

# Indicatori di biodiversità negli agroecosistemi

**Simona Maccherini**

Dipartimento di Scienze della vita, Università degli Studi di Siena, Via P.A.  
Mattioli 4, 53100 Siena, Italy  
E-mail address [simona.maccherini@unisi.it](mailto:simona.maccherini@unisi.it)

FOOD POLICY WITH BOTTOM PARTICIPATION  
LA COMUNITÀ DEL CIBO DELLA VALDICHIANA  
29 ottobre 2021



# Concetto di Biodiversità

UN Biodiversity Conference, Cancun, Mexico, 2016

**COP13**-COPMOP8-COPMOP2  
CANCUN, MEXICO 2016

MAINSTREAMING BIODIVERSITY FOR WELL-BEING  
CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY



Index

Text of the Convention

History

Sustaining Life on Earth

Strategic Plan

UN Decade for Biodiversity

International Day for Biological Diversity

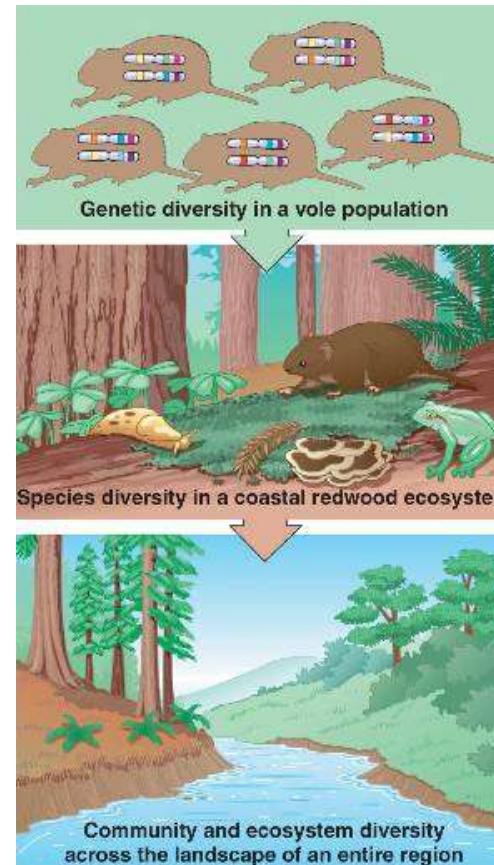
## Article 2. Use of Terms

For the purposes of this Convention:

"Biological diversity" means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems.

# Livelli di biodiversità

- Genetico
- Specifico
- Ecosistemico



# Livelli di biodiversità

Ecological diversity		Organismal diversity
Biogeographic realms		Domains or kingdoms
Biomes		Phyla
Provinces		Families
Ecoregions		Genera
Ecosystems		Species
Habitats	Genetic diversity	Subspecies
Populations	Populations	Populations
	Individuals	Individual
	Chromosomes	
	Genes	
	Nucleotides	



# Comunità ecologiche



# Comunità

*Journal of Vegetation Science* 5: 279-282, 1994  
© IAVS; Opulus Press Uppsala. Printed in Sweden

279

## FORUM

### On the existence of ecological communities

Palmer, Michael W.<sup>1</sup> & White, Peter S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Botany, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74078 USA; Fax +1 405 744 7074;  
E-mail: CAREX@OSUUNX.UCC.OKSTATE.EDU; <sup>2</sup>Department of Biology - CB #3280, University of North Carolina at  
Chapel Hill, Chapel Hill, NC 27599-3280, Fax +1 919 962 1625; E-mail: PSWHITE.ECOLOGY@MHS.UNC.EDU

“the living organisms present within a  
space-time unit of any magnitude”

