



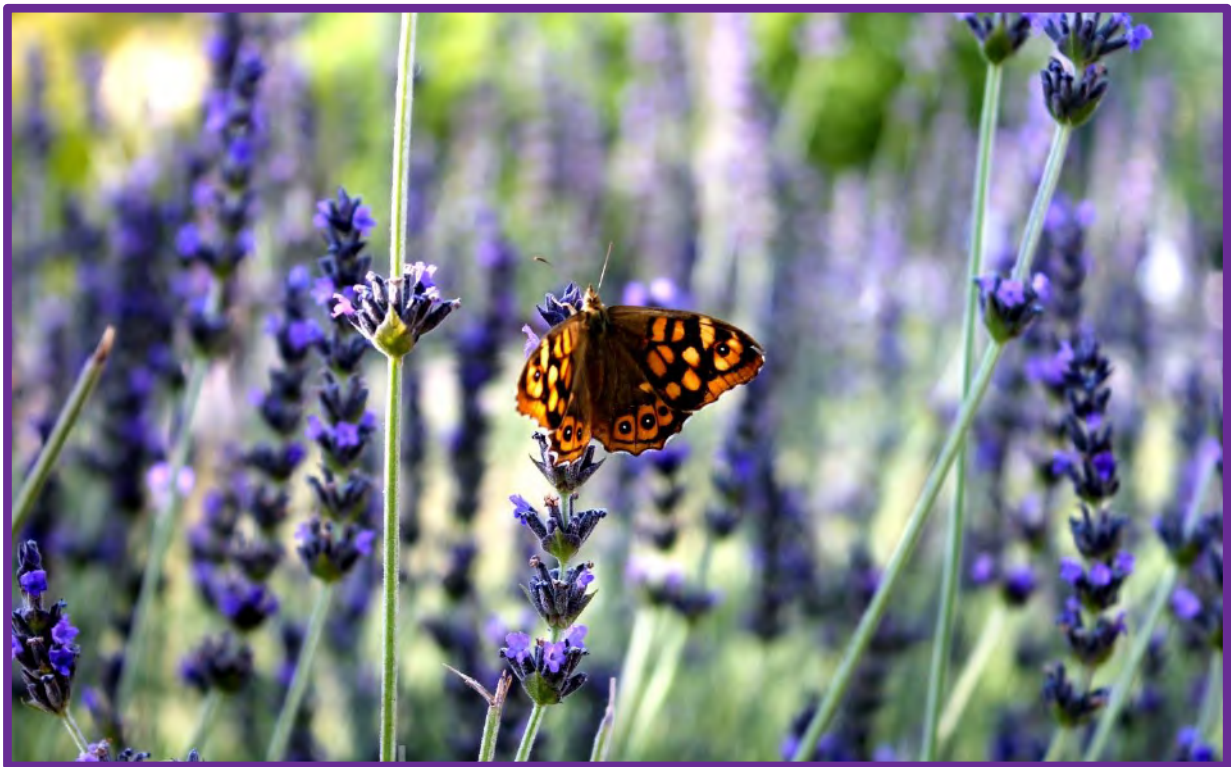
A.R.S.A.C.

Azienda Regionale per lo Sviluppo Agricolo Calabrese

Centro Sperimentale Dimostrativo Gioia Tauro

C.da Bettina 89013 GIOIA TAURO (RC)

Gli indici climatici nella Piana di Gioia Tauro: le variazioni climatiche per il periodo 2000-2023.



A cura di Pietro Humberto Spirli

ARSAC Centro Sperimentale Dimostrativo Gioia Tauro

C.da Bettina - 89013 Gioia Tauro (RC)

A.R.S.A.C Azienda Regionale per lo Sviluppo Agricolo Calabrese
Viale Trieste n. 93 87100 Cosenza

Riproduzione di tabelle, grafici, diagrammi e fotografie autorizzata citando la fonte

In copertina fotografia di proprietà di Michela Spirli

Presso A.R.S.A.C. Centro Sperimentale Dimostrativo Gioia Tauro (RC)

Luglio 2024

Gli indici climatici nella Piana di Gioia Tauro: le variazioni climatiche per il periodo 2000-2023.

A cura di Pietro Humberto Spirli

Introduzione.

I cambiamenti climatici rappresentano oggi un problema da affrontare non solo a livello globale ma anche nel territorio italiano, non di meno è l'area della Piana di Gioia Tauro (RC). La Piana di Gioia Tauro è al centro del cosiddetto "*hot sport mediterraneo*" un'area particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici, caratterizzata da un aumento delle temperature e l'intensificarsi degli eventi estremi (siccità, ondate di caldo, venti, piogge intense, ecc.) che influenzeranno, in futuro, gli aspetti economici, sociali e ambientali.

1. Indici climatici.

Nell'ambito degli studi sulla valutazione delle caratteristiche climatiche a scala regionale o piccole zone delimitate, sono stati proposti metodi per lo più a "*base deterministica*", in cui si sono approfondite le problematiche di stima ed elaborazione di dati termo-pluviometrici medi.

Al fine di classificare il clima di un determinato territorio, molti autori si sono cimentati in elaborazioni di dati climatici elementari finalizzati alla definizione di **Indici Climatici Sintetici** (v. Pinna, 1977; Susmel, 1990). In alcuni casi la classificazione dei climi è stata ottenuta prendendo come base un fattore limitante della vegetazione, come ad esempio l'aridità, ed analizzandolo le variabili più utilizzate che sono: precipitazione, temperatura, evapotraspirazione, radiazione solare.

Sulla base dei dati termici e pluviometrici disponibili per le stazioni meteorologiche dell'A.R.S.A.C e dell'ARPACAL-CRFM si sono calcolati e determinati i seguenti indici, considerati significativi ai fini di individuare degli aspetti micro-climatici della Piana di Gioia Tauro (RC), per il periodo che va dall'anno 2000 al 2023:

- Diagramma climatico di Bagnouls e Gaussen.
- Pluviofattore di Lang.
- Indice di aridità di De Martonne.
- Quoziente Pluviometrico di Emberger (Qe).
- Indice di aridità di Crowther.

1.1. Diagramma climatico di Bagnouls e Gaussen

Nel diagramma di Bagnouls e Gaussen i valori delle precipitazioni sono riportati a scala doppia rispetto a quelli delle temperature (**1 °C = 2 mm**), questo ci porta a determinare "*l'area geometrica di aridità*" così come definita da Gaussen (1963): "*le curve delle temperature e delle piogge si intersecano determinando un'area chiusa, la cui ampiezza è proporzionale al periodo di aridità*" (figura n. 02).

Quindi, si verificano le condizioni di aridità quando il rapporto P/t è inferiore a 2 ($P/t < 2$), cioè quando la quantità di precipitazioni (in mm) assume un valore numerico inferiore al valore doppio della temperatura corrispondente.

Per le sue prerogative il diagramma climatico di Bagnouls e Gaussen viene denominato, anche, "Diagramma Xerotermico".

1.2. Pluviofattore di Lang

Lang ha messo in relazione la piovosità media annua (**P** in mm) con la temperatura media annua (**T** in °C) e ha definito questo rapporto *Pluviofattore*:

$$P_f = P/T$$

Valori bassi di questo indice sono caratteristici delle aree dove i terreni presentano accumulo di sostanza organica indecomposta e formazione di humus. (vedi Tabella valori degli indici).

1.3. Indice di aridità di De Martonne (I_a)

L'indice di aridità (I_a) di De Martonne è determinato attraverso l'espressione

$$I_a = \frac{P}{T + 10}$$

dove **I_a** è l'indice di aridità, **P** le precipitazioni medie annue in mm e **T** le temperature medie annue in °C. Tanto più basso è il valore determinato, tanto maggiore sarà il grado di aridità (vedi Tabella valori degli indici).

1.4. Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_E)

L'elemento fondamentale della classificazione bioclimatica proposta da Emberger è il *quoziente pluviometrico* (Q_E), che esprime la siccità generale in clima mediterraneo che si ottiene dall'equazione seguente:

$$Q_E = \frac{2000 \cdot P}{t_{i\max}^2 - t_{i\min}^2}$$

P = Precipitazione media annuale [mm];

t_{i\max} = temperatura media mensile massima del mese più caldo [°k = °C + 273,15];

t_{i\min} = temperatura media mensile minima del mese più freddo [°k = °C + 273,15];

L'indice di Emberger è particolarmente adatto per la valutazione del clima mediterraneo e risulta pertanto significativo per definire e valutare le condizioni climatiche della Piana di Gioia Tauro (RC).

Il clima mediterraneo, secondo Emberger, include tutte le località che hanno un regime pluviometrico con un minimo in estate e, sempre nel periodo estivo, un rapporto tra piovosità e temperatura media massima inferiore a 7 (**P/t < 7**).

In definitiva il quoziente pluviotermico Emberger (Q_E) esprime la siccità del clima mediterraneo, quanto più basso è il suo valore tanto più secco è il clima.

