

MARCO BINDI*, GIADA BRANDANI*

Molteplicità dei prodotti agricoli destinati come materia prima per attività industriali

INTRODUZIONE

Le sfide che l'agricoltura dovrà sostenere, a livello mondiale, nei prossimi decenni sono molteplici e le principali riguardano il soddisfacimento del fabbisogno alimentare, la competizione con settori concorrenti per risorse come acqua e terreni e, la crescente domanda di biomasse per la produzione di energia.

Secondo le ultime stime della FAO (FAO, 2009), per poter soddisfare le richieste alimentari di una popolazione mondiale che passerà dagli attuali 7 miliardi a più di 9 miliardi (9.3 mil FAOSTAT, 2011) entro il 2050, la produzione cerealicola annuale dovrà raggiungere circa 3 miliardi di tonnellate e la produzione di carne annuale dovrà crescere di oltre 200 milioni di tonnellate. Più in generale si stima che l'attuale produzione agricola globale, che ammonta a circa 7 GT GE (Giga Tonnellate di Granello Equivalente), dovrà aumentare del 70% (12 GT GE), nell'ipotesi che le esigenze dietetiche e di produzione di bioenergia rimangano invariate. Qualora invece le esigenze dietetiche, soprattutto dei paesi emergenti come Cina e India, dovessero adeguarsi a quelle europee e le richieste di biomasse per energia aumentassero del 10% si potrebbe arrivare a fabbisogni dell'ordine delle 23 GT GE (+228%) (Van Ittersum, 2010).

L'agricoltura, anche per soddisfare l'aumento delle richieste alimentari, dovrà far fronte a una accentuata competizione con gli altri settori economici per due risorse fondamentali: l'acqua e i terreni coltivabili. In uno studio sull'uso

* *Di.P.S.A. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale, Università degli Studi di Firenze*

e la disponibilità della risorsa idrica, Shiklomanov (1999) riporta che negli Stati Uniti quasi il 50% dell'acqua dolce consumata viene utilizzata in agricoltura, mentre in Africa e in Asia la percentuale sale fino all'85-90%. Nello stesso studio viene stimato che, entro il 2025, a livello mondiale la richiesta di acqua per il settore agricolo aumenterà del 20%, mentre nel comparto industriale l'incremento sarà del 50% e in quello domestico dell'80%. Per quel che concerne i terreni coltivati, seppure con qualche oscillazione, negli ultimi decenni, a livello mondiale le superfici destinate a uso agricolo sono rimaste pressoché invariate. Tuttavia, questo equilibrio è il risultato di andamenti contrastanti registrati nei diversi continenti e in particolare all'incremento delle aree agricole asiatiche che si è contrapposto alla perdita di superfici osservata in Europa (fig. 1). Per il prossimo futuro si prevede una generale riduzione delle superfici agricole soprattutto nei paesi industrializzati. Rounsevell et al. (2006) asseriscono che in Europa, indipendentemente dallo scenario di sviluppo socio-economico ipotizzato, le aree agricole tenderanno a ridursi da un lato perché l'incremento della popolazione determinerà una conseguente espansione delle aree urbane, dall'altro a causa di un progressivo abbandono delle terre legato alla minore redditività dell'attività agricola.

Infine la possibilità di utilizzare biomasse di origine agricola per la produzione di energia (elettrica, termica, di combustibili liquidi e biogas) rappresenta un punto cruciale ai fini di uno sviluppo sostenibile che limiti la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali, ma che allo stesso tempo non incida sulla capacità di produzione per l'alimentazione (Hoogwijk et al., 2003). Esistono tutt'oggi molti interrogativi riguardo alle potenzialità di produrre energia da biomasse di origine agricola, tuttavia, uno studio recente condotto da Beringer et al. (2011) ipotizza che al 2050 una quota del 15-25% della domanda energetica potrà essere soddisfatta da colture bioenergetiche senza che queste incidano sulle potenzialità di produzione alimentare.

Ognuna delle problematiche finora descritte sarà fortemente influenzata, oltre che da aspetti di natura sociale ed economica, dal ruolo che i cambiamenti climatici svolgeranno sulla produttività potenziale del settore agricolo. Fenomeni come l'incremento della temperatura media, le modifiche del regime delle precipitazioni, la variazione della frequenza degli eventi estremi, rappresentano fattori che indubbiamente si riflettono sull'ambiente naturale (Commissione Comunità Europea, 2009) influenzando qualità, quantità e stabilità delle produzioni alimentari e disponibilità delle risorse.