# Comunità ecologiche



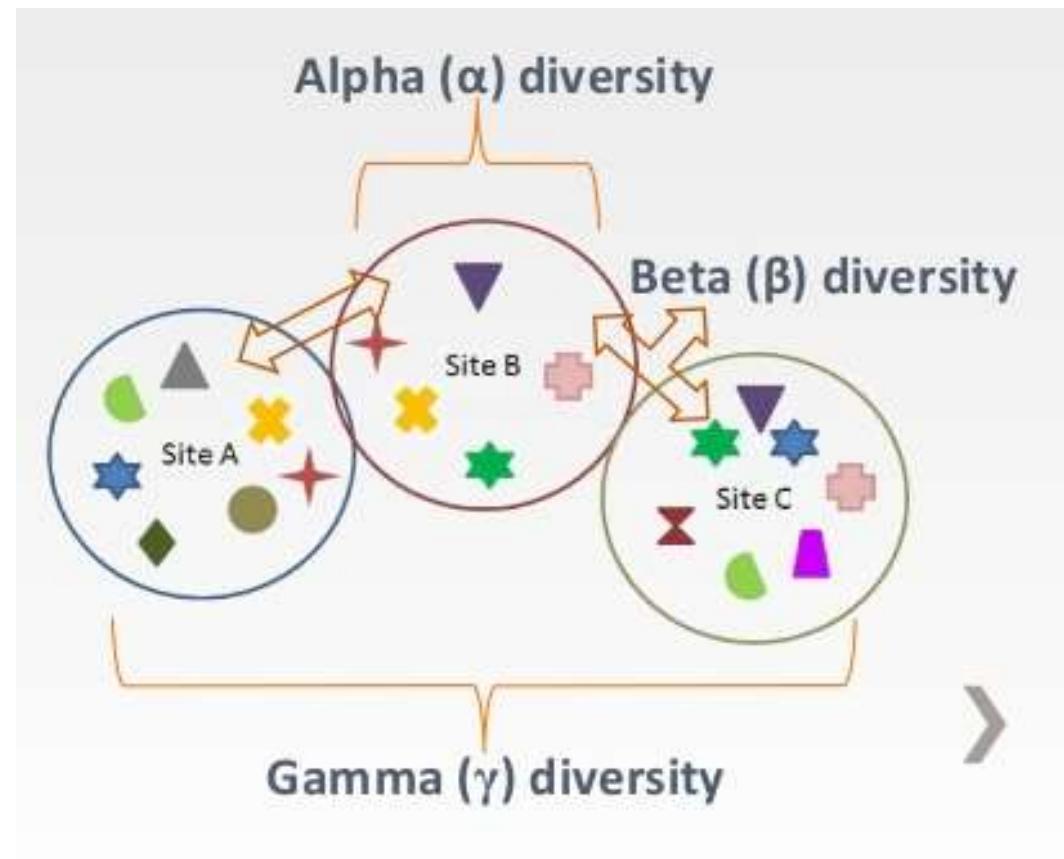


# Comunità ecologiche



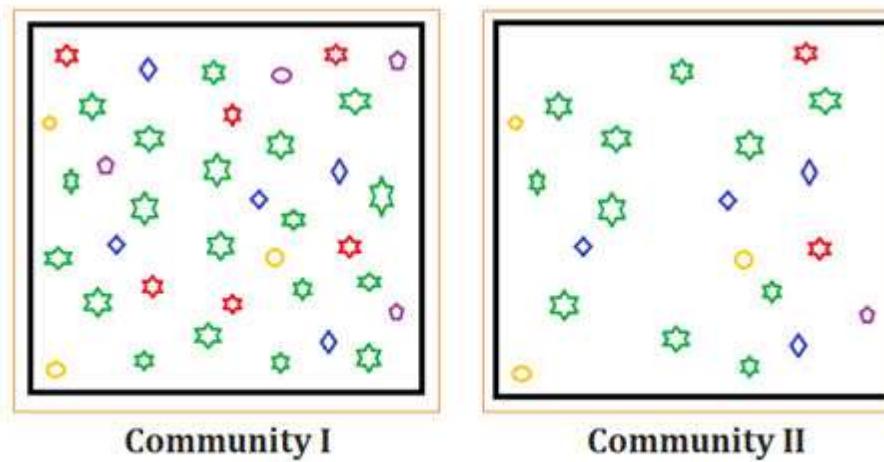


# Componenti di biodiversità



# Alpha diversity

- Alpha diversity rappresenta il numero di specie in una singola comunità ad un particolare tempo.
- Alpha diversity è chiamata ricchezza di specie.
- Alpha diversity è utilizzata per confrontare il numero di specie di differenti comunità.



