



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

Dipartimento Meteoclimatico

Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi



RIEPILOGO ANNUALE AEROBIOLOGICO

ANNO 2019



IL RIEPILOGO IN SINTESI

I valori 2019 dell'**Indice Pollinico annuale** e dell'**Indice Pollinico allergenico** mediati per le due stazioni di monitoraggio presenti nella città di Sassari sono stati superiori alla media 2015-2018, con dati rispettivamente pari a 52.514 e 35.766. La primavera è la stagione che ha presentato più pollini (oltre 35.000) seguita dall'inverno, dall'estate e, infine, dall'autunno. Se si considerano i dati distinti tra le stazioni di monitoraggio, il centro periferico ARPAS ha mostrato valori superiori a quello urbano CNR sia per l'IP annuale (61.278 vs 43.750) che per l'IP allergenico (43.212 vs 28.319). Tra i pollini allergenici i più diffusi in entrambe le stazioni sono stati quelli di Cupressaceae-Taxaceae e di Oleaceae con percentuali intorno al 30% per ciascun taxon, seguiti dai pollini di Urticaceae (circa 25%) e da quelli di Graminaceae (circa 5%). Diffusione proporzionalmente poco significativa per i pollini di Compositae, Betulaceae e Corylaceae.



La durata della **Stagione Pollinica** 2019 è stata superiore nella stazione CNR con 273 giorni rispetto a quella ARPAS con 266 giorni. Nella stazione ARPAS la fioritura è avvenuta in anticipo di circa due settimane e si è conclusa 20 giorni prima. Rispetto alla media 2015-2018, la durata nel 2019 è stata inferiore di circa 30 giorni, probabilmente a causa delle abbondanti precipitazioni del mese di novembre che hanno limitato la dispersione pollinica.

Chrysanthemum cinerariifolium – Compositae (Orto Botanico di Cagliari)

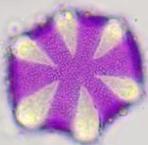
La Stagione Pollinica ha avuto inizio il 9 gennaio per ARPAS e il 23 gennaio per CNR con i primi pollini di Corylaceae e si è conclusa con i pollini di Compositae rispettivamente l'1 e il 21 ottobre. La durata maggiore della stagione ha riguardato in entrambe le stazioni la famiglia delle Compositae, quella minore le Oleaceae.

I pollini più diffusi sono stati quelli delle Cupressaceae-Taxaceae ed Oleaceae con IP superiore a 14.600 per ARPAS, mentre nella stazione del CNR l'IP è stato pari a 9.300 per le Cupressaceae-Taxaceae e 8.584 per le Oleaceae. Il giorno con picco massimo è stato il 7 marzo nella stazione ARPAS con concentrazioni di 3.113 p/m³ per i pollini di Cupressaceae-Taxaceae e l'8 giugno nella stazione CNR con concentrazioni di 1.084 p/m³ per i pollini di Oleaceae.

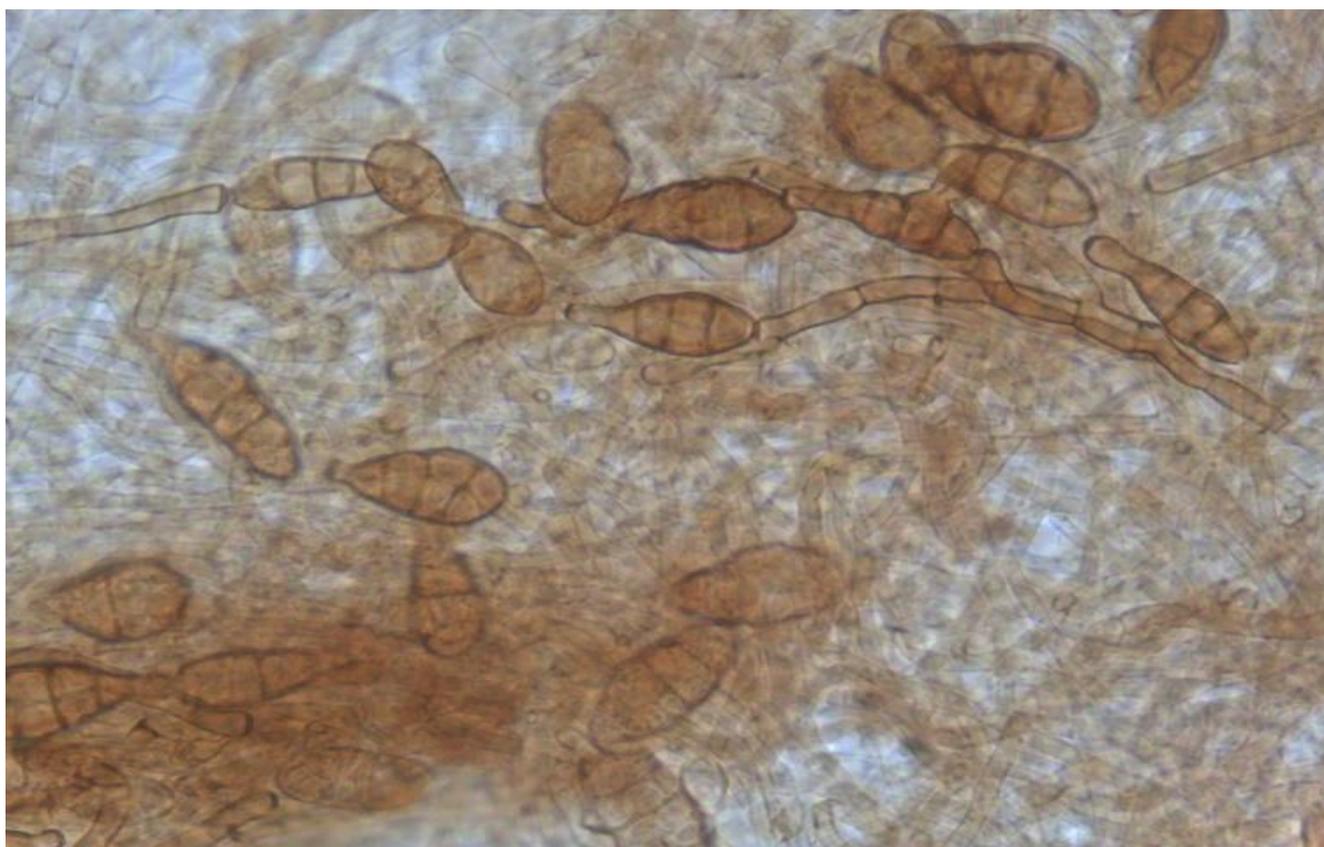
Per quanto concerne l'**Indice di Sporulazione annuale** e l'**Indice di Sporulazione di Alternaria** i valori sono stati di poco inferiori alla media 2015-2018, con un IS annuale pari a 21.600 contro 23.161 della media e un IS di Alternaria pari a 13.709 contro 15.091 della media. La stagione con maggiore diffusione di spore è stata l'estate con indice di circa 10.500. La stazione ARPAS ha fatto registrare la maggiore presenza di spore rispetto a quella CNR. L'Alternaria è stata la spora più rappresentata con il 60% della distribuzione in ARPAS e il 69% nella stazione CNR, seguita in percentuali inferiori dalla Pleospora e dallo Stemphylium. Presenza ancora più contenuta per le altre spore. La **Stagione di Sporulazione dell'Alternaria** è iniziata in entrambe le stazioni a fine maggio e si è conclusa a fine ottobre per una durata di 148 giorni e un valore superiore nella stazione ARPAS rispetto a quella CNR (16.766 vs 10.653). Il picco è stato registrato il 2 agosto nella stazione ARPAS pari a 421 p/m³ e il 5 giugno nella stazione CNR pari a 312 p/m³.



Spighe di Graminaceae

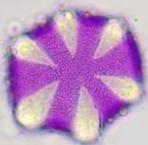


▪ INTRODUZIONE	2
▪ CONDIZIONI METEOROLOGICHE	3
Inquadramento generale	3
▪ ELABORAZIONI AEROBIOLOGICHE	4
Calendario Pollinico	4
Indice Pollinico e di Sporulazione	6
La Stagione Pollinica/di Sporulazione	14
Numero dei giorni ad “alta” concentrazione	18
Andamento giornaliero delle concentrazioni dei principali pollini e spore	19



Particolare di un vetrino al microscopio ottico con spore di Alternaria in coltura (ingrandimento 400x)

A cura del Dipartimento MeteoClimatico di ARPA Sardegna con la collaborazione del CNR – IBE
 Fotografie a cura di ARPAS



INTRODUZIONE

ARIA

In Sardegna il monitoraggio aerobiologico a livello istituzionale ha avuto inizio nel gennaio 2015 quando sia l'ARPAS che il CNR hanno costituito i loro centri di monitoraggio ciascuno dei quali dotato di un campionatore volumetrico per la cattura dei pollini e delle spore e di un laboratorio per il loro riconoscimento e conteggio. Entrambi i campionatori volumetrici sono collocati nella città di Sassari; uno di proprietà ARPAS posizionato in periferia, in viale Porto Torres presso la sede del Dipartimento MeteoClimatico, e l'altro di proprietà del CNR posizionato in centro città, in viale Mancini presso la sede del Liceo Classico Azuni (Figura 1).

I campionamenti vengono effettuati con cadenza settimanale e permettono di rilevare le concentrazioni medie giornaliere (particelle per metro cubo d'aria, p/m³) dei principali pollini e spore aerodispersi. Sono monitorati sia i pollini e le spore più importanti dal punto di vista allergologico, sia altri *taxa* di minore o alcuna rilevanza clinica che comunque sono diffusi negli areali esaminati e i cui dati possono essere utili per studi legati ai cambiamenti climatici, alla biodiversità o alla fitopatologia.

Il seguente riepilogo analizza le informazioni aerobiologiche¹ relative ai due centri di monitoraggio per l'anno 2019 attraverso l'elaborazione di alcuni importanti indicatori come l'Indice Pollinico/di Sporulazione, la Stagione Pollinica/di Sporulazione e il numero di giorni ad "alta" concentrazione, focalizzando principalmente l'attenzione sui principali *taxa* allergenici presenti in Italia. Inoltre, è riportata l'elaborazione aggiornata dei calendari pollinici relativi ai due centri di monitoraggio per il periodo 2015-2019.

I dati aerobiologici giornalieri e le elaborazioni correlate sono consultabili nel sito del Dipartimento MeteoClimatico dell'ARPAS all'indirizzo <http://www.sar.sardegna.it/servizi/bio/polline.asp>.

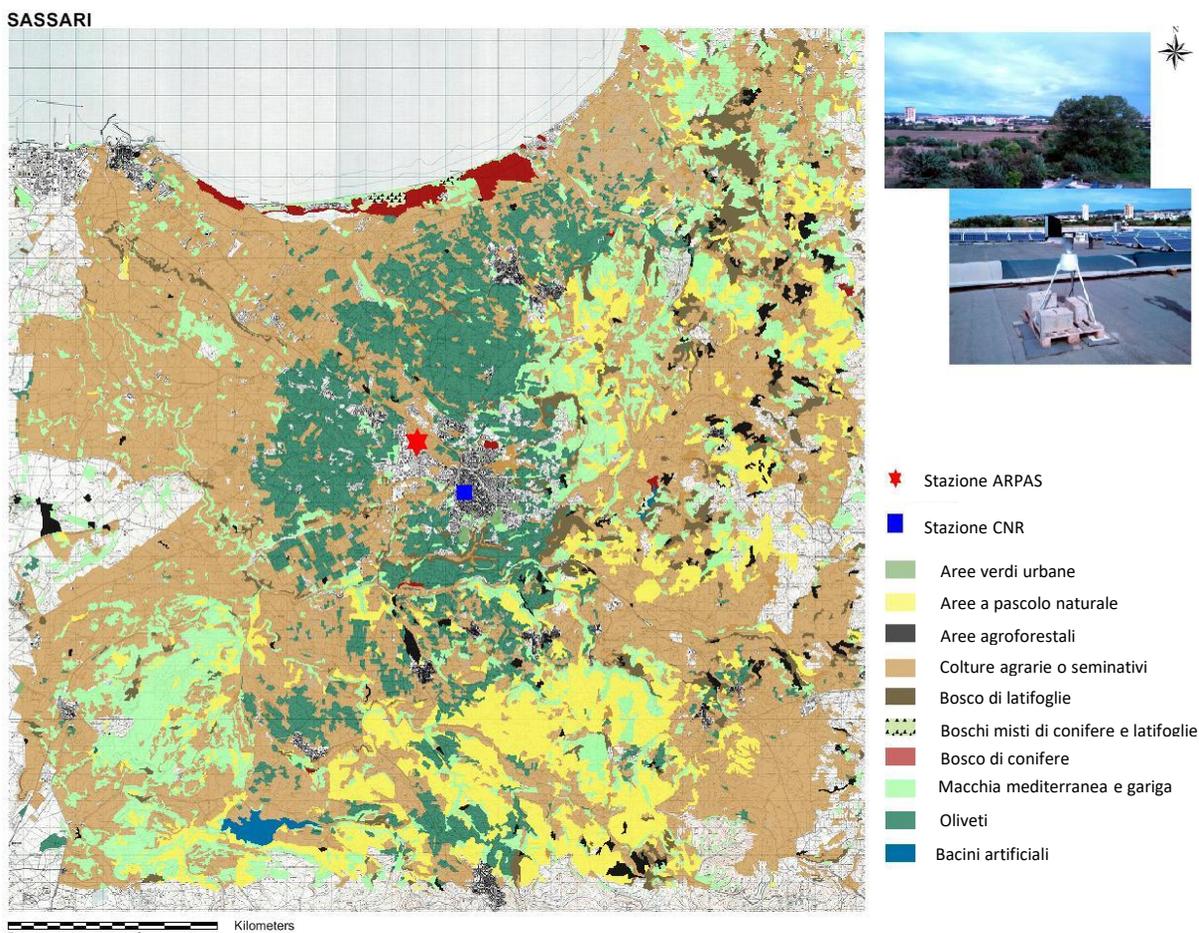


Figura 1. Localizzazione dei campionatori per il monitoraggio aerobiologico nella città di Sassari

¹ Anno 2019 - Campionatore ARPAS: 13 giorni mancanti, 96% (% presenza dati)
 Campionatore CNR: 12 giorni mancanti, 97% (% presenza dati)

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Inquadramento generale

In relazione ai dati della città di Sassari, il 2019 è stato un anno più caldo della media pluriennale, in particolare nei valori massimi, e più piovoso. Le temperature sono state superiori alla media ventennale quasi tutto l'anno ad eccezione dei soli mesi di gennaio, maggio e novembre, con le anomalie positive più alte registrate a giugno e luglio. Le piogge sono state abbondanti nel mese di gennaio e, in particolare, nel bimestre primaverile maggio-giugno e a novembre (Figura 2).

Rispetto alla media del periodo 2015-2018, il 2019 è stato più caldo nei mesi estivi, in particolare nelle massime, e con maggiori precipitazioni soprattutto nei mesi di gennaio, aprile, ottobre e novembre (Figura 3).

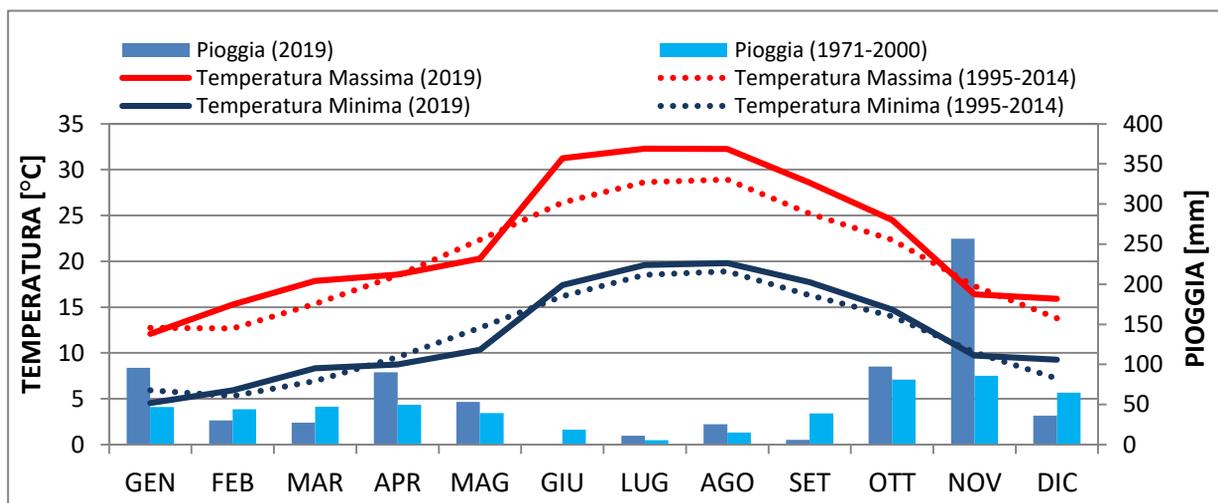


Figura 2. Temperature e piogge mensili per la stazione meteorologica di Sassari – confronto tra anno 2019 e dato medio pluriennale

