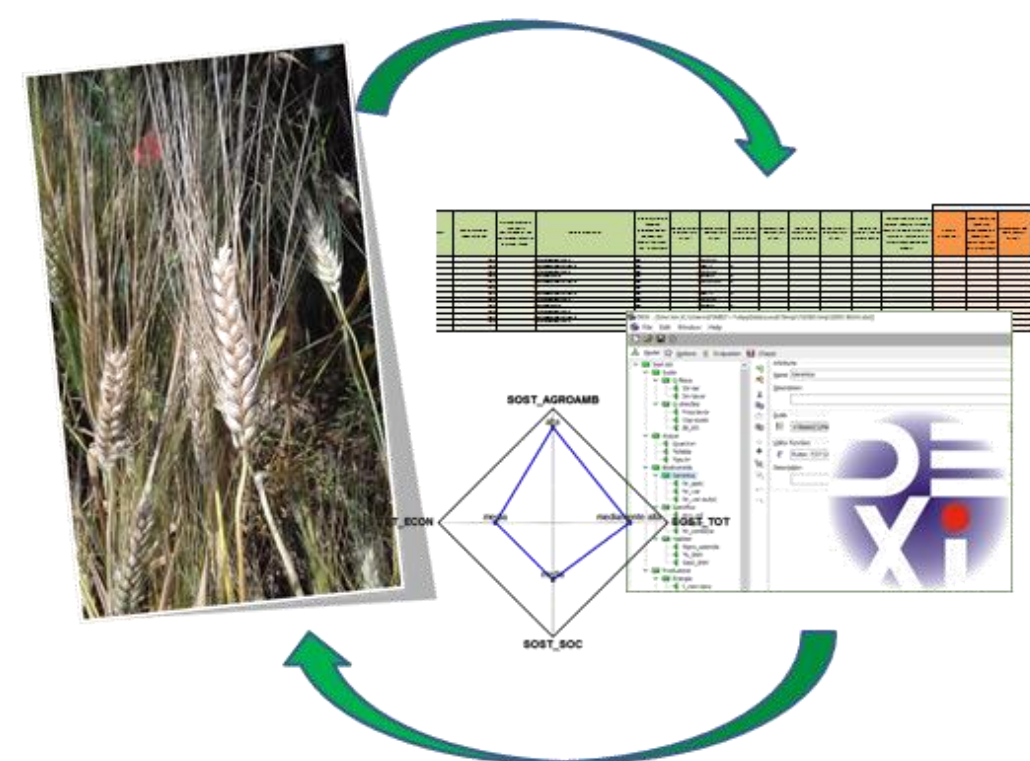


# Lo strumento *BioDurum\_MCA* per la valutazione della sostenibilità delle aziende cerealicole biologiche

**Stefano Canali & Ileana Iocola**

CREA - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, ROMA  
[stefano.canali@crea.gov.it](mailto:stefano.canali@crea.gov.it)



# Sostenibilità e sistemi agroalimentari




# Sostenibilità e agricoltura biologica



03.11.2016 | Publication

## Organic 3.0: For Truly Sustainable Farming & Consumption



COMMISSIONE EUROPEA

Bruxelles, 20.5.2020  
COM(2020) 381 final

AGRICULTURE, SUSTAINABILITY

## So, Is Organic Food Actually More Sustainable?

BY NAOMI ZIMMERMAN | FEBRUARY 5, 2020



COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,  
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E  
AL COMITATO DELLE REGIONI

Una strategia "Dal produttore al consumatore"  
per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente



ELSEVIER

## Agricultural Systems

Volume 68, Issue 1, April 2001, Pages 21-40

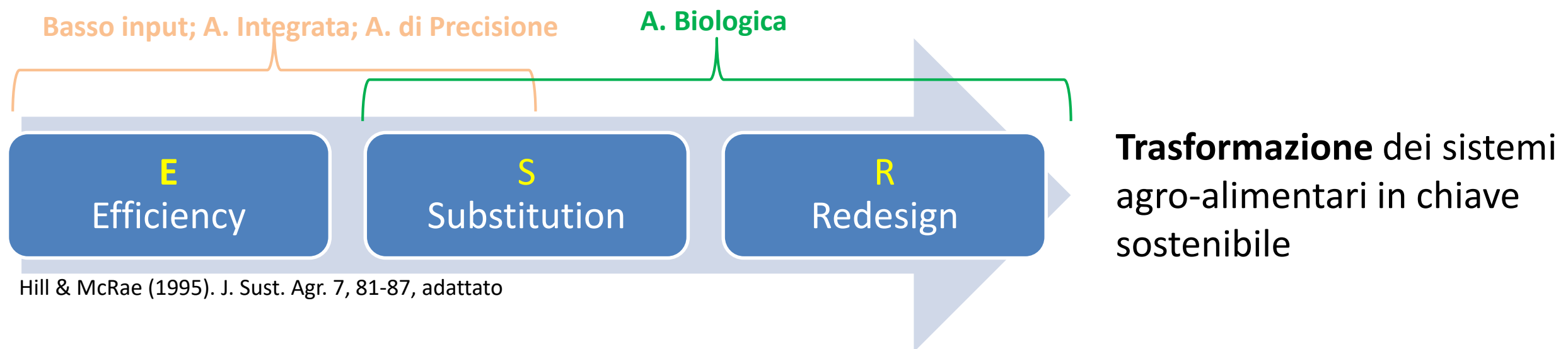


## Organic farming and the sustainability of agricultural systems

D. Rigby<sup>a</sup>, D. Cáceres<sup>b</sup>

# Sostenibilità e agricoltura biologica

- l'AB si realizza con differenti modalità che sono caratterizzate da un diverso grado di sostenibilità ambientale, economica e sociale



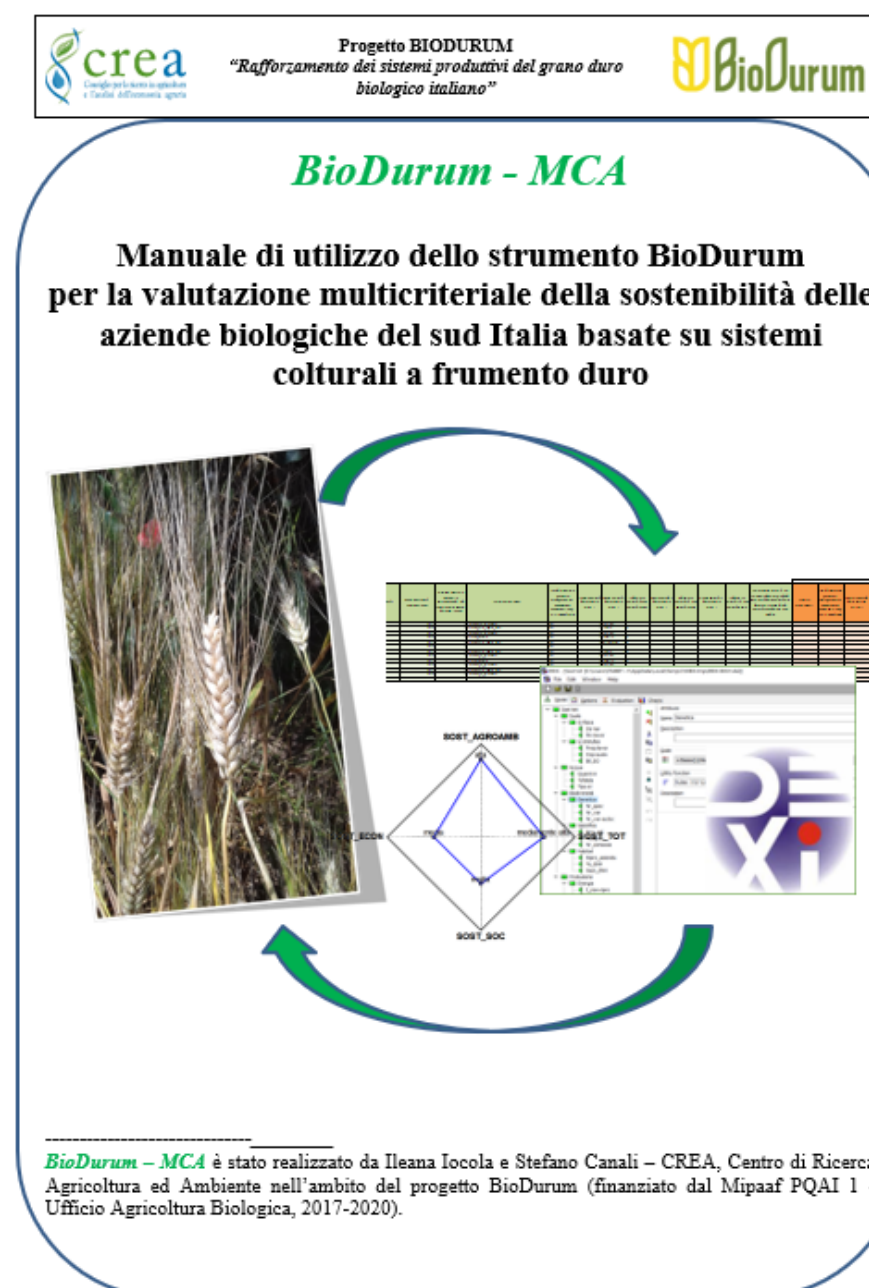
- la valutazione della sostenibilità dei sistemi agro-alimentari è necessaria per orientare il processo di trasformazione
  - garantire il miglioramento delle 'performances' della sostenibilità
  - considerare i 'trade-offs' tra aspetti divergenti o conflittuali che lo sviluppo e la messa in opera di nuove soluzioni possono comportare
- **Necessità di strumenti capaci di valutare attentamente e rigorosamente il grado di sostenibilità dei sistemi bio**

