

Relazione sull'esperienza in Piemonte nel calcolo degli assorbimenti di carbonio nel settore forestale per l'Inventario Regionale delle Emissioni

METODOLOGIA

Modello **FOR-EST** (Federici et al., 2007) elaborato da ISPRA per l'Inventario Nazionale delle Emissioni e degli Assorbimenti di Gas Serra:

- ✓ applicato ai serbatoi: *Living biomass, Dead Organic Matter, Soils*
- ✓ utilizza come funzione di crescita la *funzione di Richards*
- ✓ input: *superfici e provvigioni per Categorie Forestali*

DATI DISPONIBILI

I dati analizzati per il calcolo degli assorbimenti di carbonio per gli Inventari 2005 e 2007 sono i seguenti:

fonte ISPRA:

- superfici primo Inventario Forestale Nazionale (IFN, 1985) e risultati preliminari dell'Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio (CFS, 2004)
- provvigioni primo Inventario Forestale Nazionale (IFN, 1985)

fonte IPLA:

- superfici e provvigioni Inventario Forestale Regionale 2005

In particolare, per quanto riguarda i dati di superficie, sono stati forniti da IPLA due diversi tracciati; per essi è stata anche fornita un'ipotesi di associazione con le macrospecie forestali previste da Inemar.

DATI DISPONIBILI

Superfici forestali regionali per Categorie Forestali

	inventory tipologia	Categorie Forestali Inventario Nazionale ISPRA	SUPERFICIE (ha)	Macrospecie INEMAR	
Foresta produttiva	Fustale	norway spruce	abete rosso (peccete)	8.825	Abete rosso
		silver fir	abete bianco (abetine)	15.218	Abete bianco
		larches	larice	79.504	Larice
		mountain pines	pino montano/silvestre	16.997	Pino
		mediterranean pines	pino mediterraneo	806	Pino
		other conifers	altre conifere	17.375	Fustaie di resinose miste
		european beech	faggio	17.093	Faggio
		turkey oak	roverella (cerrete)	694	Cerro
		other oaks	altre querce	19.332	Altre querce
		other broadleaves	altre latifoglie	66.286	Fustaie di latifoglie miste
			faggio	118.669	Faggio
			castagno	194.270	Castagno
			carpino	12.499	Cedui semplici
			altre querce caducifogli	97.060	Cedui semplici
	roverella (cerrete)	3.270	Cedui semplici		
	querce sempreverdi	0	(Cedui semplici)		
	altre latifoglie	144.263	Cedui semplici		
	conifere cedui	0	(Fustaie di resinose e latifoglie consociate)		
Foresta produttiva	Cedui	european beech	faggio	118.669	Faggio
		sweet chestnut	castagno	194.270	Castagno
		hornbeams	carpino	12.499	Cedui semplici
		other oaks	altre querce caducifogli	97.060	Cedui semplici
		turkey oak	roverella (cerrete)	3.270	Cedui semplici
		evergreen oaks	querce sempreverdi	0	(Cedui semplici)
		other broadleaves	altre latifoglie	144.263	Cedui semplici
		conifers	conifere cedui	0	(Fustaie di resinose e latifoglie consociate)
			eucalpto cedui	0	-
			altre latifoglie cedui	0	-
Foresta produttiva	Piantagioni	poplars stands	pioppeto	45.747	Pioppo
		other broadleaves stands	altre latifoglie fustaie	3.449	Aree agroforestali
		conifers stands	conifere fustaie	488	Aree agroforestali
		cork oak	sugherete	0	-
		others (sweet chestnut)	altro (castagneti da frutto)	10.116	Aree agroforestali
			bosco rupicolo	0	(Altre latifoglie)
			bosco ripario	17.673	Altre latifoglie
Foresta protettiva	riparian forest shrublands	arbusteti	34.313	Altre latifoglie	
		TOTALE	924.347		

Nota - Le categorie con superficie nulla non sono presenti in Piemonte.

