

OGS

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

Trattamento dei dati *avhrr* (Advanced Very High Resolution Radiometer) e produzione di immagini di SST (Sea Surface Temperature) con applicazione nel mare Adriatico.

Redatto da

G. Notarstefano, E. Mauri e P.-M. Poulain

Approvato da:.....

**dott. Renzo Mosetti
Direttore del Dipartimento di
Oceanografia**

OGS Relazione n° REL/I/17-2003/OGA-09 DD.16.07

Borgo Grotta Gigante, 11 luglio 2003

Indice

Introduzione.....	Pag. 2
1. Elaborazione dei dati satellitari AVHRR.....	Pag. 2
1.1. Elaborazione automatica dei dati.....	Pag. 3
1.2. Processamento dei dati archiviati su cassetta dal 06/03/2000 al 23/01/2003.....	Pag. 4
2. Il programma “avhrr_PFlag_adrion”.....	Pag. 5
2.1. Confronto tra il programma “avhrr_PFlag_adrion” e la versione originale del 1998.....	Pag. 6
2.2. Verifiche ed ottimizzazione dei test, proposti dal dott. P. Flament, usati per l’identificazione della copertura nuvolosa.....	Pag. 7
2.2.1. Immagine di SST prodotta con la metodologia proposta dal dott. P. Flament.....	Pag. 8
2.2.2. Immagine di SST ottenuta ottimizzando la metodologia proposta dal dott. P. Flament.....	Pag. 8
2.2.3. Immagine di SST prodotta utilizzando i test all’interno della funzione <i>nitpix</i>.....	Pag. 9
Conclusioni.....	Pag. 10
Bibliografia.....	Pag. 10

Trattamento dei dati AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) e produzione di immagini di SST (Sea Surface Temperature) con applicazione nel mare Adriatico.

Introduzione.

L'utilità di avere immagini di elevata qualità di SST - Sea Surface Temperature - (Notarstefano et al., 2002) ci ha portato all'ottimizzazione di una metodologia che consenta una rapida e vantaggiosa analisi dei dati satellitari AVHRR.

Ci proponiamo, in questo lavoro, di presentare il nuovo metodo approntato, fornendo una descrizione schematica del processo di acquisizione ed una più dettagliata analisi dei programmi scritti per ottenere le immagini di SST, ottimizzando la schermatura della copertura nuvolosa, senza mascherare i fronti di temperatura.

Nella nuova metodologia di elaborazione abbiamo previsto un "subset" automatico dei file AVHRR sull'area di studio, opportunamente individuata per approfondire gli studi di interpretazione delle immagini satellitari sulla variabilità della temperatura superficiale del mare e sulla circolazione marina. Il "subset" è stato fatto per poter avere i file AVHRR direttamente su disco rigido e poter quindi procedere all'elaborazione per l'ottenimento sia di immagini di SST (Sea Surface Temperature) che mask (codificate in base ai valori di una serie di test atti ad identificare la copertura nuvolosa) direttamente da disco e non più da cassetta.

Nella prima parte della relazione viene fornita una descrizione schematica del processo di acquisizione dei dati e di produzione delle immagini satellitari, un'illustrazione dei programmi scritti ed utilizzati a tale scopo e gli indirizzi di rete presso i quali è possibile visionare le immagini. Maggiori dettagli dei programmi sono descritti nel rapporto tecnico di Mauri et al (2003).

Nella seconda parte sarà spiegata l'elaborazione per la produzione di immagini di SST e mask ottenibile con il nuovo programma "*avhrr_PFflag_adrion*" e sarà eseguito un confronto con la metodologia finora usata, in cui si utilizza la funzione *nitpix*, e quella proposta nel 1998 dal dott. Pierre Flament (Dousset et al., 1998).

Il risultato a cui si è giunti è stato quello di ottenere un netto miglioramento nella schermatura della copertura nuvolosa, con un'ottima discriminazione dei fronti di temperatura.

1 - Elaborazione dei dati satellitari AVHRR.

Il lavoro di acquisizione ed elaborazione dei dati satellitari AVHRR può essere schematizzato in una serie di passaggi che sono riproposti in figura 1.

Verrà spiegato, nei successivi paragrafi, come avviene l'elaborazione automatica dei dati, come vengono creati i "subset" dei file AVHRR e come si producono le immagini di SST (nell'IR), di albedo (nel visibile) e mask (relative ai valori dei test per l'identificazione della copertura nuvolosa).

1.1 – Elaborazione automatica dei dati.

Si parte dall'acquisizione dei dati satellitari AVHRR tramite il sistema di ricezione TeraScan (TeraScan, 1999). I dati grezzi vengono salvati su cassetta con archiviazione automatica.

Con il programma *pgs_ingest* si avvia, in modo automatico, l'elaborazione dei dati acquisiti.

Con *pgs_ingest* vengono eseguiti tre programmi:

1. *Pgs_check*: si effettuano dei controlli sul sistema.
2. *Pgs_hrptin*: si creano i file AVHRR calibrati e navigati (tramite le funzioni *hrptin* e *nav*) che, poi, vengono archiviati su disco nel direttorio `/usr2/DATADIR/whole_pass/hrpt`.
3. *Pgs_pproc*: il file di input è il file AVHRR calibrato e navigato. Si calcola la SST, utilizzando la funzione *nitpix* e l'algoritmo MCSST (Multi Channel Sea Surface Temperature), e si rimappano i dati secondo il sistema di proiezione scelto (con la funzione *fastreg*). Per ottimizzare l'immagine finale dell'andamento della temperatura superficiale del mare (confronto tra fig. 2 e 3), sono stati cambiati i coefficienti relativi ad una serie di test, effettuati all'interno della funzione *nitpix*, rispetto a quelli proposti dall'azienda SeaSpace, fornitrice del prodotto TeraScan (Notarstefano, 2002). In tabella 1 sono riportati i nomi dei test ed i relativi coefficienti utilizzati, sia quelli utilizzati dalla SeaSpace che quelli proposti da noi, ottimizzati per il progetto DOLCEVITA. Il file in uscita da questo processo è di tipo *sst* (in formato tdf - TeraScan Data Format) e si trova nel direttorio `/usr2/Data/medit`.

Il file *sst* è l'input del programma "**land_mask_new**" (direttorio: `/opt/terascan/bin`) con cui si mascherano i dati di radianza provenienti dalla superficie terrestre (tramite la funzione *emathp*). Quest'ultimo eseguibile richiama altri 8 programmi:

- 6 programmi ("*to_jpg*", "*to_jpgadria*", "*to_jpgts*", "*toch2*", "*toch2adria*" e "*toch2gts*"), presenti nel direttorio `/opt/terascan/bin/to_img`) con cui si producono rispettivamente le immagini di SST (nel IR), con i coefficienti proposti per il progetto DOLCEVITA, e di albedo (nel visibile) relative alle aree del Mare Mediterraneo, del Mare Adriatico e del Golfo di Trieste. Le immagini sono poi messe in rete ed archiviate su disco in `/net/sst/satellite_data`. Sono visionabili sul sito internet <http://doga.ogs.trieste.it/doga/sire/>.
- il programma "**northadria_withflags**" (direttorio: `/dsk_ext/usr2/elena/sst2002/sst_withflags`), il cui file di input è il file AVHRR calibrato e navigato. Questo

programma è stato scritto per calcolare la SST, come precedentemente detto, usando nella funzione *nitpix* i coefficienti ottimizzati per il progetto DOLCEVITA, riportati in tabella 1. Con esso vengono rimappati i dati relativi al master del nord Adriatico (secondo quanto previsto dal progetto DOLCEVITA), mascherati i dati di radianza della superficie terrestre e prodotto un file di tipo *sst*.

Quest'ultimo file è l'input del programma **“tojpgnorthadria”** (direttorio: /opt/terascan/bin/to_img) con cui si creano le immagini SST che mettiamo in rete e che si possono trovare in <http://doga.ogs.trieste.it/doga/sire/dolcevita/index.html> e che provvediamo a salvare sul disco in /net/sst/satellite_data.

- Il programma **“toadrion”** (direttorio: opt/terascan/bin) che è stato scritto per avviare automaticamente il “subset” dei file AVHRR, creando altri file AVHRR che in questo rapporto chiameremo “AVHRR ridotti” e che vengono salvati in /net/sst/satellite_data/adrion e temporaneamente in /dsk_ext/archive/adrion. La nostra area di studio, identificata dal nuovo file “AVHRR ridotto”, è definita dalle seguenti coordinate geografiche: latitudine compresa tra 29°49.83' N e 46°15.96' N e longitudine compresa tra 8°50.38' E e 24°7.32' E. Tale area include il mare Adriatico, il Tirreno, lo Ionio e parte del Mediterraneo.

I file “AVHRR ridotti”, in uscita, vengono zippati ed archiviati su disco in /net/sst/satellite_data/adrion e sono utilizzabili direttamente da altri programmi (come quello nuovo chiamato **“avhrr_PFlag_adrion”**, di cui parleremo nel paragrafo 2, scritto appositamente per l'ottenimento delle immagini SST e mask).

In questo modo l'elaborazione dei file AVHRR non avviene quindi più da cassetta ma da disco, con il vantaggio di ovviare al problema di usura delle stesse.

Test nella funzione <i>nitpix</i>	Coeff. progetto DOLCEVITA		Coeff. proposti da SeaSpace	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
<i>cos sat zen</i>	0.4	0.4	0.5	0.5
<i>ch4 delta</i>	3 °C	3 °C	0.45 °C	0.45 °C
<i>ch2 delta</i>	0.25 %		0.25 %	
<i>ch2 max</i>	5 %		5 %	
<i>ch3 minus ch4</i>		-1.5 °C		-1 °C
<i>base temp</i>	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C
<i>temp Step</i>	0.125 °C	0.125 °C	0.125 °C	0.125 °C
<i>min ch4 temp</i>	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C
<i>min sun reflect</i>	0°	0°	0°	0°

Tab. 1 - coefficienti dei test, per le registrazioni diurne e notturne, usati nella funzione *nitpix* per l'identificazione della copertura nuvolosa.

1.2 - Processamento dei dati archiviati su cassetta dal 06/03/2000 al 23/01/2003.

Per l'utilizzo dei dati grezzi, archiviati su cassetta dal 06/03/2000 al 23/01/2003, prima di rendere operativa la nuova metodologia proposta, è stato scritto il programma **“tape_withflags_adrion”** (direttorio: /dsk_ext/usr2/elena/sst2002/sst_withflags) con

cui si provvede a calibrare, navigare, calcolare la SST, fare il subset sul nuovo master e salvare il file “AVHRR ridotto” su disco in /net/sst/satellite_data/adrion, richiamare i programmi to_jpg, to_jpgadria e to_jpgts (direttorio: /opt/terascan/bin/to_img) con cui si producono le immagini gif e jpeg di SST da salvare su disco in /net/sst/satellite_data e da mettere in rete sul sito web <http://doga.ogs.trieste.it/doga/sire/>.

Anche in questo caso il calcolo della SST avviene utilizzando, all’interno della funzione *nitpix*, gli stessi coefficienti, proposti per il progetto DOLCEVITA, che permettono una buona schermatura della copertura nuvolosa ed una migliore visualizzazione dei fronti di temperatura.

2. – Il programma “avhrr_PFlag_adrion”.

Passiamo adesso ad una descrizione più dettagliata del programma “avhrr_PFlag_adrion” (direttorio: /dsk_ext/usr2/elena/sst2002/sst_PFlags):

L’immagine SST viene prodotta senza applicare alcun mascheramento alla copertura nuvolosa. Per ottenere questo risultato si utilizza la funzione *nitpix*, che fa una stima della SST, e si impostano, all’interno della funzione, i valori di soglia dei test, che servono da discriminanti per la copertura nuvolosa, in modo tale da far passare tutti i test a qualsiasi pixel. Si procede, poi, alla schermatura dei dati di temperatura della terra, utilizzando un’opportuna funzione (*emathp*).

L’immagine mask che viene creata, contiene, in ogni pixel, il risultato di una serie di test atti ad identificare le aree soggette a copertura nuvolosa di diversa natura (copertura parziale, totale, nuvole stratiformi, cumuliformi) ed a riflessione speculare della luce solare. Ognuno degli 8 bit di un pixel dell’immagine mask può assumere il valore 0 o 1 a seconda se il corrispondente test, per quel pixel, passa oppure fallisce. Solo quei pixel che passano tutti i test avranno un valore complessivo = 0 e risultano liberi da copertura nuvolosa. Ai pixel che falliscono qualsiasi test viene assegnato un valore che li identifica come soggetti a copertura nuvolosa. Tale valore è la somma dei valori attribuiti ai test falliti. Si è pensato di dare i numeri della potenza di 2 ai valori dei test non passati in modo che dalla somma dei valori si riesca sempre a risalire ai test falliti dal pixel in questione (tab. 2). Ogni pixel, quindi, assume nell’immagine un colore che è relazionato al valore attribuitogli (Dousset, B. et al., 1998). Anche in questo caso i dati relativi alla terra vengono schermati utilizzando la funzione *emathp*.

Test	bit	Valore test passato	Valore test non passato
<i>Sun reflection > 25</i>	1	0	1
$T_{min} < sst < T_{max}$	2	0	2
$Stdev T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	3	0	4
$Stdev ch_2 \leq 0.2\%$	4	0	8
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	5	0	16
<i>Land mask</i>	6	0	32
$ch1/ch2 \geq 1.35$	7	0	64
<i>Sat zen > 80</i>	8	0	128

Tab. 2 - test per l’identificazione delle aree nuvolose.

Durante l'esecuzione del programma "avhrr_PFflag_adrion" vengono quindi eseguiti questi test discriminanti per le aree soggette a copertura nuvolosa. Oltre ai test ripresi dalla versione del 1998 del programma per la produzione di immagini SST e mask, qui è stato aggiunto un ulteriore test relativo all'angolo zenitale del satellite (ultimo test della tabella 2). Tale test consente di identificare ed eliminare i pixel meno risolti, presenti ai bordi dell'apertura angolare del sensore satellitare (spazzata del sensore sulla superficie terrestre).

Nel programma "avhrr_PFflag_adrion" abbiamo operato per avere in uscita due file ascii, relativi rispettivamente ai dati di SST ed ai dati di codifica che producono le immagini mask. Questi file ascii vengono poi importati in MatLab dove verranno utilizzati.

2.1 - Confronto tra il programma "avhrr_PFflag_adrion" e la versione originale del 1998.

Viene adesso effettuato un confronto tra la nuova metodologia da noi proposta e quella realizzata nel 1998 dal dott. Pierre Flament.

Ci sono varie differenze tra le due. Abbiamo appena parlato del test introdotto per il controllo sull'angolo zenitale del satellite che era assente nella versione del 1998.

Inoltre i satelliti NOAA attualmente operativi sono diversi e comprendono: NOAA 12, 15, 16 e 17 (tab. 3).

L'algoritmo di calcolo MCSST (Multi Channel Sea Surface Temperature), usato per stimare la SST, non ha subito variazioni nelle varie versioni fornite dalla NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) e la relazione è la seguente (McClain et al., 1985):

$$SST = A * T_4 + B * (T_4 - T_5) + C * (T_4 - T_5) * (\sec(\theta) - 1) + D$$

Tipo di satellite	Periodo di registrazione	A	B	C	D
NOAA 12	Diurno	0.963563	2.579211	0.242598	0.191
NOAA 12	Notturno	0.967077	2.384376	0.480788	0.217
NOAA 15	Diurno	0.959456	2.663579	0.570613	1.045
NOAA 15	Notturno	0.993892	2.752346	0.662999	0.084
NOAA 16	Diurno	0.999317	2.301950	0.628966	-0.806561
NOAA 16	Notturno	0.995050	2.536550	0.753291	-1.352093
NOAA 17	Diurno	0.992818	2.49916	0.915103	-0.01776330
NOAA 17	Notturno	1.01015	2.58150	1.00054	-0.6675275

Tab. 3 - satelliti e rispettivi coefficienti di regressione lineare.

Sono state infine fatte numerose verifiche e qualche cambiamento ai test, proposti dal dott. P. Flament, usati per l'identificazione della copertura nuvolosa. Questo lavoro verrà esposto nel paragrafo successivo.

2.2 – Verifiche ed ottimizzazione dei test, proposti dal dott. P. Flament, usati per l'identificazione della copertura nuvolosa.

L'obiettivo che ci proponiamo di raggiungere con il programma “*avhrr_PFlag_adrion*” è quello di riuscire ad ottenere delle immagini di SST prive di contaminazione nuvolosa e senza mascheramento dei fronti di temperatura. Si è partiti dalle immagini prodotte con la versione originale del programma, in cui il valore del test sul canale 4 (*stdev T₄*) per la discriminazione della copertura nuvolosa non consentiva di ottenere una buona distinzione dei fronti di temperatura. Si è quindi proceduto ad un'ottimizzazione del programma, cercando di trovare il valore del parametro del test sul canale 4 (tab. 4) che fornisse un'immagine finale di SST il più fedele possibile all'andamento reale della temperatura superficiale dell'acqua.