# Lo strumento *BioDurum\_MCA*

Strumento decisionale *per la valutazione della sostenibilità delle aziende biologiche del sud Italia che coltivano frumento duro*

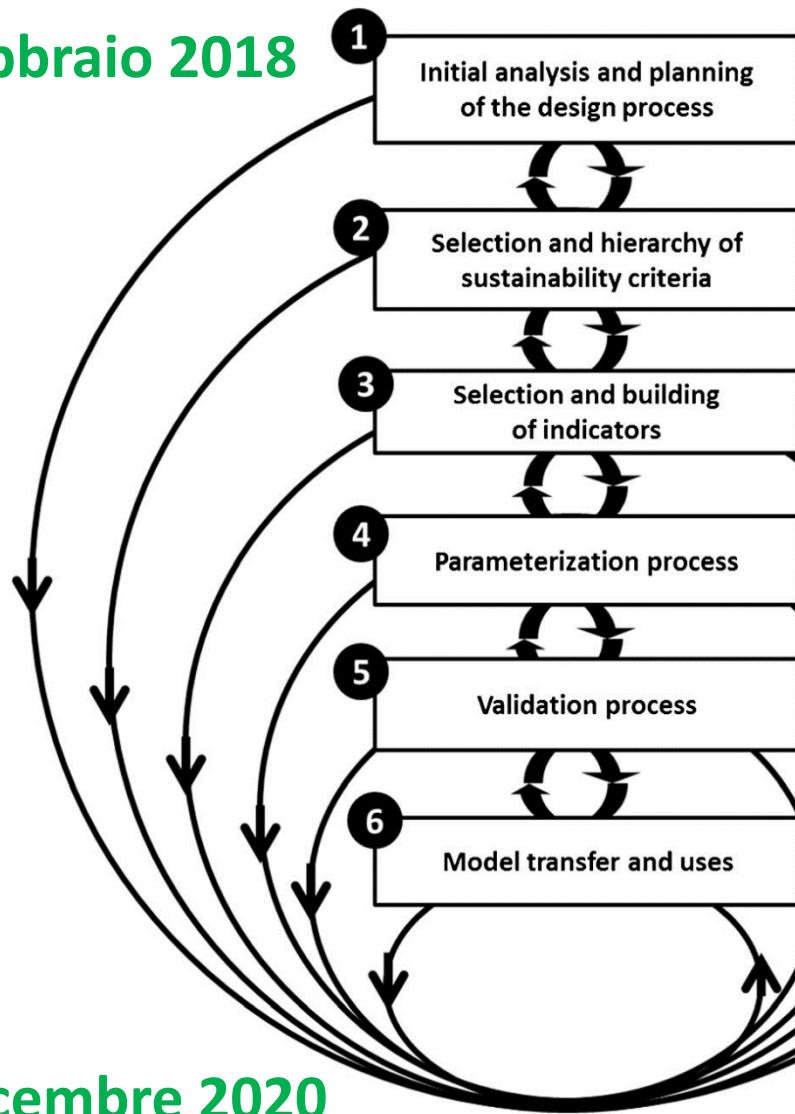
## *BioDurum\_MCA*

- considera tutte le **tre dimensioni della sostenibilità** (agro-ambientale, economica e sociale)
- si basa sull' **Analisi Multi-Criteriale** (*Multi-Criteria Analysis - MCA*) per analizzare criteri conflittuali e contrastanti
- è capace di valutare gli effetti della (ri)progettazione dei sistemi colturali e/o aziendali **considerando l'intera rotazione**
- può svolgere analisi ***ex-post*** ed ***ex-ante*** (analisi di scenari);
- co-ideato e co-realizzato grazie ad un autentico **coinvolgimento attoriale** (approccio partecipativo)



# Il processo di sviluppo

Febbraio 2018



Dicembre 2020

Craheix et al., 2015

## 1. Pianificazione

Identificazione e coinvolgimento attori nelle due aree di studio (Sicilia, area appulo-lucana)

## 2. Identificazione dei criteri e gerarchia

2 Workshop per albero decisionale

## 3. Identificazione indicatori

Validità scientifica e «feasibility»

## 4. Parametrizzazione

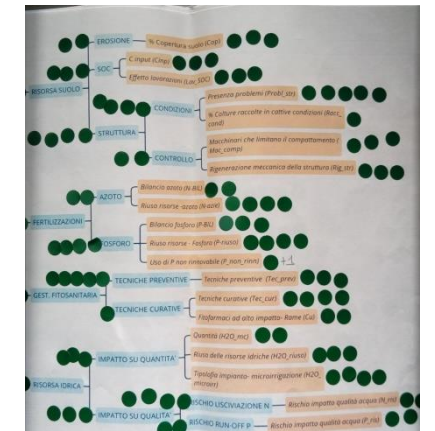
2 Workshop per definizione dei pesi

## 5. Validazione

Validazione output; Analisi della sensitività; Valutazione scientifica esterna; Valutazione utenti su facilità uso (prototipo)