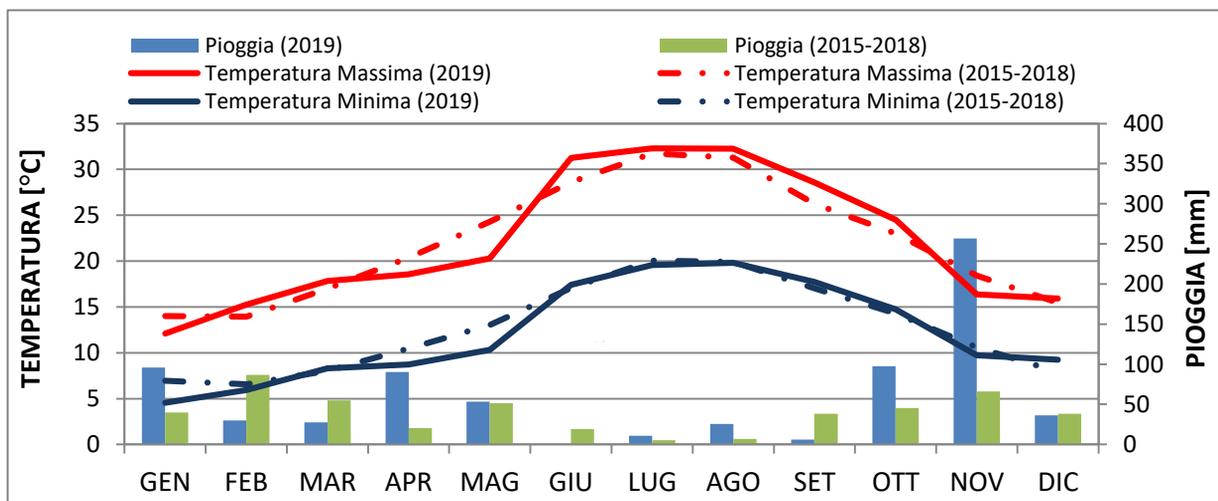
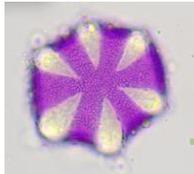


Figura 3. Temperature e piogge mensili per la stazione meteorologica di Sassari – confronto tra anno 2019 e media 2015-2018



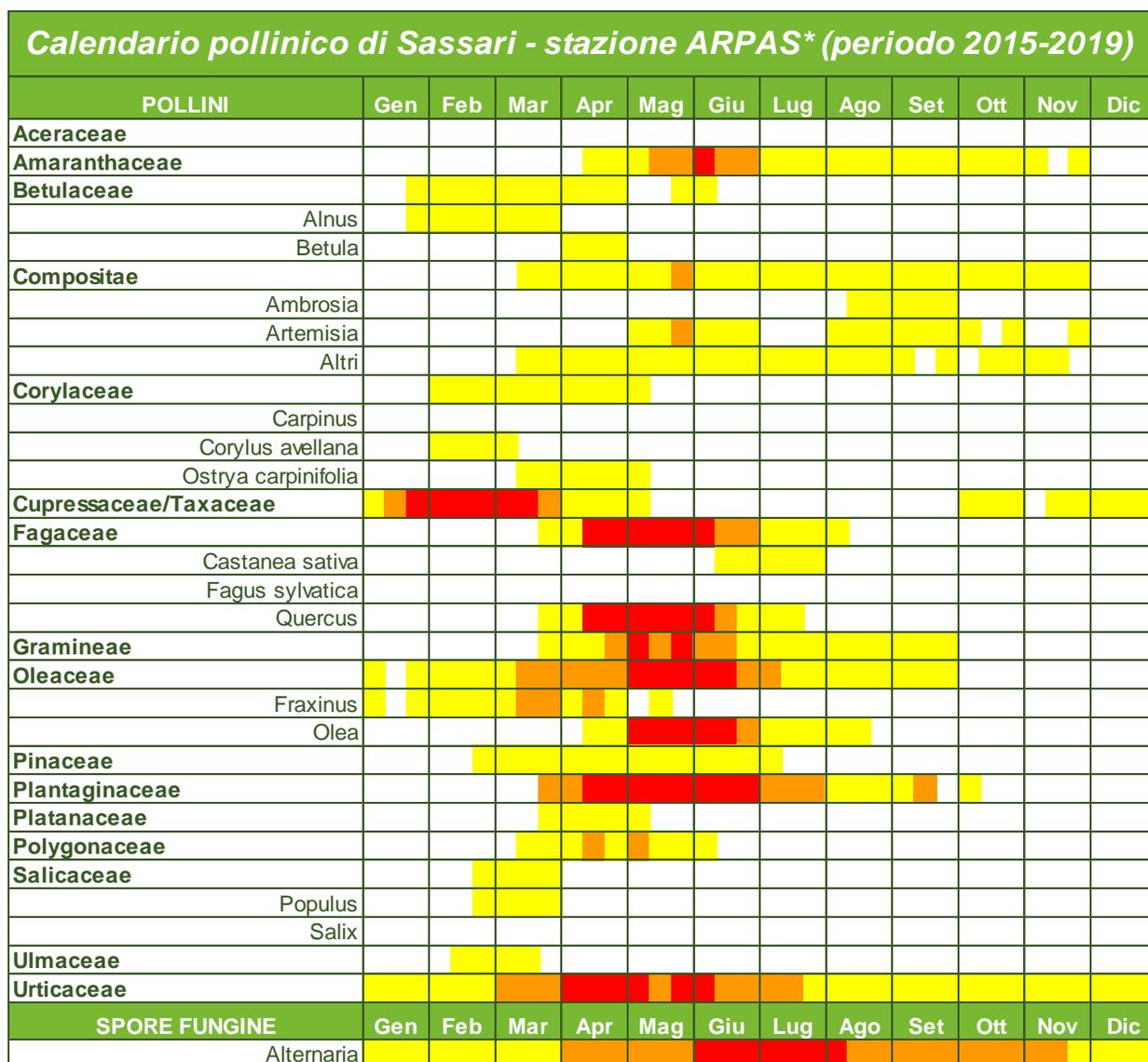
ELABORAZIONI AEROBIOLOGICHE



Calendario Pollinico

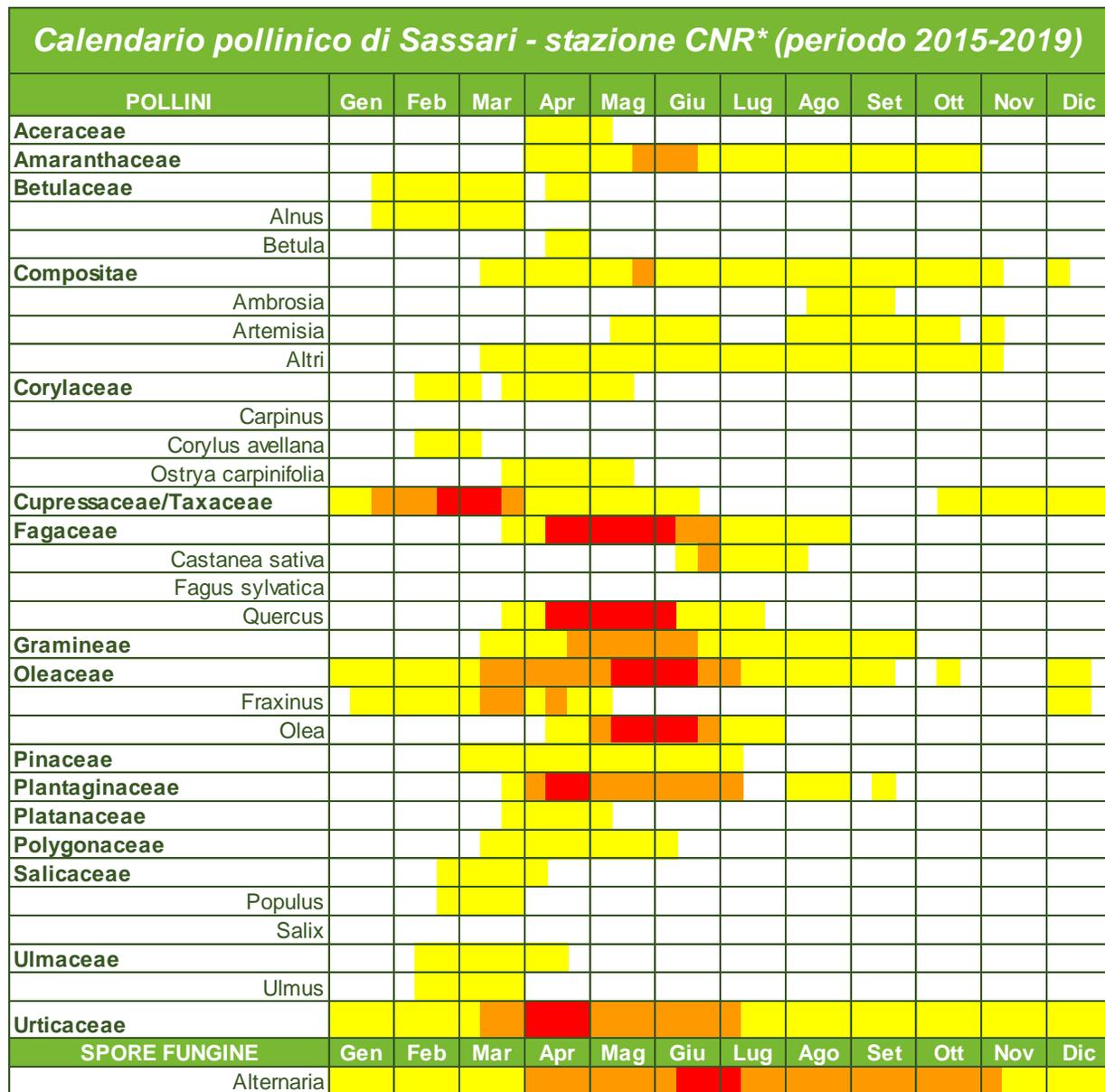
Il **Calendario Pollinico** rappresenta la media pluriennale delle concentrazioni medie giornaliere calcolate per singola famiglia o taxon raggruppate per decenni. Le diverse colorazioni riportate nella tabella rappresentano le differenti classi di abbondanza pollinica (irrilevante, bassa, media e alta) elaborate da ISAO-CNR. Il calendario pollinico relativo ad una data zona è un importante strumento in particolare per lo studio, la prevenzione e la terapia delle malattie allergiche respiratorie perché consente di individuare il periodo medio di fioritura/sporulazione e la variazione di concentrazione di pollini e spore in rapporto all'ambiente e al clima di un territorio.

Nelle **figure 4 e 5** sono riportati i calendari pollinici per i pollini più diffusi e per la spora *Alternaria* relativi ai campionatori ARPAS e CNR di Sassari per il triennio 2015-2019. Si evidenziano livelli alti di abbondanza per i pollini di Cupressaceae-Taxaceae in inverno e di Fagaceae, Oleaceae, Urticaceae e Plantaginaceae in primavera per entrambe le stazioni di monitoraggio. Livelli alti per la spora *Alternaria* in estate.



Legenda concentrazione □ irrilevante □ bassa □ media □ alta

Figura 4. Calendario Pollinico della stazione ARPAS di Sassari – periodo 2015-2019



Legenda concentrazione irrilevante bassa media alta

Figura 5. Calendario Pollinico della stazione CNR di Sassari – periodo 2015-2019



Infiorescenza maschile di *Pinus spp.* (Pinaceae)



ELABORAZIONI AEROBIOLOGICHE



Indice Pollinico e di Sporulazione

L'**Indice Pollinico (IP)** rappresenta la somma delle concentrazioni medie giornaliere rilevate complessivamente nel corso dell'anno per tutti i pollini monitorati (**IP annuale**) o di quelli appartenenti alle 7 famiglie più allergeniche e diffuse del territorio nazionale (**IP allergenico**) quali *Betulaceae*, *Compositae*, *Corylaceae*², *Cupressaceae/Taxaceae*, *Graminaceae*, *Oleaceae* e *Urticaceae*.

L'**Indice di Sporulazione (IS)** in queste elaborazioni è dato dalla somma delle concentrazioni medie giornaliere di 8 spore fungine allergeniche o di interesse fitopatologico (**IS annuale**) quali *Alternaria*, *Pleospora*, *Stemphylium*, *Epicoccum*, *Torula*, *Helmintosporium*, *Pithomyces* e *Polythrincium* o della spora più allergenica (**IS di Alternaria**).

Entrambi gli indici sono numeri adimensionali.

I valori 2019 dell'**Indice Pollinico annuale ed allergenico** mediati per le due stazioni di Sassari, sono stati superiori alla media 2015-2018, con dati rispettivamente pari a 52.514 e 35.766 (Figura 6). Tale differenza è legata principalmente all'elevata dispersione pollinica che ha contraddistinto il periodo primaverile (Figura 7) probabilmente a seguito delle buona condizione idrica dei terreni che ha favorito la vigoria delle piante arbustive ed arboree e la maggiore diffusione di quelle erbacee. Nelle altre stagioni, invece, le concentrazioni sono risultate sostanzialmente in linea con le rispettive medie. La primavera è la stagione che ha mostrato la più alta dispersione di pollini in atmosfera, oltre 35.000, seguita dall'inverno, dall'estate e, infine, dall'autunno.

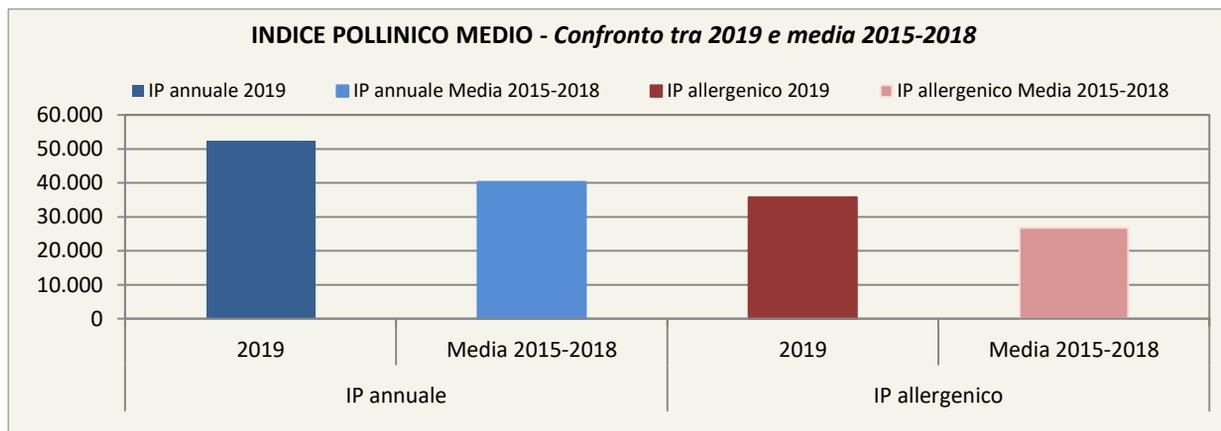


Figura 6. Media dell'IP annuale e allergenico per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari – Confronto anno 2019 e triennio 2015-2018

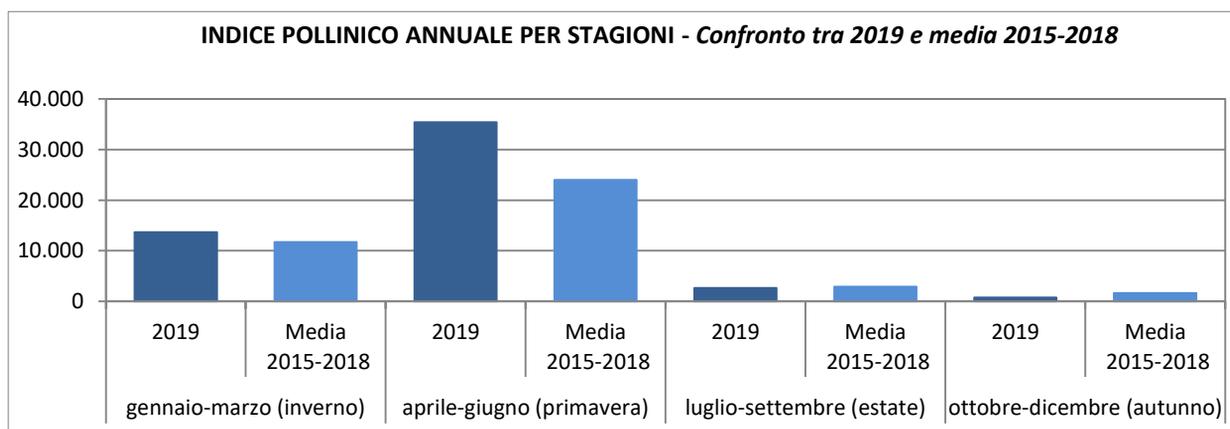
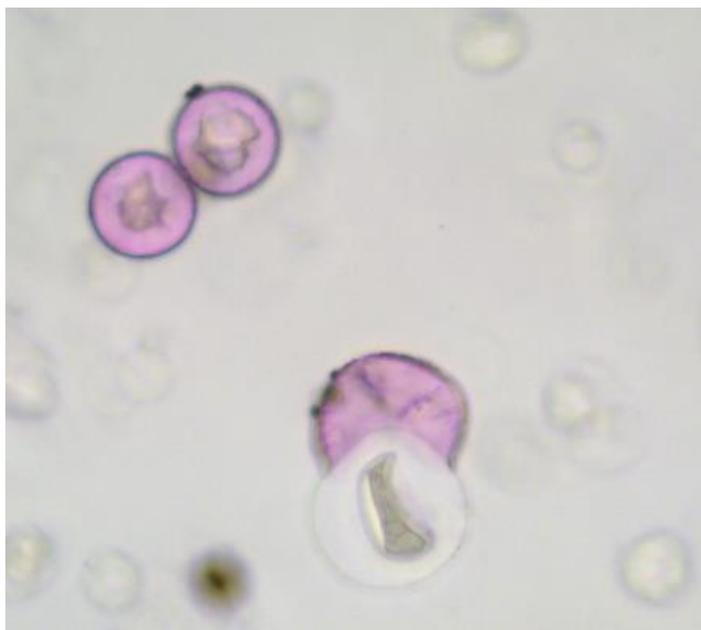


Figura 7. Indice Pollinico suddiviso per stagioni per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari - Confronto anno 2019 e triennio 2015-2018

² In base alle ultime classificazioni sistematiche la famiglia delle *Corylaceae* (con i generi *Corylus*, *Ostrya*, *Carpinus* e altri) è oggi classificata come sottofamiglia *Coryloideae* delle *Betulaceae* insieme alla sottofamiglia *Betuloideae* (con i generi *Alnus* e *Betula*).

Se si analizzano i dati per singola stazione di monitoraggio (**Figura 8**) si osserva come nel centro periferico ARPAS i valori siano risultati superiori al centro urbano CNR sia per l'IP annuale (61.278 vs 43.750) che per l'IP allergenico (43.212 vs 28.319).