Come è già stato detto (Notarstefano et al., 2002) la discriminazione della copertura nuvolosa e dei fronti di temperatura può anche essere fatta usando la funzione *nitpix*. Saranno successivamente messe a confronto le due tipologie di analisi che, come vedremo, portano a risultati molto differenti.

I dati AVHRR da cui si è partiti per ottenere le immagini di SST sono quelli trasmessi a Terra dai satelliti NOAA 12, 15, 16 e 17. Si è preferito non portare ad esempio le immagini prodotte con i dati relativi al NOAA 12 in quanto sembra che il canale 3 di questo satellite sia danneggiato.

Pertanto, le immagini riportate in questo rapporto dalla figura 5 alla figura 26, a cui si fa riferimento nei paragrafi successivi, si articolano nel modo seguente:

- figure dalla 5 alla 14: 02 aprile 2003 ore 06:25 NOAA 15 (immagine diurna).
- figure dalla 15 alla 18: 02 febbraio 2003 ore 17:29 NOAA 15 (immagine notturna).
- figure dalla 19 alla 22: 26 marzo 2003 ore 00:59 NOAA 16 (immagine notturna).
- figure dalla 23 alla 26: 01 aprile 2003 ore 10:04 NOAA 17 (immagine diurna).

Test (coeff. P. Flament)	Test (coeff. P. Flament modificati)	Impiego dei test
<i>Sun reflection</i> > 25	<i>Sun reflection</i> > 25	Registrazioni diurne
$T_{min} < sst < T_{max}$	$T_{min} < sst < T_{max}$	Registrazioni diurne e notturne
<i>Stdev T₄</i> <= 0.3°C	<i>Stdev T₄</i> <= 1.1°C	Registrazioni diurne e notturne
<i>Stdev ch₂</i> <= 0.2%	<i>Stdev ch₂</i> <= 0.2%	Registrazioni diurne
<i>Abs(T₃-T₄)</i> <= 3°C	<i>Abs(T₃-T₄)</i> <= 3°C	Registrazioni diurne e notturne
<i>Land mask</i>	<i>Land mask</i>	Registrazioni diurne e notturne
<i>ch₁/ch₂</i> >= 1.35	<i>ch₁/ch₂</i> >= 1.35	Registrazioni diurne
<i>Sat zen</i> > 80	<i>Sat zen</i> > 80	Registrazioni diurne e notturne

Tab. 4 – test proposti dal dott. P. Flament per l'identificazione della copertura nuvolosa e relativi coefficienti della versione originale e di quella da noi ottimizzata.

2.2.1 - Immagine di SST prodotta con la metodologia proposta dal dott. P. Flament.

Nelle immagini di SST prodotte utilizzando i test ed i relativi coefficienti proposti dal dott. P. Flament (fig. 5, 15, 19, 23) si ottiene un ottimo mascheramento della copertura nuvolosa. I fronti di temperatura identificati da gradienti orizzontali maggiori di circa $0.6 - 0.7$ °C/pixel vengono invece mascherati. Per cercare di risolvere questo problema si è identificato il test che meglio discriminasse i fronti di temperatura (il test sulla deviazione standard del canale 4: $stdev T_4$) e si sono fatte delle prove cambiando il valore del parametro di tale test, osservando, di volta in volta, le modifiche apportate all'immagine finale di SST.

2.2.2 - Immagine di SST ottenuta ottimizzando la metodologia proposta dal dott. P. Flament.

L'ottimizzazione dell'immagine finale di SST è stata, quindi, fatta modificando il coefficiente, proposto dal dott. P. Flament, del parametro del test sul canale 4 e valutando, caso per caso, le modifiche apportate all'immagine.

Per quel che riguarda gli altri test che si sono dimostrati più sensibili nell'identificazione della copertura nuvolosa (il test sulla deviazione standard del canale 2 e quello sulla differenza fra il canale 3 ed il 4, rispettivamente $stdev T_2$ e $abs(T_3 - T_4)$), sono state eseguite delle prove che hanno permesso di confermare la validità dei valori proposti dal dott. P. Flament per i parametri dei test; infatti il grado di identificazione della copertura nuvolosa risulta essere molto buono.

Passiamo adesso ad una descrizione di questi test:

- **test: $STDEV T_4$.**

Si tratta della deviazione standard del canale 4, parametro che si è dimostrato molto sensibile nella discriminazione dei fronti di temperatura. Il valore del coefficiente di questo test, settato a 0.6 °C (il valore della versione originale del programma del dott. P. Flament era di 0.3 °C), ha permesso di avere una migliore distinzione dei fronti di temperatura, lasciando quasi inalterato il filtraggio della copertura nuvolosa (fig. 8, 16, 20). È stato verificato che, in caso di forti gradienti orizzontali di temperatura ($1.8 - 2$ °C/pixel), tale valore deve essere portato fino a 1.1 °C per consentire di visualizzare i fronti (fig. 9, 12, 17, 21, 24).

- **test: $ABS(T_3 - T_4)$.**

Si tratta della differenza, in valore assoluto, tra il canale 3 ed il canale 4. È il test più importante per l'identificazione della copertura nuvolosa. Dopo numerose verifiche si è trovato che il valore del coefficiente proposto dal dott. P. Flament (3 °C) è effettivamente il miglior discriminante (fig. 5, 15, 19, 23).

Impostando valori inferiori a 3 °C il mascheramento della copertura nuvolosa è troppo esasperato (fig. 10), mentre, con valori maggiori si rischia di far passare zone soggette a copertura nuvolosa per aree scoperte (fig. 11).

Per le registrazioni diurne, fatte dai satelliti NOAA 16 e NOAA 17, tale test non può essere effettuato a causa della diversa banda dello spettro elettromagnetico

in cui opera il canale 3 rispetto alle registrazioni notturne. Per tale motivo l'immagine diurna di SST, prodotta utilizzando i dati provenienti da questi due satelliti, non presenta la stessa qualità nel mascheramento della copertura nuvolosa, ottenuta utilizzando il suddetto test. In assenza di questo test si può giungere ad un maggiore livello di identificazione nuvolosa utilizzando i test all'interno della funzione *nitpix* (confronto tra fig. 23, 24, 25 e 26).

- **test: *STDEV CH₂*.**

Si tratta della deviazione standard del canale 2, test che viene effettuato solo per le registrazioni diurne. Anche in questo caso, dopo numerose verifiche, si è trovato che il valore impostato dal dott. P. Flament (0.2 %) si è rivelato un ottimo discriminante nell'identificazione della copertura nuvolosa (fig. 5, 15, 19, 23). Impostando valori inferiori a 0.2 % si tende a mascherare delle aree non affette da nuvole (fig. 6), mentre, settando valori maggiori si lasciano passare delle zone soggette a copertura nuvolosa (fig. 7).

La modifica effettuata nel test *STDEV T₄* ha portato ad un consistente miglioramento nella qualità dell'immagine finale di SST. Si è giunti ad un'ottima discriminazione per quel che riguarda i fronti di temperatura, anche per quelli formati da forti gradienti orizzontali. Nel mascheramento della copertura nuvolosa si è riusciti a mantenere i già ottimi risultati ottenuti utilizzando la metodologia proposta dal dott. P. Flament.

2.2.3 - Immagine di SST prodotta utilizzando i test all'interno della funzione *nitpix*.

Sono state prodotte anche delle immagini in cui si utilizzano i test all'interno della funzione *nitpix* che servono da discriminanti per la copertura nuvolosa. I coefficienti usati per i vari parametri sono gli stessi utilizzati all'interno del programma scritto per produrre le immagini di SST relative al progetto DOLCEVITA ad eccezione di quello per il parametro *ch4_delta*, settato a 2.5 °C. Questo valore è stato scelto perché garantisce una migliore identificazione della copertura nuvolosa rispetto al coefficiente precedentemente settato a 3 °C che è stato usato anche per garantire un buon impatto visivo dell'immagine (confrontare le figure 3 e 4).

Dall'analisi delle immagini si osserva che, benché i fronti di temperatura siano molto ben discriminati, non si riesca ad ottenere un mascheramento della copertura nuvolosa pari a quello raggiunto con i test del dott. P. Flament modificati (fig. 13, 18, 22). Il problema maggiore che è stato riscontrato nelle nostre analisi è soprattutto quello di riuscire a mascherare le nuvole di spessore molto sottile (confrontare le fig. 12 e 13 con l'immagine di fig. 14 elaborata nella banda del visibile dello spettro). Questo tipo di problematiche si riscontrano soprattutto per le registrazioni diurne in quanto nella funzione *nitpix* manca il test sulla differenza tra il canale 3 ed il canale 4 che è invece previsto nella nostra elaborazione (ad eccezione delle registrazioni fatte con i satelliti NOAA 16 e 17).

Conclusioni.

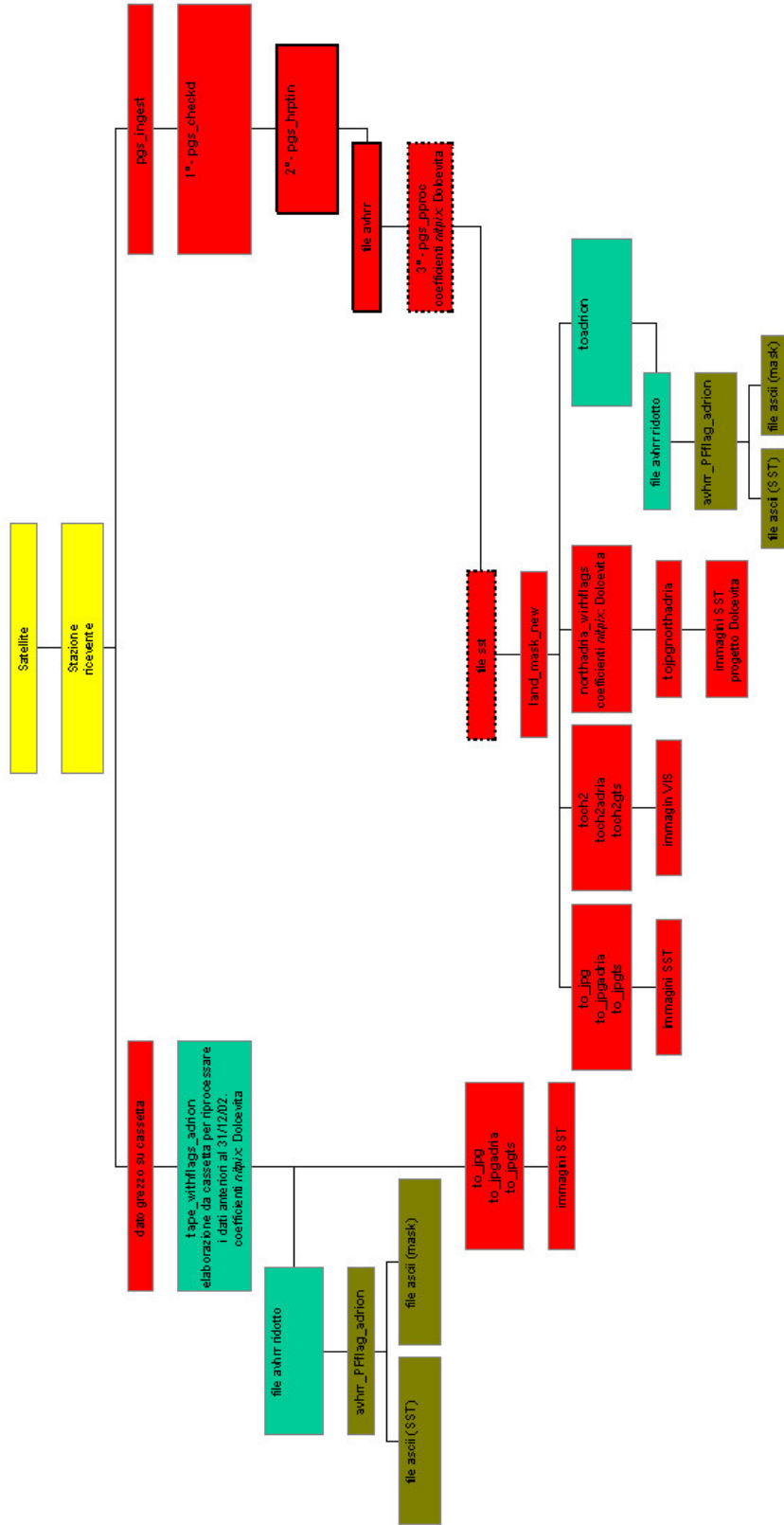
Per quanto riguarda il processo di acquisizione dei dati e la produzione di immagini satellitari nella banda dell'IR e del visibile, è stata garantita una migliore organizzazione ed efficienza dell'intero procedimento. La creazione ed il salvataggio dei file "AVHRR ridotti" su disco ha consentito di sviluppare programmi che prevedano elaborazioni degli stessi file molto più veloci di quanto non fosse possibile utilizzando le cassette.

I risultati che si sono ottenuti con il programma "*avhrr_PFlag_adrion*" sono molto soddisfacenti. Infatti le immagini di SST che si riescono ad ottenere hanno un ottimo mascheramento della copertura nuvolosa e la modifica sul test $STDEV T_4$ (coefficiente del test settato a 1.1 °C) consente di avere i fronti di temperatura molto ben definiti. Le figure 12 (immagine diurna - satellite NOAA 15), 17 (immagine notturna - NOAA 15) e 21 (immagine notturna - NOAA 16) che si riferiscono alle immagini prodotte utilizzando i test di P. Flament, in cui il coefficiente del test sul canale 4 è stato settato a 1.1 °C, dimostrano i miglioramenti che si sono ottenuti rispetto alle immagini prodotte utilizzando i test proposti dal dott. P. Flament con i coefficienti originali (fig. 5, 15 e 19) ed a quelle generate con la funzione *nitpix* (fig. 13, 18 e 22).

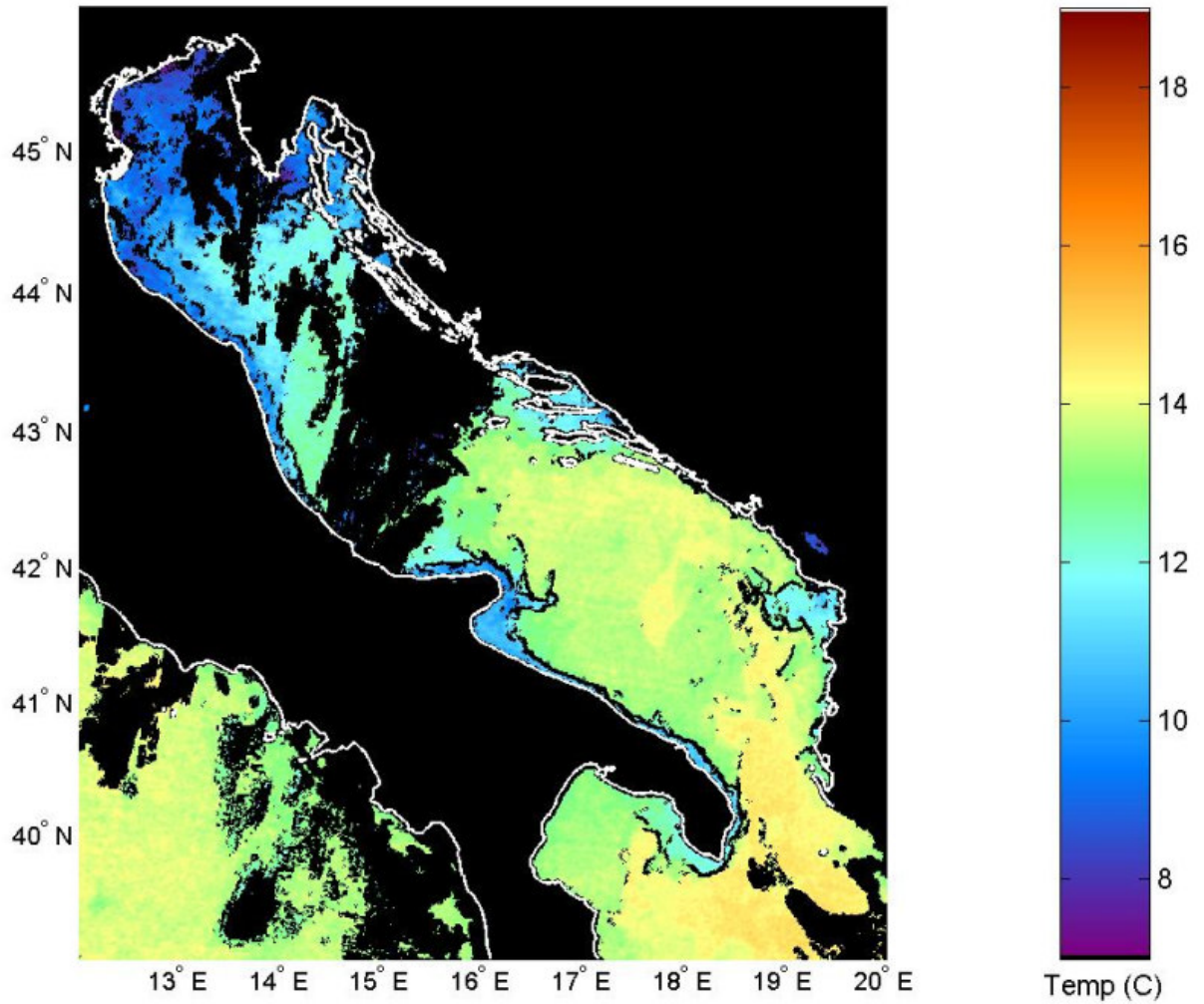
Bibliografia.