A livello europeo, la progressiva riduzione delle superfici coltivate (fig. 2a) è tale che, nonostante l'incremento delle rese unitarie delle principali colture (fig. 2b), diviene sempre più necessario l'approvvigionamento di

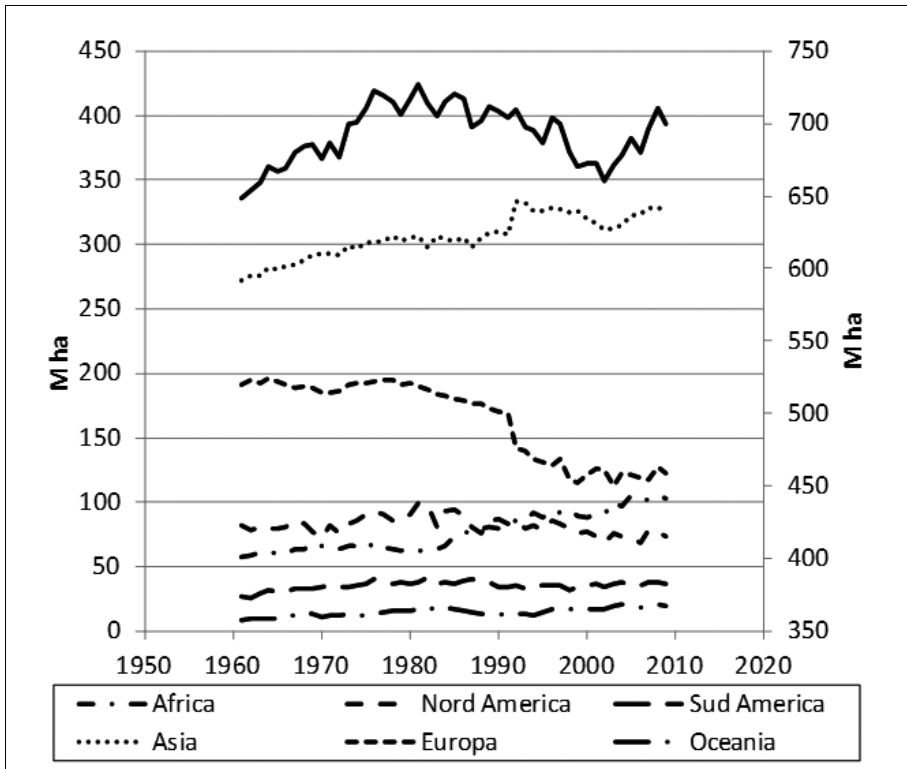


Fig. 1 Andamenti delle superfici coltivate a cereali (Milioni di ettari, Mha). Asse delle Y principale: Africa, Asia, Europa, Nord e Sud America, Oceania; Asse delle Y secondario: Mondiale (FAOSTAT, 2011)

materie prime agricole dall'estero anche per la produzione di prodotti tipici nazionali.

In Italia, queste dinamiche risultano ben evidenti in una delle attività chiave del settore agro-alimentare: la produzione della pasta. A titolo esemplificativo si riporta il grafico in figura 3 dove sono indicati i flussi import-export degli ultimi 15 anni: è palese la tendenza all'aumento dell'importazione di prodotti primari e all'esportazione di prodotti trasformati.

Le cause di questi andamenti sono da ricercarsi, tra le altre cose, nella diminuzione della popolazione agricola negli ultimi 40 anni (dal 13% nel 1981 al 3% nel 2010) a cui si devono aggiungere fenomeni che negli ultimi anni si sono molto accentuati, come il divario tra il prezzo al produttore e quello al consumatore (tab. 1), e l'estrema variabilità dei prezzi delle materie prime agricole (es. cereali) (fig. 4).

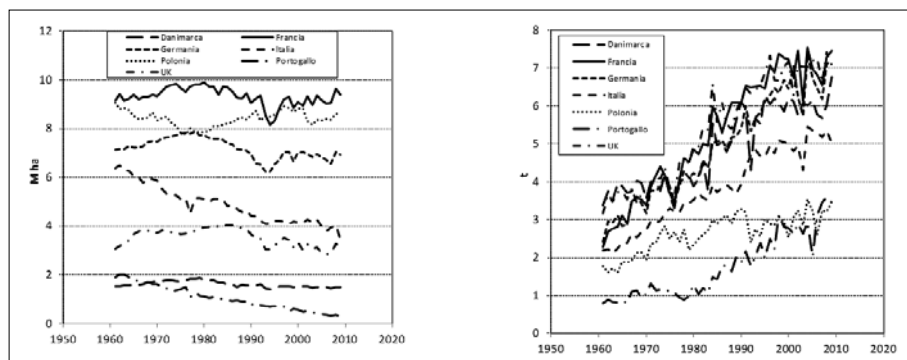


Fig. 2 *Andamenti delle superfici coltivate (Milioni di ettari, Mha) e delle rese unitarie (t) di alcuni cereali nei principali paesi europei (FAOSTAT, 2011)*