Le anomalie degli indici pollinici, intese come differenze rispetto alla media 2015-2018 sono risultate positive in entrambi i centri e per entrambi gli indicatori con la maggiore differenza rispetto al dato medio registrata per la stazione periferica ARPAS (**Figura 9**)



Pollini di Cupressaceae-Taxaceae – ingrandimento 400x

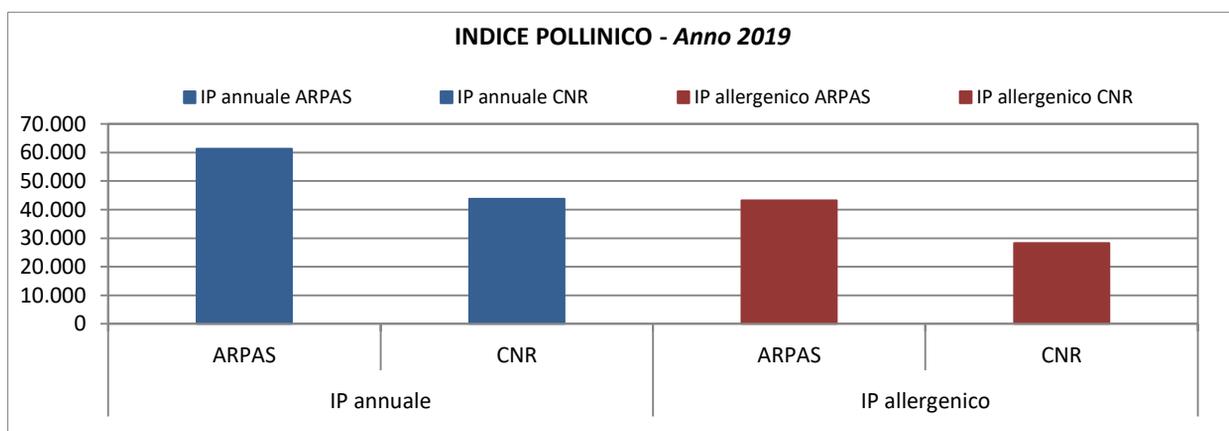


Figura 8. Indice Pollinico annuale e allergenico anno 2019 per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari

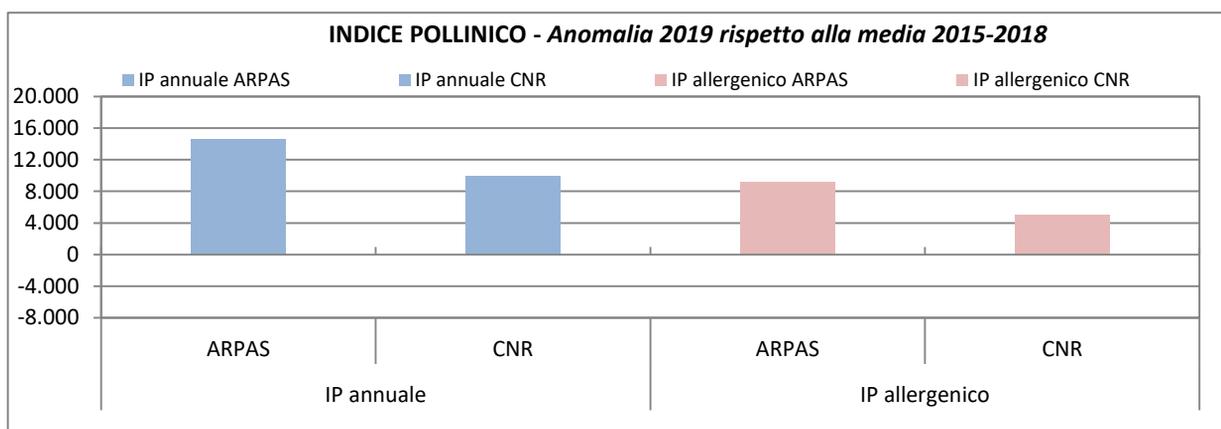


Figura 9. Anomalia rispetto al triennio 2015-2018 dell'IP annuale e allergenico per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari

Nello specifico, se si analizza l’anomalia suddivisa per le diverse famiglie allergeniche (Figura 10) si evidenzia come quest’anno ci sia stata una maggiore dispersione pollinica rispetto al dato medio pluriennale principalmente delle Oleaceae (+6.000 per ARPAS e +3.500 per CNR), seguita dalle Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae e in misura minore dalle Compositae per entrambi i centri.

Decisamente inferiore è stata la pollinazione delle Corylaceae, mentre per le Betulaceae e le Urticaceae l’anomalia dei due centri ha presentato segno differente mostrando valori positivi solo nel centro ARPAS.



Mignole di Olea europea in piena fioritura

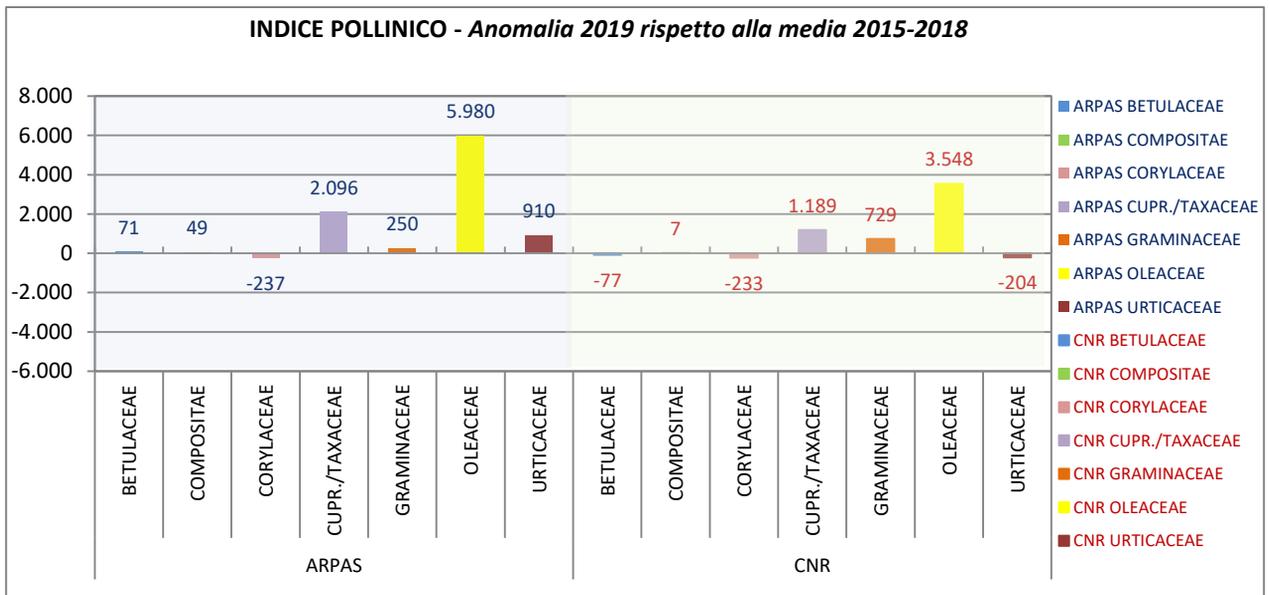
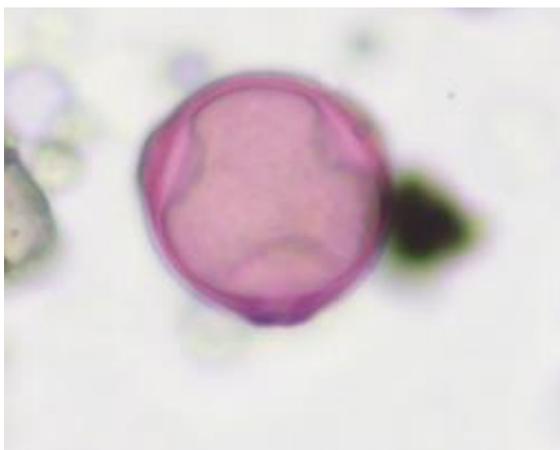


Figura 10. Anomalia rispetto al triennio 2015-2018 dell’IP dei principali taxa allergenici per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari



Polline di Betula (Betulaceae) – ingrandimento 400x

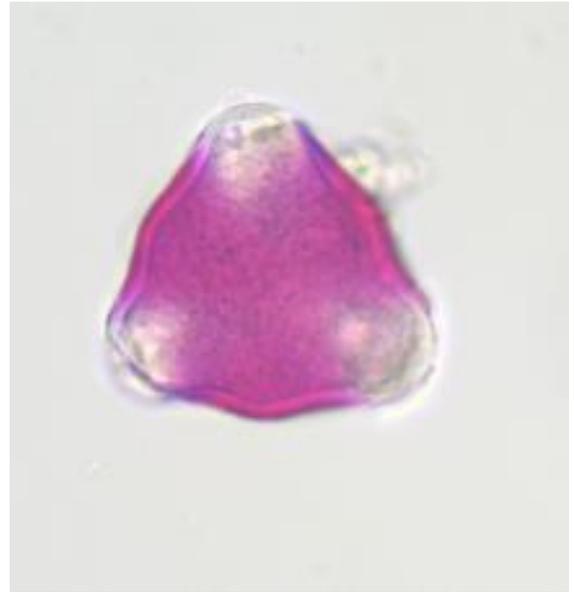
Considerando la distribuzione percentuale dell’IP annuale nella stazione di ARPAS (Figura 11) è stata registrata una predominanza di pollini di Oleaceae e Cupressaceae-Taxaceae con il 24% ciascuno sul totale dei pollini monitorati. Minore diffusione per i pollini di Urticaceae (18%) e per quelli di Fagaceae (11%). Nella stazione CNR (Figura 12) i pollini più rappresentati sono stati quelli delle Fagaceae (23%), seguiti dai pollini di Cupressaceae-Taxaceae (21%), Oleaceae (20%) ed Urticaceae (18%).

Percentuali decisamente meno significative in entrambi i centri per le altre famiglie monitorate tra cui comunque spiccano le Graminaceae, le Amaranthaceae, le Anacardiaceae, le Pinaceae e le Plantaginaceae con percentuali di diffusione del polline tra l’1% e il 5%.

Altri taxa importanti dal punto di vista allergenico come le Corylaceae, le Betulaceae e le Compositae hanno registrato percentuali inferiori all'1%.

Relativamente alla distribuzione delle 7 famiglie più allergeniche la situazione appare, invece, molto simile per entrambe le stazioni (Figure 13 e 14). I pollini più diffusi sono stati quelli di Cupressaceae-Taxaceae ed Oleaceae con percentuali intorno al 30% per ciascun taxon, seguiti dai pollini di Urticaceae (circa 25%) e da quelli di Graminaceae (circa 5%).

Diffusione poco significativa in termini percentuali per le altre famiglie di interesse.



Polline di Quercus ilex (Fagaceae) – ingrandimento 400x

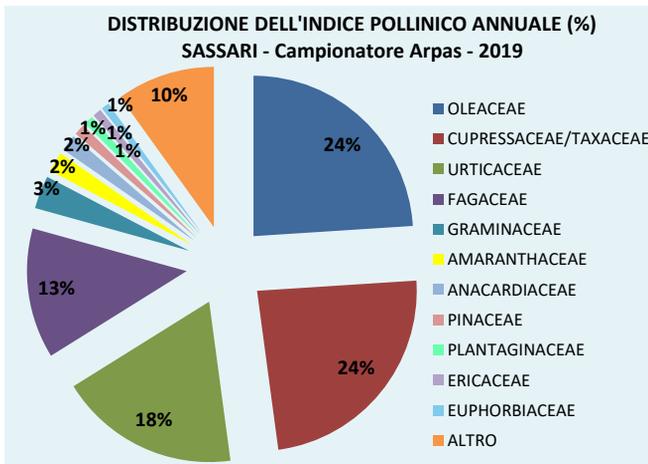


Figura 11. Distribuzione dell'IP annuale 2019 – Sassari ARPAS

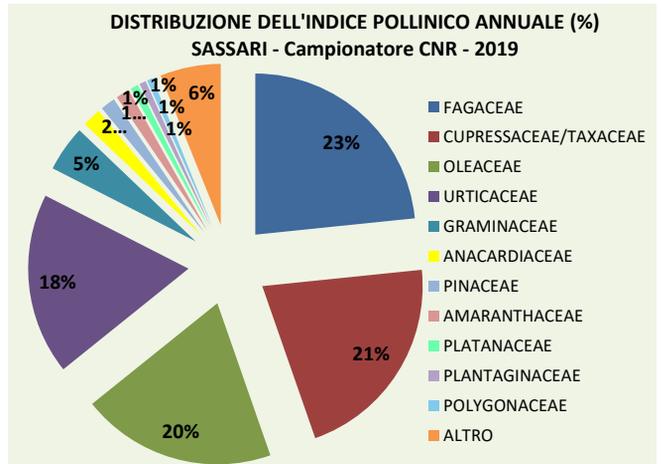


Figura 12. Distribuzione dell'IP annuale 2019 – Sassari CNR

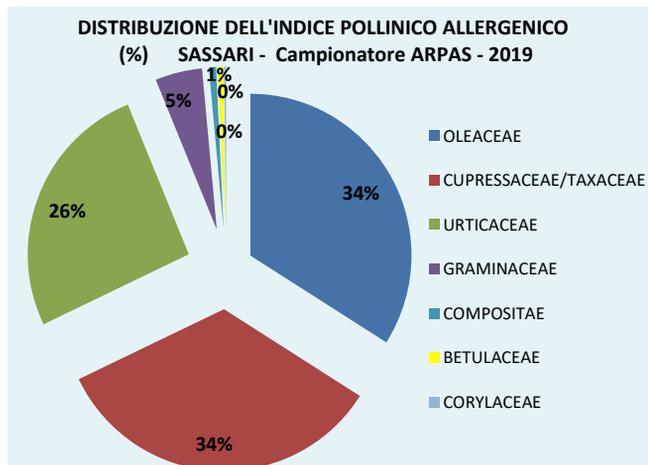


Figura 13. Distribuzione dell'IP allergenico 2019 – Sassari ARPAS

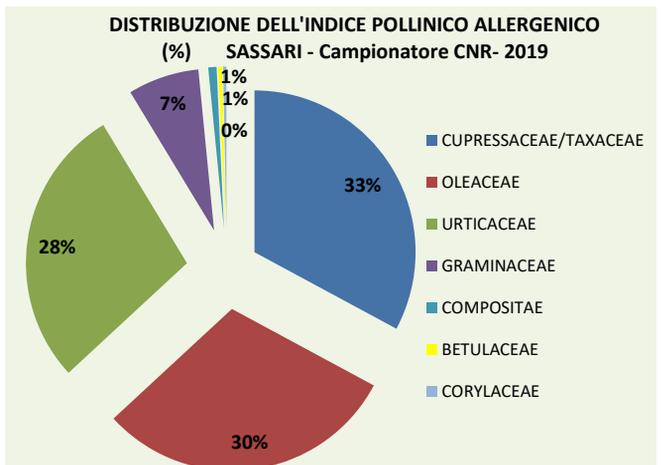


Figura 14. Distribuzione dell'IP allergenico 2019 – Sassari CNR

Per alcune famiglie botaniche è possibile, inoltre, il riconoscimento del polline a livello di genere. Nella **Figura 15** viene riportato il grafico relativo all'Indice Pollinico di alcuni generi che frequentemente sono causa di malattie allergiche respiratorie.

In entrambi i centri aerobiologici il polline più diffuso è stato quello di *Olea* con IP pari a 14.069 per ARPAS e 8.062 per CNR, seguito dal polline di *Fraxinus*, appartenente come *Olea* alla famiglia delle Oleaceae, con IP di 567 per ARPAS e 312 per CNR. Significativa la *fioritura* invernale del genere *Alnus* (Betulaceae) e quella prevalentemente primaverile del genere *Artemisia* (Compositae). In inverno si registra anche la presenza, seppur in minore quantità, di pollini di *Corylus avellana* (Corylaceae).

Diffusione meno rilevante per i pollini dei generi *Betula*, *Ambrosia*, *Carpinus* e *Ostrya*.



Polline di *Corylus avellana* (Corylaceae) – ingrandimento 400x

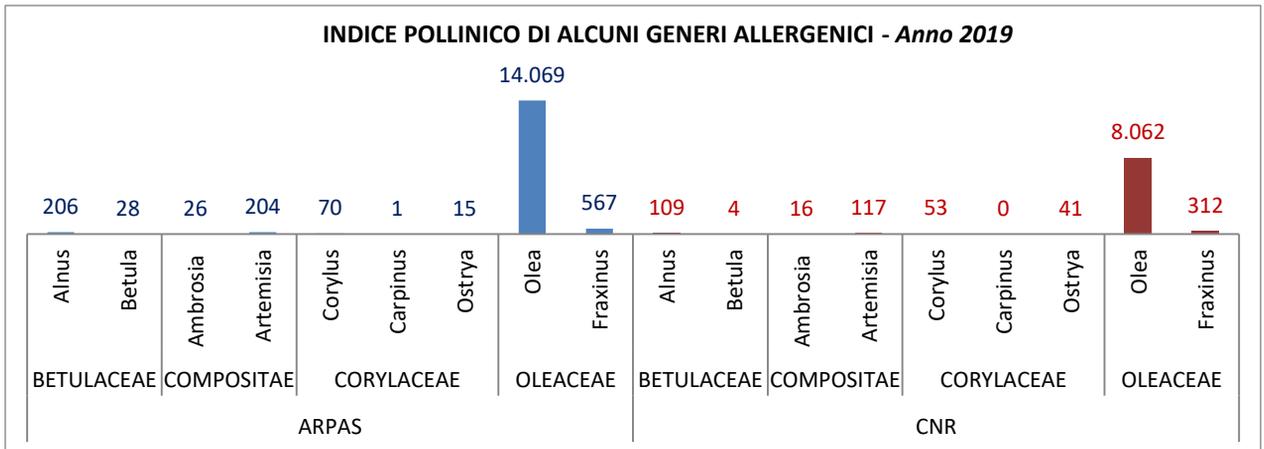


Figura 15. Indice Pollinico per l'anno 2019 di alcuni generi allergenici per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari



Piante di Urticaceae in fioritura

I valori dell'Indice di Sporulazione annuale e dell'Indice di Sporulazione di *Alternaria* calcolati per il 2019 e mediati per le due stazioni di Sassari (Figura 16) sono risultati lievemente inferiori alla rispettiva media pluriennale 2015-2018. L'IS annuale 2019 è risultato pari a 21.600 contro 23.161 della media, mentre l'IS di *Alternaria* è stato pari a 13.709 nel 2019 contro 15.091 della media.