- Dousset, B., J. Firing, P. Flament, H. Jackson, C. Lumpkin, C. Maroni, E. Nacini, P. M. Poulain, S. Pouliquen, M. Sawyer and D. Young – *Adriatic sea surface temperature images from the NOAA-AVHRR* – 1998.
- Mauri, E., R. Cecco, e P.-M. Poulain – *Elaborazioni dei dati satellitari AVHRR: Nuovi codici automatici e manuali* – OGS Relazione Interna REL/I-7/2003/OGA 3 dd 24.3.03.
- McClain, E.P., W. Pichel, and C. Walton, - *Comparative performance of AVHRR-based multichannel sea surface temperatures* - J. Geophys. Res., vol. 90, pp. 11587-11601, 1985.
- Notarstefano, G., E. Mauri, e P.-M. Poulain - *Test nella funzione NITPIX utilizzata in ambiente TeraScan per calcolare la temperatura superficiale del mare dai dati satellitari AVHRR* - OGS Relazione n° REL/I/53-2002/OGA-19 DD.19.12, 2002.
- TeraScan 3.0 – Manuale delle funzioni – aggiornato al 1999.

Fig. 1 acquisizione e processamento dei dati satellitari AVHRR.



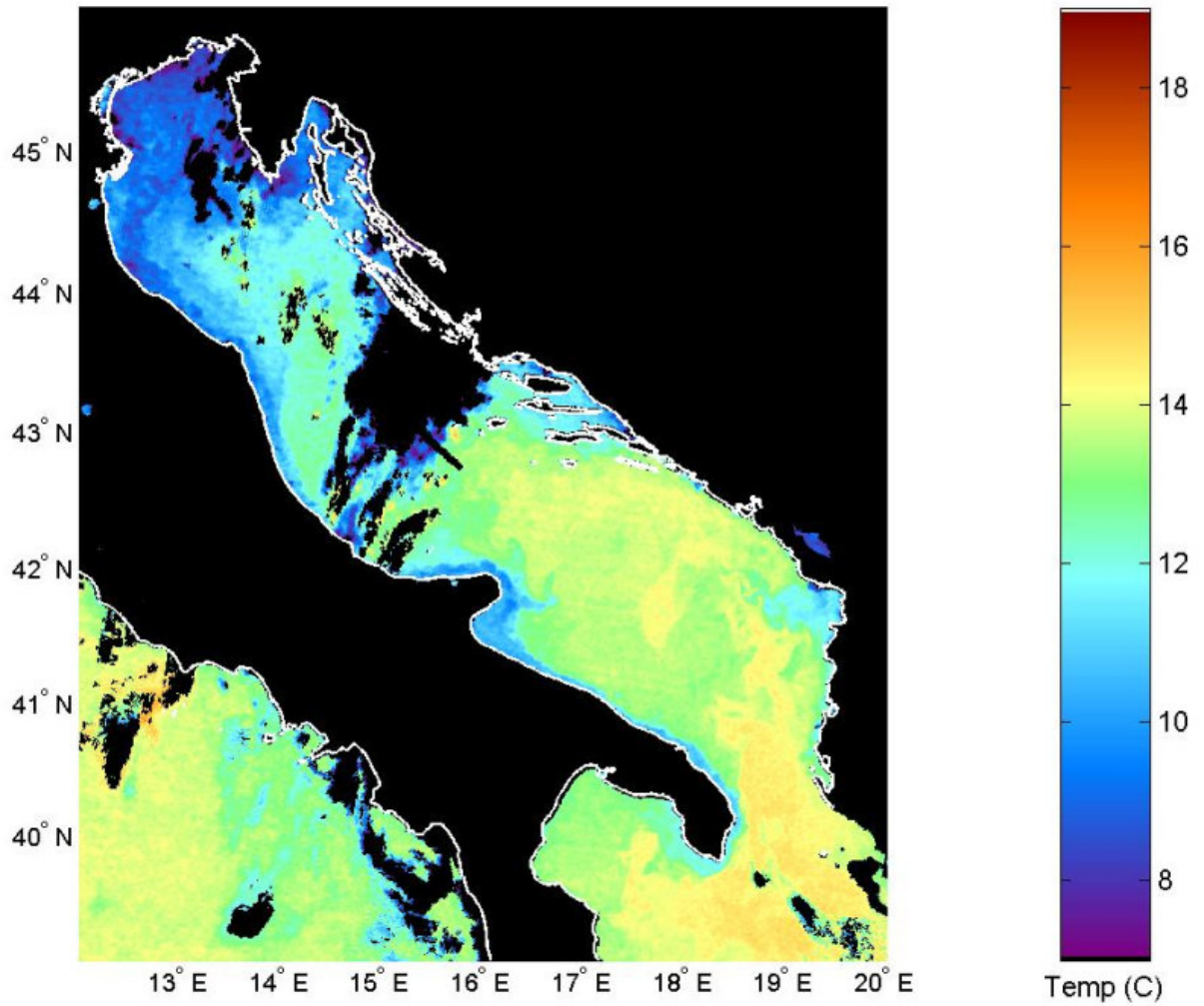
26/03/03 00:59 n16 - nitpix (SeaSpace)



Test nella funzione <i>nitpix</i>	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos sat zen</i>	0.5	0.5
<i>ch4 delta</i>	0.45 °C	0.45 °C
<i>ch2 delta</i>	0.25 %	
<i>ch2 max</i>	5 %	
<i>ch3 minus ch4</i>		-1 °C
<i>base temp</i>	0 °C	0 °C
<i>temp Step</i>	0.125 °C	0.125 °C
<i>min ch4 temp</i>	0 °C	0 °C
<i>min sun reflect</i>	0°	0°

Fig. 2 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix* con i coefficienti, riportati in tabella, proposti dalla SeaSpace.

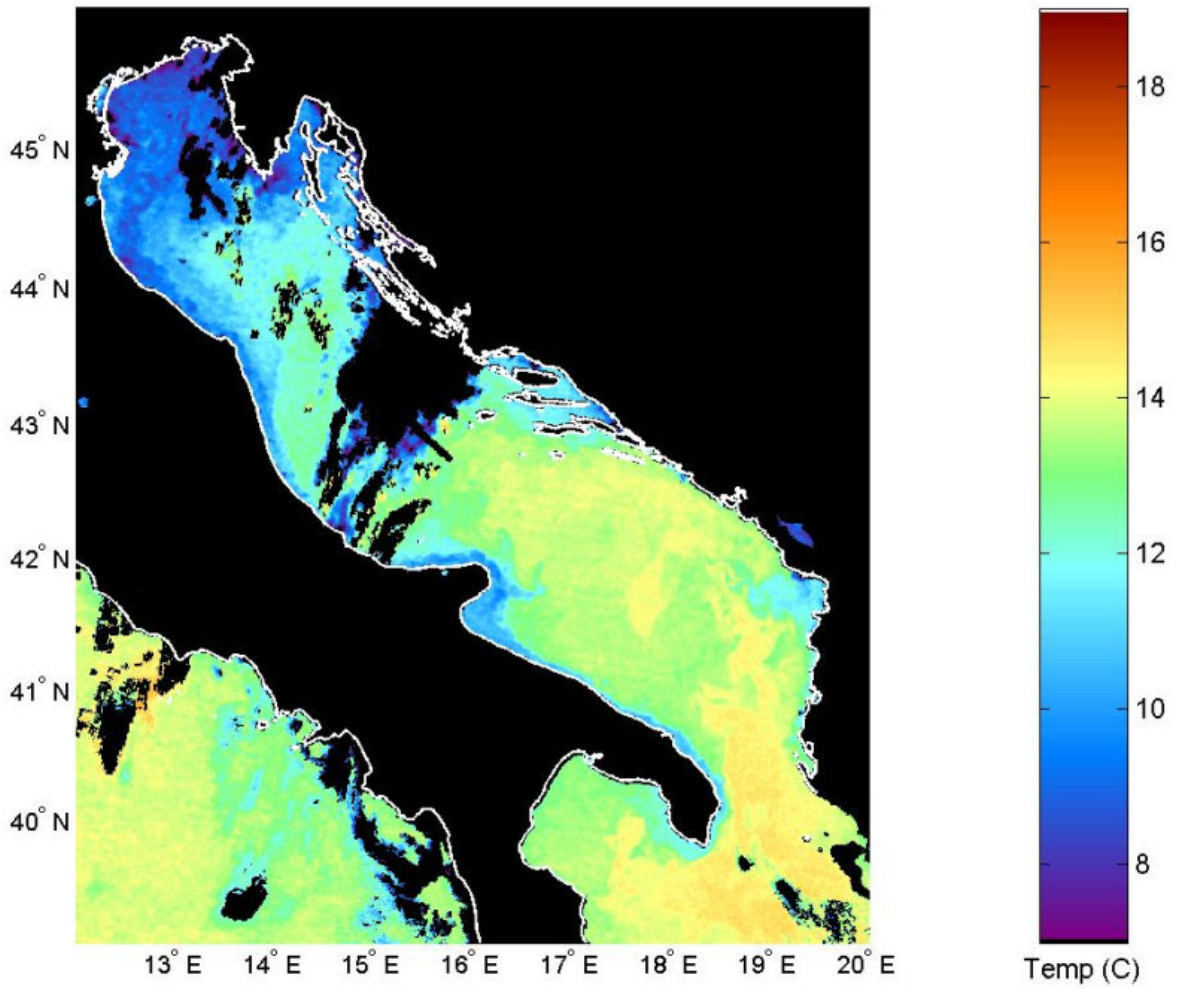
26/03/03 00:59 n16 - nitpix (Dolcevita)



Test nella funzione <i>nitpix</i>	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos sat zen</i>	0.4	0.4
<i>ch4 delta</i>	3 °C	3 °C
<i>ch2 delta</i>	0.25 %	
<i>ch2 max</i>	5 %	
<i>ch3 minus ch4</i>		-1.5 °C
<i>base temp</i>	0 °C	0 °C
<i>temp Step</i>	0.125 °C	0.125 °C
<i>min ch4 temp</i>	0 °C	0 °C
<i>min sun reflect</i>	0°	0°

Fig. 3 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix* con i coefficienti, riportati in tabella, ottimizzati per il progetto DOLCEVITA.

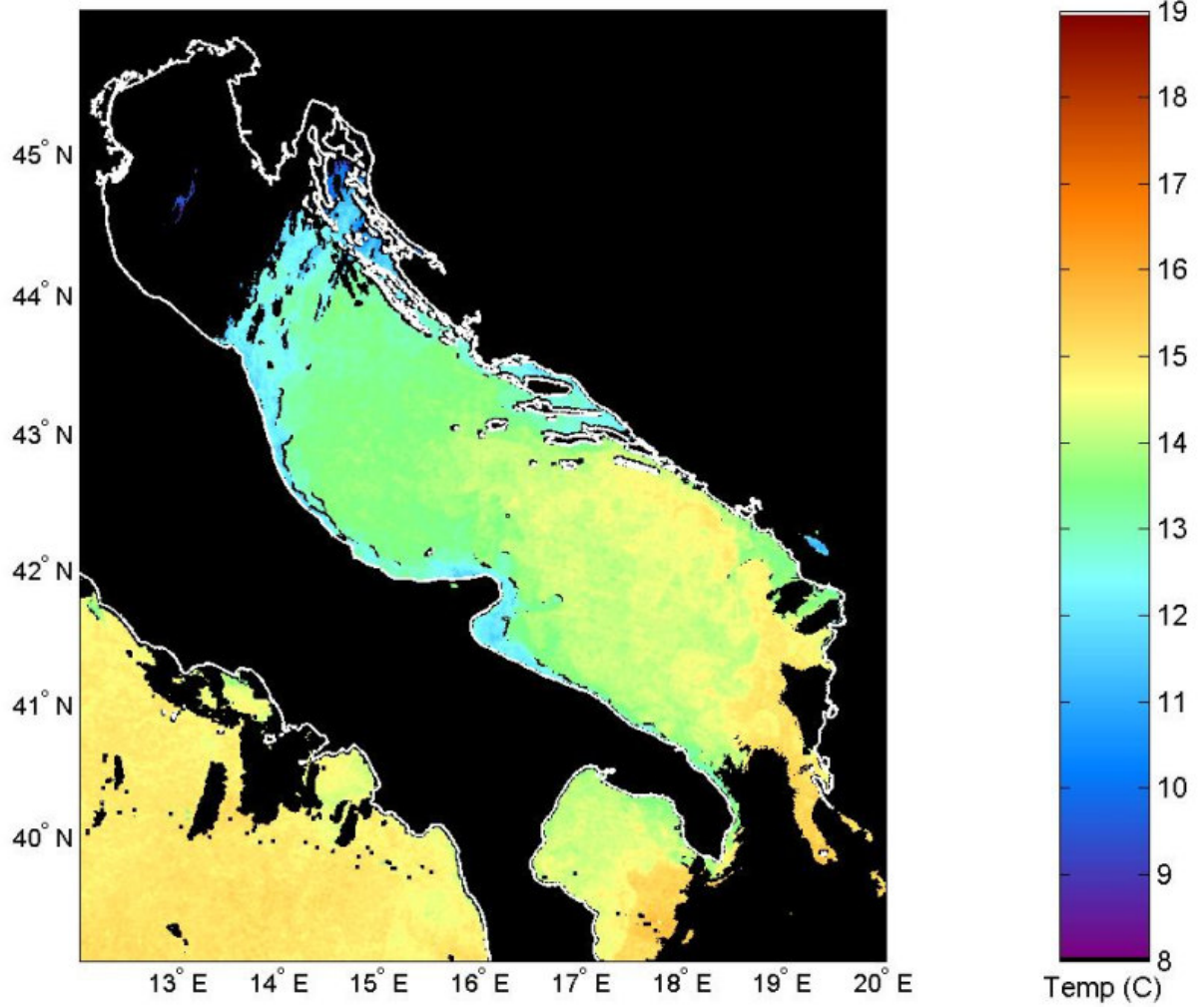
26/03/03 00:59 n16 - nitpix (DOLCEVITA modificato)



Test nella funzione Nitpix modificati	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos sat zen</i>	0.4	0.4
<i>ch4 delta</i>	2.5 °C	2.5 °C
<i>ch2 delta</i>	0.25 %	
<i>ch2 max</i>	5 %	
<i>ch3 minus ch4</i>		-1.5 °C
<i>base temp</i>	0 °C	0 °C
<i>temp Step</i>	0.125 °C	0.125 °C
<i>min ch4 temp</i>	0 °C	0 °C
<i>min sun reflect</i>	0°	0°

Fig. 4 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix*, all'interno della quale il coefficiente del parametro *ch4_delta* è stato modificato rispetto alla versione proposta per elaborare le immagini relative al progetto DOLCEVITA.

