



L'intensificazione sostenibile nell' agricoltura italiana

La posizione dell'Associazione Italiana delle Società Scientifiche Agrarie (AISSA)

Coordinamento: M. Tagliavini

Responsabili tavoli tecnici: B. Ronchi, C. Grignani, P. Sambo, P. Corona, R. Tognetti, M. Dalla Rosa, V. Gerbi

Consiglio di presidenza AISSA: M. Marchetti, F. Marangon, M. Pezzotti

Viterbo 14 febbraio 2019

Intensificazione sostenibile, «Da Bolzano a Viterbo»

- La comunità scientifica che si occupa delle scienze agrarie in Italia si è interrogata sull'intensificazione sostenibile in occasione del XV Convegno Nazionale AISSA (Bolzano, 22-23 febbraio 2018).
- 4 Gruppi di Lavoro tematici (a cui hanno partecipato più di un centinaio di colleghi di diverse società scientifiche) hanno declinato la tematica per le filiere **produzioni vegetali, animali, biomasse e industria alimentare**. Questo lavoro rappresenta l'elaborazione del lavoro iniziato a Bolzano
- Un documento che rappresenta la **posizione della comunità scientifica agraria nazionale sull'intensificazione sostenibile** in un momento di acceso dibattito sulla sostenibilità in agricoltura
- **Iter:** presentazione, discussione, ulteriori input, sottoscrizione da parte delle Società scientifiche, diffusione a diversi livelli.

Indice

1. Il contesto internazionale e nazionale
2. L'intensificazione sostenibile
3. Indici di sostenibilità
4. Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana e innovazioni per promuoverla
Casi di studio:
 - a) Produzioni vegetali
 - b) Allevamento
 - c) Filiere bioenergetiche
 - d) Trasformazione e conservazione
5. Convivenza tra coltivazione intensiva ed estensiva
6. Conclusioni

Indice

1. Il contesto internazionale e nazionale

2. L'intensificazione sostenibile

3. Indici di sostenibilità

4. Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana e innovazioni per promuoverla

Casi di studio:

a) Produzioni vegetali

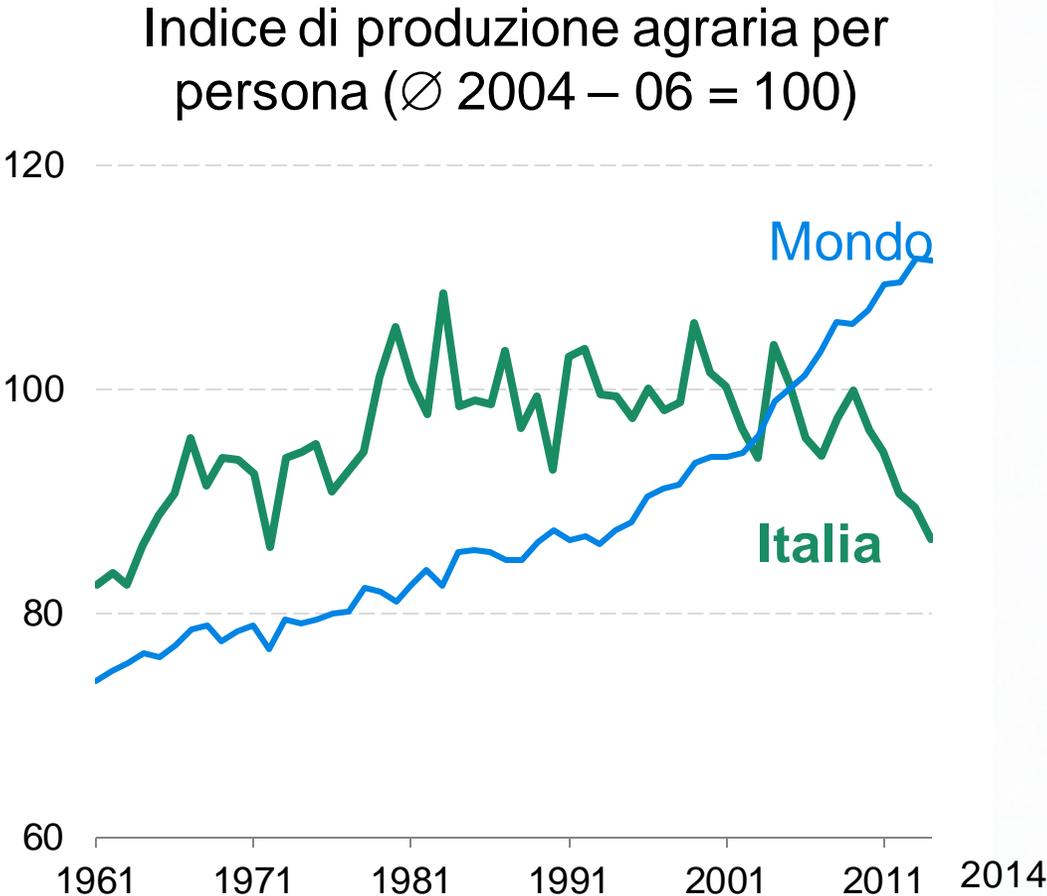
b) Allevamento

c) Filiere bioenergetiche

d) Trasformazione e conservazione

5. Conclusioni

Entro il 2050 aumento del 60 % del fabbisogno alimentare



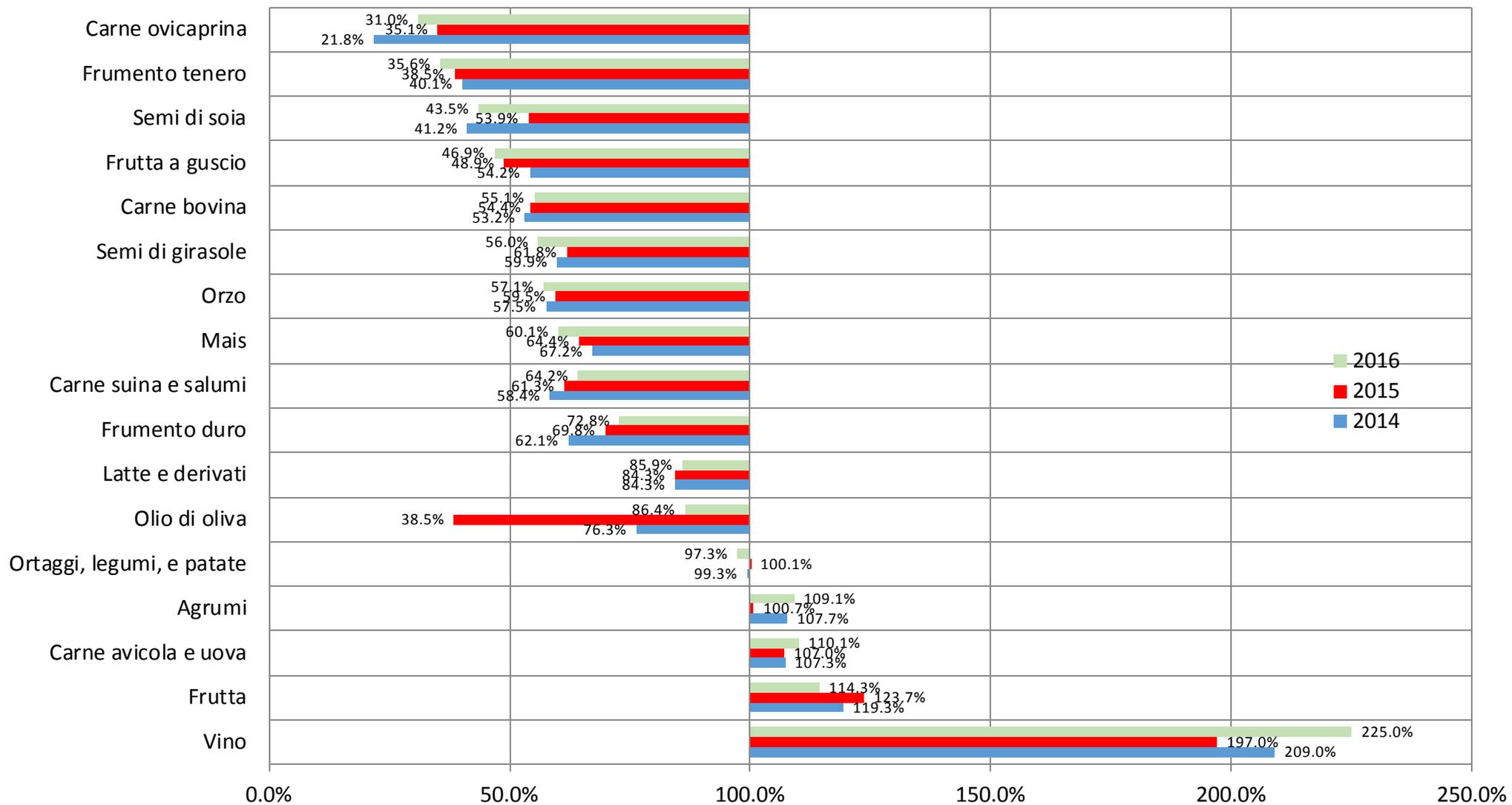
Quellen: FAOSTAT; Tilman et al. (2011)

Il contesto nazionale

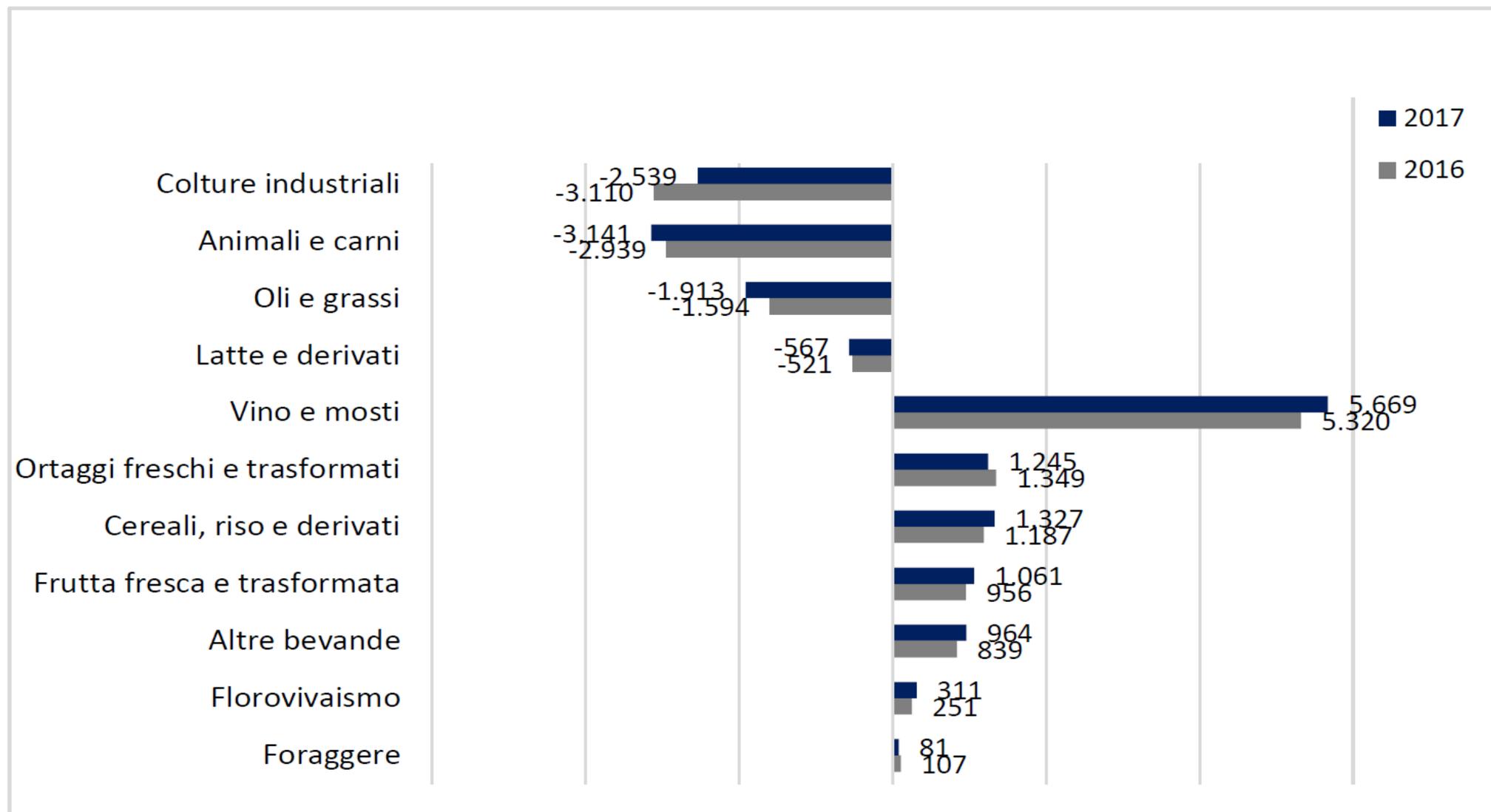
- L'agricoltura italiana si estende su circa 12,7 milioni di ettari (6,6 di arativi, 2,4 di colture permanenti e 3,7 di prati e pascoli) a cui si aggiungono 12,0 milioni di ha di bosco.
- I terreni a coltura, si sviluppano dal 37° al 46° parallelo, dal livello del mare fino ad altitudini di circa 1500 m, al sud, e 1000 m al nord. Prati, pascoli e foreste raggiungono altitudini anche maggiori.
- **La grande varietà di ambienti pedo-climatici, che si inseriscono in contesti sociali ed economici** assai diversi, ha generato molte forme di agricoltura, con specie e sistemi produttivi assai differenziati, che hanno nel tempo disegnato il paesaggio del nostro Paese.