Se si considera la suddivisione stagionale dell'Indice di Sporulazione (IS) annuale (Figura 17) si può osservare come la diffusione delle spore sia stata di poco inferiore alla media in tutte le stagioni, eccetto l'estate. Proprio la stagione estiva è risultata quella con la maggiore presenza di spore (oltre 10.500), seguita dalla primavera, dall'autunno e in misura minore dall'inverno.



Spora di *Helmintosporium* – ingrandimento 400x



Figura 16. Media dell'IS annuale e di *Alternaria* per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari – Confronto anno 2019 e triennio 2015-2018

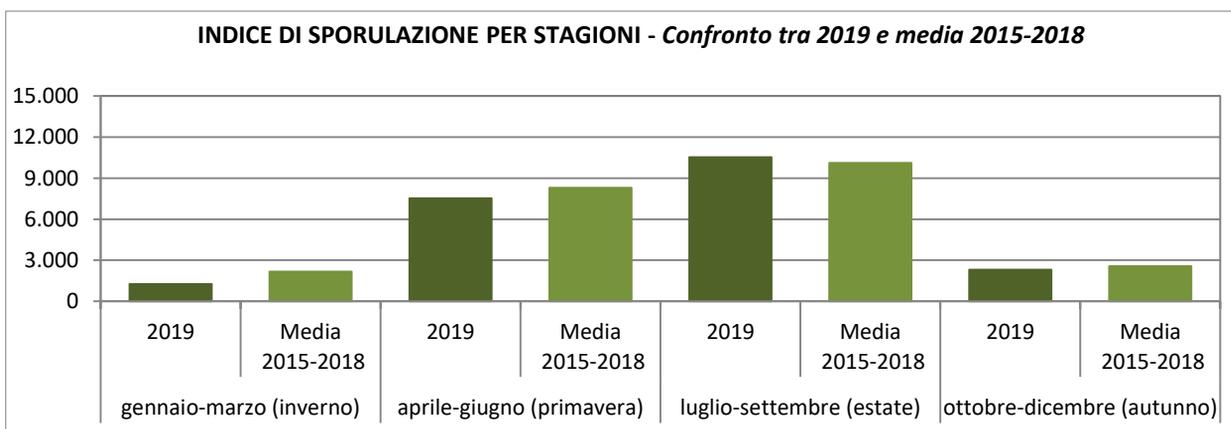


Figura 17. Indice di Sporulazione suddiviso per stagioni per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari - Confronto anno 2019 e triennio 2015-2018

Se si analizzano i dati dell'IS annuale e dell'IS di *Alternaria* distintamente per i due centri di monitoraggio si rileva come, analogamente a quanto accaduto per i pollini, anche per le spore i valori siano stati nettamente superiori nel centro periferico ARPAS rispetto a quello cittadino del CNR (Figura 18). In particolare per l'IS annuale i valori sono risultati pari a 27.768 per ARPAS e 15.431 per CNR, mentre per l'IS di *Alternaria* è risultato pari a 16.766 e 10.653 rispettivamente.



Spore di Pleospora – ingrandimento 400x

L'anomalia 2019, intesa come differenza rispetto alla media 2015-2018 elaborata separatamente per i due centri ha mostrato valori positivi (circa +2.000) per la stazione ARPAS e negativi (circa -5.000) per quella CNR (Figura 19).

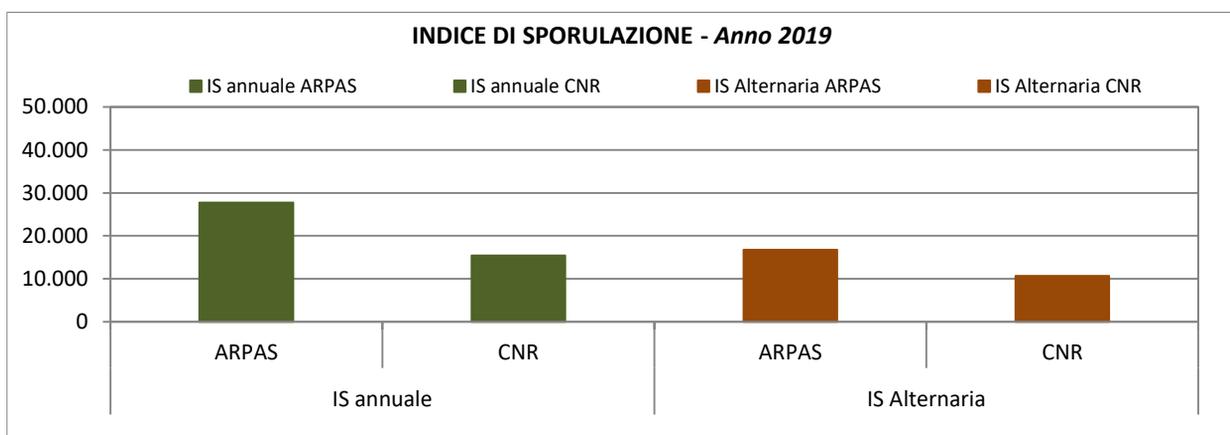


Figura 18. Indice di Sporulazione annuale e di *Alternaria* anno 2019 per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari



Spora di Alternaria – ingrandimento 400x

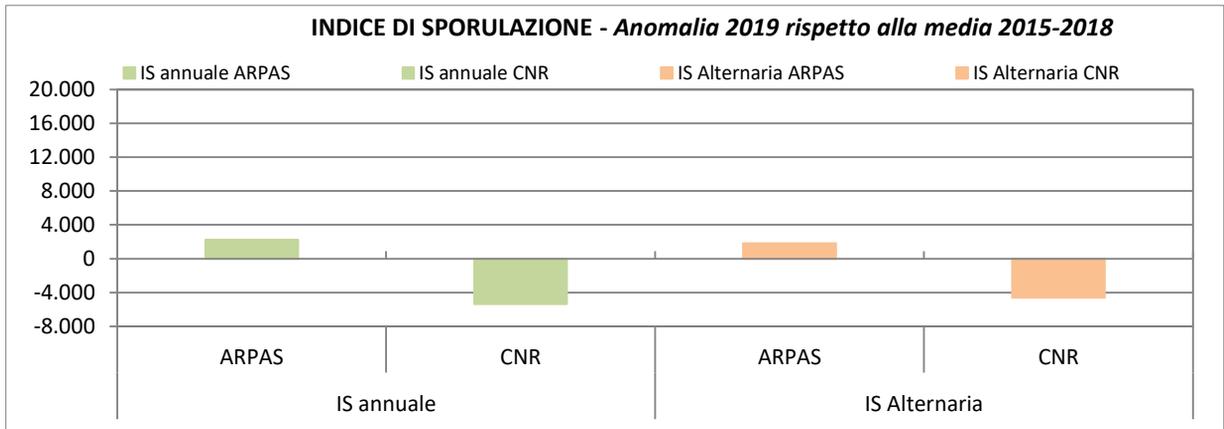
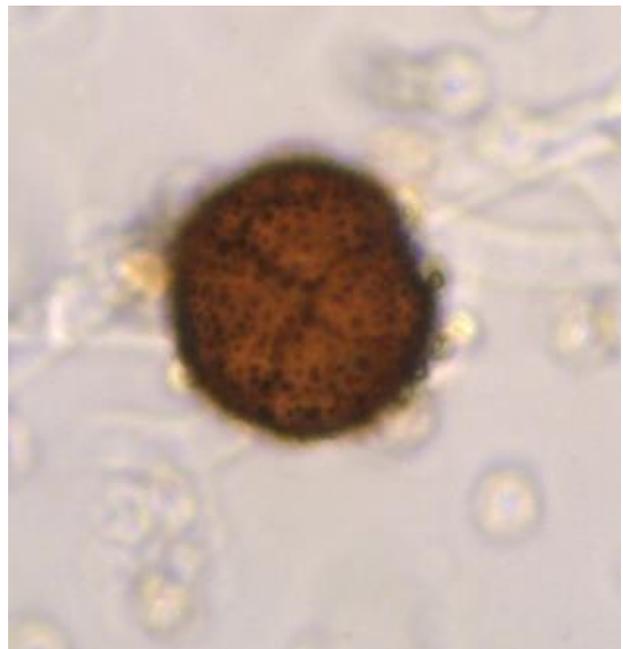


Figura 19. Anomalia rispetto al triennio 2015-2018 dell'IS annuale e di Alternaria per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari

Tra le spore monitorate quella più abbondante è stata l'Alternaria con il 60% della distribuzione nella stazione ARPAS e il 69% in quella del CNR, seguita in percentuali decisamente inferiori dalla Pleospora e dallo Stemphylium (Figura 20 e 21). Presenza ancora più contenuta per le altre spore come Torula ed Epicoccum. Percentuali sotto l'1-2% per Pithomyces, Helmintosporium e Polythrincium.



Spore di Pithomyces – ingrandimento 400x



Spora di Epicoccum – ingrandimento 400x

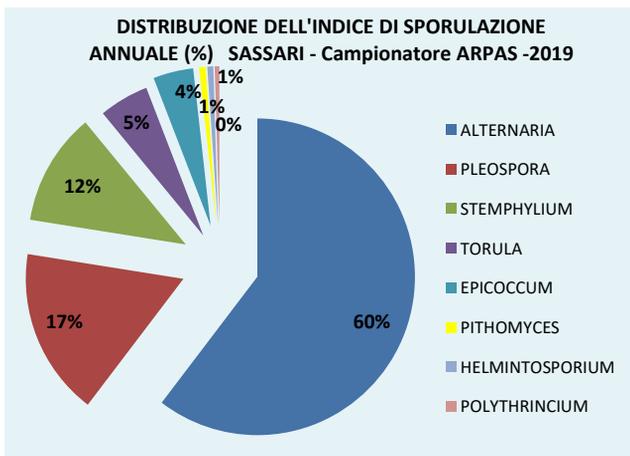


Figura 20. Distribuzione dell'IS annuale 2019 – Sassari ARPAS

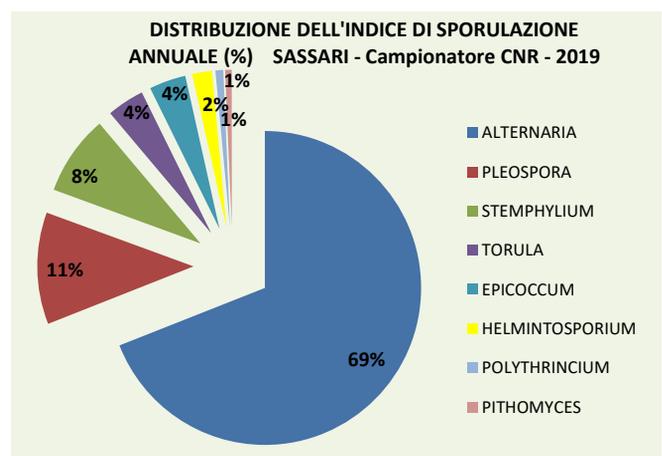
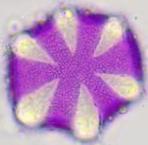


Figura 21. Distribuzione dell'IS annuale 2019 – Sassari CNR



ELABORAZIONI AEROBIOLOGICHE



La Stagione Pollinica/di Sporulazione

La **Stagione Pollinica** o di **Sporulazione** è il periodo che intercorre tra l'inizio e la fine della pollinazione/sporulazione. In letteratura vengono riportati diversi metodi per il calcolo di tale periodo. In questa analisi è stata utilizzata la metodica di Jäger³ secondo cui la stagione pollinica o di sporulazione inizia il giorno in cui si registra una concentrazione giornaliera superiore all'1% del totale annuo, purché non seguano più di sei giorni con concentrazioni pari a zero, e finisce quando è raggiunto il 95% del totale annuo. Tale stagione comprende l'analisi dei seguenti indicatori: le date di inizio e di fine della pollinazione/sporulazione, la sua durata, l'Indice Pollinico o di Sporulazione, il valore e il giorno del picco di concentrazione massima.

La durata della **Stagione Pollinica 2019** (Figura 22) riferita alle 7 famiglie allergeniche è stata superiore nella stazione CNR rispetto a quella ARPAS (273 giorni vs 266 giorni rispettivamente). Nella stazione ARPAS la *fioritura* è avvenuta in anticipo di circa 2 settimane rispetto a quella CNR e si è conclusa 20 giorni prima. Se si considera il confronto con la media 2015-2018, nel 2019 la durata è stata inferiore di circa 30 giorni, concludendosi in anticipo nel mese di ottobre, probabilmente a causa di un mese di novembre particolarmente freddo e piovoso che ha limitato l'emissione e diffusione dei pollini.

Nello specifico nella stazione ARPAS la stagione pollinica è iniziata il 9 gennaio con i primi pollini di Corylaceae (*Corylus avellana*), seguita a febbraio dall'emissione dei pollini di Cupressaceae-Taxaceae e Betulaceae con il genere *Alnus* (Tabella 1). A metà aprile si è registrata la *fioritura* delle Urticaceae e successivamente a maggio quella delle Graminaceae e Compositae con il genere *Artemisia*. Ultima a fiorire la famiglia delle Oleaceae a fine maggio con la predominanza di pollini del genere *Olea*.



Polline di Graminaceae – ingrandimento 400x

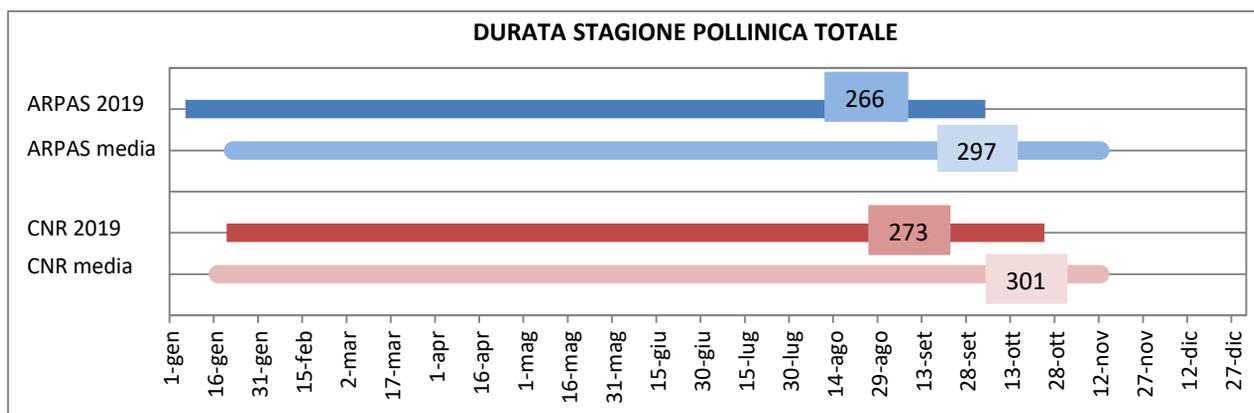


Figura 22. Durata della Stagione Pollinica anno 2018 per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari

³ Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. & 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

Campionatore ARPAS – Anno 2019	Betulaceae	Compositae	Corylaceae	Cupressaceae/ Taxaceae	Graminaceae	Oleaceae	Urticaceae	Alternaria
Inizio/fine stagione	14 feb/ 2 giu	10 mag/ 1 ott	09 gen/ 30 apr	7 feb/ 19 apr	7 mag/ 20 lug	29 mag/ 19 giu	14 apr/ 7 ago	28 mag/ 22 ott
durata	109	145	112	72	75	27	116	148
Indice pollinico/sporulazione	235	312	87	14.636	2.038	14.697	11.208	16.766
Concentrazione Max (p/m ³)	65	19	17	3.113	153	1.655	395	421
Giorno di picco massimo	23 feb	25 mag	23 feb	7 mar	25 mag	5 giu	5 giu	2 ago

Tabella 1. Indicatori Stagione Pollinica/Sporulazione – Sassari campionatore ARPAS – Anno 2019

Campionatore CNR – Anno 2019	Betulaceae	Compositae	Corylaceae	Cupressaceae/ Taxaceae	Graminaceae	Oleaceae	Urticaceae	Alternaria
Inizio/fine stagione	5 feb/ 25 mag	30 apr/ 21 ott	23 gen/ 28 giu	7 feb/ 19 giu	18 apr/ 6 ago	22 mag/ 24 giu	8 apr/ 2 ago	25 mag/ 19 ott
durata	110	175	157	133	111	34	117	148
Indice pollinico/sporulazione	113	235	94	9.300	2.022	8.584	7.971	10.653
Concentrazione Max (p/m ³)	14	17	13	823	194	1.084	495	312
Giorno di picco massimo	2 mar	25 mag	2 mar	10 mar	5 giu	8 giu	4 giu	5 giu

Tabella 2. Indicatori Stagione Pollinica/Sporulazione – Sassari campionatore CNR – Anno 2019

Anche nella stazione del CNR i primi pollini rilevati nella stagione sono stati quelli delle Corylaceae a fine gennaio, seguiti dai pollini di Cupressaceae-Taxaceae e Betulaceae osservati i primi di febbraio (**Tabella 2**). La *fioritura* è poi proseguita ad aprile inizialmente con le Urticaceae, seguita da quella delle Graminaceae ed infine delle Compositae. Il 22 maggio è stato registrato l'inizio della Stagione Pollinica delle Oleaceae.

Gli ultimi pollini della stagione ad essere osservati in entrambe le stazioni sono stati quelli appartenenti alla famiglia delle Compositae in data 1 ottobre per ARPAS e 21 ottobre per CNR.

