

# **L'inventario degli assorbimenti e delle emissioni dal settore forestale in IN.EM.AR**

*Metodologia, dati disponibili e risultati*

*Ing. Antognazza Federico*

*Roma – 15 Febbraio 2011*

# Indice

- ✿ Metodologia di Stima
- ✿ Realizzazione Inventario Regionale Assorbimenti
  - Implementazione in Inemar: Realizzazione Modulo Foreste
  - Ricerca dati Regionali
  - Sviluppo Modulo Foreste

# Metodologia di Stima

- ✿ La metodologia di stima si basa sulla **linee guida** redatte dall'**IPCC** (LULUCF – *Good Practice Guidance*) ed implementate da ISPRA nella redazione dell'inventario nazionale
- ✿ **Requisiti:**
  - Stime basate su **statistiche ufficiali** di **inventari nazionali** delle **foreste** e **dati scientifici** sottoposti a peer – review
  - **Produzione** di dati relativi a **variazioni** degli **stock** di carbonio **annuali**
  - Deve essere assicurata la **ripetibilità** e **trasparenza** delle stime

# Metodologia di Stima

$$y_i = Y_{i-1} + I_i - H_i - F_i - M_i - D_i$$

## Incremento

- Stock di Biomassa nell'anno  $x$
- Area Forestale
- Utilizzazioni Forestali
- Mortalità e incendi

## Dati di Input

- Incremento di biomassa forestale

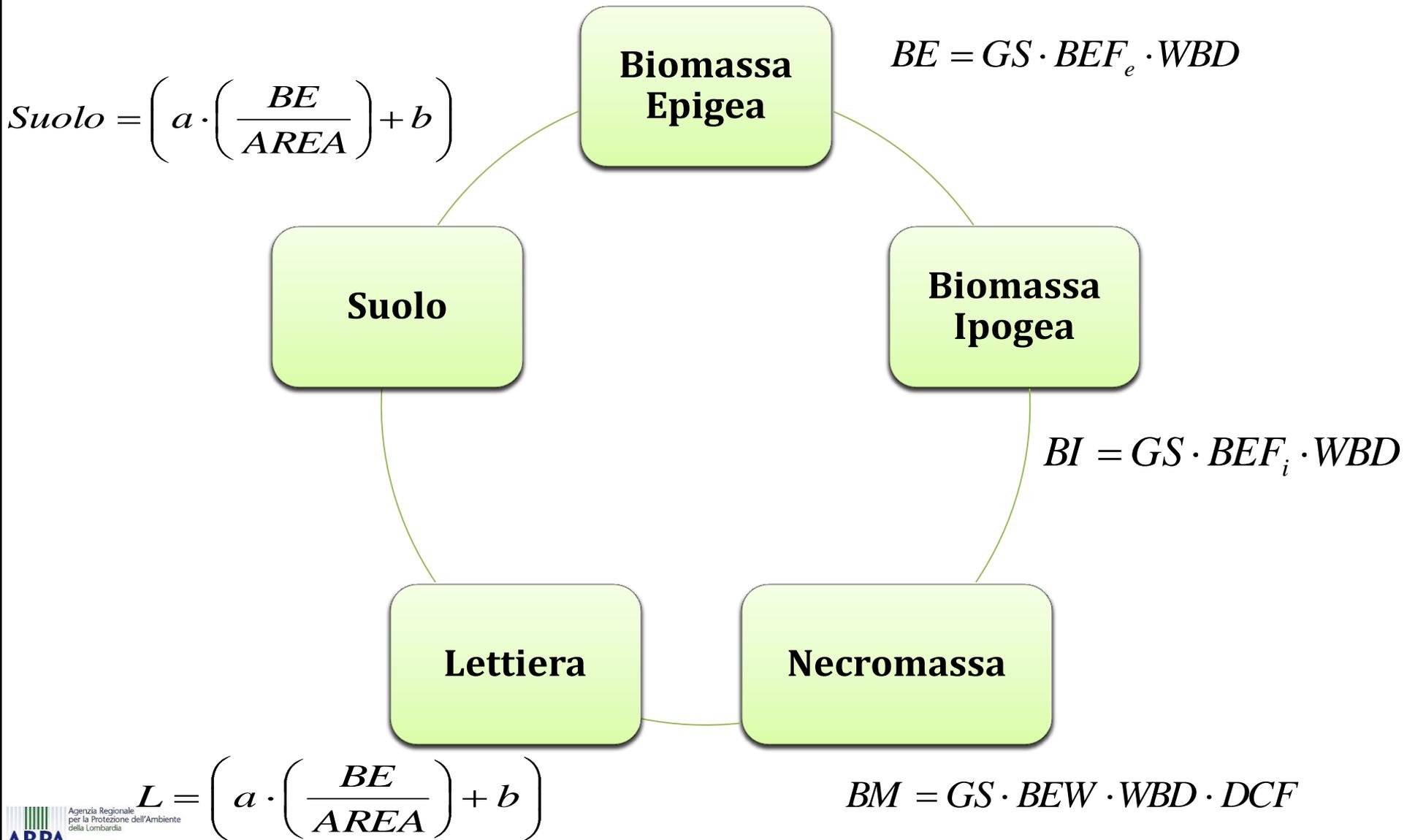
- Stock di biomassa nell'anno  $x+1$

## Stock di Biomassa

$$I_i = A \cdot \frac{dy}{dt} = \left( \frac{k}{v} \cdot y \left[ 1 - \left( \frac{y}{a} \right)^v \right] + y_0 \right) \cdot A$$

