Bollettino assorbimenti forestali
a cura dell'Osservatorio Regionale Kyoto
di Ibimet e Regione Toscana.
n° 7 luglio-settembre 2011

Bollettino foreste

La vegetazione assorbe CO_2 dall'atmosfera e ne restituisce una parte attraverso la respirazione.
L'assorbimento netto di anidride carbonica da parte di un ecosistema (NEE, *Net Ecosystem Exchange*) si calcola sottraendo alla quantità di CO_2 utilizzata per la fotosintesi (GPP, *Gross Primary Production*) la quantità di CO_2 restituita all'atmosfera attraverso la respirazione (Reco, *Respiration of ecosystem*).

CO_2 utilizzata per la fotosintesi
(GPP - Gross Primary Production)

\-

CO_2 emessa con la respirazione

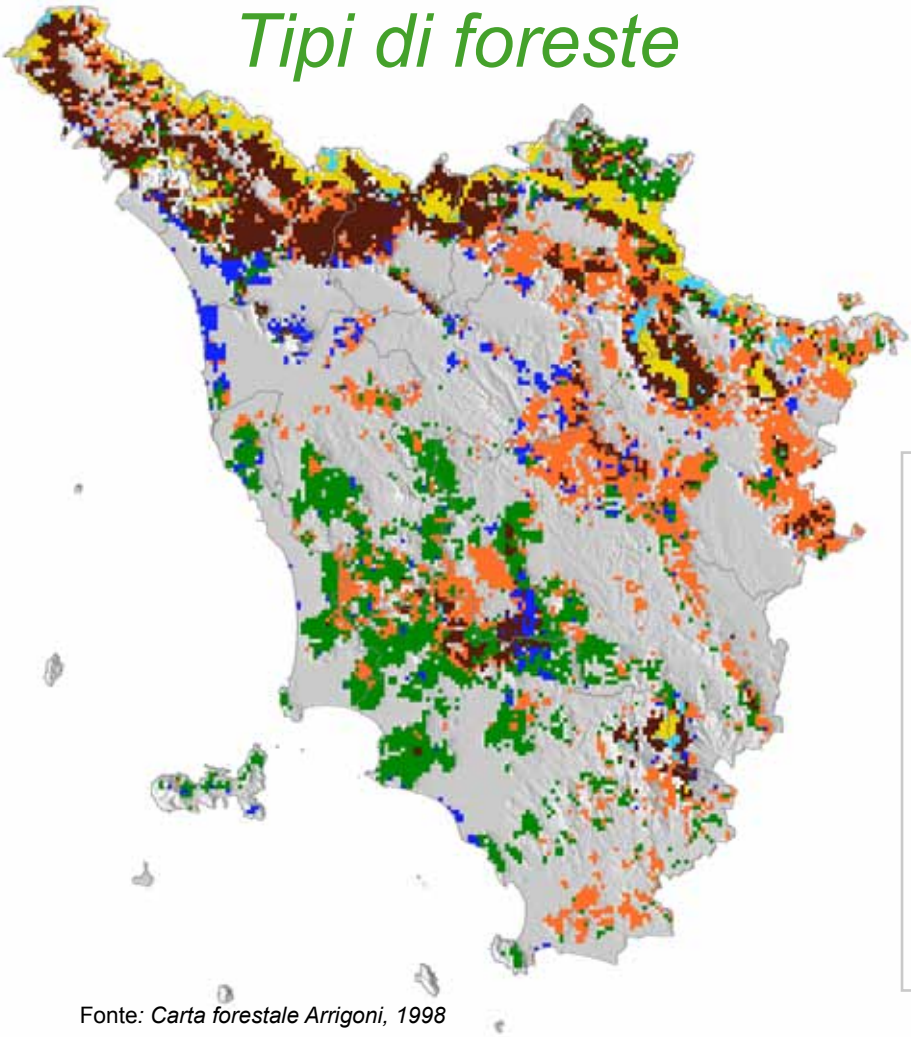
=

CO_2 netta assorbita
(NEE - Net Ecosystem Exchange)

Se il saldo è negativo, vuol dire che l'ecosistema ha "respirato troppo", ovvero ha rilasciato più CO_2 di quanta ne abbia assorbita, comportandosi da emettitore di CO_2 (***source***).