La durata maggiore della Stagione Pollinica ha riguardato le Compositae con 145 giorni per ARPAS e 175 giorni per CNR, mentre la persistenza minore è stata registrata per la famiglia delle Oleaceae pari a circa 30 giorni.

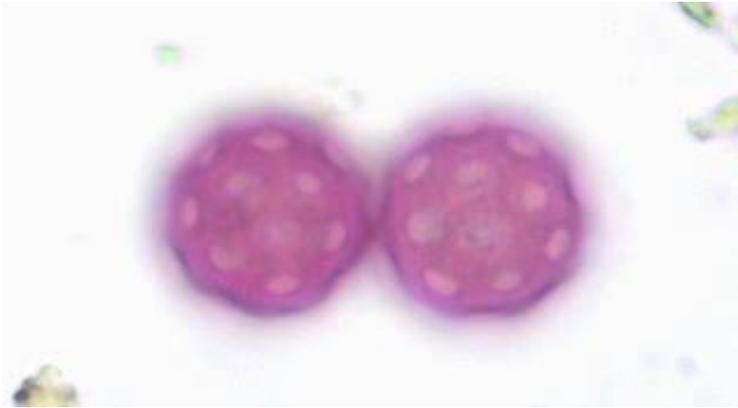


**Altri pollini che si possono trovare nei vetrini:
polline di Prunus domestica (Rosaceae) –
ingrandimento 400x**

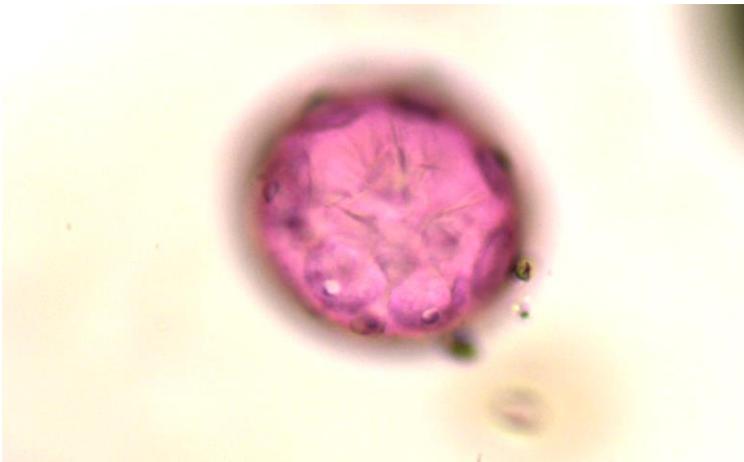
I pollini più diffusi sono stati quelli appartenenti alle famiglie delle Cupressaceae-Taxaceae e delle Oleaceae. Nella stazione ARPAS l'Indice Pollinico per entrambe le famiglie è stato superiore a 14.600, mentre in quella del CNR i valori sono stati inferiori, pari a 9.300 per le Cupressaceae-Taxaceae e a 8.584 per le Oleaceae. La dispersione minore ha interessato, invece, il polline delle Corylaceae con IP pari a 87 per ARPAS e 94 per CNR.

Infine, il picco massimo di pollinazione rilevato in tutta la Stagione Pollinica 2019 ha riguardato le Cupressaceae-Taxaceae nella stazione ARPAS con un valore di 3.113 p/m³ registrato il giorno 7 marzo, e le Oleaceae nella stazione CNR con un valore di 1.084 p/m³ registrato il giorno 8 giugno.

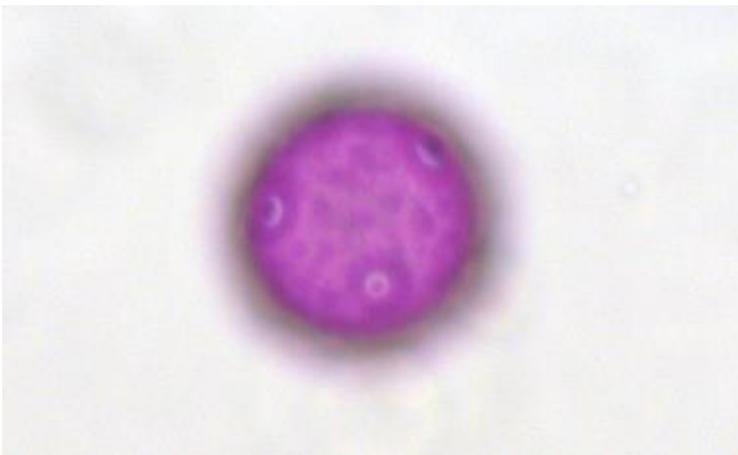
Altri pollini che si possono trovare nei vetrini



Polline di Amaranthaceae – ingrandimento 400x



Polline di Juglandaceae – ingrandimento 400x

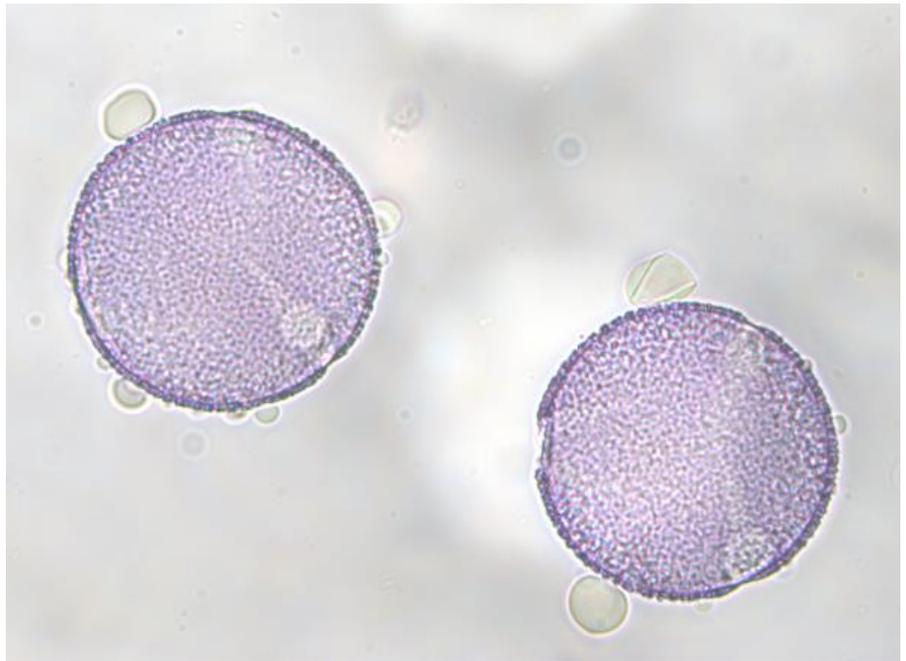


Polline di Plantaginaceae – ingrandimento 400x

La **Stagione di Sporulazione** dell'**Alternaria** è risultata simile per le due stazioni con inizio a fine maggio e conclusione alla fine di ottobre, per una durata complessiva di 148 giorni.

L'IS di **Alternaria** è stato superiore nella stazione ARPAS rispetto a quella CNR con valori di 16.766 e 10.653, rispettivamente.

Il picco di sporulazione è stato registrato nella stazione ARPAS il giorno 2 agosto con una concentrazione pari a 421 p/m³ e nella stazione CNR il giorno 5 giugno con una concentrazione pari a 312 p/m³.



Altri pollini che si possono trovare nei vetrini: polline di **Cistus spp.** (Cistaceae) – ingrandimento 400x

Se si analizza l'anomalia della durata della Stagione Pollinica rispetto al triennio 2015-2018, calcolata per singola famiglia botanica e per la spora **Alternaria**, nel 2019 si è evidenziata una forte contrazione in entrambe le stazioni per la pollinazione delle Cupressaceae-Taxaceae, seguita dalle Urticaceae e, in misura minore, dalle Graminaceae (Figura 23). Maggiore durata, invece, per la pollinazione delle Corylaceae e per la sporulazione dell'**Alternaria**. Incremento, ma solo nella stazione CNR, anche per le Compositae mentre sostanzialmente in linea la durata per le Betulaceae e le Oleaceae.

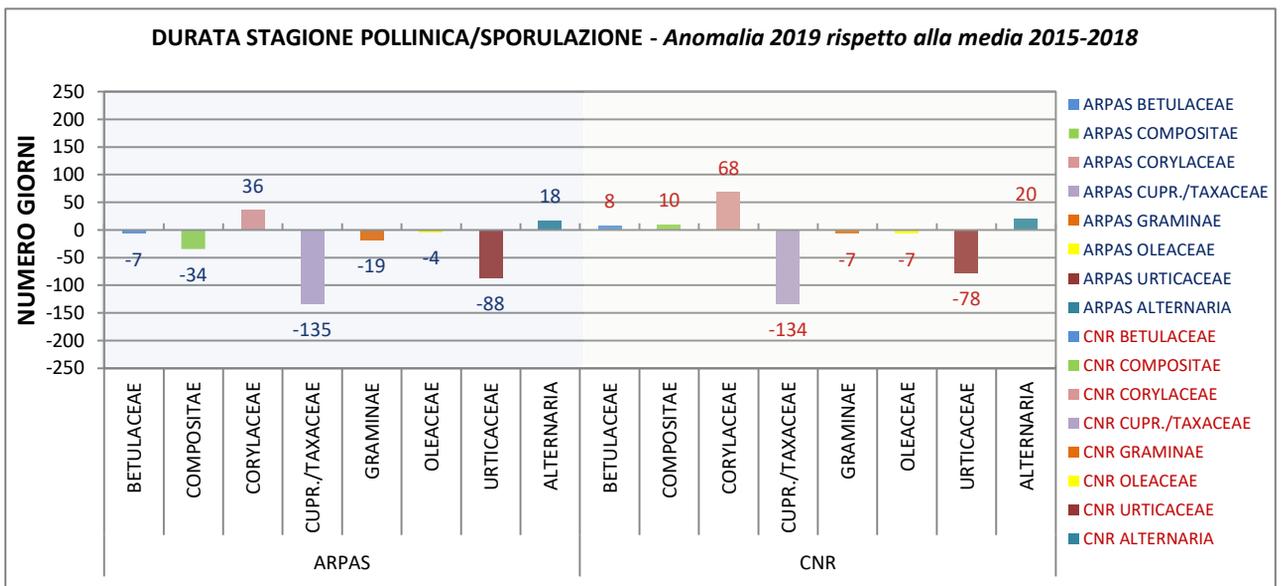
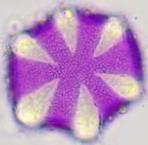


Figura 23. Anomalia della durata della stagione pollinica tra l'anno 2019 e la media 2015-2018 per i principali taxa allergenici per le stazioni ARPAS e CNR di Sassari



ELABORAZIONI AEROBIOLOGICHE



Numero dei giorni ad “alta” concentrazione

Il numero dei giorni ad “alta” concentrazione è il numero dei giorni in cui la concentrazione pollinica o di spore risulta compresa nel livello “alto” relativo alla classificazione ISAO-CNR (Tabella 3).

Taxa	Livello di concentrazione			
	Irrelevante	Bassa	Media	Alta
Betulaceae	0-0,5	0,6-15,9	16-49,9	≥50
Compositae	0	0,1-4,9	5-24,9	≥25
Corylaceae	0-0,5	0,6-15,9	16-49,9	≥50
Cupr./Taxaceae	0-3,9	4-29,9	30-89,9	≥90
Graminaceae	0-0,5	0,6-9,9	10-29,9	≥30
Oleaceae	0-0,5	0,6-4,9	5-24,9	≥25
Urticaceae	0-1,9	2-19,9	20-69,9	≥70
Alternaria	0-0,9	1-9,9	10-99,9	≥100

Tabella 3. Classificazione ISAO-CNR per alcuni taxa



Infiorescenze di Eucalyptus spp. (Myrtaceae)

Mediamente i giorni con alta concentrazione sono stati superiori nella stazione ARPAS rispetto a quella CNR (Figura 24). Tra i taxa pollinici analizzati, la famiglia che ha fatto registrare il maggior numero di giorni critici è stata quella delle Urticaceae con 54 giorni nel monitoraggio ARPAS e 36 giorni in quello CNR, seguita dalle Oleaceae (44 giorni vs 32 giorni), dalle Cupressaceae-Taxaceae (32 giorni vs 22 giorni) e dalle Graminaceae con 17 giorni per entrambe le stazioni. Nulli o poco significativi i valori per le altre tre famiglie monitorate.

Per quanto riguarda la spora Alternaria sono stati registrati 59 giorni di alta concentrazione nella stazione ARPAS e 26 giorni per quella CNR.

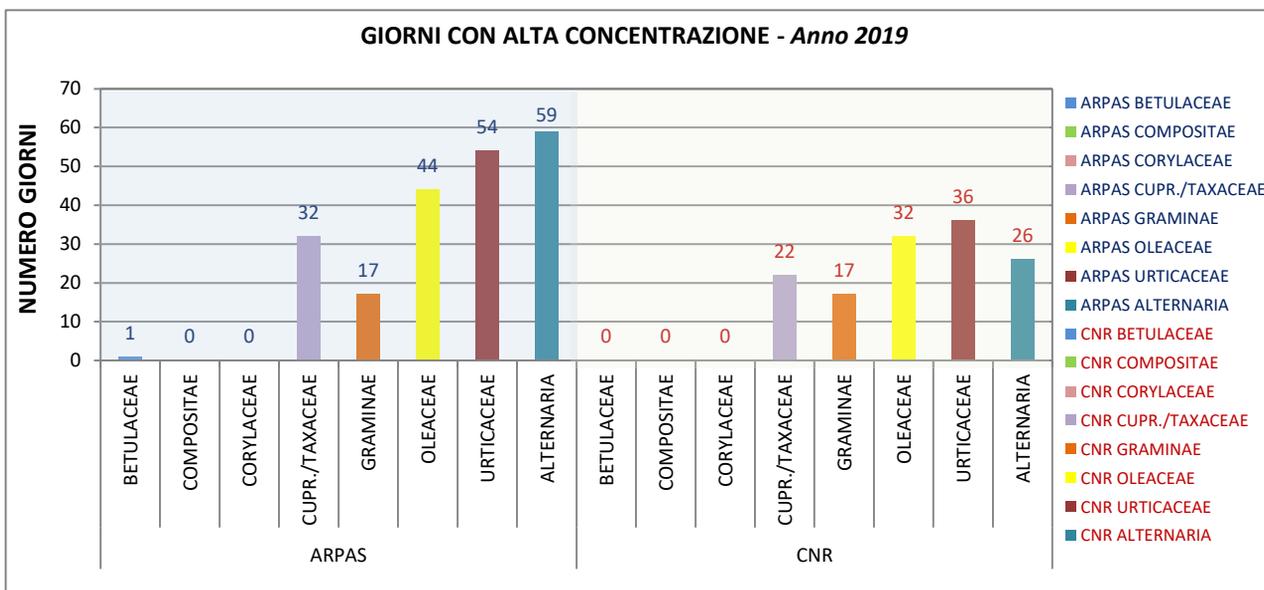


Figura 24. Numero giorni con “alta” concentrazione per i principali taxa allergenici – Sassari ARPAS e CNR – Anno 2019



ELABORAZIONI AEROBIOLOGICHE



Andamento giornaliero delle concentrazioni dei principali pollini e spore

In questa sezione sono riportate le concentrazioni medie giornaliere dei principali pollini e spore rilevati nel 2019 da ARPAS e CNR. Le informazioni aerobiologiche sono integrate con l'andamento delle piogge e delle temperature giornaliere dell'aria per lo stesso periodo in esame (Figura 25).

Dai grafici (Figure 26-55) emerge come le differenze maggiori tra le due stazioni abbiano riguardato i pollini di Betulaceae, Cupressaceae-Taxaceae, Oleaceae,, Amaranthaceae, Fagaceae, Platanaceae, Plantaginaceae ed Euphorbiaceae e le spore fungine di Alternaria, Epicoccum, Pleospora, Helminthosporium e Stemphylium.

Per quasi tutte le famiglie botaniche e per la spora fungina Alternaria è indicato con le fasce di diversa colorazione il corrispondente livello di concentrazione (irrelevante, basso, medio e alto)⁴.