## Funzione di Richards

# Calcolo dei serbatoi di carbonio



# Classificazione Forestale

## Fustaie

- Abete rosso, abete bianco, larici, pini di montagna, pini mediterranei, altre conifere, faggio europeo, cerro, altre querce, altre latifoglie

## Bosco ceduo

- Faggio europeo, castagno, carpino, altre querce, cerro, querce sempreverdi, altre latifoglie, conifere

## Piantagioni

- Cedui di eucalipto, cedui di latifoglie, pioppeti, altre piantagioni di latifoglie, piantagioni di conifere, altro

## Formazioni di protezione

- Foresta rupestre, foresta ripariale, arbusteti

# Realizzazione Inventario Assorbimenti

## I Fase

- Recepimento della metodologia utilizzata da ISPRA
- Realizzazione Modulo Foreste
- Verifica delle stime regionali (ISPRA)
- Raccolta dati di superficie di fonte regionale e implementazione della metodologia
- Verifica dei risultati ottenuti

## II Fase

- Ricerca di dati di origine regionale che possano migliorare le statistiche usate nella prima fase

## III Fase

- Implementazione dei dati raccolti durante la seconda fase

# Realizzazione Inventario Regionale – I Fase

## **Analisi dati statistici utilizzati da ISPRA:**

- Inventario Nazionale dei Gas Serra (2008) – ISPRA
  - parametri di crescita forestale;
  - fattori di espansione della biomassa.
- **ISTAT** - dati relativi alla rimozione di biomassa forestale:
  - incendi;
  - utilizzazioni legnose.

## **Analisi dati regionali:**

- Carta Regionale dei Tipi Forestali (2006) – Regione Lombardia
  - **Superfici forestali**

# Realizzazione Inventario Regionale - I Fase

- ✿ Si sono utilizzati i dati di superficie regionali (disaggregati a livello di categorie forestali), i dati di stock di biomassa derivanti da stime ISPRA, per il periodo 1985 - 2005, eseguite sui dati dell'INFC (1985)
- ✿ **Utilizzazioni forestali (H)** [ $m^3$ ]: dati ISTAT a livello regionale elaborati da ISPRA (Tavole 1 e 2, anno 2008)
- ✿ **Incendi (F)** [ $m^3$ ]: dati nazionali dal Corpo Forestale dello Stato, a livello regionale
- ✿ **Mortalità (M)** e danno da **calpestio (D)**: coefficienti per categoria espressi in [%].
- ✿ **Parametri forestali**: valori di letteratura utilizzati da ISPRA

# Implementazione in Inemar

- ✿ Per la **realizzazione** della stima dello stock di carbonio, e del conseguente assorbimento di CO<sub>2</sub> nel comparto forestale, si è resa necessaria la realizzazione di un **modulo “ad hoc”** all’interno dell’inventario delle emissioni in atmosfera (IN.EM.AR) della Regione Lombardia.



# Modulo Foreste

- Operativo in ambiente ORACLE®
- 3 tipi di informazioni caricate nelle tabelle (15):

## **TABELLE DI CLASSIFICAZIONE E PARAMETRI (2)**

- *F\_MACRO\_CATEGORIE;F\_CATEGORIE*

## **TABELLE DEI DATI DI INPUT (8)**

- *F\_AREA\_REG;F\_CORRISP\_CAT\_FORESTALI;F\_STOCK\_ANNO\_BASE;F\_SERBATOI\_CARBONIO;F\_AREA\_COMUNALE;F\_HF\_REG;F\_ASSOCIA\_SNAP\_ATT\_SERBATOI\_CARBONIO;F\_COEFFICIENTE\_RIPARTIZIONE*

## **TABELLE DEI RISULTATI (4)**

- *F\_RIS\_STOCK\_REG\_CAT\_SERB;F\_RIS\_STOCKCHANGE\_REG\_CAT\_SERB;F\_RIS\_STOCK\_COM\_CAT\_SERB;F\_RIS\_STOCKCHANGE\_CAT\_CAT\_SERB*