**Alpha Diversity of Two Communities**

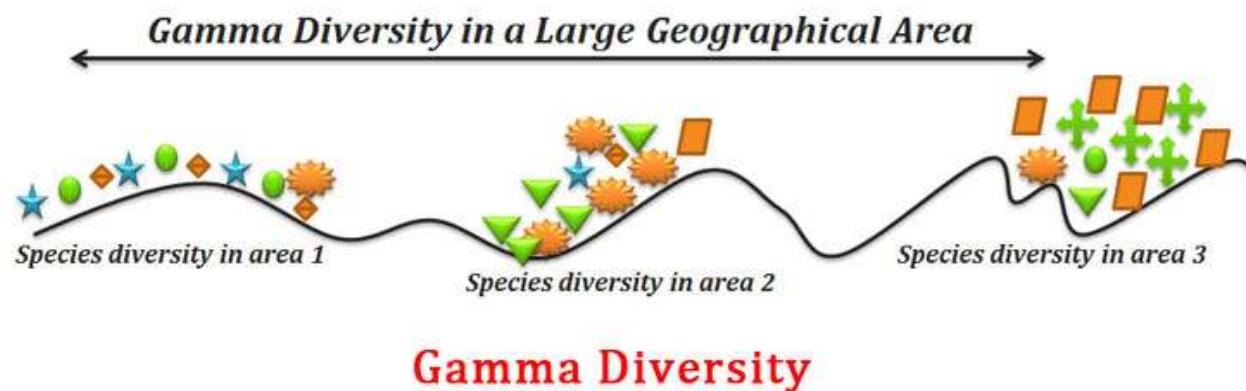
# Beta diversity

- Misura il cambiamento di specie tra comunità



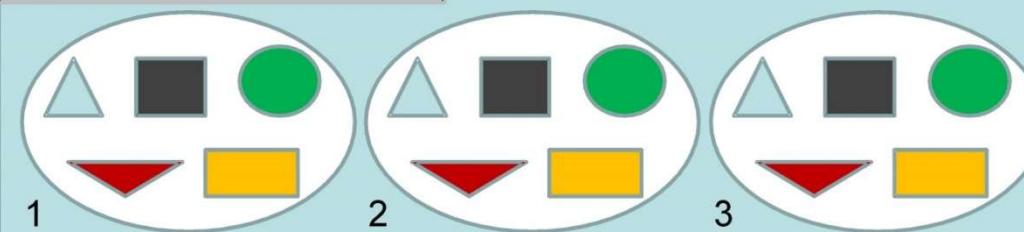
# Gamma diversity

- Si applica a scale spaziali ampie
- Rappresenta la diversità totale di tutte le comunità in un'area geografica