Livello italiano di auto-provvigionamento alimentare

Elaborazione su dati ISMEA



Saldo commerciale per comparti produttivi (mln euro)



Fonte: elaborazione ISMEA su dati ISTAT

Nel grafico sono escluse le importazioni di prodotti Ittici

Le sfide del cambiamento climatico

- La situazione nazionale e internazionale è aggravata inoltre dagli effetti del cambiamento climatico che si manifestano soprattutto attraverso
 - un innalzamento delle temperature dell'aria,
 - una maggiore imprevedibilità del clima e
 - un aumento degli eventi meteorologici estremi.

Il problema del reddito per l'azienda agraria

- Costi di produzione in crescita
- Prezzi di vendita che escono dall'azienda spesso stazionari
- In generale, scarsa consapevolezza da parte del consumatore delle conseguenze per l'azienda e per l'ambiente.
- Es. diminuzione del numero di aziende, soprattutto in zone marginali.

Indice

1. Il contesto internazionale e nazionale
2. **L'intensificazione sostenibile**
3. Indici di sostenibilità
4. Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana e innovazioni per promuoverla
Casi di studio:
 - a) Produzioni vegetali
 - b) Allevamento
 - c) Filiere bioenergetiche
 - d) Trasformazione e conservazione
5. Conclusioni

Percezione dell'agricoltura intensiva (1)

Caratteristiche	Criticità
<p>Elevato numero di piante o animali per unità di superficie o loro elevate concentrazioni in un certo comprensorio;</p> <p>Impiego tipi genetici (animali) ad elevata potenzialità produttiva.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Benessere animale• Elevate concentrazione di sottoprodotti da smaltire(es. liquami)• Elevata specializzazione di patogeni/parassiti che spesso impongono intensa difesa fitoiatrica• Scarsa resilienza del sistema• Perdita biodiversità



Percezione dell'agricoltura intensiva (2)

Caratteristiche	Criticità
<p>Elevato impiego di materia ed energia in campo e nella trasformazione (<i>fitofarmaci, concimi, edifici, meccanizzazione e automazione, impiego di elevati input nell'allevamento, concentrati, integratori, elevato uso di imballaggi, trasporto a lunghe distanze...</i>) per ottimizzare il processo di produzione e eliminare i fattori che limitano le rese, la qualità o il reddito.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Elevato C-footprint• Eccessivo sfruttamento di risorse non rinnovabili o scarse• Inquinamento suolo-aria-acque• Residui di molecole chimiche sui prodotti• Problemi di smaltimento imballaggi

Intensificare significa anche inserire più conoscenza e la giusta tecnologia nel processo produttivo

- *More knowledge per hectare*, secondo una recente definizione della UE), per l'innovazione nel processo di produzione/trasformazione.
- E' soprattutto questa la forma di intensificazione su cui si dovrebbe puntare per la sostenibilità.
- Ruolo chiave la formazione del personale, la didattica, la ricerca ed il trasferimento tecnologico.

Intensificare in modo sostenibile

Combinare un'agricoltura intensiva e altamente produttiva con alti standard di “performances” ambientali della pratica agricola (Buckwell et al., 2014) .

Migliorare l'efficienza dell'uso delle risorse. **Produrre di più con meno.**

Colture arboree a diverso grado di intensificazione

Basso	medio	Elevato
<p>Olivicoltura tradizionale diffusa in tutta l'Italia peninsulare ed insulare, a volte in consociazione con foraggere</p> <p>Castanicoltura della montagna appenninica e alpina.</p> <p>Mandorlo Puglia e Sicilia</p> <p>Arboricoltura da legno</p> <p>...</p>	<p>Agrumicoltura di Sicilia e Calabria</p> <p>Actinidia in Piemonte, Friuli VG, Veneto, Emilia Romagna, Lazio, Basilicata e Calabria</p> <p>Albicocco e Susino Piemonte, Emilia Romagna, Basilicata</p> <p>...</p>	<p>Melicoltura del Trentino-Alto Adige,</p> <p>Viticultura da tavola in Puglia e Sicilia,</p> <p>Cerasicoltura in Emilia-Romagna,</p> <p>Olivicoltura ad altissima densita'</p> <p>...</p>

Colture erbacee a diverso grado di intensificazione

basso	medio	Elevato
<p>Sistemi foraggeri alto-collinari e montani (ovunque sul territorio nazionale e frequentemente collegati alla valorizzazione di razze zootecniche minori)</p> <p>Sistemi colturali con rotazione di grano duro e girasole (in centro Italia)</p> <p>...</p>	<p>Rotazioni frumento tenero – mais (tecniche colturali tradizionali, ma semplificazione nella gestione delle infestanti e concimazione, grazie alla rotazione); questi sistemi possono essere inclusive di colture da biomassa</p> <p>Sistemi colturali a grano duro (centro sud Italia, scarsi apporti di concime e non sistematico ricorso al diserbo chimico)</p> <p>...</p>	<p>Sistemi risicoli, basati su monosuccessione prolungata (diffusione soprattutto in Piemonte e Lombardia)</p> <p>Maidicoltura intensiva (Pianura Padana irrigua, come evoluzione di territori dove è stato abbandonato l'allevamento)</p> <p>Rotazioni basate su pomodoro (o altre specie orticole di pieno campo) e cereali da granella (pianure in varie porzioni d'Italia, in irriguo)</p> <p>...</p>