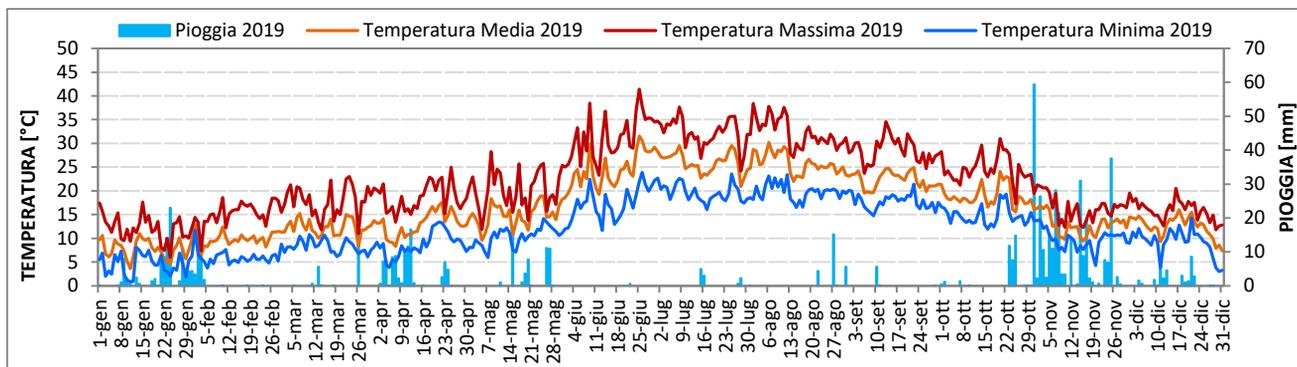


Figura 25. Pioggia e temperature dell'aria giornaliere – Anno 2019 – Stazione di Sassari

Pollini

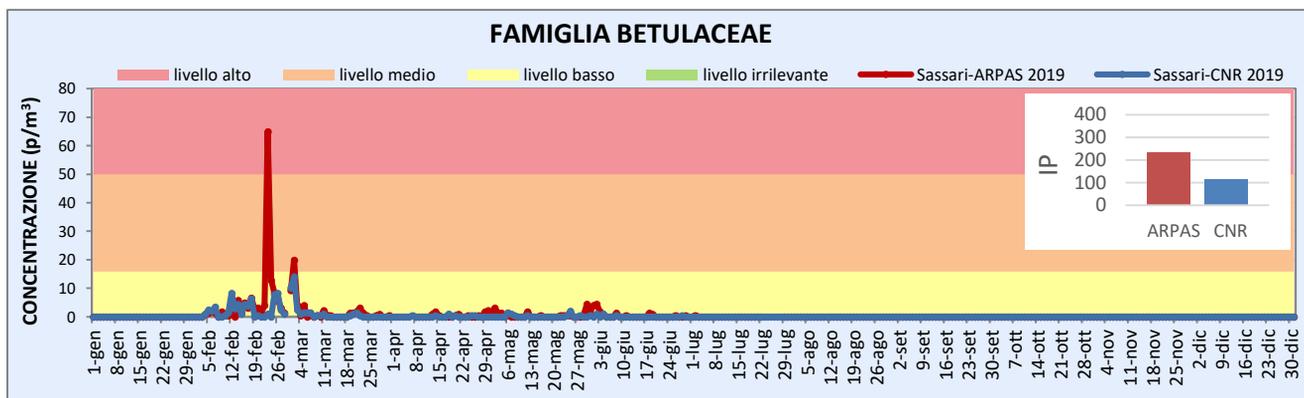


Figura 26. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Betulaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

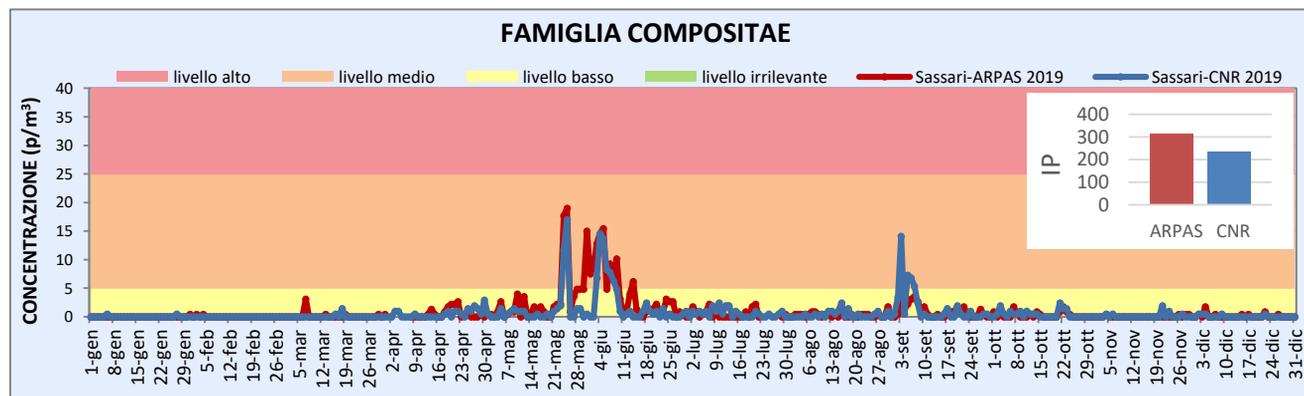


Figura 27. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Compositae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

⁴ I livelli di concentrazione non corrispondono ai valori soglia scatenanti l'allergia, che variano individualmente e in base alla stagione.

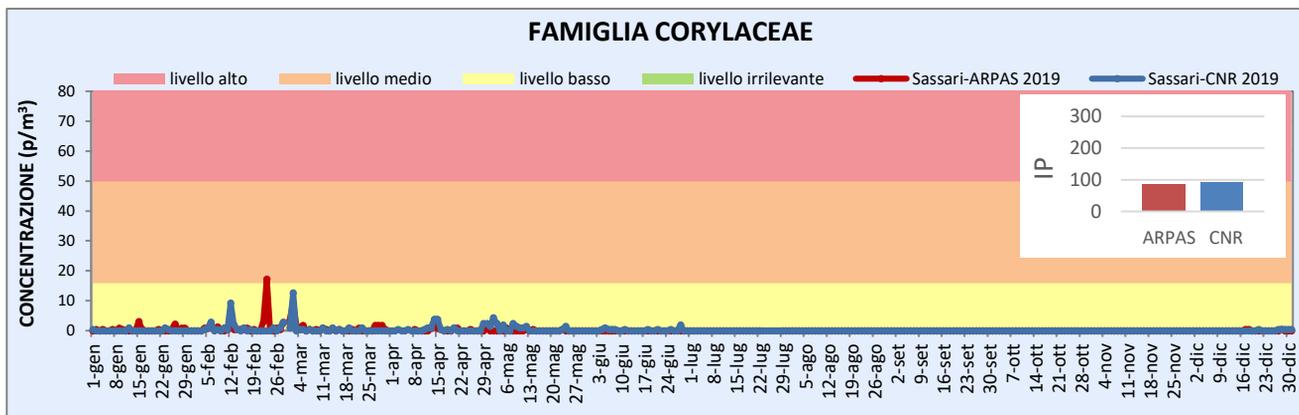


Figura 28. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Corylaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

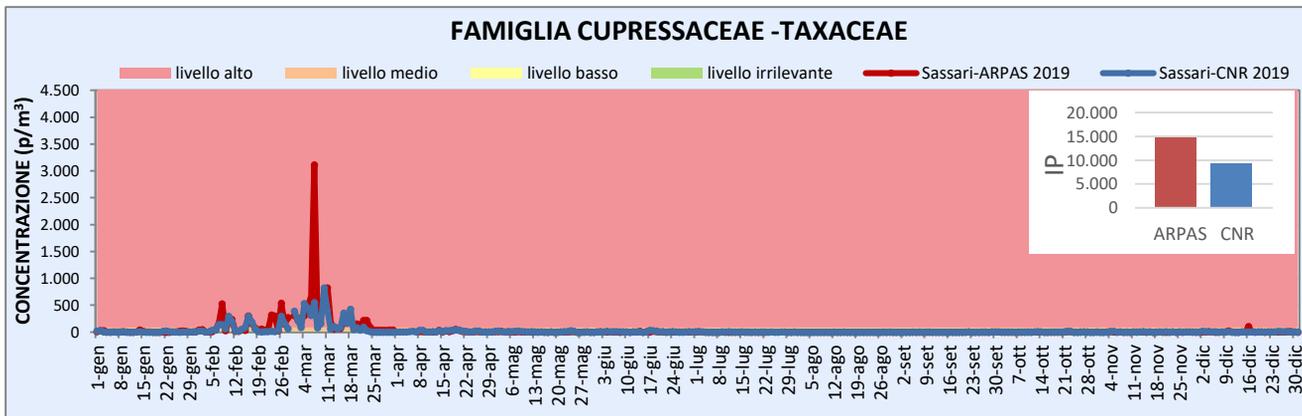


Figura 29. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Cupr./Taxaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

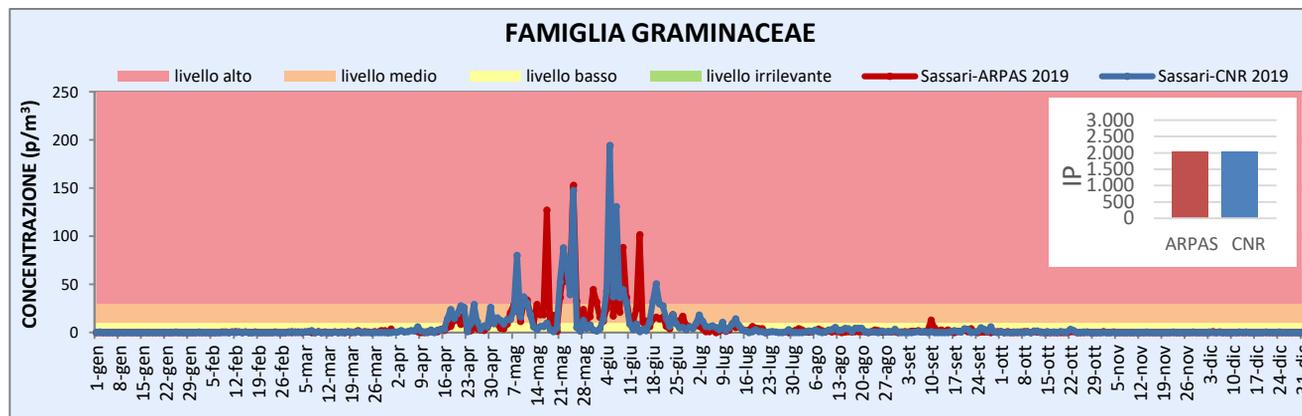


Figura 30. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Graminaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

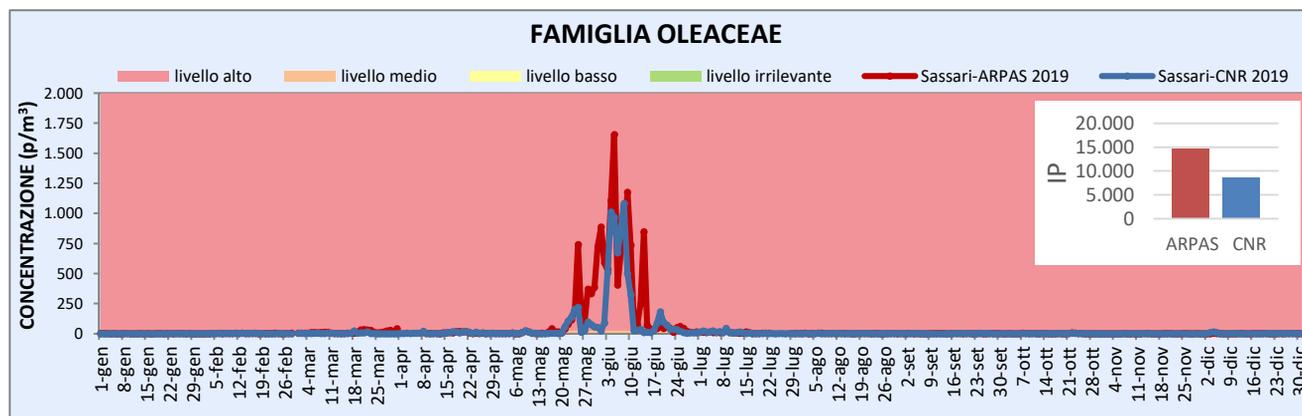


Figura 31. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Oleaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

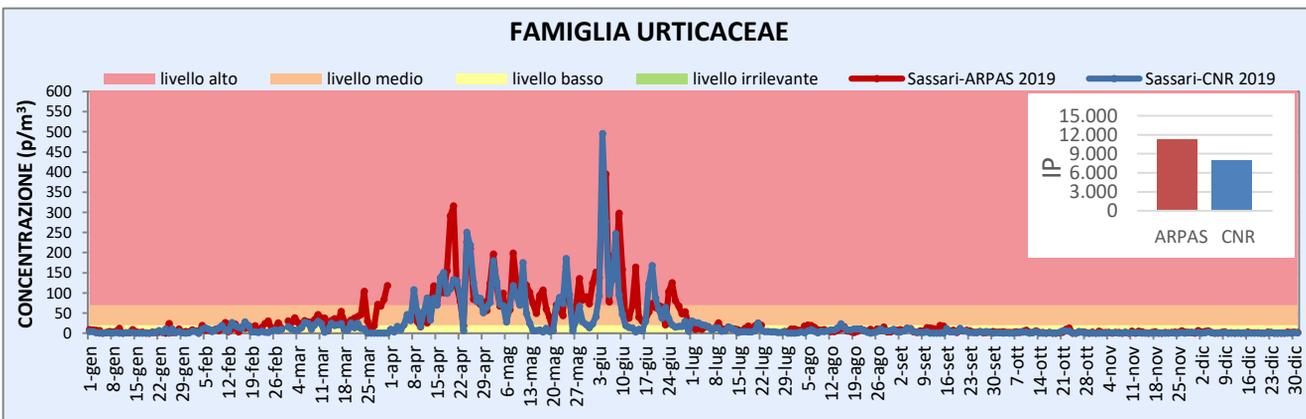


Figura 32. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Urticaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

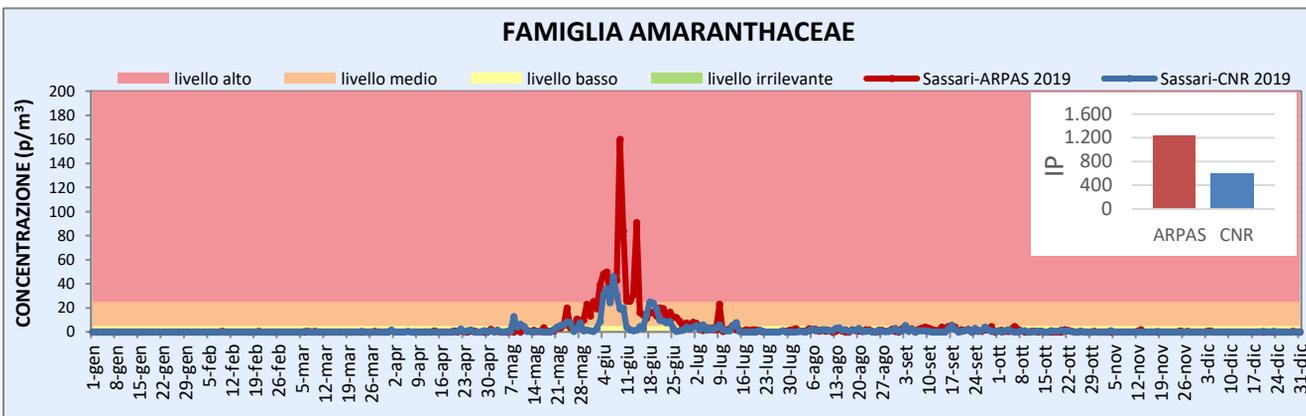


Figura 33. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Amaranthaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

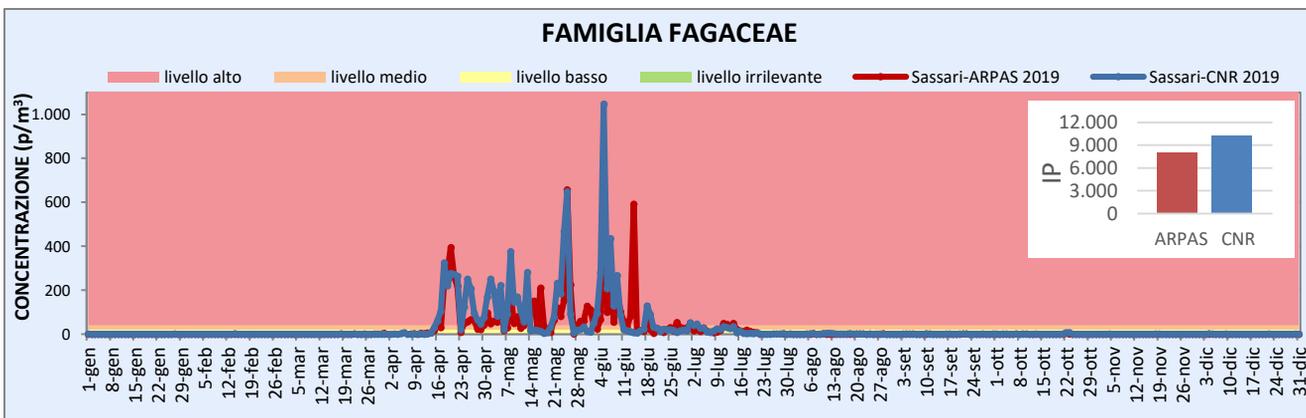


Figura 34. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Fagaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

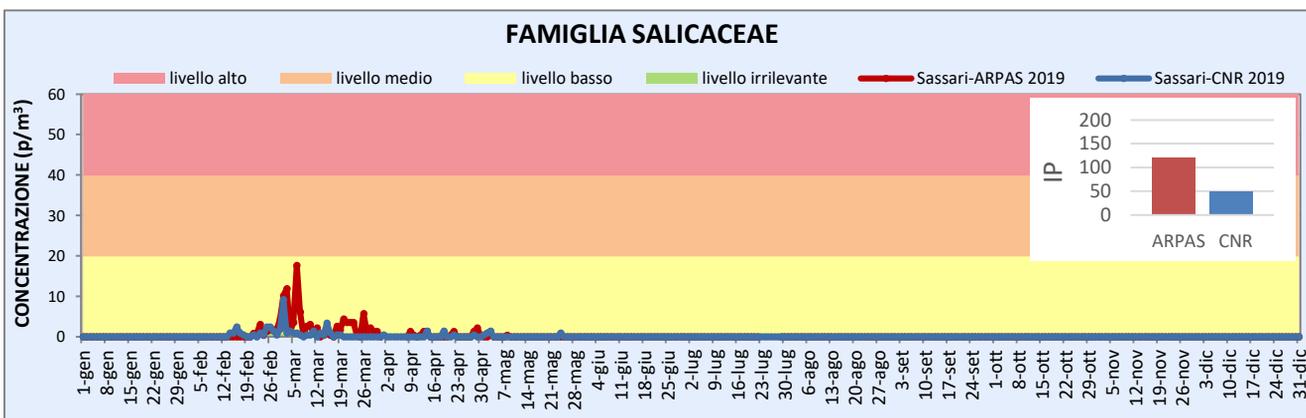


Figura 35. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Salicaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

