnalazioni (53%). La distribuzione

dei malesseri è suddivisa abbastanza equamente tra le diverse tipologie di malessere.

In Tabella 1 sono riportati gli stati di “Alert” registrati secondo il Protocollo NOSE operativo nell’AERCA di Siracusa. Inoltre, nella stessa tabella si riportano anche alcuni dei dati utilizzati per l’individuazione della sorgente emissiva.

AERCA DI SIRACUSA - ALERT anno 2021									
Mese	Evento (giorno del mese)	Comune	N° ALERT	Dati utilizzati					Sorgenti
				Risultati Canister [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Qualità dell'Aria [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Intervento in campo	Traffico Navale	Retro-traiettorie	
Febbraio	04	Augusta	3	Isobutilmercaptano: 5,00 Pentene: 6,08 Tiofene: 15,68 Xilene: 19,81	NMHC: 596	SI	NO	SI	Sversamento nave Cisterna pontile Maxcom
	05	Augusta	1	Isobutilmercaptano: 0,65 Pentene: 5,70 Tiofene: 18,52 Xilene: 26,80	Benzene: 84 NMHC: 847	SI	NO	SI	Sversamento nave Cisterna pontile Maxcom
Giugno	23	Augusta	1	Non effettuato	Benzene: 31,6 NMHC: 1159	SI	NO	SI	Attività Polo Industriale e area portuale all'interno della Rada
Luglio	12	Augusta	1	Non effettuato	NMHC: 380	NO	NO	SI	Traffico navale rada di Augusta
Settembre	17	Augusta	1	Non effettuato	NMHC: 1017 Benzene: 48	SI	SI	SI	Attività del polo petrolchimico e traffico navale rada di Augusta
	18	Augusta	1	Non effettuato	NMHC: 756 Benzene: 24,5	SI	SI	SI	
Ottobre	1	Augusta	1	Non effettuato	NMHC: 460 Benzene: 39	SI	SI	SI	Traffico navale rada di Augusta
	2	Augusta	1	Non effettuato	NMHC: 613 Benzene: 54,4	SI	SI	SI	Traffico navale rada di Augusta

Tabella1. AERCA di Siracusa – Alert anno 2021

Tutti gli Alert avvenuti nell’anno 2021 nell’AERCA di Siracusa sono collegati in maniera diretta e indiretta al polo petrolchimico di Augusta. L’elaborazione delle retro-traiettorie e la conoscenza dei dati relativi al traffico navale si sono rilevati strumenti molto utili nell’individuazione delle sorgenti emmissive. Tali indicazioni hanno consentito un’attività di controllo più mirata.

Le molecole più frequentemente rilevate (BTEX, NMHC, Isobutilmercaptano, Tiofene) nei vari eventi, sia dalle stazioni fisse che dai campionamenti manuali, indicano che la causa delle molestie olfattive è di origine antropica e legata ad attività di trasporto/stoccaggio/trattamento di idrocarburi.

Sul sito web di ARPA Sicilia <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/nose-network-for-odour-sensitivity/#1574257478351-a043d3b4-0960> è possibile consultare i report mensili e anche quelli relativi agli eventi di Alert.

## Macroarea di Catania

Nella macroarea di Catania, dove al 31 dicembre 2021 si contano 1.130 utenti registrati, durante l'anno 2021 sono state raccolte 1.594 segnalazioni (Figura 10) che si sono concentrate nei mesi più caldi dell'anno, in particolare si contano 265 segnalazioni a giugno 260 segnalazioni a settembre. Nel mese di settembre non si sono però registrati eventi Alert, avvenuti a febbraio, marzo, aprile e giugno, come dettagliato in tabella 2.