# Modulo Foreste

**Dati di input**

**Metodologia di stima**

**Stock di Carbonio**

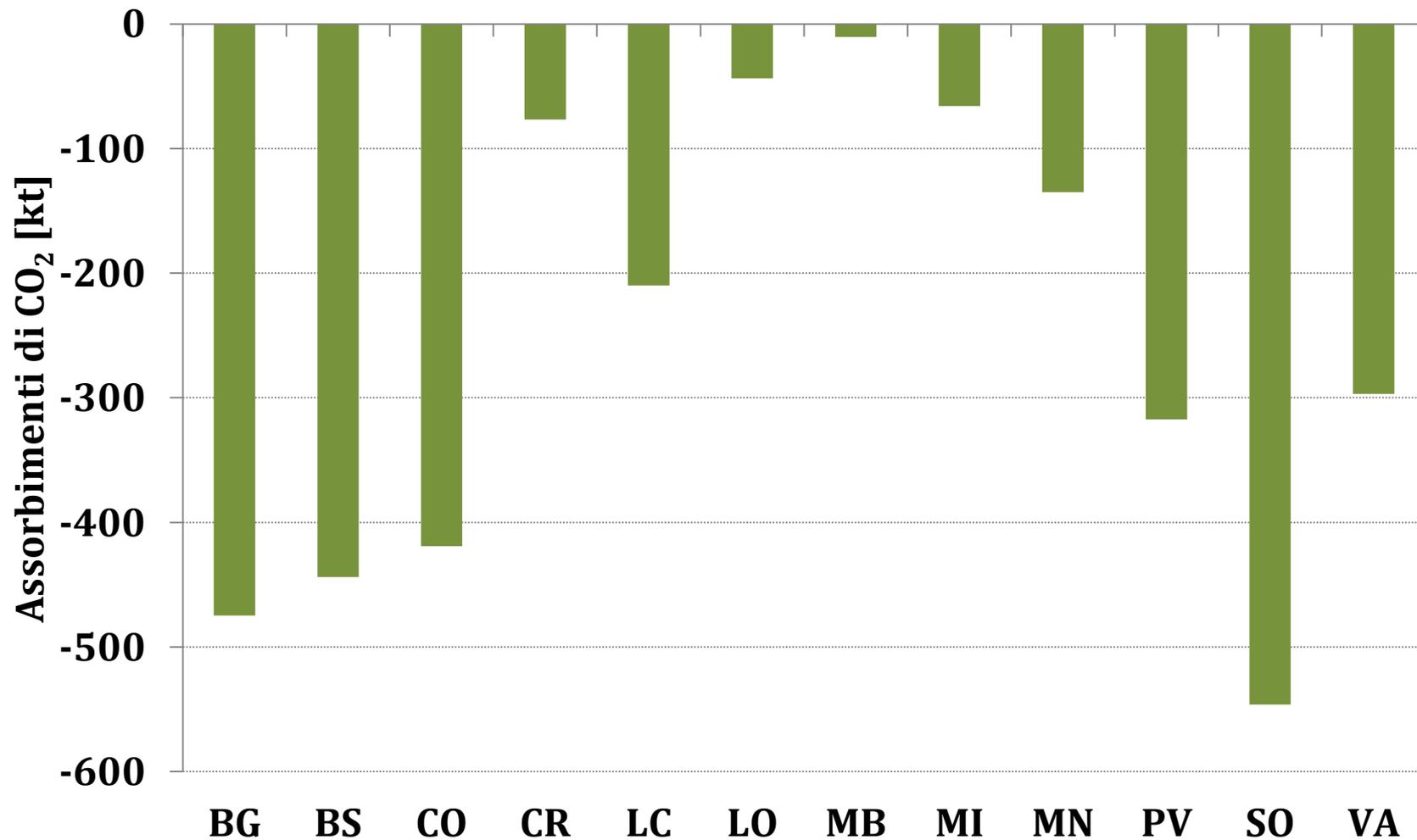
**Dettaglio REGIONALE**

**Disaggregazione  
mediante proxy**

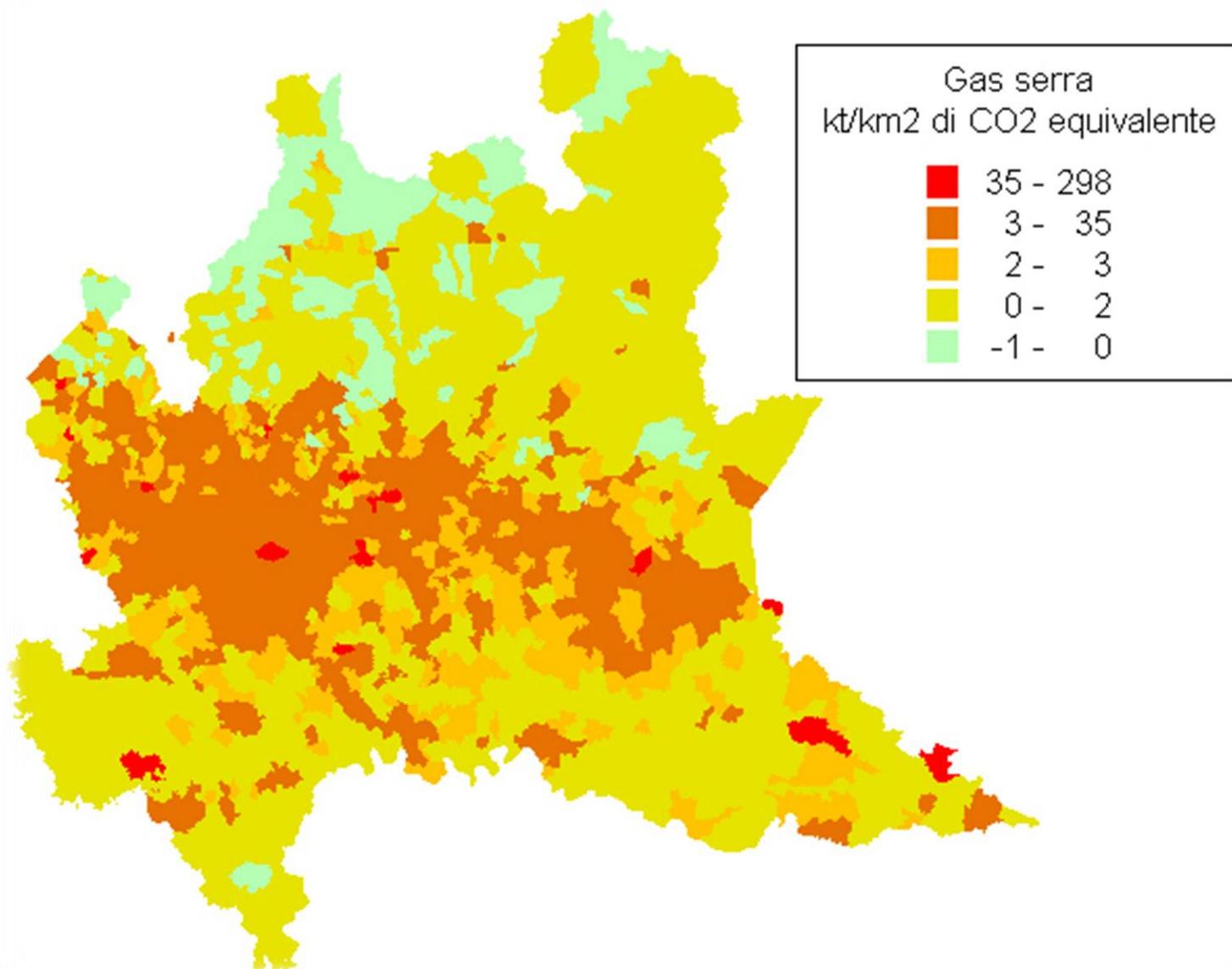
**Dettaglio COMUNALE**

**Dettaglio PROVINCIALE**

# Risultati - I Fase (2008pr)

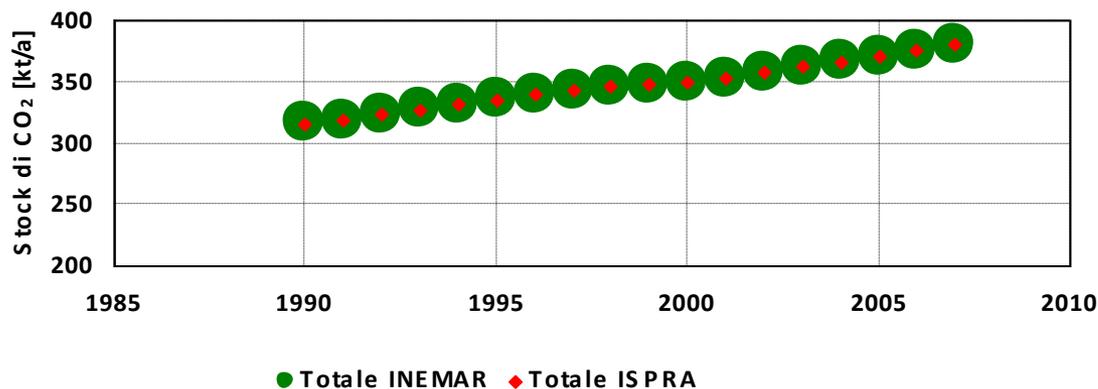


# Risultati - I Fase

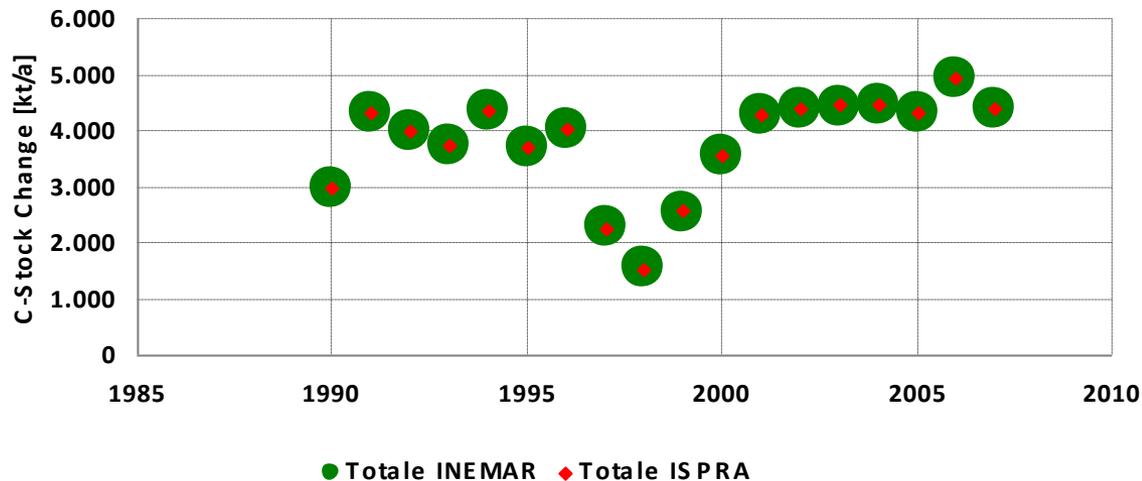