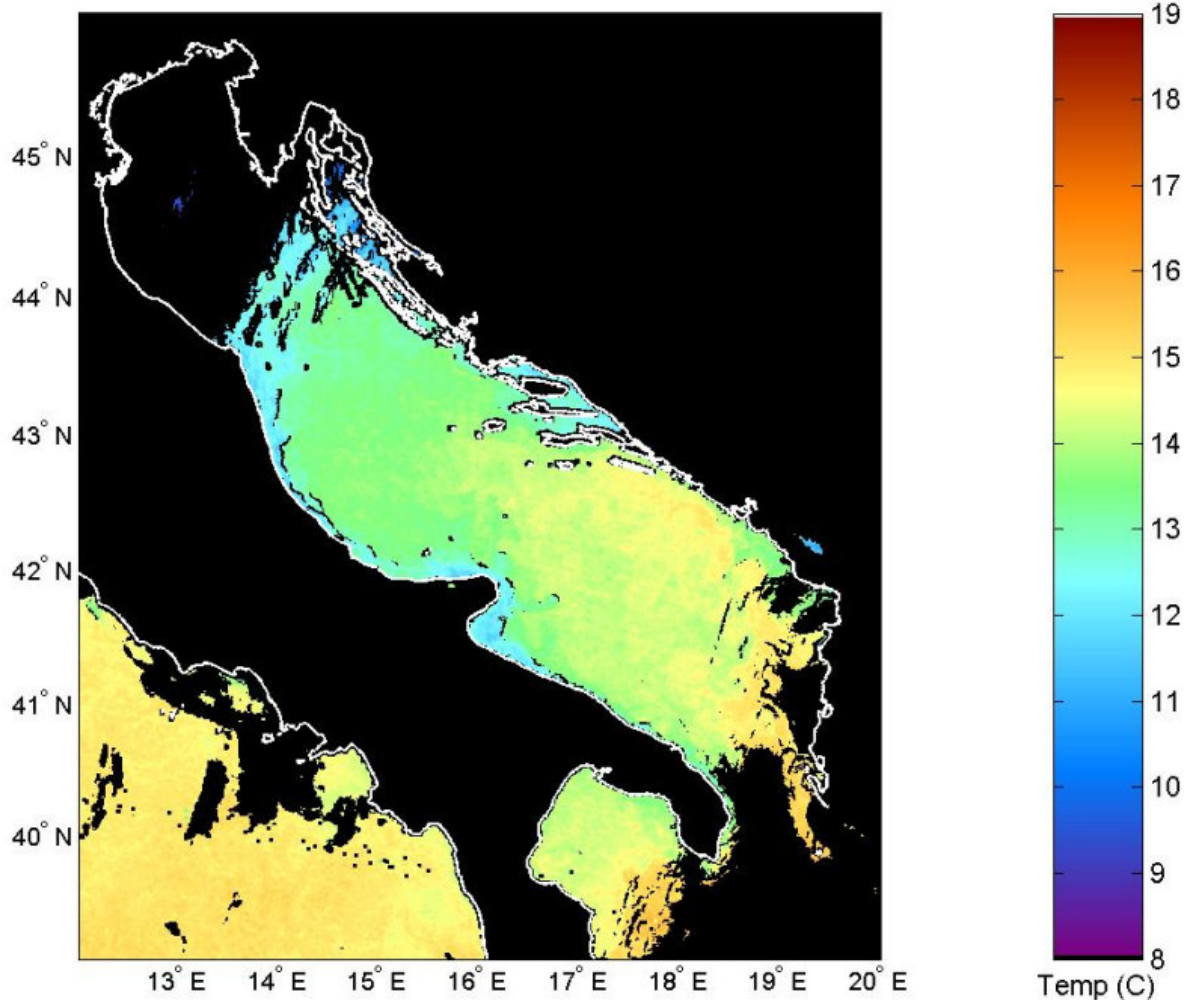
02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament



test P. Flament	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
$Sun\ reflection > 25$	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev\ T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev\ ch_2 \leq 0.2\%$	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
Land mask	D, N: 12, 15, 16, 17
$ch1/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
$Sat\ zen > 80$	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 5 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. Flament, come riportato nella tabella.

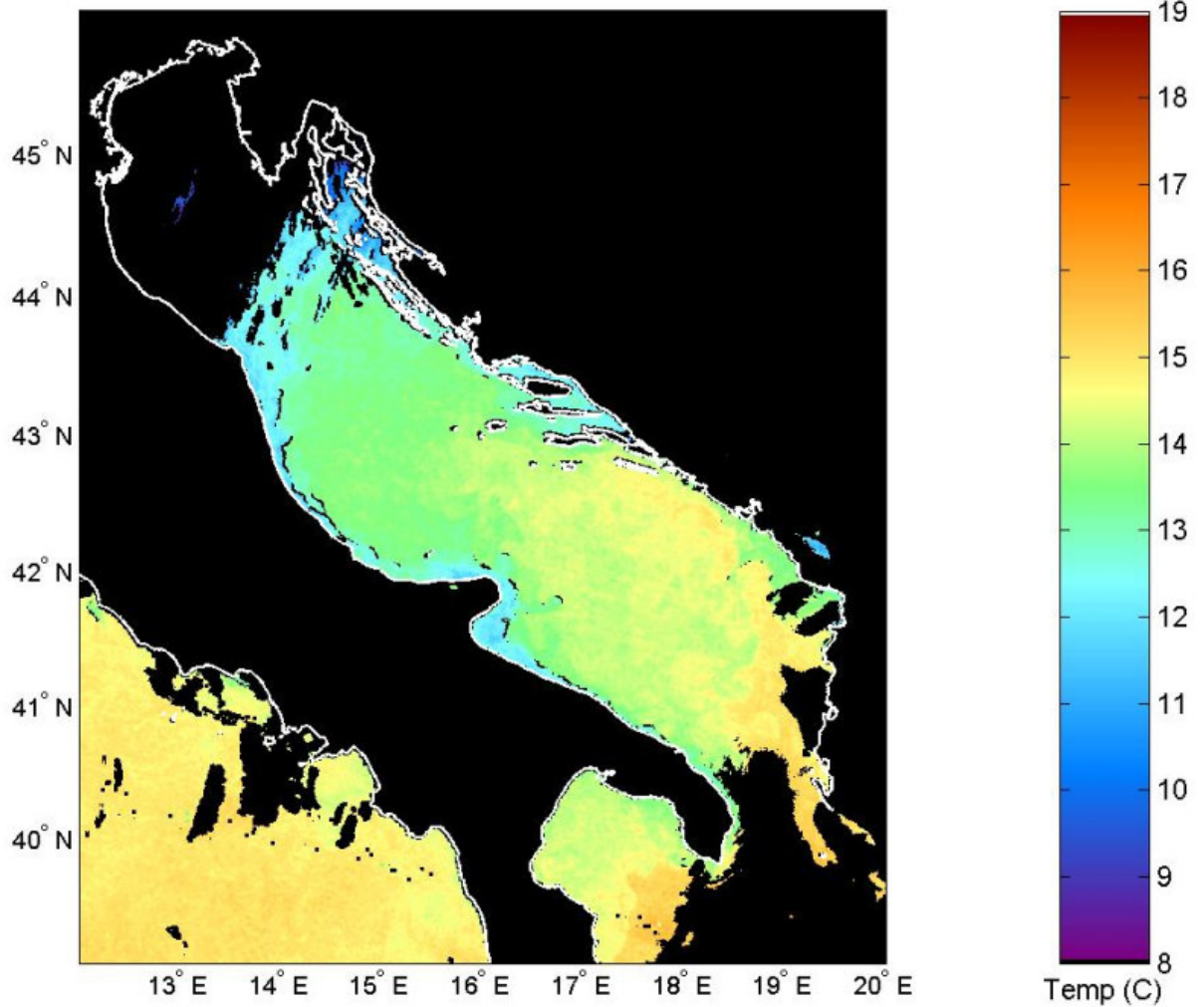
02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament modificati (stdev ch2)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
$Sun\ reflection > 25$	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev\ T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev\ ch_2 \leq 0.05\%$	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
Land mask	D, N: 12, 15, 16, 17
$chl/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
$Sat\ zen > 80$	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 6 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 2, come riportato nella tabella.

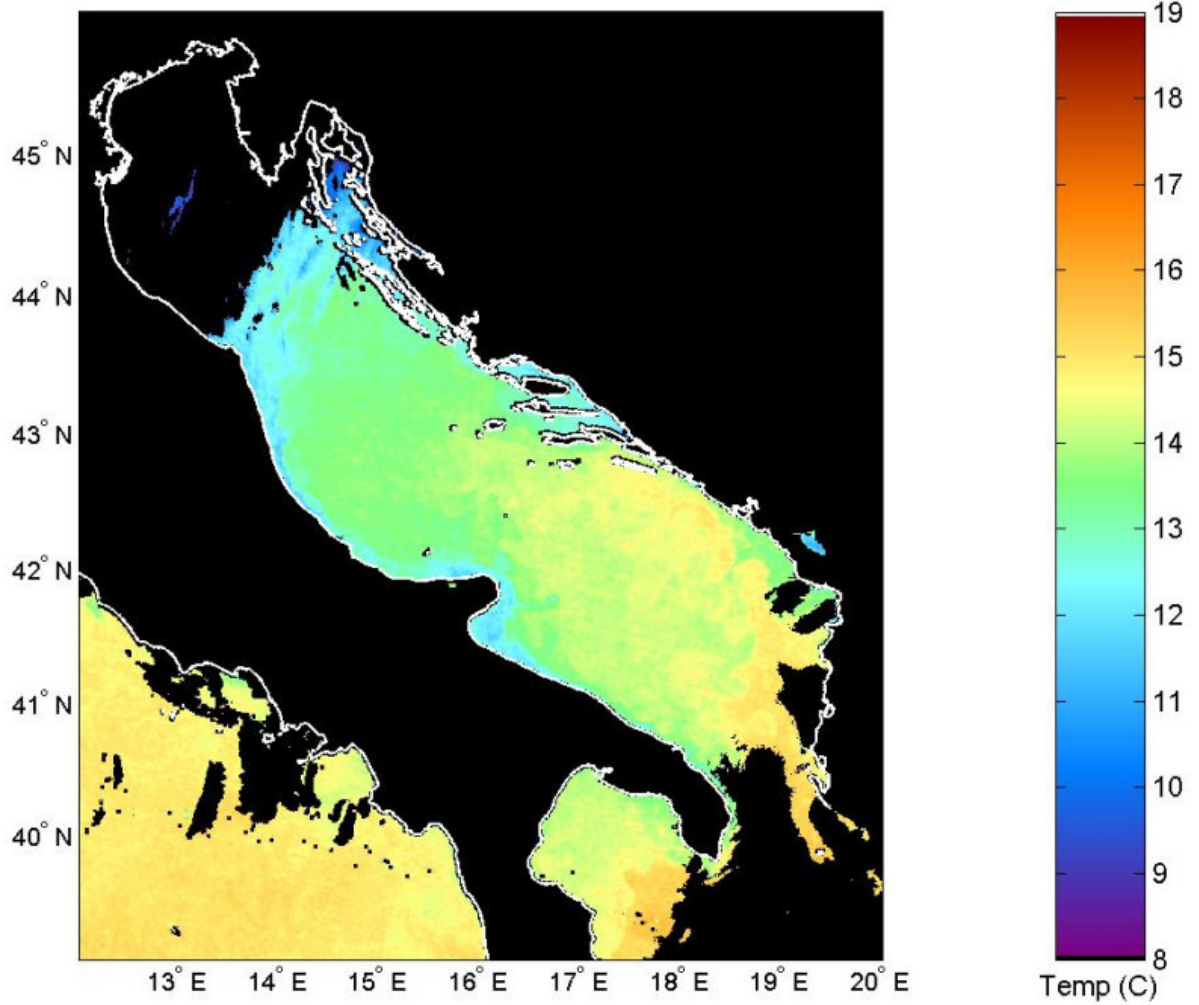
02/04/03 06:25 - n15 test P. Flament modificati (stdev ch2)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection > 25</i>	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂ ≤ 1%</i>	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
$chl/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen > 80</i>	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 7 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 2, come riportato nella tabella.

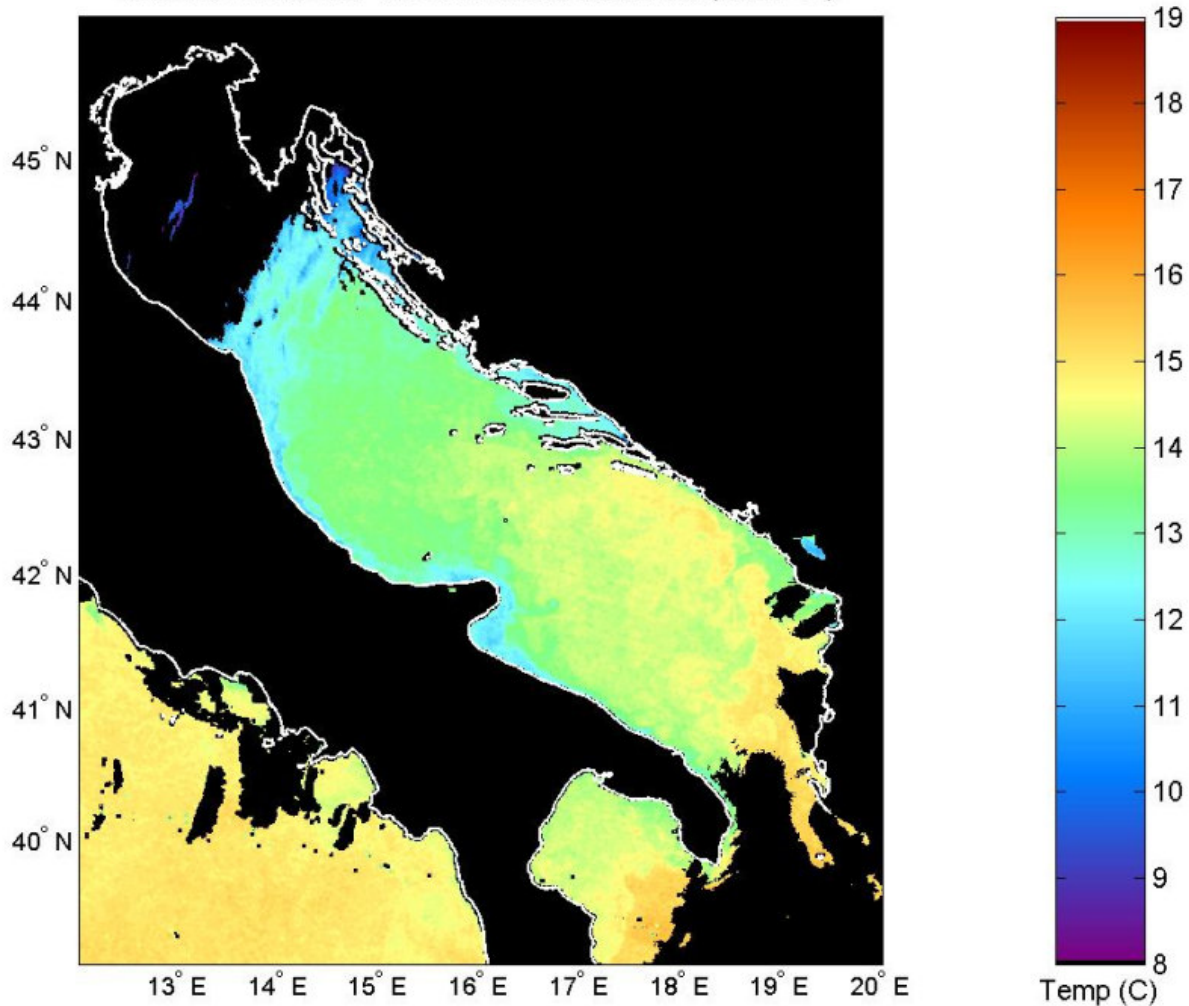
02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun_reflection</i> > 25	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄</i> ≤ 0.6°C	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂</i> ≤ 0.2%	D: 12, 15, 16, 17
<i>Abs(T₃-T₄)</i> ≤ 3°C	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>chl/ch2</i> ≥ 1.35	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat_zen</i> > 80	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 8 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

