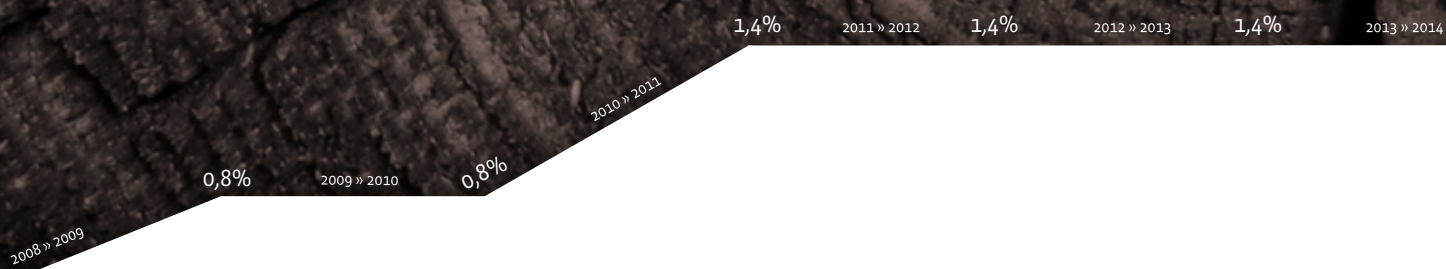


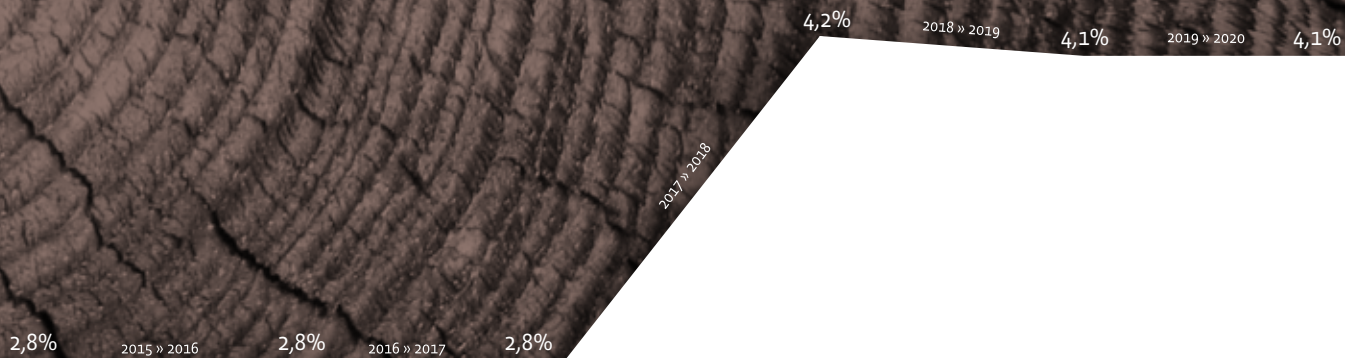


4 / Emissioni di anidride carbonica



Per calcolare il contributo della Provincia di Trento dal punto di vista delle **emissioni climalteranti**, occorre analizzare anche l'assorbimento di anidride carbonica da parte del **patrimonio boschivo**.

Un'ampia superficie della Provincia (circa il **60%**), è infatti coperta da boschi che contribuiscono ad accumulare carbonio. Dagli anni Cinquanta ad oggi i boschi si sono incrementati sia quantitativamente che qualitativamente e questo ha avuto un **effetto positivo** anche in termini di incremento della quantità di anidride carbonica assorbita e trasformata in massa vegetale.



Indice

4 / Emissioni di anidride carbonica

4.1 / Accumulo di carbonio p. 40
nelle foreste della provincia

4.2 / Interventi compensativi di assorbimento p. 42



4 /

Emissioni di anidride carbonica

In *tabella 5* vengono riportati gli andamenti delle emissioni di anidride carbonica dal 1990 al 2010, disaggregate per settore di impiego e per tipologia di combustibile impiegato (*dati APE*).

