CNR
ISAC U.O. Lamezia Terme

Studi climatologici

Cascina (Pisa) 13/02/2014

*SIGIEC PON01_2651

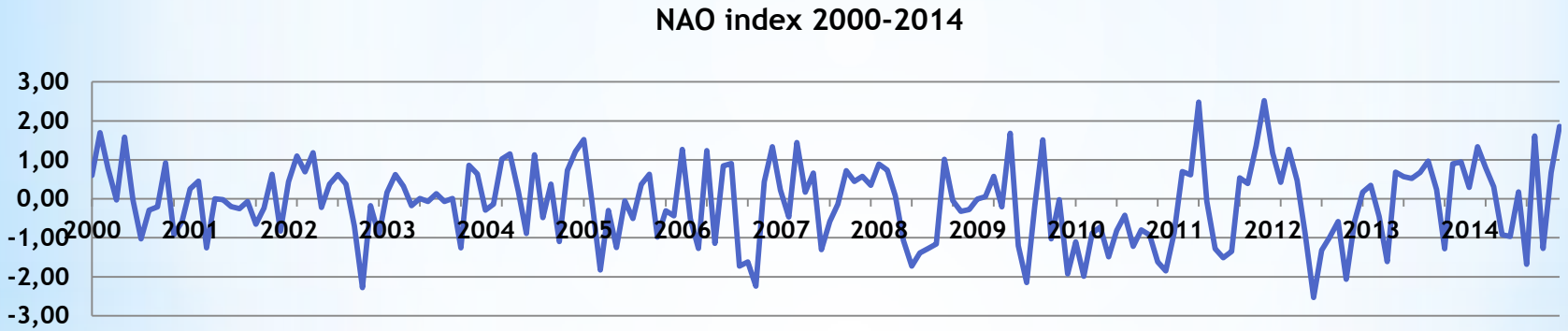
I cambiamenti climatici sono una delle maggiori minacce ambientali sociali ed economiche. Come afferma il gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC-2007), il riscaldamento del sistema climatico è un fatto inequivocabile. Dalle osservazioni risulta un aumento della temperatura media globale dell'aria e degli oceani, un diffuso scioglimento delle nevi e dei ghiacci e un aumento del livello medio globale dei mari. L'insieme di questi accadimenti sono in gran parte ben rappresentati dalle oscillazioni interannuali dei principali indici di teleconnessione che descriveremo di seguito.

Una conoscenza dettagliata delle teleconnessioni costituisce sicuramente una base teorica molto utile ed efficace per la previsione meteorologica e climatologica e di conseguenza per la previsione di eventi estremi che sono spesso i fattori scatenanti e concausa delle erosioni costiere, delle alluvioni, degli eventi franosi etc

Gli indici di teleconnessione per il tramite di modelli, descrivono gli andamenti climatici con un anticipo anche stagionale su scala globale e rappresentano i dati di input per elaborare le previsioni delle configurazioni bariche come risultato atteso.

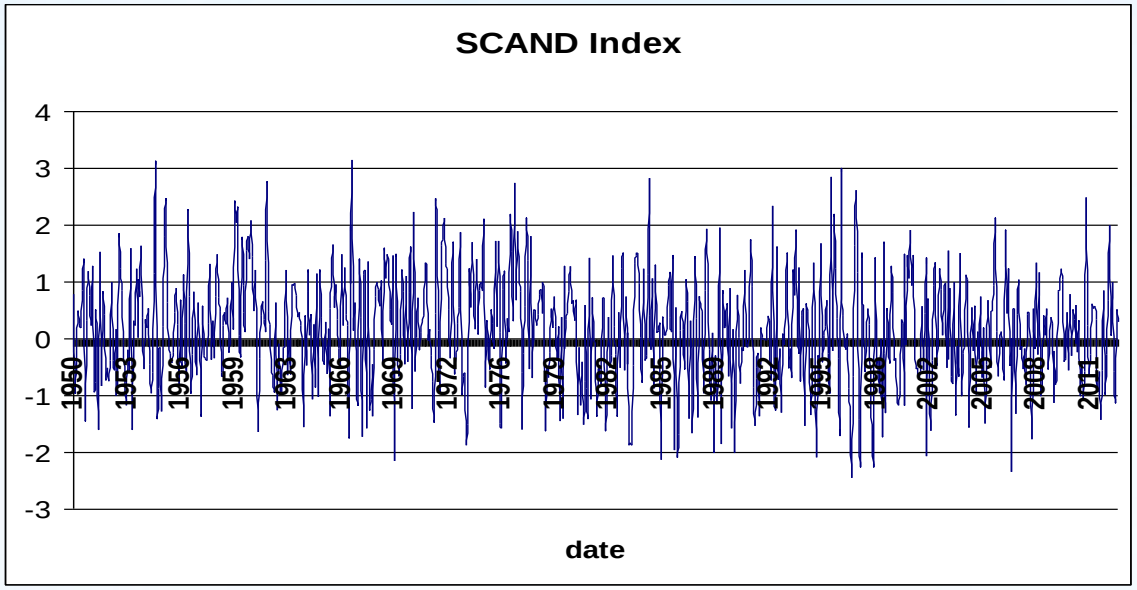
NAO (NORTH ATLANTIC OSCILLATION).

Correla le pressioni del Nord Atlantico e quelle dell'Atlantico centrale rappresentate dalla differenza dei valori della pressione rilevata su una determinata zona delle Azzorre con quella di una determinata zona dell'Islanda.



Se l'indice NAO é positivo, >=0.5, si osserva un rafforzamento dell'anticiclone delle Azzorre ed un vortice depressionario semipermanente sull'Islanda. L'alto gradiente pressorio determina condizioni di spiccata zonalità, che si traduce nell'indirizzamento delle perturbazioni atlantiche verso il Nord Europa.
Se l'indice NAO é negativo, <=0.5, si ha la situazione opposta: entrambe le figure bariche risultano indebolite, perciò sono più frequenti le azioni bloccanti in Atlantico con conseguente split meridiano del getto polare in area Mediterranea. La riduzione del gradiente di pressione produce una riduzione dell'attività ciclonica sull'Atlantico e uno spostamento verso sud del percorso dei cicloni extratropicali che d'inverno attraversano l'oceano raggiungendo l'Europa. L'abbassamento di latitudine dell'instabilita' atlantica determina inverni piu' secchi nel Nord Europa, e al contrario piu' umidi nell' Europa meridionale.

