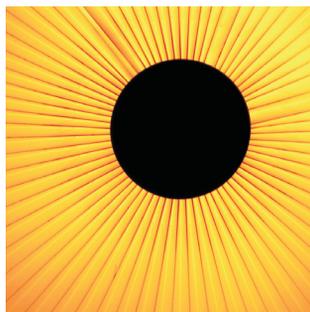


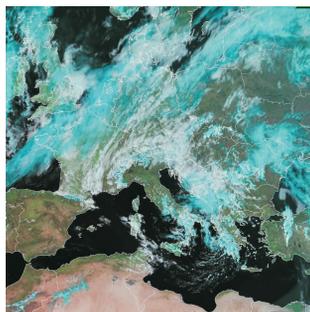
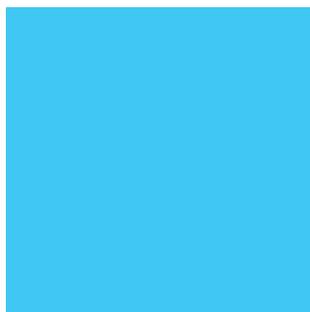
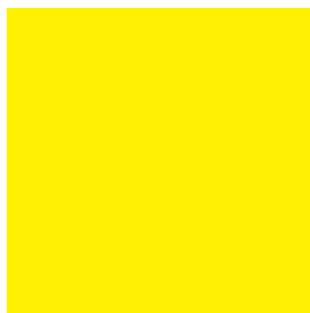
REGIONE
TOSCANA



**Cambiamenti
climatici
e sostenibilità:**



**il problema
e le soluzioni
in Toscana**



Edito a cura di Ibimet CNR :
Giampiero Maracchi
Lorenzo Genesio
Francesco Primo Vaccari

Redazione: Valentina Grasso

Design: Noè

Stampa: Tipografia Mecocci

Si ringrazia per la collaborazione la Regione Toscana:
la Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali,
lo staff di comunicazione del Settore Affari Generali,
i Settori: Energia e Risorse Minerarie, Servizio Idrologico Regionale e Qualità dell'Aria,
la Direzione Generale Presidenza - Settore Comunicazione Istituzionale e Pubblicitaria; Eventi e Tutela del Marchio

© IBIMET CNR
Via Caproni, 8 50145 Firenze
www.ibimet.cnr.it

ISBN: 88-901460-5-2

Stampato su carta ecologica riciclata

REGIONE
TOSCANA



Cambiamenti climatici e sostenibilità: il problema e le soluzioni in Toscana



Il consumo mondiale di energia crescerà del 71% dal 2003 al 2030. I combustibili fossili continueranno a fornire la maggior parte dell'energia utilizzata a livello globale, e il petrolio rimarrà la fonte energetica principale.

Nel corso dell'ultimo secolo l'urbanizzazione è aumentata di 13 volte, il prodotto mondiale lordo di 14 e la produzione industriale di ben 40. Per sostenere questo forte sviluppo è stata usata 10 volte più energia che durante il millennio precedente. In questo non ci sarebbe nulla di male se non fosse che l'energia proviene quasi tutta da combustibili fossili. (Crutzen, 2005)

La costante crescita delle emissioni gas serra in atmosfera ci sta portando verso un aumento della temperatura globale quantificabile tra 1,4 °C e 5,8 °C entro il prossimo secolo. Il cambiamento climatico più rapido degli ultimi 10.000 anni. (IPCC, 2001)

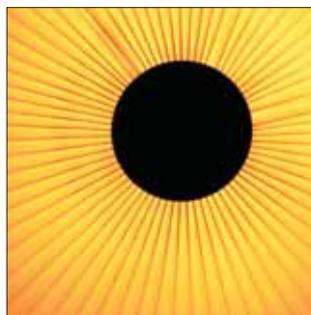
L'attuale concentrazione di anidride carbonica è la più alta degli ultimi 420 mila anni. (IPCC, 2001)

Senza adeguate azioni di adattamento, un innalzamento medio del livello del mare di 50 cm potrebbe mettere a rischio la vita di 100 milioni di persone che vivono in zone costiere (ENEA 2001)

Nell'emisfero Nord, nel corso del XX secolo la temperatura superficiale è aumentata, in media, di 0,6 °C, l'incremento più consistente degli ultimi 1000 anni. Il decennio 1990-2000 è stato il decennio più caldo del secolo. (IPCC 2001)

Abbiamo permesso che il petrolio diventasse di vitale importanza per ogni cosa che facciamo: il 90% di tutti i trasporti, terrestri, aerei o marittimi, utilizzano il petrolio; il 90% dei prodotti alimentari richiede l'utilizzo del petrolio. Per ogni bovino allevato e immesso sul mercato ci vogliono 6 barili di petrolio, quanto basta per andare in auto da New York a Los Angeles. (J. Legget, 2006)

L'uomo, attraverso l'uso di combustibili fossili, consuma, in un anno la stessa quantità di carbonio che la biosfera accumula in 400 anni. In 365 giorni mandiamo in fumo 400 anni di produttività primaria netta dell'ecosistema Terra.





Cambiamenti climatici e sostenibilità: il problema e le soluzioni in Toscana

Dal 2001 il Meeting di San Rossore è il luogo in cui si incontrano istituzioni e movimenti. Studiosi dei fenomeni della globalizzazione, scienziati e politici. La prima edizione fu ideata per offrire uno spazio di confronto e di riflessione nei giorni del G8 di Genova, quando il dialogo appariva difficile, se non impossibile. Il successo fu tale che decidemmo di farne un appuntamento annuale, allargando il confronto ai contestatori, agli attori e ai fautori della globalizzazione. La terza edizione ebbe al centro del dibattito il tema del cibo e quello della pace e del dialogo tra popoli, religioni e civiltà diverse. I cambiamenti climatici furono il tema dell'edizione del 2004, mentre l'anno scorso si è parlato della salute come diritto universale.

Quest'anno il tema di riflessione è l'energia: come influisce sulla vita delle persone e sull'equilibrio dell'ecosistema, come produrla in modo sostenibile e pulito, come garantire che ne dispongano tutti senza discriminazioni, come sviluppare nuove politiche energetiche nel rispetto dell'ambiente, quali sono le soluzioni possibili e quali gli esperimenti già in atto. Si parlerà anche delle energie rinnovabili come una possibile nuova frontiera per uscire dalla dipendenza dal petrolio e dalle altre fonti fossili e non ripercorrere strade piene di incognite come quella del nucleare: e allora eolico, fotovoltaico, solare, geotermico, biomasse fino all'economia dell'idrogeno che può dare un fondamentale contributo alla costruzione di un mondo di pace, dove la guerra per il controllo delle risorse diventi anacronistica.

Un focus particolare verrà poi riservato alle politiche energetiche della Toscana e una grande attenzione sarà rivolta alle esperienze concrete di impiego di fonti di energia rinnovabile e di modelli di razionalizzazione dei consumi, ma anche alle buone pratiche dal mondo, dall'Europa, dall'Italia e dai nostri territori. L'occasione che anche quest'anno ci offre il Meeting di San Rossore è quella di affrontare in modo innovativo e responsabile una questione davvero strategica per ogni programma di governo, locale e soprattutto di scala più ampia, che tenga conto dell'ambiente, dell'economia, della salute, della cultura. La Svezia ha annunciato che entro quindici anni utilizzerà soltanto energia derivante da fonti rinnovabili ed ecocompatibili. Lo Stato di San Paolo del Brasile ha sostituito la benzina con l'etanolo ottenuto dalla canna da zucchero, con risultati eccezionali e riduzione dell'inquinamento. L'Islanda si propone, entro il 2050, di impiegare l'idrogeno, estratto da energia prodotta a sua volta da fonti naturali, per far funzionare le proprie navi e i mezzi di trasporto in generale. Già oggi, quindi, possiamo incrementare la produzione di energia pulita. Da San Rossore, come ogni anno, usciranno nuove idee e annunceremo l'adozione di alcune iniziative a favore dello sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Questa pubblicazione presenta l'impatto dei cambiamenti climatici in atto, a livello globale e regionale; le iniziative intraprese e quelle in progetto, in Toscana, per mitigare gli effetti di questi fenomeni e raggiungere gli obiettivi previsti dal protocollo di Kyoto. E' uno strumento utile per i lavori di San Rossore 2006.