1.5. Indice di aridità di Crowther (I_{ac})

L'indice di Crowther (I_{ac}) riguarda il bilancio fra precipitazione (P totale annuo in mm) ed evaporazione, anche se quest'ultima è determinata indirettamente dalla temperatura (T media annua in °C), individuando le condizioni di aridità secondo la seguente equazione:

$$I_{ac} = 0,10 \cdot P - 3,30 \cdot T$$

dove P è la precipitazione totale annua in mm e T è la temperatura media annua in °C. L'indice si misura in cm e quindi la quantità 3,3 è una costante di calibrazione avente come unità di misura cm/°C.

Questo indice per grandi linee, e per una vasta gamma di suoli esprime la differenza fra precipitazione ed evapotraspirazione. Per $P=3,3 T$ si ha un perfetto equilibrio, per $P<3,3 T$ si va in condizioni di sofferenza, al contrario per $P>3,3 T$. Ovviamente la sofferenza è tanto maggiore, quanto più P è minore di 3,3 T.

Tabella valori degli indici e delle corrispettive categorie climatiche

Pluviofattore di Lang (L _L)	Clima	Indice di aridità di De Martonne (I _d)	Clima	Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q _e)	Clima	Indice di aridità di Crowther (I _c)	Clima
> 160	Umido	< 5	Arido	> 90	Umido	< -30	deserto
160-100	Temperato umido	05-10	Semiarido	90-50	Sub-umido	-30 < IC < -15	Semiaridità
100-60	Temperato caldo	10-20	Secco-sub-umido	50-30	Semiarido	0 < IC < -15	Subumido formazioni erbacee ed alberi
60-40	Semiarido	20-30	Sub- umido	< 30	arido	15 < IC < 0	Secco. Modeste condizioni di umidità
<40	Steppico	30-60	Umido			15 < IC < 40	Semiarido. apprezzabile presenza di acqua
		>60	Per umido			IC > 40	Umido. Molta acqua

Scala dei valori degli indici e delle corrispettive categorie climatiche: Pluviofattore di Lang (LL) Indice di aridità di De Martonne (Ia) Quoziente Pluviometrico di Emberger (Qe) Indice di aridità di Crowther (IC)

2. Risultati

Per analizzare gli indici climatici per la Piana di Gioia Tauro (RC) si è operata una ricerca da fonti storiche che ha portato ad individuare alcune stazioni di rilevamento del Servizio Meteorologico **ARPACAL -CRFM** della Regione Calabria che sono state Cittanova, Feroleto della Chiesa, Rizziconi, Rosarno e Santa Cristina d'Aspromonte,

Le serie storiche che sono state sottoposte ad elaborazione tale da ottenere dati omogenei sono state quelle vanno dall'anno 2000 al 2023.

2.1. Areale di Cittanova

I dati della stazione meteorologica di Cittanova (RC) sono rappresentati nella figura n. 01 e dalla tabella 01, dove vengono riportati i valori elaborati dei dati termo-pluviometrici medi mensili per la serie che va dall'anno 2000 al 2023.

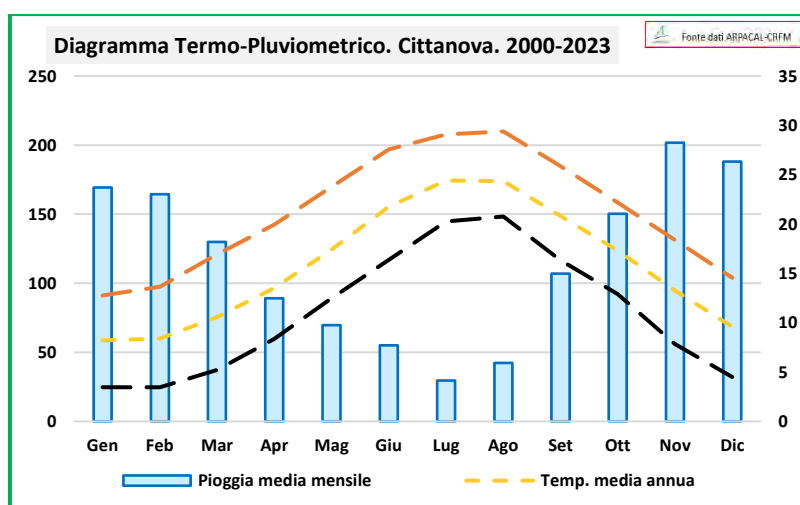


Figura n. 01 Cittanova: Diagramma termo-pluviometrico serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Serie 2000-2023	Temp. media annua	Temp. media dei max	Temp. media dei min	Pioggia media mensile
Gen	8,2	12,8	3,5	169,4
Feb	8,4	13,6	3,5	164,6
Mar	10,6	16,9	5,2	129,8
Apr	13,5	20,0	8,4	89,2
Mag	17,4	23,8	12,5	69,7
Giu	21,8	27,6	16,4	55,1
Lug	24,4	29,1	20,3	29,6
Ago	24,3	29,4	20,8	42,2
Set	20,8	25,9	16,3	107,0
Ott	17,3	22,2	12,9	150,4
Nov	13,2	18,4	7,8	201,7
Dic	9,6	14,6	4,5	188,0

Tabella 01 Cittanova: Dati termo-pluviometrici medi. Fonte dati ARPACAL-CRFM. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro

La stazione Cittanova si è caratterizzata da un valore annuale medio della temperatura di **15,8 °C** a cui corrisponde una media dei massimi di **21,2 °C** e dei minimi di **11,0 °C**.

Il regime pluviometrico si caratterizza per aver un valore medio annuo di **1.396,8 mm/annuo** con una distribuzione grafica mensile raffigurata dalla figura 01.

Riepilogo dati termo-pluviometrici						
Stazione	Precipitazione media annua	Temperatura media annua	Temperatura media dei massimi	Temperatura media dei minimi	M = Temp media massima mese più caldo (°C)	m = Temp media minimi mese più freddo (°C)
Cittanova	1.396,82	15,80	21,18	10,99	29,76	1,16

Dall'elaborazione dei dati termo-pluviometrici si è ottenuto il *Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gaussen* (Figura 02). In particolare osservando il diagramma, si nota come il **periodo arido sia breve** ed inizi dalla seconda decade del mese di giugno fino alla metà di agosto con una media annuale delle precipitazioni intorno ai **1.396,8 mm/anno** a cui corrisponde un massimo di precipitazioni in inverno; il mese più piovoso risulterà novembre (201,7 mm) ed il più secco è il mese di luglio (29,6 mm).

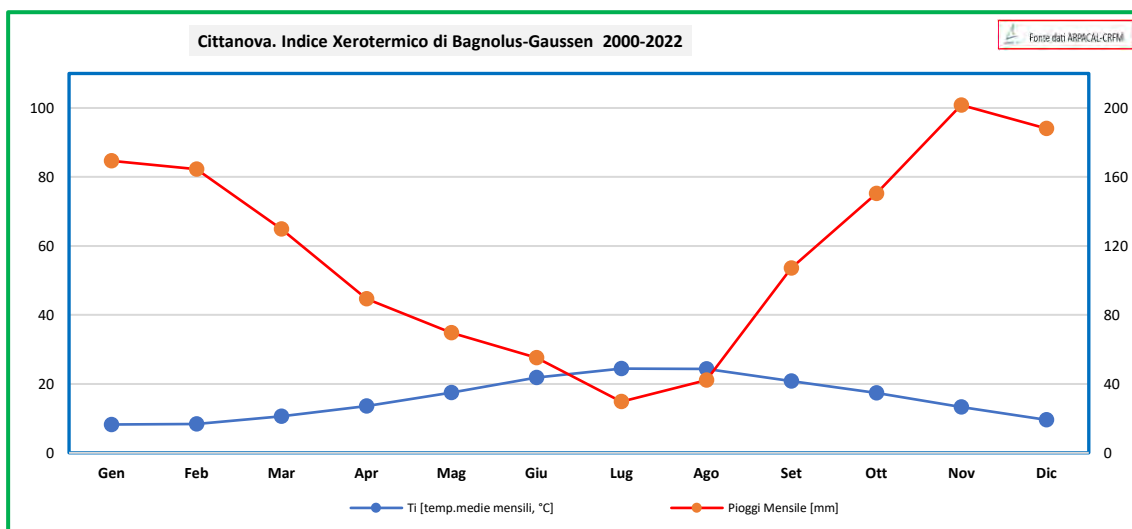


Fig. 02 Citanova: Diagramma Xerotermico di Bagnolus-Gausson serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Dal punto di vista biologico si può dire che non esiste o quantomeno è ridotto il periodo in cui la temperatura media rimane al di sotto dei 7 °C (soglia minima per la vegetazione).

Importante è notare come le temperature medie nella stagione calda non superano i 25,0°C, difatti temperature maggiore potrebbero indurre ad una "dormienza forzata" su tutte quelle specie che non riescono a superare la siccità estiva.