Colture ortive a diverso grado di intensificazione

basso	Medio	Elevato
<p>Coltivazioni orticole di pieno campo in aziende non specializzate e inserite in rotazioni “ampie”.</p> <p>Successioni orticole tipo Radicchio Rosso di Treviso (autunno/invernale) precoce alternato ad altre colture tipo brassicacee (cavoli ecc.)</p> <p>...</p>	<p>Aziende specializzate ma con colture che occupano azienda e suolo per periodi brevi Fragola (Battipaglia, Verona)</p> <p>Colture poliennali come Asparago (Puglia, Emilia e Veneto) e Carciofo al Sud</p> <p>...</p>	<p>Colture forzate e in fuori suolo (tutte le solanacee sotto “serra”)</p> <p>Aziende specializzate su poche colture (esempio lattuga/insalate in Veneto ed Emilia Romagna); 8-9 cicli anno)</p> <p>Prodotti da foglia per IV gamma (Veneto, Lombardia, Campania) che lavorano tutto l’anno</p>

Sistemi zootecnici a diverso grado di intensificazione

Basso (estensivi)	medio	Elevato (intensivi)
<p>Bovini allo stato brado (linea vacca-vitello). Pascolo, con rare integrazioni di soccorso. Razze tradizionali prevalenti. Accoppiamento naturale e stagionalità riproduttiva. Es.</p> <p>Allevamento brado del bovino maremmano in contesti agro-silvo-pastorali delle Regioni Lazio e Toscana.</p> <p>...</p>	<p>Sistemi zootecnici semi-intensivi di allevamento degli ovini da latte (centro italia e isole).</p> <p>Utilizzazione di pascolo, prevalentemente su erbai, unitamente a foraggi conservati e concentrati.</p> <p>Tendenza a superare la stagionalità riproduttiva.</p> <p>Utilizzazione di razze migliorate, italiane o straniere</p> <p>...</p>	<p>Sistemi intensivi di allevamento dei bovini da latte in Pianura Padana e in altre aree a buona vocazione agronomica. Tendenza alla produzione aziendale di foraggi. Forte impiego di concentrate</p> <p>...</p>

Indice

1. Il contesto internazionale e nazionale
2. L'intensificazione sostenibile
- 3. Indici di sostenibilità**
 - 1. Qualità dell'ambiente dove avviene la produzione**
 - 2. Utilizzo risorse**
 - 3. Impatto su altri ambienti**
4. Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana e innovazioni per promuoverla
Casi di studio:
 - a) Produzioni vegetali
 - b) Allevamento
 - c) Filiere bioenergetiche
 - d) Trasformazione e conservazione
5. Conclusioni

Caratteristiche ideali di un indicatore

Dovrebbe essere

- misurabile
- trasparente
- solido analiticamente
- di facile impiego

Dovrebbe

- possedere un appropriato livello di aggregabilità in base agli impatti considerati
- poter appoggiarsi a dati facilmente disponibili ed essere versatile rispetto a nuovi input e informazioni
- poter essere utilizzato nei processi di decision-making

Indicatori di sostenibilità ambientale

1) Qualità dell'ambiente in cui avviene la produzione

Indicatore di sostenibilità	Parametro
Contenuto di sostanza organica del suolo	% SO o C-organico , C:N, grado di umificazione...
Fertilità biologica suolo	QBS , biomassa microbica, indice di micorrizzazione radicale...
Fertilità fisico-chimica del suolo	Porosità (densità apparente), stabilità della struttura, permeabilità, capacità di ritenzione idrica...
Erosione del suolo	Parametri contenuti nell'Universal Soil Loss Equation...
Agro-biodiversità	n. specie coltivate presenti nello spazio e nel tempo ; inerbimenti, cover crops, rotazioni...
Biodiversità	Indici di biodiversità (Shannon-Wiener, Simpson, QBS); % suolo investito con elementi naturali...
Autosufficienza foraggera (a livello aziendale o di comprensorio)	% Unità foraggere prodotte in azienda su quelle consumate...

Indicatori di sostenibilità ambientale

2) Utilizzo delle risorse

Indicatore di sostenibilità	Parametro
Apporto di nutrienti	Calcolo delle dosi attraverso un bilancio; rapporto fonti organiche:fonti minerali ; % di leguminose in rotazione; surplus di N, P e K...
Quantità e tipo di fitofarmaci apportati	EIQi (Environmental impact quotient)...
Quantità di acqua irrigua consumata nella fase di produzione e di trasformazione	water footprint ; acqua blu e grigia consumata per ettaro /capo o unità di prodotto...
Consumo di energia fossile nella fase di produzione e di trasformazione	MJ per ettaro o unità di prodotto ; efficienza d'uso dell'energia...
Consumo di energia da filiere bioenergetiche di tipo corto	biomassa e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali prodotti entro il raggio di 70 km