Cambiamenti climatici e sostenibilità

L'energia è considerata il carburante della crescita, ma il modo con cui la produciamo e la consumiamo sta mettendo in pericolo l'equilibrio del Pianeta e la preservazione delle sue risorse naturali.

Con la rivoluzione industriale, l'umanità è entrata in una nuova era l' "Antropocene": l'era geologica governata dall' homo sapiens e dalla sua pesante impronta sull'ecosistema. Dopo duecento anni, gli effetti sono sotto gli occhi di tutti: scarsità d'acqua, perdita di suolo e desertificazione, ma

soprattutto una crescente concentrazione di gas serra in atmosfera che sta provocando il più rapido cambiamento climatico mai avvenuto. Le nostre società sono caratterizzate da elevati consumi energetici e, con lo sviluppo demografico e la crescita economica dei paesi emergenti, tenderanno ad esserlo sempre di più. Gli attuali modelli di produzione e consumo si sono però dimostrati insostenibili e necessitano di cambiamenti radicali.

Le alternative esistono; è giunto il momento di metterle in pratica.

Il clima nell'era dell'Antropocene

Oggi il 20% della popolazione mondiale consuma l'80% delle risorse naturali. Un sesto degli abitanti del Pianeta, il più ricco, utilizza il 50% della produzione energetica globale; il sesto più povero appena il 4%. Un disequilibrio sociale e una minaccia ambientale.

Dalla rivoluzione industriale ad oggi la quantità di gas serra immessa in atmosfera ha superato i livelli dell'intero Quaternario: nessuno sa quali potranno essere le conseguenze di un cambiamento climatico che si dimostra decine di volte più rapido di quelli avvenuti negli ultimi 740 mila anni.

Dal 1860 ad oggi la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera è salita fino a 380 parti per milione (ppm): la stessa variazione che si è verificata nella storia della Terra in milioni di anni.

Insieme all'anidride carbonica è aumentata anche la temperatura: quasi 1°C in Europa negli ultimi 100 anni. Gli anni Novanta sono stati il decennio più caldo degli ultimi 1000 anni e il 2005, il più caldo in assoluto.

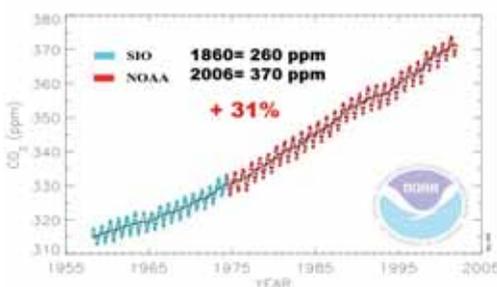
Secondo gli scenari peggiori previsti dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – la task force scientifica sul clima dell'ONU), entro la fine del secolo si potrebbe avere un innalzamento della temperatura nell'ordine di 5°C (un incremento doppio rispetto all'anomalia termica dell'estate 2003 che fece registrare 2,5° oltre la media del periodo). Cinque gradi in più possono

generare scenari allarmanti, con il livello del mare che potrebbe innalzarsi di 7 metri sommergendo gran parte delle terre emerse.

La storia della Terra è marcata da grandi mutamenti climatici; quello che preoccupa del cambiamento attuale è la velocità con cui sta avvenendo, che si dimostra molto superiore rispetto alla capacità di adattamento dei singoli ecosistemi.

Molti, ormai, sostengono che non sia più il tempo di domandarsi se il clima stia davvero cambiando: è solo questione di quanto avverrà in fretta e con quali conseguenze.

MAUNA LOA MONTHLY MEAN CARBON DIOXIDE



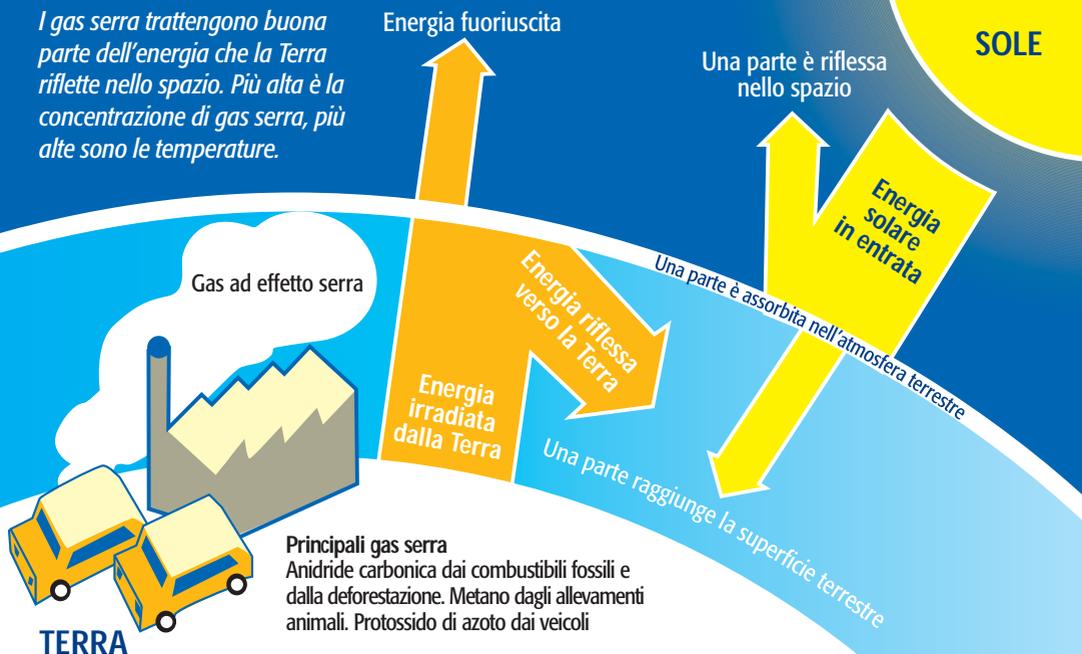
Atmospheric carbon dioxide monthly mean concentration. Data from May 1958 to May 1975 are from the Scripps Institution of Oceanography (SIO), from May 1975 to May 2005 are from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). NOAA data are based on the flask sampling method. The NOAA data are based on the flask sampling method. The NOAA data are based on the flask sampling method. The NOAA data are based on the flask sampling method.

L'energia che cambia il clima

Parlare di cambiamento climatico significa parlare di energia. Il fenomeno del riscaldamento globale altro non è che un "surplus energetico" all'interno della macchina climatica, dovuto all'aumentata concentrazione di gas serra nell'atmosfera.

Effetto serra

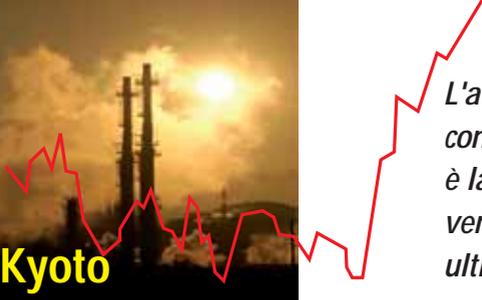
I gas serra trattengono buona parte dell'energia che la Terra riflette nello spazio. Più alta è la concentrazione di gas serra, più alte sono le temperature.



Principali gas serra
Anidride carbonica dai combustibili fossili e dalla deforestazione. Metano dagli allevamenti animali. Protossido di azoto dai veicoli

Il Sole invia energia sotto forma di calore alla Terra e a causa dei cosiddetti gas serra, una parte del calore riemesso dalla Terra resta intrappolato in atmosfera consentendo il mantenimento di una temperatura media costante attorno ai 15°C. E' l'effetto serra **naturale**, il meccanismo fondamentale che ha permesso lo sviluppo della vita sul nostro Pianeta, senza il quale, la temperatura media sulla Terra sarebbe di circa -18°C. Con la rivoluzione industriale e l'uso massiccio di combustibili fossili, la concentrazione di gas serra, soprattutto di anidride carbonica, in atmosfera è molto aumentata, causando un **anomalo riscaldamento**. Se pensiamo ai gas serra come a una **coperta** che avvolge la Terra, possiamo immaginare che a causa delle attività umane, stiamo facendo diventare questa coperta sempre più spessa e pesante: sta iniziando a fare davvero troppo caldo.

Emissioni climalteranti: combustibili, foreste e Protocollo di Kyoto



L'attuale
concentrazione di CO2
è la più alta mai
verificatasi negli
ultimi 420 mila anni.