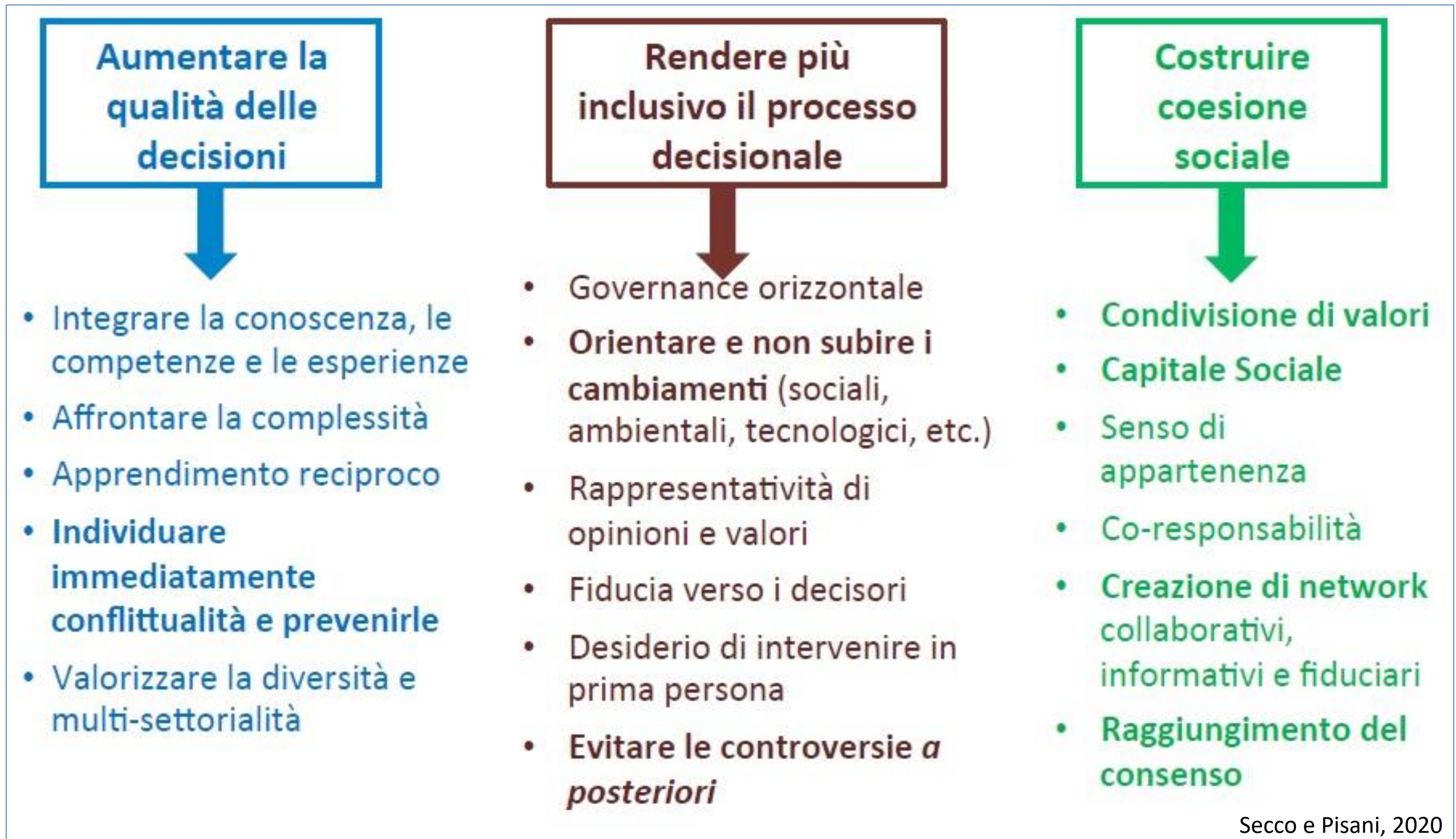
## 6. Rilascio versione finale

Training

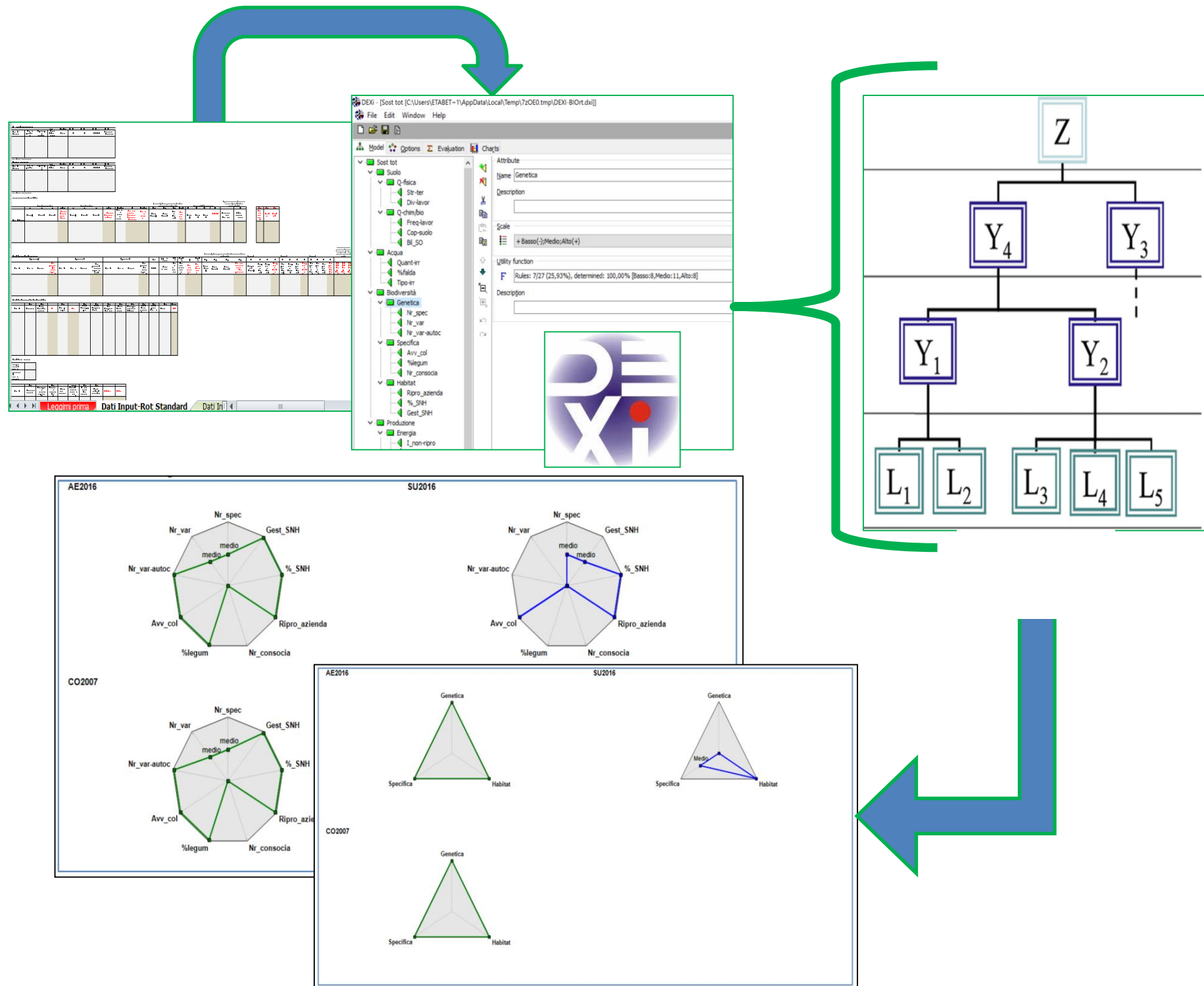


(Foto: Canali, 2018)

# L'approccio partecipativo



# BioDurum\_MCA (una suite di 2 software)



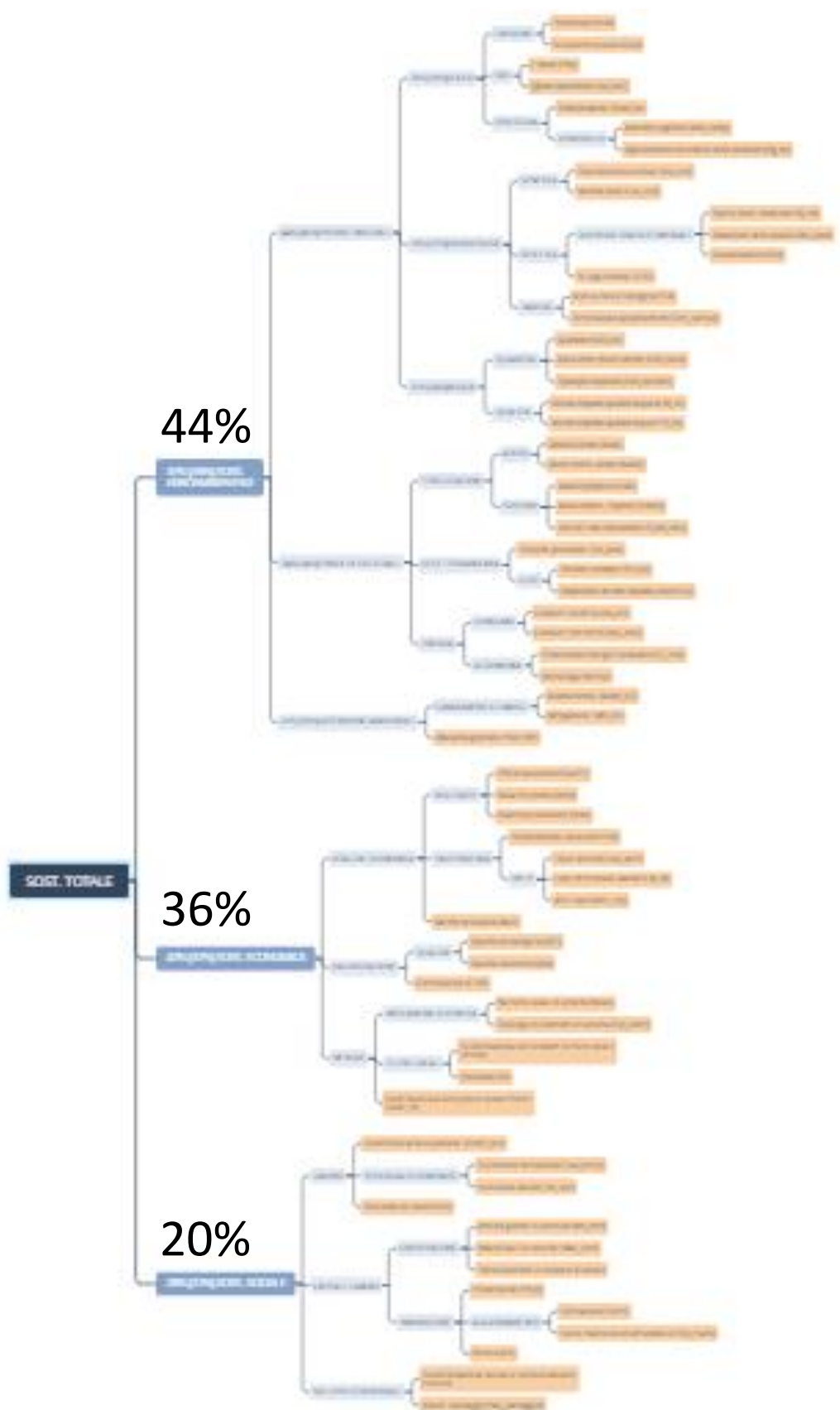
Lo strumento **BioDurum\_MCA** è basato sull'integrazione di due software:

1. il file Excel BioDurum\_MCA.xlsm;
2. lo strumento di valutazione "aggregata" della sostenibilità BioDurum - MCA.dxi sviluppato in ambiente DEXi

Open-source e aperto per ulteriori miglioramenti



# La struttura gerarchica



La struttura gerarchica *BioDurum\_MCA* è formata 109 variabili (o attributi) di cui:

- 64 sono gli indicatori base
- 45 le variabili o componenti aggregate

- Sostenibilità Agro- Ambientale (peso: 44%)  
35 indicatori base;
- Sostenibilità Economica (peso: 36%)  
16 indicatori base;
- Sostenibilità Sociale: (peso: 20%)  
13 indicatori base;

Man mano che si sale nell'aggregazione aumenta il numero delle classi di sostenibilità passando da 2 fino ad arrivare a 7 (molto bassa; bassa; mediamente bassa; media; mediamente alta; alta; molto alta) nei tre ambiti agroambientale, economico e sociale e nella sostenibilità totale.