Per quanto riguarda gli altri indici climatici, di seguito si riportano le elaborazioni e le rappresentazioni grafiche.

Pluviofattore di Lang (I_L)

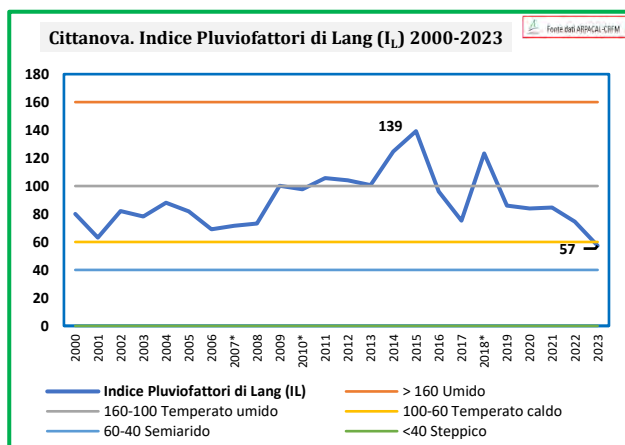


Fig. 03 Citanova: Diagramma Pluviofattore di Lang (I_L) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice di Aridità di De Martonne (I_a)

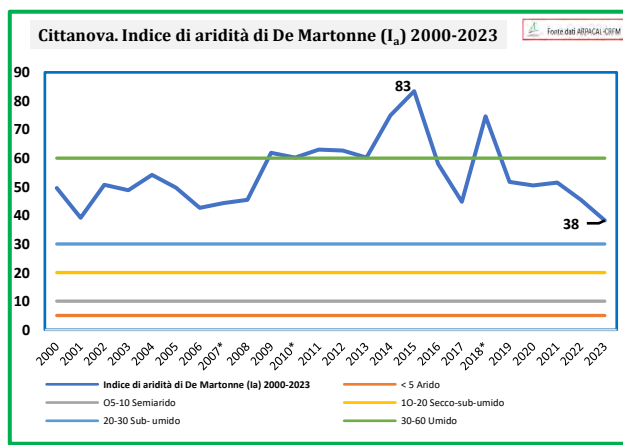


Fig. 04 Citanova: Diagramma. Indice di aridità di De Martonne (I_a) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e)

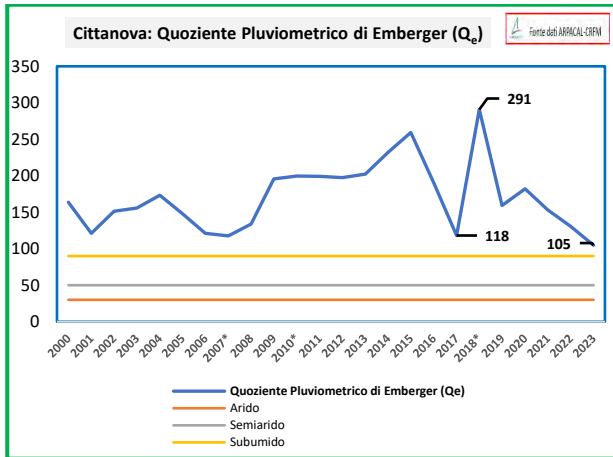


Fig. 05 Cittanova: Diagramma Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice aridità di Crowther (I_c)

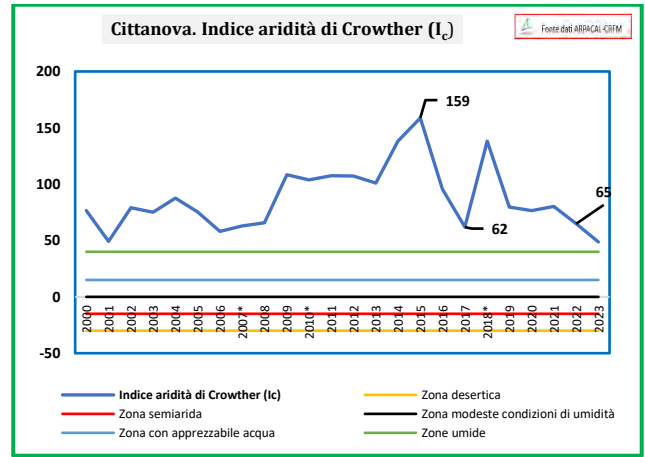


Fig. 06 Cittanova: Diagramma Indice di aridità di Crowther (I_c) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

2.2. Areale di Feroletto della Chiesa

La stazione meteorologica di Feroletto della Chiesa (RC) ha un regime termo-pluviometrici raffigurato nella figura n. 07 e dalla tabella 02.

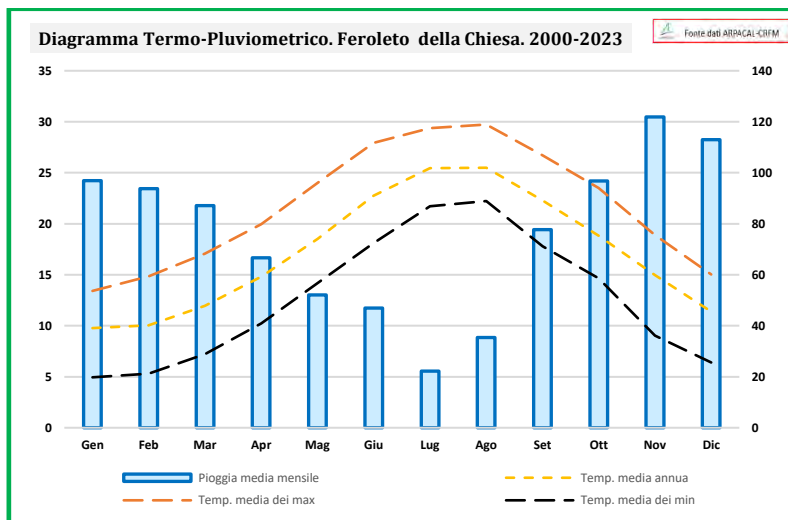


Figura n. 07 Feroletto della Chiesa: Diagramma termo-pluviometrico serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Serie 2000-2023	Temp. media annua	Temp. media dei max	Temp. media dei min	Pioggia media mensile
Gen	9,8	13,4	4,9	96,9
Feb	10,0	14,8	5,3	93,7
Mar	11,9	17,1	7,2	87,1
Apr	14,8	20,0	10,2	66,7
Mag	18,5	24,0	14,2	52,1
Giu	22,8	27,9	18,1	46,9
Lug	25,5	29,4	21,7	22,2
Ago	25,5	29,7	22,2	35,4
Set	22,3	26,7	17,8	77,7
Ott	18,8	23,5	14,7	96,7
Nov	15,0	18,9	9,0	121,9
Dic	11,4	15,0	6,4	112,9

Tabella 02 Feroletto della Chiesa. Dati termo-pluviometrici medi. Fonte dati ARPACAL-CRFM. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro

L'analisi della tabella n. 02 ci restituisce, per il periodo 2000-2023, un valore annuale medio della temperatura di **17,2 °C** a cui corrisponde una media dei massimi di **21,7°C** e dei minimi di **12,6 °C**. Si precisa che per l'anno 2009 è privo di dati; mentre gli anni 2004,2005, 2006, 2008, 2012, 2016 e 2018 i dati sono parziali.

Il regime pluviometrico si caratterizza per aver un valore medio annuo di **910,30 mm/annuo** con una distribuzione grafica mensile raffigurata dalla figura 07.

Riepilogo dati termo-pluviometrici						
Stazione	Precipitazione media annua	Temperatura media annua	Temperatura media dei massimi	Temperatura media dei minimi	M = Temp edia massima mese più caldo (°C)	m = Temp media minimi mese più freddo (°C)
Feroletto della Chiesa	910,33	17,18	21,61	10,45	30,08	2,86

Il rapporto tra il regime termico con l'andamento pluviometrico ci restituisce il Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gausson (Figura 08). Si osserva come il **periodo di aridità non sia eccessivamente accentuato** e va dagli inizi di giugno alla prima decade di settembre con una media annuale delle precipitazioni intorno ai **910,30 mm/anno**, con un massimo di precipitazioni in inverno; il mese di novembre sarà dunque il più piovoso (121,1 mm) ed il più secco è il mese di luglio (22,2 mm).