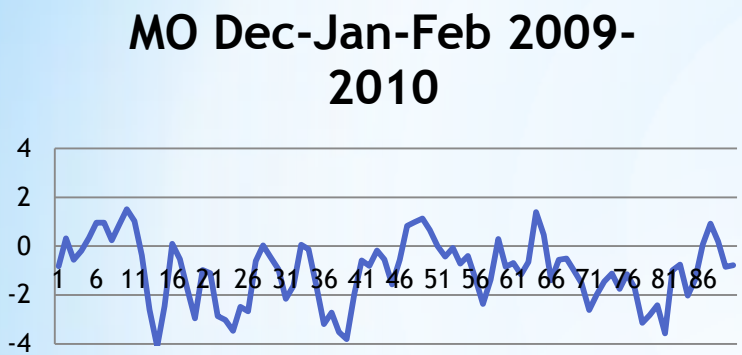
SCAND (SCANDINAVIAN OSCILLATION).

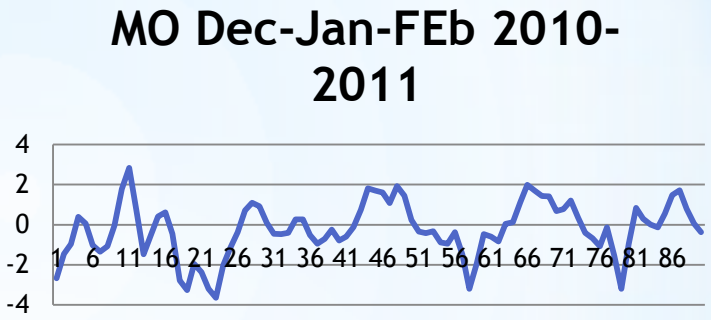


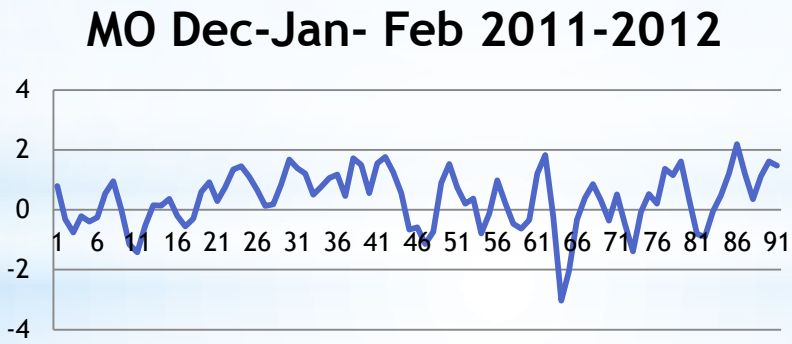
SCAND+, durante l'inverno, corrisponde un richiamo di flussi d'aria più mite dai quadranti meridionali per effetto della depressione presente sull'Europa occidentale. Si scontrano, per effetto di questo fenomeno, masse d'aria completamente differenti che generano spesso abbondanti nevicate su buona parte dell'Italia.

Una condizione di negativita' dell'indice, invece, determina, sulla regione settentrionale europea, condizioni di bassa pressione. Condizioni di alte pressioni si registrano nelle zone più meridionali.

MO (Mediterranean Oscillation) Indici su una scala regionale



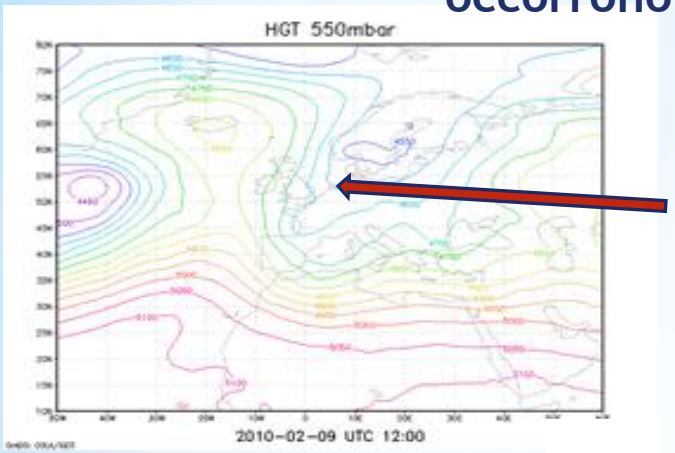




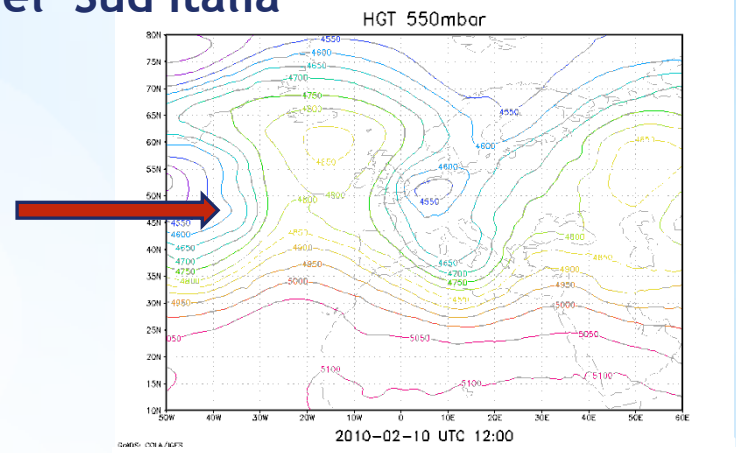
La MO è un modello di variabilità della pressione atmosferica tra gli estremi orientale ed occidentale del bacino del Mediterraneo: quando aumenta sul Mediterraneo orientale diminuisce su quello occidentale (Conte et al., 1989).
La modalità positiva di MO è legata a condizioni anticicloniche nel Mediterraneo occidentale e ad una depressione in Oriente, con tassi di precipitazione inferiori alla media in tutto il bacino del Mediterraneo. Nella sua modalità negativa è correlata ad eventi di precipitazione nella parte occidentale del bacino del Mediterraneo (Dünkeloh e Jacobeit, 2003).