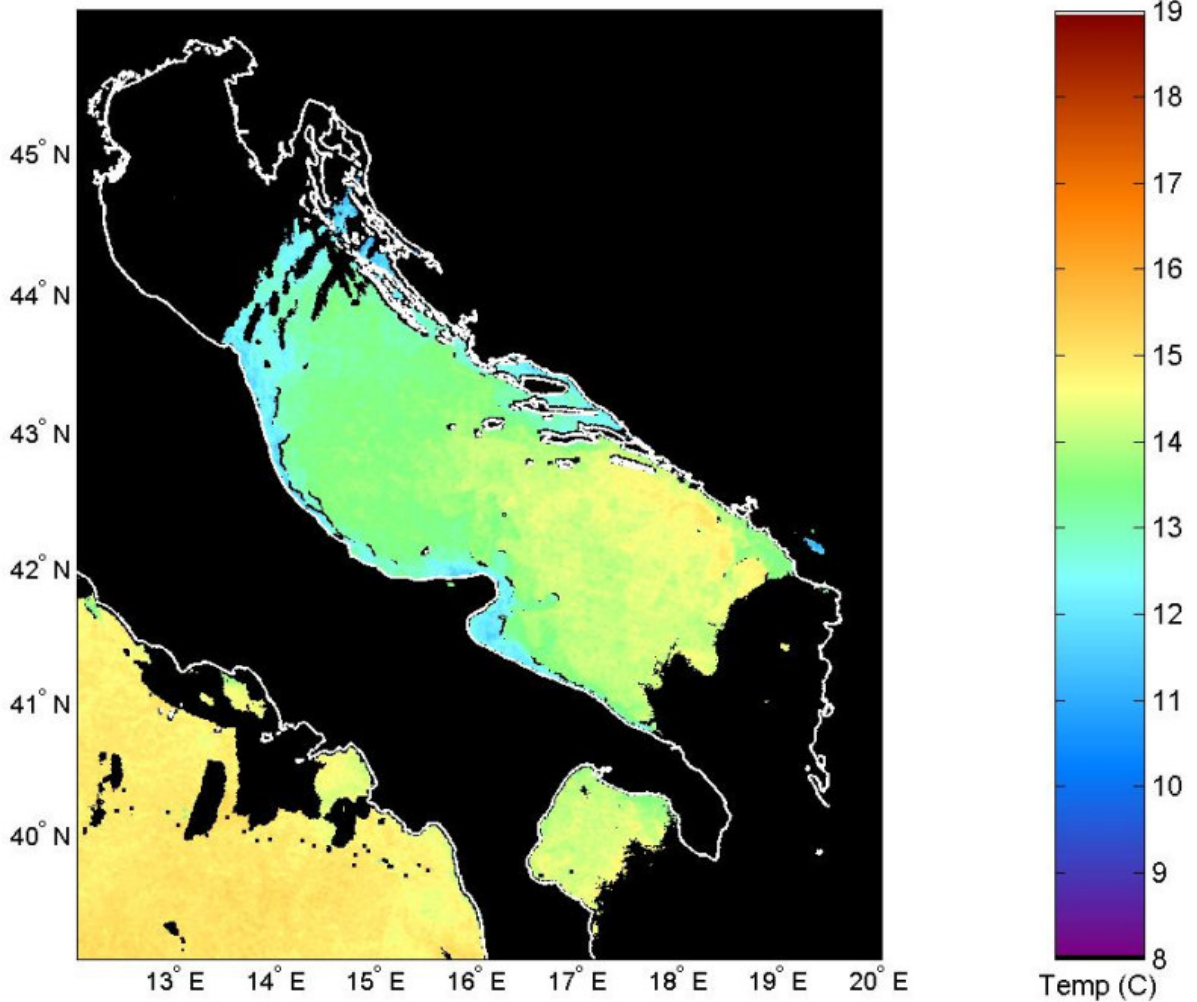
02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun_reflection</i> > 25	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄</i> <= 3°C	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂</i> <= 0.2%	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) <= 3°C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>chl/ch2</i> >= 1.35	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen</i> > 80	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 9 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

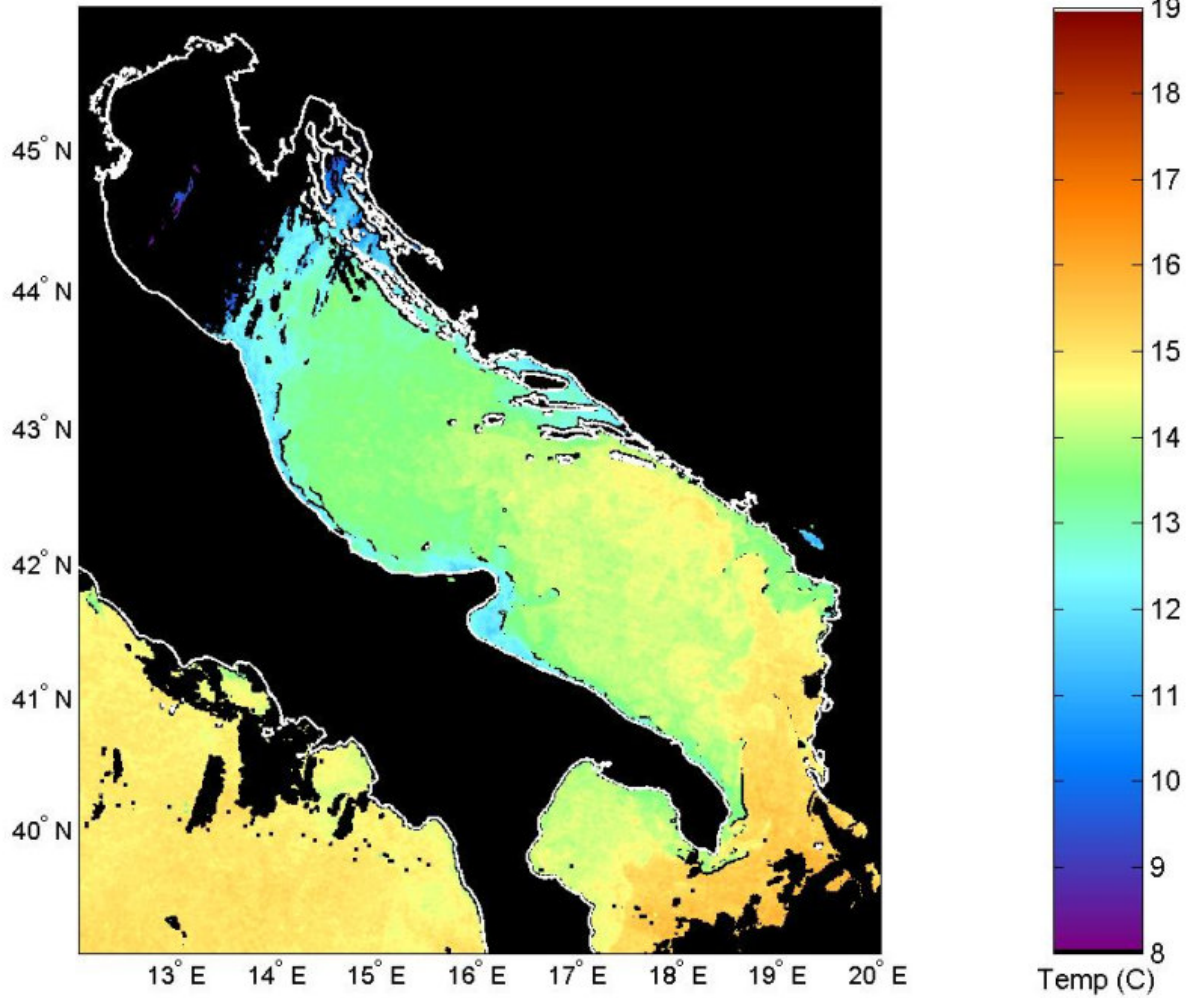
02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament modificati (abs(T3-T4))



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection</i> > 25	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev ch_2 \leq 0.2\%$	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 1^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
$chl/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen</i> > 80	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 10 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sui canali 3 e 4, come riportato nella tabella.

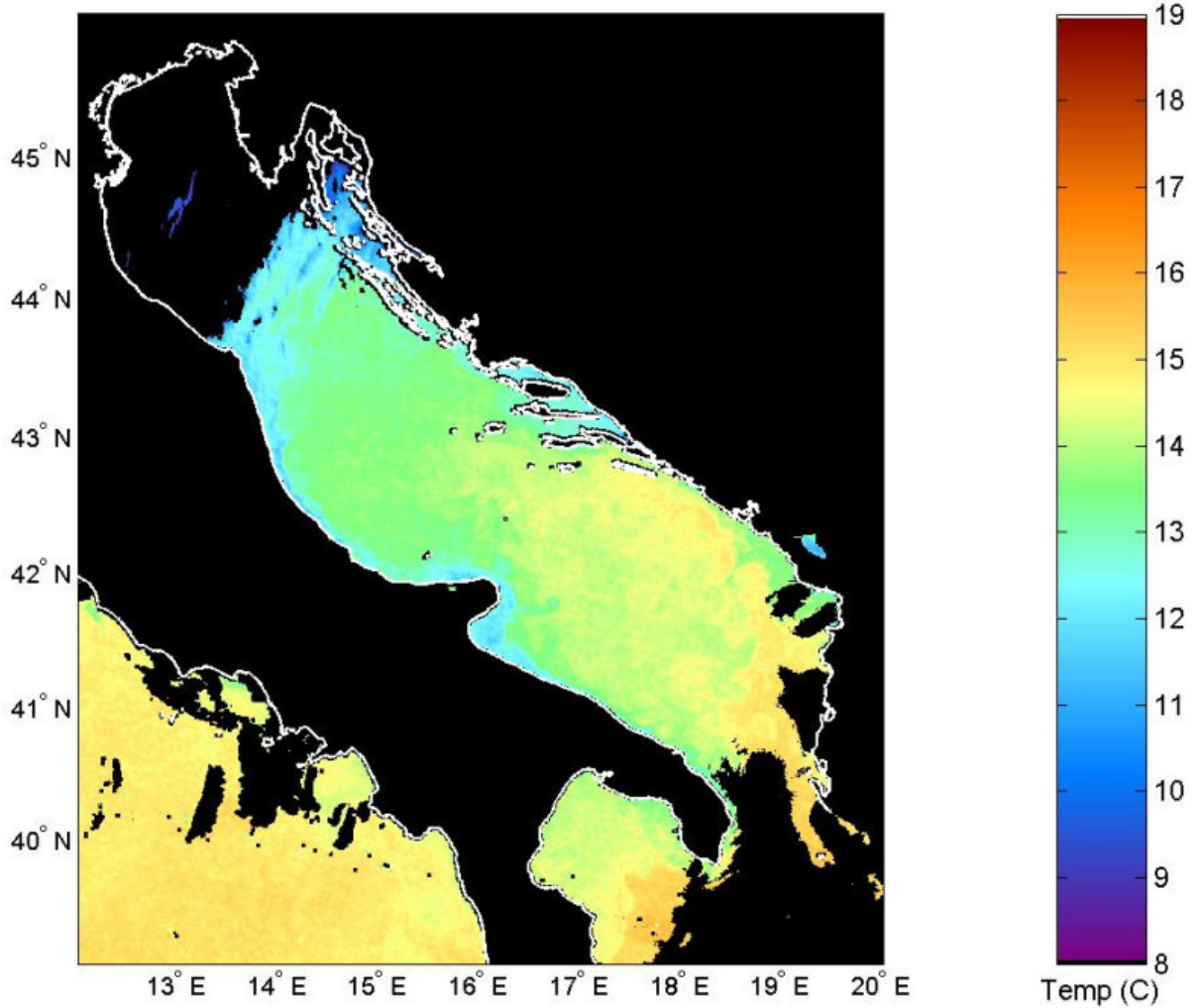
02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament modificati (abs(T3-T4))



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection > 25</i>	<i>D: 12, 15, 16, 17</i>
<i>T_{min} < sst < T_{max}</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Stdev T₄ <= 0.3°C</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Stdev ch₂ <= 0.2%</i>	<i>D: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Abs(T₃-T₄) <= 5°C</i>	<i>D, N: 12, 15 - N: 16, 17</i>
<i>Land mask</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>
<i>chl/ch2 >= 1.35</i>	<i>D: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Sat zen > 80</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>

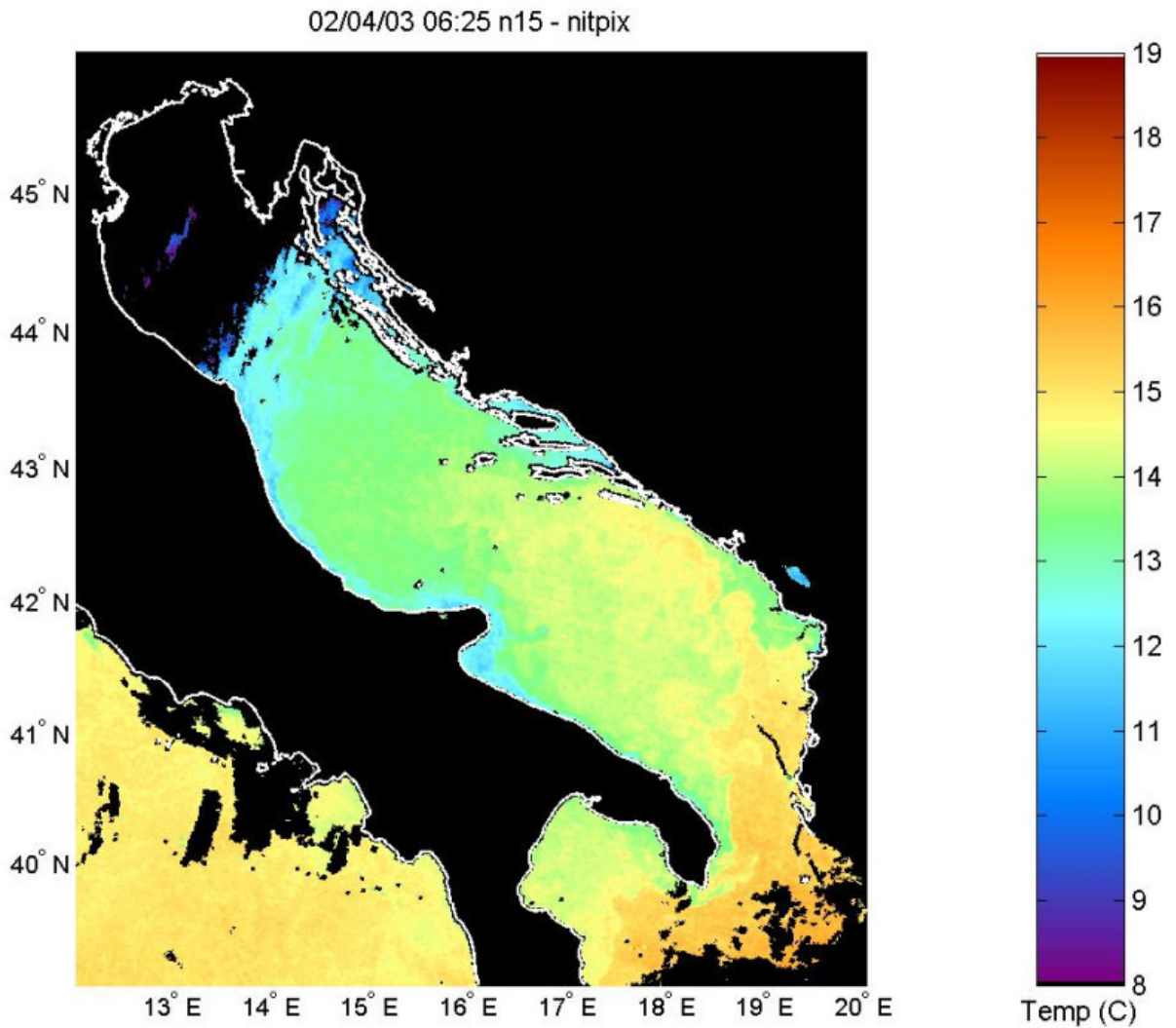
Fig. 11 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sui canali 3 e 4, come riportato nella tabella.

02/04/03 06:25 n15 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection > 25</i>	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄ ≤ 1.1°C</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂ ≤ 0.2%</i>	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) ≤ 3°C$	D, N: 12, 15 – N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
$chl/ch_2 ≥ 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen > 80</i>	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 12 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.



Test nella funzione Nitpix modificati	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos_sat_zen</i>	0.4	0.4
<i>ch4_delta</i>	2.5 °C	2.5 °C
<i>ch2_delta</i>	0.25 %	
<i>ch2_max</i>	5 %	
<i>ch3_minus_ch4</i>		-1.5 °C
<i>base_temp</i>	0 °C	0 °C
<i>temp_Step</i>	0.125 °C	0.125 °C
<i>min_ch4_temp</i>	0 °C	0 °C
<i>min_sun_reflect</i>	0°	0°

Fig. 13 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix*, all'interno della quale il coefficiente del parametro *ch4_delta* è stato modificato rispetto alla versione proposta per elaborare le immagini relative al progetto DOLCEVITA.