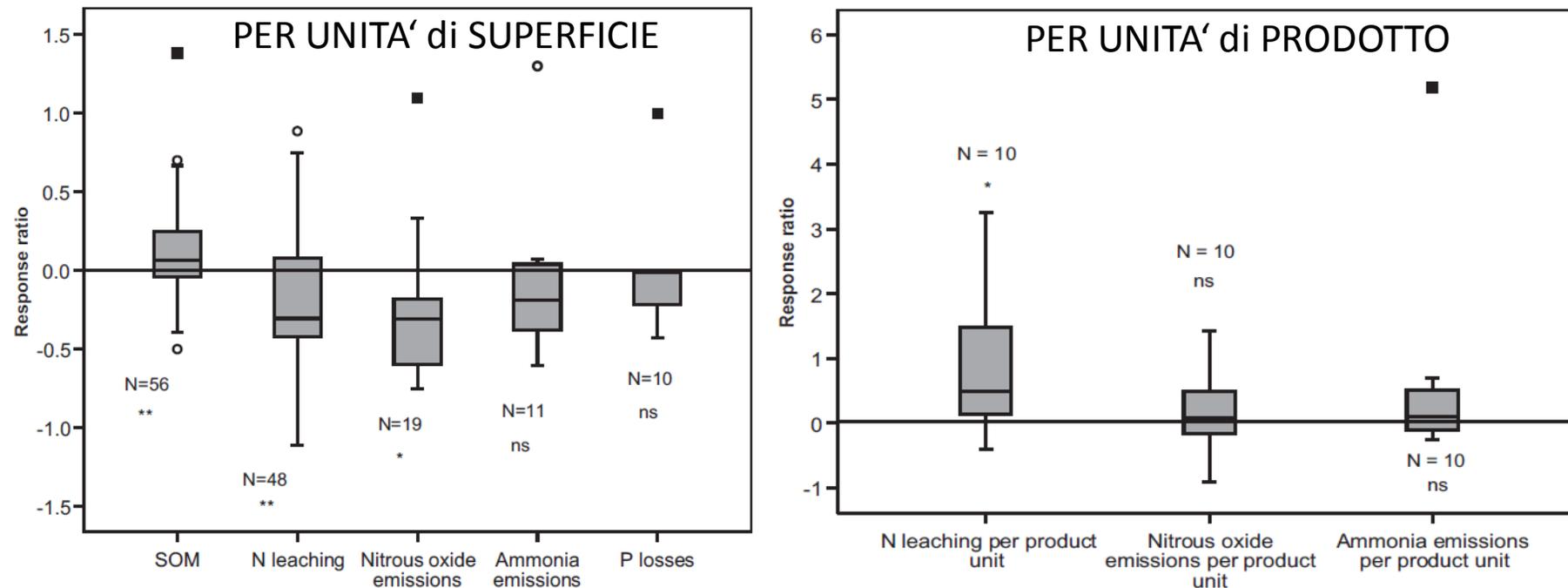
Indicatori di sostenibilità ambientale

3) Impatto su altri ambienti

Indicatore di sostenibilità	Parametro
Lisciviazione e runoff di nutrienti	N e P lisciviati per unità di superficie e di prodotto; concentrazione di nitrati nelle acque...
Lisciviazione e runoff di fitofarmaci	Quantità di sostanza attiva e principali metaboliti perse per unità di superficie e di prodotto; concentrazione nelle acque...
Emissioni di gas serra, in campo e in fase di trasformazione/conservazione	GWP per prodotto e per superficie; C-footprint...
Carico di bestiame	UBA/ha (unità di bestiame adulto)...
Sostenibilità del processo di smaltimento imballaggi e plastiche (anche utilizzate in campo)	Quantità di materiale biodegradabile/riciclabile/non biodegradabile o riciclabile/ per unità di prodotto ; LCA delle plastiche utilizzate...
Sostenibilità del processo di smaltimento acque reflue nelle filiere di trasformazione e di substrati nelle colture fuori suolo	Litri di acqua/kg di prodotto nel processo di trasformazione ; carico organico e biodegradabilità delle acque reflue...
Recupero di nutrienti e sostanza organica da reflui zootecnici	Frazione riciclata nel suolo vs. frazione smaltita diversamente...

Riferire un impatto all' unità di superficie coltivata o o all'unità di prodotto può essere diverso

Comparazione tra **agricoltura biologia e integrata/convenzionale** relativamente agli
effetti sulle *performances* ambientali (sintesi di >70 studi in UE)



Valori negativi indicano effetti minori della tecnica «Biologica» sul parametro considerato, rispetto all'agricoltura integrata/convenzionale; valori positivi indicano il contrario

Indicatori di sostenibilità sociale

Indicatore	Parametro
Benessere animale	Spazio vitale per singolo animale, frequenza delle malattie e fratture ...
Caratteristiche salutistiche delle produzioni	Positivo: concentrazione di vitamine, antiossidanti, proteine... Negativo: Nitrati su ortaggi a foglia larga; additivi/conservanti su prodotti trasformati...
Contaminazioni da fitofarmaci o microrganismi sulle derrate	% alimenti con assenza di residuo o con residui sotto limiti di legge... Load index (LI: indice di carico); Environmental Impact Quotient (EIQ: Quoziente di impatto ambientale)
Adeguate disponibilità di prodotti a costi accessibili	
Coesione sociale – lavoro	

Indicatori di sostenibilità sociale

Valore paesaggistico	Parametro
ECOLOGICI: (sensu Ecological focus areas...della PAC) STRUTTURALI LEGATI AL VALORE ESTETICO, STORICO E DELLA CONSERVAZIONE DI PRATICHE E SAPERI TRADIZIONALI	Presenza di elementi naturali, siepi, corpi idrici, zone umide, fasce boscate o bosco. Presenza di terrazzi, muretti a secco, dimensioni medie dei campi.

Indicatori di sostenibilità economica a livello di azienda	Parametro
Produttività netta del lavoro MOL/ULT	Rapporto tra il Margine Operativo Lordo aziendale e le Unità di Lavoro totali aziendali
Produttività netta della terra VA/SAU	Rapporto tra il Valore Aggiunto aziendale e la Superficie Agricola Utilizzabile aziendale
Incidenza degli aiuti pubblici (AP/RN)	Rapporto tra l'ammontare degli aiuti pubblici (soprattutto PAC) e il Reddito Netto aziendale

Indicatori di sostenibilità economica a livello di territorio	Parametro
Redditività del lavoro	Rapporto tra il valore aggiunto dell'agricoltura, silvicoltura e pesca, ai prezzi di base, e le unità di lavoro in agricoltura
Produttività della terra	Rapporto tra il valore della produzione dell'agricoltura e la Superficie Agricola Utilizzata
Incidenza del valore aggiunto dell'agricoltura	Rapporto percentuale tra il valore aggiunto dell'agricoltura, silvicoltura e pesca e il valore aggiunto totale, entrambi espressi ai prezzi di base