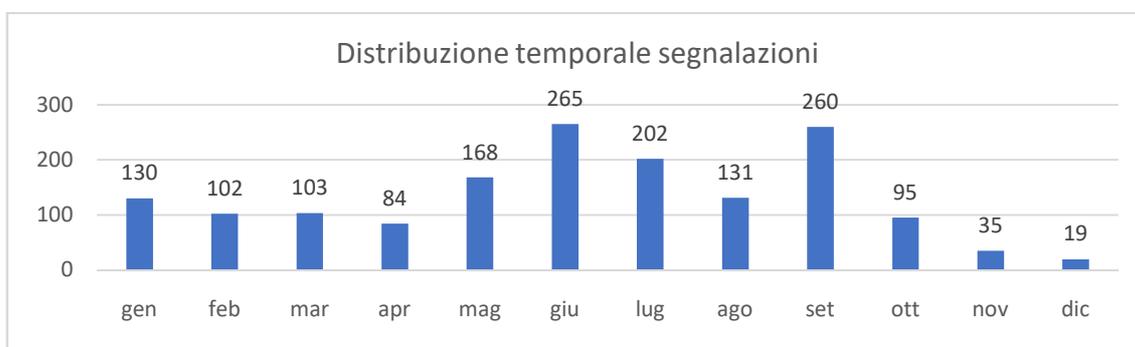


Figura 10. Macroarea di Catania – Distribuzione temporale segnalazioni

Nel dettaglio, dalla Figura 11 emerge che il comune della macroarea di Catania da cui è pervenuto il numero maggiore di segnalazioni è Catania con 686 segnalazioni, seguito dai comuni di Belpasso e Motta Sant'Anastasia con rispettivamente 392 e 391 segnalazioni.

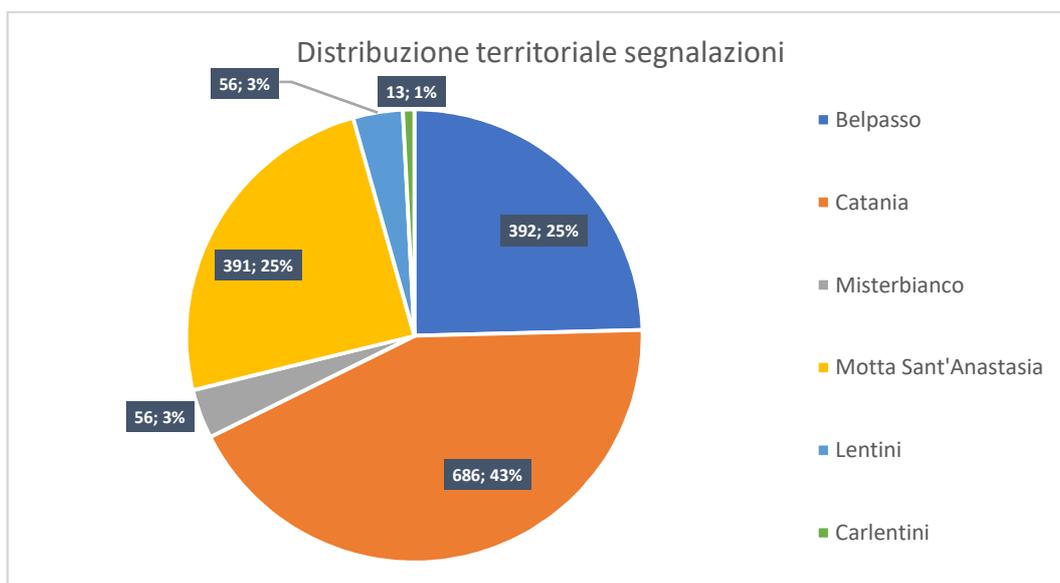


Figura 11. Macroarea di Catania – Distribuzione territoriale segnalazioni

Di seguito vengono analizzate graficamente: la tipologia di odore percepita (Figura 12), l'intensità dell'odore percepito (Figura 13) e i malesseri maggiormente percepiti dai cittadini (Figura 14).