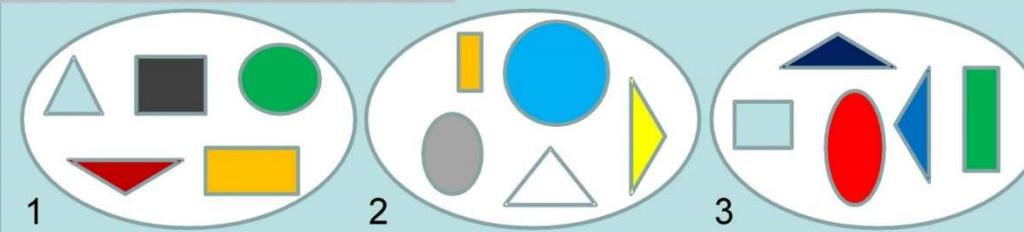
# Alpha, Beta and Gamma diversity

Minimum differentiation

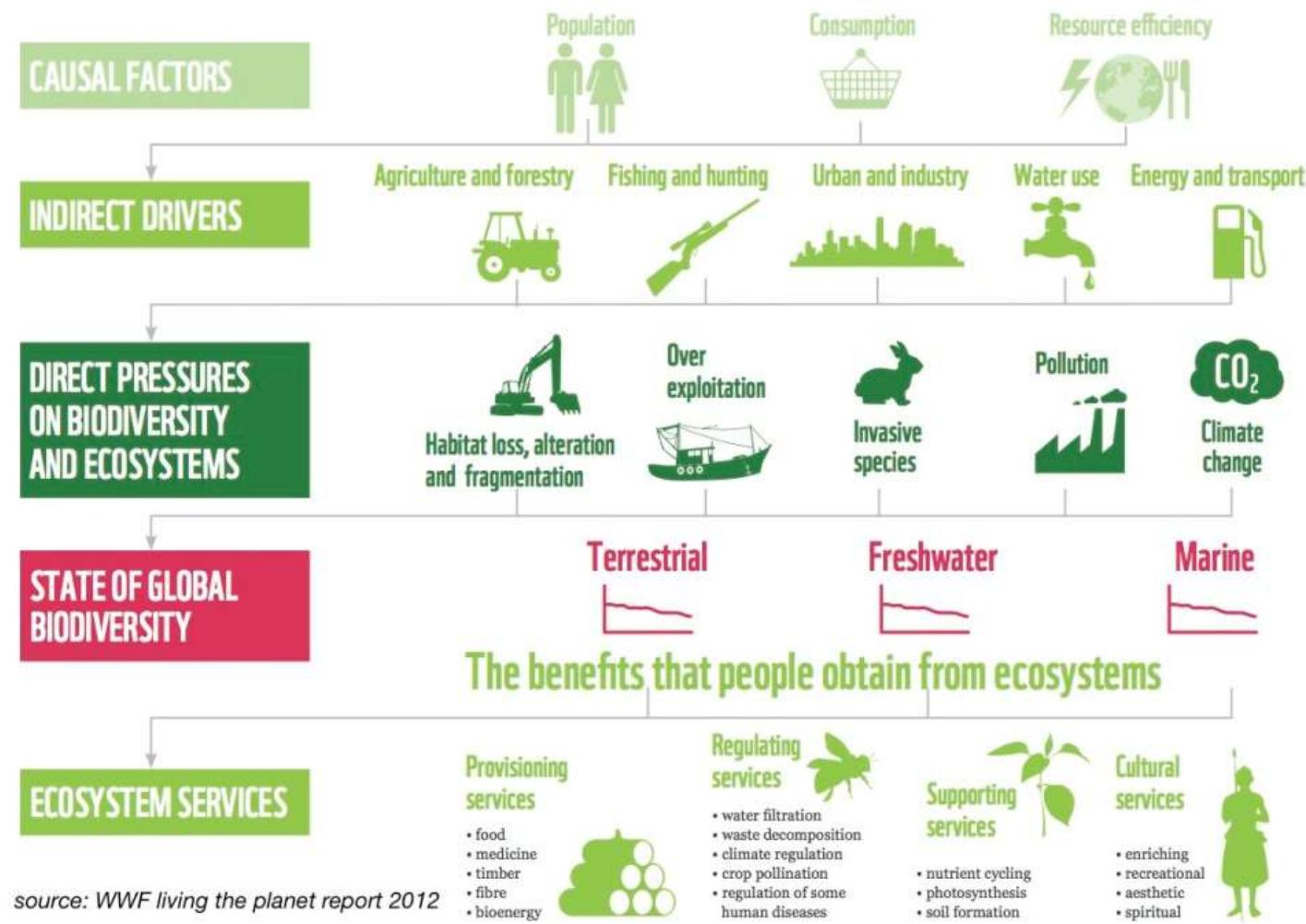


$$\alpha = 5$$
$$\gamma = 5$$
$$\beta = 1$$

Maximum differentiation



$$\alpha = 5$$
$$\gamma = 15$$
$$\beta = N = 3$$



Biodiversity Factors and Ecosystem Services, WWF Living Planet Report 2012

# Ambienti terrestri



Ambienti costruiti = aree urbane, industriali, infrastrutture: aree ristrette, ma ad elevato consumo energetico e produttrici di inquinamenti puntuali



Ambienti coltivati = aree coltivate, boschi gestiti (colture + animali domestici), sostenuti dal sole e da energia sussidiaria, generatori di inquinamenti diffusi



Ambienti naturali = aree selvagge (foreste deserti, praterie) sistemi basati sull'autosufficienza e sull'automantenimento, sostenuti solamente dall'energia solare



## Agricoltura



L'agricoltura è l'attività antropica finalizzata principalmente alla produzione di cibo e materie prime (fibre e prodotti a scopo energetico), ... che consiste nella gestione di ecosistemi finalizzati ad ottenere la produzione necessaria all'uomo

Nell'ambito della produzione vegetale agraria il ruolo dell'imprenditore agricolo si esplica principalmente nel:

Controllo della struttura delle comunità vegetali per mantenere solo le specie desiderabili