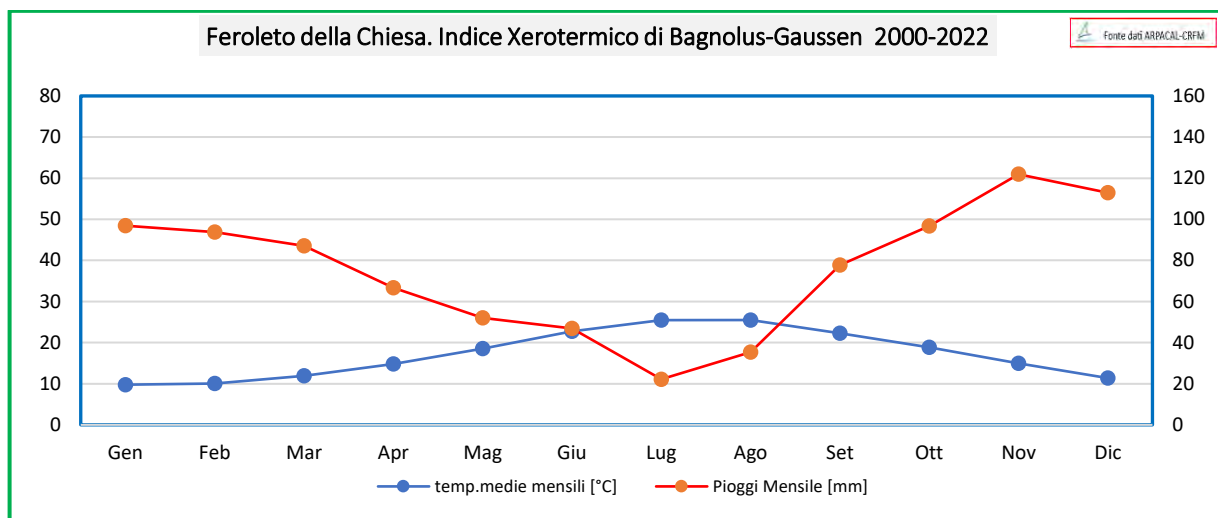


Fig. 08 Ferroletto della Chiesa: Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gausson serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Per quanto riguarda gli indici climatici, di seguito si riportano le elaborazioni e le rappresentazioni grafiche.

Pluviofattore di Lang (I_L)

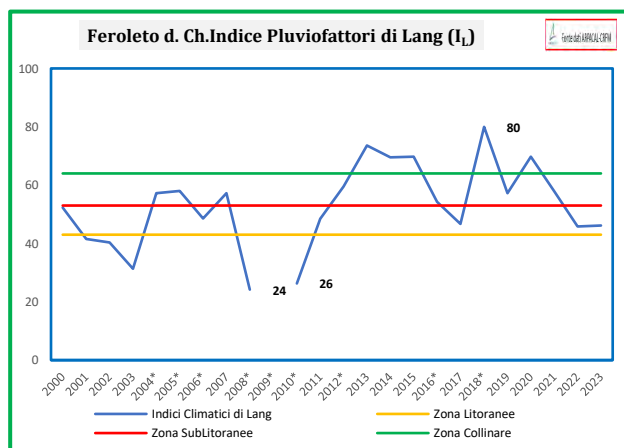


Fig. 09 Ferroletto della Chiesa: Diagramma Pluviofattore di Lang (I_L) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice di Aridità di De Martonne (I_a)

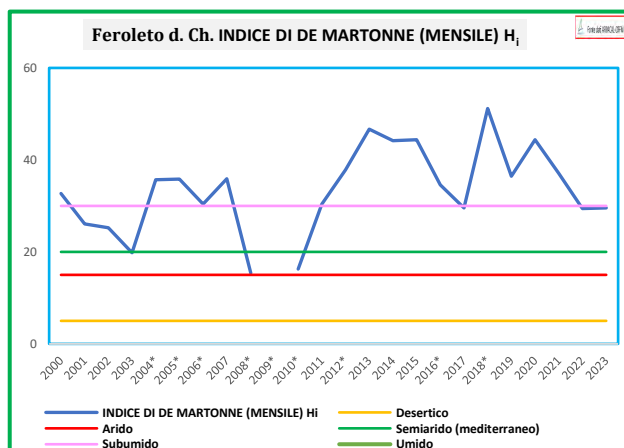


Fig. 10 Ferroletto della Chiesa: Diagramma. Indice di aridità di De Martonne (I_a) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e)

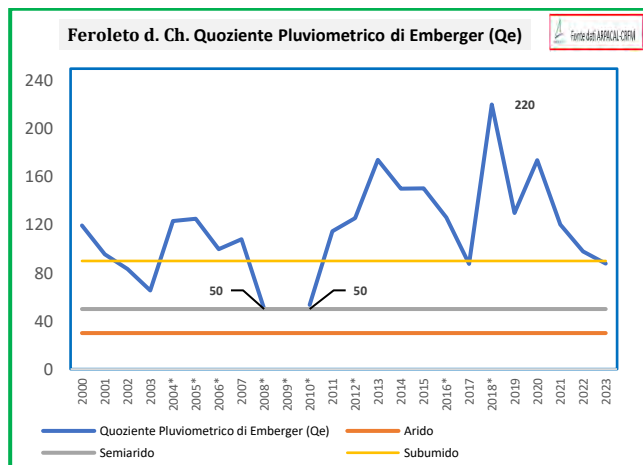


Fig. 11 Feroletto della Chiesa: Diagramma Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice aridità di Crowther (I_c)

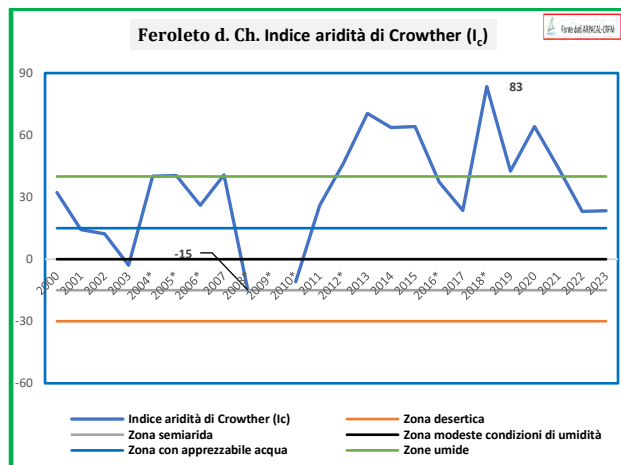


Fig. 12 Feroletto della Chiesa: Diagramma Indice di aridità di Crowther (I_c) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

2.3. Areale di Rizziconi

La stazione meteorologica di Rizziconi (RC) ha una serie di rilevazione limitate che vanno dall'anno 2005 al 2023. Dall'elaborazioni dei dati disponibili si è ricavato il regime termo-pluviometrici raffigurati nella figura n. 13 e dalla tabella 03.

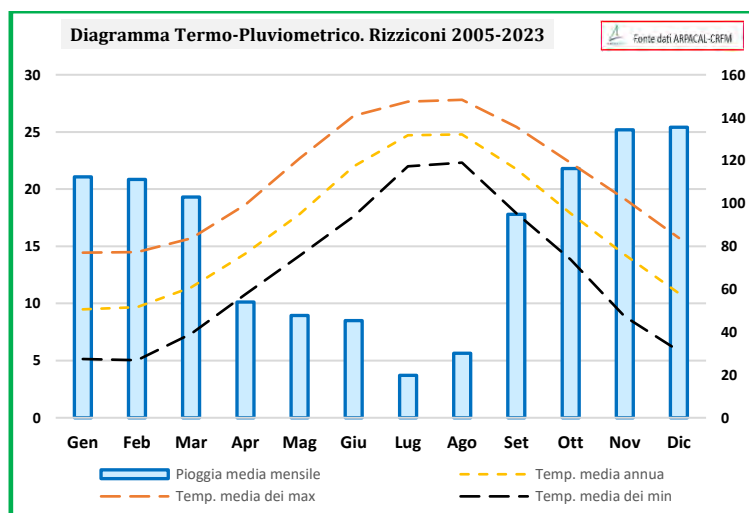


Figura n. 13 Rizziconi: Diagramma termo-pluviometrico serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Serie 2002-2023	Temp. media annua	Temp. media dei max	Temp. media dei min	Pioggia media mensile
Gen	9,5	14,4	5,1	112,3
Feb	9,7	14,5	5,0	111,1
Mar	11,4	15,7	7,3	102,9
Apr	14,3	18,6	10,8	53,9
Mag	17,8	22,7	14,2	47,7
Giu	22,0	26,4	17,6	45,3
Lug	24,7	27,7	22,0	19,8
Ago	24,8	27,8	22,3	30,0
Set	21,7	25,4	17,9	94,8
Ott	17,9	22,3	13,8	116,2
Nov	14,3	19,1	8,9	134,3
Dic	10,9	15,7	5,8	135,6

Tabella 03 Rizziconi. Dati termo-pluviometrici medi. Fonte dati ARPACAL-CRFM. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro

La temperatura media annua è di **16,6 °C** a cui corrisponde una media dei massimi di **20,9 °C** e dei minimi di **12,6 °C**. Per quanto riguarda il regime pluviometrico ha un valore medio annuo di **1.004,2 mm/annuo** (tabella n. 02).