# Risultati - I Fase (dettagli dal Modulo Foreste)

## Confronto Stock INEMAR - IS PRA

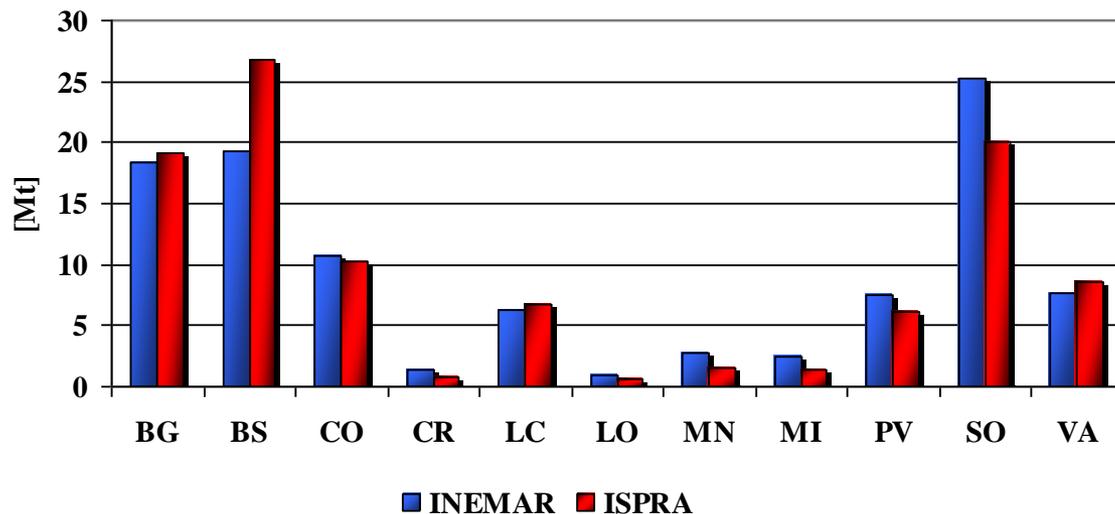


## Confronto C-S stock C Change INEMAR - IS PRA

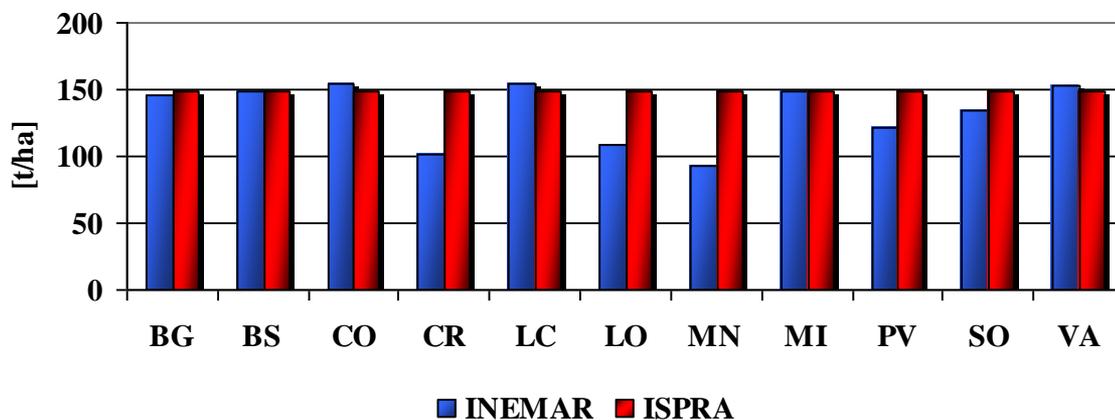


# Risultati - I Fase (dettagli dal Modulo Foreste)

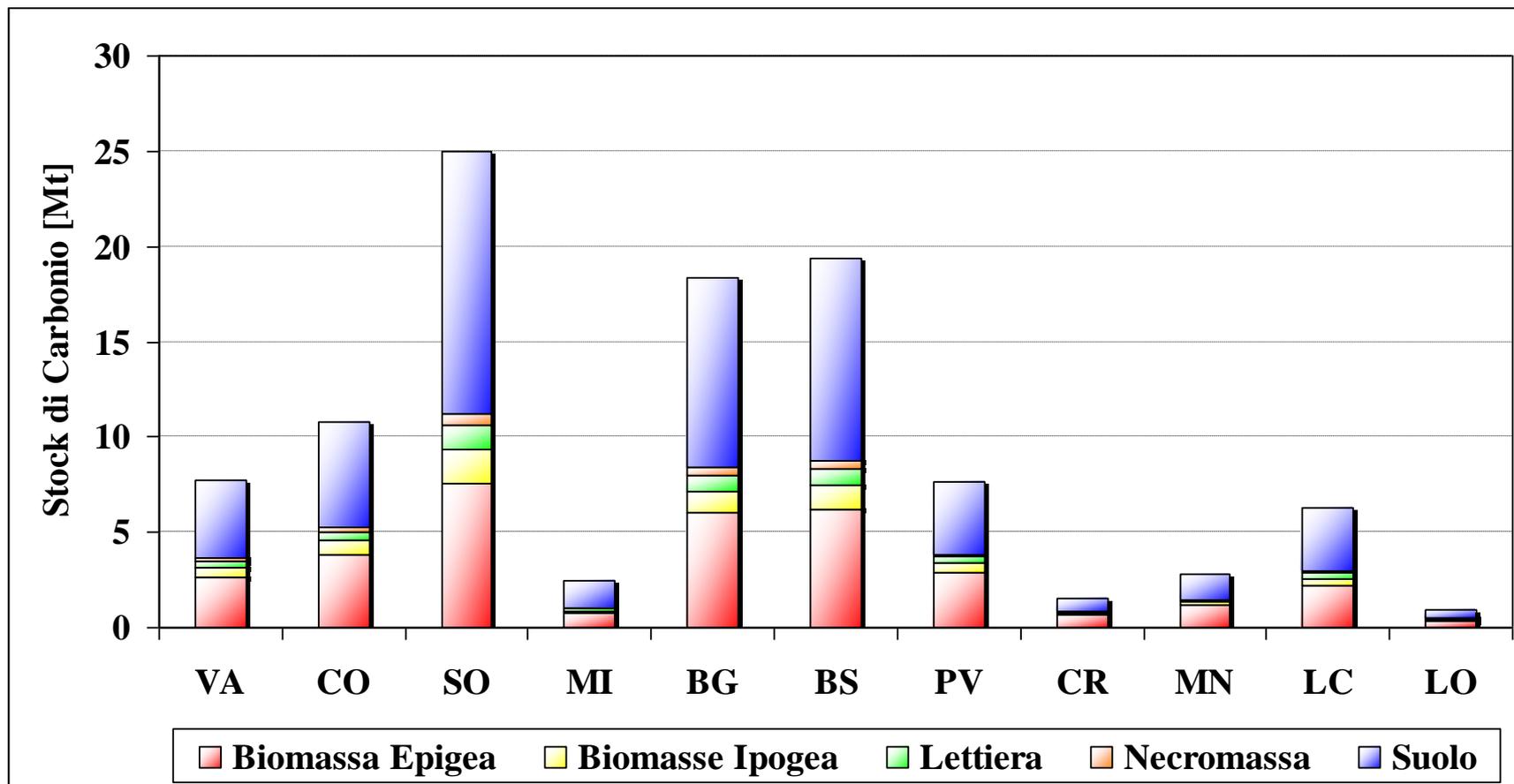
## Confronto Stock



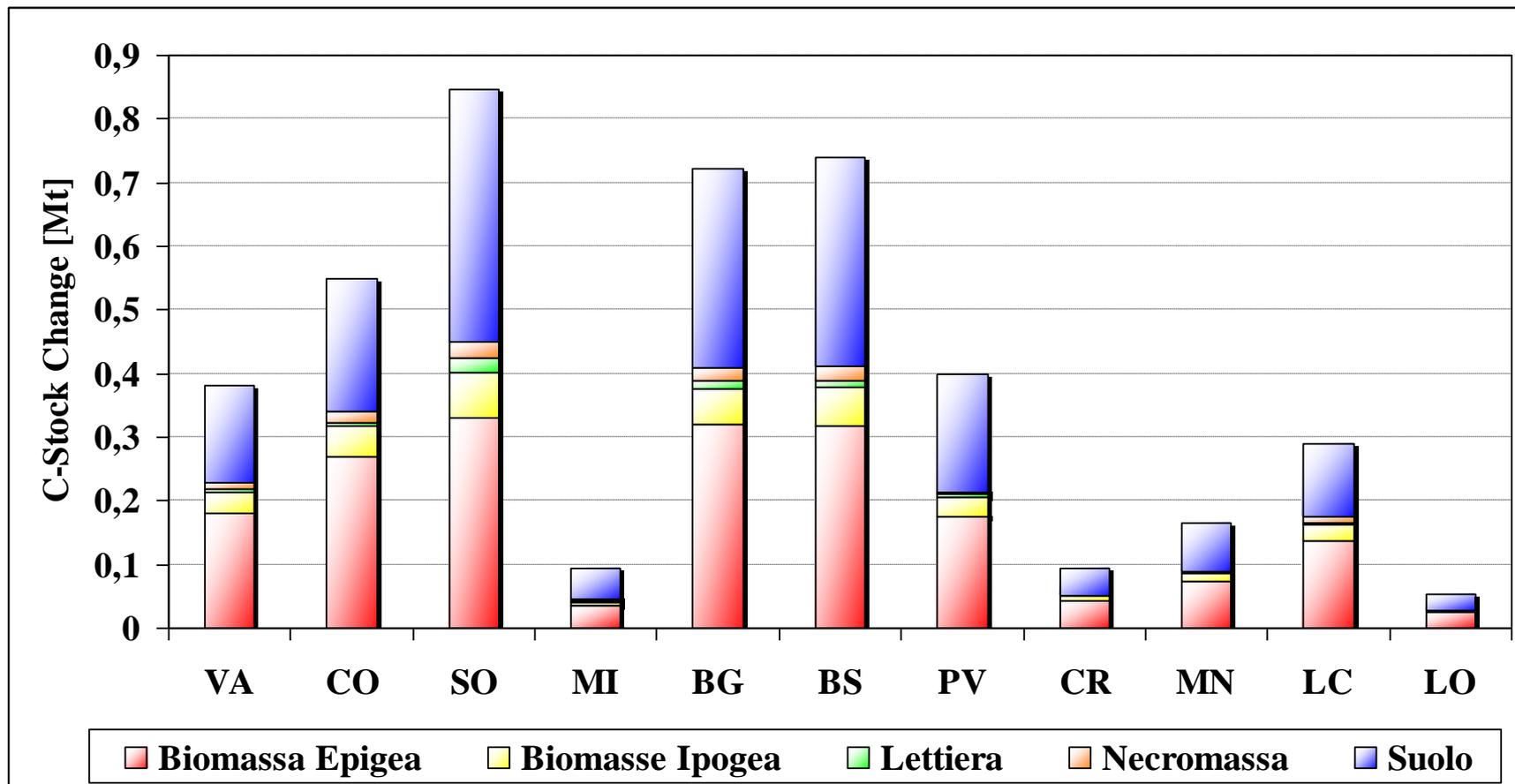
## Confronto Densità di Stock



# Risultati - I Fase



# Risultati - I Fase (dettagli dal Modulo Foreste)



# Risultati - I Fase

- ✿ La stessa metodologia può essere applicata in tutte le regioni grazie all'apposito modulo di Inemar
- ✿ Sono necessari dati di
  - Superficie forestale relativa alla cartografia regionale
  - Associazione tra i tipi forestali della cartografia regionale (tabella F\_CORRISP\_CAT\_FORESTALI)
  - Creazione delle proxy comunali (tabella F\_COEFF\_RIPARTIZ)
  - Questi dati vanno integrati con quelli forniti da ISPRA (Incendi, utilizzazioni forestali, biomassa)
- ✿ Agendo in questo modo tutte le regioni aderenti al progetto INEMAR possono realizzare la stima degli assorbimenti forestali relativi alla 1° Fase.
- ✿ Elaborazioni sono a corso in Veneto ed in Emilia Romagna

