

# MONITORAGGIO SPOROPOLLINICO RELAZIONE ANNUALE

**ANNO 2021**



*Foto tratta da: Arpa Sicilia*

A cura di Anna Abita, Rossana Agazzani, Claudia Cottone, Giuseppe Madonia, Daniela Rinaudello, Nicolò Tirone

Riferimento: Nicolò Tirone UOC Qualità dell'aria  
e-mail: [ntirone@arpa.sicilia.it](mailto:ntirone@arpa.sicilia.it)

## INDICE

INTRODUZIONE.....	4
RETE DI MONITORAGGIO SPOROPOLLINICO IN SICILIA .....	5
PRINCIPIO DEL METODO .....	6
INDICATORI POLLINICI.....	8
LA DIFFUSIONE POLLINICA IN ATMOSFERA .....	10
INDICATORI POLLINICI - STAZIONE DI TRAPANI.....	11
INDICATORI POLLINICI - STAZIONE DI SIRACUSA.....	16
CONCLUSIONI.....	21
RIFERIMENTI .....	24
ALLEGATO ANALISI DEI FATTORI METEREologici.....	25

## INTRODUZIONE

È ormai consolidata l'idea che per una valutazione più completa della qualità dell'aria, oltre al monitoraggio degli aspetti fisici e dei composti chimici, è opportuno monitorare anche pollini e spore, che costituiscono parte del particolato aerodisperso.

Pertanto, anche in assenza di una normativa specifica, ARPA Sicilia ha riavviato il monitoraggio aerobiologico con due stazioni, nel 2020a Trapani e nel 2021 a Siracusa, entrambe facenti parte della rete nazionale POLLnet (<http://www.pollnet.it>).

Per ciascuna stazione, per tutto l'anno solare, vengono pubblicati sul sito dell'Agenzia (<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/monitoraggio-pollinico/>) bollettini settimanali con le concentrazioni in atmosfera e le tendenze a breve termine dei principali pollini allergenici e spore fungine.

L'informazione prodotta ha un interesse sanitario, specialmente in primavera, per gli effetti specifici che pollini e spore hanno sulla salute umana (allergie, asma) nonché in quanto permette di implementare la conoscenza ambientale. Tali dati sono infatti indicatori dei cambiamenti climatici, della biodiversità e delle caratteristiche agronomiche del territorio.

## RETE DI MONITORAGGIO SPOROPOLLINICO IN SICILIA

In Sicilia sono in atto operative due stazioni di campionamento una a Trapani dal 2019 ed una a Siracusa dal 2021, entrambe gestite da ARPA Sicilia.

La Stazione di monitoraggio Aerobiologico di Trapani è situata presso la sede territoriale di ARPA SICILIA all'interno della Città della Salute, Viale della Provincia - Erice Casa Santa, ricadente nel territorio del Comune di Erice, che costituisce con Trapani un unico agglomerato urbano.

Il campionatore utilizzato è un catturatore pollinico volumetrico di tipo HIRST (Lanzoni VPPS 2000) e si trova a 42 ms.l.m., coordinate di Lat 38.030712 Long 12.546371.



*Figura 1: Trapani, catturatore pollinico VPPS Lanzoni 2000*

La Stazione di monitoraggio Aerobiologico di Siracusa è installata sul terrazzo di copertura del Palazzetto della Sanità di via Bufardecì 22 zona Santa Panagia, un quartiere sito a N/O di Siracusa. Il catturatore pollinico utilizzato è del tipo HIRST (Lanzoni VPPS 2000) e si trova a circa 50 m s.l.m., coordinate di Lat 37.0851730 Long 15.2776020.



*Figura 2: Siracusa, catturatore pollinico Lanzoni VPPS 2000*

Nelle aree in cui sono posizionate le stazioni sono presenti taxa specifici ed intraspecifici che segnano le caratteristiche della Flora del Mediterraneo di cui da ricerche floristiche le Famiglie più rappresentative sono: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Liliaceae, Orchideaceae, Apiaceae, Brassicaceae, Crassulaceae, Boraginaceae, Cariophilaceae, Euphorbiaceae, Iridiaceae, Rosaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae.

## PRINCIPIO DEL METODO DI MISURA

La misura della concentrazione dei pollini e delle spore fungine dispersi in atmosfera si basa su una procedura standardizzata UNI 11108:2004, “Metodo di campionamento e conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse”.

L'aria da analizzare è prelevata da una pompa aspirante e, attraverso una fenditura, viene diretta su una superficie di campionamento, costituita da un nastro trasparente della lunghezza adeguata allo strumento utilizzato, tale da garantire la preparazione di 7 vetrini, sulla quale le particelle sospese contenute nel volume d'aria si depositano per impatto nell'arco della settimana.

La superficie di campionamento viene successivamente esaminata al microscopio ottico per l'identificazione e il conteggio delle particelle catturate. I microscopi ottici a campo chiaro, con obiettivi 20x/25x e 40x (LEICA DM 2000 LED), utilizzati presso le due stazioni di monitoraggio sono dotati di un sistema per l'acquisizione d'immagini digitali che permette di effettuare un riconoscimento più dettagliato dei principali pollini.

Il conteggio dei granuli pollinici è di tipo statistico e si effettua su una frazione del vetrino di campionamento. La lettura deve garantire una superficie minima corrispondente a una percentuale di lettura di almeno il 15%. ARPA Sicilia utilizza di massima la lettura su strisciata continua.

L'identificazione dei pollini e delle spore si basa su aspetti morfologici: dimensione e forma del granulo, nonché sulle caratteristiche della parete pollinica.

Per ogni famiglia botanica di interesse allergologico (Betulaceae, Compositae/Asteraceae, Corylaceae, Fagaceae, Graminaceae/Poaceae, Oleaceae, Plantaginaceae, Urticaceae, Cupressaceae e Taxaceae, Chenopodiaceae e Amarantaceae, Polygonaceae, Euphorbiaceae, Mirtaceae, Ulmaceae, Platanaceae, Aceraceae, Pinaceae, Salicaceae, Ciperaceae, Juglandaceae, Hippocastanaceae), viene calcolata la concentrazione giornaliera dei pollini allergenici, che esprime il livello quantitativo della loro presenza in atmosfera. Le concentrazioni giornaliere, sono espresse in numero di granuli per metro cubo d'aria. Le concentrazioni polliniche vengono successivamente convertite in classi (assente, bassa, media, alta) secondo il metodo UNI 11108/2004. Le classi forniscono una indicazione statistica del livello di pollini e spore presenti in relazione alla quantità di polline o spora prodotto dalle singole famiglie, ma non corrispondono a classi di sensibilità allergica o di risposta dell'individuo. Nel bollettino a seconda delle concentrazioni vengono indicati quattro colori (bianco, giallo, arancione e rosso), rappresentativi delle quattro classi di concentrazione, il cui range varia in base alle famiglie anemofile considerate (assente - molto bassa, bassa, media e alta), secondo quanto previsto nel Manuale ISPRA/SNPA 151/2017, riportati in tabella 1.

	assente/ molto basso	basso	medio	alto	
<b>POLLINI</b>					
Aceraceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Aceraceae
Amaranthaceae	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Amaranthaceae*
Betulaceae	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Betulaceae*
Ontano	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Alnus
Betula	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Betula
Compositae	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Compositae
Ambrosia	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Ambrosia
Assenzio	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Artemisia
Corylaceae	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Corylaceae*
Carpino bianco/orientale	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Carpinus
Nocciolo	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Corylus avellana
Carpino nero	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Ostrya carpinifolia
Cupressaceae/Taxaceae	0 - 4	>4 - 30	>30 - 90	>90	Cupressaceae/Taxaceae
Fagaceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Fagaceae
Castagno	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Castanea sativa
Faggio	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Fagus sylvatica
Quercia	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Quercus
Gramineae	0 - 0,5	>0,5 - 10	>10 - 30	>30	Gramineae
Moraceae	0 - 2	>2 - 20	>20 - 70	>70	Moraceae
Gelso da carta	0 - 2	>2 - 20	>20 - 70	>70	Broussonetia
Gelso	0 - 2	>2 - 20	>20 - 70	>70	Morus
Oleaceae	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Oleaceae
Frassino	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus
Frassino comune	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus excelsior
Orniello	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus ornus
Olivo	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Olea
Pinaceae	0 - 1	>1 - 15	>15 - 50	>50	Pinaceae
Plantaginaceae	0 - 0,1	>0,1 - 0,4	>0,4 - 2	>2	Plantaginaceae
Platanaceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Platanaceae
Polygonaceae	0 - 1	>1 - 5	>5 - 10	>10	Polygonaceae
Salicaceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Salicaceae
Pioppo	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Populus
Salice	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Salix
Ulmaceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Ulmaceae
Olmo	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Ulmus
Urticaceae	0 - 2	>2 - 20	>20 - 70	>70	Urticaceae
<b>SPORE FUNGINE</b>					
Alternaria	0 - 1	>1 - 10	>10 - 100	>100	Alternaria

Tabella 1: Classi e intervalli di concentrazione

In base alle ultime classificazioni sistematiche la rete POLLnet sta apportando alcune modifiche alle seguenti famiglie di interesse allergologico:

- la famiglia delle Chenopodiaceae è stata inclusa nella famiglia delle Amaranthaceae
- la famiglia delle Corylaceae (con i generi Corylus, Ostrya, Carpinus e altri) è oggi classificata come sottofamiglia Coryloideae delle Betulaceae, a fianco alla sottofamiglia Betuloideae (con i generi Alnus e Betula).

Per quanto riguarda la valutazione della Tendenza, il calcolo tiene conto dell'andamento delle pollinazioni dell'ultimo periodo, della stagione e delle previsioni meteo-climatiche.

I dati ottenuti dalle attività di monitoraggio aerobiologico vengono pubblicati e diffusi attraverso l'elaborazione di un "Bollettino dei Pollini e delle Spore Fungine" a cadenza settimanale sul sito di ARPA Sicilia (<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/monitoraggio-pollinico/>) e sul sito POLLnet (<http://www.pollnet.it>).

