

## CENSIMENTO POTENZIALE ENERGETICO NAZIONALE BIOMASSE

Censimento del potenziale energetico nazionale delle biomasse ed implementazione di una piattaforma software interattiva, operante in modalità WEB-GIS, da utilizzare come supporto alle decisioni per la scelta del tipo di impianti di produzione energetica da biomasse e loro localizzazione

### Scenario di riferimento

Attualmente esistono in Italia studi e stime sulle potenzialità della biomassa nei piani energetici regionali e stime che presentano dei dati aggregati a livello nazionale; altri dati ancora si riferiscono a entità territoriali ristrette come province e comunità montane.

Queste stime utilizzano metodologie diverse e si riferiscono ad anni diversi, presentano un problema intrinseco di non comparabilità, hanno un formato di consultazione che spesso è di tipo testuale, a volte mancano di georeferenziazione e non presentano elementi di cartografia elettronica. Il censimento del potenziale energetico delle biomasse rappresenta uno sforzo di standardizzazione metodologica sull'analisi delle varie tipologie di biomassa, e nello stesso tempo si avvale dei recenti sviluppi tecnologici per potenziare la sua efficacia informativa. Per raggiungere tale obiettivo viene utilizzato un GIS (Geographical Information System), software di estrema potenza e sofisticazione, ma interattivo e intuitivo, che consente agli utilizzatori finali non necessariamente esperti di GIS vari gradi di elaborazione e visualizzazione dei risultati.

Il GIS permette di gestire i database biomasse, elabora dati da telerilevamento satellitare, ormai sempre più usati nella diagnostica ambientale e

agroforestale, usa dati raster e vettoriali, importa i sempre più diffusi WMS (Web Map Server) come quelli del portale cartografico nazionale, consente all'utente di produrre mappe tematiche. In definitiva un censimento delle biomasse su piattaforma tecnologica WEB-GIS è uno strumento di analisi, supporto alle decisioni per la installazione e logistica degli impianti a biomassa e uno strumento di pianificazione e monitoraggio degli obiettivi Europei e nazionali di politica energetica.

### Obiettivi

Nell'ambito di questo tema di ricerca sono stati definiti i seguenti obiettivi:

- rilievo nelle province italiane dei parametri di relazione fra prodotti agricoli e biomassa residuale associata, che sono variabili in funzione di cultivar, sesti di impianto, pedoclimatologia, tecnologie di trasformazione agroindustriale;
- stima della biomassa forestale accessibile e della produzione annua di arboricoltura da legno;
- stima della produttività delle colture erbacee da dedicare alla filiera energetica tenendo conto delle caratteristiche pedoclimatiche italiane;
- stima del potenziale delle biomasse fermenta-

bili, ovvero determinazione del biogas producibile dallo sfruttamento dei reflui di allevamento bovino e suino in stabulazione, della frazione organica dei rifiuti solidi urbani, degli scarti di macellazione;

- realizzazione di una piattaforma tecnologica in WEB-GIS in cui i dati raccolti, organizzati in geodatabase, sono visualizzabili e consultabili interattivamente; all'interno della piattaforma sono visibili i layer di strade, ferrovie, limiti amministrativi, idrografia, aree protette, immagini satellitari. L'utente finale produce mappe tematiche personalizzate e importa dati di WMS (Web Map Service) funzionali alle analisi e implementazioni di filiere bioenergetiche da biomassa locale.

## Risultati

Viste le competenze multidisciplinari richieste per la realizzazione del censimento e la realizzazione del portale WEB-GIS, hanno partecipato alla realizzazione del progetto: il Centro Ricerca sulle Biomasse dell'Università degli Studi di Perugia (CRB); il Centro interdipartimentale di Ricerca per le Energie Alternative e Rinnovabili (CREAR) dell'Università di Firenze; il Dipartimento di Economia e politica agraria dell'Università di Napoli Federico II; la Facoltà di Agraria dell'Istituto colture industriali dell'Università di Bologna; il Dipartimento ecologia forestale DISAFRI dell'Università della Tuscia di Viterbo; l'Associazione italiana biomasse (Itabia); il Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA); la Planetek (suite apollo erdas server, image connect digital globe). Ciascun gruppo di lavoro ha prodotto uno o più documenti, strumenti di calcolo, linee guida per la progettazione ecc.

### Banche dati delle biomasse censite

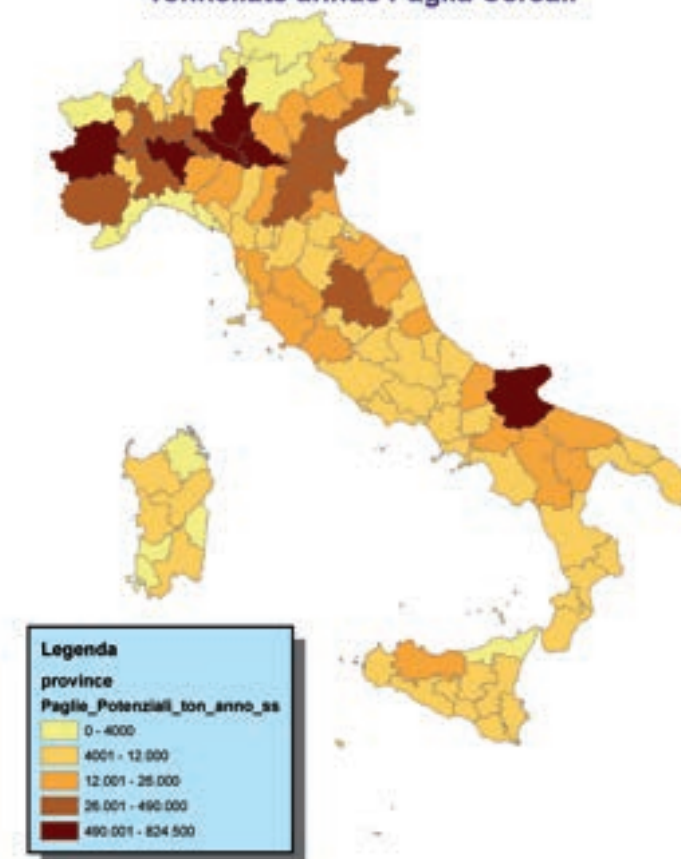
Sono stati costruiti 7 geodatabase, relativi a:

biomassa agricola (paglie, potature, lolla di riso, gusci di frutta, vinacce e sanze), biomassa forestale (legno latifoglie, conifere, arboricoltura), colture energetiche (sorgo, miscanto, cardo, panico, arundo), biomasse fermentabili (biogas allevamenti, biogas da FORSU, biogas da scarti di macellazione).

Le analisi sono dettagliate a livello dei territori provinciali; i database sono visualizzabili in formato excel o interrogabili in modalità sql (standard query language).

I geodatabase biomasse sono collegati ai dati sorgente attraverso macro di acquisizione e controllo; il formato elettronico permette il calcolo dei dati di output attraverso algoritmi dedicati e consente l'aggiornamento automatico.

Tonnellate annue Paglia Cereali



*Mapa tematica del potenziale delle paglie nelle province italiane espresso in tonnellate di sostanza secca annua*

## Portale WEB-GIS per la consultazione interattiva dei dati

È stato realizzato un portale WEB in cui sono visualizzabili e scaricabili, in maniera interattiva e in modalità WEB-GIS, le informazioni (tavole e mappe tematiche) su potenzialità, distribuzione e tipologia di biomassa. L'utilizzo del portale è semplice e intuitivo e non richiede nessun applicativo speciale ma solo un normale browser internet (explorer, firefox).

Ma non ci si ferma alla pur utile visualizzazione provinciale delle potenzialità delle biomasse: l'utente avanzato può andare oltre le elaborazioni GIS già contenute dal sistema, e dal WEB-GIS può connettersi ad altri server GIS per scaricare layer informativi, immagini e tematismi che, sovrapposti alle informazioni già contenute, offrono una base dati più completa e danno quindi la possibilità di fare analisi territoriali sulle zone individuate dall'utente ben più complesse di quelle presenti per default nel sistema.

## Aggiornamento e supporto alle decisioni

Sulla base della consapevolezza che le superfici agricole e forestali possono mutare negli anni, che i costi di impianto, tecnologie di raccolta, trasformazione agroindustriale e forestale possono cambiare le produzioni unitarie di biomassa residuale, si è fatto in modo che il supporto informativo WEB-GIS possa essere accessibile per aggiornamenti in remoto a gruppi di lavoro autorizzati. Esperti dei centri ENEA e degli istituti scientifici partner di progetto (approccio sistemico e multidisciplinare) potranno aggiornare, direttamente dalla propria sede, i contenuti del geodatabase e inserire nuovi servizi WMS.

Inoltre, essendo aggiornato, il WEB-GIS potrà essere usato come strumento di monitoraggio negli anni della implementazione in Italia delle filiere bioenergetiche, e potrà consentire la verifica del conseguimento in itinere degli obiettivi del position paper del MSE, del patto clima UE.



Interfaccia portale WEB-GIS Atlante Biomasse

Tabella riepilogativa del potenziale di biomassa annuale nelle Regioni d'Italia

REGIONI	Paglie (kton)	Potature (kton)	Sanse + Vinaccia (kton)	Legno Foreste (kton)	Biogas FORSU, reflui allevamenti, scarti macellazione (milioni di Nm <sup>3</sup> )
Piemonte	2.478,63	110,21	48,47	256,57	337,87
Valle D'Aosta	0,20	1,70	0,30	1,09	12,16
Lombardia	3.616,85	40,01	16,98	242,13	723,31
Veneto	1.744,74	367,09	74,73	90,99	272,61
Trentino-Alto Adige	1,52	64,63	12,95	34,99	67,66
Friuli-Venezia Giulia	592,80	56,40	11,15	65,13	48,80
Liguria	4,23	19,36	5,38	96,47	43,91
Emilia-Romagna	1.556,55	398,46	62,62	236,54	318,05
Toscana	724,08	237,67	63,76	365,07	127,68
Marche	539,23	57,86	16,96	32,32	56,47
Lazio	436,80	247,85	56,70	112,33	229,43
Umbria	430,10	101,89	13,73	67,15	43,78
Abruzzo	229,23	290,35	54,99	60,13	55,05
Molise	163,45	31,48	29,04	43,75	18,83
Campania	316,88	286,58	65,85	119,83	260,19
Basilicata	452,10	49,96	11,58	65,28	35,95
Puglia	1.219,42	813,88	369,64	46,43	136,87
Calabria	212,11	1.012,21	189,92	153,80	85,23
Sicilia	731,97	597,92	186,35	25,58	210,50
Sardegna	260,00	120,90	28,78	65,01	122,43
<b>TOTALE ITALIA</b>	<b>15.710,90</b>	<b>4.906,40</b>	<b>1.319,90</b>	<b>2.180,58</b>	<b>3.206,77</b>

### Documentazione disponibile

I documenti tecnici che riportano i risultati delle attività e delle ricerche sono consultabili sul sito [www.enea.it](http://www.enea.it).