La comunità scientifica è ormai concorde nel ritenere che la causa del riscaldamento globale sia da ricercare nell'aumentata concentrazione di gas serra in atmosfera, soprattutto anidride carbonica (CO2). Il 70% dell'aumento di CO2 è dovuto all'uso massiccio di combustibili fossili a scopi energetici; il 30% è, invece, legato ad altre cause, tra cui deforestazione, uso del suolo e agricoltura. Le foreste agiscono come un "pozzo di assorbimento" del carbonio atmosferico, messo oggi in grave pericolo da sconsiderate pratiche di gestione: ogni anno viene disboscata una superficie di foreste equivalente alla Svizzera, pari ad un rilascio di 6 miliardi di tonnellate di CO2.

Molti sostengono che, per riuscire a stabilizzare la concentrazione di anidride carbonica ai livelli attuali, dovremmo tagliare le emissioni climalteranti del 50-60%.

Oggi, l'unico accordo internazionale che impone ai paesi industrializzati una riduzione delle emissioni è il Protocollo di Kyoto, che fissa un obiettivo globale di riduzione del 5,2% rispetto ai valori del 1990. Questo traguardo minimo sembra poca cosa rispetto ai tagli necessari, ma è da lì che dobbiamo partire.

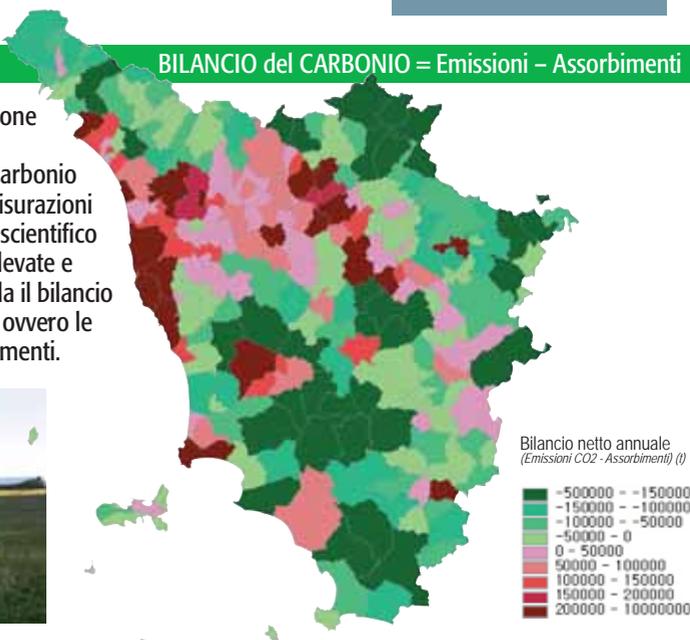
Il Protocollo di Kyoto, strumento della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite, è l'unico accordo internazionale vincolante che stabilisce un obiettivo globale di riduzione delle emissioni di gas serra. Entrato in vigore il 16 febbraio del 2005, diventerà vincolante nel periodo 2008-2012. L'Italia dovrà ridurre le proprie emissioni del 6,5% rispetto al 1990, ovvero almeno del 18% rispetto ad oggi, considerato che dal 1990 al 2003 sono già aumentate dell'11,6%.

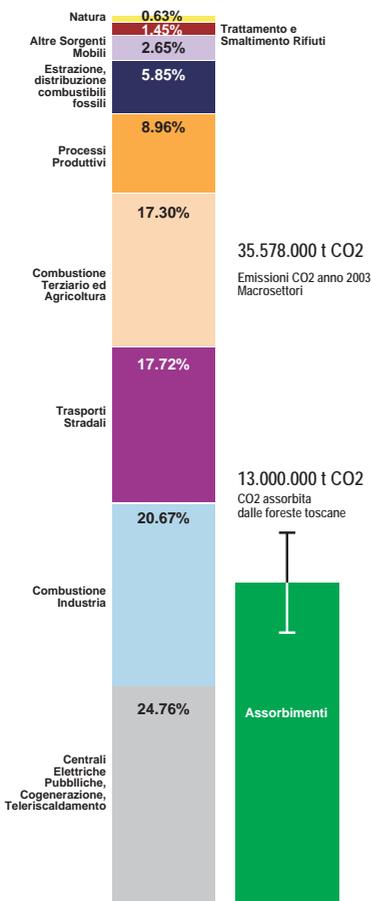
IN TOSCANA

BILANCIO del CARBONIO = Emissioni - Assorbimenti

L'Osservatorio Kyoto della Regione Toscana è un progetto per il monitoraggio del bilancio del carbonio a scala regionale. Attraverso misurazioni dirette (torri di misura e aereo scientifico Sky Arrow), informazioni telerilevate e modelli di simulazione, si calcola il bilancio del carbonio a scala regionale, ovvero le emissioni al netto degli assorbimenti.

Velivolo scientifico Sky Arrow





Secondo l'Inventario Regionale per le Sorgenti di Emissione, IRSE, le emissioni del 2003 ammontano a 42 milioni di tonnellate di CO2 equivalenti (35 milioni solo di CO2), ovvero + 7,6% rispetto al 1990. Le foreste toscane ogni anno immobilizzano in materia organica circa 10 milioni di tonnellate di CO2, un valore maggiore delle emissioni derivanti dall'interno settore termoelettrico.

Certificati bianchi: risparmio energetico di 760 tep ottenuto grazie a pannelli solari.

Tra il 2001 e il 2004, in Toscana sono stati installati 12.000 mq di pannelli solari che hanno consentito un risparmio annuo di 760 tep (tonnellate di petrolio equivalenti). Le installazioni sono state realizzate per merito di un incentivo della Regione Toscana per la promozione del solare termico. Grazie ad un accordo con Consiag Reti, il risparmio ottenuto ha prodotto titoli di efficienza energetica, i cosiddetti certificati bianchi, che le società di distribuzione dell'energia sono obbligate ad acquistare se non realizzano i risparmi per conto proprio.

cosa sono

I certificati bianchi sono gli obblighi di risparmio energetico, introdotti dai decreti ministeriali del 20 luglio 2004, per promuovere impianti ad alta efficienza. L'Autorità impone ai grossi distributori di energia elettrica e gas di conseguire, annualmente, un determinato obiettivo di risparmio energetico attraverso la realizzazione di interventi presso i consumatori finali. In alternativa, i distributori possono acquistare questi certificati sul mercato.



Mare: segnale di cambiamento climatico, risorsa da difendere



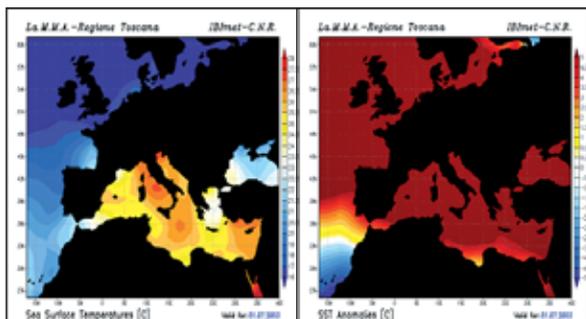
Innalzamento del livello del mare, aumento della temperatura superficiale delle acque e cambiamento della circolazione oceanica: sono i segnali del cambiamento climatico in atto che ci provengono dal mare.

Nel corso del XX secolo il livello delle acque si è innalzato mediamente di 10-20 cm con un ritmo annuale di circa 0,2

mm, perfino di 0,7 mm negli ultimi anni. A livello globale, gli scienziati prevedono entro il 2100 un innalzamento tra 18 e 90 cm.

dei ghiacciai, sia dalla naturale espansione degli oceani, dovuta al fatto che l'acqua aumenta di volume quando aumenta di temperatura. Anche se pochi millimetri sembrano irrilevanti, bastano pochi centimetri per aprire scenari allarmanti: inondazioni nelle zone costiere, contaminazione delle falde acquifere potabili, aumento del grado di salinità degli estuari.

Nel Mediterraneo, con centinaia di milioni di persone che vivono lungo le coste, un traffico marittimo che è il 30% di quello mondiale per quanto riguarda il trasporto di combustibili fossili, l'utilizzo sostenibile delle risorse marine e delle coste, significa prendere in seria considerazione gli aspetti delle attività umane che possono minare la salvaguardia delle risorse marine.



Nel giugno 2003, la temperatura del Mar Tirreno era simile a quella del Mar dei Caraibi: 28 °C, cioè 6 °C sopra la media.

360 milioni di tonnellate di petrolio sono trasportate annualmente via mare nel Mediterraneo.