## INDICATORI POLLINICI

Sulla base della letteratura scientifica la rete POLLnet adotta un set minimo di indicatori pollinici da calcolare annualmente sulla base dei dati di monitoraggio:

- **Integrale Pollinico Allergenico** (anche chiamato Indice Pollinico Allergenico), è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle seguenti sette famiglie botaniche che rappresentano i più importanti pollini allergenici monitorati sul territorio italiano: Betulaceae (Betula, Alnus), Corylaceae (Corylus, Carpinus, Ostrya), Oleaceae (soprattutto Olea, Fraxinus spp.), Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae (o Poaceae), Compositae (o Asteraceae, soprattutto Artemisia e Ambrosia), Urticaceae (Parietaria, Urtica). L'Integrale pollinico allergenico è un parametro che dipende dalla quantità di pollini allergenici aerodispersi nella zona di monitoraggio. Più grande è l'Integrale Pollinico Allergenico, più grandi sono le quantità medie di pollini aerodispersi nel corso dell'anno. Unità di misura dell'Integrale pollinico allergenico:  $P \cdot d/m^3$ .
- **Integrale pollinico annuale di un taxon** (anche chiamato Indice pollinico annuale) è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi registrati per un determinato taxon pollinico. L'Integrale pollinico annuale è un parametro che dipende dalla quantità di pollini aerodispersi del taxon considerato nella zona di monitoraggio, dalla durata e dall'intensità della sua stagione pollinica. Unità di misura dell'Integrale pollinico annuale:  $P \cdot d/m^3$ .
- **Integrale di sporulazione annuale** (anche chiamato Indice di sporulazione annuale) è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere delle spore aerodisperse registrate per un determinato taxon vegetale o fungino. L'Integrale di sporulazione annuale è un parametro che dipende dalla quantità di spore aerodisperse del taxon considerato nella zona di monitoraggio, dalla durata e dall'intensità della sua stagione pollinica. Unità di misura dell'Integrale di sporulazione annuale:  $Spore \cdot d/m^3$ .
- **Durata della stagione pollinica** è il periodo di tempo in cui si disperdono in atmosfera quantità significative di polline anemofilo. Se consideriamo le sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati (Betulaceae, Corylaceae, Oleaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Graminaceae/Poaceae, Compositae/Asteraceae, Urticaceae) avremo sette diverse stagioni polliniche che si susseguono e sovrappongono l'una all'altra senza soluzione di continuità. Esistono diversi metodi di calcolo della stagione pollinica, la rete POLLnet segue la definizione di Jäger e colleghi (1996)<sup>1</sup>. Unità di misura della stagione pollinica: Numero giorni/anno.
- **Durata della stagione di sporulazione** è il periodo di tempo in cui si disperdono in atmosfera quantità significative di spore di un determinato taxon. Anche per il calcolo della stagione di sporulazione, la rete POLLnet segue la definizione di Jäger e colleghi (1996)<sup>1</sup>. Unità di misura della stagione di sporulazione: Numero giorni/anno.

---

<sup>1</sup> Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. e Ramfjord H., 1996. Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna. Grana, 35: 171-178.

• **Giorni rossi** (Numero di giorni nell'anno con concentrazione elevata) è un nuovo indicatore sintetico proposto dalla rete POLLnet nel febbraio 2021 che consiste nel conteggio del numero di giorni, nell'arco dell'anno solare, in cui almeno un taxon (tra tutti quelli misurati dalla rete) presenta un alto livello di concentrazione di granuli pollinici in aria secondo i valori di riferimento. Unità di misura Giorni rossi: Numero giorni/anno.

Riepilogando, verranno considerati in tutto 18 indicatori aerobiologici annuali da calcolare per ogni stazione, di seguito l'elenco:

1. Integrale Pollinico Allergenico
2. Integrale Pollinico Annuale di Asteraceae (Compositae);
3. Integrale Pollinico Annuale di Betulaceae;
4. Integrale Pollinico Annuale di Cupressaceae - Taxaceae;
5. Integrale Pollinico Annuale di Corylaceae;
6. Integrale Pollinico Annuale di Oleaceae;
7. Integrale Pollinico Annuale di Poaceae (Graminaceae);
8. Integrale Pollinico Annuale di Urticaceae;
9. Integrale di Sporulazione Annuale di Alternaria;
10. Durata della Stagione pollinica di Asteraceae (Compositae);
11. Durata della Stagione pollinica di Betulaceae;
12. Durata della Stagione pollinica di Cupressaceae - Taxaceae;
13. Durata della Stagione pollinica di Corylaceae;
14. Durata della Stagione pollinica di Oleaceae;
15. Durata della Stagione pollinica di Poaceae (Graminaceae);
16. Durata della Stagione pollinica di Urticaceae;
17. Durata della Stagione di Sporulazione di Alternaria;
18. Numero di giorni nell'anno con concentrazione elevata (Giorni rossi)

Dall'elaborazione dei dati di concentrazione giornaliera, si elaborano i dati mensili, su cui vengono calcolati gli indici su base annua di fioritura di ogni famiglia pollinica e di sporulazione, calcolando inizio e fine stagione per ogni taxon, la durata in giorni della loro presenza in aria e la concentrazione massima per ogni famiglia da cui si ottiene il giorno di picco massimo. Attraverso l'elaborazione di tutti questi dati si calcola l'Integrale Pollinico (pollini) e di sporulazione (spore) Annuale, l'Integrale Pollinico Allergenico su sette Famiglie (IPS), la durata in giorni della Stagione Pollinica Allergenica (SPA), i giorni rossi.

Per l'elaborazione del Report Pollinico Annuale ARPA SICILIA ha estrapolato i dati dalle Stazioni di Monitoraggio di Trapani e Siracusa, relativi alle famiglie botaniche tra le maggiori responsabili di reazioni allergiche indicate da ISPRA, quali le Betulaceae, Asteraceae/Compositae, Corylaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Graminaceae/Poaceae, Oleaceae, Urticaceae e spore di Alternaria.

## LA DIFFUSIONE POLLINICA IN ATMOSFERA

La diffusione dei pollini in atmosfera è strettamente correlata e determinata anche da fattori meteorologici che influenzano le fasi di sviluppo dei taxa interessati. Tra gli elementi climatici, la direzione e intensità dei venti favoriscono il trasporto dei granuli anche a notevole distanza, le alte temperature e la bassa umidità, velocizzando lo sviluppo delle piante e quindi l'apertura delle antere, favoriscono la liberazione di una maggiore quantità di pollini in atmosfera. Tali fattori, essendo variabili nell'arco degli anni sia per intensità che per manifestazione temporale dell'evento, determinano una conseguente variabilità nella distribuzione della concentrazione pollinica.

Mettendo in relazione l'andamento meteo climatico con l'andamento delle concentrazioni polliniche, si può notare come le fioriture di ogni famiglia sporopollinica, risentano dell'andamento climatico. L'analisi ed il confronto di tutti i parametri che intervengono nelle stagioni di pollinazione negli anni e l'implementazione di calendari pollinici su base annua, possono rilevare modificazioni significative della stagione di pollinazione. Pertanto è doverosa un'analisi puntuale dei Fattori Meteorologici sul territorio monitorato, riportata in Allegato, in cui si analizzano gli andamenti Meteorologici mensili, distinti in decadi di analisi, confrontati con le temperature e le precipitazioni del trentennio 1990-2020, per i territori di Trapani e Siracusa.

In sintesi l'analisi dell'anno meteorologico della provincia di Trapani ha mostrato che, mediamente, l'anno appare più caldo e più piovoso della media trentennale mentre nella provincia di Siracusa ha mostrato che, mediamente, l'anno appare in linea con la media trentennale.

## INDICATORI POLLINICI 2021 – STAZIONE DI TRAPANI

Sulla base dei dati di concentrazione ottenuti dal monitoraggio di ogni famiglia allergenica considerata, è stato calcolato l'integrale pollinico annuale, l'integrale pollinico allergenico, la durata della stagione pollinica complessiva e il numero di giorni rossi (Tabella 2).

INDICATORI POLLINICI	TRAPANI
Indice Pollinico Annuale Totale (P·d/ m <sup>3</sup> )	19.493
Integrale Pollinico Allergenico (7 taxa escluso <i>Alternaria</i> ) P·d/m <sup>3</sup>	15.120
Stagione pollinica (Numero giorni/anno)	347
Giorni rossi (Numero giorni/anno)	49

*Tabella 2: Valori indicatori pollinici*

In particolare le prime famiglie polliniche di interesse allergologico che sono state osservate dal mese di gennaio presso la stazione di monitoraggio di Trapani sono quelle delle Corylaceae, Oleaceae, Betulaceae.

Il taxon delle Corylaceae è stato il primo ad essere riscontrato il giorno 16 gennaio, raggiungendo il giorno di massima concentrazione in data 21 gennaio ed è stato possibile osservarlo fino al 1 giugno, indicato come giorno di fine fioritura.

A seguire le Oleaceae, che iniziano la loro diffusione pollinica dal 21 gennaio raggiungendo il picco di massima concentrazione il giorno 11 maggio, chiudendo il ciclo nella giornata del 13 giugno.

Come anticipato, un'altra famiglia pollinica osservata è stata quella delle Betulaceae che ha iniziato la fioritura il 27 gennaio, raggiunto il picco di massima concentrazione il 25 marzo, fino ad un completo decremento di fine fioritura corrispondente al 15 giugno.

Le successive famiglie riscontrate dal mese di febbraio sono le piante erbacee delle Urticaceae e quelle a portamento arboreo delle Cupressaceae/Taxaceae.

Le Urticaceae iniziano la fioritura dal 18 febbraio, il giorno rosso coincide con il 28 aprile e proseguono la loro dispersione fino ad esaurimento il 12 giugno.

Diversamente le Cupressace/Taxaceae hanno un ciclo di fioritura che si risolve in un periodo più ristretto rispetto alle Urticaceae, in quanto la loro dispersione pollinica ha inizio il 20 febbraio e si esaurisce il 23 aprile raggiungendo il picco massimo il giorno 21 aprile.

L'osservazione riferita alle famiglie polliniche di Compositae/Asteraceae, Graminaceae/Poaceae ed alle spore di *Alternaria*, indica la loro presenza in una forbice temporale ampia, con un andamento della fioritura e sporulazione altalenanti ed una dispersione prolungata nel tempo, compreso tra aprile e novembre.