Se il saldo è positivo, l'ecosistema ha assorbito una quantità di CO_2 maggiore rispetto a quella che ha emesso, comportandosi da assorbitore di CO_2 (***sink***).

Tipi di foreste



Nella mappa la distribuzione delle 6 classi forestali considerate per il modello.
Le varie specie reagiscono in maniera diversa alle condizioni meteorologiche, sia relativamente alla fotosintesi che alla respirazione e allo scambio di CO_2 e acqua.

- Querce sempreverdi (leccio, sughera), e boschi sempreverdi di sclerofille e latifoglie mediterranee
- Querce decidue e boschi di ostria, robinia e altre latifoglie decidue
- Castagneti
- Faggete
- Conifere del piano basale e collinare (sotto 800 m)
- Conifere montane (sopra 800 m)

Fonte: *Carta forestale Arrigoni, 1998*

Meteo e foreste toscane - Estate 2011

L'assorbimento di carbonio da parte delle foreste non è regolare nel tempo, c'è una grande variabilità interannuale legata a tantissimi fattori, tra cui, in primis, quelli meteo.

Temperature

Il trimestre appena trascorso ha fatto registrare una serie di **anomalie termo-pluviometriche** che hanno investito pressoché tutta la regione, ed in particolare, per quanto riguarda le temperature, le zone interne centro-meridionali ed in merito alla scarsità di piogge anche la costa.
In generale nel mese di Luglio sia le minime (Fig. 1) che le massime (Fig.2) si sono mantenute al di sotto della media registrata nel periodo di confronto 1996-2008, con punte rispettivamente di -3 °C ed oltre per Siena. Ad Agosto le minime hanno mantenuto quasi ovunque valori sotto la media, mentre le massime hanno fatto registrare, in media, valori superiori al grado centigrado. Settembre è stato il mese con le anomalie termiche positive più alte; in media le minime sono state più alte di 2 °C, e le massime di 3.2 °C, con punte di 4.5 °C nelle pianure interne dell'aretino e della piana fiorentina.

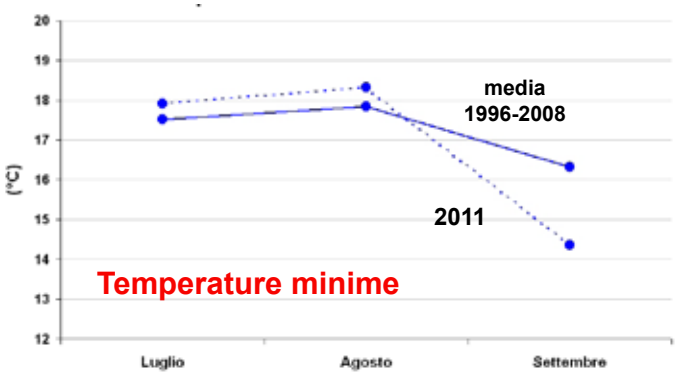


Fig. 1 – Valori medi di temperatura minima dei mesi Luglio-Settembre 2011 rispetto al periodo 1996-2008

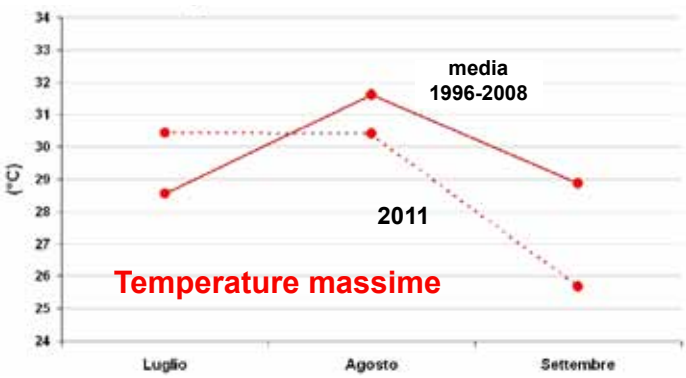


Fig. 2 – Valori medi di temperatura massima dei mesi Luglio-Settembre 2011 rispetto al periodo 1996-2008.