# Potenziali utenti e i beneficiari

## Diretti

- **tecnici o consulenti aziendali**, per suggerire all'agricoltore azioni specifiche per migliorare la sostenibilità delle attività aziendali
- **imprenditori agricoli**, per effettuare un'autovalutazione della sua azienda
- **ricercatori**, per evidenziare i punti critici della gestione di un gruppo di aziende

## Indiretti

- **manager del territorio o decisori politici**, che possono utilizzare i risultati delle valutazioni per pianificare opportune misure o strategie



(Foto: Ritunnano, 2018)

# Validazione ex-post

## Areale Appulo-lucano

### Azienda F\_BP1

Anno	Campo G= 1 Ha	Campo H = 1 Ha	Campo I= 1 Ha
2017	Favino da sovescio	Favino da sovescio	Favino da sovescio
2018	Sovescio favino-orzo Girasole	Frumento duro	Cece
2019	Farro dicocco	Favino	Frumento duro

## Areale Siciliano

### Azienda F\_SC1

Anno	Campo ID1 = 2 Ha	Campo ID2 = 2 Ha
2016	Canapa	Frumento duro
2017	Frumento tenero	Canapa
2018	Lenticchia	Cece
2019	Canapa	Frumento duro)

### Azienda F\_BP2

Anno	Campo A = 1 Ha	Campo B = 1 Ha	Campo C = 1 Ha
2017	Cece	Cece	Cece
2018	Veccia+Avena	Veccia+Avena	Frumento duro
2019	Frumento duro	Frumento duro	Veccia+Avena

Anno	Campo D= 6 Ha	Campo E = 5 Ha	Campo F= 1 Ha
2017	Cece	Cece	Cece
2018	Veccia+Avena	Farro dicocco	Frumento duro
2019	Frumento duro	Cece	Veccia+Avena

### Azienda F\_SC2

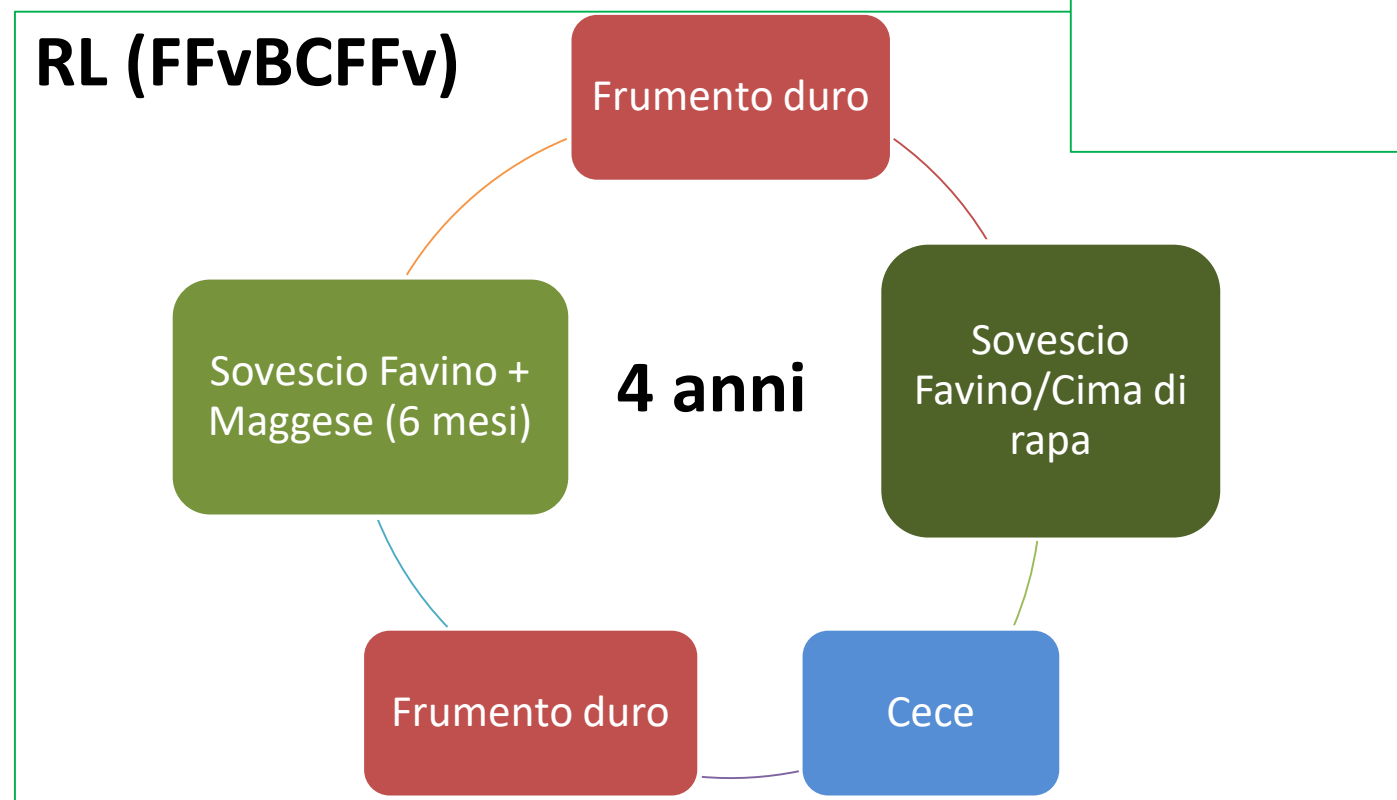
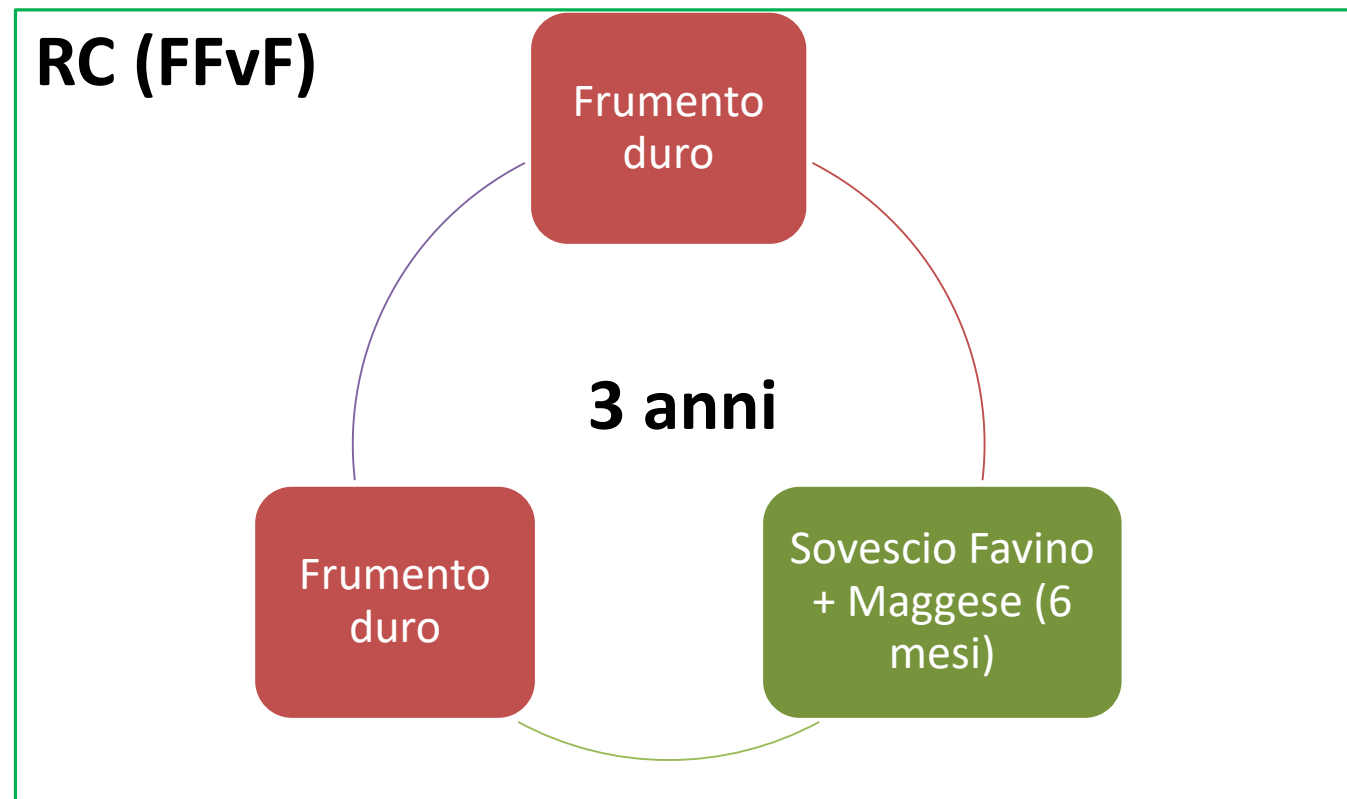
Anno	Campo ID1 = 14 Ha
2016	Frumento duro
2017	Sulla da foraggio
2018	Sulla da granella
2019	Frumento duro

### Azienda F\_SC3

Anno	Campo ID1 = 1 Ha	Campo ID2 = 1 Ha
2016	Frumento duro	Sulla (sovescio)
2017	Trifoglio alessandrino	Sulla (granella)
2018	Frumento duro	Frumento tenero
2019	Cece	Frumento duro