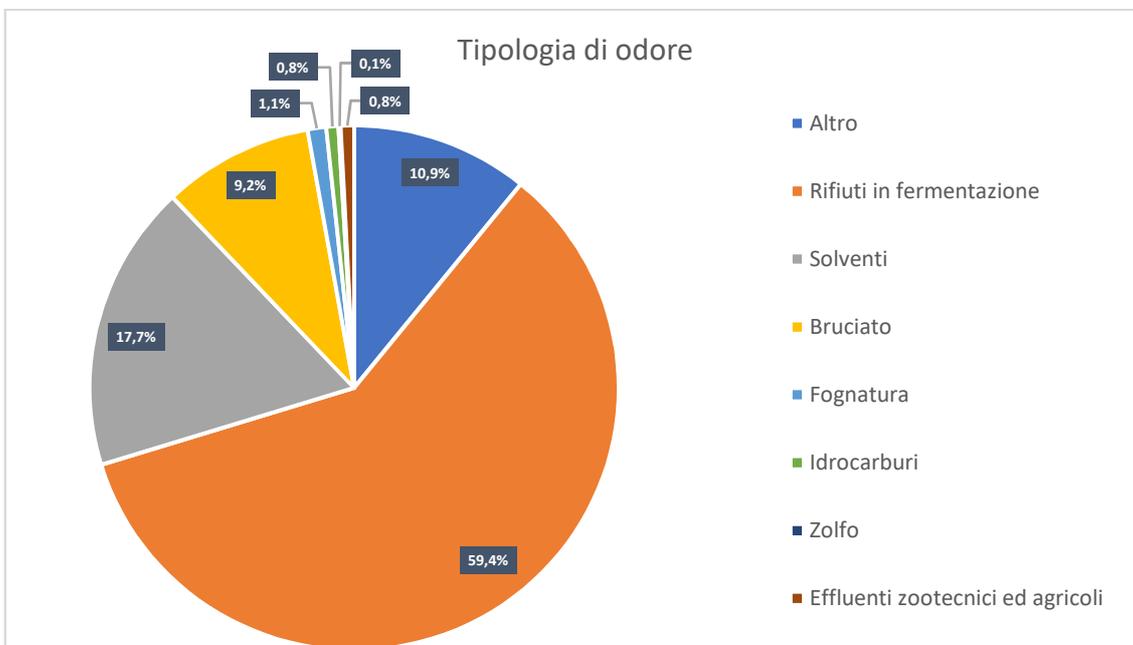


Figura 12. Macroarea di Catania – Tipologia di odore

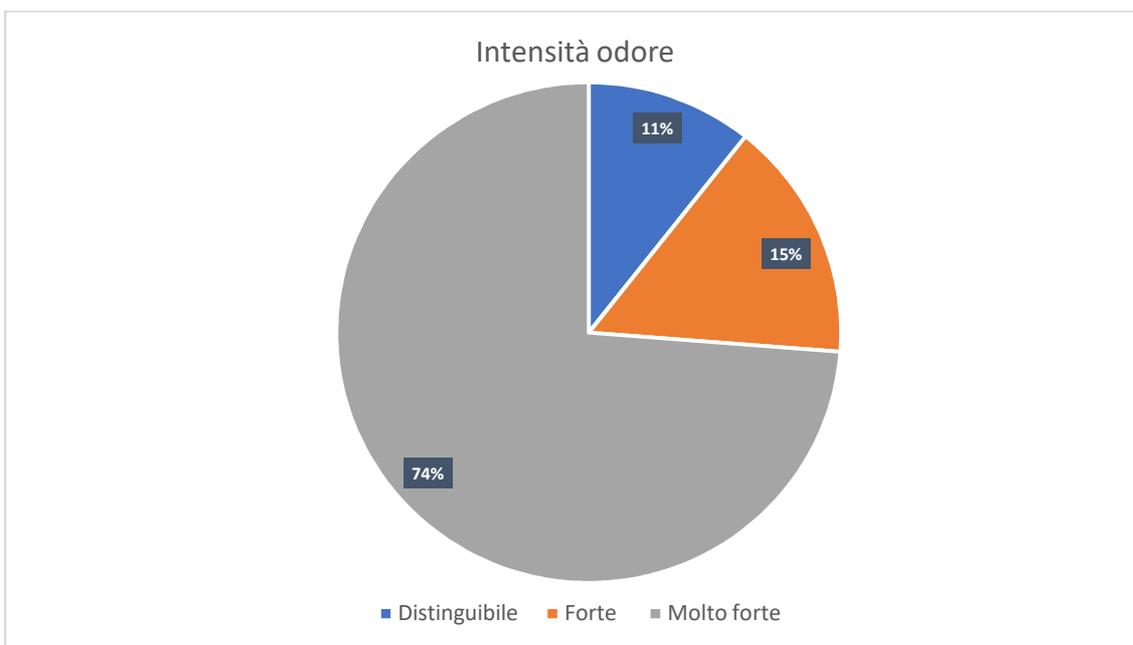


Figura 13. Macroarea di Catania – Intensità odore

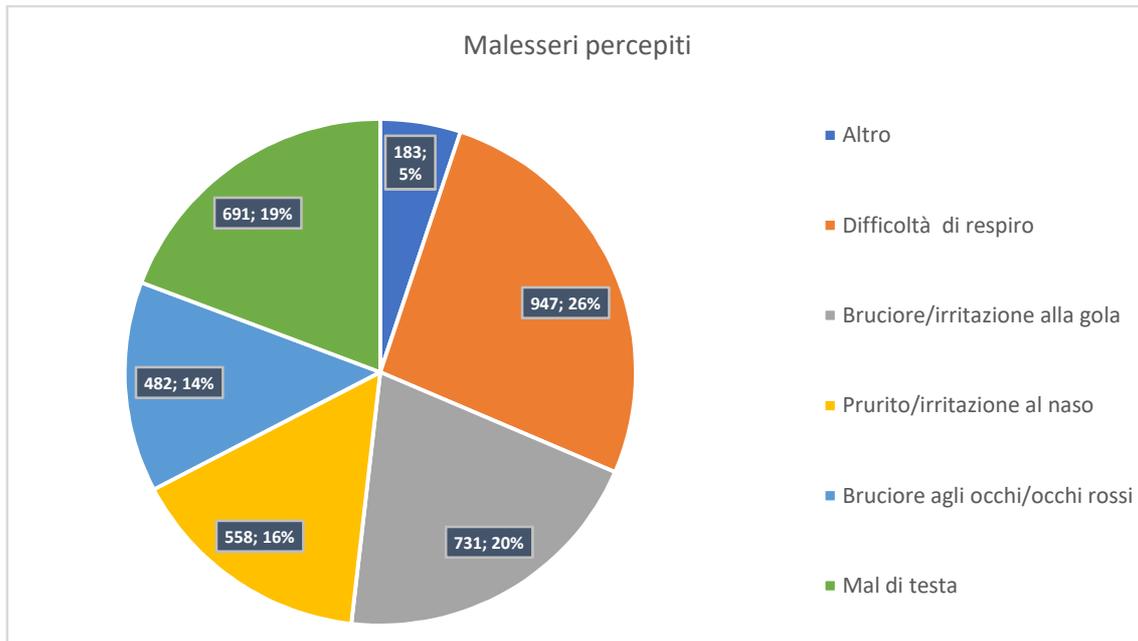


Figura 14. Macroarea di Catania – Malesseri percepiti

L'odore prevalentemente percepito è stato quello di Rifiuti in fermentazione (59%), com'è ovvio per un'area che ospita due grandi discariche. L'incidenza delle molestie olfattive segnalate è stata giudicata di intensità molto forte per oltre la metà delle segnalazioni (74%). La distribuzione dei malesseri è suddivisa abbastanza equamente tra le diverse tipologie.

In Tabella 2 sono riportati gli eventi di "Alert" registrati secondo il Protocollo NOSE operativo nella macroarea di Catania. Inoltre, nella stessa tabella si riportano anche alcuni dei dati utilizzati per l'individuazione della sorgente emissiva.

Quattro dei sei Alert avvenuti nell'anno 2021 nella macroarea di Catania sono collegati in maniera diretta e indiretta alla zona industriale di Belpasso, sita in contrada Piano Tavola.

Durante gli altri due Alert sono state individuate masse d'aria provenienti dall'impianto di trattamento rifiuti OIKOS, ubicato tra i comuni di Motta Sant'Anastasia e Misterbianco.