Precipitazioni

Anche le precipitazioni hanno seguito l'andamento termico (Fig. 3).
Luglio è stato più piovoso della media del periodo '96-'08, con circa il 60% di precipitazione in più. Agosto e Settembre sono stati caratterizzati da una prolungata siccità, interrotta solo da un paio di eventi precipitativi più o meno intensi concentrati a Settembre. In generale il trimestre ha subito una **riduzione del 40% delle piogge, con valori superiori all'80% per il mese di Agosto** in tutte le stazioni considerate.

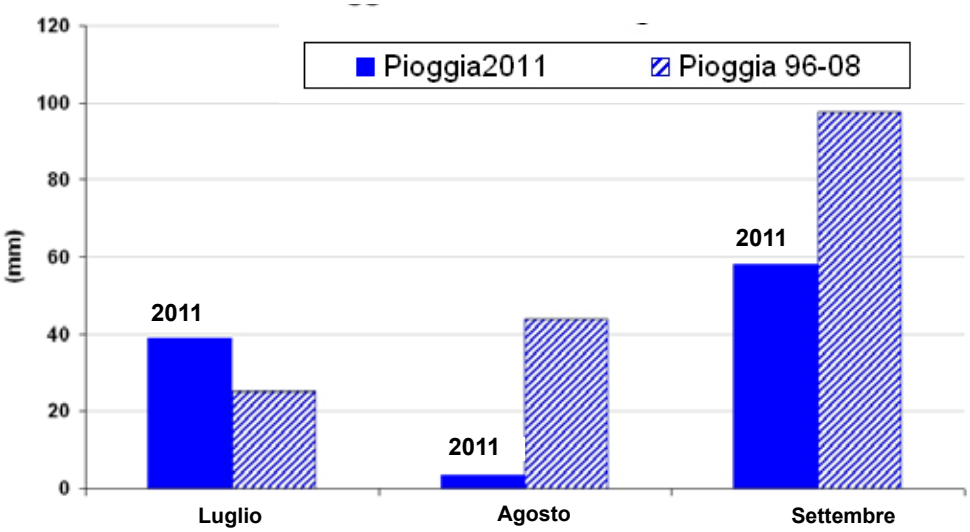


Fig. 3 - Cumulati mensili di pioggia dei mesi Luglio-Agosto-Settembre 2011 rispetto al periodo 1996-2008.

In sintesi

Il trimestre Agosto-Settembre è stato caratterizzato, soprattutto negli ultimi 2 mesi, da **intensi e prolungati eventi estremi sia termici che pluviometrici** che hanno avuto un effetto sinergico negativo sulla capacità di assorbimento di quasi tutti gli ecosistemi forestali.
In particolare la pioggia è stata il parametro meteorologico più significativo, considerando che la **siccità estiva** si somma ad una condizione di **deficit idrico pregresso** nei mesi di ripresa vegetativa di Aprile e Maggio.