Indice

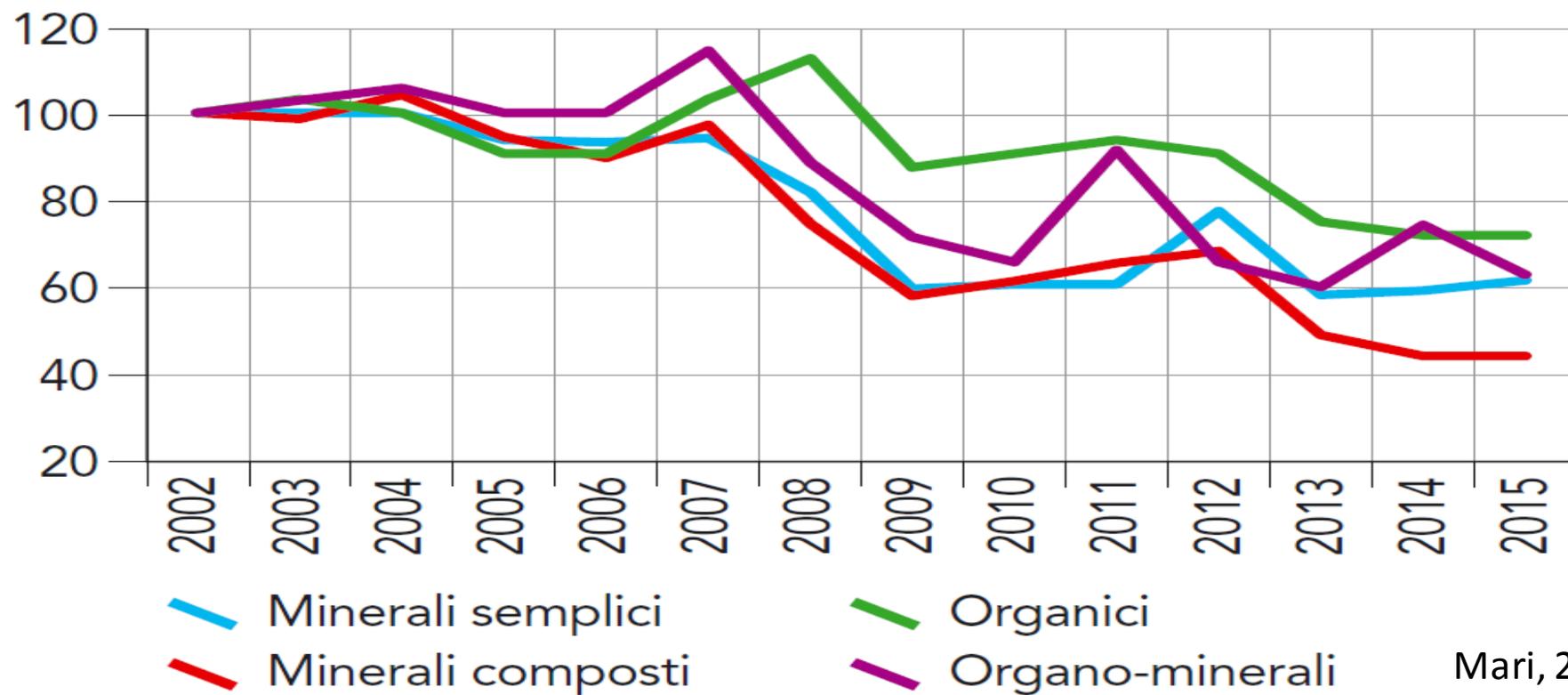
1. Il contesto internazionale e nazionale
2. L'intensificazione sostenibile
3. Indici di sostenibilità
4. **Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana e innovazioni per promuoverla**
Casi di studio:
 - a) **Produzioni vegetali**
 - b) **Allevamento**
 - c) **Filiere bioenergetiche**
 - d) **Trasformazione e conservazione**
5. Conclusioni

Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana

Fitofarmaci

- I consumi nazionali di fitofarmaci sono diminuiti nel tempo (Faostat): da **100.596 t** di p.a. nel 1990 a **60.529** nel 2016
- circa 400 le sostanze impiegate in agricoltura
- Nel decennio 1999-2009 l'impiego di prodotti **molto tossici e tossici** si è dimezzato (ISTAT).
- Residui su frutta e verdura: 53% senza residui; 46 % con residui sotto limiti; **0,7% sopra limiti** (EFSA, 2018). Per frutta e verdura **importata 3% oltre limiti di legge**. Per i cereali nazionali, i casi di superamento dei limiti di legge sono solo lo 0,1%, mentre **i cereali privi del tutto di residui sono l'82% circa**.

Indice dei consumi di **concimi** in Italia (2002=100)



Mari, 2017

Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana

Consumi idrici

- 14,5 miliardi di m³ (93.7 % per coltivazioni, 6.3% per zootecnia) acqua in agricoltura (dati 2012)
- Acqua in agricoltura circa la metà dei consumi idrici nazionali, (+ consumi idrici nei processi industriali di lavorazione dei prodotti, Istat 2017).
- Superficie irrigata stabile tra 1980 al 2010.
- Aumentate le superfici irrigate di mais, delle ortive, della vite e dei fruttiferi
- Sistemi microirrigui largamente prevalente nei fruttiferi (61%), nella vite (68%), nell'olivo (56%) e nelle ortive (52%).
- In media (elaborazioni su dati Istat 2014).
 - 2.000 m³/ha con microirrigazione
 - 5.200 m³/ha con aspersione
 - 12.000 m³/ha con scorrimento o infiltrazione

Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana

Gas serra

Emissioni gas serra complessive del comparto agroalimentare pari a circa **104 Mt di CO₂eq**, a fronte di emissioni totali italiane di circa **550 Mt di CO₂ eq** (NIR 2011, ISPRA)

Produzioni vegetali e allevamento animale: 26-29 Mt di CO₂ eq anno⁻¹, relativamente stabili tra il 2010 ed il 2016, soprattutto **CH₄ e N₂O**,

Altre significative emissioni di CO₂ legate alle pratiche di gestione delle colture e degli allevamenti.

Le **foreste italiane agiscono invece da *sink*** per il C atmosferico, sottraendo annualmente circa 35 Mt anno⁻¹ di CO₂ eq.

Livello di sostenibilità dell'agricoltura italiana

I casi di studio

Produzioni vegetali

Le principali criticità delle **colture ortive**

Non è tanto la sostenibilità della singola coltura ad essere importante, quanto quella del sistema in cui essa è inserita (nel tempo).

Problemi maggiori **in orticoltura intensiva in pieno campo con rotazioni corte** (es. Lattuga-lattuga-pomodoro-porro):

- eccessivo sfruttamento del suolo
- eccesso concimazione minerale e rischi di perdite per lisciviazione/volatilizzazione
- Elevato uso della risorsa idrica

Meno problemi di perdite nutrienti e di difesa fitoiatrica **nella coltivazione protetta** (lotta biologica e mezzi fisici, no bagnatura foglia), dove i problemi principali riguardano uso di plastiche e di energia.

Strumenti per innalzare il livello di sostenibilità in orticoltura

- Valorizzare meglio la fertilità residua (modelli previsionali)
- Ottimizzare uso matrici organiche.
- Inserimento di sovesci nelle rotazioni in orticoltura (att.ne calo PLV)

Produzioni vegetali

Le principali criticità delle colture arboree

- La loro struttura consente buon livello di **biodiversità**, i disciplinari di produzione integrata impongono spesso la presenza di aree di compensazione (es. nel melo in a.A, il 5% della superficie aziendale).
- Impiego di **diserbanti** chimici in genere limitato
- Elevato impiego di **fungicidi e insetticidi**.
- La quantità di concime impiegato è spesso normata dai disciplinari di produzione integrata. In genere, **quantità non elevate di N, poco P, medio-alto K**.
- Bilancio dei flussi di C indica la loro **capacità di fissare moderate quantità di C**, sottraendolo all'atmosfera. La conduzione del frutteto è in gran parte responsabile del C footprint dei prodotti frutticoli.