Settore	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Trasporti	1.294	1.867	1.867	1.991	1.857	1.745	1.621
-Prodotti petroliferi	1.294	1.867	1.867	1.991	1.857	1.745	1.621
Industria (comb. foss.)	779	572	572	559	583	578	587
-Prodotti petroliferi	186	74	61	50	70	44	18
-Energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0
-Gas naturale	405	446	464	468	477	508	551
-Carbone	188	52	47	41	36	27	18
-Emiss. non da combustibili fossili	n.d.	198	178	184	157	121	143
Civile	866	1.363	1.238	1.102	1.141	1.160	1.172
-Prodotti petroliferi	538	587	490	414	409	414	376
-Energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0
-Gas naturale	328	775	748	688	731	746	796
-Biomassa + solare termico	0	0	0	0	0	0	0
Agricolo	70	85	96	117	103	111	94
-Prodotti petroliferi	70	85	96	117	103	111	94
-Energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0
Totale em.CO₂ combustibili fossili	3.009	3.887	3.773	3.769	3.684	3.595	3.474

Tabella 5 / Andamento delle emissioni di CO₂ disaggregate per settori di impiego e per tipologie di combustibili

Da *tabella 5* è possibile osservare come vi sia una variazione sostanziale dell'andamento delle emissioni di CO₂ nei vari settori di impiego.

In particolare, nel settore civile tra il 1990 e il 2010 si registra una crescita del 35%, ma se si analizzano i dati del periodo 2005-2010 si riscontra una riduzione del 14%.

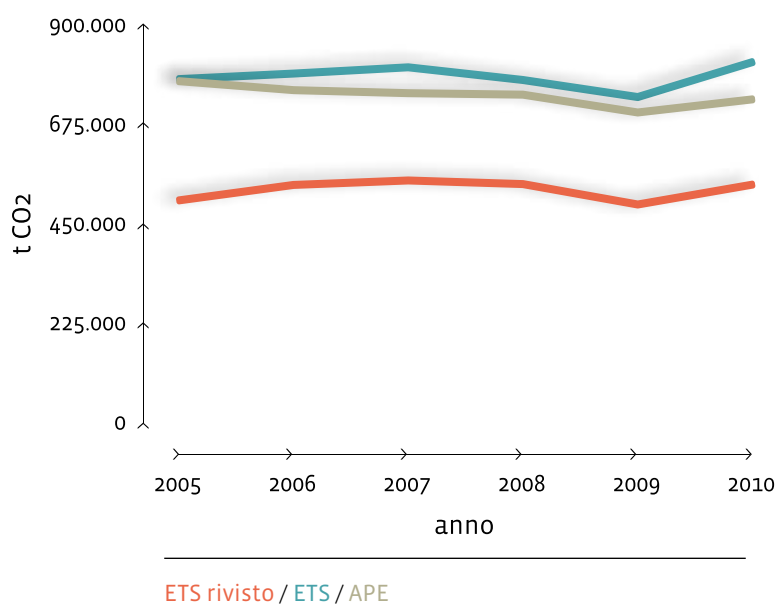
L'aumento delle emissioni di CO₂ tra il 1990 e il 2010 è giustificato dal fatto che è fortemente cresciuto in questo periodo l'impiego di gas naturale per il riscaldamento e si è avuta anche una leggera crescita dell'impiego di gasolio. La diminuzione di emissioni di gas climalteranti che si registra tra il 2005 e il 2010 è invece determinata dal maggiore utilizzo di biomassa e di solare termico, dalla sostituzione del gasolio con metano e dall'incremento dei consumi elettrici che nella Provincia hanno impatto nullo sul computo delle emissioni di CO₂.

Nella *figura 21* sono riportati i dati delle emissioni di CO₂ legati all'uso dei combustibili fossili del comparto industriale e i dati delle emissioni dei settori assoggettati alla Direttiva Emissions trading. Nella figura è indicata anche una curva, ETS rivisto, ricavata sottraendo dai valori di emissione ETS, quelli di impianti di combustione non appartenenti al settore industriale e quelli non derivanti dall'impiego di combustibili fossili.