Andamento della produttività

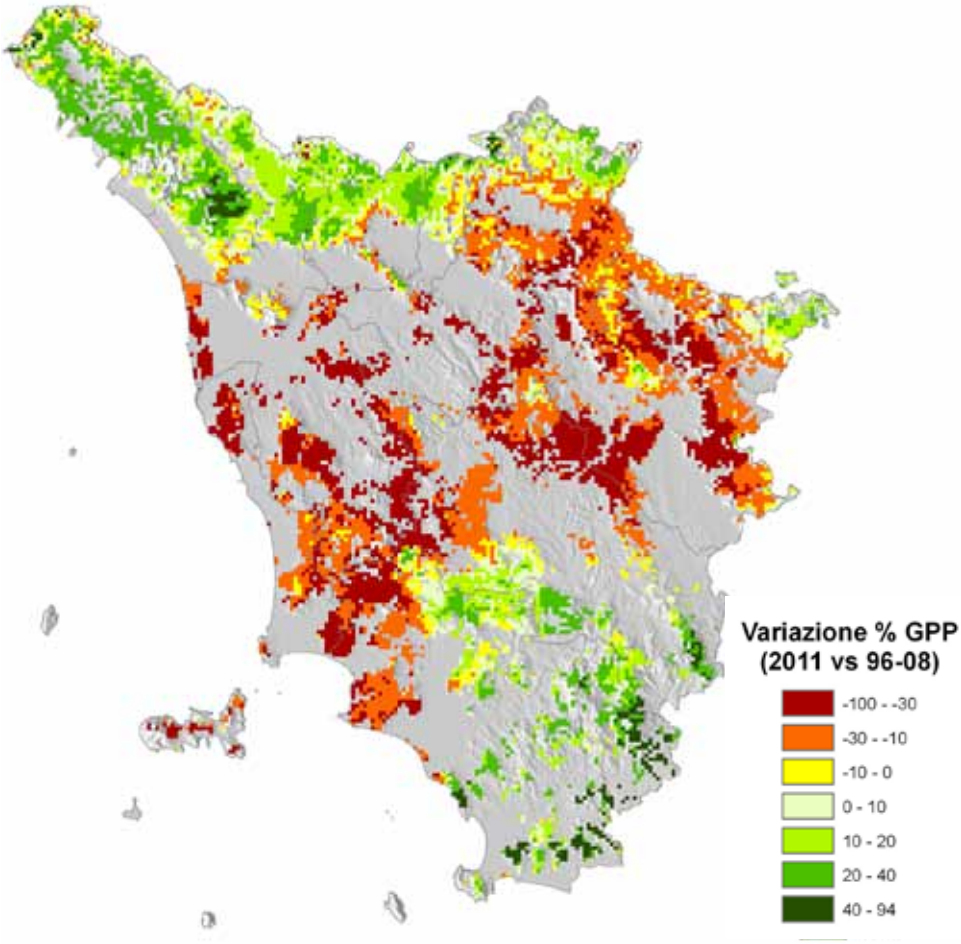


Fig. 4 Variazione GPP luglio-settembre 2011 vs 96-08

Durante il trimestre appena trascorso la GPP (produttività primaria lorda) dei boschi toscani ha raggiunto valori medi intorno a 430 gC m-2 (Fig. 4).

Rispetto al trimestre medio '96-'08 tutte le formazioni forestali della **Toscana centrale**, dal mare verso l'interno, hanno subito una **riduzione della produttività, dovute ad una prevalenza dell'attività respiratoria su quella assimilativa causata dalle elevate temperature** (in rosso-arancio nella mappa).
Uniche eccezioni le foreste appenniniche di castagno, latifoglie mesofile e sciafile e le faggete e le foreste di sclerofille e querceti mediterranei del grossetano centro-meridionale che hanno avuto un **incremento, rispetto ai valori medi, intorno al 40%.**

GPP = quantità di CO_2 utilizzata per la fotosinesi (GPP, *Gross Primary Production)*

Classe forestale	GPP 2011 (tC km-2)	GPP media 1996-2008 (tC km-2)	Differenza di produttività (tC km-2)
Querce sempreverdi	328	371	- 43
Querce decidue	424	503	- 79
Castagneti	583	540	+43
Faggeti	483	474	+9
Conifere del piano basale/collinare	380	459	- 79
Conifere del piano montano	400	449	- 49

Tab A - Valori di GPP cumulati per il periodo Luglio-Settembre 2011 e del periodo di riferimento 1996-2008.