Controllo delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente



### Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura

Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agroecosistemi



## Agroecosistema

L'agroecosistema è un ecosistema costituito da pedoclima e comunità biologiche (microrganismi, piante e animali) che interagiscono fra loro e con i **fattori antropici**, nel quale l'uomo interviene per gestire gli equilibri in modo da favorire lo sviluppo di poche specie vegetali ed animali di interesse economico.

Gli agroecosistemi differiscono dagli ecosistemi naturali per la rilevanza dell'azione dell'uomo:

1. riduzione della complessità biologica (solo le specie coltivate sono volute)

2. somministrazione di input energetici (energia sussidiaria)

3. asportazione di biomassa (output energetici)

4. miglioramento produttivo delle parti di pianta utili (genetica)

5. perturbazioni (lavorazioni, irrigazione)

# Funzioni della biodiversità negli agroecosistemi

- Riserva genetica per le specie coltivate.
- Impollinazione.
- Difesa del suolo.
- Controllo dei patogeni.

**Erogazione di servizi per l'ambiente e la  
produzione agricola:  
Indicatore di sostenibilità**



Agriculture, Ecosystems and Environment 74 (1999) 19-31

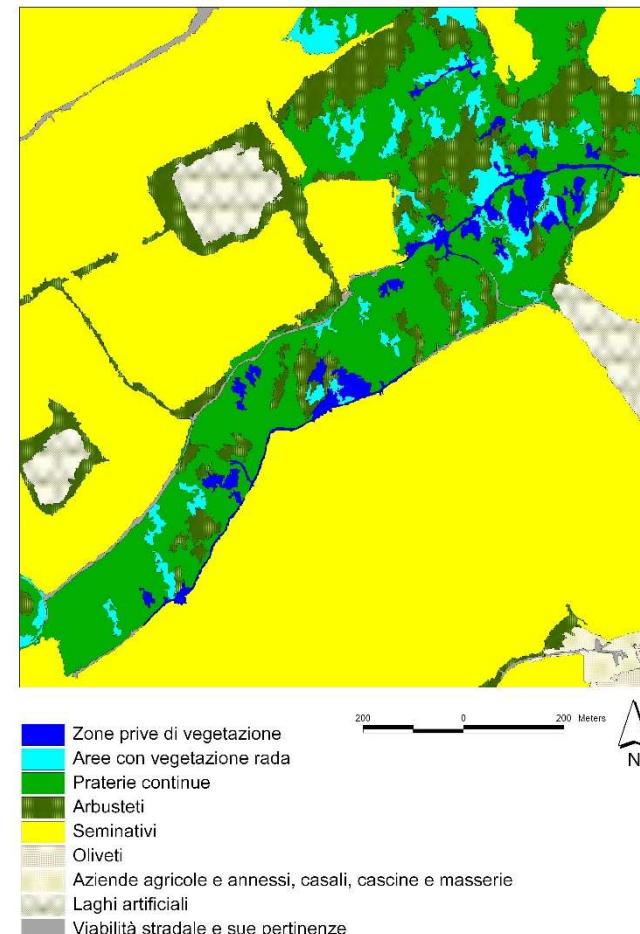
**Agriculture  
Ecosystems &  
Environment**