MACROAREA DI CATANIA - ALERT anno 2021						
Mese	Evento (giorno del mese)	Comune	N° ALERT	Dati utilizzati		Sorgenti
				Qualità dell'Aria [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Retro-traiettorie	
Febbraio	24	Motta Sant'Anastasia	1	Valori max mensili Benzene (CT - Parco Gioeni): 13.8 Benzene (CT - V.le Vittorio Veneto): 9.0	SI	Discarica rifiuti OIKOS
Marzo	25	Belpasso	1	Valori max mensili Benzene (CT - Parco Gioeni): 2.3 Benzene (CT - V.le Vittorio Veneto): 7.9	SI	Zona industriale (Piano Tavola)
Aprile	26	Belpasso	1	Benzene (CT - Parco Gioeni): 0.74 Benzene (CT - V.le Vittorio Veneto): 5.59	SI	Zona industriale (Piano Tavola)
	30	Belpasso	1	Benzene (CT - Parco Gioeni): 1.87 Benzene (CT - V.le Vittorio Veneto): 7.27	SI	Zona industriale (Piano Tavola)
Giugno	11	Motta Sant'Anastasia	1	Benzene (CT - Parco Gioeni): 1.26 Benzene (CT - V.le Vittorio Veneto): 3.09	SI	Discarica rifiuti OIKOS
	21	Belpasso	1	Benzene (CT - Parco Gioeni): 0.88 Benzene (CT - V.le Vittorio Veneto): 2.30	SI	Zona industriale (Piano Tavola)

Tabella2. Macroarea di Catania – Alert anno 2021

Sul sito web di ARPA Sicilia <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/nose-network-for-odour-sensitivity/#1574257478351-a043d3b4-0960> è possibile consultare i report mensili e anche quelli relativi agli eventi di Alert.

## AERCA Valle del Mela

Nell'AERCA Valle del Mela, dove al 31 dicembre 2021 si contano 321 utenti registrati, durante l'anno 2021 sono state raccolte 176 segnalazioni (Figura 15) distribuite quasi uniformemente su tutti i mesi dell'anno.

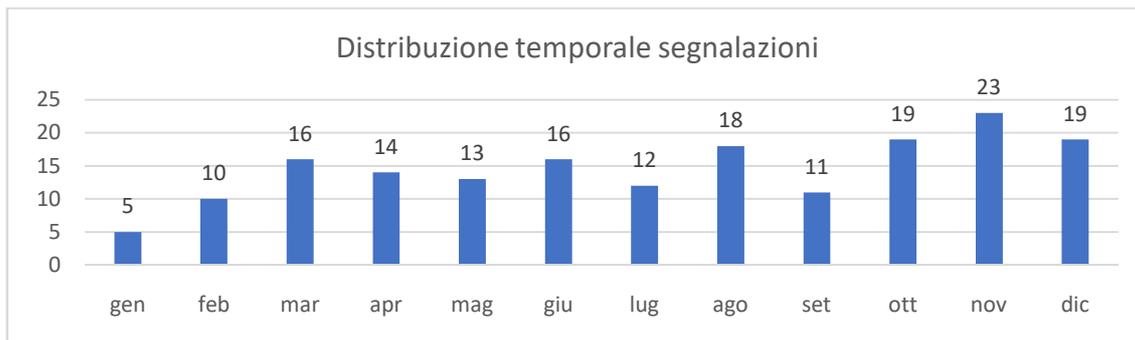


Figura 15. AERCA Valle del Mela – Distribuzione temporale segnalazioni

Nel dettaglio, dalla Figura 16 emerge che il comune dell'AERCA della Valle del Mela da cui è pervenuto il numero maggiore di segnalazioni è Milazzo con 115 segnalazioni, seguito dai comuni di San Filippo del Mela e Pace del Mela con rispettivamente 34 e 24 segnalazioni. Quasi nulle le segnalazioni negli altri comuni dell'AERCA.