Entrando nello specifico, le Compositae/Asteraceae hanno un inizio fioritura il 7 aprile fino al 21 novembre, con il picco di massima concentrazione che risulta coincidere nello stesso giorno di inizio fioritura; la famiglia delle piante erbacee Graminaceae/Poaceae si disperde dal giorno 21 aprile, raggiunge il picco massimo in data 10 maggio, fino a giungere al decremento massimo il giorno 21 ottobre.

Le spore di *Alternaria*, caratteristiche per la loro regolare presenza annuale, si contano dal giorno 21 aprile, raggiungono il picco massimo il 3 giugno, presentando sino al 22 ottobre.

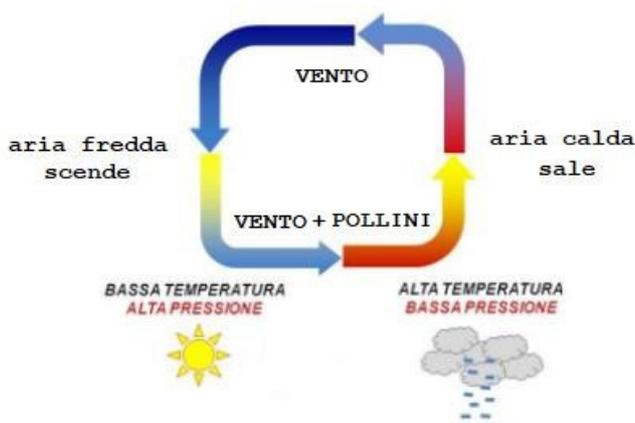
La Tabella 3 riporta i giorni rossi di massima concentrazione per ogni taxon.

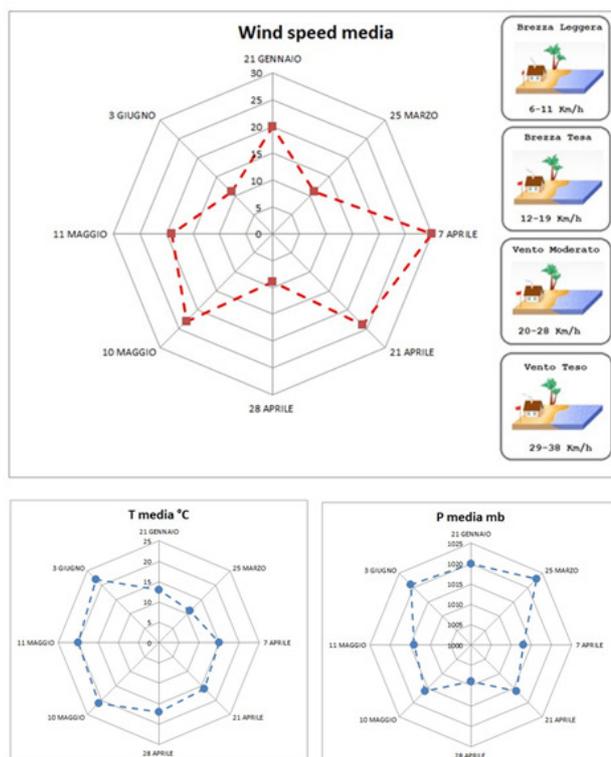
### Trapani 2021

FAMIGLIE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
BETULACEAE			25-Mar									
ASTERACEAE				7-Apr								
CORYLACEAE	21-gen											
CUPRESSACEAE				21-Apr								
GRAMINACEAE/POAC					10-mag							
OLEACEAE					11-mag							
URTICACEAE				28-Apr								
SPORE												
ALTERNARIA						03-giu						
Presenza inizio fine stagione		PICCO Max concentrazione										

Tabella 3: Giorni rossi di massima concentrazione – Stazione di Trapani

Le temperature e le velocità del vento registrate in corrispondenza degli eventi di maggiore concentrazione pollinica appaiono collimate alle medie stagionali. Le condizioni di accumulo dei pollini potrebbero essere spiegate in relazione alle variazioni di pressione sulla scala regionale, le quali, determinando lo spostamento delle masse d'aria dalle zone ad alta pressione a quelle di pressione minore, danno luogo alla formazione di boosters per il trasporto dei taxa pollinici.





Le temperature indicano valori allineati alle medie stagionali, non si riscontrano anomalie singolari. Per quanto riguarda le condizioni del vento, tutte le giornate considerate sono apparse prive di particolare forza anemologica, trattandosi per lo più di condizioni di brezza e di vento teso. Le condizioni di pressione atmosferica, esaminate sui soli siti di misurazione della rete SIAS non consentono da sole di esprimere valutazioni generali, in quanto per esprimere un giudizio è necessario un esame di un contesto più ampio e significativo. A tal fine si è esaminato il modello MOLOCH dell'ISAC-CNR per stabilire le condizioni di pressione medie giornaliere di ciascuno dei giorni da esaminare, riportate in tabella 4.

21 gennaio	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
25 marzo	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
7 aprile	Media pressione	Scambi di aria ascendenti e discendenti con tempo meteorologico in miglioramento.
21 aprile	Media pressione	Scambi di aria ascendenti e discendenti con tempo meteorologico in miglioramento.
28 aprile	Media pressione	Scambi di aria ascendenti e discendenti con tempo meteorologico in miglioramento.
10 maggio	Bassa pressione	Aria calda ascendente – Tempo meteorologico incerto –annuvolamenti e piogge.
11 maggio	Bassa pressione	Aria calda ascendente – Tempo meteorologico incerto –annuvolamenti e piogge.
3 giugno	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.

Tabella 4: Dati meteorologici dei giorni rossi – Stazione di Trapani

Nella tabella 5 si sintetizza la durata della stagione sporopollinica per ogni famiglia.

Famiglia	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica
Betulaceae	140	21/01/2021	15/06/2021
Compositae	235	07/04/2021	21/11/2021
Corylaceae	129	16/06/2021	01/06/2021
Cupressaceae/Taxaceae	63	20/02/2021	23/04/2021
Graminaceae/Poaceae	184	21/04/2021	21/10/2021
Oleaceae	144	21/01/2021	13/06/2021
Urticaceae	115	18/02/2021	12/06/2021

Tabella 5: Stagioni sporopolliniche – Stazione di Trapani

L'integrale pollinico delle 7 famiglie allergeniche è riportato in figura 3 in valore assoluto e in figura 4 in percentuale, da cui si evince una predominanza delle Cupressaceae e a seguire delle Urticaceae.

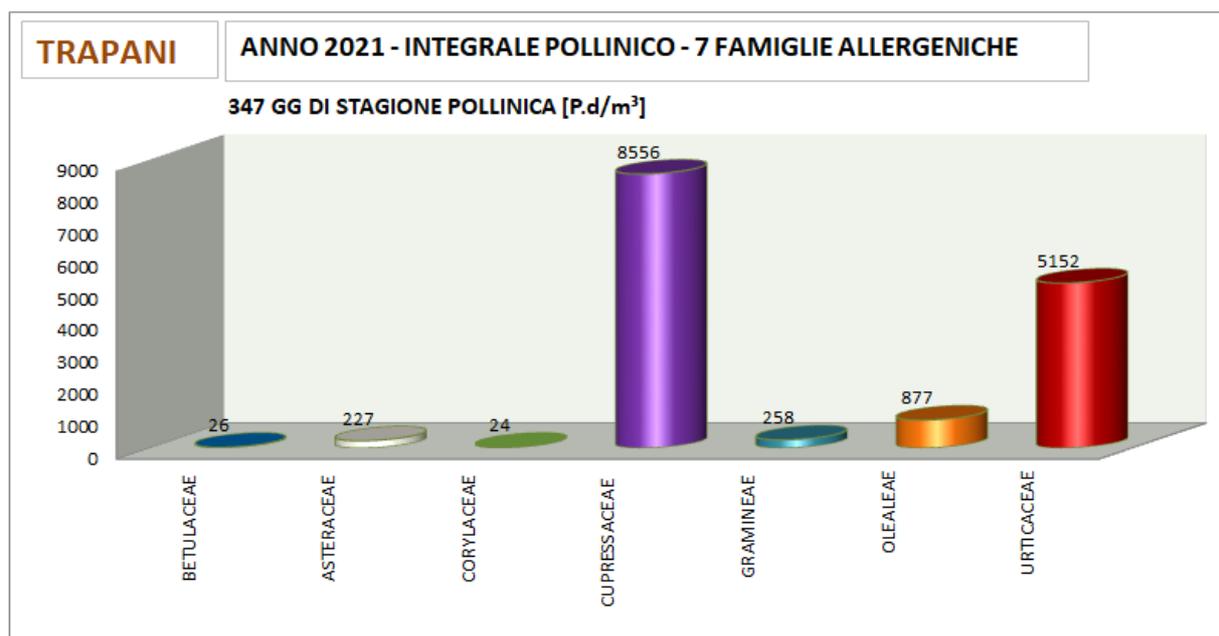


Figura 3: Integrale pollinico- Stazione Trapani

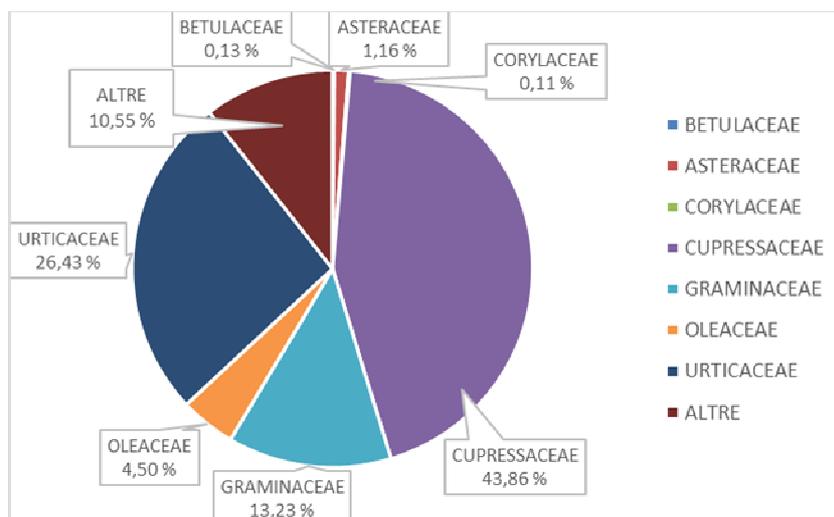


Figura 4: Distribuzione media % dell'integrale pollinico–Stazione Trapani

Nella tabella 6 si riportano i dati relativi all'Alternaria.