Principali strumenti per innalzare il livello di sostenibilità nelle colture arboree e diminuire l'impiego di fitofarmaci

- Genotipi resistenti o poco sensibili
- Mezzi fisici (reti)
- **Tecnologie applicazione fitofarmaci (con sensori per individuare il bersaglio) e ridurre deriva.**
- **Metodi di lotta alternativi (es. confusione sessuale e cattura)**
- **Fitofarmaci di origine naturale (soprattutto per il «biologico»)**

Produzioni vegetali

Le principali criticità delle colture erbacee

- Elevato utilizzo di diserbanti;
- Medio utilizzo di fitofarmaci per il controllo di malattie ed insetti;
- Elevati input energetici per la lavorazione del suolo;
- Elevati input energetici per l'essiccazione delle granelle;
- Bassa efficienza di utilizzo dell'acqua per l'irrigazione;
- Bassa efficienza di utilizzo dei fertilizzanti.

Strumenti per innalzare il livello di sostenibilità nelle colture erbacee

Applicazione del piano di concimazione;

Adozione di modelli previsionali per lo sviluppo delle malattie;

Adozione di tecniche di agricoltura di precisione;

Adozione di tecniche di agricoltura conservativa;

Adozione di modelli di bilancio idrico per la quantificazione del fabbisogno irriguo;

Adozione di sistemi irrigui a maggiore efficienza di distribuzione;

Adozione di tecniche di agricoltura conservativa;

Adozione di energie rinnovabili per l'essiccazione delle granelle di cereali.

Nuovi genotipi

Identificazione di nuovi geni di resistenza in genotipi locali e trasferimento dei caratteri per incrocio

Gigante Vercelli (GV, 1946)
 durable resistance,
monitored for 70 years



GV

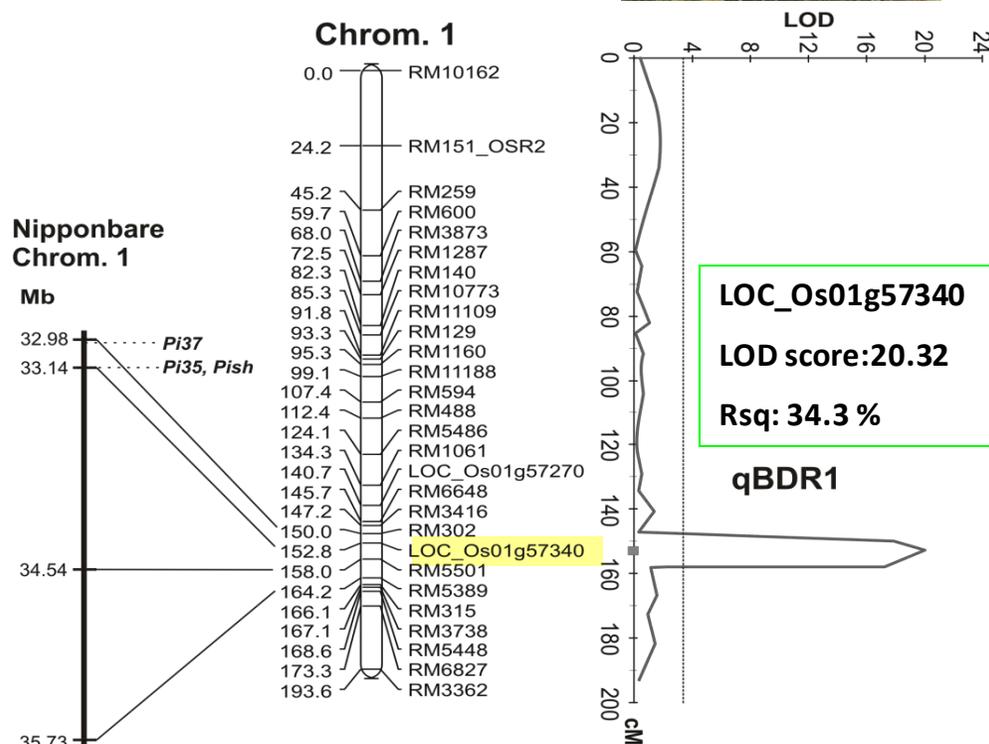
X



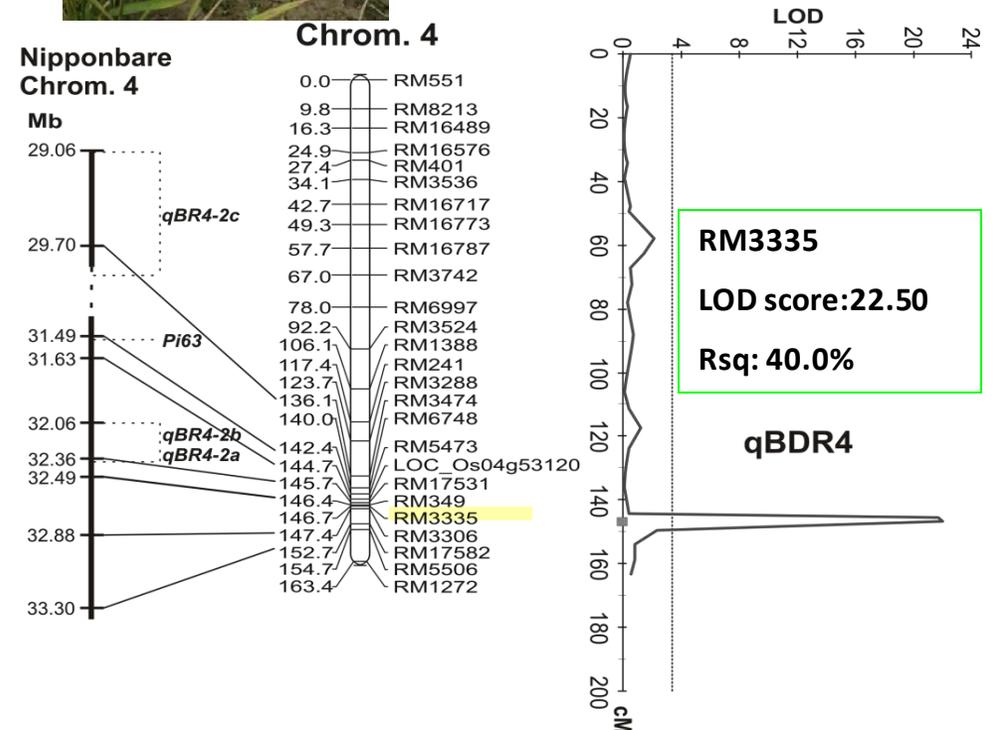
VN

Vialone Nano (VN,
1937), *susceptible*

A



B



Produzioni animali

Le principali criticità dell'allevamento intensivo dei bovini da latte

Elementi di criticità	Ambiente	Benessere animale	Redditività
Strutture di allevamento non idonee per condizioni di stress termico da caldo	◆	◆	◆
Spazi di allevamento non idonei	◆	◆	◆
Non corretta gestione dei reflui	◆	◆	
Incidenza di malattie metaboliche		◆	◆
Incidenza di mastiti cliniche e subcliniche		◆	◆
Incidenza di forme di infertilità		◆	◆
Scarsa durata della carriera produttiva		◆	◆
Non adeguata disponibilità di foraggi e scarsa qualità		◆	◆