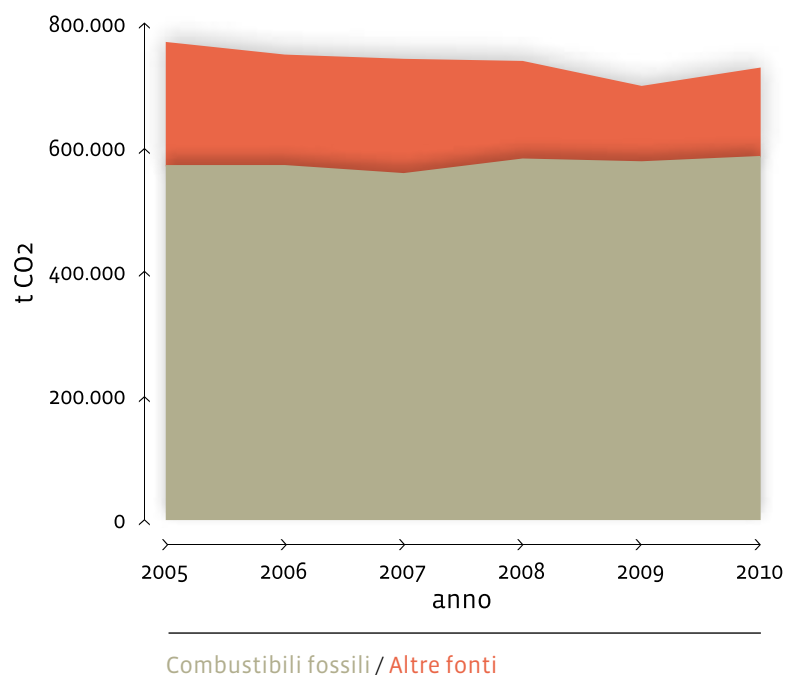
Alcune specifiche lavorazioni (*ce-mento e combustione pneumatici*) comportano infatti delle emissioni di anidride carbonica di processo. La lavorazione del cemento comporta per ogni tonnellata di prodotto, oltre alla emissione di 0,2 t CO₂ derivanti dall'energia utilizzata nel processo, anche 0,5 t CO₂ per la calcinazione del carbonato di calcio. Inoltre, vi è uno stabilimento in cui si inceneriscono pneumatici, e anche in questo caso si ha una produzione di anidride carbonica non contabilizzata dall'analisi dei consumi dei combustibili fossili. Come si vede dalla *figura 22*, contabilizzando anche queste emissioni, il contributo di CO₂ del comparto industriale si incrementa del 20%.

Dall'analisi delle emissioni di CO₂ delle imprese che rientrano nella Direttiva Emissions Trading (*cementifici, cartiere, produzione di energia elettrica, centrali termiche sopra...*) si evince che le emissioni degli impianti ETS della Provincia di Trento corrispondono a circa un quarto delle emissioni totali.

21 / Emissioni di CO₂ da combustibili fossili del comparto industriale della Provincia di Trento (APE), emissioni dei comparti assoggettati alla Direttiva Emissions Trading System



22 / Emissioni di CO₂ derivanti dai combustibili fossili e quelle di processo nel settore industriale della Provincia