IN TOSCANA



La richiesta di informazioni relative al mare è diventata di fondamentale importanza in anni recenti, a causa del notevole sviluppo della nautica da diporto, delle opportunità di sviluppo socio-economico offerte dall'ambiente marino e costiero, del ritrovato interesse verso i trasporti marittimi, dell'economia legata alla pesca, ma anche, dal punto di vista della protezione civile e ambientale, dei problemi di impatto ambientale dovuti alla diffusione degli inquinanti in mare, della qualità delle acque costiere e della salvaguardia degli ecosistemi marini.



A Livorno ha sede Il Centro di Meteorologia Marina e Monitoraggio Ambientale del Mediterraneo, che elabora in tempo reale dati meteorologici per fornire informazioni e previsioni di dettaglio, a scala locale, sull'ambiente marino e costiero.

Tra le attività principali:

Validazione dei modelli meteo-marini

Monitoraggio degli sversamenti di olii minerali in mare

Realizzazione di una rete di monitoraggio marina e costiera

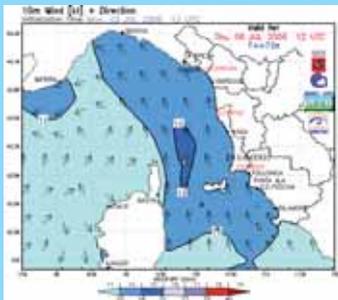
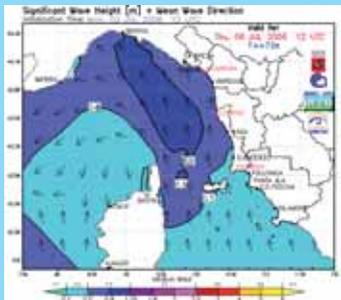
Bollettini meteo marini, con bollettini specifici per i porti, regate, gare sportive.

Bollettini e modelli meteomarini

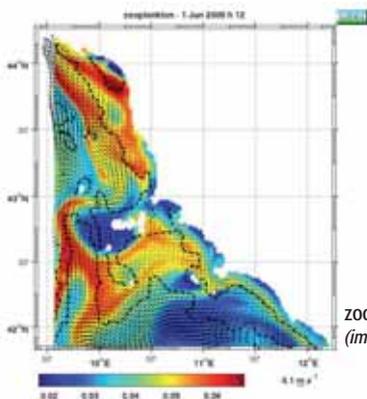
L'impatto del moto ondoso sulla costa è importante per la valutazione delle sollecitazioni sui porti e sulle strutture costiere, nonché per le dinamiche litoranee. Il sistema di previsione adottato può essere utilizzato sia per la previsione, in tempo reale, di eventi meteomarini con potenziale rischio per la costa, sia nella definizione del clima meteo-marino a medio termine.

Previsioni meteomarine per i porti

direzione del vento



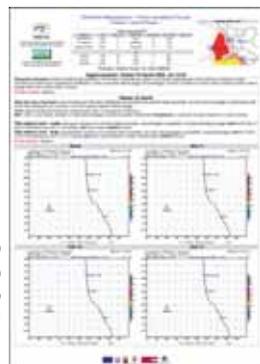
altezza media onde



zooplankton
(immagine da modello ROMS)

Modelli per la previsione dei principali parametri idrodinamici e biogeochimici, come supporto alla valutazione della qualità e quantità del pescato.

Bollettino meteomarino
(dettaglio campi di regata)



Eventi meteorologici estremi: più intensi, più frequenti, più costosi



Alluvione in Versilia del 19 giugno 1996: 13 vittime, 4.000 abitazioni distrutte, 1500 senzatetto.



In Toscana, i danni all'agricoltura causati dalla siccità del 2003 sono costati oltre 160 milioni di euro.



Uno dei principali segnali dell'incremento dell'effetto serra, e quindi della maggior energia a disposizione del sistema climatico, è l'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi atmosferici estremi. Recenti sviluppi scientifici sembrano confermare la possibile influenza del riscaldamento globale sull'incremento della forza e della durata degli uragani sull'Oceano Atlantico.

Negli ultimi anni l'Europa, anche se non ha dovuto affrontare la devastazione di uragani come Katrina, Ivan o Mitch, ha pagato un caro prezzo per la violenza di fenomeni meteorologici avversi: le inondazioni e le frane dell'ottobre 2000 su Svizzera, Francia e Italia hanno provocato quasi 6 miliardi di euro di danni, le alluvioni dell'estate 2002 sono costate oltre 14 miliardi.

Senza dimenticare la torrida estate del 2003, in cui l'ondata di calore, che ha incendiato i boschi dell'Europa Meditteranea, ha causato la morte di circa 35.000 persone in Europa, di cui 15.000 nella sola Francia, con un aumento del 50% del tasso di mortalità.

IN TOSCANA

Nella nostra regione, a partire dagli anni Novanta, la frequenza di precipitazioni a forte intensità è aumentata di ben tre volte.

19 giugno 1996 - Alluvione dell'Alta Versilia, oltre 500 millimetri di pioggia in sole 6 ore - circa un terzo di quanta ne cade in media in un intero anno.

20 settembre 1999 - Grosseto, 55 millimetri di pioggia in 1 ora.

23 settembre 2003 - Carrara, circa 400 millimetri in un solo giorno.



Il clima impazzisce e presenta un conto molto salato: strade interrotte, case distrutte, imprese allagate, campi sommersi, senza contare i danni alle persone. Per questi ultimi eventi, la Toscana ha speso 306 milioni di euro per i soli danni alle cose.

In questa prospettiva diventa sempre più importante disporre di strumenti di monitoraggio e allerta precoce, capaci di prevedere l'insorgere dei fenomeni meteorologici estremi e allertare la popolazione.

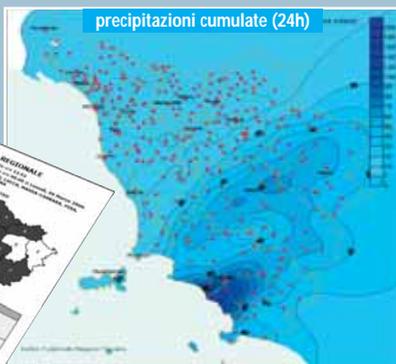
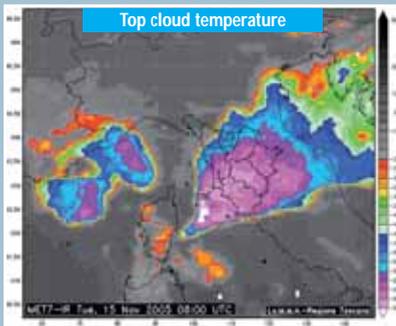
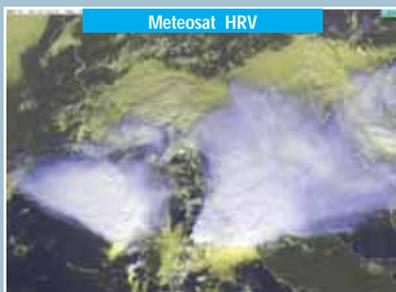
Da alcuni anni la Regione Toscana ha attivato il Centro Funzionale, ente preposto per l'allertamento ai fini di protezione civile, che integra competenze e strutture presenti sul territorio.

In questa catena operativa, i meteorologi del Laboratorio di Meteorologia e Modellistica Ambientale elaborano quotidianamente un bollettino meteo relativo al territorio regionale, con particolare attenzione verso eventuali fenomeni meteo significativi: precipitazioni abbondanti, temporali di forte intensità, vento forte, mareggiate, nevicate, ondate di calore o freddo.

In base a queste previsioni, il Centro Funzionale stima i possibili effetti al suolo (innalzamento dei fiumi, frane, ecc.) e allerta il Sistema di Protezione Civile Regionale, tramite Avviso.

Il lavoro prosegue nella fase di monitoraggio dell'evento avverso, in cui l'attività dei meteorologi viene estesa alle 24 ore, tramite periodici aggiornamenti, consulenza telefonica alla protezione civile e alle autorità preposte.

CATENA OPERATIVA DI ALLERTA PRECOCE



bollettino meteo

AVVISO METEO REGIONALE

Il Centro Funzionale Regionale, in base alle previsioni del Servizio Meteorologico Nazionale, ha emesso il seguente avviso meteo regionale per il territorio della Regione Toscana, in vigore dal 15/09/2005 alle 08:00 UTC.