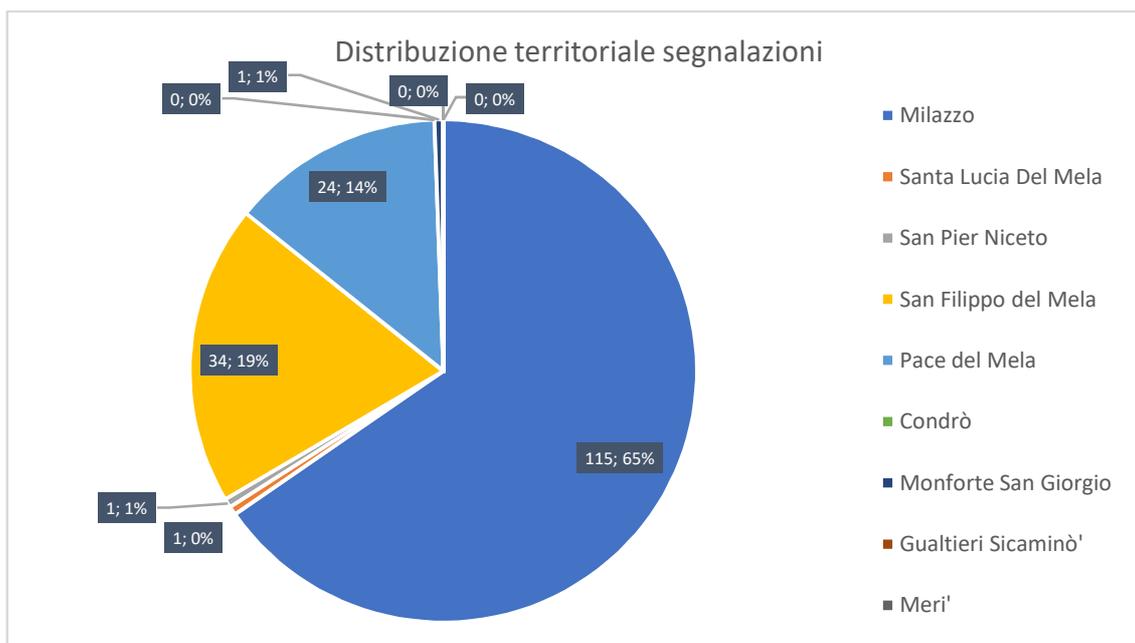


Figura 16 AERCA Valle del Mela – Distribuzione territoriale segnalazioni

Di seguito vengono analizzate graficamente: la tipologia di odore percepita (Figura 17), l'intensità dell'odore percepito (Figura 18) e i malesseri maggiormente percepiti dai cittadini (Figura 19).