Andamento degli assorbimenti

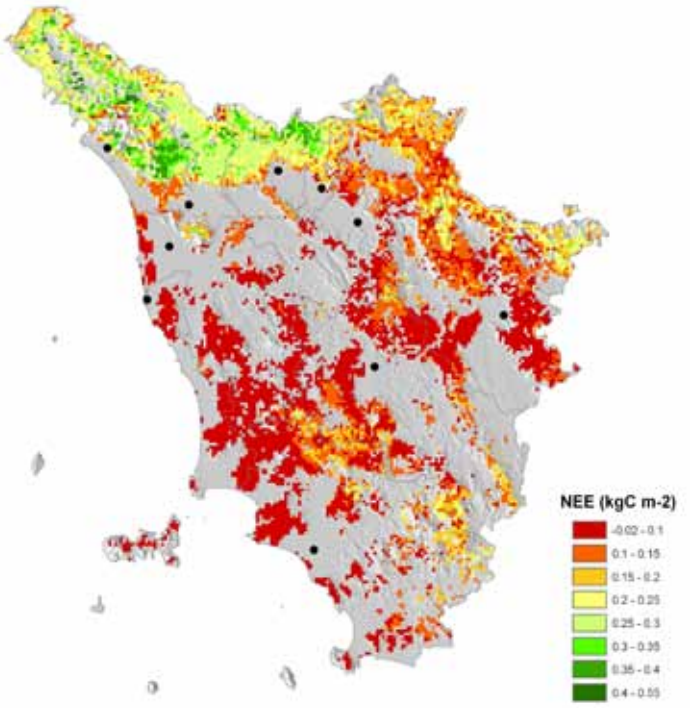


Fig. 5a - NEE luglio-settembre 2011

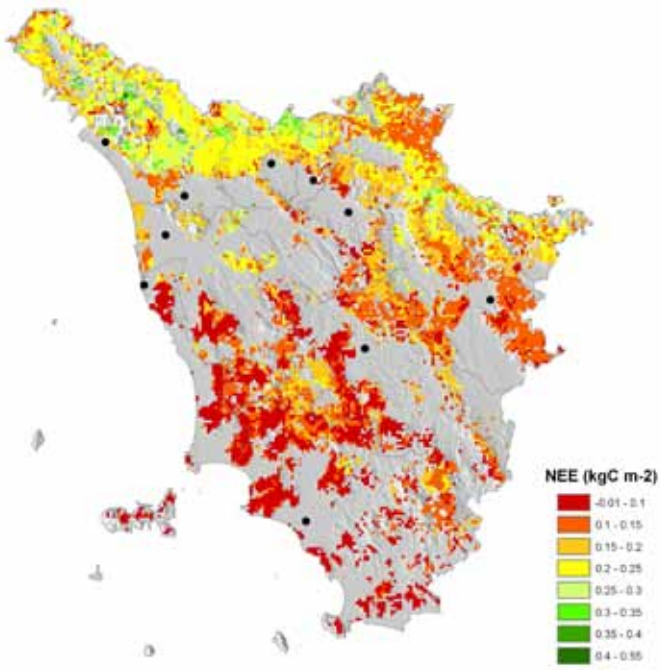


Fig. 5b - NEE media del periodo luglio-settembre 1996-2008

Il flusso netto dell'ecosistema (NEE), indicante la differenza fra fotosintesi e respirazioni (autotrofa ed eterotrofa), ha fatto registrare un aumento rispetto alla media del periodo di riferimento soprattutto nell'Appennino settentrionale e nel grossetano meridionale, mentre nel resto della regione la NEE è stata inferiore (Figg. 5a e 5b), interessando soprattutto le querce decidue e le conifere del piano basale e collinare, che in assenza di disponibilità idrica riducono la loro attività fotosintetica.

NEE = assorbimento netto di anidride carbonica (NEE, *Net Ecosystem Exchange)*
(GPP – Respirazione)

Classe forestale	NEE 2011 (tC km-2)	NEE media 1996-2008 (tC km-2)	Differenza di flusso netto (tC km-2)
Querce sempreverdi	69	88	- 19
Querce decidue	139	174	- 35
Castagneti	224	209	+15
Faggeti	171	168	+3
Conifere del piano basale/collinare	88	113	- 25
Conifere del piano montano	113	131	- 18

Tab B - Valori di NEE cumulati per il periodo luglio- settembre 2011 e del periodo di riferimento 1996-2008.