Periodo	Descrizione	Intensità	Effetti
15/09/2005 - 16/09/2005	Temporali di forte intensità con precipitazioni abbondanti e venti forti.	Localmente molto forte	Forti perturbazioni, mareggiate, frane, danni alle colture e alle infrastrutture.
16/09/2005 - 17/09/2005	Continuazione delle perturbazioni con precipitazioni abbondanti e venti forti.	Localmente molto forte	Forti perturbazioni, mareggiate, frane, danni alle colture e alle infrastrutture.
17/09/2005 - 18/09/2005	Continuazione delle perturbazioni con precipitazioni abbondanti e venti forti.	Localmente molto forte	Forti perturbazioni, mareggiate, frane, danni alle colture e alle infrastrutture.

Il Centro Funzionale Regionale è a disposizione per fornire consulenza telefonica alle autorità preposte e alla popolazione.

Disordini nel ciclo dell'acqua: impronta di cambiamento climatico



Il disordine dei flussi idrici è una delle impronte più significative di cambiamento del clima.

La maggiore disponibilità di energia del sistema climatico porta con sé un'alterazione del ciclo dell'acqua a livello globale, con conseguenti variazioni nella distribuzione e nella frequenza delle precipitazioni, nella copertura nuvolosa e nell'umidità atmosferica.

In Italia negli ultimi 100 anni le precipitazioni sono diminuite di circa il 5% al Nord e di quasi il 15% al Sud.



Alterazioni nei trend delle precipitazioni e delle temperature influenzano la disponibilità della risorsa idrica e, conseguentemente, aumentano le problematiche legate alla sua gestione.

La gestione della risorsa idrica è oggi un fattore chiave in molte regioni del mondo, e le pressioni antropiche sulla disponibilità d'acqua tenderanno ad aumentare con l'intensificarsi del cambiamento climatico. Il Sud Europa è una delle regioni dove la mancanza d'acqua diventerà un rischio sempre più concreto negli anni a venire.

**Il 20%
dell'incremento della
scarsità d'acqua
mondiale sarà
dovuto al
cambiamento
climatico - UNESCO.**



IN TOSCANA

La portata dell'Arno è un indice sintetico della variabilità climatica e degli eventuali cambiamenti nei regimi pluviometrici, a livello di bacino.

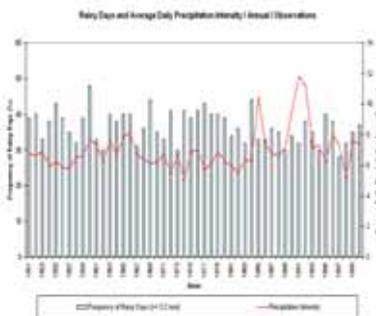
L'aumentata variabilità nel regime delle precipitazioni si ripercuote anche sull'andamento delle portate dei principali fiumi toscani, con importanti riflessi sulla gestione della risorsa idrica, sulla progettazione delle opere idrauliche, a difesa delle piene, sulla quantità di biomassa nei lunghi periodi.

Le variazioni nella portata del fiume Arno sono direttamente collegate a fattori climatici. Le serie storiche mostrano che, negli ultimi 30 anni, si riscontra: una riduzione della portata del 50% durante l'inverno, una riduzione del 30% in primavera.

Trend decrescenti caratterizzano anche i mesi autunnali, con una flessione del 20% ed estivi con una flessione del 30%, anche se la portata in estate è sempre inferiore agli altri periodi dell'anno.



Negli ultimi 20 anni, il quantitativo annuale di pioggia non mostra significative alterazioni; mentre il numero di giorni piovosi si è ridotto. Ciò significa un aumento dell'intensità delle precipitazioni. Una tendenza che proiettata di 15-20 anni sul bacino dell'Arno può significare un aumento del rischio idraulico del 30%.



Desertificazione: territori a rischio, anche in Toscana



Degradazione dei suoli a livello globale

I continenti perdono ogni 5 anni 24 miliardi di tonnellate di superficie fertile e il fenomeno è in continuo aumento



I cambiamenti climatici hanno ripercussioni sull'intero Pianeta, ma la loro influenza nelle zone più aride ha un peso maggiore poiché inasprisce e accelera processi di desertificazione già in atto. La desertificazione è una delle emergenze ambientali più gravi degli ultimi decenni: secondo le stime della UNCCD, la Convenzione ONU per la lotta alla desertificazione, sono ben 135 milioni le persone a rischio di diventare profughi ambientali.

Al termine desertificazione è associato, nell'immaginario collettivo, il processo di espansione dei deserti sabbiosi. In realtà, la desertificazione è quel fenomeno che porta alla progressiva riduzione della fertilità dello strato superficiale del suolo e della capacità produttiva delle terre aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuibile a stress di natura climatica e alla pressione, spesso non sostenibile, delle attività umane sull'ambiente.

Indice di sensibilità alla desertificazione, Italia

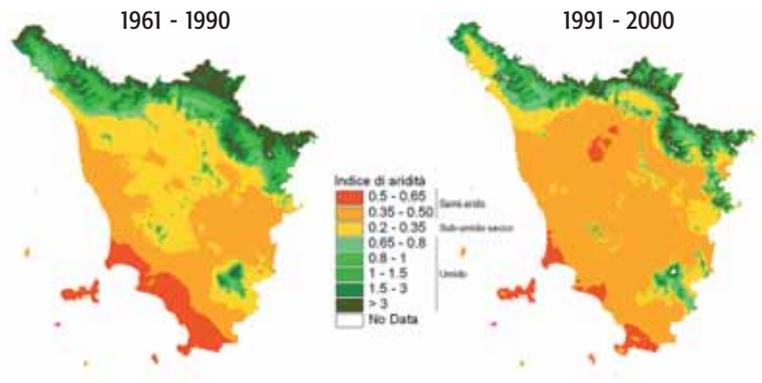
Il 27% del territorio italiano è esposto a un elevato rischio di erosione, e il 5,35%, circa 16.000 kmq, mostra un processo di desertificazione già avanzato.



In Italia, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna, presentano già fenomeni avanzati di desertificazione dovuti alla intrinseca aridità stagionale, a eventi climatici estremi quali siccità e precipitazioni brevi e intense, ad una cattiva gestione dei terreni agricoli, ad un sovrassfruttamento delle risorse idriche.

Indice di aridità estiva e cambiamenti climatici in Toscana

Nell'ultimo decennio, la riduzione delle piogge nelle zone interne della regione ha portato ad una maggiore aridità di queste aree continentali; mentre lungo le coste, a causa di più frequenti eventi temporaleschi estivi si assiste ad una riduzione del fenomeno.



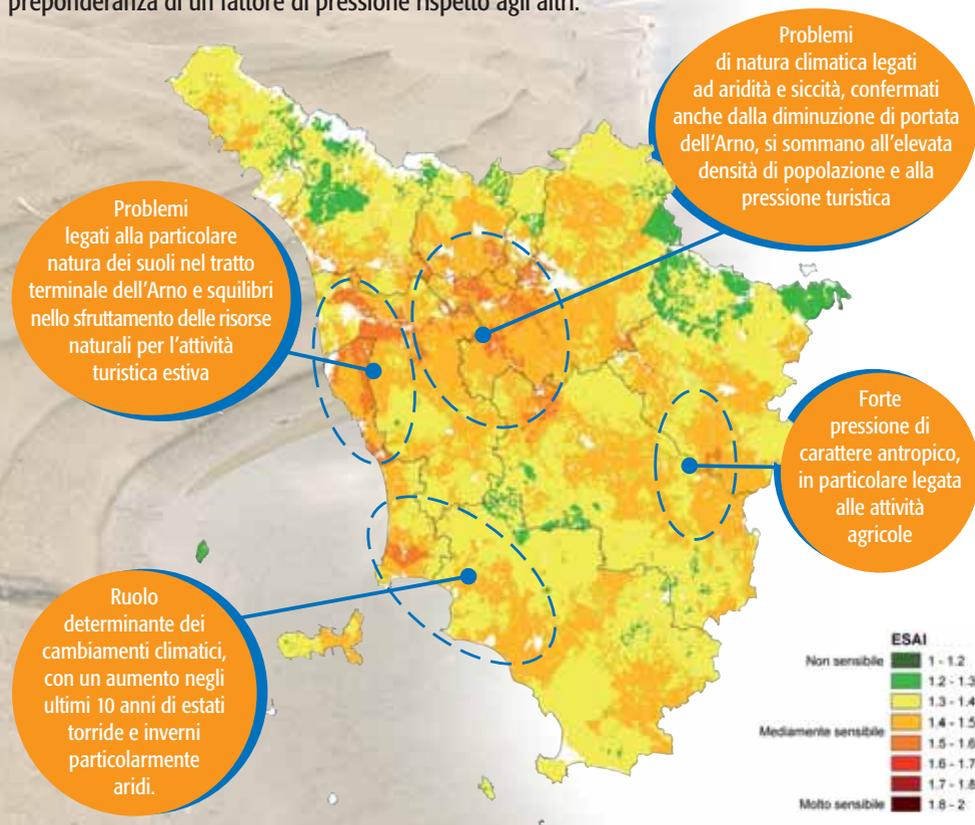
IN TOSCANA

Anche la verde Toscana, ricca di boschi e corsi d'acqua, presenta delle aree sensibili a fenomeni di impoverimento e degrado dei terreni, a causa di una varietà di fattori tra cui:

l'aridità estiva,
gli episodi di siccità invernale,
l'uso improprio delle terre,
il sovrasfruttamento della risorsa idrica, sia per usi irrigui che potabili,
la pressione demografica e la forte pressione turistica, che concentra un elevato numero di persone in lassi di tempo ristretti.

Carta di sintesi delle aree sensibili alla desertificazione per la Toscana

La "Carta di sintesi delle aree sensibili alla desertificazione per la Toscana", realizzata da Ibimet Cnr per Regione Toscana, nell'ambito del progetto DESERTNET-Interreg III B Medocc (Azione pilota in Toscana - Asse 4, Misura 4), evidenzia quattro macro-aree che presentano sensibilità medio-alta, caratterizzate dalla preponderanza di un fattore di pressione rispetto agli altri.



+ caldo - acqua: ci aspetta una rivoluzione agro-climatica



Per produrre 1Kg di mais occorrono 1.000 Kg di acqua: in un futuro con minor disponibilità idrica, diventerà una coltura molto dispendiosa.



Le piante e gli animali sono molto sensibili al clima. A causa del riscaldamento globale, gli attuali regimi di temperatura e precipitazione potrebbero variare troppo rapidamente rispetto alla capacità di adattamento delle singole specie, innescando processi di estinzione e conseguente perdita di biodiversità.

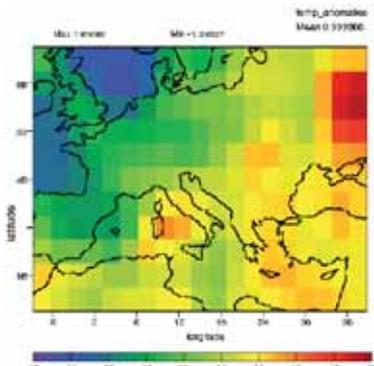
L'agricoltura è uno dei settori più vulnerabili al cambiamento climatico e la risposta delle produzioni agricole a questi cambiamenti è un fattore cruciale per stabilire opportune strategie di sicurezza alimentare. A livello globale, il previsto aumento delle temperature e la diminuzione del regime pluviometrico, porteranno ad una riduzione della produzione alimentare dovuta soprattutto alla minore umidità del suolo. La scarsità di piogge si tradurrà anche in una riduzione dei corsi d'acqua e quindi, in una minor disponibilità d'acqua per l'irrigazione.

Gli ecosistemi si adatteranno "migrando a Nord", per cercare temperature adeguate e acqua a sufficienza per il loro ciclo produttivo.

Dovremo aspettarci che in un futuro non troppo lontano, potremo coltivare il caffè a Palermo, le banane a Siracusa e in pianura Padana gli aranceti prenderanno il posto dei campi di granoturco che hanno bisogno di troppa acqua per crescere?

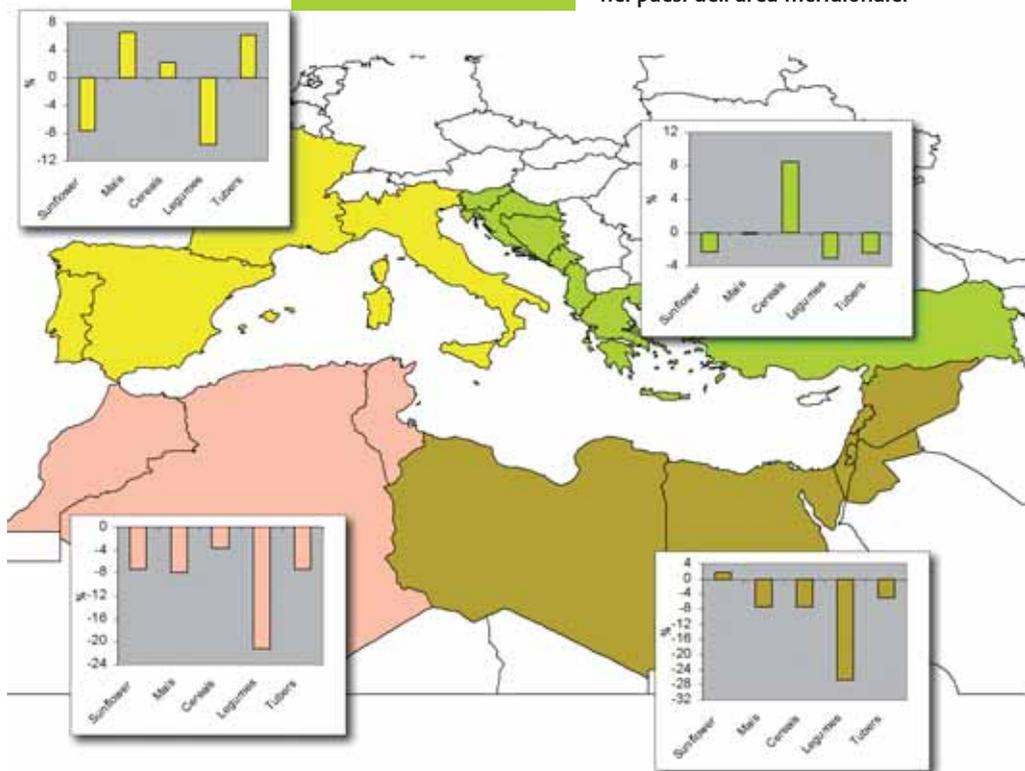
PREVISIONI STAGIONALI

Con la crescente variabilità climatica, diventa sempre più importante disporre di previsioni meteorologiche a scadenza temporale superiore ai classici 7-10 giorni delle previsioni del tempo. Considerando il settore agricolo, conoscere con anticipo i caratteri qualitativi delle distribuzioni di precipitazione e temperatura al suolo e il loro relativo grado di affidabilità, con 3-4 mesi di anticipo, permette una stima dei rischi climatici per le colture e dei livelli, qualitativi e quantitativi, di resa potenziale conseguibili nelle diverse aree geografiche, oltre ad una migliore pianificazione delle pratiche agricole stesse.



Il grafico mostra quali sono gli effetti del cambiamento di clima sulla produttività delle diverse colture nel periodo 2030-2060.

Ricerche scientifiche condotte sui paesi del bacino del Mediterraneo hanno messo in evidenza che l'aumento delle temperature e la diminuzione delle precipitazioni, nel periodo 2030-2060, produrranno una generale riduzione della produzione rispetto al presente. Questo effetto sarà ovviamente maggiore nei paesi dell'area meridionale.



La CIA, Confederazione italiana agricoltori, ha calcolato che con la siccità del 2003 la produzione italiana è scesa del 10% e si sono avute perdite per 5,5 miliardi di euro, in Italia e 13,5 miliardi, in Europa.

Per non incorrere in rischiosi cali di produzione si dovrà ricorrere ad opportune misure di adattamento, introducendo alcuni accorgimenti nelle pratiche agricole. Nella coltivazione, ad esempio, sarà più conveniente preferire varietà con periodi di crescita più lunghi oppure, continuando ad utilizzare le varietà tradizionali, converrà anticipare il momento della semina, in modo da evitare alla pianta il maggior stress idrico nell'ultimo periodo del ciclo di crescita.

Città, salute e clima: benessere, disagio, patologie



Maggior
incidenza di
mortalità per
stress termico,
per chi vive
all'ultimo piano
di grandi edifici.