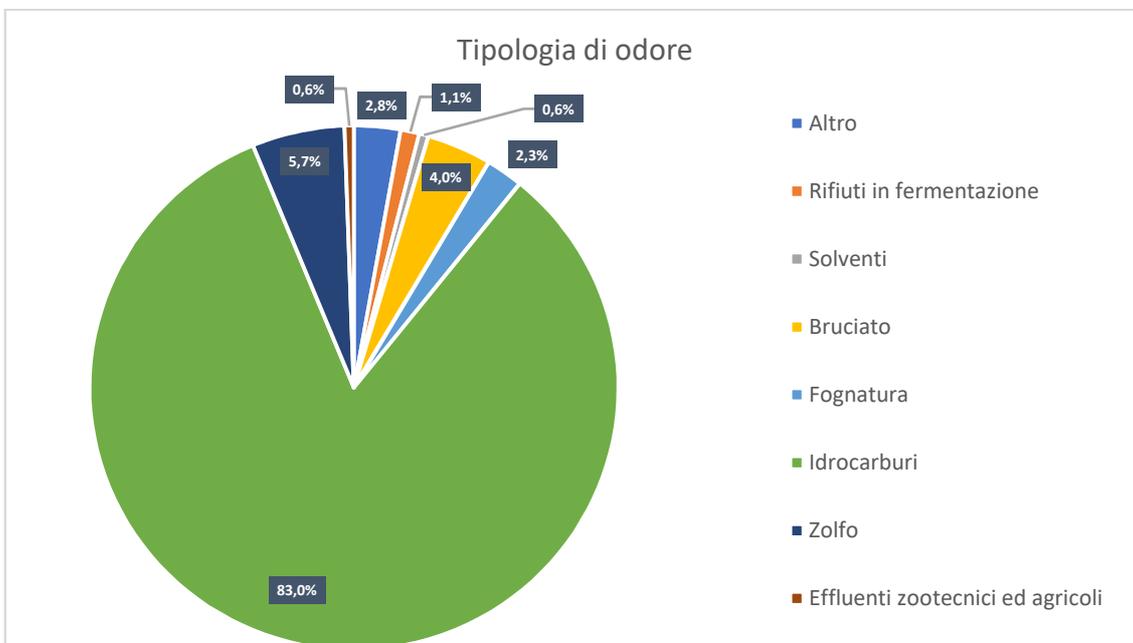


Figura 17. AERCA Valle del Mela – Tipologia di odore

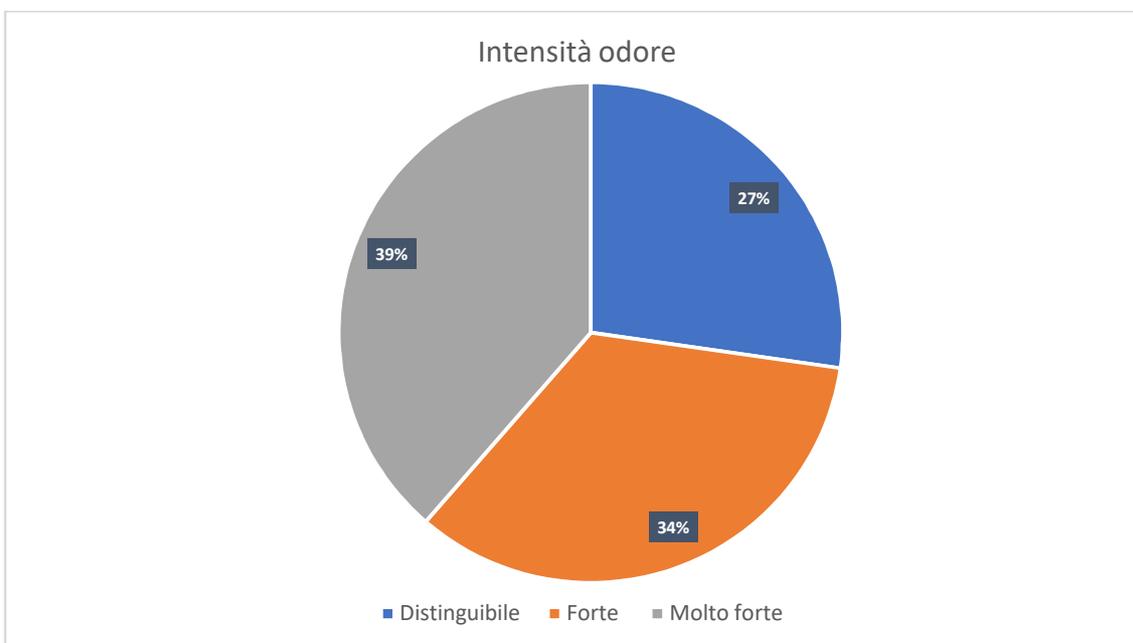


Figura 18. AERCA Valle del Mela– Intensità odore

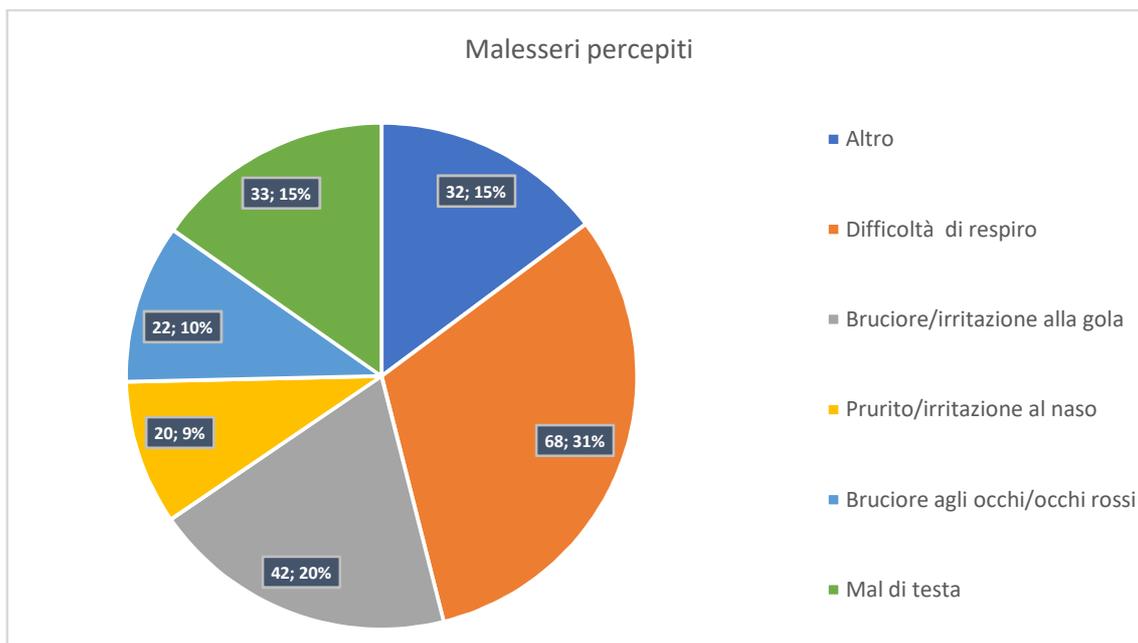


Figura 19. AERCA Valle del Mela– Malesseri percepiti

L'odore prevalentemente percepito è stato quello di Idrocarburi (83%), com'è ovvio per un'area industriale che ospita una raffineria. L'incidenza delle molestie olfattive segnalate è stata uniformemente suddivisa di intensità distinguibile, forte e molto forte. La distribuzione dei malesseri individua la difficoltà di respiro come maggiore conseguenza della molestia olfattiva.

## CONCLUSIONI

Nel 2021 le segnalazioni pervenute dalla AERCA di Siracusa e dalla macroarea di Catania hanno individuato 14 eventi odorigeni, così come definiti dai relativi Protocolli NOSE, di cui 8 nella AERCA di Siracusa e 6 nella macroarea di Catania, per i quali è stato quasi sempre possibile, grazie all'elaborazione delle retro traiettorie, dall'analisi anemologica e dai dati di qualità dell'aria individuare l'area di origine ed in alcuni casi la specifica attività produttiva che l'ha causata, guidando così le attività di controllo e migliorando gli strumenti conoscitivi sull'impatto delle varie attività nei relativi territori.

Nel corso del 2021 sono stati installati diversi campionatori automatici, attivabili direttamente dalla WEB-APP allo scattare dell'Alert, che preleveranno l'aria ambiente sia per la caratterizzazione chimica che per l'analisi olfattometrica. Le installazioni saranno completate in tutti i territori nel corso del 2022, creando così una rete di monitoraggio automatica delle molestie olfattive.