INDICATORI ALTERNARIA	TRAPANI
Inizio stagione	21/04/2021
Fine stagione	22/10/2021
Inizio stagione	111
Fine stagione	295
Durata	185
Integrale annuale di sporulazione	3.173
Concentrazione massima	131.43
Giorno di picco massimo	03/06/2021

Tabella 6: Indicatori annuali relativi alle spore fungine del genere Alternaria- Stazione di Trapani

## INDICATORI POLLINICI 2021 – STAZIONE DI SIRACUSA

Il monitoraggio aerobiologico sporopollinico presso la stazione di Siracusa ha avuto inizio a febbraio 2021. Sulla base dei dati di concentrazione ottenuti dal monitoraggio di ogni famiglia di interesse allergologico considerata, è stato calcolato l'Integrale Pollinico Annuale, l'Integrale Pollinico Allergenico, la durata della stagione pollinica complessiva ed il numero di giorni rossi (Tabella 7).

INDICATORI POLLINICI	SIRACUSA
Indice Pollinico Annuale Totale (P·d/ m <sup>3</sup> )	30.422
Integrale Pollinico Allergenico (7 taxa escluso <i>Alternaria</i> ) P·d/m <sup>3</sup>	23.470
Stagione pollinica (Numero giorni/anno)	325
Giorni rossi (Numero giorni/anno)	91

*Tabella 7: Valori indicatori pollinici – Stazione Siracusa*

I primi pollini allergenici rilevati, dal mese di febbraio al mese di maggio, sono stati quelli appartenenti alle famiglie Corylaceae, Betulaceae e Cupressaceae/Taxaceae.

La famiglia botanica delle Corylaceae è stata riscontrata a partire dal 9/02/21. Se n'è rilevata la massima concentrazione il 28 febbraio e la data di fine fioritura è stata il 15 marzo.

A seguire è stata osservata la famiglia delle Betulaceae, la cui diffusione pollinica è iniziata l'11 febbraio ed ha raggiunto il picco di massima concentrazione in due momenti: il 25 febbraio e l'11 marzo, chiudendo il ciclo di diffusione nella giornata corrispondente al 9 Aprile.

Le fioriture delle famiglie di Compositae/Asteraceae ed Urticaceae hanno occupato un arco temporale più ampio rispetto ad altre famiglie: nella Stazione di Siracusa sono state rilevate dal mese di marzo fino a settembre. Entrambe hanno raggiunto la loro massima dispersione nei mesi di aprile e maggio.

I pollini delle Compositae/Asteraceae sono stati osservati a partire dal 27 marzo. Hanno raggiunto il picco di massima concentrazione il 25 maggio e la loro dispersione si è esaurita il 28 settembre. La dispersione pollinica delle Urticaceae, invece, ha avuto inizio il 29 marzo e si è chiusa in data 07 settembre, raggiungendo il picco massimo quantitativo in corrispondenza del 01 aprile.

Le famiglie delle Oleaceae, Graminaceae/Poaceae e le spore di *Alternaria* hanno occupato il periodo di fioritura che va da maggio fino ad ottobre. Le Oleaceae hanno raggiunto il picco di massima concentrazione in data 14 maggio, mentre la famiglia delle Graminaceae/Poaceae si è riscontrata dal 7 maggio e ha raggiunto il massimo di concentrazione in data 20 maggio, fino al decremento in data 26 settembre. Le spore di *Alternaria* si sono osservate dal giorno 9 maggio sino al 9 ottobre, raggiungendo il picco massimo in data 8 settembre.

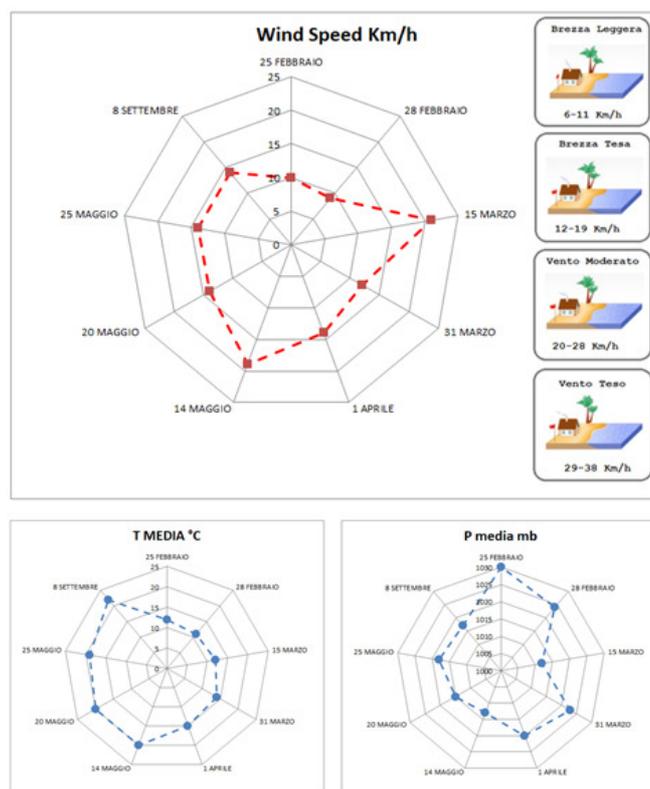
La Tabella 8 riporta i giorni rossi di massima concentrazione per ogni taxon.

## Siracusa 2021

FAMIGLIE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
BETULACEAE		25-Feb	31-Mar									
COMPOSITAE/ASTERAC					25-mag							
CORYLACEAE		28-Feb										
CUPRESSACEAE/TAXAC			15-Mar									
GRAMINACEAE/POACE					20-mag							
OLEACEAE					14-mag							
URTICACEAE				1-Apr								
SPORE												
ALTERNARIA									08-set			
Presenza inizio fine stagione		PICCO Max concentrazione										

Tabella 8: Giorni rossi di massima concentrazione – Stazione Siracusa

Le temperature e le velocità del vento registrate in corrispondenza degli eventi di maggiore concentrazione pollinica sono collimate con le medie stagionali e non manifestano anomalie singolari degne di nota. Anche in questo caso, come già detto per l'analisi dell'area di Trapani, le condizioni di accumulo dei pollini potrebbero essere spiegate dalle variazioni di pressione sulla scala regionale che, in forma macroscopica, condizionano la dinamica delle masse d'aria. Va evidenziato, infatti che, in molte delle giornate nelle quali le concentrazioni polliniche sono risultate più intense erano vigenti condizioni di alta pressione che, spingendo verso il basso le masse d'aria fredda, hanno potuto determinare l'innescò di moti orizzontali particolarmente efficaci per lo spostamento dei flussi di aria verso le zone di bassa pressione. Per quanto riguarda le condizioni del vento, tutte le giornate considerate sono apparse prive di particolare forza anemologica, trattandosi per lo più di condizioni di brezza e di vento teso.



Le condizioni di pressione medie giornaliere di ciascuno dei giorni da esaminare, ricavate esaminando il modello MOLOCH dell'ISAC-CNR, sono riportate in tabella 9.

<b>25 FEBBRAIO</b>	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
<b>28 FEBBRAIO</b>	Bassa pressione	Aria fredda ascendente – Tempo meteorologico incerto –annuvolamenti e piogge.
<b>15 MARZO</b>	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
<b>31 MARZO</b>	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
<b>1 APRILE</b>	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
<b>14 MAGGIO</b>	Alta pressione	Aria calda ascendente – Tempo meteorologico buono.
<b>20 MAGGIO</b>	Bassa pressione	Aria calda ascendente – Tempo meteorologico incerto –annuvolamenti e piogge.
<b>25 MAGGIO</b>	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.
<b>8 SETTEMBRE</b>	Alta pressione	Aria fredda discendente – Tempo meteorologico buono.

*Tabella 9: Dati meteorologici - Stazione di Siracusa*

Famiglia	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica
Betulaceae	58	11/02/2021	09/04/2021
Compositae	186	27/03/2021	28/09/2021
Corylaceae	57	09/02/2021	15/03/2021
Cupressaceae/Taxaceae	90	11/02/2021	11/05/2021
Graminaceae/Poaceae	143	07/05/2021	26/09/2021
Oleaceae	43	05/05/2021	16/06/2021
Urticaceae	163	29/03/2021	07/09/2021

*Tabella 10: Stagioni sporopolliniche delle famiglie di interesse allergologico - Stazione di Siracusa*

L'integrale pollinico delle 7 famiglie allergeniche è riportato in figura 5 in valore assoluto e in figura 6 in percentuale, da cui si evince, anche in questo caso, una predominanza delle Cupressaceae e a seguire delle Urticaceae, rispetto alle altre famiglie; a queste si aggiungono inoltre le Oleaceae presentano una maggiore concentrazione rispetto quelle rilevate nella stazione di Trapani.