Caso studio del febbraio 2010

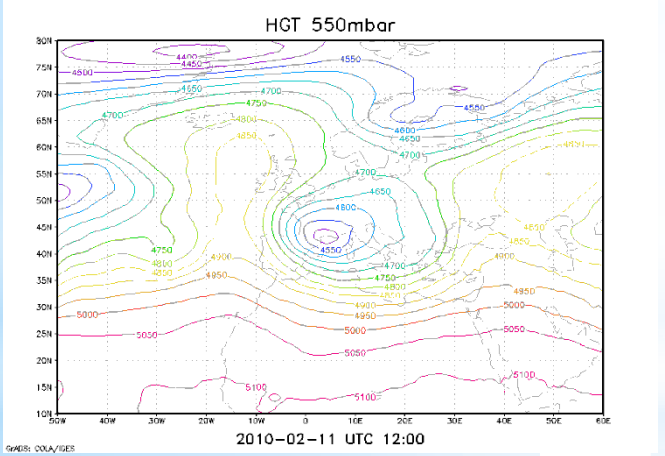
Gli indici di teleconnessione influiscono sui cicloni che occorrono nelle regioni del Sud Italia



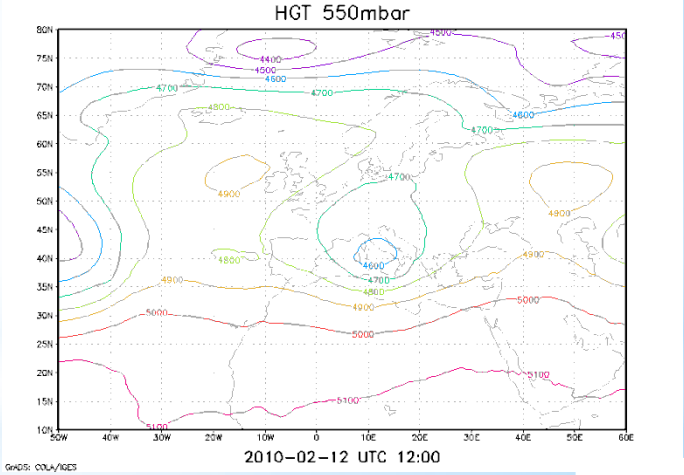
Omega Blocking



NAO -



condizioni di forti instabilità sul sud Italia.



Evoluzione del campo sinottico nella prima parte del mese di Febbraio 2010. Presenza di un omega blocking e condizioni di NAO fortemente negativa. Altezza del campo geopotenziale a 550mbar. Corsa delle ore 12:00UTC del modello GFS analisi. Questo tipo di blocco porta sull'Italia un flusso più propriamente atlantico, con il susseguirsi di perturbazioni in rapida successione. Ricordiamo l'evento di piena a Bagnara Calabra dell'11/02/2010

L’analisi delle condizioni bariche della troposfera vengono verificate con indici che fanno ad essa riferimento: indici di teleconnessione troposferici.
Il database sarà popolato con i dati degli indici
NAO (NORTH ATLANTIC OSCILLATION).dal 1950 -2014;
SCAND (SCANDINAVIAN OSCILLATION) dal 1950 -2014;
I dati sono scritti in formato (i4,3x,i2,1x,f6.2).
I valori -99.90 si riferiscono ai mesi in cui i dati non sono disponibili
(Tutti gli indici sono normalizzati usando il periodo 1981-2010)
Nel file
colonna 1=anno (yy); colonna2: =mese (mm); colonna 3:= Valore dell’indice;

In aggiunta a questi indici di larga scala, ci sono altri che vengono valutati su una scala più piccola regionale, come il pattern di oscillazione Mediterranea (MO).
MOI1=MOI (Algeri e Cairo)i dati sono disponibili dal 1948 al 2013
MOI2=MOI(Israele e Gibilterra) i dati sono disponibili dal 1948 al 2013
I dati sono scritti in formato (f5.0, 2f3.0, f7.3) anno, mese, giorno, valore;
I valori -99.99 sono scritti per i mesi in cui I dati non sono disponibili.

Siti di riferimento:
http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data
http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/teledoc/telecontents.shtml

Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

I dati ENVISAT aiutano la ricerca scientifica sulla Terra e consentono di monitorare i cambiamenti ambientali e climatici. Anche se i sensori SAR non sono stati progettati in maniera specifica per le mappature eoliche, è diventato chiaro che i dati sono molto adatti per ricavare velocità del vento ad alta risoluzioni sulle aree oceaniche e vicino le aree costiere. Pertanto le applicazioni nel campo della meteorologia sono molteplici. Misurazioni SAR sono osservazioni ad alta risoluzione della superficie terrestre; i sensori radar sono indipendenti dalla luce solare in modo tale che la misura può essere ottenuta sia di giorno che di notte. Un ulteriore vantaggio è la possibilità delle microonde di penetrare nubi e pioggia leggera.

Sono state individuate le aree oggetto di studio e la tipologia di analisi da effettuare su base di dati da telerilevamento SAR.

L'area di studio è quella del Sud Italia con particolare attenzione per i gli eventi erosivi relativi ai siti di **Bagnara, Monasterace, Alimini.**

Le immagini satellitari impiegate per tale lavoro, saranno le immagini Synthetic Aperture Radar (SAR) relative alla missione ESA ENVISAT iniziata nel Marzo 2002 e conclusasi l'8 Aprile 2012. Tali immagini hanno una Wide Swath di 400 km e risoluzione spaziale di 100. Il loro dominio è l'area del Mediterraneo.

Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

Sono stati studiati Indici climatici a scala locale realizzati sulla base del database dell'intera missione satellitare ENVISAT. I dati riguardano un periodo di sette anni (2005-2012). Le immagini ASAR sono state acquisite in Wide Swath Mode (WSM) e hanno come dominio l'area del Mediterraneo. Tali indici sono stati calcolati su dati in ambiente offshore a circa una distanza di 4.5 km dalla costa.

I_A- Indice Annuale: rapporto tra velocità media del vento(m s^{-1}) dell'anno considerato e velocità media del vento (m s^{-1}) calcolata sull'intero periodo per una località scelta.

I_M-Indice Mensile: rapporto tra velocità media del vento(m s^{-1}) del mese considerato e velocità media del vento (m s^{-1}) calcolata nell'anno di riferimento per una località scelta.

I_S-Indice stagionale: rapporto tra velocità media del vento(m s^{-1}) del mese considerato e velocità media del vento (m s^{-1}) calcolata nella sua stagione di riferimento per ogni anno per una località scelta.