# Valutazioni ex-ante



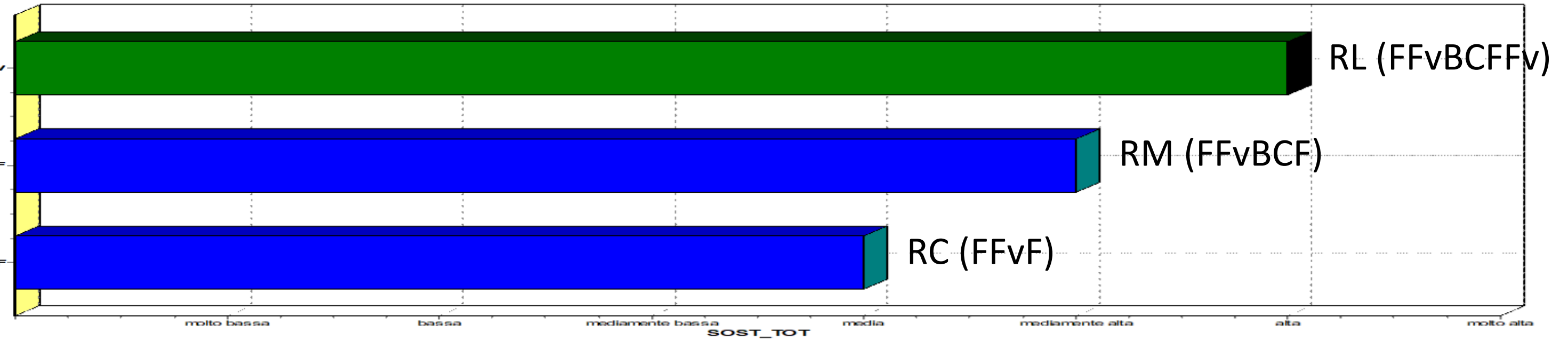
(Foto: Ritunnano, 2019)

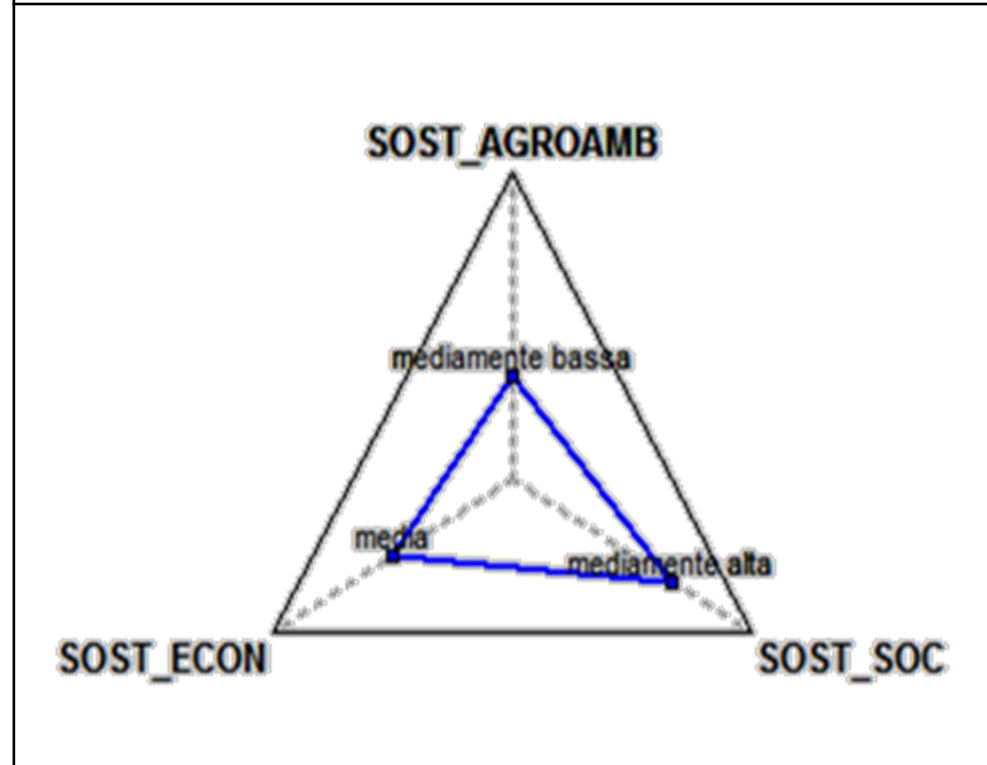
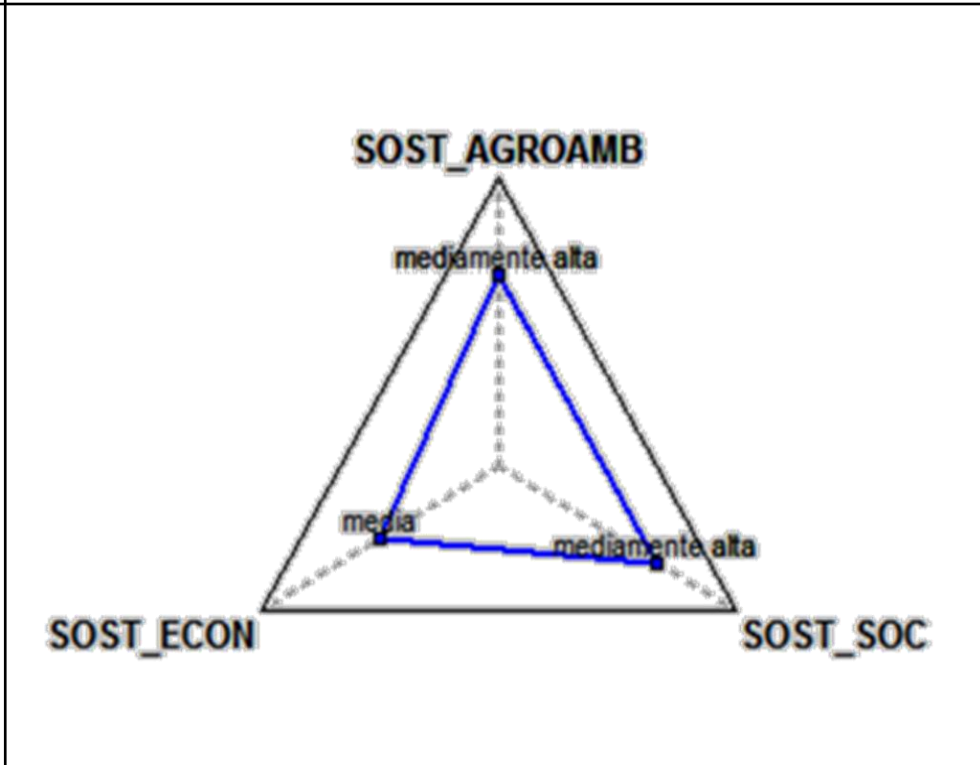
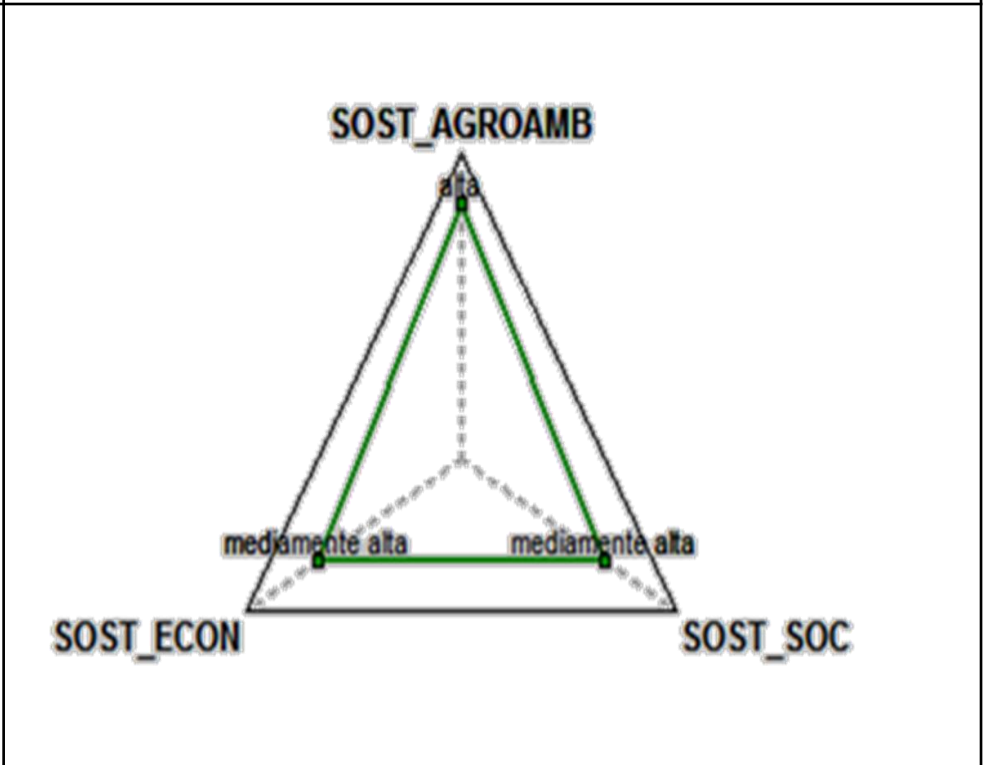
# Valutazioni ex-ante: assunzioni