The ecological role of biodiversity in agroecosystems

Miguel A. Altieri\*

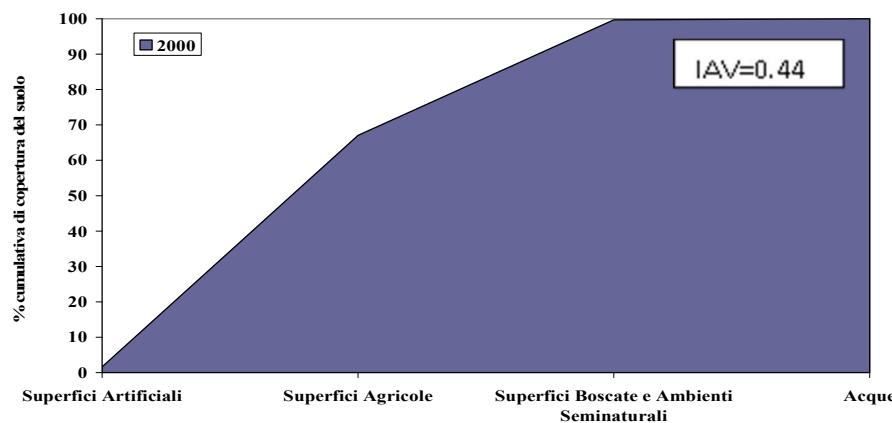
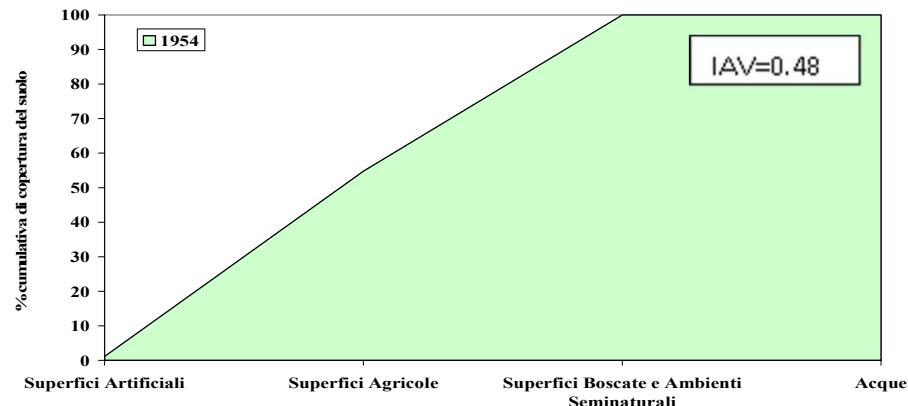
Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, 201 Wellman, Berkeley, CA 94720, USA

# Biodiversità a livello di paesaggio





# Biodiversità a livello di paesaggio



*Indice di Antropizzazione  
della Vegetazione (IAV)  
del Comune di Asciano  
nel 1954 e 2000.*