Un clima più caldo e variabile può aumentare gli effetti negativi sulla salute umana. Estati sempre più torride, come quella del 2003, portano ad un generale aumento di mortalità dovuta a stress termico. La maggior variabilità climatica rappresenta, inoltre, un fattore di rischio primario per le fasce più vulnerabili della popolazione, come bambini e anziani. Con l'aumento delle temperature, alcune patologie virali tipicamente tropicali potranno diffondersi anche ai nostri climi. Il cambio climatico, inoltre, potrà determinare variazioni nella stagione dei pollini allergenici e nei livelli di inquinamento atmosferico urbano, con possibili aggravamenti delle patologie respiratorie. Le sensazioni di benessere e disagio che sperimentiamo, sono anche collegate alla qualità degli ambienti in cui viviamo. Metà della popolazione mondiale vive in città sempre più calde e sempre meno verdi, giungle d'asfalto roventi e inquinate.

Un abitare sostenibile oltre ad essere un fattore determinante per una salute migliore è anche una importante fonte di risparmio dei consumi energetici legati alle condizioni di comfort termico (riscaldamento/condizionamento).

IN TOSCANA

Abitare sostenibile

Un terzo delle emissioni europee di gas serra deriva dai consumi domestici. Nelle nostre case, il 70% dell'energia è spesa per il riscaldamento, il rimanente 30% per la produzione di acqua calda. A questo si aggiunge il fatto che le nostre abitazioni sono molto inefficienti da un punto di vista energetico, necessitano quindi di grande quantità di energia per essere scaldate e raffreddate.

La Regione Toscana, con la legge regionale n. 1 del 3 gennaio 2005, ha approvato un complesso di incentivi per la diffusione delle tecniche di Edilizia Sostenibile sul territorio toscano. Edifici più efficienti da un punto di vista energetico, oltre ad essere fonti di risparmi, sono anche più sicuri da un punto di vista di salute e comfort dell'abitare.

L'obiettivo è quello di promuovere interventi di progettazione, ristrutturazione e manutenzione che, tra gli altri:

- considerino i dati climatici locali come materiali primari;
- controllino i consumi di energia, il ciclo delle acque, le emissioni e i rifiuti;
- utilizzino prodotti ecocompatibili e materiali locali;
- considerino gli spazi esterni come parte integrante del progetto;
- prevedano una cantierizzazione ispirata ai principi energetico - ambientali.

*Le nostre case consumano circa
180 Kw/h per metro quadro.*



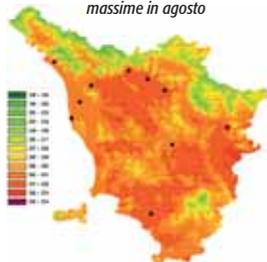
Case costruite secondo i criteri della bioedilizia e dell'efficienza energetica arrivano a ridurre questi consumi sotto i 70 Kw/h per Mq, le più efficienti fino a 30 Kw/h.



IL COMUNE DI FIRENZE ha vinto il Premio per la "Ristrutturazione e adeguamento Scuola elementare e materna Marconi".
Nella ristrutturazione della scuola sono state introdotte soluzioni che ne fanno un caso esemplare per ciò che riguarda il risparmio energetico, l'uso di energia rinnovabile, la qualità delle emissioni e il risparmio di risorse idriche.

L'ondata di calore del 2003 ha fatto registrare in Toscana un aumento del 10% dei decessi rispetto al triennio precedente.

Mappa delle medie delle temperature massime in agosto

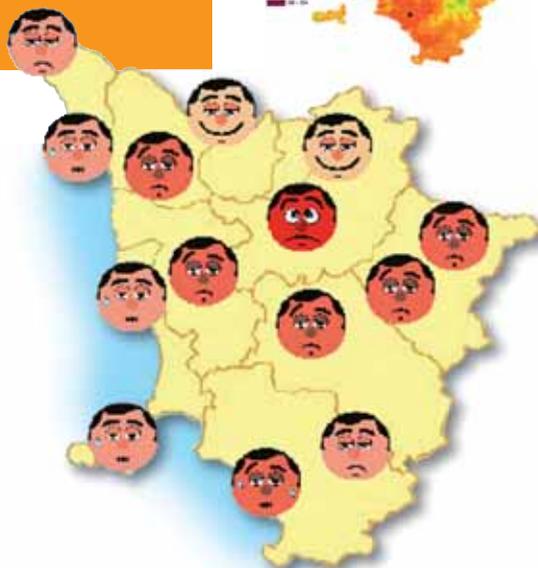


MeteoSalute

È un sistema di informazione biometeorologica e bioclimatologica a supporto dei servizi socio-sanitari locali e della popolazione. Oltre a studiare le relazioni esistenti tra le variabili meteorologiche e la salute umana per il territorio regionale toscano, MeteoSalute produce:

Bollettini biometeorologici giornalieri per informare la popolazione sulla presenza di condizioni favorevoli o su eventuali giorni critici (disagio da caldo e da freddo; eccessi di umidità; presenza di pollini e spore), con preziosi consigli sui comportamenti da adottare per ridurre la sensazione di disagio.

Avvisi di allerta ai servizi socio sanitari locali, in relazione alla comparsa di patologie più o meno gravi o a picchi nei tassi di mortalità correlata agli estremi termici (ondate di caldo/freddo).



DISAGIO DA CALDO INTENSO

Temperatura percepita compresa tra 35 °C e 40 °C
Pericolo, possibile colpo di calore, soprattutto in corso di attività fisica

- Si consiglia, in particolare ad anziani e bambini, di evitare lo svolgimento di attività all'aperto dalle 13 alle 18



DISAGIO DA CALDO MODERATO

Temperatura percepita compresa tra 30 °C e 35 °C
molta cautela, possibile esaurimento da calore per prolungata esposizione al sole soprattutto in corso di attività fisica all'aperto

- Si consiglia di assumere molta acqua e adottare una alimentazione che privilegi frutta e verdura fresca, per reintegrare liquidi e Sali minerali perduti con la sudorazione



BENESSERE O NESSUN DISAGIO

temperatura percepita tra 10 °C e 27 °C
In ambiente montano la giornata si presenterà favorevole dal punto di vista biometeorologico e particolarmente adatta per attività sportiva o lavorativa all'aperto

- Grazie alla presenza di un regime di brezze, il nostro organismo percepirà una temperatura di qualche grado inferiore a quella dell'aria, scongiurando l'instaurarsi di condizioni di disagio da caldo

Produzioni sostenibili: proteggere le risorse naturali, valorizzare territori e saperi locali



Produrre di più con meno. Questo il dettame dell'eco-efficienza che cerca alternative sostenibili e innovative per la crescita.

Uso razionale delle risorse naturali, risparmio energetico, riduzione delle emissioni inquinanti, razionalizzazione della mobilità delle merci sono solo alcune delle parole d'ordine che la logica della sostenibilità ambientale richiede al settore produttivo.

La ricetta della sostenibilità è anche una ricetta locale: non soluzioni univoche, ma modelli diversi e plurali come i territori in cui si realizzano.

IN TOSCANA

AREE PRODUTTIVE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE

Le APEA sono aree industriali in cui i processi produttivi vengono gestiti come sistema territoriale, garantendo un'elevata qualità ambientale insieme alla competitività del sistema produttivo locale.

APEA: 1° Macrolotto industriale di Prato

350 micro e piccole imprese (mPI) del settore tessile con 3000 dipendenti



Attraverso la CONSER, società cooperativa consortile dei proprietari degli immobili dell'area, sono stati realizzati interventi di mobilità sostenibile, risparmio energetico e innovative pratiche per la conciliazione dei tempi di vita e di lavoro.

12 mezzi elettrici e 2 mezzi a metano per:

- car pooling;
- car sharing;
- servizi di lavanderia centralizzata.

A breve saranno attivati anche altri servizi: spesa consegnata in fabbrica per i dipendenti, e disbrigo delle commissioni agli uffici postali.

- Risparmi ecologici conseguiti al 31 maggio 2006
- Km percorsi dai mezzi elettrici e metano 50.647
- Emissioni di CO2 evitate 8,8Tonnellate
- Emissioni di PM10 evitate 1.980 gr
- Risparmio economico per acquisto carburante di 62.000



Ogni mese ogni dipendente risparmia:

- 25 minuti di tempo
- 56 Kg di CO2 evitate
- 14% di risparmio economico per il servizio di lavanderia

L'edizione 2005 ha premiato:

MetalRef Hi Tech s.r.l, 3E Ingegneria s.r.l. e Alta s.p.a
per la realizzazione e la commercializzazione di piccoli impianti che possono generare in parallelo energia elettrica ed energia termica, con alimentazione a biomasse.