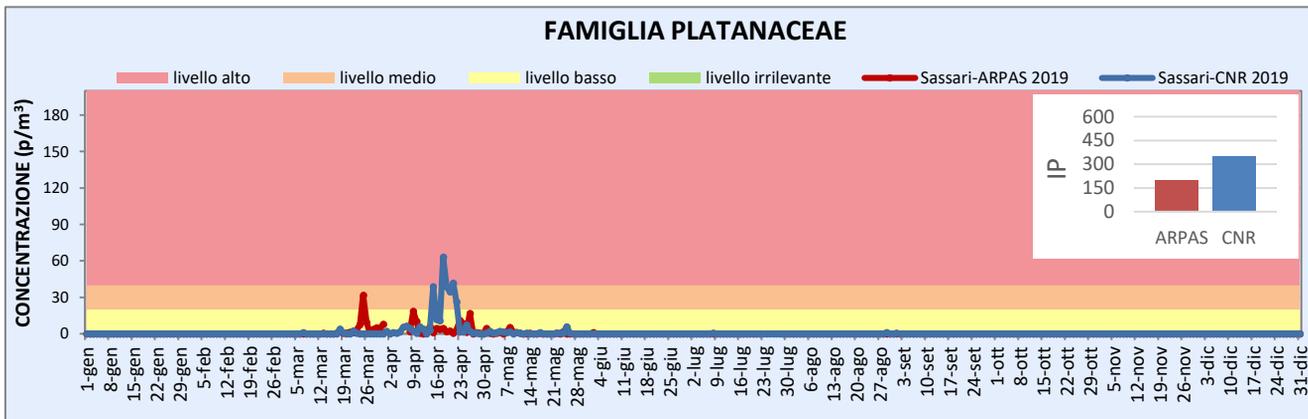


Figura 36. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Platanaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

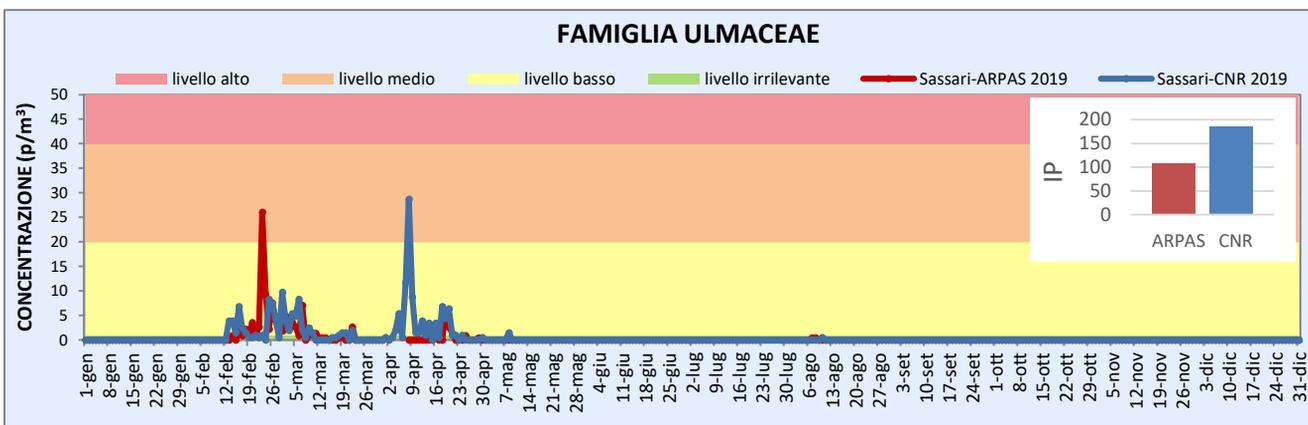


Figura 37. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Ulmaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

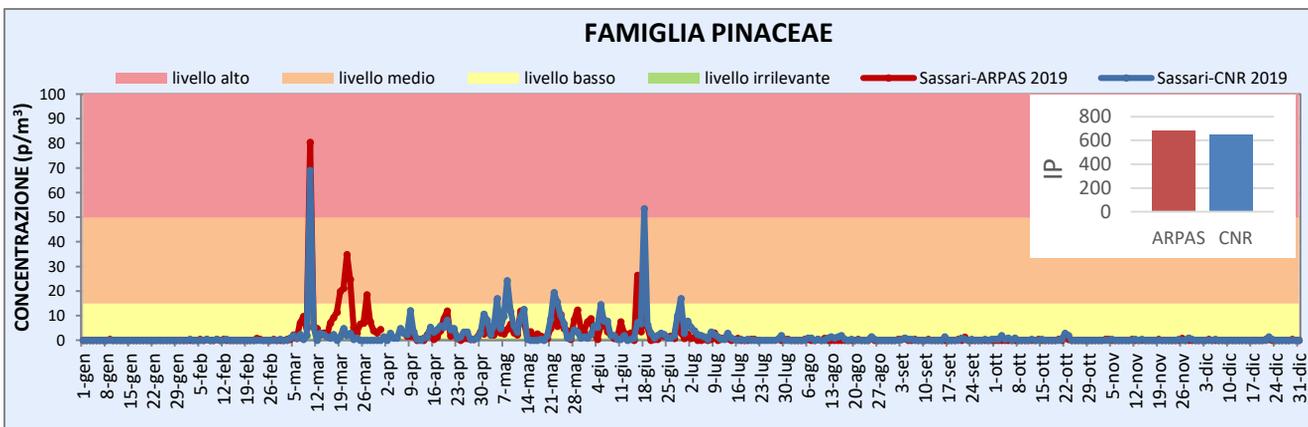


Figura 38. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Pinaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

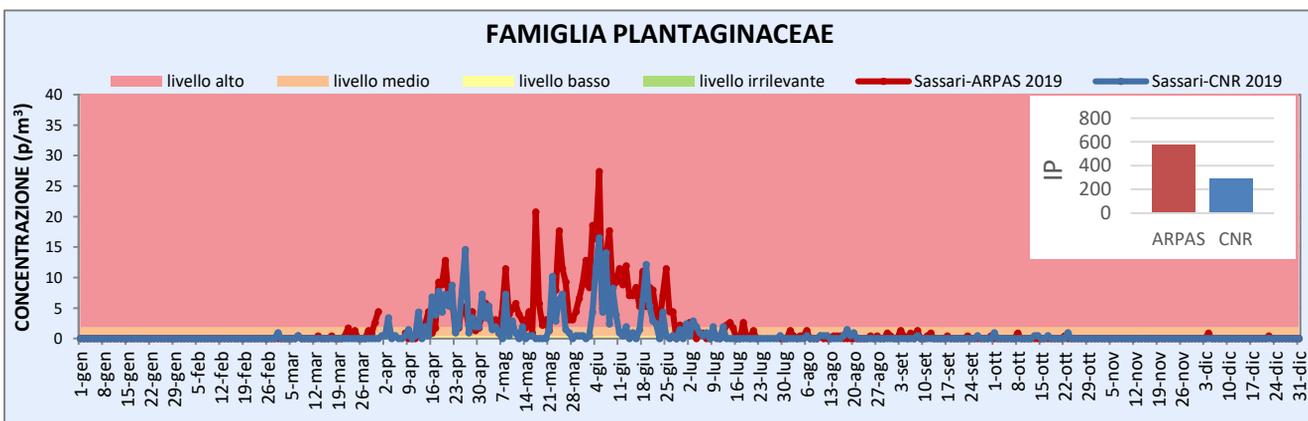


Figura 39. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Plantaginaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

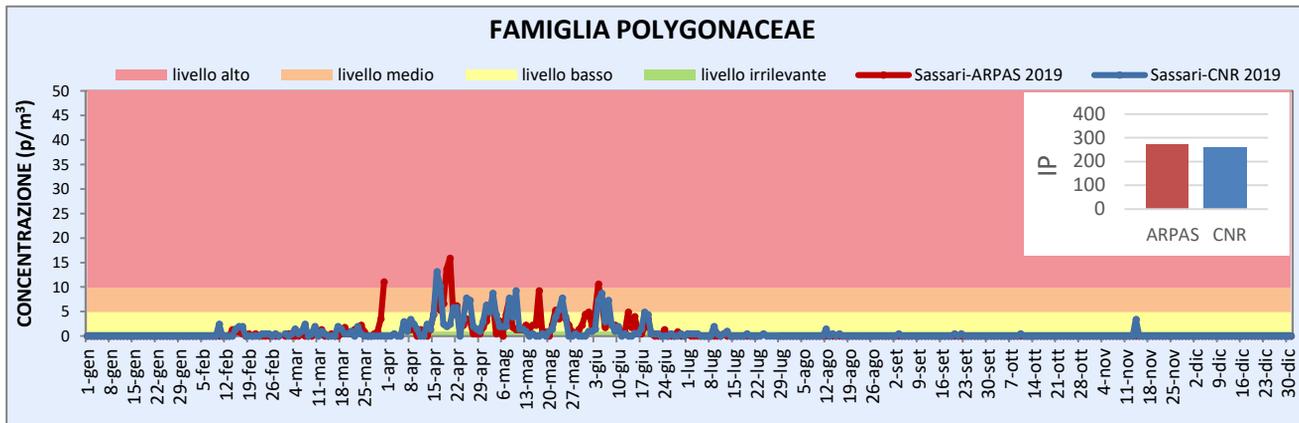


Figura 40. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Polygonaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

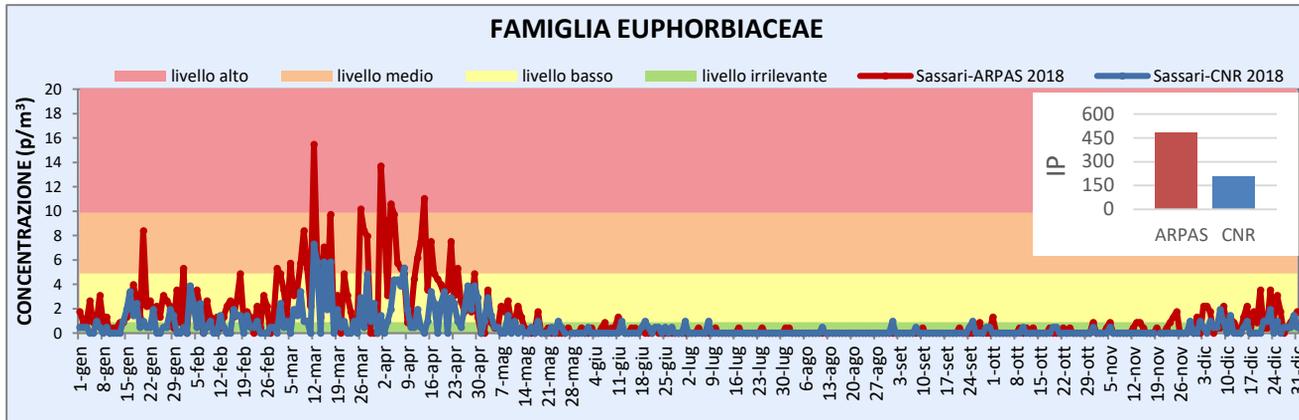


Figura 41. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Euphorbiaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

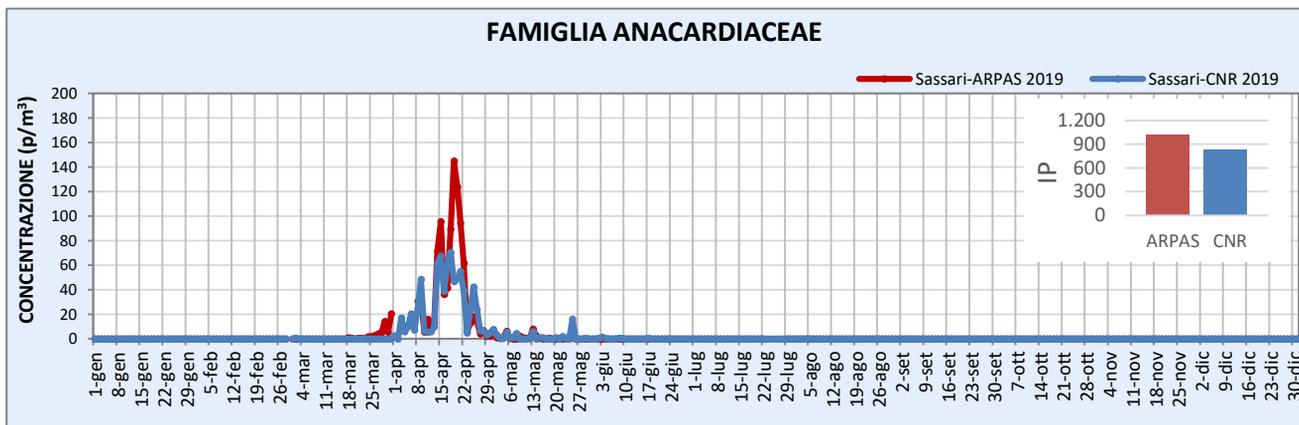


Figura 42. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Anacardiaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

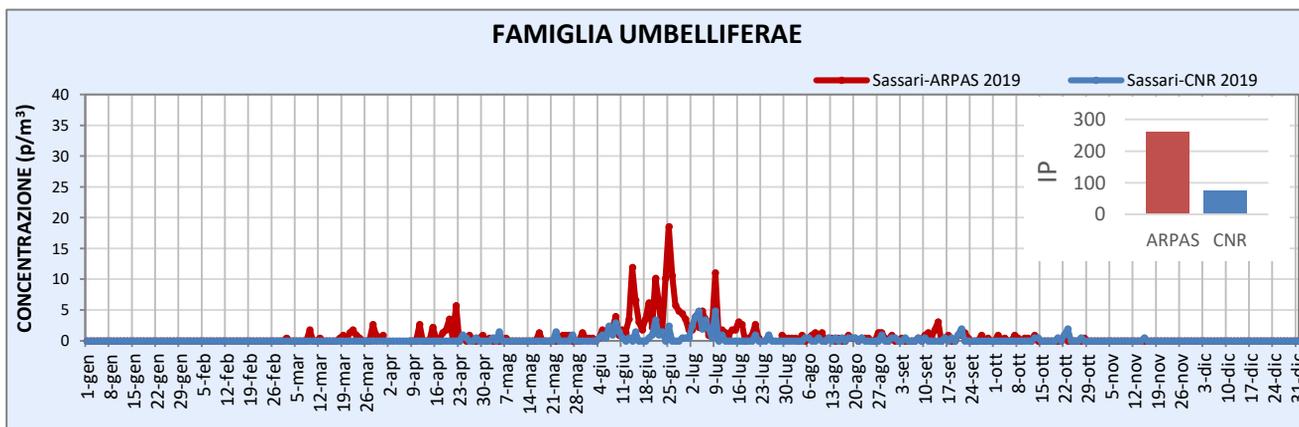


Figura 43. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Umbelliferae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

* Non sono state definite classi di concentrazione per questa famiglia botanica.

FAMIGLIA CANNABACEAE

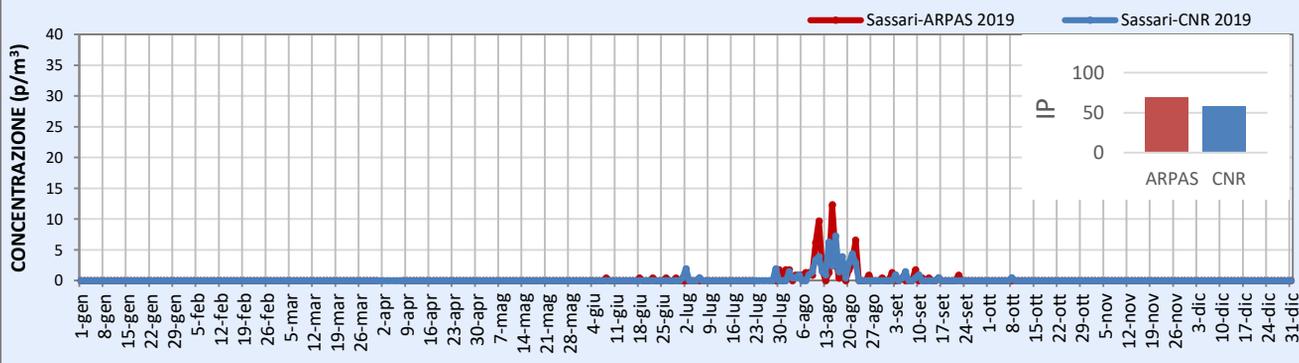


Figura 44. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Cannabaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

FAMIGLIA ERICACEAE

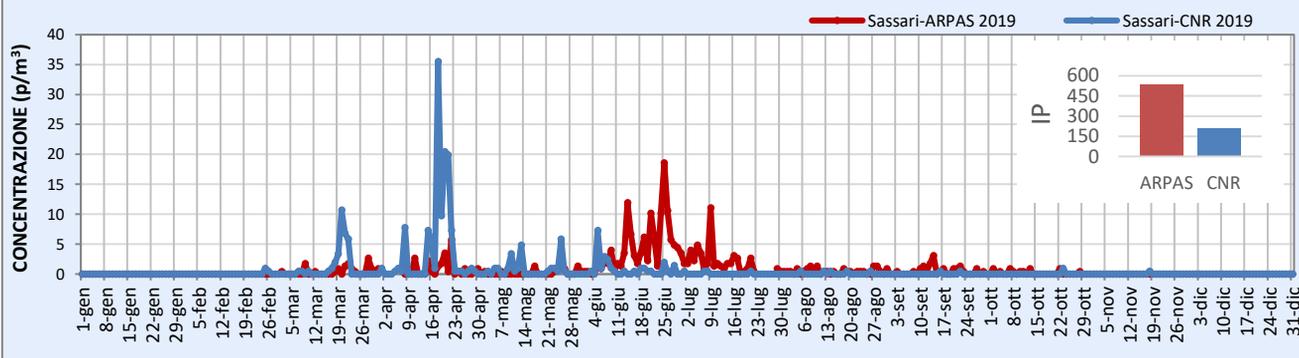


Figura 45. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Ericaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