Il Progetto, che si sviluppa in modo dinamico ed è in continua evoluzione per permettere una sorveglianza innovativa ed in tempo reale delle pressioni antropiche, causa di sorgenti emmissive maleodoranti, è propedeutico all'attuazione di misure strutturali per la riduzione delle emissioni per eliminare o almeno ridurre le molestie olfattive, costituisce un deterrente per le aziende ed ha tra i suoi obiettivi quello di instaurare un rapporto di collaborazione tra ARPA Sicilia e i cittadini, che sono periodicamente informati della attività tramite Report, attuando in maniera sempre più efficace un modello di citizen science. Inoltre il Progetto si rivela uno strumento importante per oggettivare le molestie olfattive percepite dai cittadini.

Il modesto numero di utenti nell'AERCA della Valle del Mela e l'assenza di segnalazioni nell'AERCA di Gela evidenzia però che il modello di citizen science non è ancora attecchito in questi territori. E' necessaria quindi una maggiore diffusione della WEB-APP e del suo uso tra i cittadini; pertanto si continueranno ad effettuare degli incontri per raggiungere i cittadini più sensibili e/o meno disillusi dalle iniziative pubbliche in materia di tutela ambientale, al fine di coinvolgerli e mantenere attiva la fiducia di coloro che sono già coinvolti nell'uso della webapp.

L'attuazione di misure strutturali per la riduzione delle emissioni è infatti un processo lento, soprattutto in mancanza di una norma nazionale per l'applicazione dell'art. 272 bis del D.Lgs. 152/06, ed in assenza di una norma regionale, che individui limiti di tollerabilità in aria ambiente e alle emissioni puntuali e diffuse, e richiede quindi grande fiducia e pazienza da parte dei cittadini nei confronti di ARPA Sicilia e dell'amministrazione pubblica in generale.

**Elaborazione e redazione a cura di ARPA Sicilia - UOC Qualità dell'aria**

Anna Abita, Giuseppe Madonna, Gino Beringheli, Vito Cammarata, Alfredo Lucarelli,

**in collaborazione con CNR-ISAC**