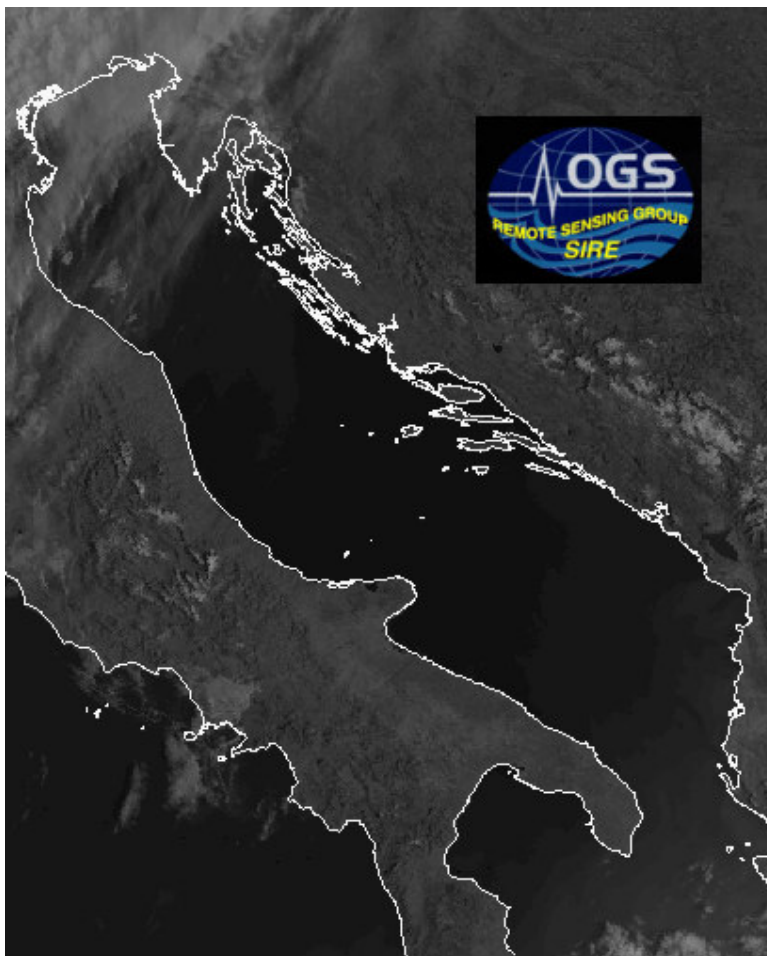
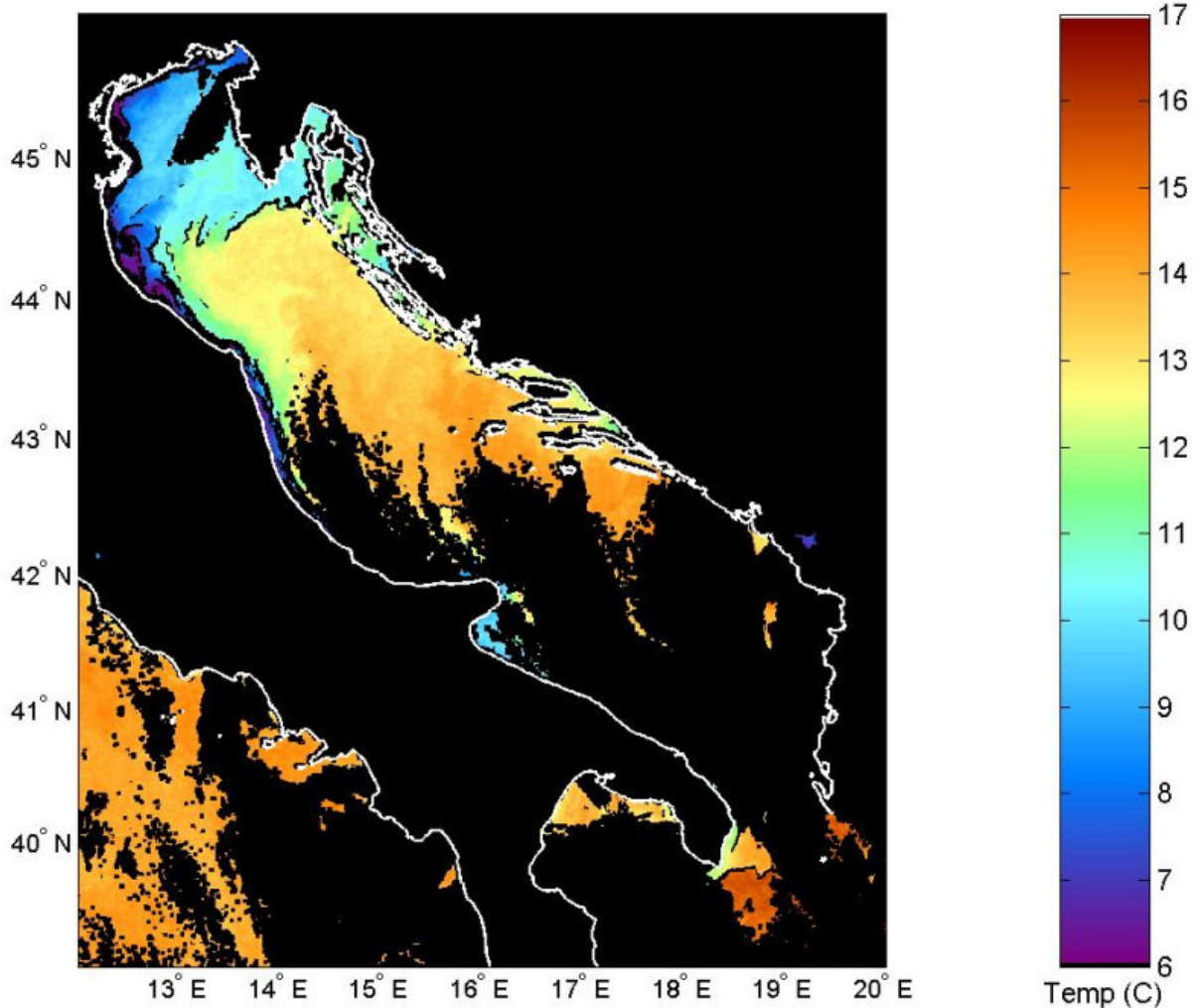


Fig. 14 – immagine diurna nella banda del visibile dello spettro elettromagnetico (02/04/03 06:25 NOAA 15).

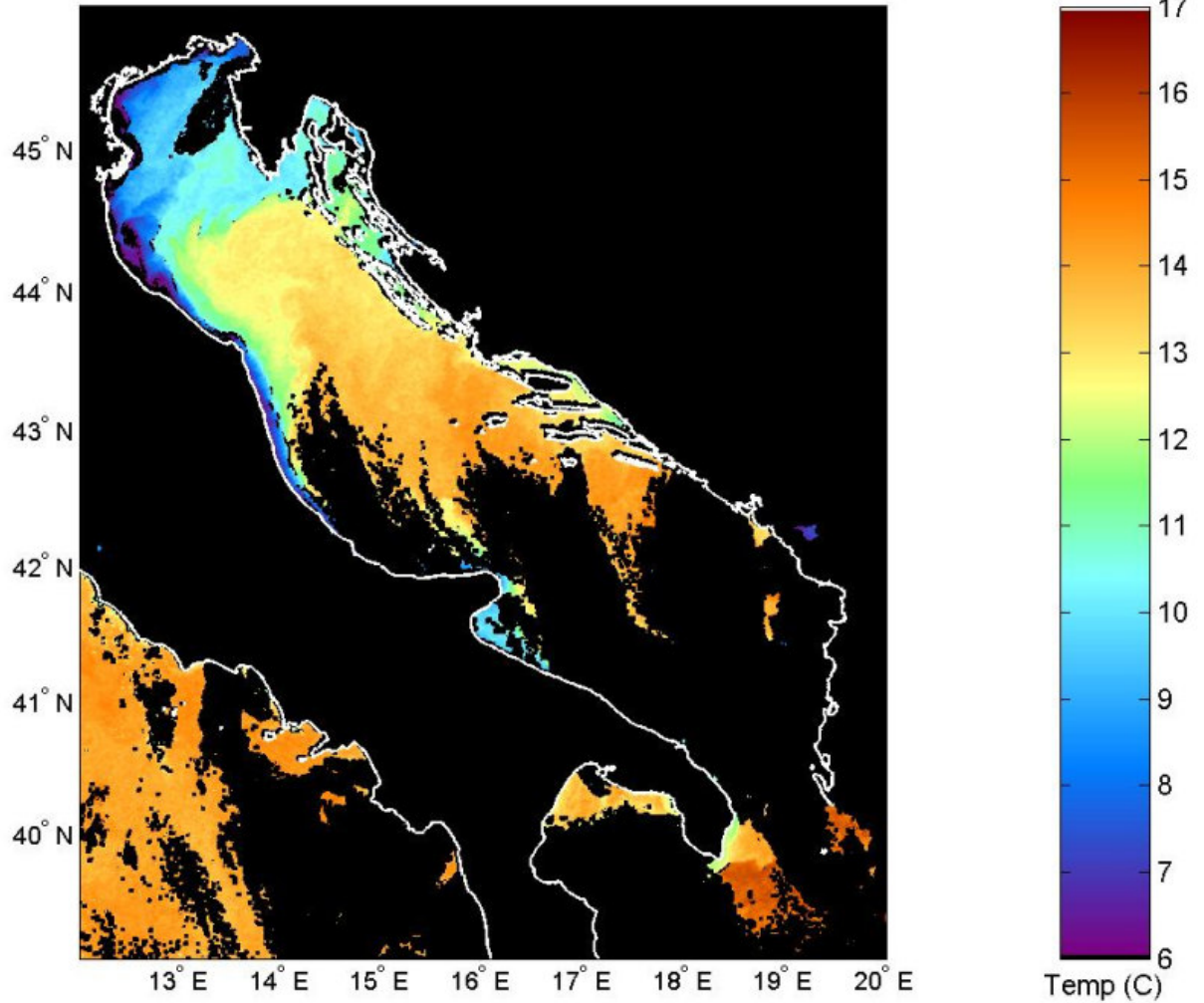
02/02/03 17:29 n15 - test P. Flament



test P. Flament	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
$Sun\ reflection > 25$	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev\ T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Stdev\ ch_2 \leq 0.2\%$	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
Land mask	D, N: 12, 15, 16, 17
$ch1/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
$Sat\ zen > 80$	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 15 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, come riportato nella tabella.

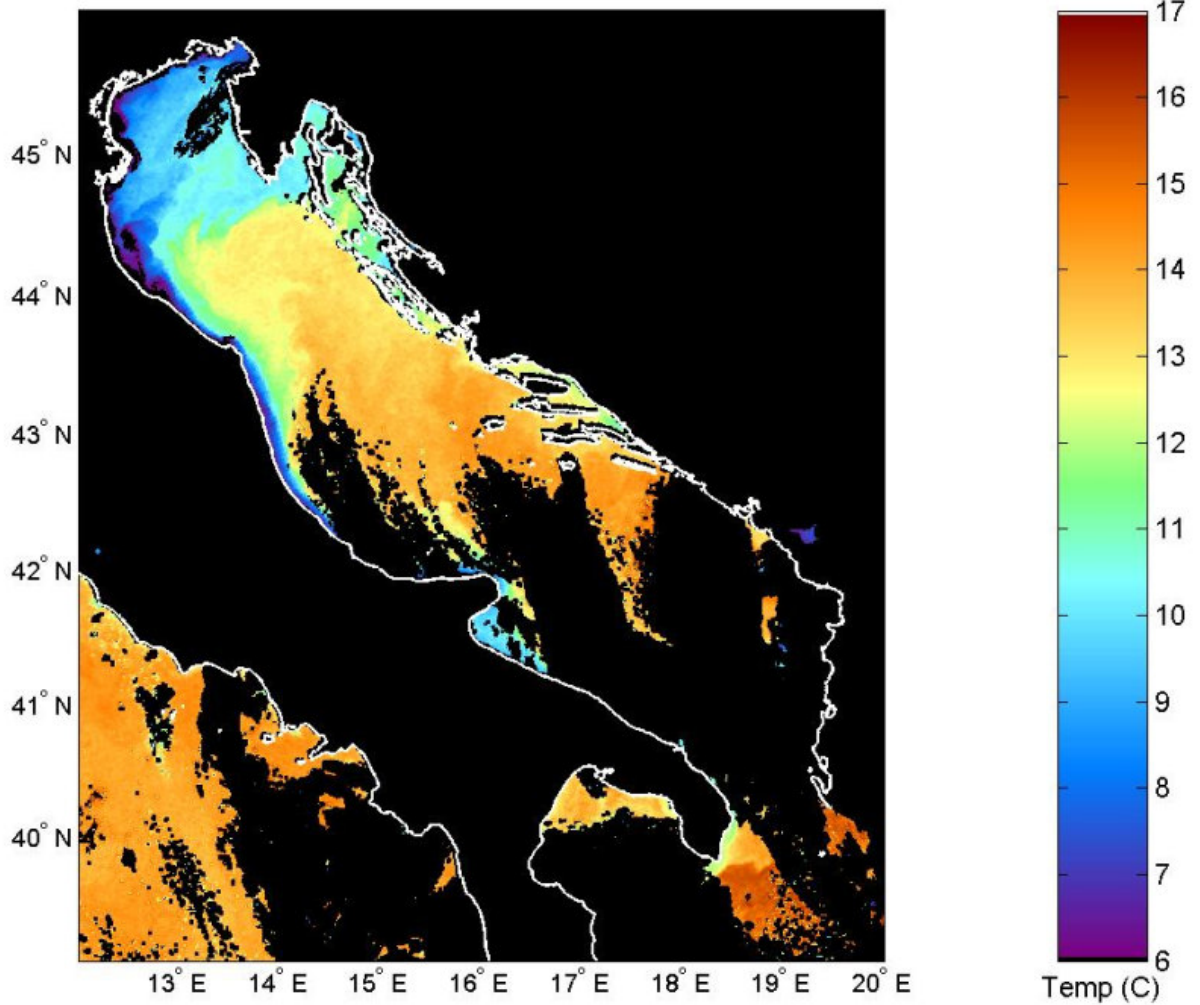
02/02/03 17:29 n15 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection</i> > 25	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄</i> ≤ 0.6°C	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂</i> ≤ 0.2%	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^\circ C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
$ch1/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen</i> > 80	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 16 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

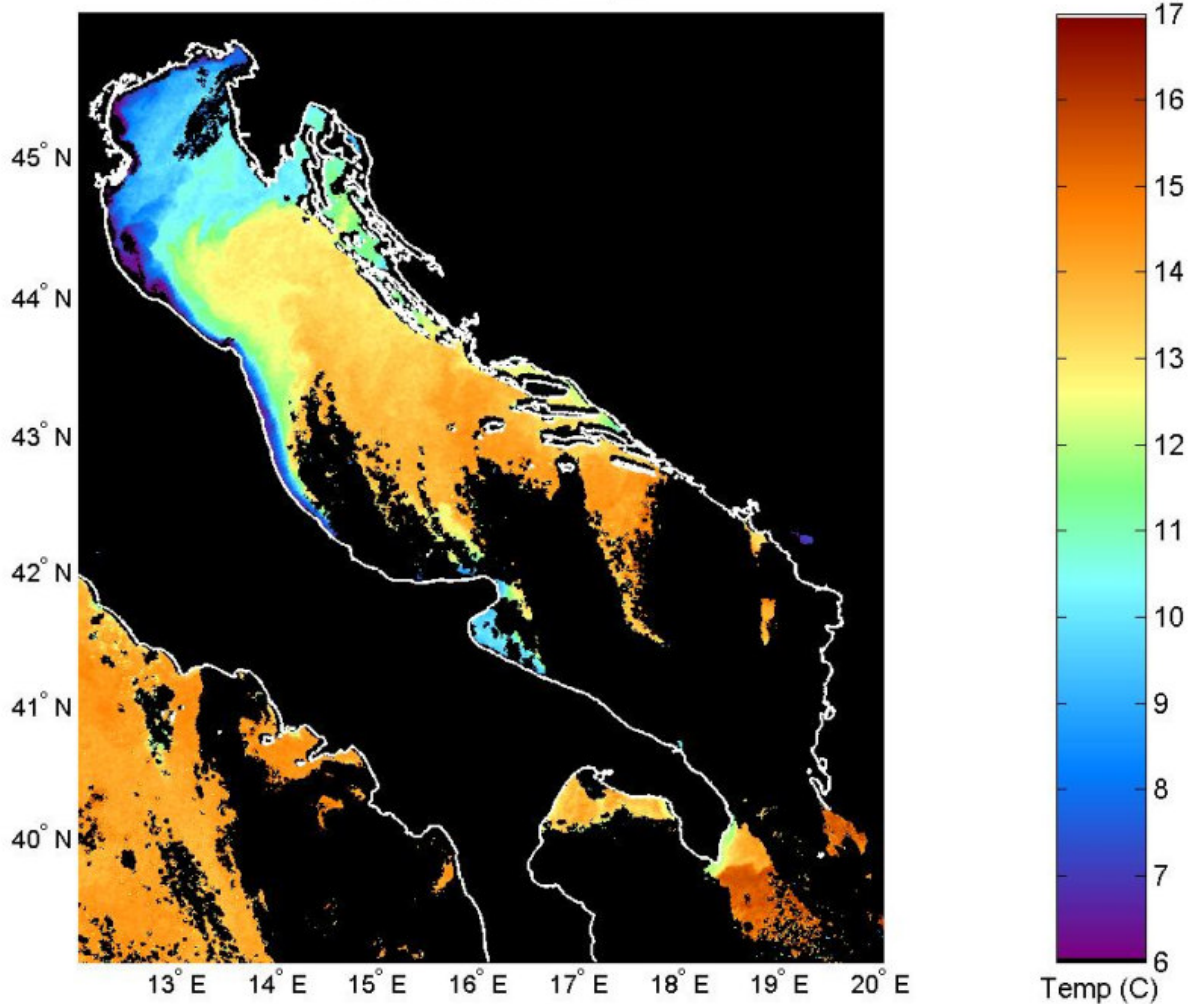
02/02/03 17:29 n15 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection > 25</i>	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄ ≤ 1.1°C</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂ ≤ 0.2%</i>	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) ≤ 3°C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
$ch1/ch2 ≥ 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen > 80</i>	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 17 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