Livello di impatto ◆ ◆

Principali strumenti per innalzare il livello di sostenibilità dell'allevamento di bovini da latte

Strutture di allevamento non idonee per condizioni di stress termico da caldo	Adeguamento delle strutture di allevamento
Spazi di allevamento non idonei	Riduzione dei capi allevati quando in eccesso
Non corretta gestione dei reflui	Impiego di strutture e tecnologie per il trattamento dei reflui
Incidenza di malattie metaboliche	Adozione di metodi di "precision feeding"
Incidenza di mastiti cliniche e subcliniche	Applicazione di sistemi di diagnosi precoce di infezione mammaria
Incidenza di forme di infertilità	Corretta applicazione dei protocolli terapeutici
Scarsa durata della carriera produttiva	Selezione genetica per la resistenza alle malattie e per la longevità
Non adeguata disponibilità di foraggi e scarsa qualità	Applicazione di idonei sistemi foraggeri e di tecniche per il condizionamento dei foraggi

Produzioni agro-forestali per biomassa a impiego energetico

La bioenergia (da biomasse solide, biogas e bioliquidi) rappresenta circa il 18% della produzione di **energia elettrica** da fonti rinnovabili in Italia attestandosi al terzo posto dopo l'idroelettrico (39%) e le fonti solari (20%). Dati 2016

Settore termico: la biomassa solida è fonte energetica rinnovabile più importante con circa il 67% del totale dei consumi diretti di energia termica da fonti rinnovabili (GSE, 2016).

Produzioni agro-forestali per biomassa a impiego energetico

Le produzioni agro-forestali per biomassa a impiego energetico contengono elementi che favoriscono una riduzione delle emissioni di gas serra.

Non sono generalmente "intensive" o "intensificabili" (nel senso di un maggiore apporto di acqua, fertilizzanti, fitofarmaci e sostanze chimiche in genere) se utilizzano scarti, residui e sottoprodotti di colture principali;

Diverso quando il prodotto principale è destinato alla produzione di energia

Produzioni agro-forestali per biomassa a impiego energetico

Le principali criticità

- A volte, effetti negativi della combustione della biomassa sulla qualità dell'aria
- Biomassa importata da aree non soggette a vincoli di sostenibilità ambientale delle produzioni (Paesi extra EU, ad esempio).
- Riduzione effettiva delle emissioni di GHG compromessa in caso di:
 - elevati input energetici per coltivazione, trasporto e conversione della biomassa (soprattutto alcuni biocarburanti liquidi, a causa dell'elevata energia di processo);
 - ridotta efficienza di conversione (ad esempio, generazione elettrica senza riutilizzo del calore di cogenerazione);
 - cambio di uso del suolo, diretto o indiretto, che può comportare variazioni nelle riserve di carbonio nel (carbon stock).

Industria agroalimentare

Le principali criticità

- Tradizionalmente, i processi di trasformazione e conservazione hanno avuto obiettivo di trasferire nell'alimento la massima **quantità di principio attivo presente nella materia di partenza**.
- Naturalità del prodotto, **basso livello di manipolazione**.
- Su questo concetto si è poi innestata l'esigenza di rendere **più sostenibile il processo** (es. risparmio di energia, di acqua, C-footprint, etc.).
- L'impatto della logistica (**imballaggi e trasporto**) sulla sostenibilità della filiera ha un impatto maggiore rispetto al processo di trasformazione o conservazione stesso (soprattutto se si riesce in questi ultimi ad usare energia rinnovabile).

Conclusioni (1)

- A causa della complessità del sistema/situazioni socio-culturali, non esiste una sola via o interpretazione della sostenibilità.
- Per ogni coltura o filiera in un determinato ambiente vanno identificati i problemi e le soluzioni. Indicatori, misurabili, sono spesso disponibili.
- L'intensificazione sostenibile, con un elevato impiego di «conoscenza», è realizzabile attraverso vari sistemi di agricoltura (es. Integrata, biologica, conservativa, agroecologica, etc.).
- Importante poter utilizzare tutti gli strumenti, anche quelli recentemente messi disposizione dalle nuove tecnologie (ICT e biotecnologie)

L'intensificazione non è l'unica soluzione

- Secondo stime della UE (Buckwell et al. 2014), circa un 40% della SAU italiana non è adatta ad ospitare forme di agricoltura intensiva.
- A livello di azienda agricola, **equazione aumento rese=aumento reddito** non è sempre vera
- Esistono aziende agricole a basso livello di intensificazione, sono sostenibili non solo dal punto di vista ecologico, ma, grazie ad un riconosciuto collegamento con il luogo di produzione, anche dal punto di vista economico.
- Alcuni esempi riguardano binomio **agricoltura e turismo, prodotti tipici, genotipi locali, multifunzionalità e servizi ecosistemici** (se sostenuti da misure di sostegno).

Conclusioni (2)

- Le diverse forme di agricoltura dovrebbero tendere tutte nella stessa direzione e mutuare reciprocamente pratiche virtuose
- Maggiore utilizzo della conoscenza. Maggiore consapevolezza da parte dei consumatori e della società riguardo ai problemi dell'agricoltura e del suo ruolo nella società. Serve migliorare la comunicazione.
- Coesione dei diversi attori. I problemi esistono, non vanno minimizzati. Rischio zero non esiste.
- Pericolose le spaccature nel mondo agricolo (e nell'accademia); pericolose le distinzioni e bollini di buoni o cattivi.
- ***Cambiamenti nei consumi***
- ***Riduzione degli sprechi***

Grazie a tutti i partecipanti ai tavoli tecnici e alle altre decine di colleghi delle diverse Società scientifiche che hanno contribuito al documento

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE !

massimo.tagliavini@unibz.it