- Tutte le colture tutti gli anni (rotazione nel tempo e nello spazio)
- Dati tecnico-economici derivati dalle validazione ex-post. Nel dettaglio:
  - tecniche colturali «mutuate» da una azienda del territorio caratterizzata da buona efficienza tecnica ed economica
  - costi secondo le indicazioni fornite dagli imprenditori agricoli e dai tecnici del territorio
  - produzione/ricavi delle singole colture adattate alle specifiche rotazioni

Anno	RC (FFvF)	RM (FFvBCF)	RL (FFvBCFFv)
I	Frumento duro granella: 2,0 t/ha (0.385 €/kg); paglie: 6 t/ha (0.05 €/kg)	Frumento duro granella: 2,0 t/ha; 0.385 €/kg); paglie: 6 t/ha (0.05 €/kg)	Frumento duro granella: 2,5 t/ha; 0.385 €/kg); paglie: 7,6 t/ha (0.05 €/kg)
II	Sov. Favino (25 t/ha) /Maggese	Sov.Favino-Cime di rapa (22 t/ha) /Cece granella: 1,4 t/ha; 1 €/kg	Sov.Favino-Cime di rapa (25 t/ha) / Cece granella: 1,4 t/ha; 1 €/kg
III	Frumento duro granella: 2,5 t/ha (0.385 €/kg); paglie: 7,6 t/ha (0.05 €/kg)	Frumento duro granella: 2,5 t/ha (0.385 €/kg); paglie: 7,6 t/ha (0.05 €/kg)	Frumento duro (granella: 2,5 t/ha; 0.385 €/kg); paglie: 7,6 t/ha (0.05 €/kg)
IV			Sov. Favino (25 t/ha) /Maggese

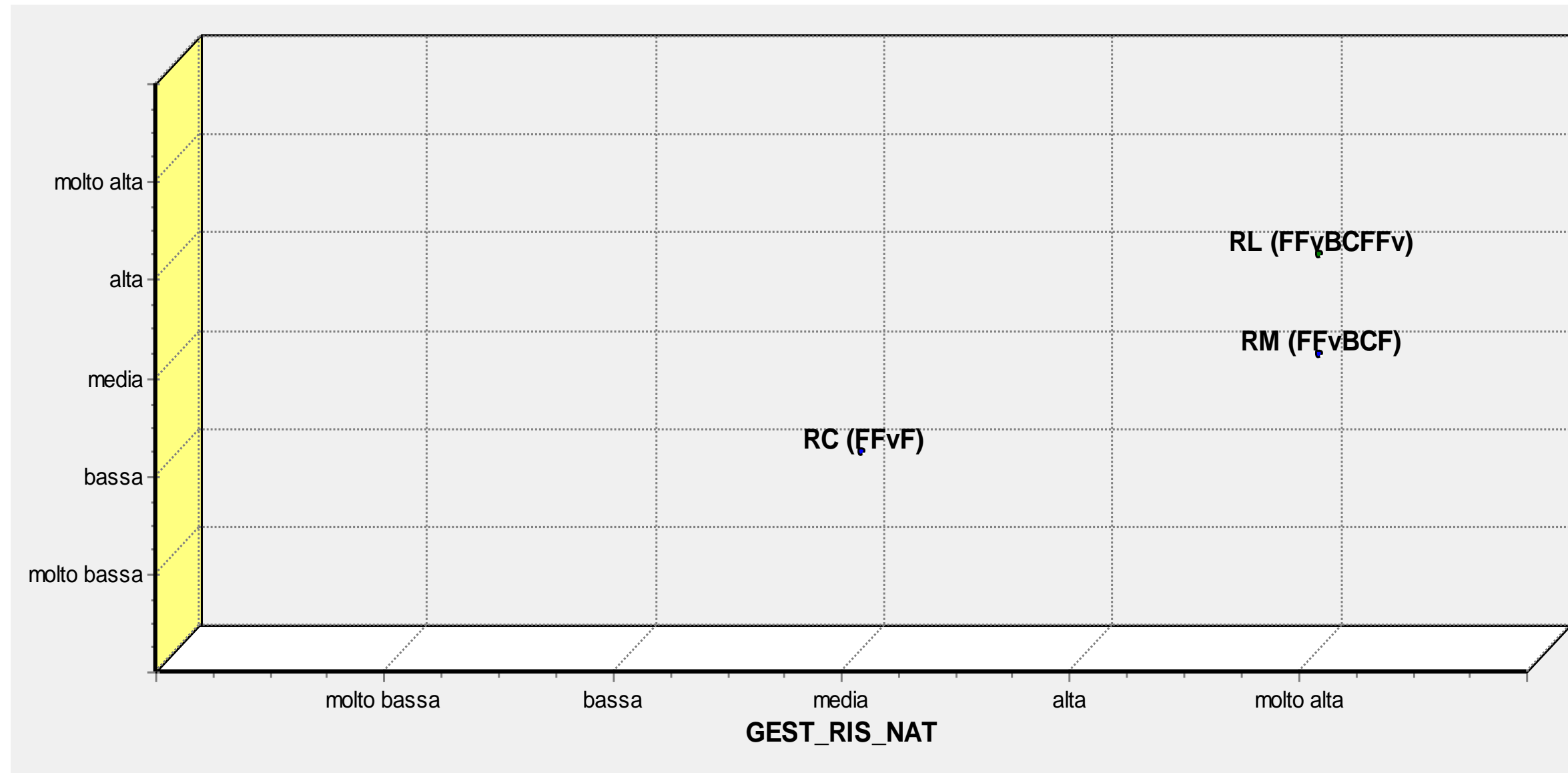
# Sostenibilità (totale e pilastri)



RC (FFvF)	RM (FFvBCF)	RL (FFvBCFFv)
 <p>Ternary diagram for RC (FFvF) with vertices SOST_AGROAMB, SOST_ECON, and SOST_SOC. The diagram shows a blue triangle with vertices at 'mediamente bassa' (top), 'media' (bottom-left), and 'mediamente alta' (bottom-right).</p>	 <p>Ternary diagram for RM (FFvBCF) with vertices SOST_AGROAMB, SOST_ECON, and SOST_SOC. The diagram shows a blue triangle with vertices at 'mediamente alta' (top), 'media' (bottom-left), and 'mediamente alta' (bottom-right).</p>	 <p>Ternary diagram for RL (FFvBCFFv) with vertices SOST_AGROAMB, SOST_ECON, and SOST_SOC. The diagram shows a green triangle with vertices at 'alta' (top), 'mediamente alta' (bottom-left), and 'mediamente alta' (bottom-right).</p>