Azienda agricola San Martino
(*Monterotondo Marittimo-GR*)
per la produzione di formaggi con energia geotermica. Coniugando saperi tradizionali con risorse locali "sostenibili", l'azienda ha realizzato un impianto dove l'energia termica necessaria alla produzione dei prodotti caseari viene ottenuta dal vapore geotermico, sostituendo il gasolio.

Circolo FESTAMBIENTE Onlus
Ass. Promozione Sociale (Rispecchia-GR)
per la gestione ambientale del Centro per lo sviluppo sostenibile Il Girasole.



SOSTENIBILITÀ COME VALORIZZAZIONE DEI SAPERI E DELLE RISORSE LOCALI

FILO a ARTIFICIO - Dalle risorse naturali all'abito

Sostenibilità come qualificazione di uno stile di produzione che dà dignità a saperi tradizionali in grado di coniugare un uso attento delle risorse naturali, con l'attenzione alla persona e al suo benessere.

ORTICA e GINESTRA per capi di abbigliamento in fibra naturale prodotta localmente: comunicare il rispetto dell'ambiente in tutte le fasi della filiera.

Imgs ortica e ginestra

L'energia "nascosta" in ciò che compriamo



ENERGIA INCORPORATA

Ciascun prodotto porta con sé un bagaglio di energia "nascosta" e quindi di emissioni di gas serra, derivanti dall'uso di combustibili fossili necessari per la produzione, il trasporto, la conservazione, l'imballaggio e lo smaltimento.

Diventare più consapevoli, al momento dell'acquisto, significa saper scegliere i prodotti che hanno meno energia incorporata e che sono quindi meno dannosi per il nostro clima.

L'Europa è la casa di solo il 7% della popolazione mondiale ma usa il 20% delle risorse naturali mondiali in termini di fibre, cibo, energia e rifiuti prodotti. Se tutti i cittadini del mondo consumassero come gli europei avremmo già esaurito le risorse naturali della Terra.

Ogni cittadino europeo produce ogni anno 11 tonnellate di emissioni CO₂ equivalenti. Stili di vita e scelte di consumo possono contribuire a ridurre questi numeri, soprattutto razionalizzando l'uso di energia in casa, diminuendo il numero di rifiuti prodotti e scegliendo mezzi di trasporto meno inquinanti.

Ogni piccola azione, apparentemente trascurabile, può significare un contributo rilevante se moltiplicata per milioni di persone.

ABITARE

Riducendo la temperatura del riscaldamento di un solo grado in casa si possono evitare fino a 300 kg di emissioni di CO₂ l'anno.

PACKAGING:

La produzione di un Kg di PET richiede 17,5 Kg di acqua e rilascia in atmosfera 2,3 Kg di anidride carbonica. Poiché una bottiglia in Pet da 1,5 litri pesa 30 grammi, si consuma per il contenitore quasi la metà dell'acqua che si trasporta.

PRODOTTI FUORI STAGIONE:

1 cesto di insalata coltivata in serra in inverno richiede 1 litro di gasolio, 2,66 Kg di CO₂

MITI TECNOLOGICI:

I prodotti alimentari acquistati in rete consumano il 55% di carburante in più per la consegna.

ELETTRODOMESTICI:

L'energia per la funzione di stand-by entro il 2020 potrebbe rappresentare il 10% del consumo totale di elettricità di paesi industrializzati. Per soddisfare la domanda serviranno 400 centrali elettriche da 500 MegaWatt che emetteranno oltre 600 milioni di tonnellate annue di anidride carbonica.

MANGIARE LOCALMENTE:

Mangiando una mela prodotta in Nuova Zelanda piuttosto che in Toscana mangiamo anche il petrolio utilizzato per fargli compiere 23.000 KM di viaggio.

IN TOSCANA

Premio Toscana ecoefficienza
Sezione uso dei materiali, riduzione,
riuso e valorizzazione dei rifiuti



L'edizione 2005 ha premiato:

COMUNE DI FOLLONICA (Grosseto)
per l'iniziativa "Ecoscambio"

Un'idea realizzata per allungare la vita degli oggetti. Ecoscambio permette di scambiare oggetti ancora in buone condizioni destinati altrimenti ad incrementare il quantitativo di rifiuti prodotti.

GENERAL BEVERAGE s.r.l. di Pontremoli (Massa Carrara)
per "Freebeverage, distribuzione a consumo libero di bevande alla spina". Il servizio, diffuso nella ristorazione collettiva e negli uffici, è economicamente vantaggioso e permette una notevole riduzione negli imballaggi e nei consumi energetici di trasporto e refrigerazione.

COMUNE DI CAPANNONI

per l'iniziativa "Palazzo comunale ecologico - Green Public Procurement". Un'efficace politica di GPP testimoniata dall'ampiezza della gamma dei prodotti e dei servizi.

SPESA VERDE – IL GREEN PUBLIC PROCUREMENT IN TOSCANA

La Pubblica Amministrazione, è il principale consumatore di beni e servizi per un importo di circa il 17% del Prodotto Interno Lordo italiano. **Introducendo** criteri di "preferenza" nelle procedure di acquisto, gli enti locali orientano il sistema produttivo verso stili più ecoefficienti lungo tutta la filiera produttiva. Secondo la *Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile del Ministero dell'Ambiente*, il Ministero si è dato l'obiettivo, raggiungibile entro il 2007, per cui almeno il 30% dei beni acquistati dovrà rispondere anche a "requisiti ecologici" (per un valore di 16 miliardi di euro). Nel febbraio 2005, il Gruppo di lavoro regionale, con la collaborazione di ICLEI, ha redatto il "Piano di Azione della Regione Toscana per il GPP".



“Bookmarks” – Qualche idea per approfondire

Da leggere

AA. VV. *Segnali ambientali in Toscana 2006*, Edifir, 2006

AA. VV. *Segnali climatici, Il cambiamento climatico dagli scenari globali alle strategie locali*, Ibimet Cnr e Regione Toscana, 2004

AA. VV. *State of the World 2004 - Consumi*, Edizioni Ambiente, 2004

Crutzen Paul J., *Benvenuti nell'Antropocene*, Mondadori, 2005

Dukes J.S. (2003). *Burning buried sunshine: human consumption of ancient solar energy*. *Climatic change* 61:31-44.

Giampietro M. e Ulgiati S. (2005). *Integrated assessment of large-scale biofuels production*. *Critical reviews in plants sciences*, 24: 1-20.

Latouche Serge, *Come sopravvivere allo sviluppo*, Bollati Boringhieri, 2004

Legget Jeremy, *Fine Corsa*, Einaudi Stile Libero, 2006

Pallante Maurizio, *La decrescita felice*, Editori Riuniti, 2005

Da navigare

Amici della Terra, *The Bet - La scommessa* www.amicidellaterra.org/lascommessa.html

Campagna europea “*You Control Climate Change*” www.climatechange.eu.com/

Comma Med Centro di Meteorologia Marina e Monitoraggio Ambientale del Mediterraneo www.lammamed.rete.toscana.it

Desertnet, Desertificazione in Toscana www.ibimet.cnr.it/Case/desertnet/

Ibimet Cnr www.ibimet.cnr.it

Lamma Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale www.lamma.rete.toscana.it

Lamma Cres Centro Ricerche Erosione Suolo www.lamma-cres.rete.toscana.it

Lamma Test, Tecnologie per il sistema tessile www.ibimet.cnr.it/index.php?page=LaMMa-TEST&toc=6484

MeteoSalute www.lamma.rete.toscana.it/bioclima/index.html

Osservatorio Kyoto www.osservatoriokyoto.it

Regione Toscana, Assessorato alle Politiche Ambientali e Territoriali www.rete.toscana.it/sett/pta/index.shtml

Da scaricare

Agenzia Europea per l'Ambiente, *Greenhouse gas inventory 1990-2003*
http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2005_4/en

Amici della Terra, *The oil for APE scandal: how palm oil is threatening orangutan survival*
www.foe.co.uk/resource/reports/oil_for_ape_full.pdf

Sustain Web, *Eating oil. Food supply in a changing climate* www.sustainweb.org/chain_fm_eat.asp

International Energy Outlook 2006 www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html