# Biodiversità a livello di farm system

## Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura

Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agroecosistemi

Indicatori	Unità di misura	Riferimento bibliografico
<b>Biodiversità pianificata</b>		
Biodiversità boschi	numero	Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
Biodiversità delle siepi	metri $ha^{-1}$	Lazzerini et al. 2001; Pacini et al., 2003
% sup. habitat semi-naturale	%	Migliorini e Vazzana, 2007; Vazzana e Lazzerini, 2007
Diversità colturale	numero	Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
Dimensione appezzamenti	ha	Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003; Migliorini e Vazzana, 2007
Adiacenza appezzamenti	numero	Migliorini e Vazzana, 2007
Rapporto lunghezza/larghezza app.	numero	Migliorini e Vazzana, 2007
Densità appezzamenti	numero $ha^{-1}$	Migliorini e Vazzana, 2007
Anni di rotazione	numero	Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
Numero di specie animali aziendali	numero	Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
<b>Biodiversità associata</b>		
<i>Componente erbacea:</i>		
• Ricchezza di specie	numero	Migliorini e Vazzana, 2007
• Diversità di specie	numero $ha^{-1}$	Migliorini e Vazzana, 2007 ; Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
<i>Componente arborea:</i>		
• Ricchezza di specie	numero	Migliorini e Vazzana, 2007; Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
• Diversità di specie	numero $ha^{-1}$	Migliorini e Vazzana, 2007; Lazzerini et al., 2001; Pacini et al., 2003
<i>Microfauna del suolo (taxa invertebrati):</i>		
• Ricchezza di specie	numero	Lazzerini et al., 2001; Lazzerini et al., 2007; Vazzana e Lazzerini, 2007
• Diversità di specie	numero $ha^{-1}$	Lazzerini et al., 2001; Lazzerini et al., 2007; Vazzana e Lazzerini, 2007



# Biodiversità a livello di farm system





# Biodiversità a livello di crop system



# Studio della biodiversità nei campi di Aglione della Valdichiana

## Piante vascolari:

- Censimento in totale di **136 specie**, per la maggior parte Asteraceae, Poaceae e Fabaceae.
- Durante la coltivazione dell'Aglione: tipiche **comunità commensali delle colture sarchiate** annuali a ciclo autunno-vernino; specie più frequenti: *Juncus bufonius*, *Erigeron sumatrensis*, *Lysimachia arvensis*.
- Dopo la raccolta: tipiche **comunità annuali estivo-autunnali**, colonizzanti le colture annuali estive o i seminativi autunno-vernini dopo il raccolto; specie più frequenti: *Echinochloa crus-galli*, *Artemisia verlotiorum*, *Polygonum aviculare*.



**Caratterizzare geograficamente  
l'Aglione della Valdichiana**

Garantire la tracciabilità dell'Aglione tramite un codice QR da apporre in etichetta

# Studio della biodiversità nei campi di Aglione della Valdichiana

## Insetti:

- Sono state censite **81 specie di insetti**.
- Gli ordini più rappresentati sono Coleoptera, Hemiptera s.l., Hymenoptera e Diptera.
- **35 impollinatori**.
- **34 fitofagi**.
- **11 antagonisti** di insetti e molluschi dannosi per le colture.



# Studio della biodiversità nei campi di Aglione della Valdichiana

- Batteri 1030 taxa.
- Funghi 616 taxa.