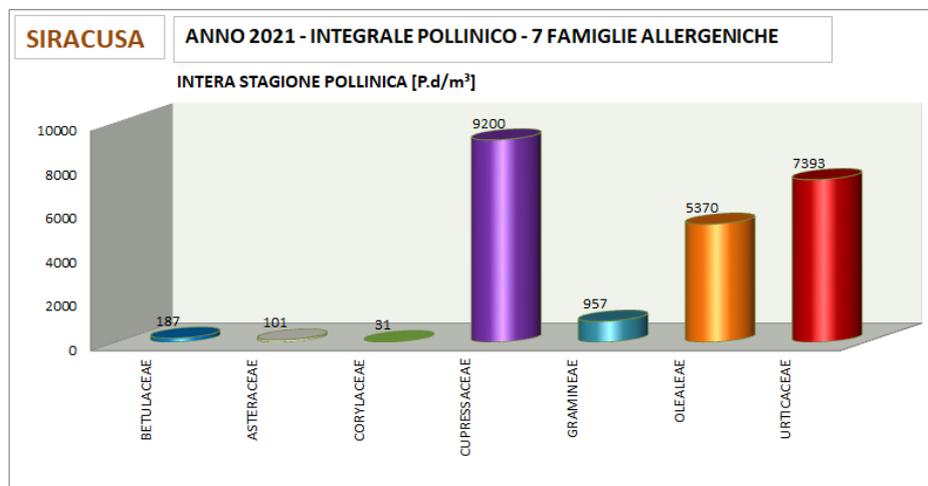


Figura 5: Integrale pollinico – Stazione Siracusa

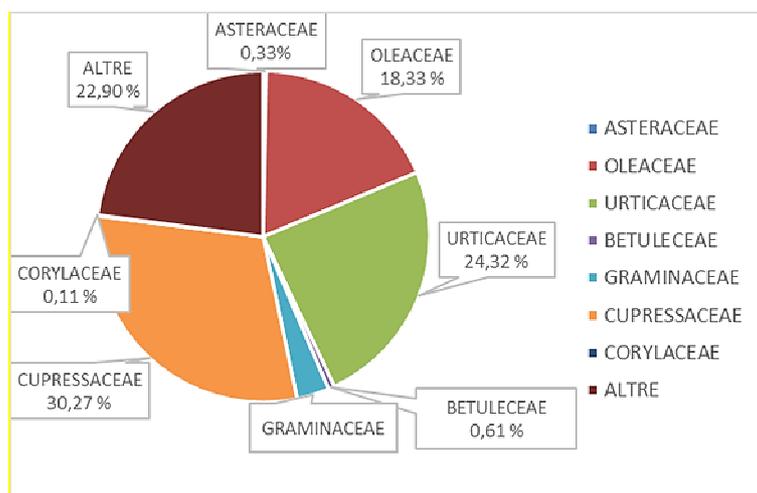


Figura 6: Distribuzione media % dell'integrale pollinico – Stazione Siracusa

INDICATORI ALTERNARIA	SIRACUSA
Inizio stagione	09/05/2021
Fine stagione	09/10/2021
Inizio stagione	129
Fine stagione	282
Durata	154
Integrale annuale di sporulazione	4.921
Concentrazione massima	121
Giorno di picco massimo	08/09/2021

Tabella 11: Indicatori annuali relativi alle spore fungine del genere Alternaria- Stazione di Siracusa

## CONCLUSIONI

La tabella 12 riporta un confronto degli indicatori pollinici calcolati per le due stazioni.

INDICATORI POLLINICI	STAZIONI	
	TRAPANI	SIRACUSA
Indice pollinico annuale P·d/m <sup>3</sup> (comprende tutti i taxa)	19.493	30.422
Integrale Pollinico allergenico (7 taxa escluso Alternaria)	15.120	23.470
Stagione pollinica (numero giorni/anno)	347	325
Giorni Rossi (numero giorni/anno)	49	91

Tabella 12: Confronto valori Indicatori pollinici tra le due stazioni

L'Indice Pollinico Annuale, che comprende tutti i taxa riscontrati, mostra un valore più alto a Siracusa rispetto a Trapani, a causa in particolare della maggior presenza di Oleaceae e Urticaceae (figura 7). Analogamente il valore dell'Integrale Pollinico Allergenico, che comprende solamente le famiglie polliniche allergeniche più importanti monitorate sul territorio italiano, risulta maggiore di circa il 40% a Siracusa rispetto a quello calcolato a Trapani. Inoltre anche l'Indice di Sporulazione annuale del genere Alternaria è maggiore a Siracusa rispetto a Trapani (Fig.7).

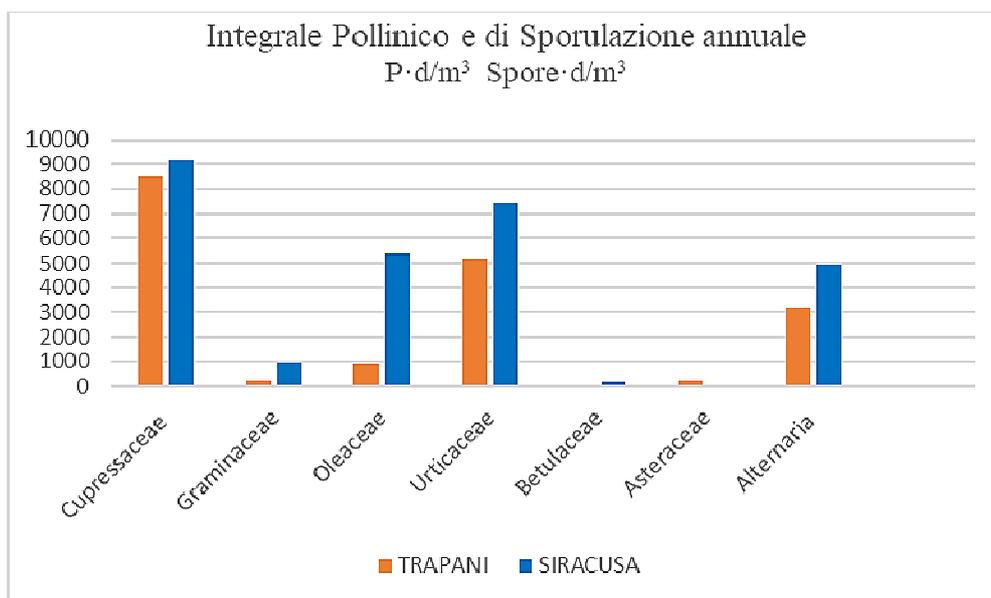


Figura 7: Confronto Integrale Pollinico e di Sporulazione Trapani - Siracusa

Sebbene il periodo di fioritura dei taxa interessati al monitoraggio aerobiologico non si discosti molto tra le due stazioni, la durata delle stagioni sporopolliniche mostra un diverso andamento nei due territori siciliani (Tab.13).

<b>DURATA DISPERSIONE POLLINICA (N° giorni/anno)</b>		
<b>FAMIGLIA BOTANICA</b>	<b>Trapani</b>	<b>Siracusa</b>
Betulaceae	140	58
Compositae	235	186
Corylaceae	129	57
Cupressaceae/Taxaceae	63	90
Graminaceae/Poaceae	184	143
Oleaceae	144	43
Urticaceae	115	163
<b>DURATA DISPERSIONE SPORE FUNGINE (N° giorni/anno)</b>		
<b>GENERE</b>	<b>Trapani</b>	<b>Siracusa</b>
Alternaria	185	154

Tabella 13: Confronto del numero di giorni di dispersione aerobiologica di particelle sporopolliniche, tra le due stazioni siciliane

La stazione di Siracusa conta un numero doppio di giorni rossi rispetto alla stazione di Trapani e, quindi, con più alto livello di concentrazione di granuli pollinici in aria. In entrambi i territori i giorni rossi sono privi di particolare forza anemologica, trattandosi per lo più di condizioni di brezza e di vento teso.

Complessivamente la stazione di Siracusa presenta livelli più alti di concentrazione di granuli pollinici e di spore in atmosfera rispetto a quella di Trapani, grazie probabilmente al fatto che l'anno meteorologico della provincia di Trapani è apparso più piovoso della media trentennale e verosimilmente anche per le caratteristiche sito – specifiche del territorio. Tant'è che malgrado la maggiore durata della stagione pollinica nel territorio di Trapani per le Oleaceae, si rileva una concentrazione decisamente maggiore a Siracusa.

## RIFERIMENTI

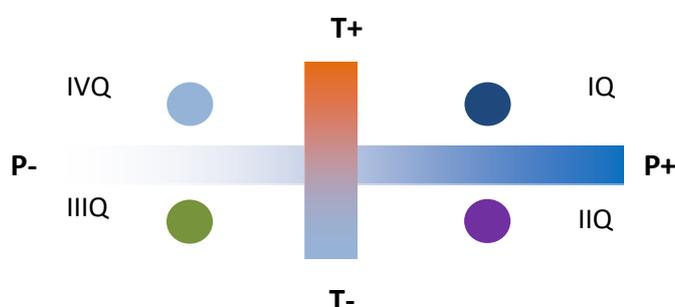
UNI Norma Tecnica 11108:2004 (2004), Qualità dell'aria – Metodo di campionamento dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse

POLLnet- Linee guida per il monitoraggio aerobiologico- Delibera del Consiglio Federale Seduta del 03-11-2015. Doc. n. 61/15 – CF

Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. e Ramfjord H., 1996. Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna. Grana, 35: 171-178.

## ALLEGATO - Analisi dei Fattori Meteorologici

Di seguito si riportano gli andamenti meteorologici mensili, distinti in decenni di analisi, e con riferimento al confronto della temperatura e delle precipitazioni con il trentennio 1990-2020. Per agevolare la lettura dei grafici, si consideri che ogni singolo grafico presentato tende ad evidenziare, in un unico contesto sinottico, gli scarti dei valori correnti (meteorologici) dalle rispettive medie trentennali (clima) sia delle temperature (asse delle ordinate) che delle precipitazioni (ascisse). Nel primo caso i valori sono espressi in gradi Celsius, nel secondo in percentuale. Ciascun punto raffigura gli scarti di una stazione. Un punto situato nel primo quadrante del grafico (parte in alto a destra) rappresenta valori correnti di precipitazioni e temperatura ambedue più alti delle medie. Secondo quadrante (basso a destra): andamento meteorologico più freddo e più piovoso, e così via.