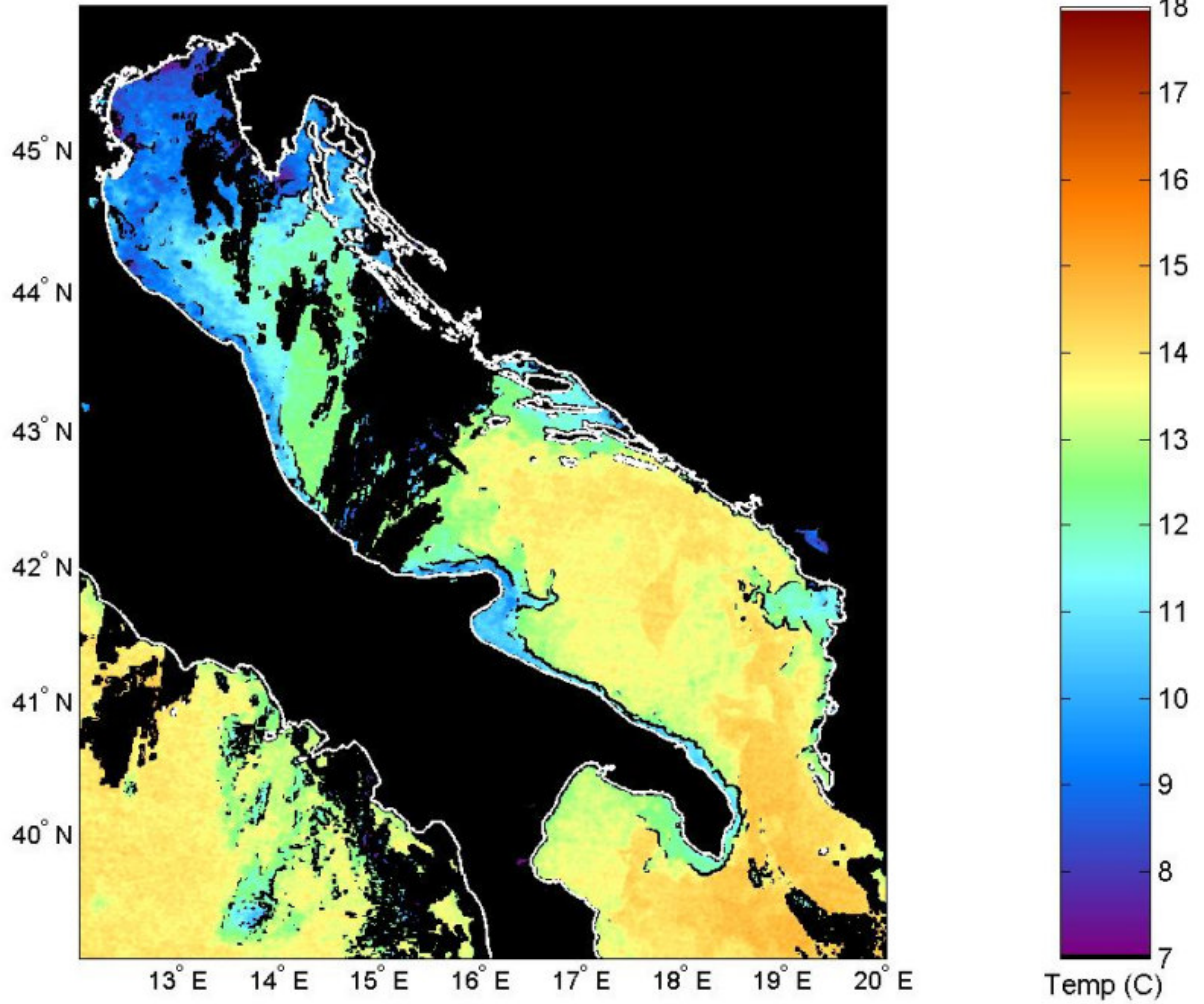
02/02/03 17:29 n15 - nitpix



Test nella funzione Nitpix modificati	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos_sat_zen</i>	0.4	0.4
<i>ch4_delta</i>	2.5 °C	2.5 °C
<i>ch2_delta</i>	0.25 %	
<i>ch2_max</i>	5 %	
<i>ch3_minus_ch4</i>		-1.5 °C
<i>base_temp</i>	0 °C	0 °C
<i>temp_Step</i>	0.125 °C	0.125 °C
<i>min_ch4_temp</i>	0 °C	0 °C
<i>min_sun_reflect</i>	0°	0°

Fig. 18 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix*, all'interno della quale il coefficiente del parametro *ch4_delta* è stato modificato rispetto alla versione proposta per elaborare le immagini relative al progetto DOLCEVITA.

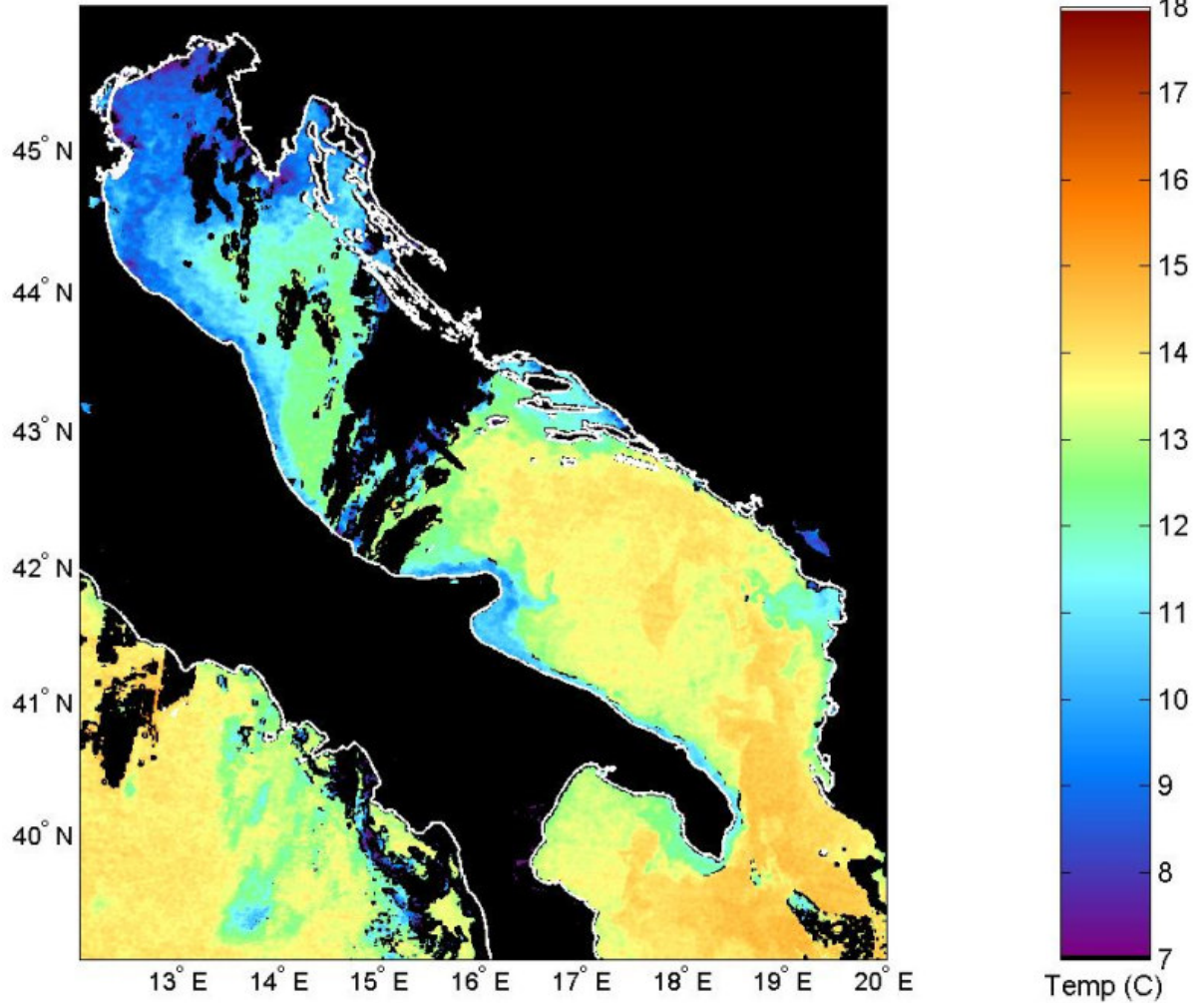
26/03/03 00:59 n16 - test P. Flament



test P. Flament	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
$Sun\ reflection > 25$	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Sdev\ T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Sdev\ ch_2 \leq 0.2\%$	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
Land mask	D, N: 12, 15, 16, 17
$ch1/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
$Sat\ zen > 80$	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 19 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, come riportato nella tabella.

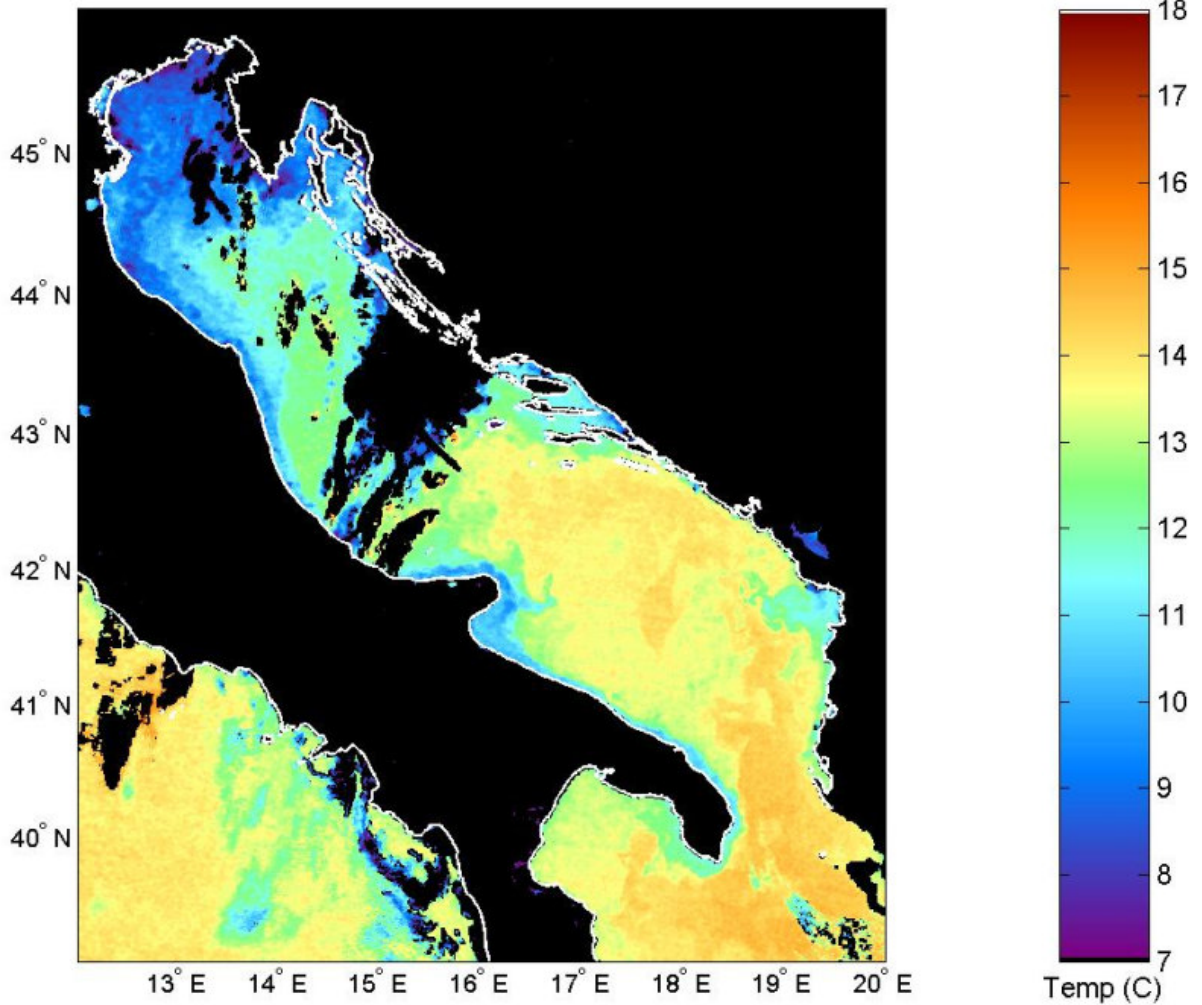
26/03/03 00:59 n16 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection</i> > 25	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄</i> ≤ 0.6°C	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂</i> ≤ 0.2%	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^\circ C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
$ch1/ch2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen</i> > 80	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 20 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

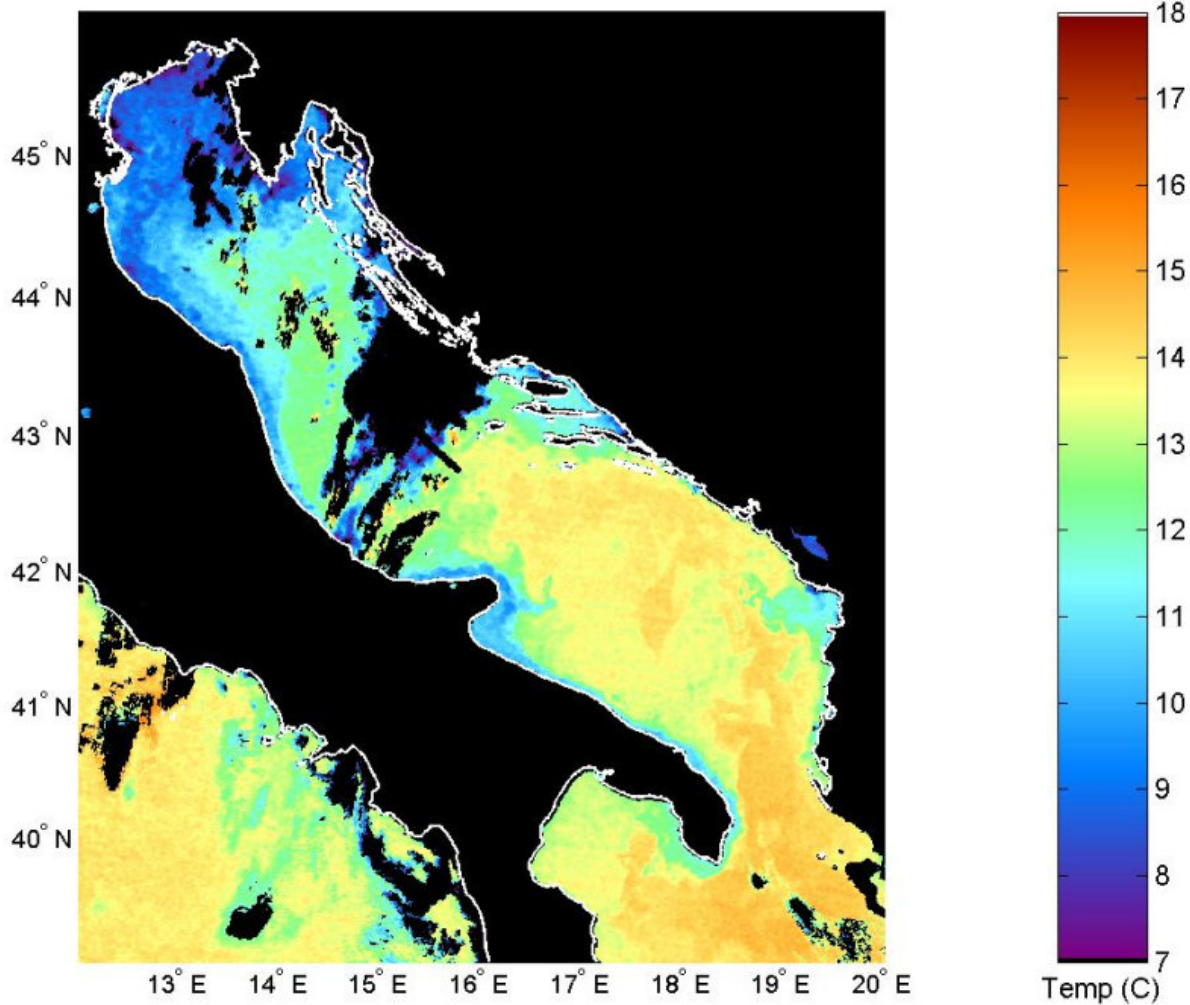
26/03/03 00:59 n16 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection > 25</i>	<i>D: 12, 15, 16, 17</i>
$T_{min} < sst < T_{max}$	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Stdev $T_4 \leq 1.1^\circ\text{C}$</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Stdev $ch_2 \leq 0.2\%$</i>	<i>D: 12, 15, 16, 17</i>
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^\circ\text{C}$	<i>D, N: 12, 15 - N: 16, 17</i>
<i>Land mask</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>
$ch1/ch2 \geq 1.35$	<i>D: 12, 15, 16, 17</i>
<i>Sat zen > 80</i>	<i>D, N: 12, 15, 16, 17</i>