# Sostenibilità agro-ambientale

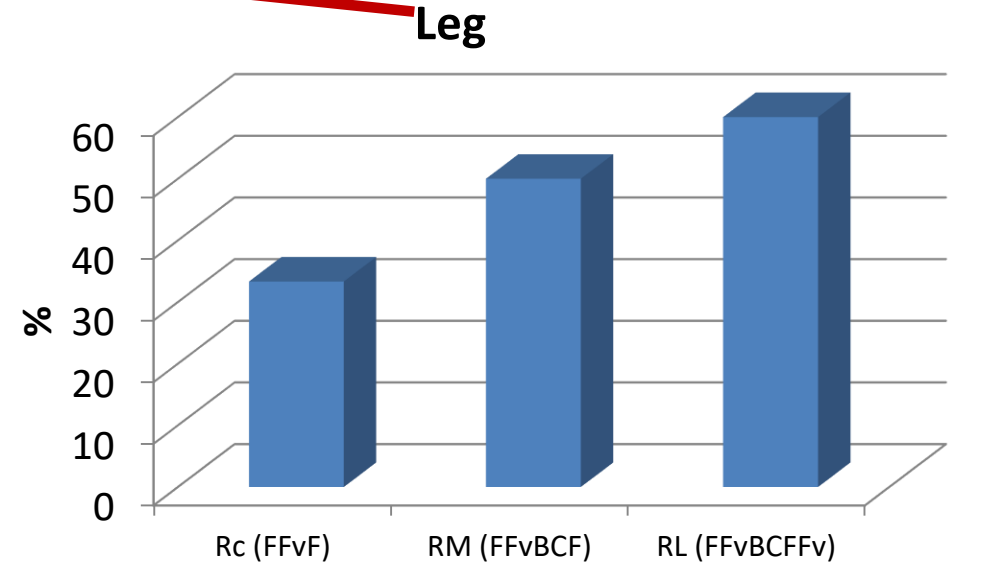
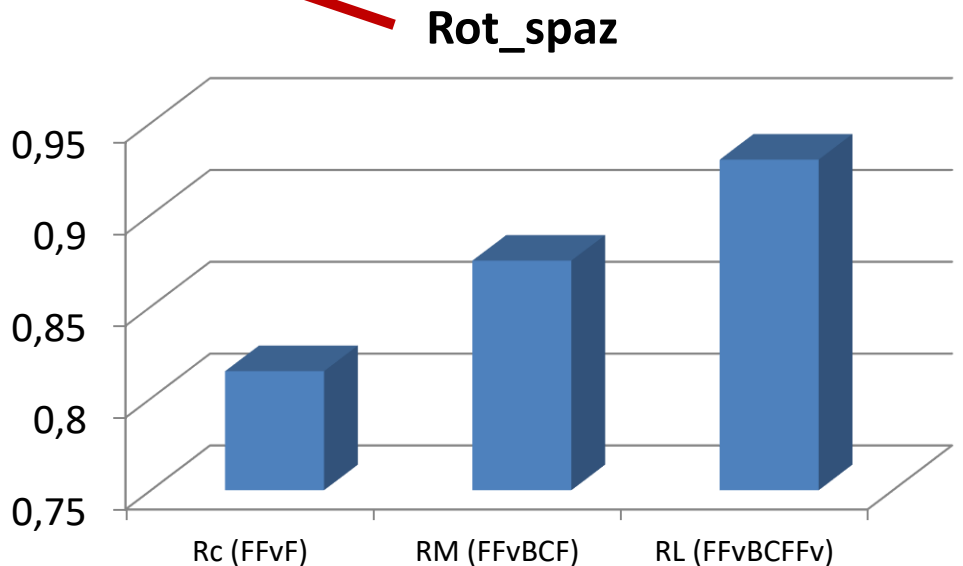
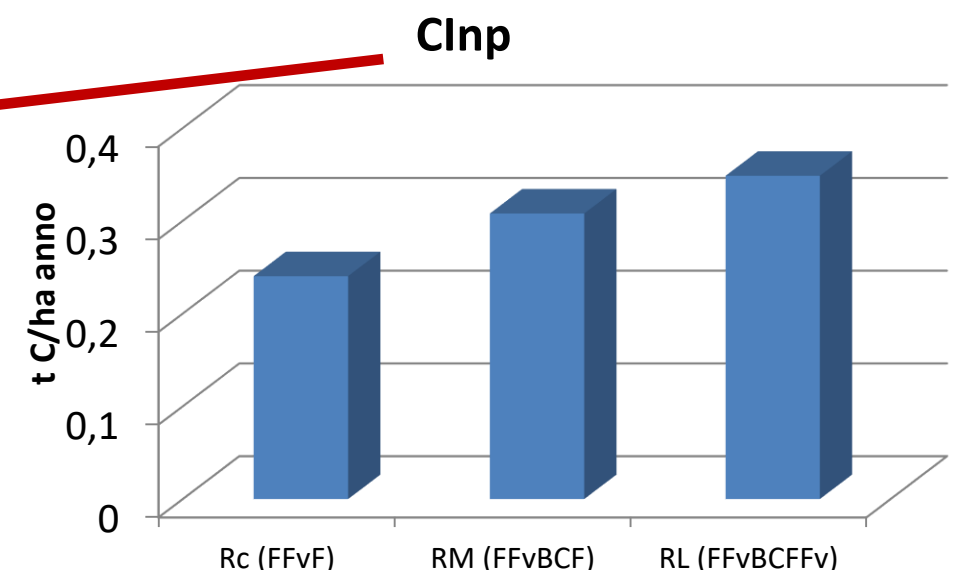
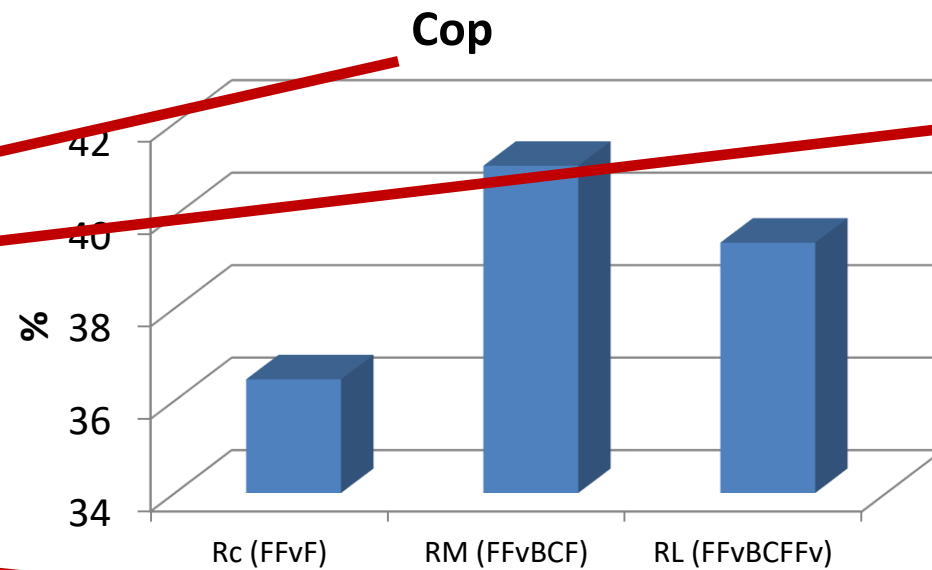
- SOST\_AGROAMB
  - GEST\_RIS\_NAT**
    - SUOLO
      - Erosione
      - SOC
      - Struttura
    - BIODIVER
      - Genetica
      - Specifica
      - Habitat
    - ACQUA
  - PRAT\_COLT
    - FERTIL
      - Azoto
      - Fosforo
    - GEST\_FIT
      - Tec\_prev
      - Gest\_cur
    - ENERG
    - ATTEN\_AMB



# Sostenibilità agro-ambientale



- SOST\_AGROAMB
- GEST\_RIS\_NAT
  - SUOLO
    - Erosione
    - SOC
    - Struttura
  - BIODIVER
    - Genetica
    - Specifica
    - Habitat
  - ACQUA
- PRAT\_COLT
  - FERTIL
    - Azoto
    - Fosforo
  - GEST\_FIT
    - Tec\_prev
    - Gest\_cur
  - ENERG
  - ATTEN\_AMB

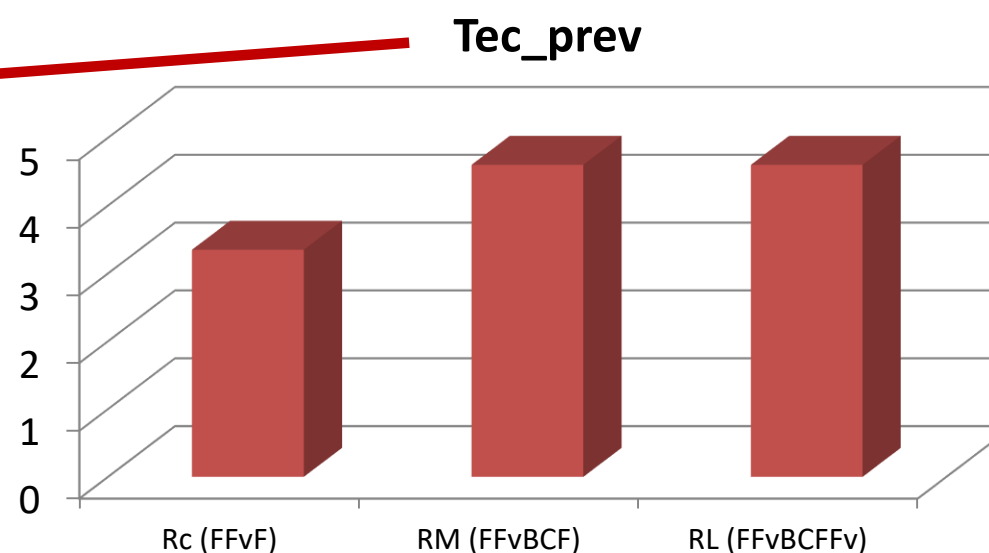
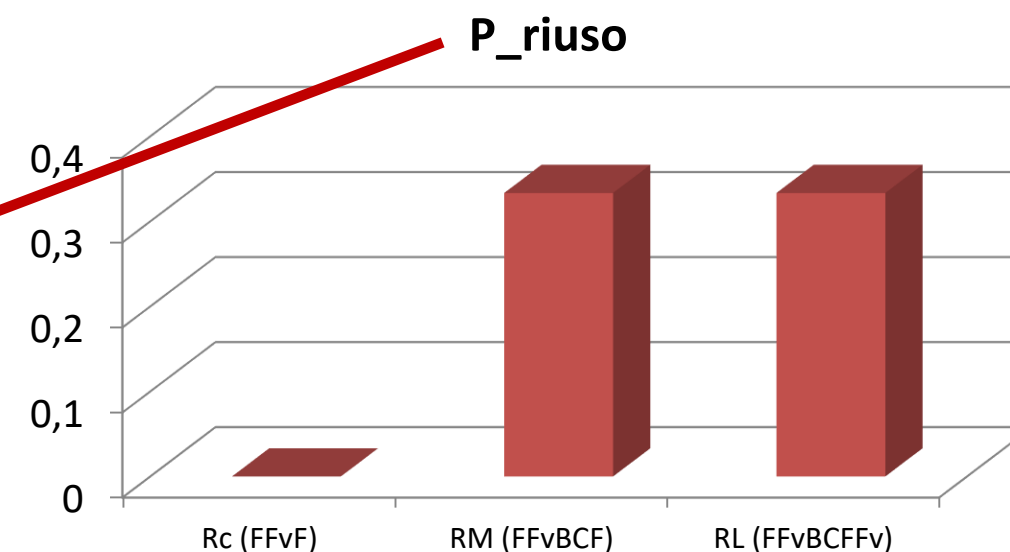
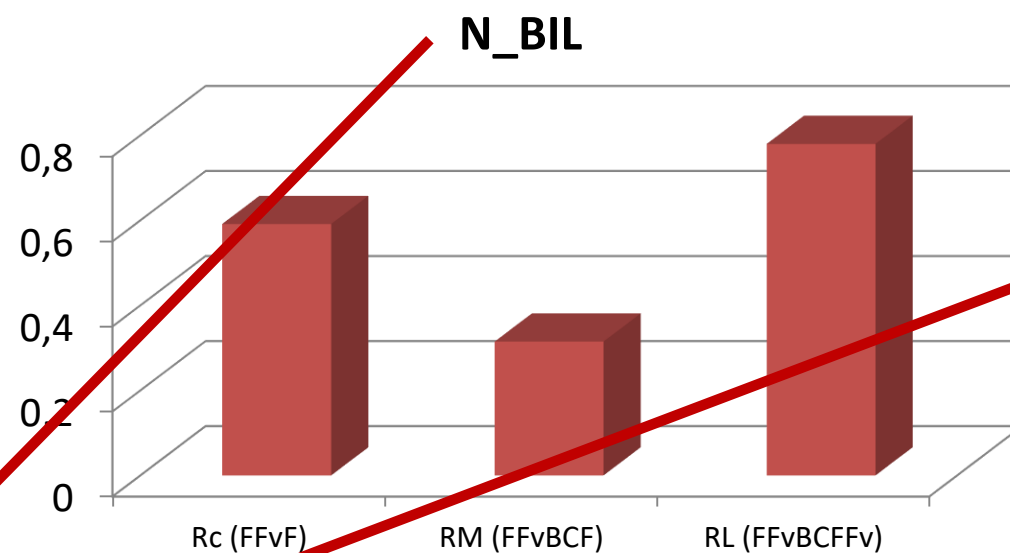