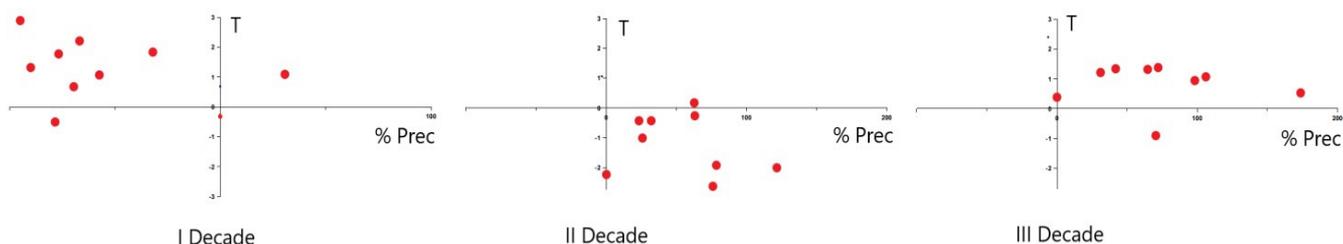
### Stazione di Trapani Anno 2021

#### Analisi di temperatura e precipitazione rispetto al periodo 1990 - 2020

Le stazioni di cui sono stati osservati i dati meteorologici fanno parte della rete SIAS Sicilia e sono:

*AF300 – Calatafimi (310m s.l.m); AF301 – Castellamare del Golfo (90); AF302 – Castelvetro (120); AF303 – Erice (590); AF304 – Marsala (120); AF305 – Mazara del Vallo (30); AF306 – Salemi (280); AF307 – Trapani Fontanasalsa (50); AF308 – Trapani Fulgatore (180); AF309 – Pantelleria (203).*

### GENNAIO

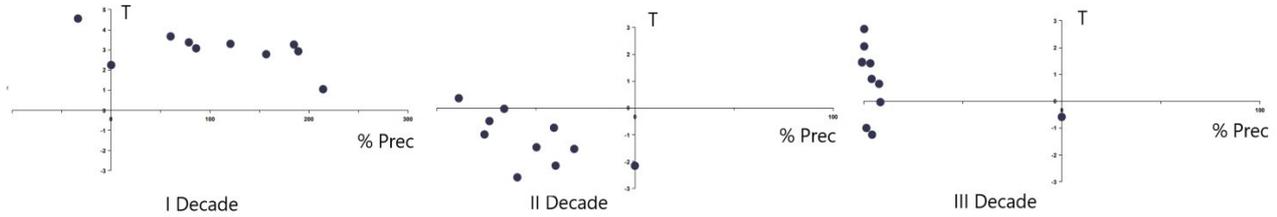


**I Decade: Direzione prevalente dei venti S-SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-NO – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti SE-NO – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) a Moderati (21 km/h)**

## FEBBRAIO

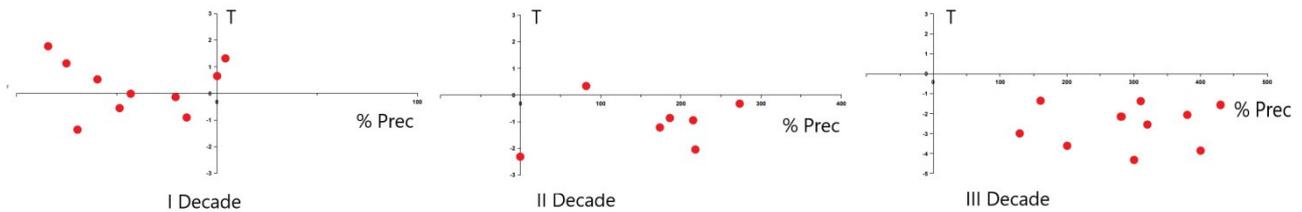


**I Decade: Direzione prevalente dei venti SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) a moderati (21 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti E-NE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

## MARZO

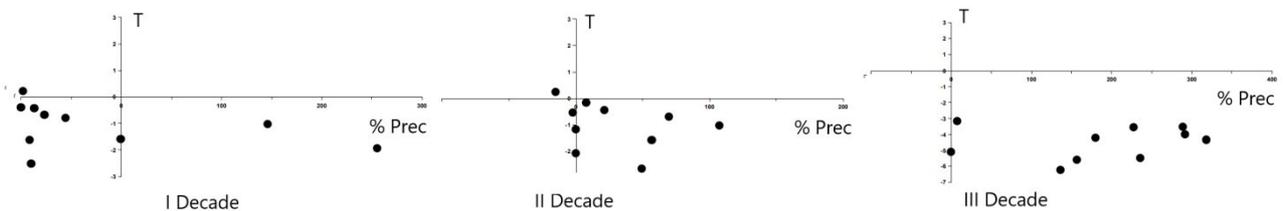


**I Decade: Direzione prevalente dei venti NE-SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti NO-NE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

## APRILE

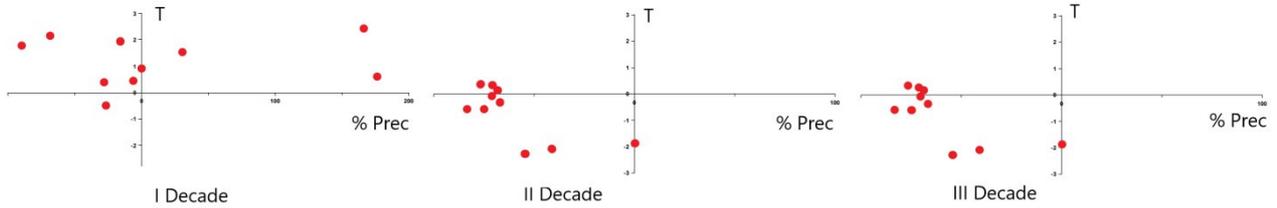


**I Decade: Direzione prevalente dei venti N – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) a moderati (21 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti SE-SO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

## MAGGIO

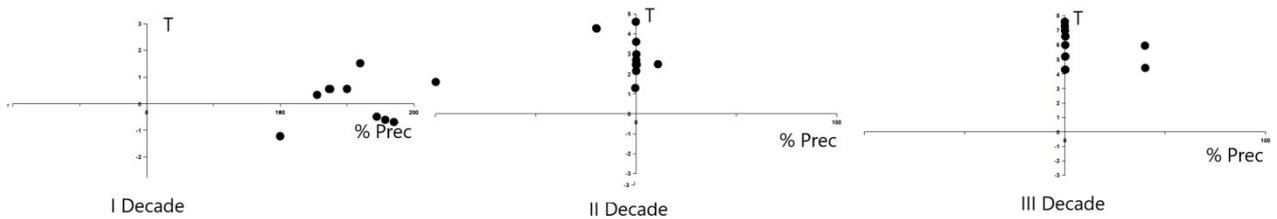


**I Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti SO-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalla brezza leggera (6 km/h) a moderati (21 km/h)**

## GIUGNO

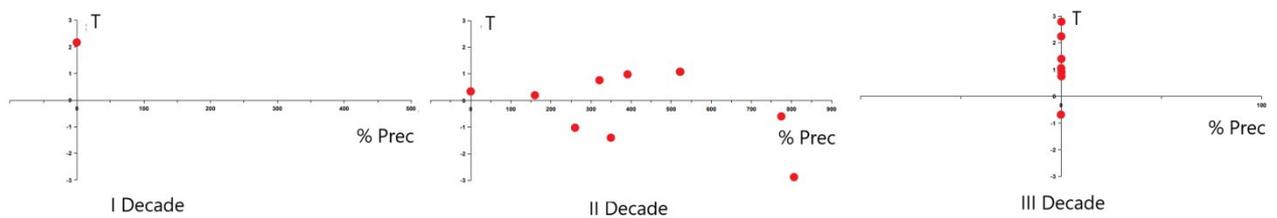


**I Decade: Direzione prevalente dei venti SE-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE-SO – Venti da brezza leggera (6 km/h) a brezza tesa (19 km/h)**

## LUGLIO

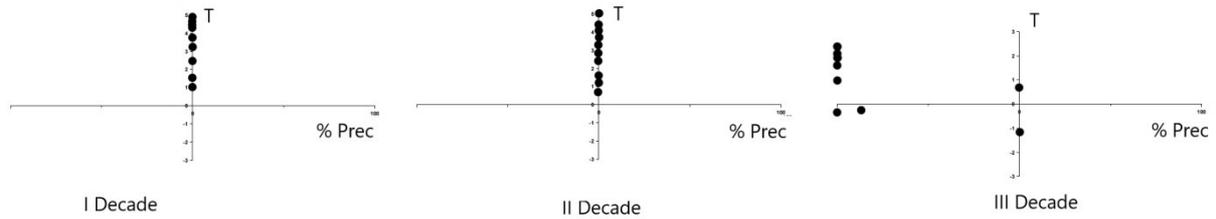


**I Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

## AGOSTO

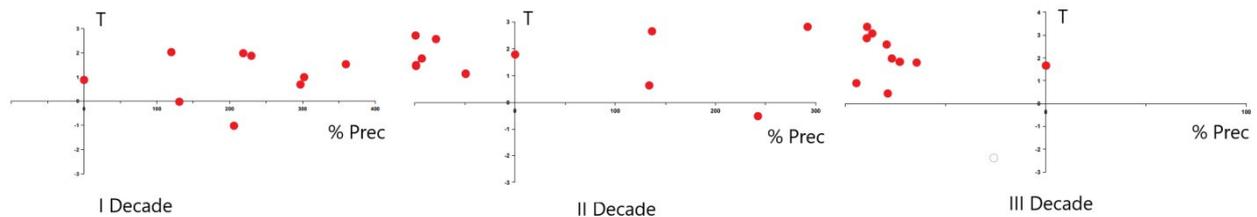


**I Decade: Direzione prevalente dei venti SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

## SETTEMBRE

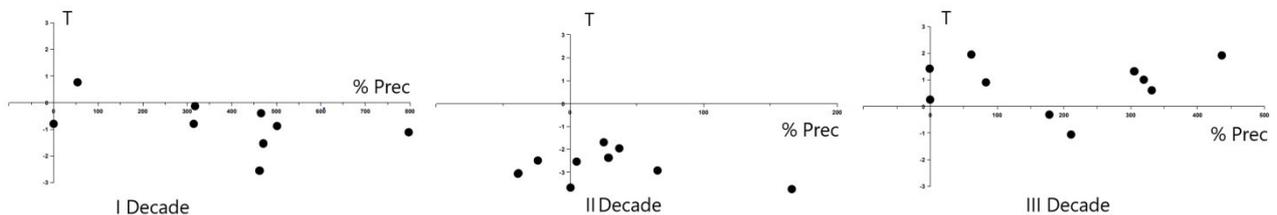


**I Decade: Direzione prevalente dei venti SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

## OTTOBRE

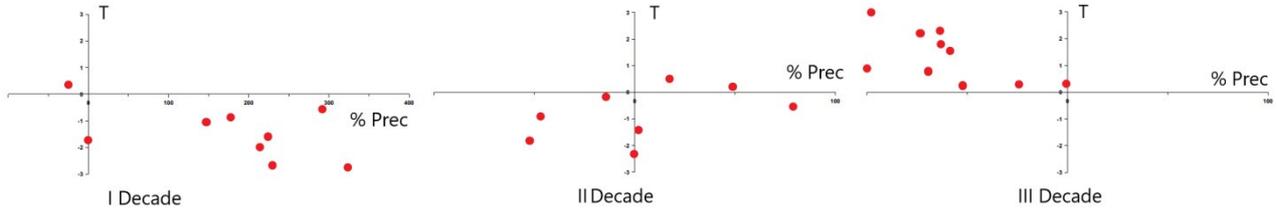


**I Decade: Direzione prevalente dei venti SE-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti NO-NE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti E-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