4.1 /

Accumulo di carbonio nelle foreste della Provincia

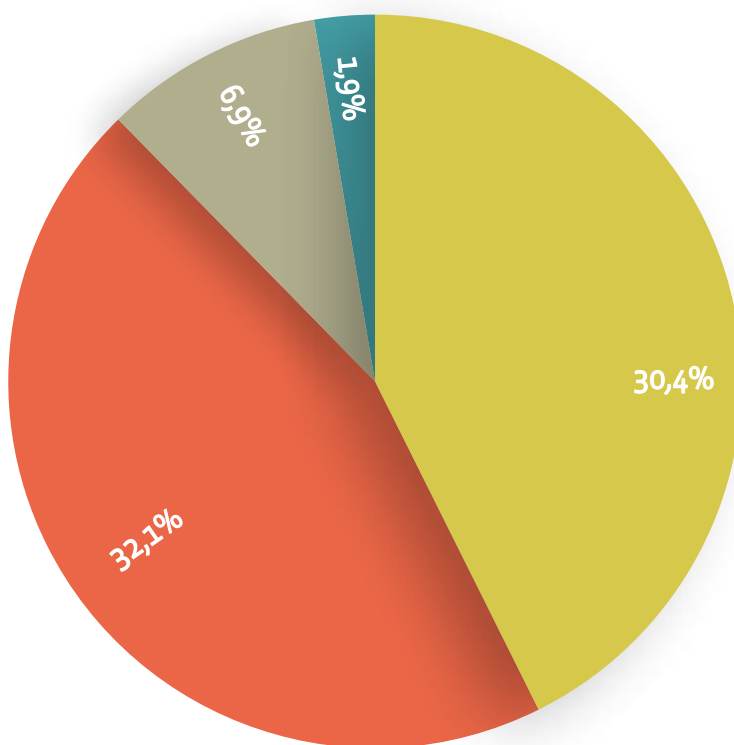
Per calcolare il contributo della Provincia di Trento dal punto di vista delle emissioni climalteranti, occorre analizzare anche l'assorbimento di anidride carbonica da parte del patrimonio boschivo.

Un'ampia superficie della Provincia (circa il 60%), è infatti coperta da boschi che contribuiscono ad accumulare carbonio. Dagli anni Cinquanta ad oggi i boschi si sono incrementati sia quantitativamente che qualitativamente e questo ha avuto un effetto positivo anche in termini di incremento della quantità di anidride carbonica assorbita e trasformata in massa vegetale.

Una valutazione sulle dinamiche in atto è contenuta nell'Inventario Forestale del Carbonio della Provincia di Trento (CEA, 2007), che fornisce una stima statisticamente attendibile dello stock di carbonio trattenuto dai boschi trentini attraverso un campionamento probabilistico.

Facendo riferimento a questi dati si deduce che nei boschi del Trentino sono accumulati complessivamente 71,9 Mt C, con una densità media di 207,1 t C/ettaro.

23 / Accumulo di carbonio delle superfici boscate del Trentino stimato per il 2000 (dati CEA 2007)



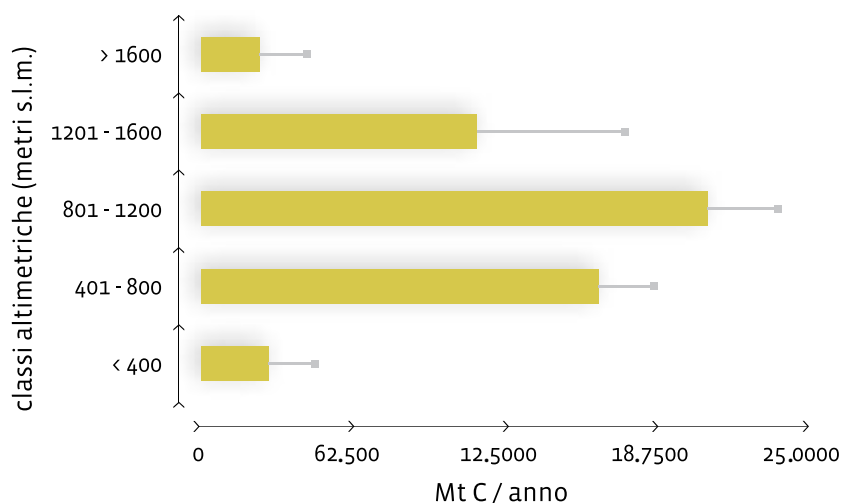
Sostanza organica suolo / Biomassa epigea /
Biomassa ipogea (radici) / Lettieria

La biomassa epigea, ossia la biomassa costituita dal fusto, dai rami e dalle foglie, è stata determinata in funzione del diametro e dell'altezza degli alberi rilevati in aree campione. Il carbonio immagazzinato da questa porzione della vegetazione nella Provincia viene stimato pari al 42% del totale immagazzinato nell'ecosistema forestale, cioè 30,4 Mt C, un valore che, rapportato alla superficie, corrisponde a 87,6 t C/ha.