DATI DISPONIBILI

Superfici regionali per Categorie di Uso del Suolo

Categorie Uso del Suolo IPLA	Macrospecie INEMAR	SUPERFICIE (ha)
Abetine	Abete bianco	15.210
Peccete	Abete rosso	8.798
Boscaglie pioniere di invasione	Altre latifoglie	59.858
Robineti	Altre latifoglie	107.863
Querceti di roverella	Altre querce	42.835
Cultivi abbandonati	Aree agroforestali	11.233
Frutteti e vigneti	Aree agroforestali	107.861
Prato pascoli	Aree agroforestali	68.405
Prati stabili di pianura	Aree agroforestali	63.712
Cespuglieti pascolabili	Aree agroforestali	24.077
Cespuglieti	Aree agroforestali	34.610
Praterie non utilizzate	Aree agroforestali	11.099
Aree verdi di pertinenza di infrastrutture	Aree verdi urbane	12.532
Castagneti	Castagno	204.079
Ostreti	Cedui semplici	12.826
Arbusteti pianiziali, collinari, montani	Cedui semplici	2.590
Arbusteti subalpini	Cedui semplici	31.835
Cerrete	Cerro	3.958
Faggete	Faggio	135.674
Acero-tiglio-frassineti	Fustaie di latifoglie miste	40.692
Quercia-carpineti	Fustaie di latifoglie miste	35.071
Rimboschimenti	Fustaie di resinose e latifoglie consociate	18.950
Lariceti e cembrete	Larice	79.581
Pinete di Pino marittimo	Pino	800
Pinete di pino uncinato	Pino	2.687
Pinete di Pino silvestre	Pino	14.321
Impianti per arboricoltura da legno	Pioppo	48.080
Formazioni legnose riparie	Pioppo	12.370
Alneti pianiziali e montani	Pioppo	5.208
Querceti di rovere	Rovere	38.443
Seminativi	Sistemi colturali e particellari complessi	721.280
TOTALE		1.976.537

RISULTATI

Confronto dati di output del modello For-est nelle diverse ipotesi di lavoro

	DATI INIZIALI (Inventario Nazionale ISPRA)					
	Living Biomass		carbon stock changes in:		Soils	Totale
	aboveground	belowground	dead mass	litter		
	t of CO2 equivalent					
2005	5.397.513	1.035.346	698.721	222.620	4.835.138	12.189.338
2007	5.636.069	1.085.000	744.195	221.238	4.915.511	12.602.013

	IPOTESI 1 (superfici Inventario Regionale IPLA - provvigioni Inventario Nazionale ISPRA)					
	Living Biomass		carbon stock changes in:		Soils	Totale
	aboveground	belowground	dead mass	litter		
	t of CO2 equivalent					
2005	5.944.134	1.099.907	789.850	192.758	4.996.601	13.023.250
2007	6.227.499	1.156.997	840.815	189.303	5.099.573	13.514.187

	IPOTESI 2 (superfici e provvigioni per categorie forestali da Inventario Regionale IPLA)					
	Living Biomass		carbon stock changes in:		Soils	Totale
	aboveground	belowground	dead mass	litter		
	t of CO2 equivalent					
2005	6.051.424	1.128.435	805.326	188.551	5.042.026	13.215.762
2007	6.327.751	1.180.619	853.508	184.465	5.143.959	13.690.302

	IPOTESI 3 (superfici per categorie di uso del suolo e provvigioni per categorie forestali da Inventario Regionale IPLA)					
	Living Biomass		carbon stock changes in:		Soils	Totale
	aboveground	belowground	dead mass	litter		
	t of CO2 equivalent					
2005	7.604.496	1.461.613	651.520	173.265	6.457.481	16.348.374
2007	8.042.720	1.544.407	709.718	164.998	6.655.457	17.117.300

→ l'ipotesi di lavoro che è stata utilizzata nella stima delle variazioni di stock di carbonio nelle foreste per gli inventari 2005 (versione aggiornata) e 2007 è l'ipotesi 2.

PROBLEMI APERTI

1. Relazione tra classificazione delle superfici forestali in Categorie Forestali e macrospecie di INEMAR.
2. Discrepanze tra superfici regionali da fonte IPLA e superfici da Inventario Nazionale ISPRA.
3. Elevati scostamenti degli incrementi di biomassa/ha stimati dal modello For-est utilizzando la funzione di Richards rispetto ai valori sperimentali misurati da IPLA per l'anno 2006.
4. Differenti macrospecie fra il "lato emissioni" ed il "lato assorbimenti", con alcune analogie.
5. Metodo di stima dei dati degli incendi (m³)

PROBLEMI APERTI 1

✓ Relazione tra classificazione delle superfici forestali in Categorie Forestali e macrospecie di INEMAR

Categoria forestale E forma di governo sono paritetiche.