## NOVEMBRE

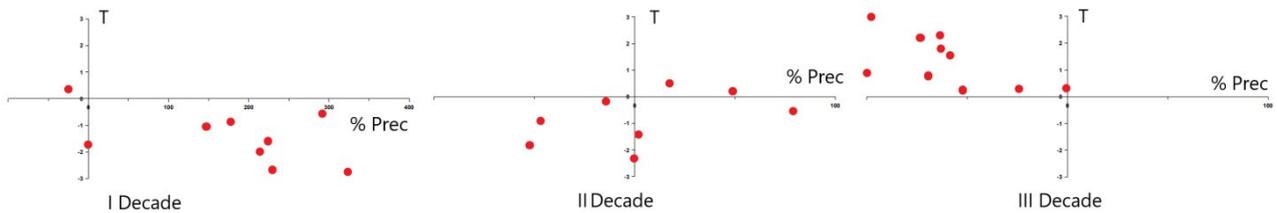


**I Decade: Direzione prevalente dei venti E-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti O-SE – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

## DICEMBRE



**I Decade: Direzione prevalente dei venti NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla Moderato (22 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti N-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti E-NO – Venti dalle bave (6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

### TRAPANI Primo semestre

#### Giudizio

Con riferimento al mese di gennaio, l'osservazione dei dati della prima decade indica, nel complesso, che le stazioni hanno registrato giornate medie, rispetto a quelle trentennali, più calde e meno piovose. Solamente la stazione di Castelvetro indica valori più piovosi della media di lungo termine. Nella seconda decade le stazioni hanno registrato medie, rispetto alle trentennali, più fredde e più piovose, mentre nella terza le misurazioni sono apparse in generale più calde e più piovose. Nel complesso le caratteristiche di gennaio si discostano dalle medie trentennali, rivelandolo come mese **più caldo e più piovoso**. Riguardo a febbraio, nel complesso, dopo l'esame delle tre decadi, è possibile concludere che le caratteristiche mensili si discostano dalle medie trentennali, mostrandolo **più caldo e meno piovoso**. Le caratteristiche di **marzo, invece, mostrano il mese come più piovoso e con temperature oscillanti intorno alla media**. Aprile si è rivelato come mese **più piovoso e più freddo rispetto alla media climatica**. Maggio è stato un mese **secco e con temperature distribuite attorno alla media climatica**. Infine, giugno è risultato un mese **più caldo della media climatica**.

### TRAPANI Secondo semestre

#### Giudizio

Ad eccezione di una sola stazione di misura, la rete non ha registrato dati per la prima decade; nella seconda si può osservare che quasi tutte le stazioni di misura hanno rilevato un clima più piovoso della media climatica, mentre le temperature si sono distribuite attorno alla media. Nella terza decade la piovosità è allineata alla media climatica e le temperature sono più calde. **Luglio risulta dunque un mese più caldo della media climatica nella terza decade, quando le occasionali piogge sono ormai terminate, e più piovoso della media nella parte centrale del mese**. Agosto è stato un mese più caldo rispetto alla media climatica degli ultimi trenta anni. Le temperature sono risultate fino a 6°C più alte. Inoltre, nella terza decade dove in Sicilia generalmente si manifestano le prime piogge di fine estate, è risultato essere un mese più secco. **Agosto risulta dunque un mese più caldo della media climatica e, nella terza decade, più secco**. Settembre è risultato un mese **più caldo della media climatica**. Nel complesso ottobre è risultato un mese **più piovoso e freddo della media climatica**. Il mese di novembre si è manifestato, mediamente, più freddo e più piovoso della media climatica. Le temperature della seconda decade sono apparse leggermente più alte anche se debolmente (circa 1°C). Nel complesso **novembre è risultato un mese più piovoso e più freddo della media climatica**. Nel complesso dicembre è risultato un mese di **alta variabilità con un miglioramento meteorologico verso la fine dell'anno**.

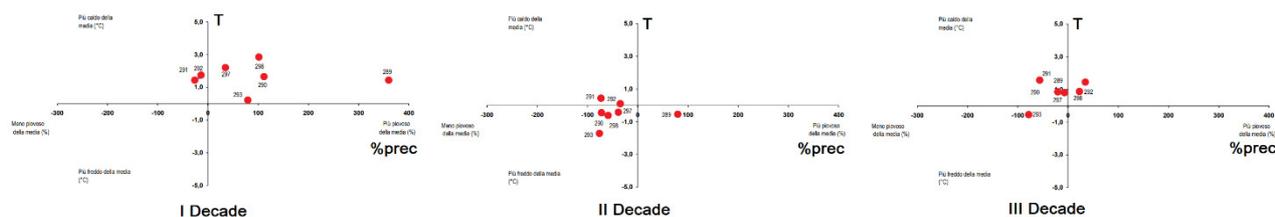
## Stazione di Siracusa Anno 2021

### Analisi di temperatura e precipitazione rispetto al periodo 1990 – 2020

Le stazioni di cui sono stati osservati i dati meteorologici fanno parte della rete SIAS Sicilia e sono:

AF289 – Augusta (60m slm); AF290 – Siracusa (90); AF291 – Francofonte (100); AF292 – Lentini (50); AF293 – Noto (30); AF297 – Pachino (50); AF298 – Palazzo Acreide (640).

#### GENNAIO

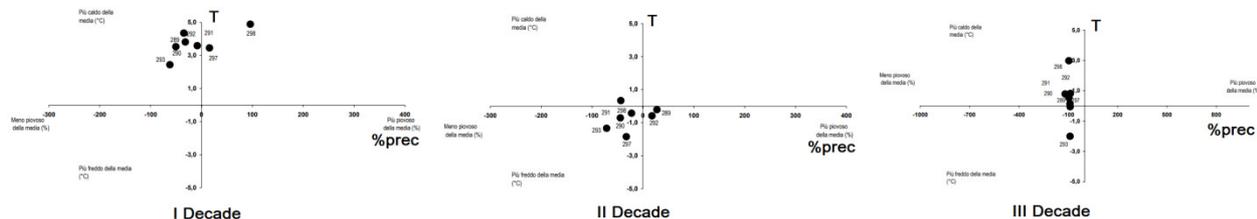


**I Decade: Direzione prevalente dei venti O-So – bave di vento (<6 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti O-NE – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti O-SO – da bave di vento (<6 km/h) a Venti dalla brezza leggera (6 km/h)**

#### FEBBRAIO

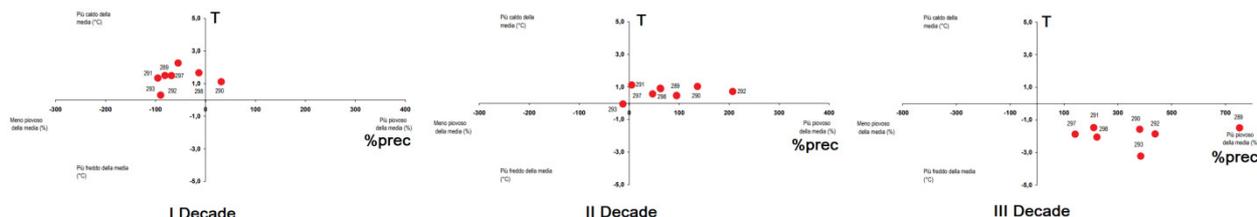


**I Decade: Direzione prevalente dei venti O-SO – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti O-NO – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti (VARIE) – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

#### MARZO

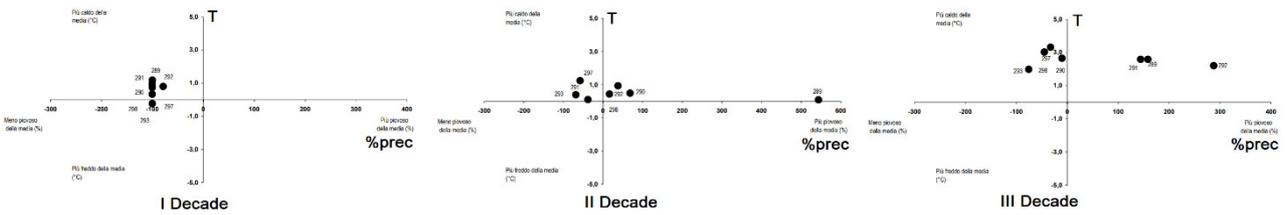


**I Decade: Direzione prevalente dei venti E-NE – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti O-NO – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti N-O – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza leggera (6 km/h)**

**APRILE**

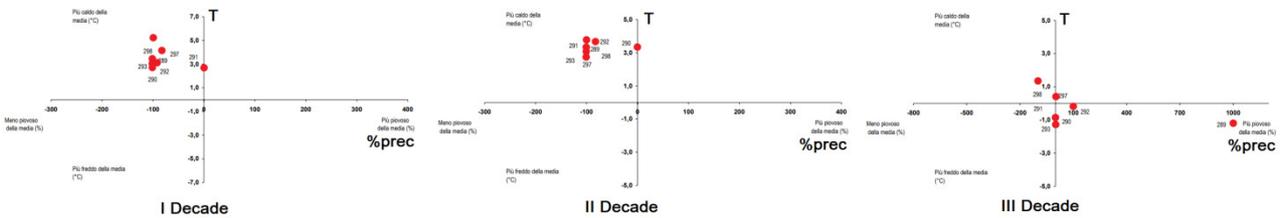


**I Decade: Direzione prevalente dei venti O-SO – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza tesa (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti E-O – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza tesa (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti E-NE – da bave di vento (<6 km/h) a Venti di brezza tesa (12 km/h)**

**MAGGIO**



**I Decade: Direzione prevalente dei venti N-SE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti E-SO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti E-NE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**GIUGNO**