L'analisi dei quattro serbatoi di carbonio dello stock ecosistemico, vale a dire biomassa epigea (*vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea*), biomassa ipogea (*radici fino a 30 cm di profondità, quindi un valore sottostimato*), lettiera e sostanza organica del suolo (*humus ed orizzonti organo-minerali nei primi 30 cm*), porta alla distribuzione indicata nella figura 23.

Il 41% dello stock di carbonio forestale è collocato nella classe altimetrica compresa tra 800 e 1.200 m (29,4 Mt C) ed il 30% tra 1.200 e 1.600 m (21,7 Mt C) (si veda figura 24).

24 / Flusso annuo di carbonio (Mt C/anno), espresso come incremento legnoso della biomassa arborea epigea provinciale, ripartito in classi altimetriche (dati CEA 2007)



Nel periodo 1995-2000, la componente epigea dei boschi trentini ha registrato un incremento legnoso medio corrispondente a 1,6 t/ha anno di carbonio, per un valore totale complessivo sull'intero territorio provinciale di 0,542 Mt C/anno (1,98 Mt di CO₂ assorbite annualmente).

L'incremento, espresso in termini di volume, è stato convertito in carbonio utilizzando valori medi di densità del legno e di contenuto di carbonio pari al 50% del peso anidro.

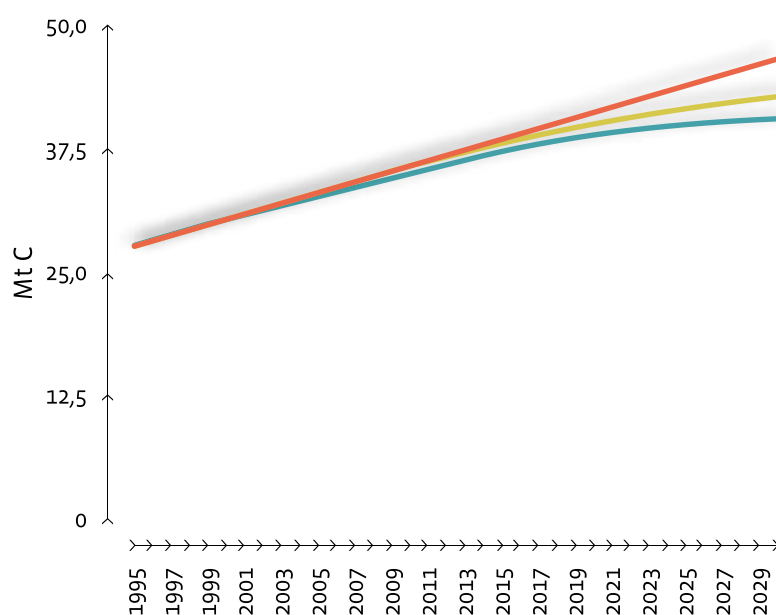
Rispetto al patrimonio forestale, si tratta di un quantitativo corrispondente allo 0,75%/a dello stock ecosistemico ed all'1,74%/a della componente "biomassa epigea arborea".

A questi valori va sottratta la quantità di legname recuperato annualmente che può essere stimato in 162.000 tonnellate secche/a.

In altri termini, l'accumulo incrementale annuo di carbonio nel patrimonio boschivo rappresenta, secondo queste stime, un valore (1,75 Mt CO₂/a) pari alla metà delle 3,4 Mt CO₂ emesse nel 2010 dalle attività antropiche della Provincia di Trento.