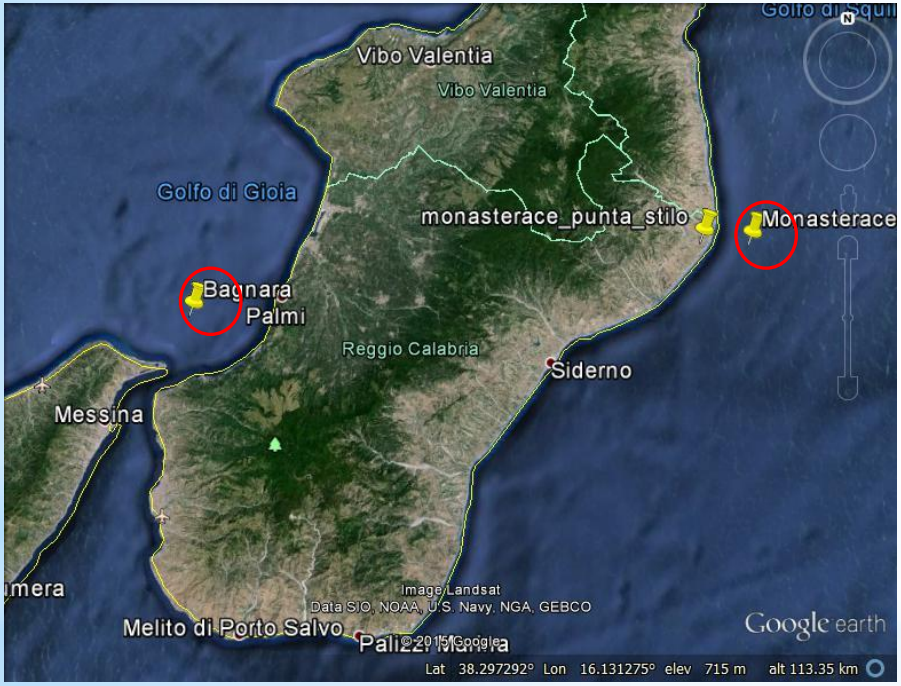
<Uy> Velocità media del vento Annuale (m s^{-1}) **:** velocità media del vento nell'anno considerato per una località scelta.

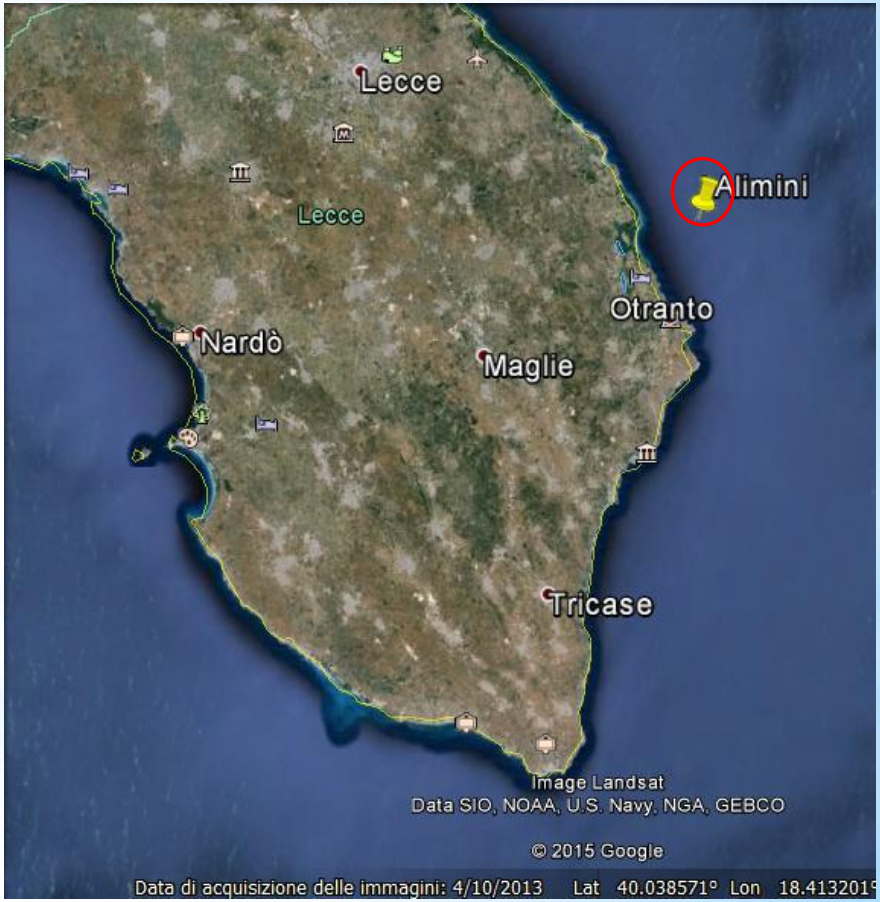
<Um> Velocità media del vento mensile (m s^{-1}) **:** velocità media del vento nel mese e nell'anno considerati per una località scelta .

Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

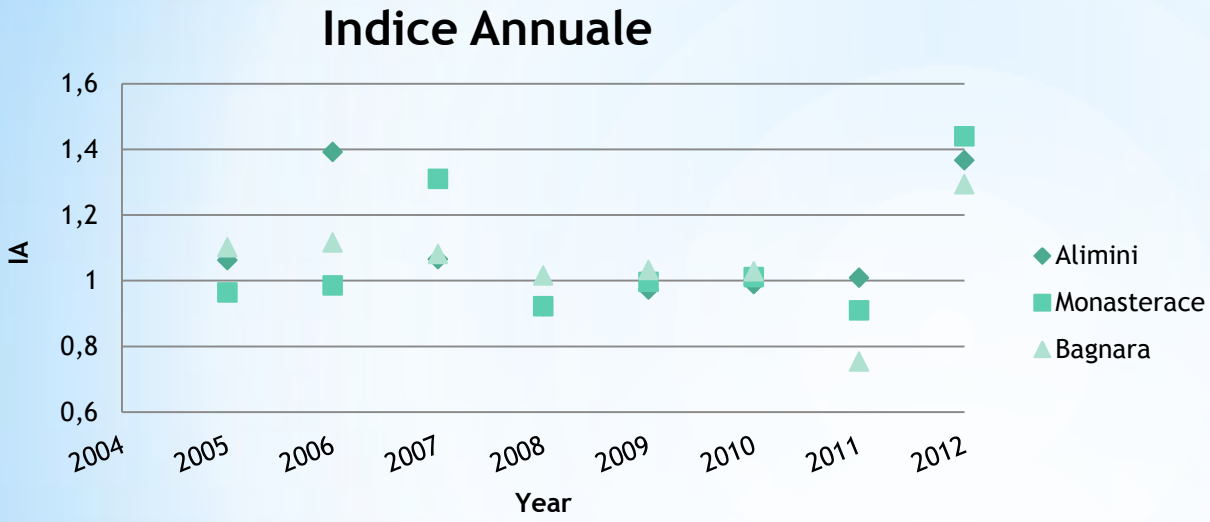
Località scelte: BAGNARA, MONASTERACE, ALIMINI