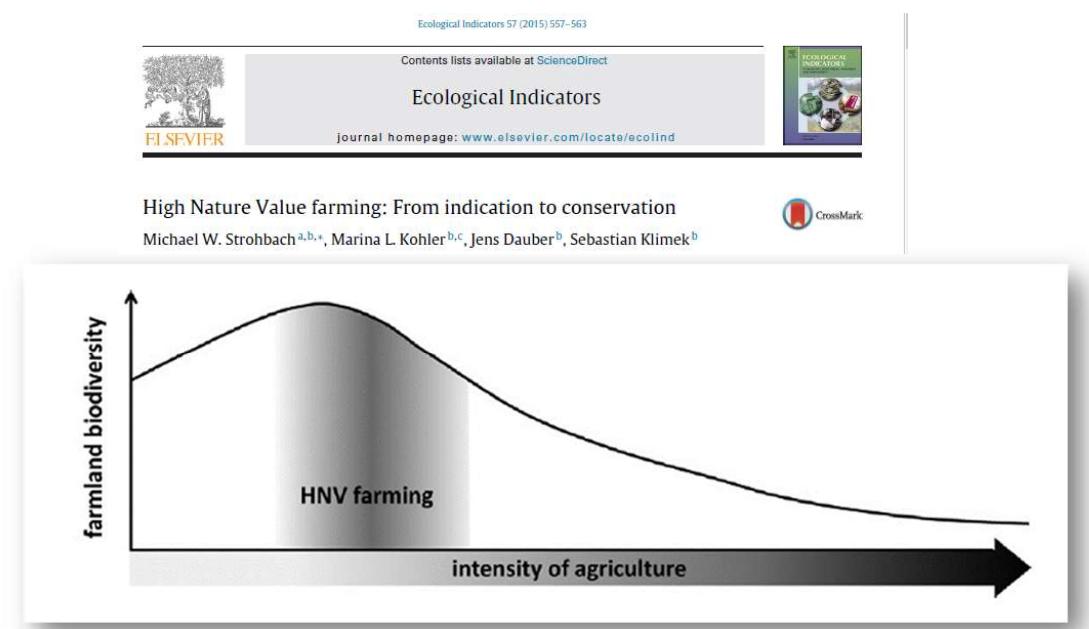
# Biodiversità e gestione agricola

- L'agricoltura è riconosciuta come un driver di biodiversità, in grado di aumentare significativamente la diversità biologica negli ecosistemi attraverso la **diversificazione degli habitat**.
- Una percentuale notevole della biodiversità europea è legata al mantenimento di **agroecosistemi tradizionali a bassa intensità di gestione**.
- Questi sono conosciuti come «**Aree Agricole ad Elevato Valore Naturale**» («High Nature Value Farmlands»).



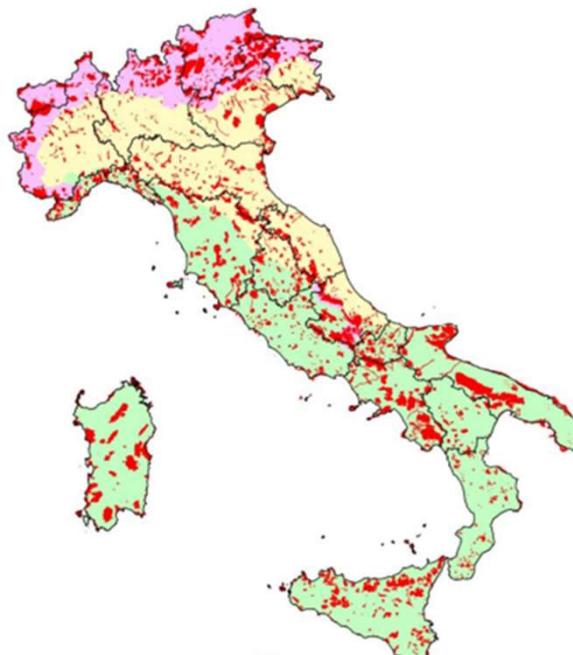
# Biodiversità e gestione agricola

- Le HNVF sono in via di scomparsa sia per il passaggio ad una gestione intensiva che per l'abbandono del territorio





# Arearie agricole e Rete Natura 2000



- Arearie agricole 45% del territorio Nazionale
- 30% della superficie Natura 2000 è rappresentata da aree agricole



# Habitat di interesse comunitario



- 9260 Boschi di *Castanea sativa*



# Habitat di interesse comunitario



- 3140 Acque oligotrofiche calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.