Si può fare una stima sulla evoluzione dell'accrescimento della massa boschiva ipotizzando una prosecuzione dell'andamento considerato nel quinquennio 1995-2000. È però probabile che nei prossimi decenni il tasso di accrescimento si riduca, sia per la minore espansione della superficie boschiva, sia per il progressivo aumento del recupero di biomassa. Nella figura 25 è indicata la quantità di carbonio accumulata nella frazione epigea dei boschi trentini con tre possibili scenari al 2020, uno inerziale e due con diverse ipotesi di rallentamento della crescita.

25 / Carbonio accumulato nella frazione epigea della biomassa boschiva trentina in diversi scenari di riduzione del tasso di crescita delle superfici boschive al 2030



Carbonio accumulato - Scenario A / Carbonio accumulato - Scenario B / Carbonio accumulato - Scenario inerziale



4.2 /

Interventi compensativi di assorbimento

Con una delibera novembre 2008, la Giunta provinciale ha approvato il Progetto **Verso una Provincia a emissioni zero. Approvazione di un bando per la presentazione di Progetti compensativi, volontari ed aggiuntivi, attraverso interventi forestali nei Paesi in via di sviluppo.** Il progetto si inserisce nell'ambito delle iniziative volte a realizzare il Protocollo di Kyoto, che impegna i Paesi a ridurre le proprie emissioni di anidride carbonica. Il piano energetico provinciale 2003-2012 si proponeva la riduzione delle emissioni a livello provinciale di una quantità pari a 300.000 tonnellate di CO₂. La delibera fissa nel 10% di tale cifra il valore ottimale da perseguire con azioni compensative (*aggiuntive quindi agli impegni di riduzione locale*). A livello internazionale esiste un vero e proprio mercato per l'acquisto di crediti di carbonio. In pratica Paesi con un bilancio positivo tra emissioni e assorbimento (*le cui foreste assorbono più di quanto il Paese emette*) vendono a Paesi con bilancio negativo i propri crediti.

La Provincia ha scelto di non perseguire la strada dell'acquisto dei crediti di carbonio, ma di "compensare" una parte del proprio debito, attraverso il finanziamento di progetti di forestazione e/o di lotta alla deforestazione.

A tal fine il Dipartimento Risorse forestali e montane ed il Servizio Emigrazione e solidarietà internazionale hanno costituito un gruppo di lavoro informale a cui hanno partecipato anche alcuni rappresentanti di associazioni di volontariato e che ha elaborato il testo del "Bando pubblico per la presentazione di progetti compensativi, volontari e aggiuntivi attraverso interventi forestali e di lotta alla deforestazione nei Paesi in via di sviluppo" approvato con il 3 settembre 2010.

A questo Bando hanno partecipato 17 associazioni i cui progetti sono stati valutati da un gruppo composto da funzionari del Servizio Emigrazione e solidarietà internazionale e del Dipartimento Risorse forestali e montane. I 17 progetti sono risultati essere idonei ad essere finanziati, e con le risorse disponibili sono stati finanziati i primi 5 progetti in graduatoria:

—— il "Progetto di forestazione a sostegno della salvaguardia del patrimonio forestale del Distretto di Koboko, West Nile, Uganda" presentato dall'Associazione ACAV;

—— il Progetto "Getting REDDy: compensazione delle emissioni tramite prevenzione della deforestazione in Tanzania e Amazzonia" presentato dall'Associazione Trentino Insieme;

—— il "Progetto compensativo di riforestazione in Kenya" presentato dalla Fondazione Fontana Onlus;

—— il Progetto "Dalla Karamoja un aiuto per salvaguardare l'ambiente tramite la forestazione con acacie in Uganda" presentato dall'Associazione ASSFRON- Associazione Scuola Senza Frontiere;

—— il "Progetto di riforestazione in Somalia su terreni salati" presentato dall'Associazione Acqua per la Vita - Water for Life.