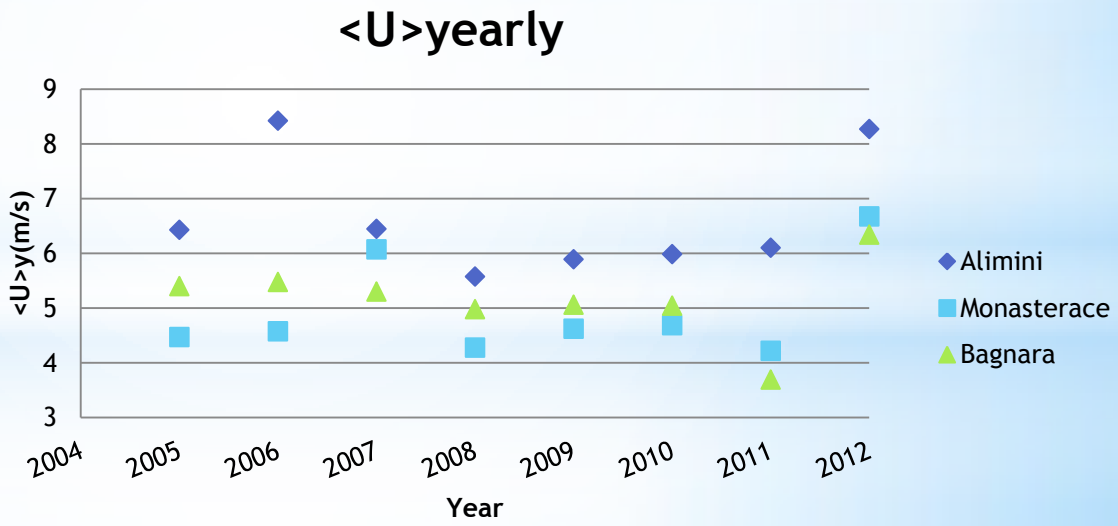
L'area di studio è quella del Sud Italia con particolare attenzione per i gli eventi erosivi relativi ai siti di **Bagnara, Monasterace, Alimini.**





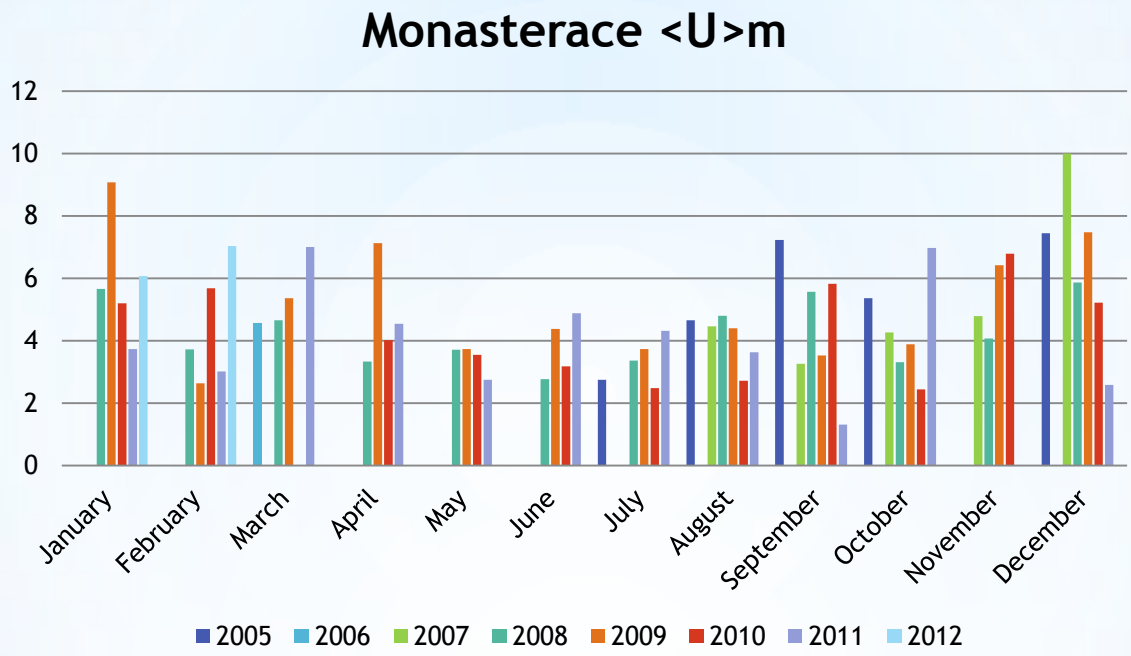
Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