Riepilogo dati termo-pluviometrici						
Stazione	Precipitazione media annua	Temperatura media annua	Temperatura media dei massimi	Temperatura media dei minimi	M = Temp media massima mese più caldo (°C)	m = Temp media minimi mese più freddo (°C)
Rizziconi	1.004,2	16,6	20,9	12,6	28,3	3,3

L'elaborazione dati termo-pluviometrici rappresentati dal Diagramma Xerotermico di Bagnolus-Gausson (Figura 14) ci danno un **periodo di aridità ridotto e limitato** e va dagli inizi di giugno alla prima decade di agosto con una media annuale delle precipitazioni sia intorno ai **1.004,2 mm/anno**, un massimo di precipitazioni in inverno; i mesi più piovoso saranno novembre e dicembre (134,3 e 135,6 mm) ed il più secco è il mese di luglio (19,8 mm).

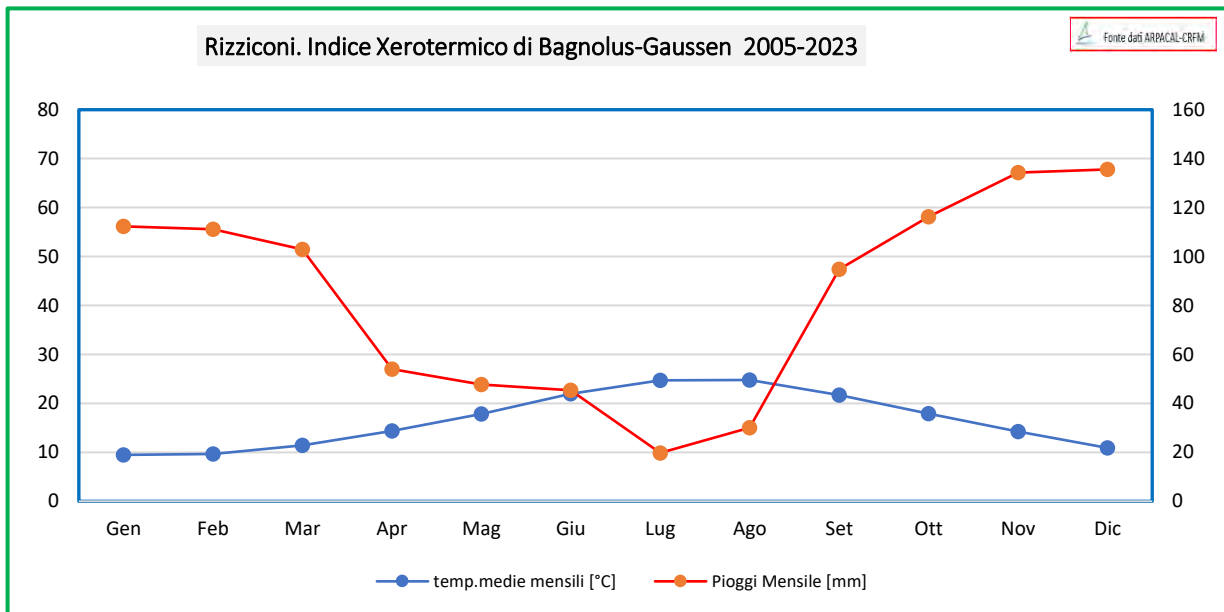


Fig. 14 Rizziconi: Diagramma Xerotermico di Bagnolus-Gausson serie 2005-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Per quanto riguarda gli indici climatici, di seguito si riportano le elaborazioni e le rappresentazioni grafiche.

Pluviofattore di Lang (I_L)

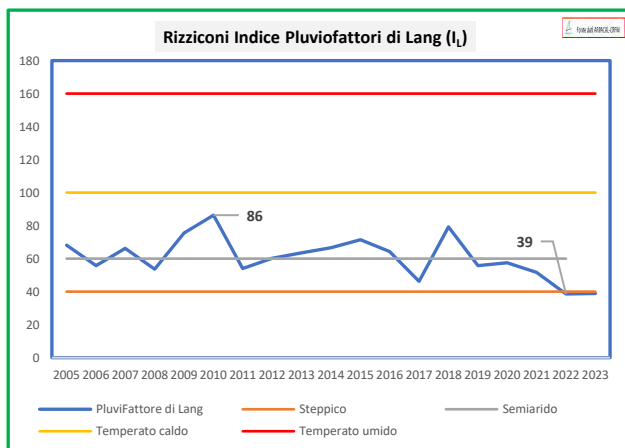


Fig. 13 Rizziconi: Diagramma Pluviofattore di Lang (I_L) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice di Aridità di De Martonne (I_a)

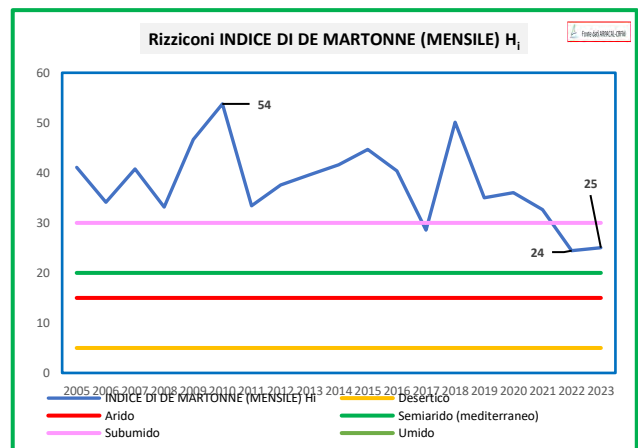


Fig. 14 Rizziconi: Diagramma. Indice di aridità di De Martonne (I_a) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e)

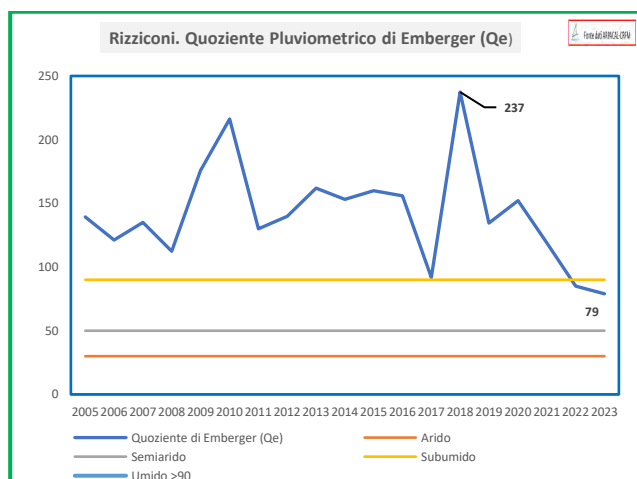


Fig. 15 Rizziconi: Diagramma Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice aridità di Crowther (I_c)

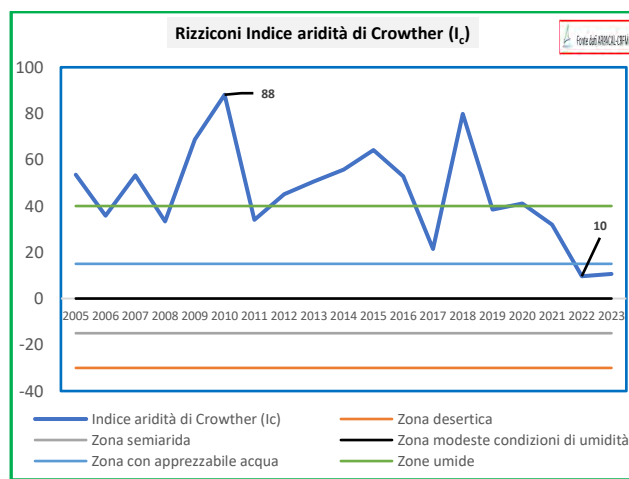


Fig. 16 Rizziconi: Diagramma Indice di aridità di Crowther (I_c) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

2.4. Areale di Rosarno

I dati della stazione meteorologica di Rosarno (RC) sono rappresentati nella figura n. 17 e dalla tabella 04, dove vengono descritti i dati termo-pluviometrici medi mensili per la serie 2002-2023. Si sono scartati gli anni 2000 e 2001 in quanto privi di dati.