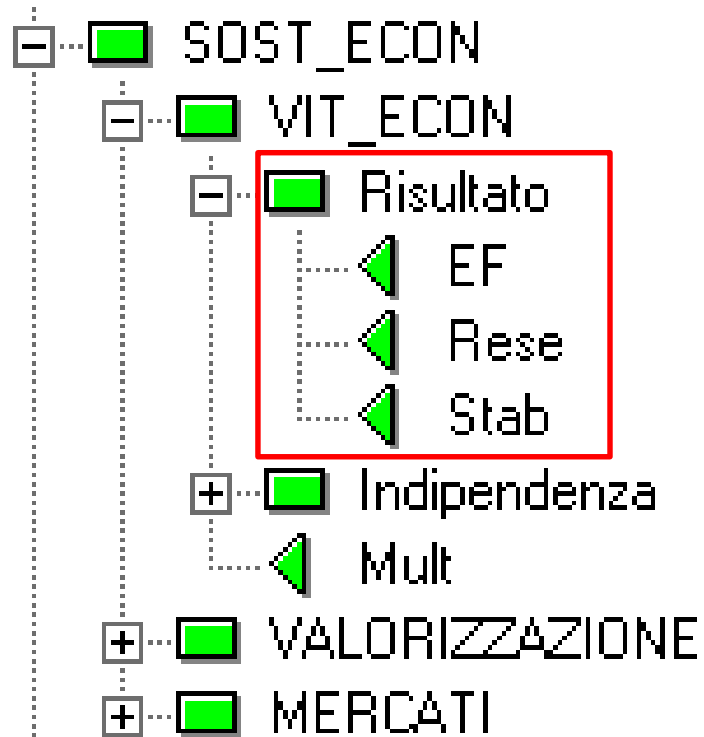
# Sostenibilità agro-ambientale



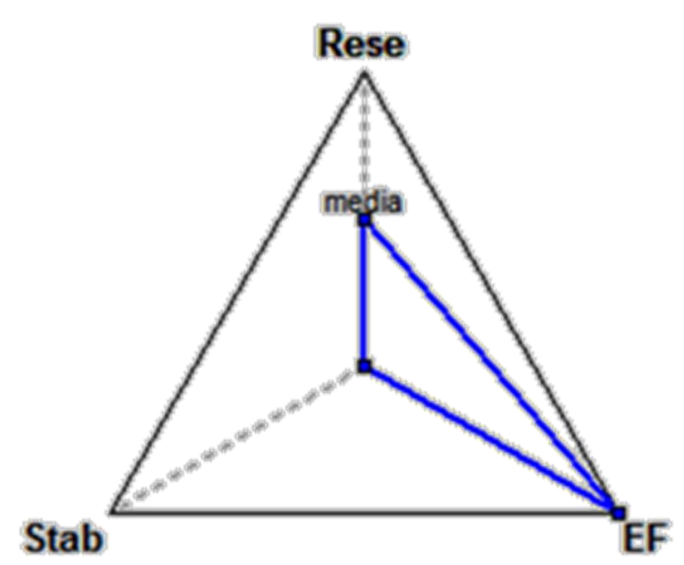
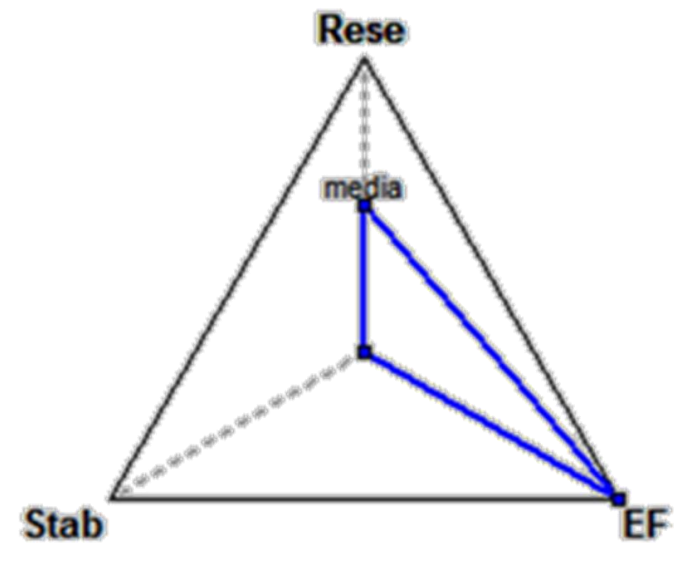
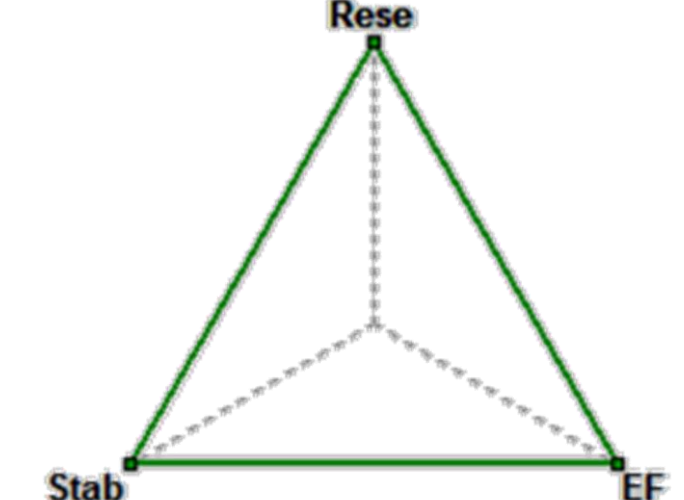
- SOST\_AGROAMB
  - GEST\_RIS\_NAT
    - SUOLO
      - + Erosione
      - + SOC
      - + Struttura
    - BIODIVER
      - + Genetica
      - + Specifica
      - + Habitat
    - + ACQUA
  - PRAT\_COLT
    - FERTIL
      - + Azoto
      - + Fosforo
    - GEST\_FIT
      - ◀ Tec\_prev
      - + Gest\_cur
    - + ENERG
    - + ATTEN\_AMB



# Sostenibilità economica



(Foto: Ritunnano, 2019)

<p>RC (FFvF)</p>	
<p>RM (FFvBCF) ML = +73%</p>	
<p>RL (FFvBCFFv) ML = +31%</p>	

# Conclusioni e prospettive

## *BioDurum\_MCA*

- adatto ad analisi ex-post ed ex-ante
- sufficientemente sensibile per differenziare la risposta dei sistemi in funzione delle tecniche di coltivazione/scelte operative (es. rotazioni)
- adeguatamente robusto e adatto a non ingenerare valutazioni ‘aberranti’ o false risposte
- raccolta dei dati fattibile, ma onerosa (auspicabile sviluppare DB nazionali orientati alla raccolta dei dati per la valutazione della sostenibilità)
- utilizzabile per diversi scopi
  - valutazione delle performances e supporto alle decisioni (agricoltori e tecnici)
  - analisi di scenari colturali/aziendali (tecnici/ricercatori)
  - verifica delle normative (es. DM rotazioni) e degli impatti delle politiche (PAC) (tecnici del sistema di controllo e decisori politici)

*Grazie per l'attenzione.*

*Il Team BioDurum*

Ileana Iocola, Luca Colombo, Giovanni Dara Guccione, Pasquale De Vita, Massimo Palumbo, Vincenzo Ritunnano, Nino Virzi & Stefano Canali