ID_MACRO SPECIE	MACRO_SPECIE	SUPERFICIE(ha) Inventario IPLA 2005	SUPERFICIE(ha) Inventario ISPRA stima_2005	SUPERFICIE(ha) INEMAR 2007
1	Aree verdi urbane	0	0	28.359
2	Sistemi colturali e particellari complessi	0	0	28.169
3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	0	0	28.169
4	Aree agroforestali	14.053	27.302	28.406
5	Abete bianco	15.218	17.670	15.219
6	Abete rosso	8.825	2.552	8.825
7	Larice	79.584	103.145	79.581
8	Pino	17.803	33.497	17.801
9	Altre resinose	0	0	3.876
10	Fustaie di resinose miste	17.375	1.230	3.876
11	Sughera	0	0	0
12	Rovere	0	0	38.486
13	Cerro	694	1.276	40.872
14	Altre querce	19.332	6.207	40.872
15	Castagno	194.270	128.514	52.461
16	Faggio	135.762	95.368	135.685
17	Pioppo	45.747	45.423	52.461
18	Altre latifoglie	51.986	178.294	52.461
19	Fustaie di latifoglie miste	66.286	67.402	52.461
20	Fustaie di resinose e latifoglie consociate	0	0	28.169
21	Cedui semplici	257.492	225.913	52.461
22	Cedui con fustaie di latifoglie	0	0	52.461
23	Cedui con fustaie di resinose	0	19.848	33.027
TOTALE		924.347	953.639	874.079

PROBLEMI APERTI 1

✓ Relazione tra classificazione delle superfici forestali in categorie forestali e macrospecie di INEMAR

Proposta di un approccio (es. Lombardia) che ponga al primo livello la Categoria ed al secondo livello l'assetto culturale).

Categoria	Assetto	Superficie
Castagneti	ceduo in conversione	3578,375
	ceduo semplice	148729,27
	ceduo composto	39998,612
	fustaia	11331,135
	invasione/neoformazione	146,875
Faggete	ceduo in conversione	3822,104
	ceduo semplice	64256,236
	ceduo a sterzo	4265,017
	ceduo composto	42031,54
	fustaia	12999,468
	invasione/neoformazione	292,82
	senza gestione per condizioni stazionali	8251,88

PROBLEMI APERTI 2

✓ Discrepanze tra superfici regionali da fonte IPLA e superfici da Inventario Nazionale ISPRA

	NOME_CATEGORIA	SUPERFICI(ha)	SUPERFICI(ha)	
		Inventario IPLA 2005	Inventario ISPRA stima 2005	
Foresta produttiva	Fustale	abete rosso (peccete)	8.825	2.552
		abete bianco (abetine)	15.218	17.670
		larice	79.504	103.145
		pino montano/silvestre	16.997	33.497
		pino mediterraneo	806	0
	Cedui	altre conifere	17.375	1.230
		faggio	17.093	8.658
		roverella (cerrete)	694	1.276
		altre querce	19.332	6.207
		altre latifoglie	66.286	67.402
	Plantagioni	faggio	118.669	86.709
		castagno	194.270	128.514
		carpino	12.899	16.885
		altre querce caducifogli	97.060	31.128
		roverella (cerrete)	3.270	16.743
Foresta protettiva	querce sempreverdi	0	0	
	altre latifoglie	144.263	161.156	
	conifere cedui	0	19.848	
	eucalipto cedui	0	0	
	altre latifoglie cedui	0	434	
	pioppeto	45.747	45.423	
	altre latifoglie fustaie	3.449	1.462	
	conifere fustaie	488	536	
	sugherete	0	0	
	altro (castagneti da frutto)	10.116	24.870	
bosco rupicolo	0	71.552		
bosco ripario	17.673	31.671		
arbusteti	34.313	75.071		
TOTALE		924.347	953.639	

PROBLEMI APERTI 2

✓ Discrepanze tra superfici regionali da fonte IPLA e superfici da Inventario Nazionale ISPRA.

Confronto esemplificativo con dati INFC 2005 (www.infc.it)

Categoria	ha inv Regione Piemonte	ha inv INFC 2005
castagneti	204906	169075
faggete	135919	115501
Lariceti e cembrete	79515	81569
peccete	8825	18585
Abetine	15221	14141

PROBLEMI APERTI 3

✓ Elevati scostamenti degli incrementi di biomassa/ha stimati dal modello For-est utilizzando la funzione di Richards rispetto ai valori sperimentali misurati da IPLA per l'anno 2006