# Implementazione in Inemar - II Fase

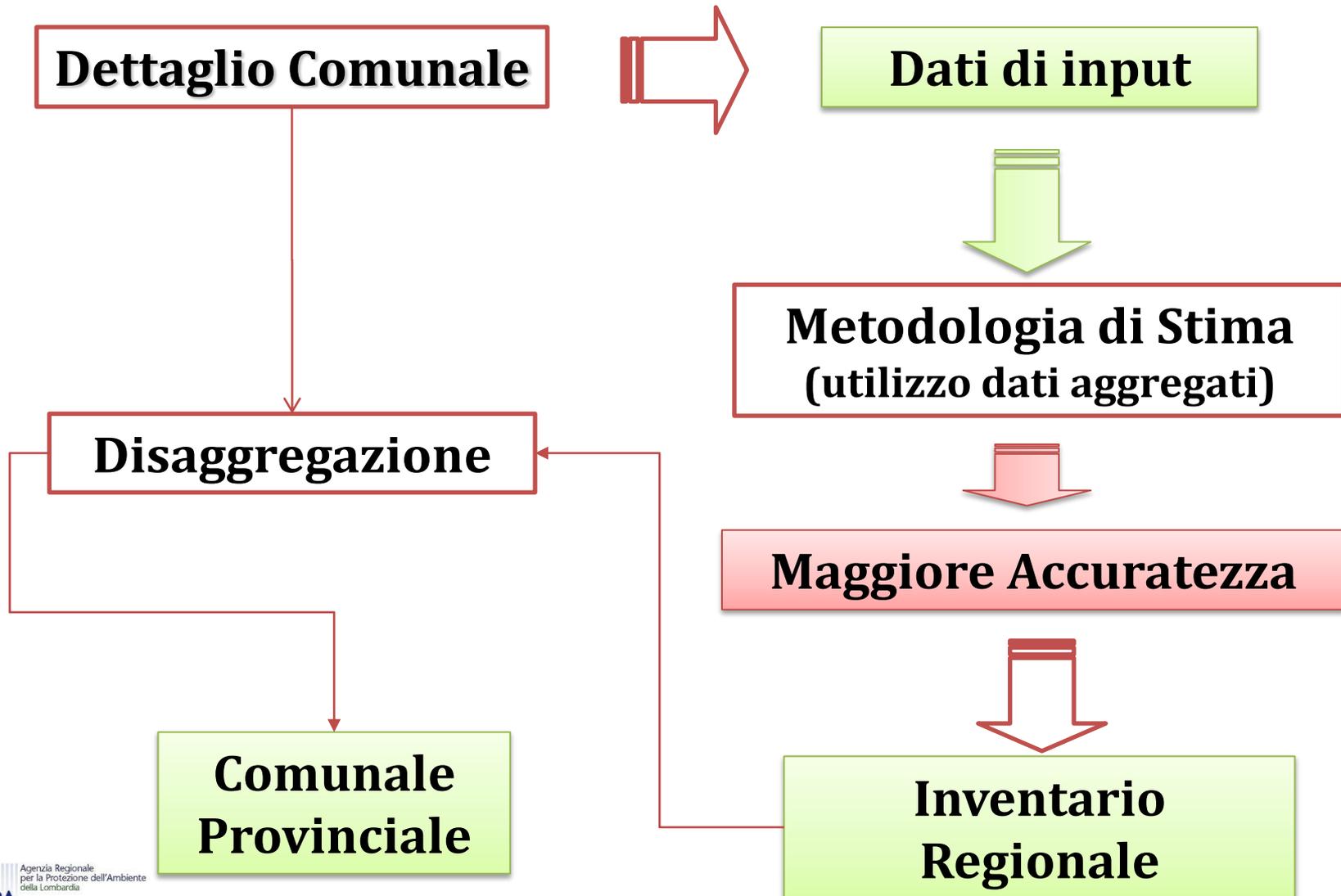
## ✿ Caratteristiche:

- La seconda fase dell'implementazione in INEMAR del modello For-EST, prevede una maggior specificità dei dati di input
- I dati di input devono quindi essere di origine regionale, con il miglior grado di dettaglio ottenibile (i dati devono essere robusti)

## ✿ Realizzazione (in Lombardia)

- Contatto degli Enti Regionali portatori di informazione (e interesse) nel settore: ERSAF, Regione Lombardia
- Ripetute riunioni per condividere le informazioni e i dubbi relativi alle fonti dei dati e alla loro affidabilità
- Progetto Operativo – ERSAF – RL

# Implementazione in Inemar - II Fase



# Implementazione in Inemar - II Fase

- ✿ Progetto Operativo ARPA – ERSAF – Regione Lombardia
- ✿ **Obiettivo**: Ricerca e selezione di dati di natura forestale più affinati per meglio descrivere:
  - Presenza
  - Tipologia
  - Stato di utilizzo
- ✿ La ricerca, l'adeguamento e l'aggiornamento dei dati è riferito a:
  - Superfici forestali
  - Dati di biomassa
  - Utilizzazioni forestali
  - Incendi