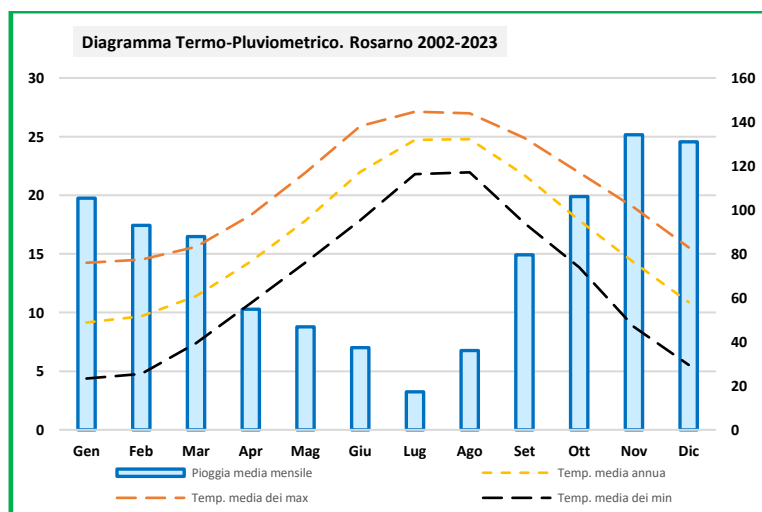


Figura n. 17 Rosarno: Diagramma termo-pluviometrico serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Serie 2002-2023	Temp. media annua	Temp. media dei max	Temp. media dei min	Pioggia media mensile
Gen	9,2	14,2	4,4	105,3
Feb	9,5	14,5	4,8	92,9
Mar	11,3	15,6	7,4	87,8
Apr	14,4	18,3	10,8	54,9
Mag	17,9	21,9	14,3	46,8
Giu	21,9	25,9	17,9	37,3
Lug	24,5	27,1	21,8	17,3
Ago	24,4	27,0	22,0	36,0
Set	21,4	24,9	17,6	79,5
Ott	17,8	21,9	13,9	106,1
Nov	14,1	19,0	8,8	134,2
Dic	10,5	15,6	5,5	131,0

Tabella 04 Rosarno. Dati termo-pluviometrici medi. Fonte dati ARPACAL-CRFM. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro

La temperatura media annua è di **16,4 °C** a cui corrisponde una media dei massimi di **20,5 °C** e dei minimi di **12,4 °C**. Per quanto riguarda il regime pluviometrico medio ha un valore medio annuo di **929,1 mm/annuo**. I dettagli medi mensili per l'intero periodo sono riportati nella tabella n. 04.

Riepilogo dati termo-pluviometrici						
Stazione	Precipitazione media annua	Temperatura media annua	Temperatura media dei massimi	Temperatura media dei minimi	M = Temp media massima mese più caldo (°C)	m = Temp media minimi mese più freddo (°C)
Rosarno	929,1	16,4	20,5	12,4	27,5	3,0

Il Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gaussen (Figura 18) ci danno un **periodo di aridità** che inizia già a metà del mese di maggio ed arriva alla prima decade di agosto con una media annuale delle precipitazioni sia intorno ai **929,1 mm/anno**, un massimo di precipitazioni in inverno, i mesi più piovosi saranno novembre e dicembre (134,2 e 131,0 mm) ed il più secco è il mese di luglio (17,3 mm).

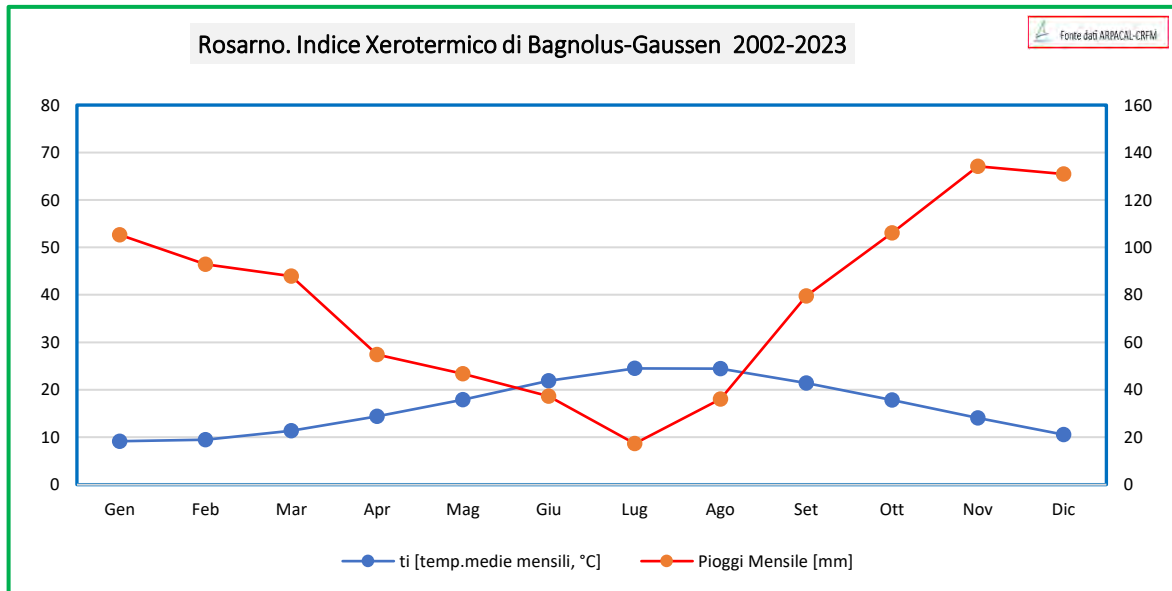


Fig. 18 Rosarno: Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gaussen serie 2002-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

L'analisi dei dati termo-pluviometrici ci restituisco i seguenti indici climatici.

Pluviofattore di Lang (I_L)

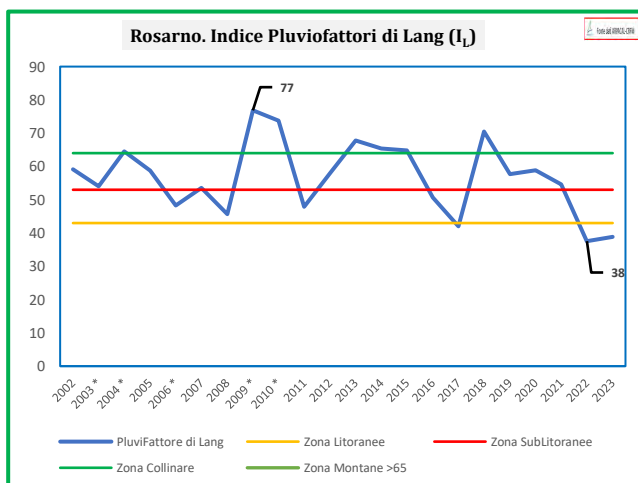


Fig. 19 Rosarno: Diagramma Pluviofattori di Lang (I_L) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice di Aridità di De Martonne (I_a)

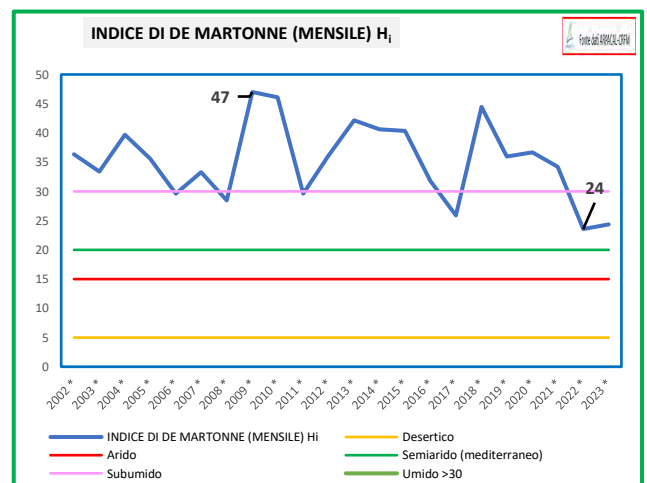


Fig. 20 Rosarno: Diagramma. Indice di aridità di De Martonne (I_a) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e)

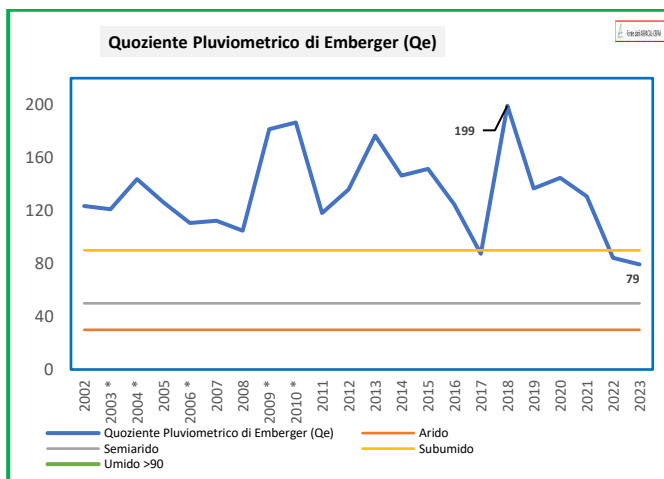


Fig. 21 Rosarno: Diagramma Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice aridità di Crowther (I_c)

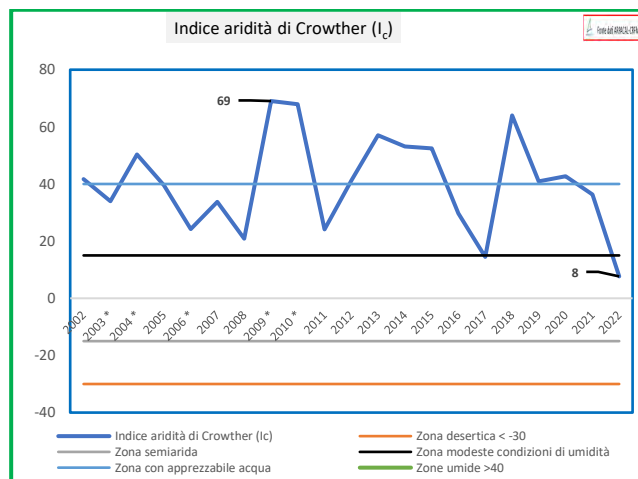


Fig. 22 Rosarno: Diagramma Indice di aridità di Crowther (I_c) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

2.5. Areale di Santa Cristina d'Aspromonte

La stazione meteorologica di Santa Cristina d'Aspromonte Rosarno (RC) è riassunta nella figura n. 23, dove sono riportati gli andamenti medi mensili dei dati termo-pluviometrici medi mensili per la serie che va dall'anno 2002 al 2023.