Fig. 21 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

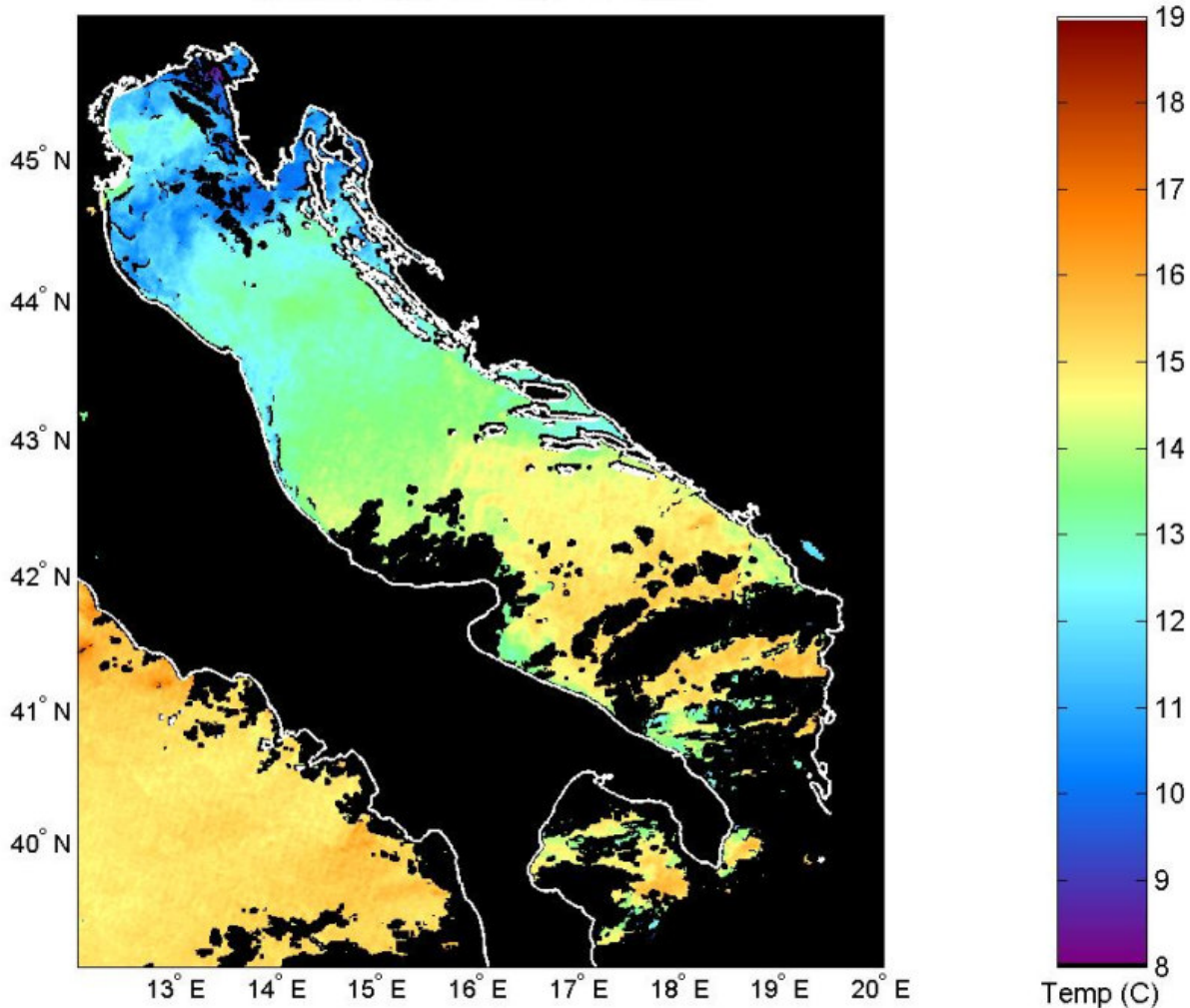
26/03/03 00:59 n16 - nitpix



Test nella funzione Nitpix modificati	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos_sat_zen</i>	0.4	0.4
<i>ch4_delta</i>	2.5	2.5
<i>ch2_delta</i>	0.25	
<i>ch2_max</i>	5	
<i>ch3_minus_ch4</i>		-1.5
<i>base_temp</i>	0	0
<i>temp_Step</i>	0.125	0.125
<i>min_ch4_temp</i>	0	0
<i>min_sun_reflect</i>	0	0

Fig. 22 – immagine notturna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix*, all'interno della quale il coefficiente del parametro *ch4_delta* è stato modificato rispetto alla versione proposta per elaborare le immagini relative al progetto DOLCEVITA.

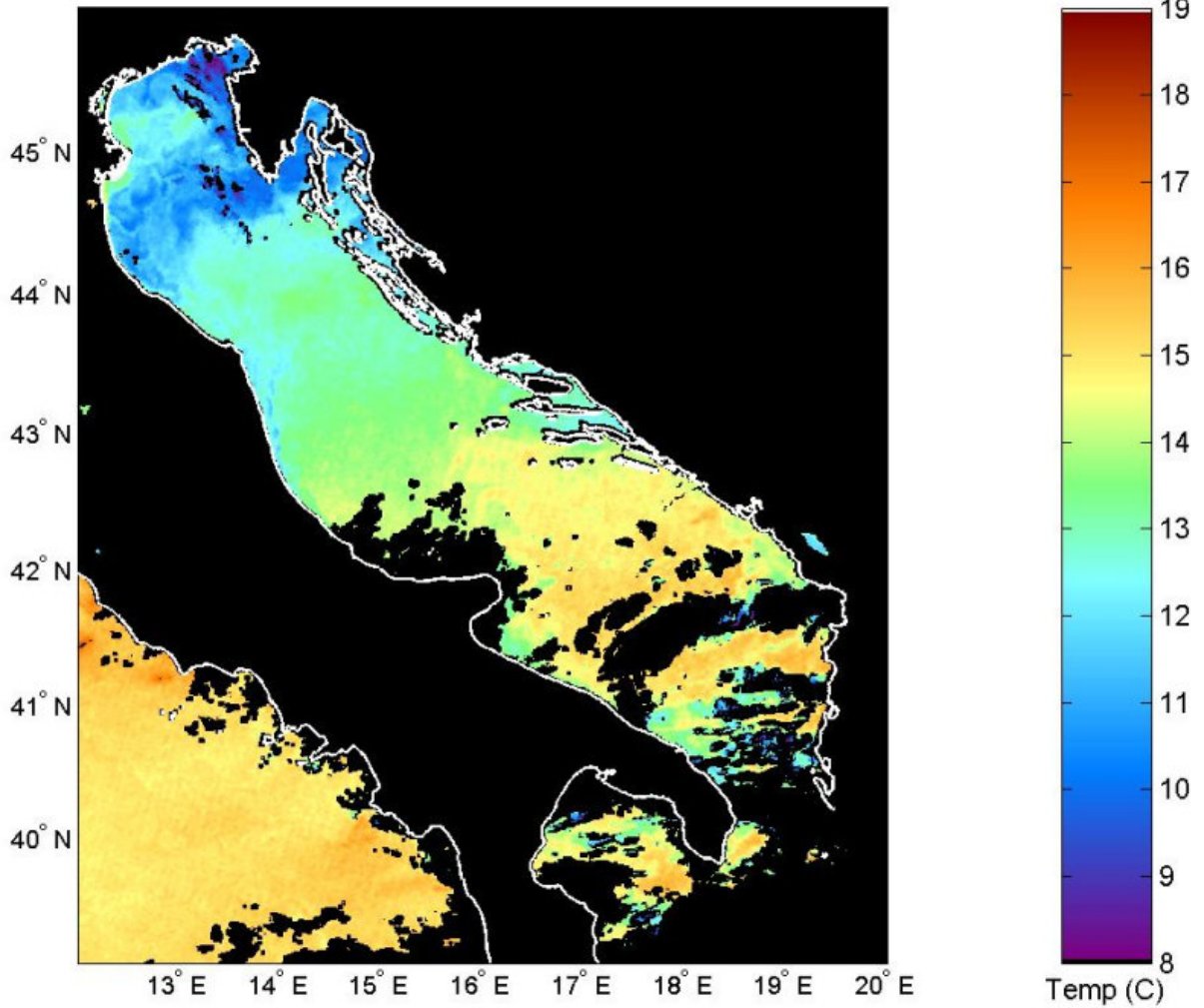
01/04/03 10:04 n17 - test P. Flament



test P. Flament	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
$Sun\ reflection > 25$	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Sdev\ T_4 \leq 0.3^{\circ}C$	D, N: 12, 15, 16, 17
$Sdev\ ch_2 \leq 0.2\%$	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) \leq 3^{\circ}C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
Land mask	D, N: 12, 15, 16, 17
$chl/ch_2 \geq 1.35$	D: 12, 15, 16, 17
$Sat\ zen > 80$	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 23 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. Flament, come riportato nella tabella.

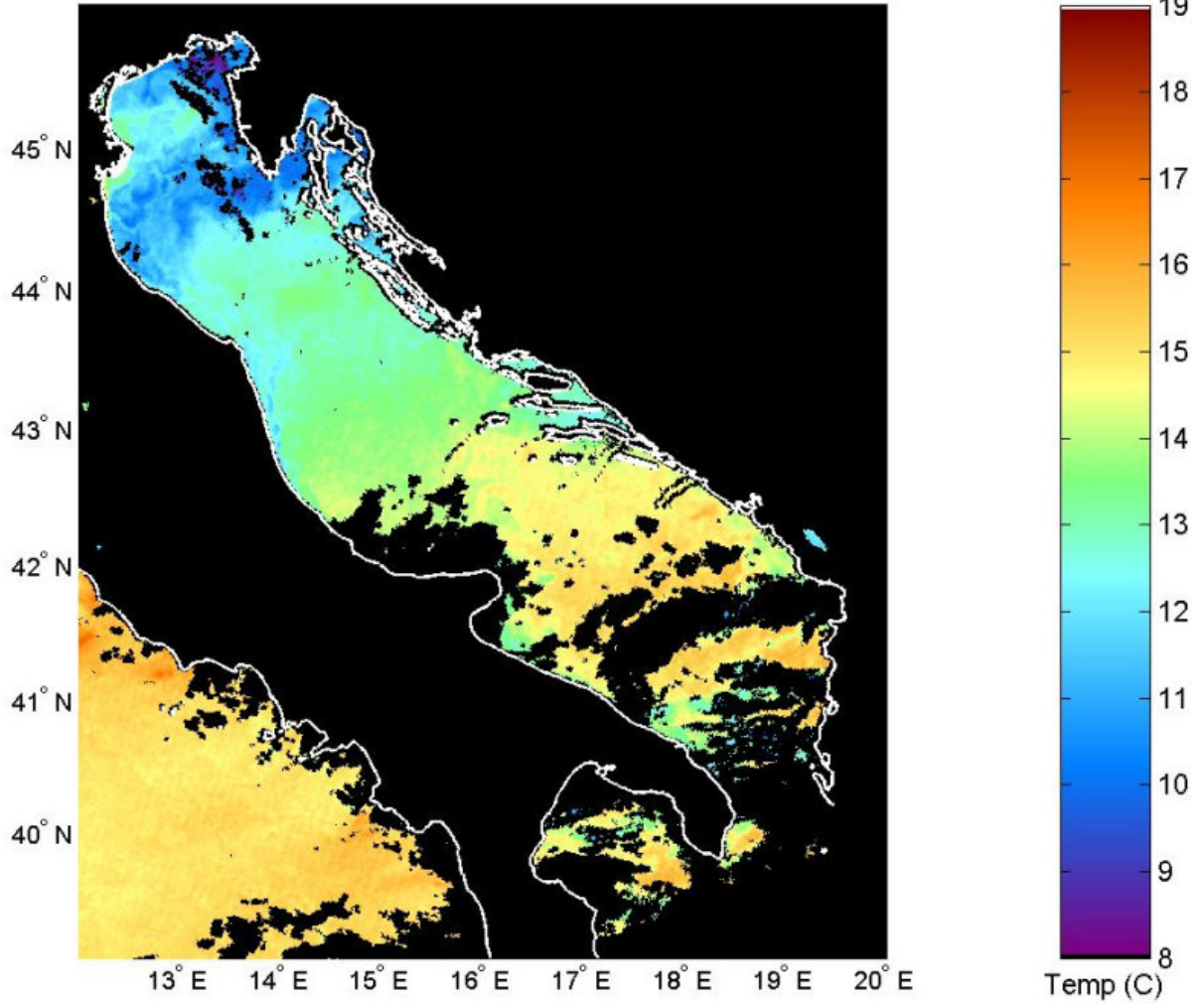
01/04/03 10:04 n17 - test P. Flament modificati (stdev T4)



test P. Flament modificati	impiego del test (registrazioni notturne "N", diurne "D" e tipo di satellite: 12, 15, 16, 17)
<i>Sun reflection > 25</i>	D: 12, 15, 16, 17
$T_{min} < sst < T_{max}$	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev T₄ ≤ 1.1°C</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>Stdev ch₂ ≤ 0.2%</i>	D: 12, 15, 16, 17
$Abs(T_3 - T_4) ≤ 3°C$	D, N: 12, 15 - N: 16, 17
<i>Land mask</i>	D, N: 12, 15, 16, 17
<i>chl/ch2 ≥ 1.35</i>	D: 12, 15, 16, 17
<i>Sat zen > 80</i>	D, N: 12, 15, 16, 17

Fig. 24 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando il pacchetto di test proposti dal dott. P. flament, all'interno del quale è stato modificato il coefficiente relativo al test sul canale 4, come riportato nella tabella.

01/04/03 10:04 n17 - nitpix



Test nella funzione Nitpix modificati	Registrazioni diurne	Registrazioni notturne
<i>cos sat zen</i>	0.4	0.4
<i>ch4 delta</i>	2.5	2.5
<i>ch2 delta</i>	0.25	
<i>ch2 max</i>	5	
<i>ch3 minus ch4</i>		-1.5
<i>base temp</i>	0	0
<i>temp Step</i>	0.125	0.125
<i>min ch4 temp</i>	0	0
<i>min sun reflect</i>	0	0

Fig. 25 – immagine diurna di SST ottenuta utilizzando la funzione *nitpix*, all'interno della quale il coefficiente del parametro *ch4_delta* è stato modificato rispetto alla versione proposta per elaborare le immagini relative al progetto DOLCEVITA.

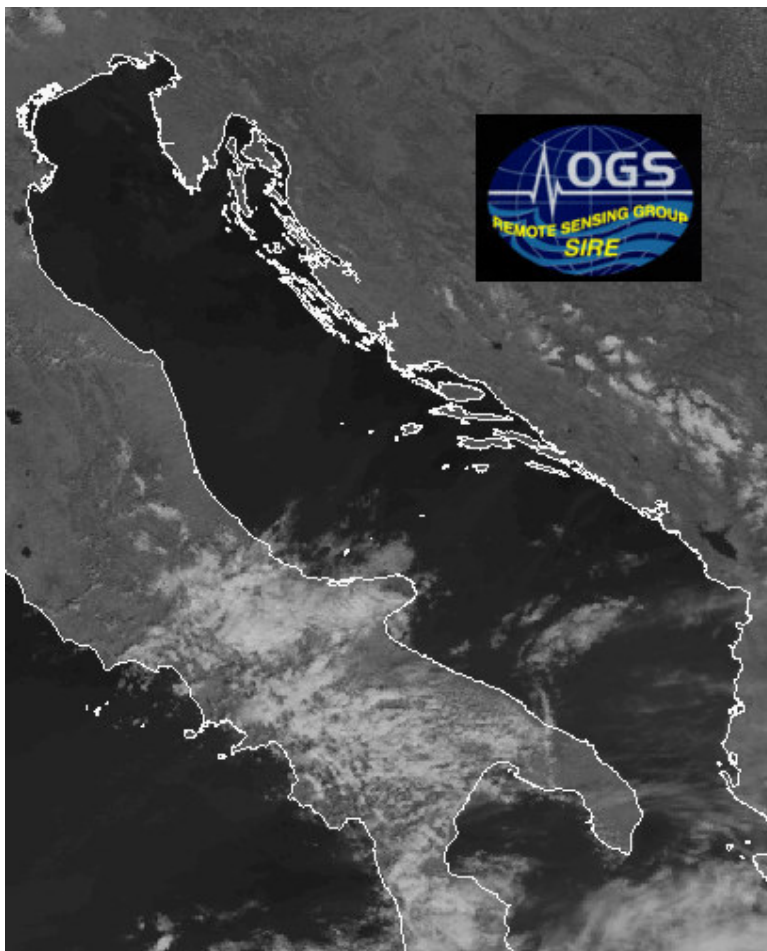


Fig. 26 – immagine diurna nella banda del visibile dello spettro elettromagnetico (01/04/03 10:04 NOAA 17).