# Risultati simulazione

Il modello 3D-CMCC Forest Model è stato applicato in modalità spatial per l’area del Parco Naturale Regionale delle Madonie, per il periodo 2002-2009. Per la modellizzazione dei processi di produttività forestale a step mensile è stato utilizzato un dataset climatico di input basato su medie mensili di temperatura, precipitazioni, radiazione netta, deficit di pressione di vapore per ogni anno di simulazione, inoltre il modello è stato implementato utilizzando un forcing telerilevato di immagini Landasat ad alta risoluzione (LandSat TM 30x30 metri) per la stima del NDVI (normalized difference vegetation index) e dell’indice di area fogliare (LAI). Per la parametrizzazione del modello sono stati utilizzati dati rilevati da letteratura per le principali classi forestali presenti nell’area di studio rappresentate da Leccete(*Quercus ilex, quercus\_evergreen*), Querceti mesotermofili a *Quercus cerris (quercus\_deciduous),* Castagneti (*Castanea sativa*) e Faggete (*Fagus sylvatica*). Infine per la parametrizzazione delle caratteristiche edafiche è stata utilizzata la carta europea dei suoli (Soil Profile Analytical database II).

Il modello ha mostrato una buona capacità nella stima dei tassi di produttività per le diverse classi forestali, in particolare le stime di produttività primaria lorda (GPP, Gross Primary Production, gCm-2yr-1) riportate nella tabella 1, mostrano valori medi annui di GPP in linea con i valori riportati in letteratura per le foreste italiane (Chiesi et al., 2007, Maselli et al., 2006, Maselli et al., 2009), le leggere sovrastime per il leccio prodotte dal modello rispetto ai valori di letteratura sono da imputarsi quasi completamente all’età giovanile del soprassuolo (circa 16 anni). Il modello ha inoltre mostrato un’alta sensitività alle variabili ambientali riuscendo a cogliere le annate del 2003 e del 2007, particolarmente sfavorevoli per la produttività forestale, caratterizzate da ondate di calore anomali (Heatwaves) su scala continentale europea e molto intense a livello di Bacino Mediterraneo. In particolare per l’anno 2007, i tassi di produttività lorda hanno subito un forte decremento dovuto alle elevate temperature e alla forte riduzione delle precipitazioni soprattutto durante la fase vegetativa per le specie caducifoglie. Tali riduzioni che si attestano intorno al 75% sono stati maggiori per il Faggio, specie maggiormente igrofila tra il set di specie prese in considerazione meno per specie più termofile quali cerro e leccio (29% e 18% rispettivamente) di media entità per il castagno (45%). Non considerando l’anno 2007 che tende a ridurre in maniera sensibile il valore medio di GPP (2002-2009) per tutte le categorie forestali i risultati delle simulazioni sono perfettamente in linea con quanto riportato in letteratura.

Table 1 Produttività Primaria Lorda annuale (GPP, gCm-2anno-1) per le quattro categorie forestali confrontato con i valori riportati in letteratura (ˠMaselli et al., 2009; ˠˠMaselli et al., 2006; ˠˠˠChiesi et al., 2007).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria forestale /anno | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Average value (2002-2009) | Literature data |
| *quercus\_*  *evergreen* | 1711.995 | 1560.189 | 1874.797 | 1761.557 | 1448.516 | 1355.033 | 1741.273 | 1584.559 | 1629.74 | (1438ˠ-1423ˠ), 1601.8ˠˠ |
| *Quercus\_*  *deciduous* | 1322.8628 | 1103.8313 | 1467.6834 | 1435.882 | 1118.9712 | 932.25154 | 1392.1464 | 1352.3427 | 1265.75 | (1335ˠ-1270ˠ), 1355ˠˠˠ |
| *F. sylvatica* | 1663.9636 | 1373.9026 | 1551.2969 | 1400.2665 | 1164.3495 | 357.48517 | 1466.0512 | 1663.9636 | 1330.16 | (1162ˠ-1227ˠ), 1318.8ˠˠ |
| *C. sativa* | 1762.8978 | 1513.8053 | 1264.2024 | 1371.6033 | 1285.0267 | 728.00965 | 1103.4991 | 1037.7422 | 1258.35 | (1277ˠ-1245ˠ), 1393.1ˠˠ |



Figure 1 Andamento annuale di Produttività Primaria Lorda per le 4 categorie forestali.

Bibliografia

Chiesi M., Maselli F., Moriondo M., Fibbi L., Bindi M., Running S.W. (2007). Application of BIOME-BGC to simulate Mediterranean forest processes, 206: 179-190. *Ecological Modelling.*

Maselli F., Barbati A., Chiesi M., Chirici G., Corona P. (2006). Use of remotely sensed and ancillary data for estimating forest gross primary productivity in Italy, 100: 563-575. *Remote Sensing of Environment.*

Maselli F., Chiesi M., Moriondo M., Fibbi L., Bindi M., Running S.W. (2009). Modelling the forest carbon budget of a Mediterranean region through the integration of ground and satellite data, 220: 330-342. *Ecological Modelling.*