# Risultati - II Fase

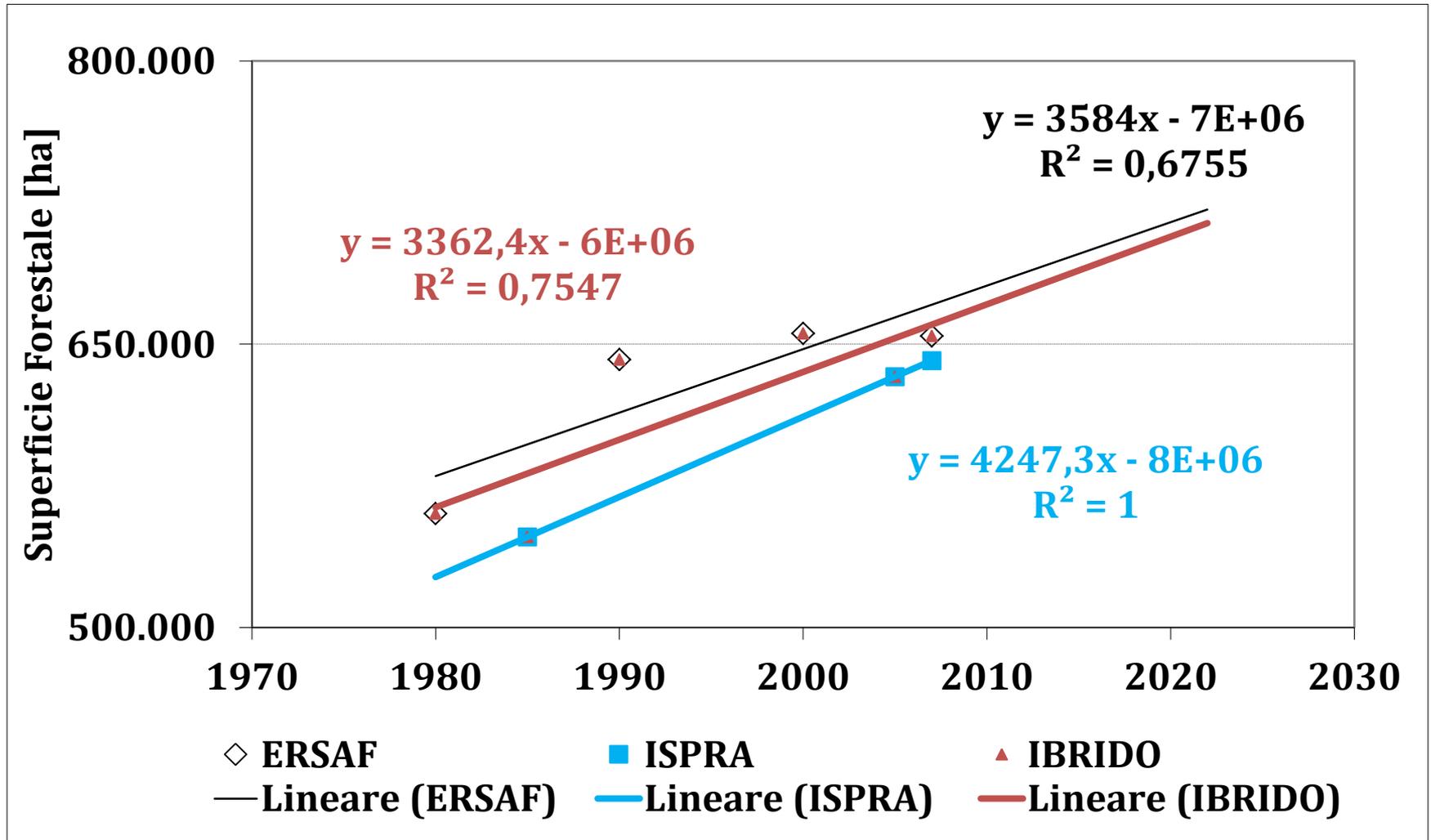
## Superfici forestali

- **Maggiori o uguali a 5000m<sup>2</sup> (standard internazionali)**
- **Comprese tra 2000 e 4999 m<sup>2</sup> (rispetto normativa regionale)**
  - 2 supporti informatici con cartografie digitali geo-referenziate in formato vettoriale (uso suolo e tipo forestale)
  - In corso un controllo per le superfici site in zone di pianura
- **Evoluzione superfici forestali:**
  - Evoluzione regionale ricavabile dalle varie versioni del DUSAF. In corso di calibrazione un andamento di crescita tendente alla normalizzazione

## Rapporto ceduo - fustaia

- Viene utilizzato quello riportato nel INFC 2005

# Risultati - II Fase



# Risultati – II Fase

## Utilizzazioni Forestali

- Dati ISTAT sottostimano le utilizzazioni
- Da settembre 2007 in Lombardia denuncia di taglio informatizzata: ha dei limiti ma è puntuale e indica le specie tagliate o da tagliare entro 2 anni
- Verifica del dato storico: omogeneizzati dati da ISTAT-FOR 81 per il periodo 1990 – 2006

## Incendi Forestali

- Eseguito un censimento dei dati storici e dell'incidenza degli incendi straordinari in Lombardia (41%)
- Dal 2008 schede di indagine AIB: raccolta dati e elaborazione per implementare le informazioni in Inemar (si pensa di adottare un coefficiente di efficienza dell'incendio in funzione del tipo – chioma, radente)

## Risultati - II Fase

- ✿ È stata realizzata una **matrice di transizione** che mette in correlazione i tipi forestali, contenuti nella Carta dei Tipi forestali della Regione Lombardia e le categorie forestali usate nell'Inventario Nazionale Forestale e dei Serbatoi di Carbonio (2005).
- ✿ Il dato di **superficie regionale** è altresì stato **disaggregato per specie forestali a livello di poligono**: è quindi disponibile l'informazione a livello comunale (in fase di elaborazione)
- ✿ Il dato di **biomassa** verrà ricavato a partire dalla **superficie utilizzando le provvigioni stimate nell'INFC 2005**

# Risultati - II Fase

- ✿ È in corso di realizzazione l'analisi di dettaglio di tutti i dati presenti nel Progetto Operativo al fine di migliorare la stima condotta attraverso il Modulo Foreste