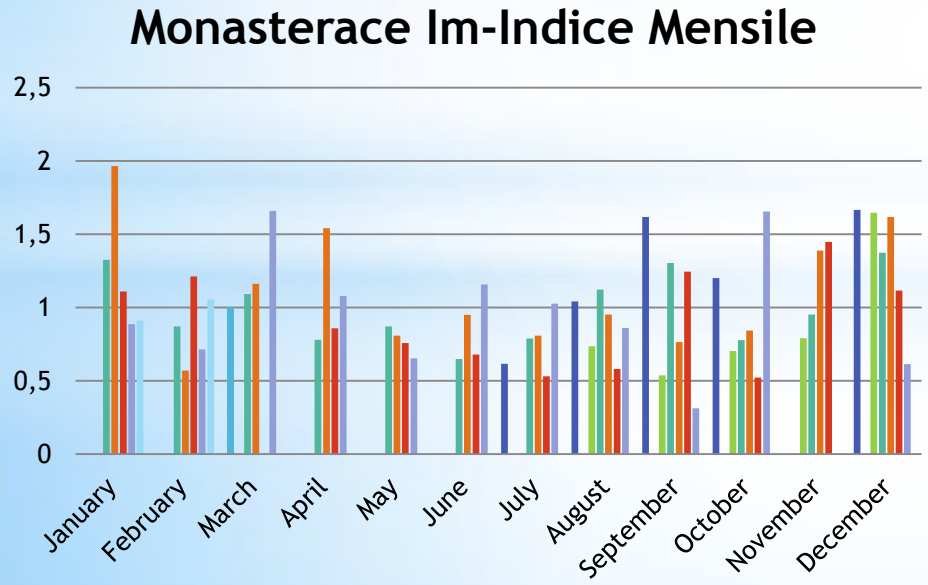


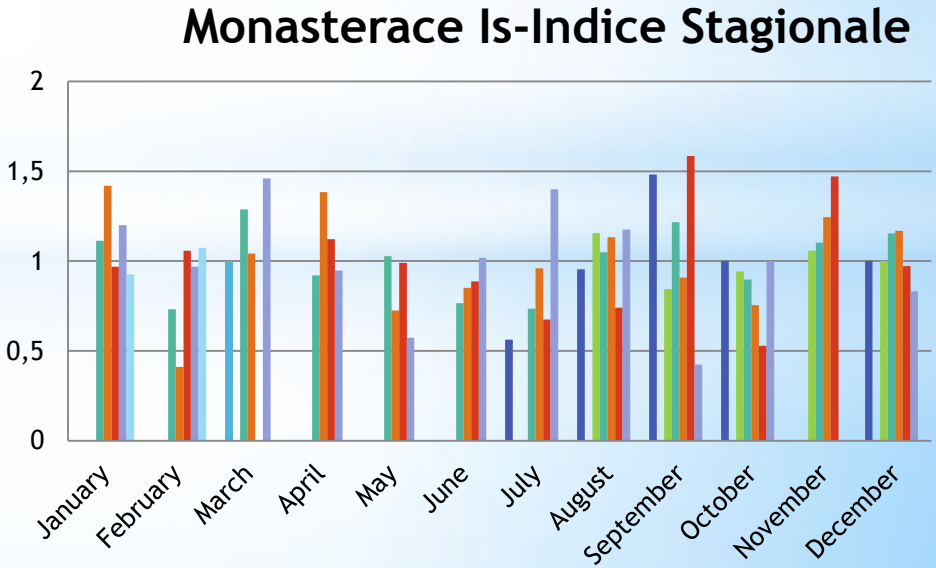


Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

Località scelta: MONASTERACE

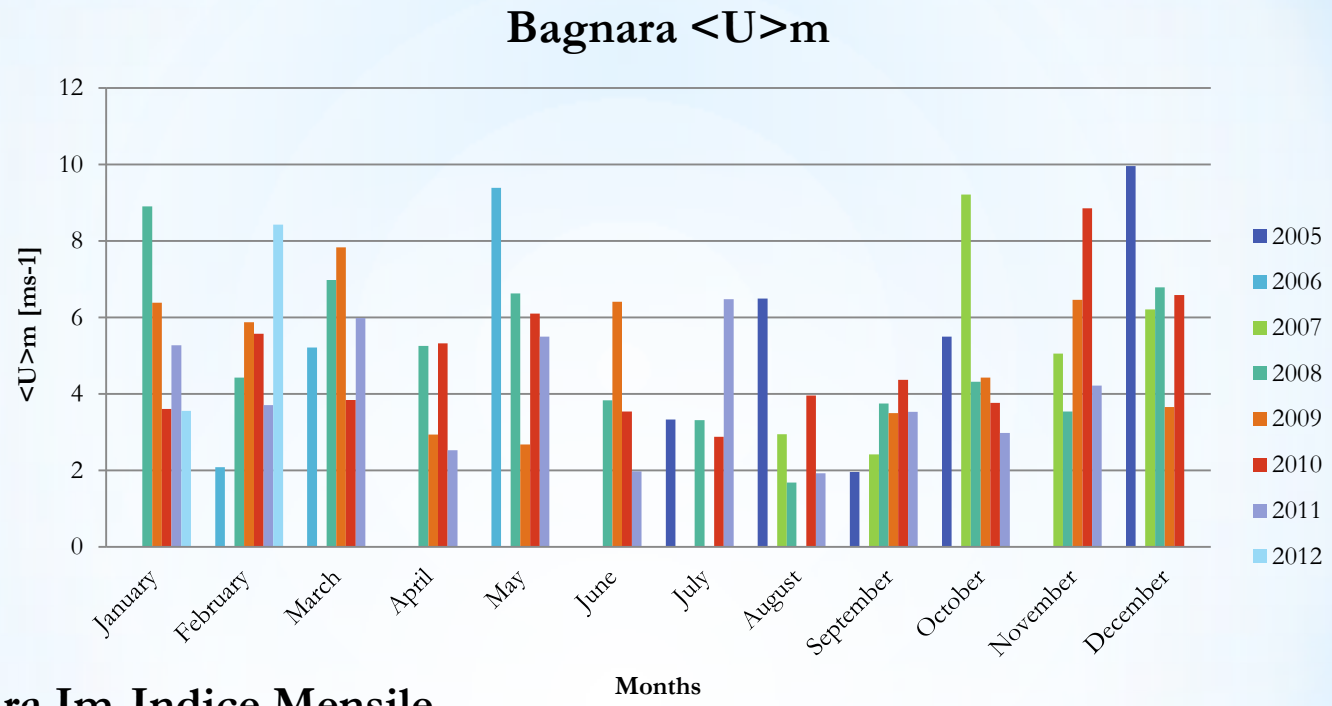


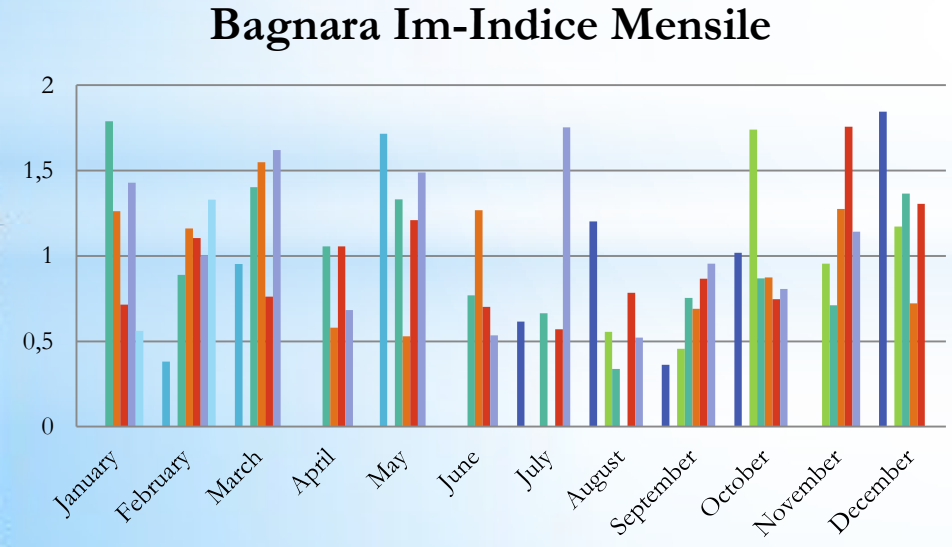


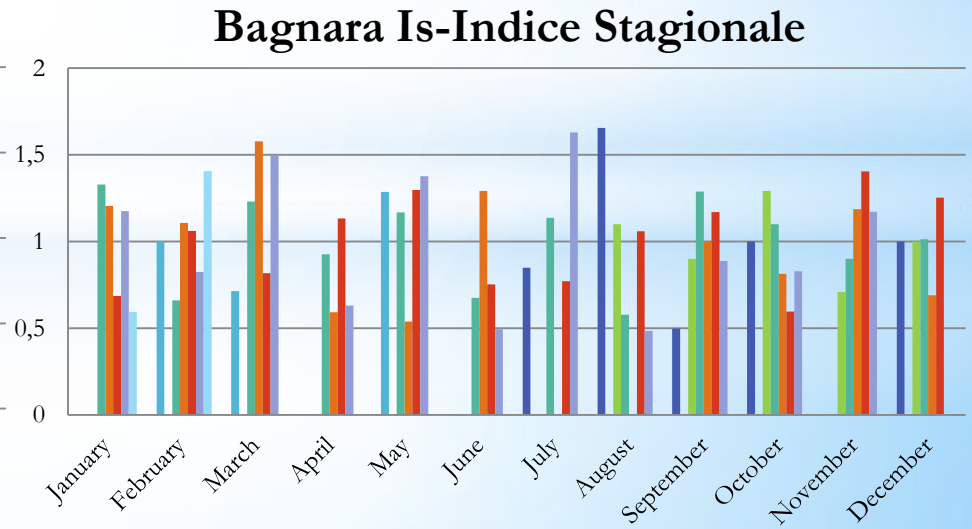


Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

Località scelta: BAGNARA

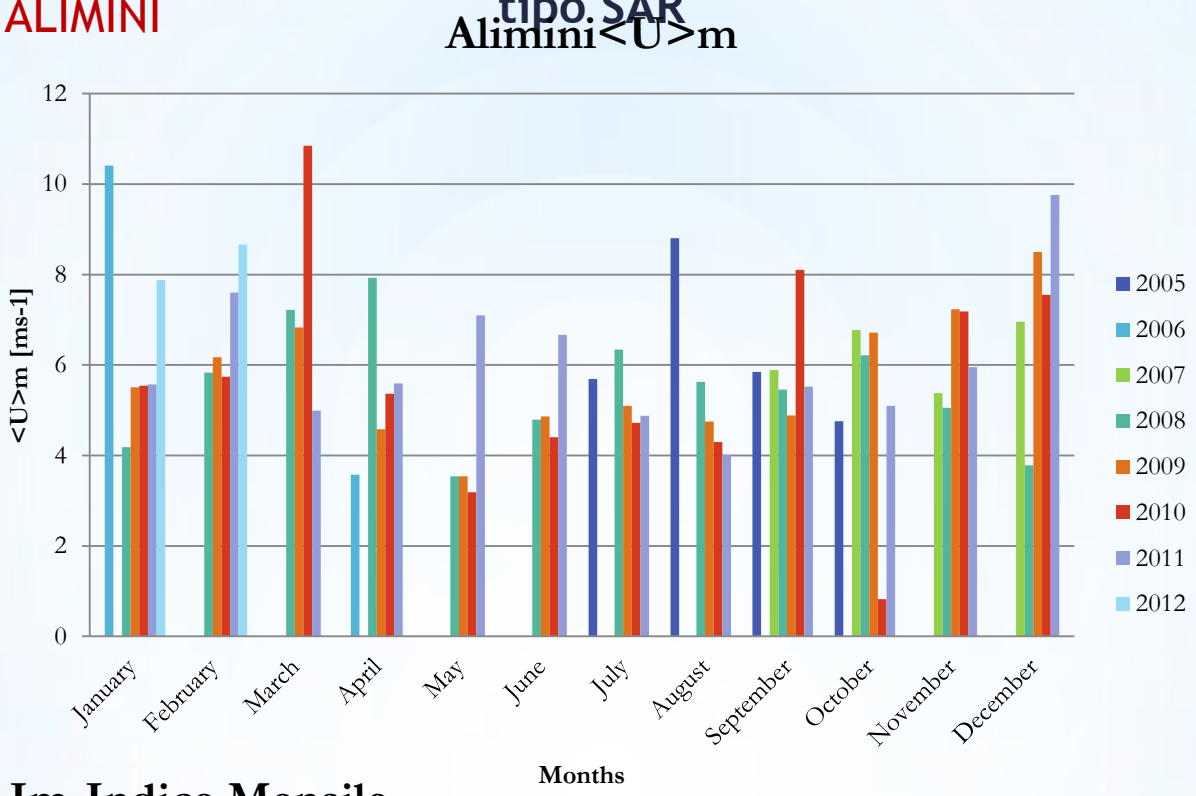


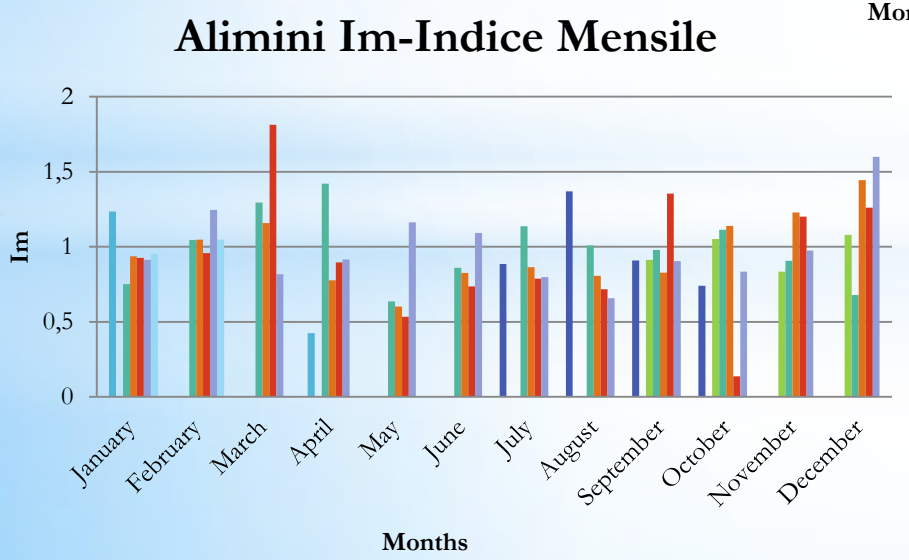


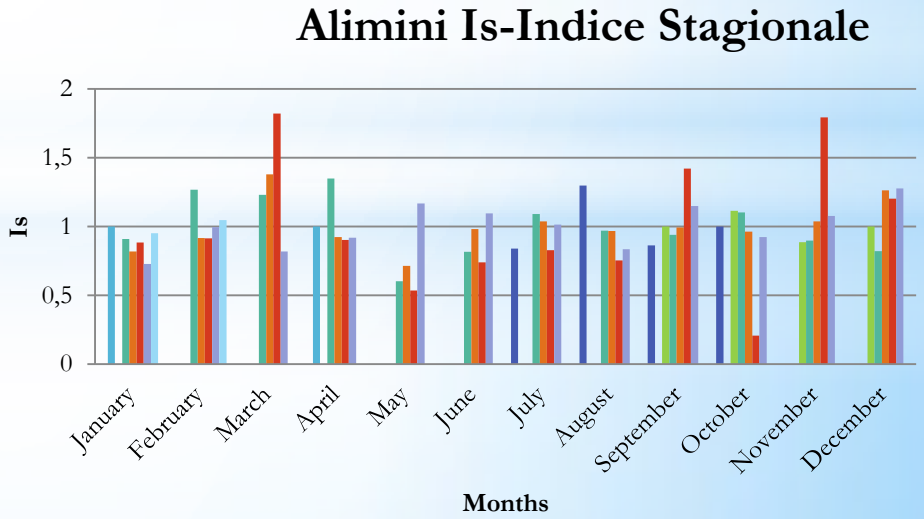


Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

Località scelta: ALIMINI

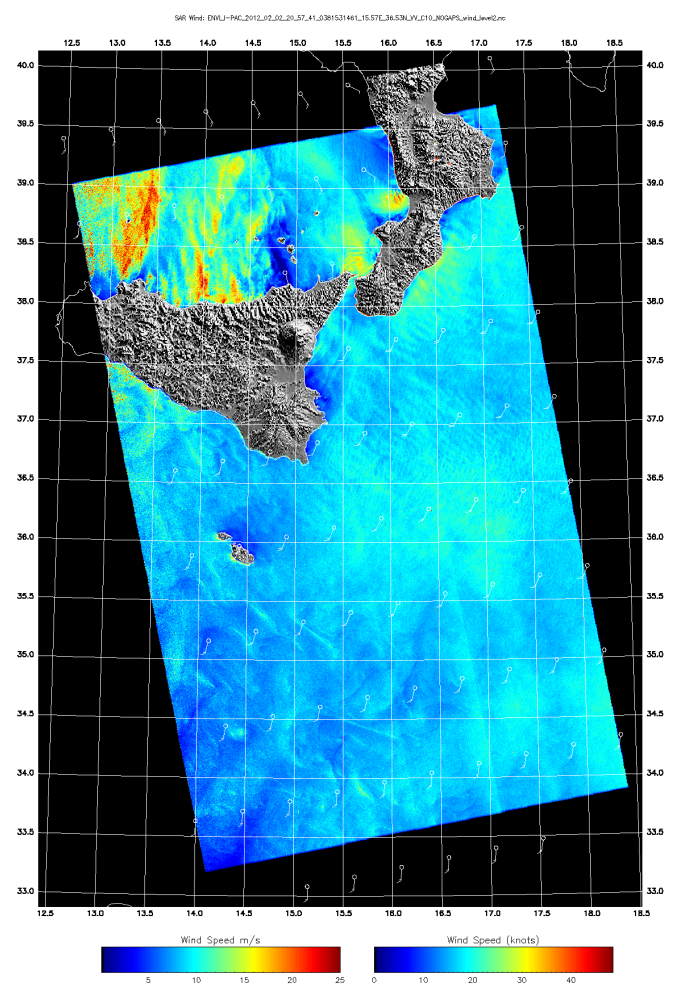






Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

Caso studio: evento estremo BAGNARA

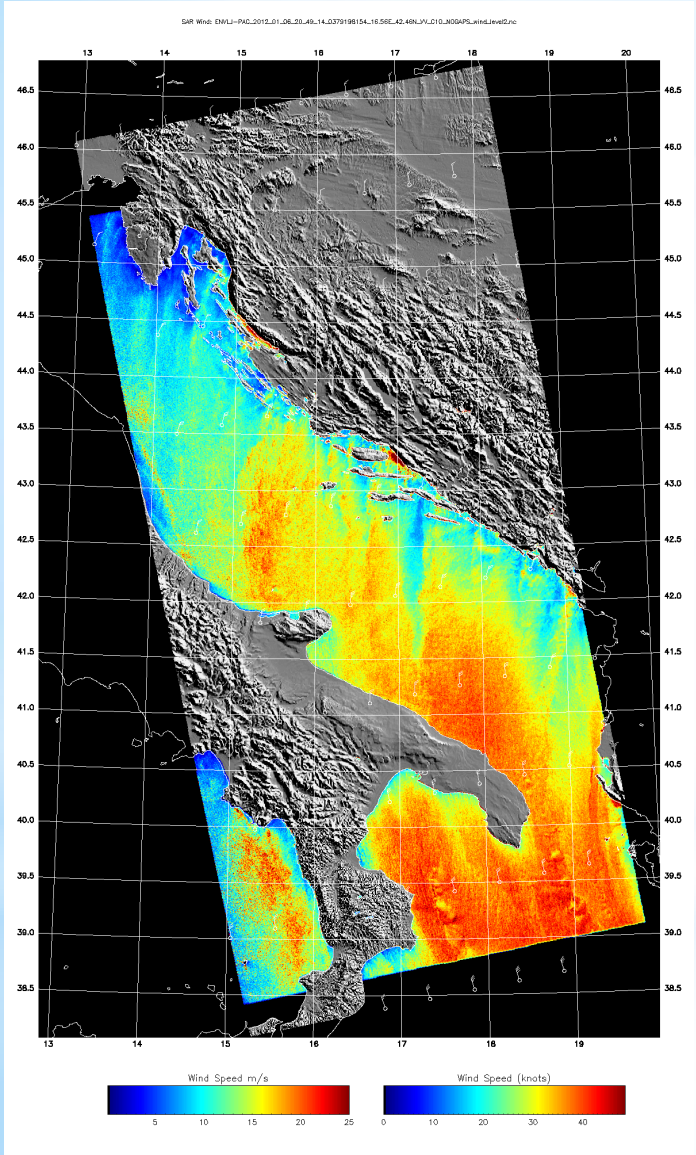


Mareggiata 02.02.2012
Passaggio SAR ore 20:49

Dati rilevati:
Velocità del vento: 15,54 m/s
Direzione del vento: 185,39°

Analisi climatologiche per il vento sul mediterraneo da rilevamento satellitare di tipo SAR

Caso studio: evento estremo Alimini



Mareggiata 06.01.2012
Passaggio SAR ore 20:49

Dati rilevati:
Velocità del vento: 18,42 m/s
Direzione del vento: 350°

Lo studio climatico condotto analizzando dal 1950 ad oggi l'andamento dei principali indici di teleconnessione che più influenzano l'Europa , ed il mediterraneo rende evidenti ed espliciti i legami tra le oscillazioni a larga scala ed il formarsi di particolari condizioni meteorologiche sulle regioni del mediterraneo.
L'insieme delle informazioni ci permette di effettuare delle ulteriori ipotesi su come le oscillazioni a larga scala influiscono sui cicloni che occorrono nelle regioni del Sud Italia ed in particolare in Calabria e Puglia.
Inoltre le alte correlazioni trovate tra i valori di questi indici con eventi estremi che si traducono in erosione costiera piuttosto che in eventi franosi, possono essere degli utili indicatori per prevenire e gestire le situazioni in cui si verificano questi fenomeni ;