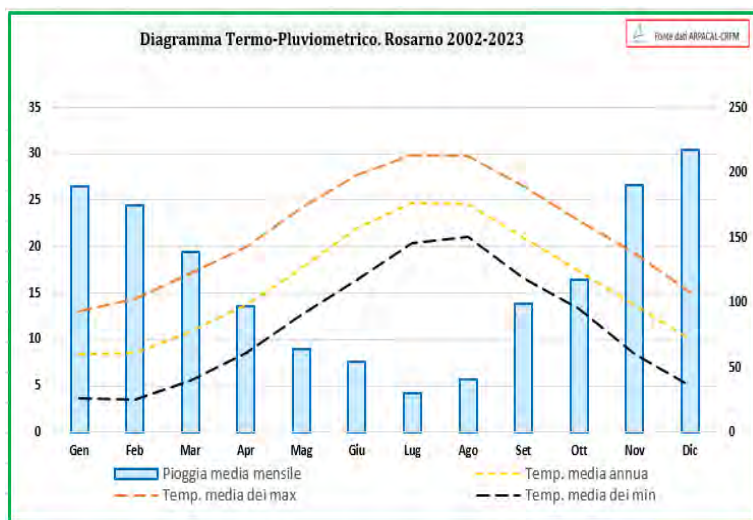


Figura n. 23 Santa Cristina d'Aspromonte: Diagramma termo-pluviometrico serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Serie 2000-2023	Temp. media annua	Temp. media dei max	Temp. media dei min	Pioggia media mensile
Gen	8,4	13,1	3,7	189,6
Feb	8,6	14,4	3,5	174,6
Mar	10,8	17,2	5,5	138,2
Apr	13,7	19,9	8,5	96,9
Mag	17,6	24,2	12,7	64,1
Giu	22,1	27,8	16,4	54,2
Lug	24,7	29,8	20,4	29,7
Ago	24,6	29,7	21,1	40,9
Set	21,0	26,4	16,6	99,2
Ott	17,4	22,9	13,2	117,6
Nov	13,7	19,2	8,4	190,0
Dic	10,0	15,0	5,0	217,5

Tabella 05 Santa Cristina d'Aspromonte: Dati termo-pluviometrici medi. Fonte dati ARPACAL-CRFM. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro

La temperatura media annua è di **16,0 °C** a cui corrisponde una media dei massimi di **21,6°C** e dei minimi di **11,3 °C**. Per quanto riguarda il regime pluviometrico medio ha un valore medio annuo di per la **1.412,5 mm/annuo**. I dettagli medi mensili per l'intero periodo sono riportati nella tabella n. 05.

Riepilogo dati termo-pluviometrici						
Stazione	Precipitazione media annua	Temperatura media annua	Temperatura media dei massimi	Temperatura media dei minimi	M = Temp media massima mese più caldo (°C)	m = Temp media minimi mese più freddo (°C)
Santa Cristina d'Aspr.	1.412,5	16,0	21,6	11,3	31,0	1,3

Il **periodo di aridità**, individuato dal Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gausson (Figura 24) va dalla seconda decade di giugno alla prima settimana di agosto. Possiamo affermare che è molto breve se confrontato con le altre stazioni meteorologiche prese in esame. Per le caratteristiche pluviometriche, esso rispecchia quanto già visto per le altre stazioni meteorologiche: un massimo di precipitazioni in inverno, i mesi più piovosi saranno novembre e dicembre (190,0 e 217,50 mm) ed il più secco è il mese di luglio (29,7 mm).

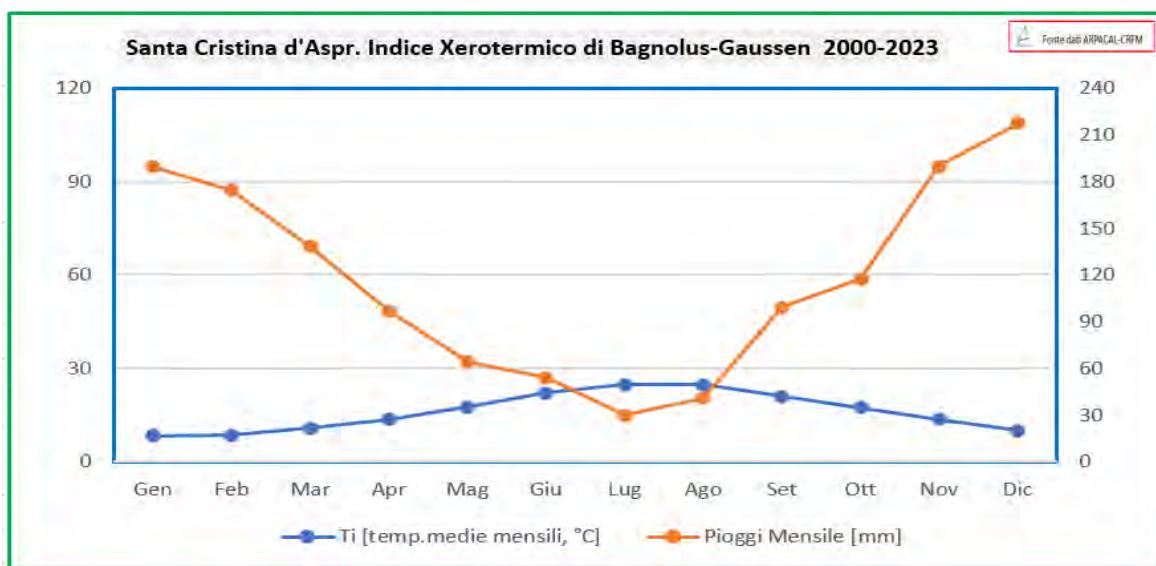


Fig. 24 Santa Cristina d'Aspromonte: Diagramma Xerothermico di Bagnolus-Gausson serie 2002-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

L'analisi dei dati termo-pluviometrici ci restituisce i seguenti indici climatici.

Pluviofattore di Lang (I_L)

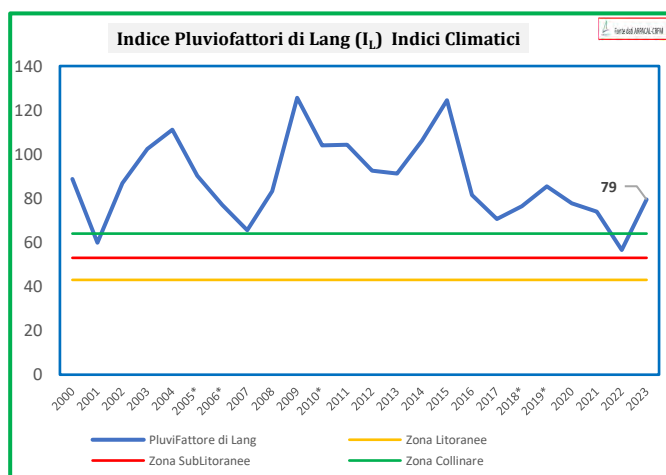


Fig. 25 Santa Cristina d'Aspromonte: Diagramma Pluviofattore di Lang (I_L) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice di Aridità di De Martonne (I_a)

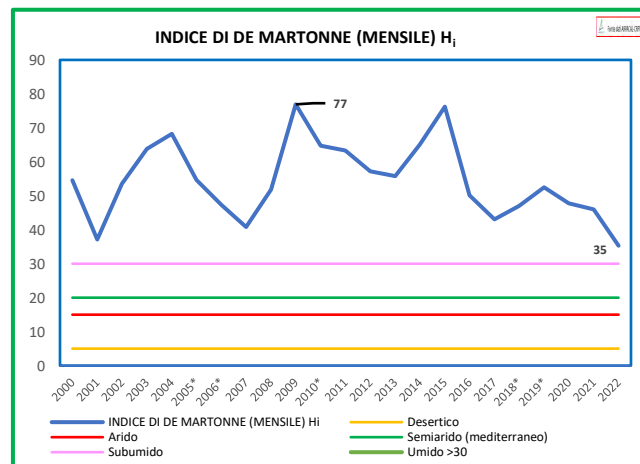


Fig. 26 Santa Cristina d'Aspromonte: Diagramma. Indice di aridità di De Martonne (I_a) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e)