FAMIGLIA PALMAE

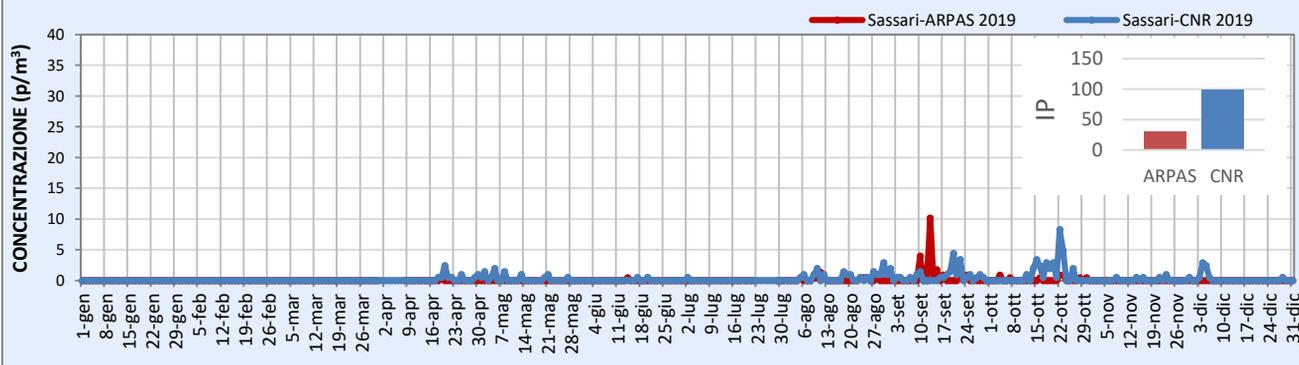


Figura 46. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Palmae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

FAMIGLIA MYRTACEAE

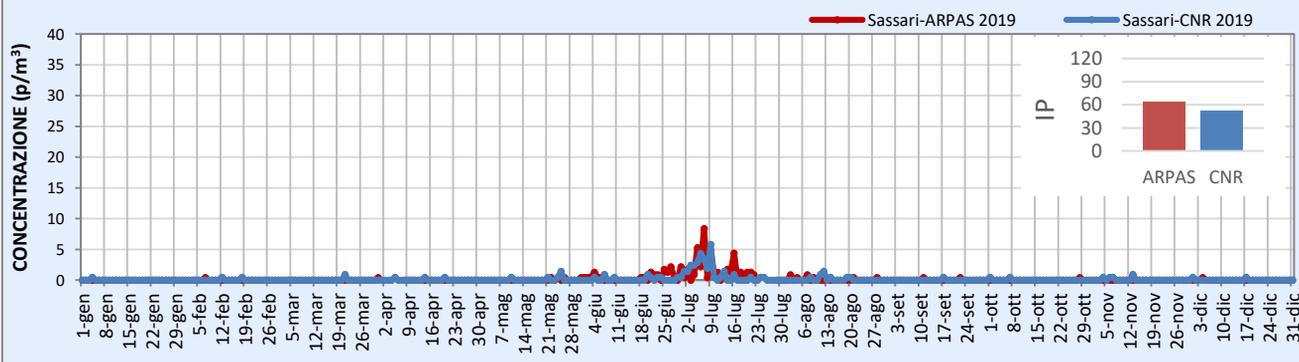


Figura 47. Concentrazioni medie giornaliere dei pollini di Myrtaceae – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

* Non sono state definite classi di concentrazione per questa famiglia botanica.

Spore fungine

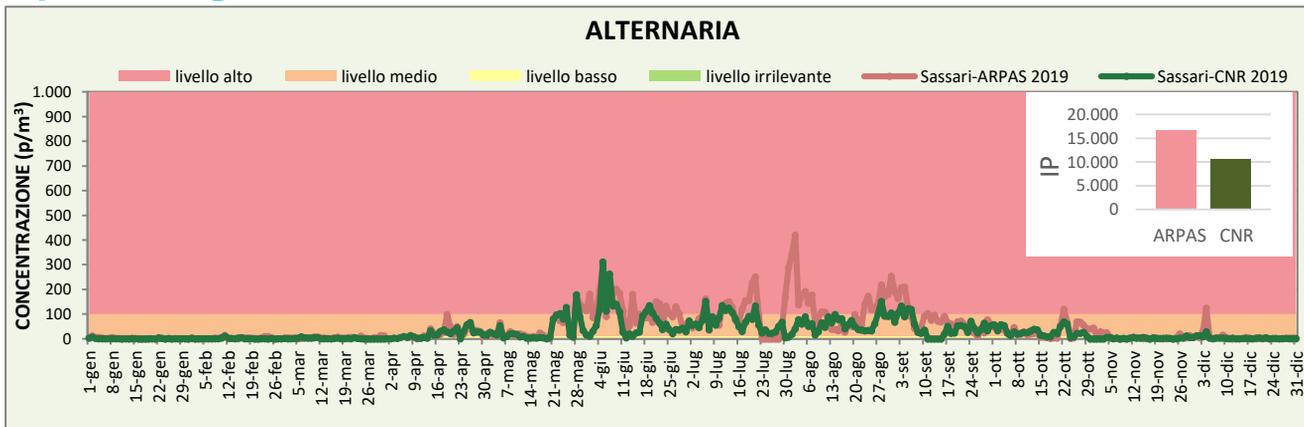


Figura 48. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Alternaria – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019

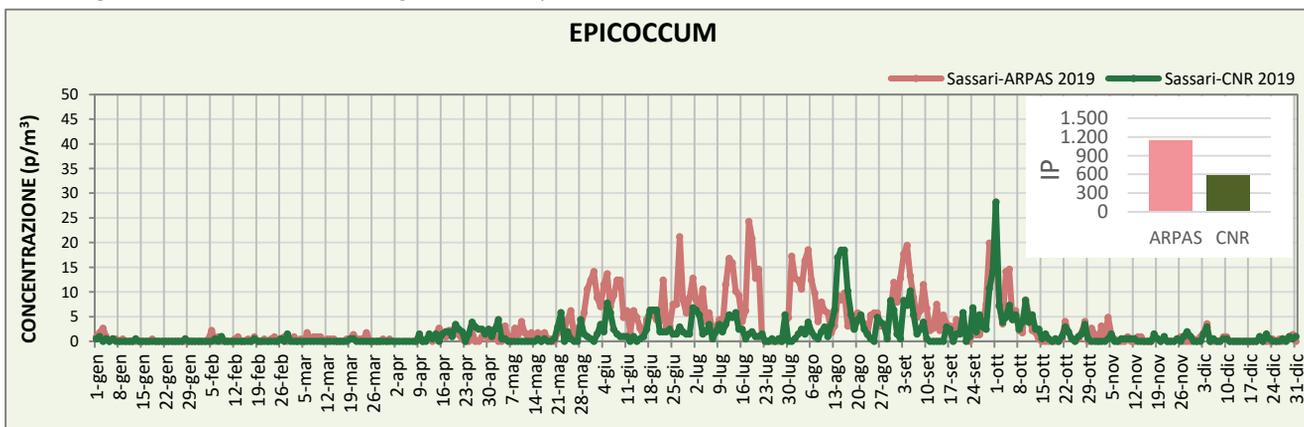


Figura 49. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Epicoccum – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

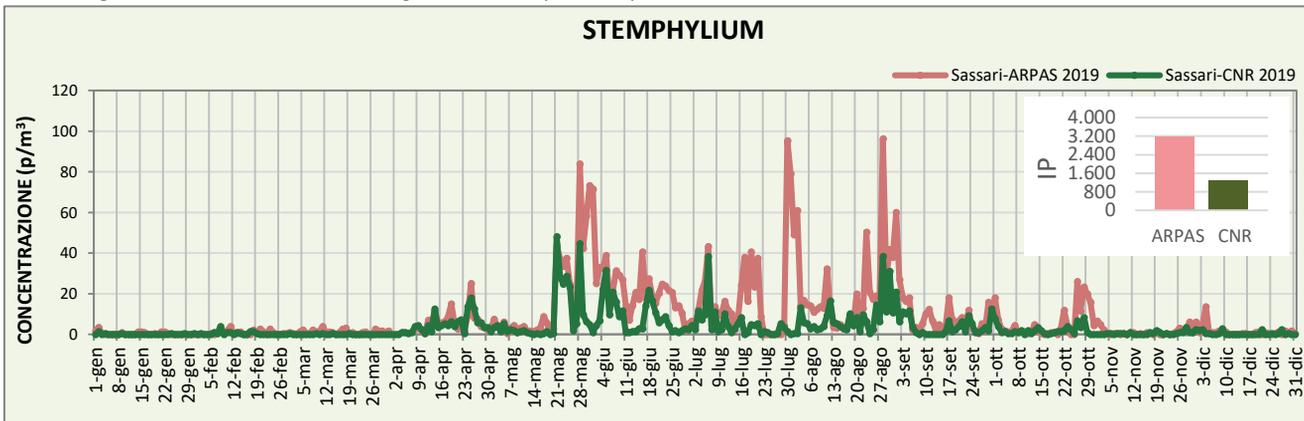


Figura 50. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Stemphylium – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

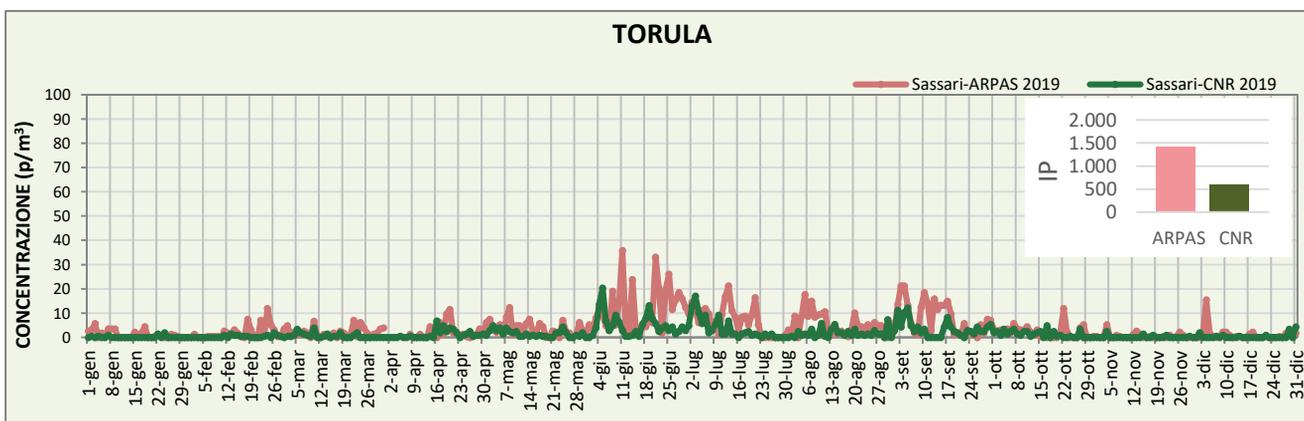


Figura 51. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Torula – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

* Non sono state definite classi di concentrazione per questo genere.

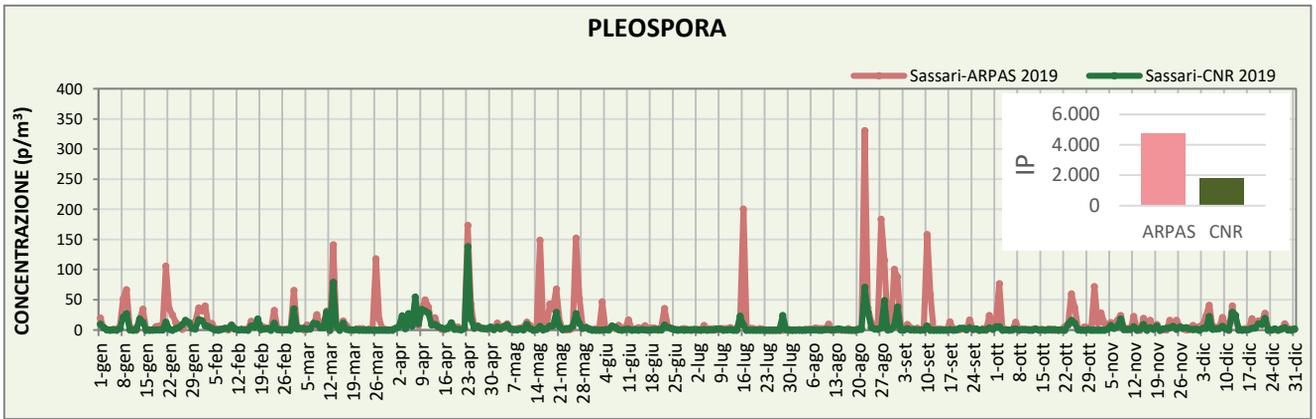


Figura 52. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Pleospora – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

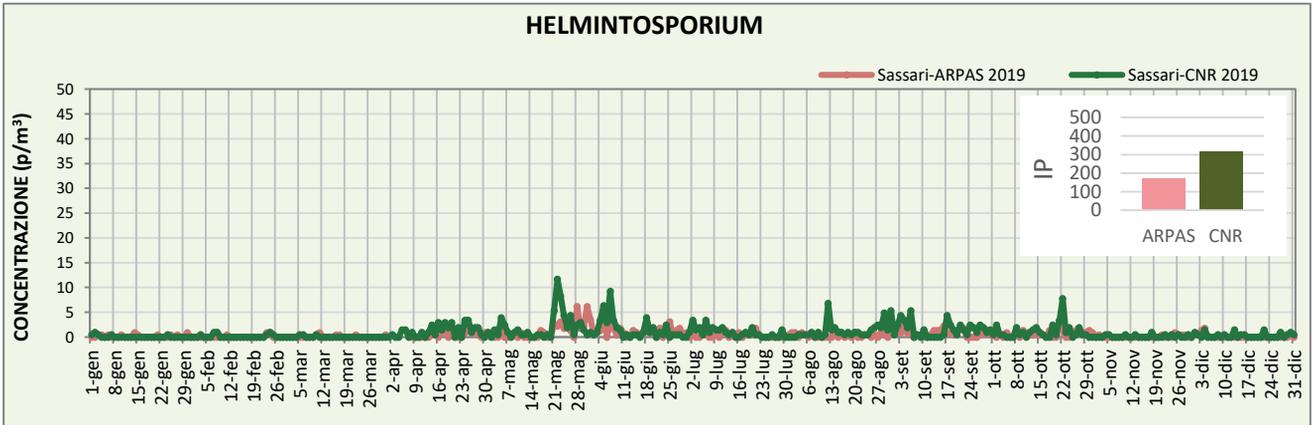


Figura 53. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Helmintosporium – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

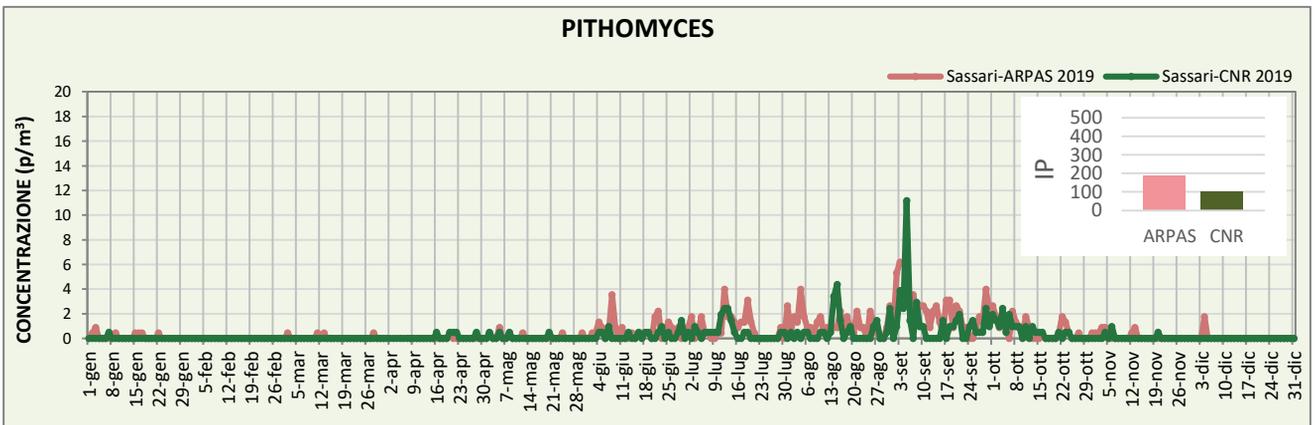


Figura 54. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Pithomyces– confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

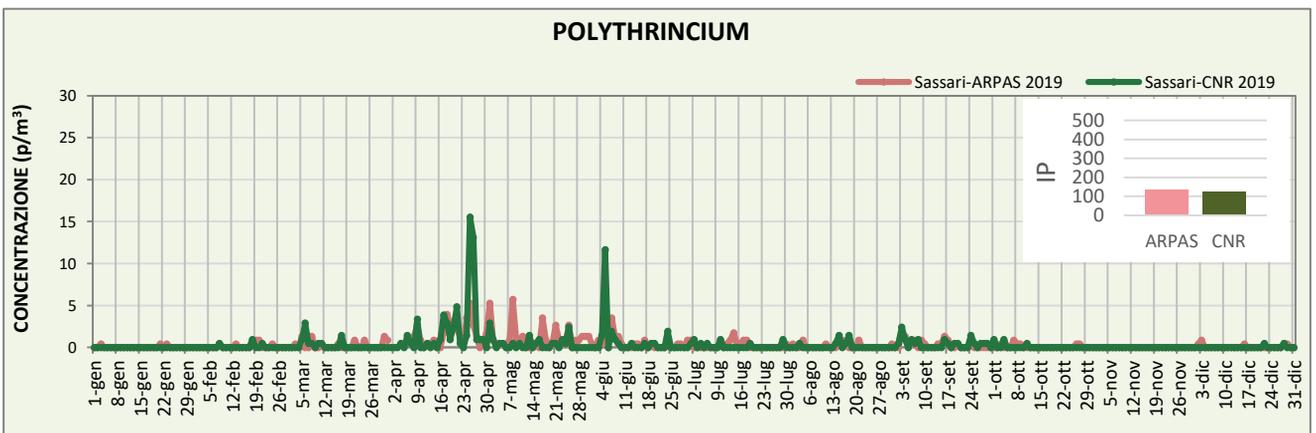


Figura 55. Concentrazioni medie giornaliere di spore di Polythrincium – confronto Sassari ARPAS e CNR - Anno 2019*

* Non sono state definite classi di concentrazione per questo genere.