	NOME_CATEGORIA	INCREMENTO	INCREMENTO	INCREMENTO	
		CORRENTE/HA (m3/ha) Inventario IPLA 2006	CORRENTE/HA (m3/ha) stima 2006 ISPRA	CORRENTE/HA (m3/ha) stima 2006 ipotesi 2	
Foresta produttiva	Fustale	abete rosso (peccete)	4,38	5,37	5,43
		abete bianco (abetine)	6,21	6,90	6,48
		larice	2,70	4,32	4,03
		pino montano/silvestre	3,81	8,92	7,86
		pino mediterraneo	2,69	0,00	0,00
	Cedui	altre conifere	5,95	7,97	8,31
		faggio	5,88	6,98	6,64
		roverella (cerrete)	7,53	4,37	4,35
		altre querce	4,03	4,78	4,66
		altre latifoglie	4,75	5,66	5,39
	Plantagioni	faggio	5,10	6,75	6,31
		castagno	7,29	15,43	15,50
		carpino	2,70	2,08	2,08
		altre querce caducifogli	2,56	3,20	3,19
		roverella (cerrete)	3,85	2,62	2,59
Foresta protettiva	querce sempreverdi	0,00	0,00	0,00	
	altre latifoglie	5,80	6,71	6,61	
	conifere cedui	0,00	7,97	0,00	
	eucalipto cedui	0,00	0,00	0,00	
	altre latifoglie cedui	0,00	7,42	0,00	
	pioppeto	20,00	21,15	19,44	
	altre latifoglie fustaie	10,00	5,15	4,84	
	conifere fustaie	10,00	21,20	17,84	
	sugherete	0,00	0,00	0,00	
	altro (castagneti da frutto)	6,25	15,55	15,60	
bosco rupicolo	0,00	4,08	0,00		
bosco ripario	6,18	7,38	6,27		
arbusteti	1,13	2,57	2,69		
TOTALE		129	185	156	

INFC 2005:
4.8 m³/ha y

INFC 2005:
6.1 m³/ha y

PROBLEMI APERTI 4

- ✓ Differenti macrospecie fra il “lato emissioni” ed il “lato assorbimenti”.

Presenza di alcune macrospecie forestali che presentano la stessa composizione di specie e uguali fattori di emissione:

- Aree agroforestali - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
- Cedui semplici - Fustaie di latifoglie miste - Cedui con fustaie di latifoglie
- Cedui con fustaie di resinose - Fustaie di resinose e latifoglie consociate

MACROSPECIE	SPECIE	PESO %	Fattore Emissione ISOPRENE (g/(kg foglia secca*ora))	Fattore Emissione MONOTERPENI (g/(kg foglia secca*ora))	Fattore Emissione ALTRI_COV (g/(kg foglia secca*ora))
Aree agroforestali	Quercus suber (Sughera)	0,01	0,0002	0,02	0,0021
	Quercus cerris (Cerro)	0,01	0,0001	0,0006	0,0021
	Quercus petraea (Rovere)	0,01	0,045	0,0003	0,0021
	Quercus robur (Farnia)	0,01	0,07	0,001	0,0021
	Fagus sylvatica (Faggio selvatico)	0,01	0	0,021	0,0021
	Populus nigra italica (Pioppo nero italico)	0,01	0,07	0	0,0021
	Populus tremula (Pioppo tremulo)	0,01	0,06	0	0,0021
	Populus alba (Pioppo bianco)	0,01	0,06	0	0,0021
	Robinia sp. (Altre robinie)	0,01	0,012	0,0001	0,0021
	Robinia pseudoacacia (Robinia pseudoacacia)	0,01	0,012	0,0001	0,0021
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	Carpino betulens (Carpino bianco)	0,01	0	0,0001	0,0021
	Betula pendula (Betulla pendula)	0,01	0	0,003	0,004
	Quercus ilex (Leccio)	0,01	0,0001	0,043	0,0021
	Quercus pubescens (Roverella)	0,01	0,07	0,0003	0,0021

PROBLEMI APERTI 5

- ✓ Dati relativi agli incendi, disaggregati per categorie(m³): approfondimento del metodo con cui sono stimati i volumi.
 - Il dato rilevato dal CFS è la superficie dell’incendio, che può essere ripartita per categoria.
 - Possibilità di stimare la provvigione sulle superfici di incendio in base ai dati dei PFT (inventario IPLA)
 - Stima della % di danno.

Attività di studio nell’ambito del Piano regionale AIB (2002-2010) per l’analisi del livello di danno con una metodologia che integra la fotointerpretazione di immagini satellitari e i rilievi a terra: dopo incendi invernali, in maggior parte di tipo radente, la ripresa vegetativa primaverile è spesso vigorosa.