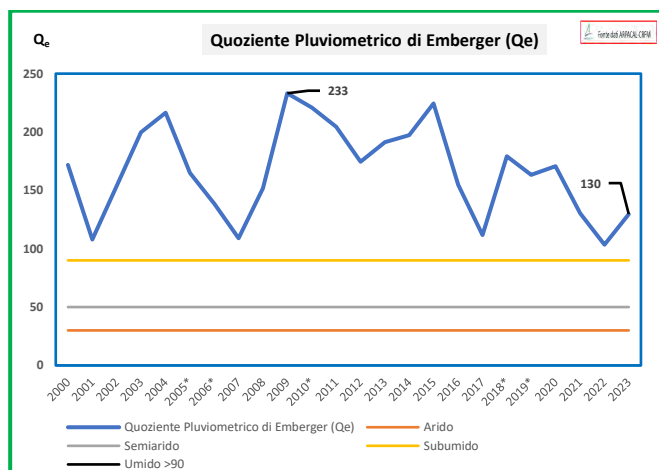


Fig. 27 Santa Cristina d'Aspromonte: Diagramma Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirlì - ARSAC CSD Gioia Tauro.

Indice aridità di Crowther (I_c)

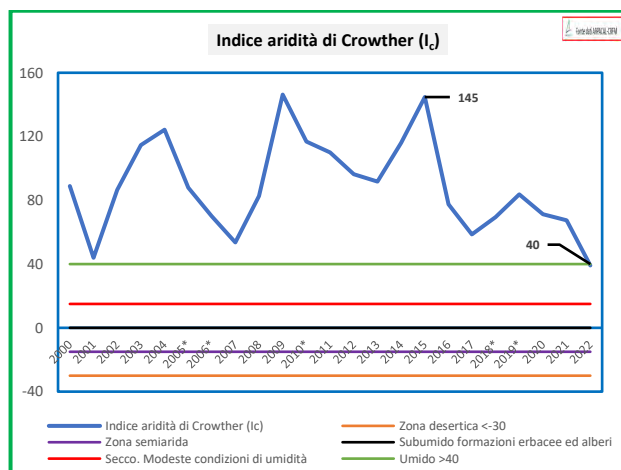


Fig. 28 Santa Cristina d'Aspromonte: Diagramma Indice di aridità di Crowther (I_c) serie 2000-2022. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirlì - ARSAC CSD Gioia Tauro.

3. Conclusioni.

L'analisi dei dati termo-pluviometrici restituiscono un dato disomogeneo per l'area della Piana di Gioia Tauro (RC). Osservando i dati contenuti nella tabella n. 6 si ha che gli indici climatici indicano, prevalentemente, **un clima umido e temperato-caldo**.

Stazione	Pluviofattori di Lang (IL)		Indice di De Martonne (Hi)	Quoziente Pluviometrico di Emberger (Qe)	Indice aridità di Crowther (Ic)
	Indici Climatici	Zona Climatica			
Cittanova	88,41	8,84	54	177	88
Clima	Temperato caldo	Coltivazione Arborea	Umido	Umido	Umido
Feroleto della Chiesa	52,86	5,00	60	117	34
Clima	Semiarido	Coltivazione Arborea	Umido	Umido	Semiarido. Apprezzabile presenza di acqua
Rizziconi	60,70	6,06	38	142	46
Clima	Temperato caldo	Coltivazione Arborea	Umido	Umido	Umido
Rosarno	56,78	5,68	35	133	39
Clima	Semiarido	Coltivazione Arborea	Umido	Umido	Semiarido. Apprezzabile presenza di acqua
Santa Cristina d'Aspromonte	88,13	8,81	54	167	90
Clima	Temperato caldo	Vegetazione Arborea	Umido	Umido	Umido

Tabella n. 06 Rapporto tra stazioni meteorologiche ed indici climatici. Fonti dati ARPACAL-CRFM. Elaborazioni dati Pietro Humberto Spirli - ARSAC CSD Gioia Tauro

Inoltre, osservando per tutte le stazioni meteorologiche le rappresentazioni grafiche dell'andamento dei diversi indici climatici, si evince come negli ultimi anni, soprattutto dal 2019 in poi, si è avuto un passaggio verso fasce climatiche "più secche", quali quelle sub-umide o sub-aride.

Questo è il caso della stazione meteorologica di Rosarno dove l'indice di Pluviofattore di Lang (IL) passa nell'area "zone litoranee", l'indice di aridità di De Martonne (I_a) passa nella fascia di "sub-arido" (mediterraneo), il Quoziente Pluviometrico di Emberger (Q_e) tende al "sub-umido" e l'indice di aridità di Crowther (I_c) transita nella "zone modeste condizioni di umidità".

Questo dato concorda con quanto già osservato nella "Analisi climatica della Piana di Gioia Tauro (RC)" (Pietro H. Spirli 2023 b), in cui riferendoci alla serie termometrica 2012-2022 per la stazione meteorologica ARPACAL- CRFM di Rosarno, si segnalava che "Il dato che merita più attenzione è che nel decennio la temperatura media annua (T_{ma}) non è mai stata sotto i 16,0 °C, e l'aumento medio annuo "teorico" pari a +0,229 °C. Si va da un minimo di 16,394 °C (intercetto asse y) ad un massimo di 16,776 °C".

Sicuramente il fenomeno dei cambiamenti climatici va studiato ed approfondito soprattutto per il microclima della Piana di Gioia Tauro, attraverso un continuo monitoraggio degli indici climatici che dovrebbero rappresentare uno degli aspetti a cui legare alcune pratiche agricole quali l'irrigazione per alcune colture come l'actinidia.

Con molto rammarico, nel presente lavoro non si sono potuti analizzare e ricavare i vari indici climatici per le stazioni meteorologiche dell'ARSAC (Gioia T. e Oppido M.) in quanto non sono disponibili serie di osservazioni statisticamente attendibile a seguito di mancanza di dati sia mensili che di intere annate.



Bibliografia

- ARPACAL-CRFM (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria - Centro Regionale Funzionale Multirischi). Dati termo-pluviometrici stazioni Cittanova, Feroleto della Chiesa, Rizziconi, Rosarno per gli anni 2000-2023.
- Bagnouls F et Gausson H. (1953) Saison seche et indice xerothermique. Docum. pour les Cartes des Prod. Veget. Serie: Generalité, 1 (1953), pp. 1-49.
- Buttafuoco G, Caloiero T., Coscarelli R., (2010) Valutazione dei trend pluviometrici in Calabria (2010) Atti del XXXII Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche Palermo, 14 - 17 settembre 2010
- De Stefano A., Lorusso M., (2000) Analisi dei dati pluviometrici in Basilicata. Conoscere la Basilicata.
- Di Lisio A., Lo Curzio S., Russo F., Sisto M., (2009) Rappresentazione degli indici climatici in un sistema informativo geografico per la caratterizzazione geoambientale del paesaggio dell'Appennino Sannita (Campania) Dipartimento di Studi Geologici e Ambientali - Università di Benevento- Atti 13^a Conferenza Nazionale ASITA - Bari 1-4 dicembre 2009.
- Eccel Emanuele, Cordano Emanuele. (2015) PROGETTO INDICLIMA – Elaborazione di indici climatici per il Trentino- San Michele all'Adige, 21/04/2015 a cura di resp. di progetto elaborazioni a cura di E. Cordano ed E. Eccel.
- Fiorenzo F., Mancino G., Borghetti M., Ferrara A., (2008) Metodi per l'interpolazione delle precipitazioni e delle temperature mensili della Basilicata Rivista di Salvicoltura ed Ecologia Forestale Volume n. 5 anno 2008.
- Pinna Mario (1977) Climatologia, UTET, Torino, 1977.
- Susmel, Lucio (1990) Principi di ecologia, CLEUP, Padova, 1990
- Spirli P. H. (2023 a) Piana di Gioia Tauro: analisi del fabbisogno di freddo per le piante fruttifere nell'annata 2022-2023 -Primo contributo- A.R.S.A.C. (Azienda Regionale per lo Sviluppo Agricolo Calabrese) Centro Sperimentale Dimostrativo Gioia Tauro -Maggio 2023-.
- Spirli P. H. (2023 b) Analisi climatica della Piana di Gioia Tauro (RC) per il periodo 1960-2022. A.R.S.A.C. (Azienda Regionale per lo Sviluppo Agricolo Calabrese) Centro Sperimentale Dimostrativo Gioia Tauro -Novembre 2023-.