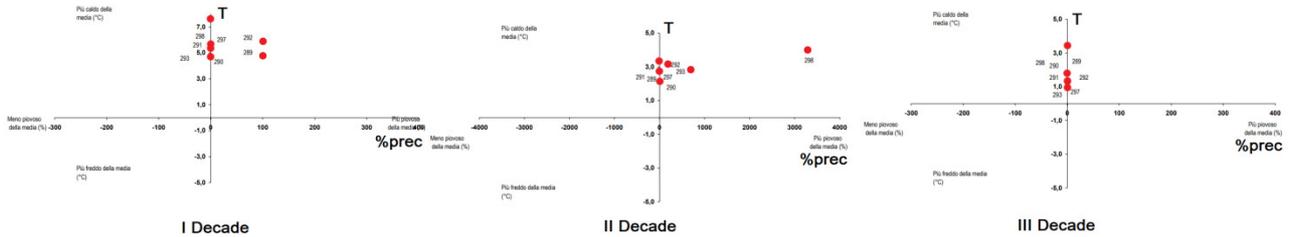


**I Decade: Direzione prevalente dei venti VARIE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Dati non disponibili**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti S-O – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

## LUGLIO

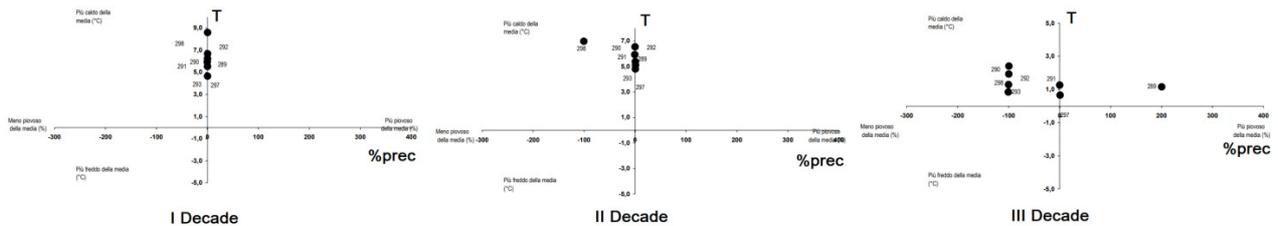


**I Decade: Direzione prevalente dei venti O-NE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti O-NE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti O – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

## AGOSTO

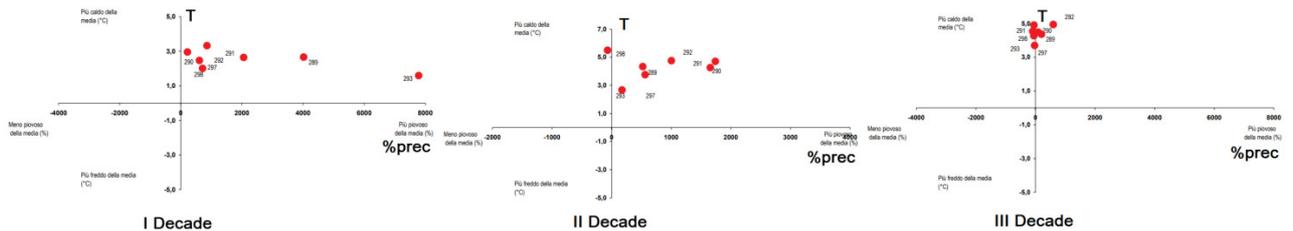


**I Decade: Direzione prevalente dei venti O-NE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti O-SO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

**III Decade: Direzione prevalente dei venti O-SO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)**

## SETTEMBRE

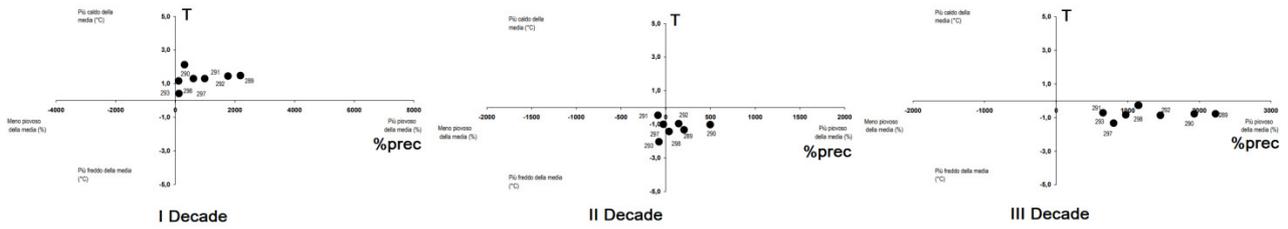


**I Decade: Direzione prevalente dei venti VARIE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**II Decade: Direzione prevalente dei venti SO-O – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

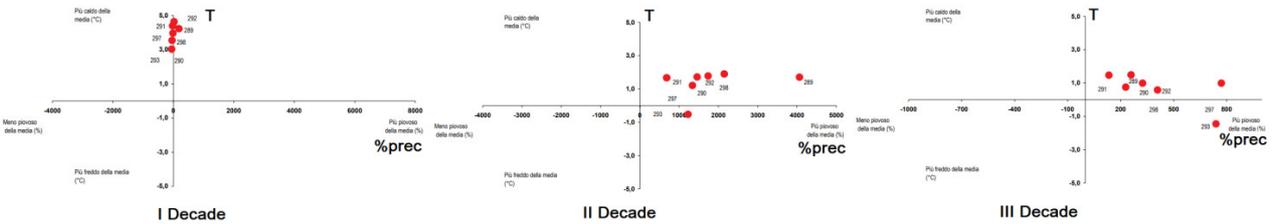
**III Decade: Direzione prevalente dei venti E-O – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)**

**OTTOBRE**



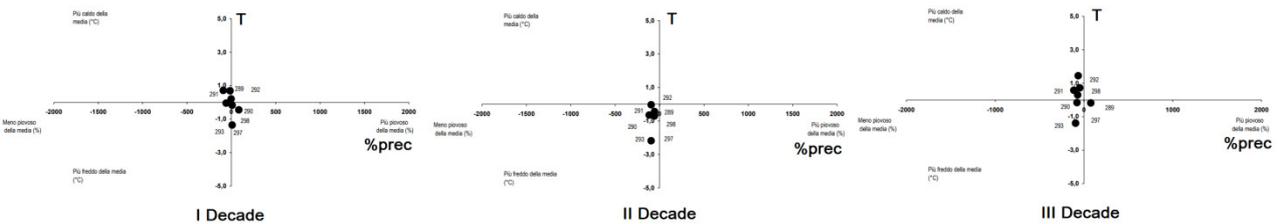
- I Decade:** Direzione prevalente dei venti O-SO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)
- II Decade:** Direzione prevalente dei venti O-NO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)
- III Decade:** Direzione prevalente dei venti NE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza tesa (19 km/h)

**NOVEMBRE**



- I Decade:** Direzione prevalente dei venti VARIE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)
- II Decade:** Direzione prevalente dei venti N-O – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)
- III Decade:** Direzione prevalente dei venti O-SO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)

**DICEMBRE**



- I Decade:** Direzione prevalente dei venti O-SO – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)
- II Decade:** Direzione prevalente dei venti VARIE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)
- III Decade:** Direzione prevalente dei venti O-NE – Venti dalle bave (<6 km/h) alla brezza leggera (12 km/h)

### SIRACUSA Primo semestre

#### **Giudizio**

*I dati della prima decade indicano che le stazioni hanno registrato giornate medie, rispetto a quelle trentennali, più calde e più piovose. Siracusa e Francofonte indicano valori di piovosità in linea con la media di lungo termine, sebbene con temperature più calde. Nella seconda decade le stazioni hanno registrato medie, rispetto alle trentennali, di poco più fredde e più secche, mentre nella terza le misurazioni sono apparse in generale più leggermente calde e con piovosità più o meno simile alla media trentennale. Nel complesso **gennaio** è stato un mese **in linea con le medie trentennali**.*

*A febbraio, nella prima decade, le stazioni hanno registrato giornate mediamente più calde e con piovosità simile alla media trentennale. Nella seconda decade le medie, sono apparse più fredde e meno piovose, mentre nella terza poco più secche e calde (tranne che in una stazione). Nel complesso le caratteristiche di **febbraio** si sono discostate leggermente dalle medie trentennali, mostrando il mese come **meno piovoso**.*

***Marzo, invece, si è rivelato come un mese piovoso e con temperature oscillanti intorno alla media.***

*Le caratteristiche di **aprile** hanno mostrato il mese come **più caldo rispetto alla media climatica e leggermente più piovoso**.*

*Nel complesso le caratteristiche di **maggio** mostrano il mese come **più secco e con temperature distribuite attorno alla media climatica**, mentre giugno è risultato un mese **più caldo della media climatica**.*

### SIRACUSA Secondo semestre

#### **Giudizio**

Tutte le decadi di luglio indicano piovosità allineata alla media di lungo termine e temperature superiori tra 5 e 7°C. **Luglio** è risultato, dunque, un mese **più caldo della media climatica e con piovosità nella media trentennale**. Anche agosto è stato un mese più caldo rispetto alla media climatica degli ultimi trenta anni. Le temperature sono risultate fino a 7°C più alte. Inoltre, la terza decade non manifesta la tendenza alla comparsa delle prime piogge di fine estate, ma al contrario è stato un mese più secco. Nel complesso è risultato un mese **più caldo della media climatica e, nella terza decade, più secco**.

Il mese di settembre risulta più caldo della media climatica. La prima e seconda decade ha manifestato una maggiore piovosità, la terza un allineamento con la piovosità media trentennale. In generale settembre è stato un mese più caldo. Nel complesso, **settembre** è stato un mese **più caldo e piovoso**.

Al contrario **ottobre** è risultato un mese **più freddo della media climatica e, come settembre, più piovoso**.

Il mese di novembre si è manifestato più caldo e piovoso. La prima decade ha fatto registrare una piovosità nella media, mentre la seconda è risultata particolarmente piovosa. Le temperature della prima decade sono apparse leggermente più alte rispetto al mese. Nel complesso **novembre** è risultato un mese **più piovoso e più caldo della media climatica**.

Il mese di dicembre, nelle sue tre decadi, ha manifestato una tendenza in linea con il clima trentennale; Nel complesso **dicembre** è risultato un mese con **piovosità e temperature regolari** rispetto a quelle medie attese.