	ORIGINE	INGROSSO	DETTAGLIO
Pesche	24%	36%	40%
Pere	36%	39%	25%
Lattuga	16%	40%	44%
Patate	31%	29%	47%
1991	30%	28%	42%
2001	22%	31%	47%
2004	19%	30%	51%

Tab. 1 *Incidenza sul prezzo finale del prezzo all'origine, all'ingrosso e al dettaglio (da elaborazione Nomisma, 2004)*

Per rispondere al meglio ai cambiamenti e alle necessità che si potranno presentare nei prossimi decenni e per ovviare ai problemi di natura locale (es. abbandono delle aree agricole) è necessario ripensare completamente l'organizzazione dell'intera filiera agroalimentare. La produzione di materie prime agricole e l'industria agro-alimentare a essa collegata devono infatti essere viste come un unico settore che da un lato garantisca la produzione di materie prime di alta qualità e tipicità e dall'altro lato che permetta una remunerazione adeguata a tutti i soggetti della filiera, che nel suo insieme rappresenta il 12% del PIL nazionale (fig. 5).

Per fare questo è fondamentale avere una quadro dettagliato delle caratteristiche delle principali filiere agricole e delle dinamiche che, negli ultimi decenni, hanno avuto a livello nazionale i consumi alimentari, la produzione e i flussi di import e export delle principali materie prime agricole.

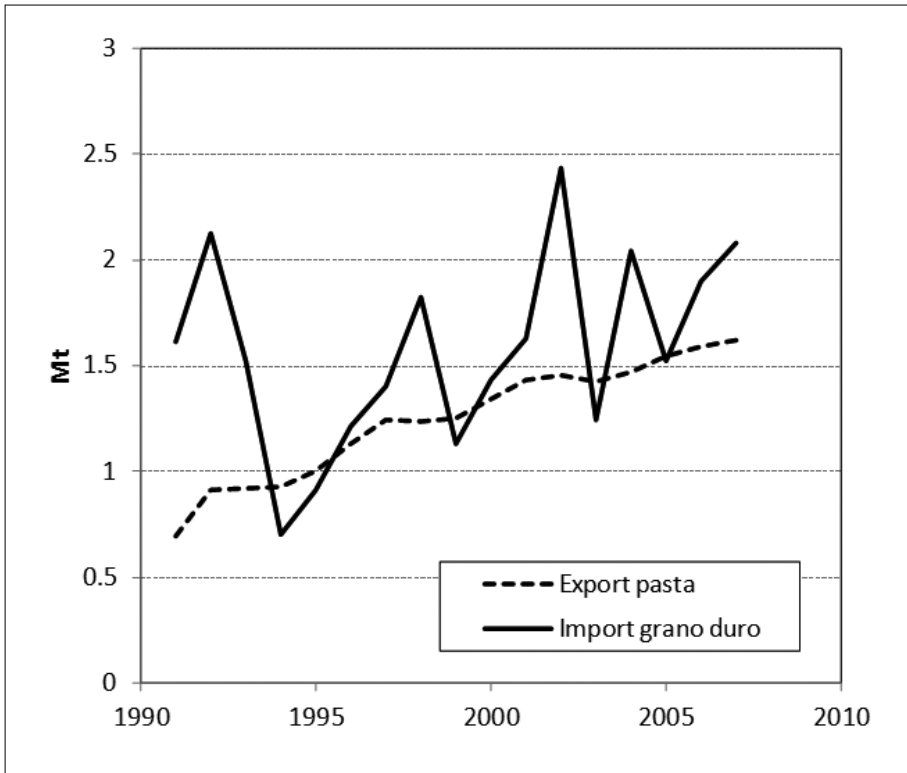


Fig. 3 Andamenti delle importazioni di grano duro e delle esportazioni di pasta a livello nazionale (Milioni di ettari, Mha). (ISTAT, 2011)

CONCETTO DI FILIERA E TIPOLOGIE DI FILIERE

La riorganizzazione della filiera agro-alimentare nel suo insieme rivestirà un ruolo fondamentale per il futuro di un settore, come quello agricolo, che nei prossimi decenni si troverà ad affrontare diverse problematiche (es. nuova PAC, globalizzazione, cambiamenti climatici, ecc.).

La filiera viene definita come *“l’itinerario seguito da un prodotto all’interno di un sistema produttivo, che consente di isolare i singoli operatori che concorrono alla produzione e alla distribuzione di un prodotto, o di una famiglia di prodotti, fino alla sua utilizzazione finale”* (Malassis, 1979). Attraverso il processo di filiera si possono quindi individuare una serie di operazioni dissociabili e ben distinguibili che vanno dalla produzione al trasporto delle materie prime, alla loro lavorazione e trasformazione, fino alla distribuzione al consumatore finale.

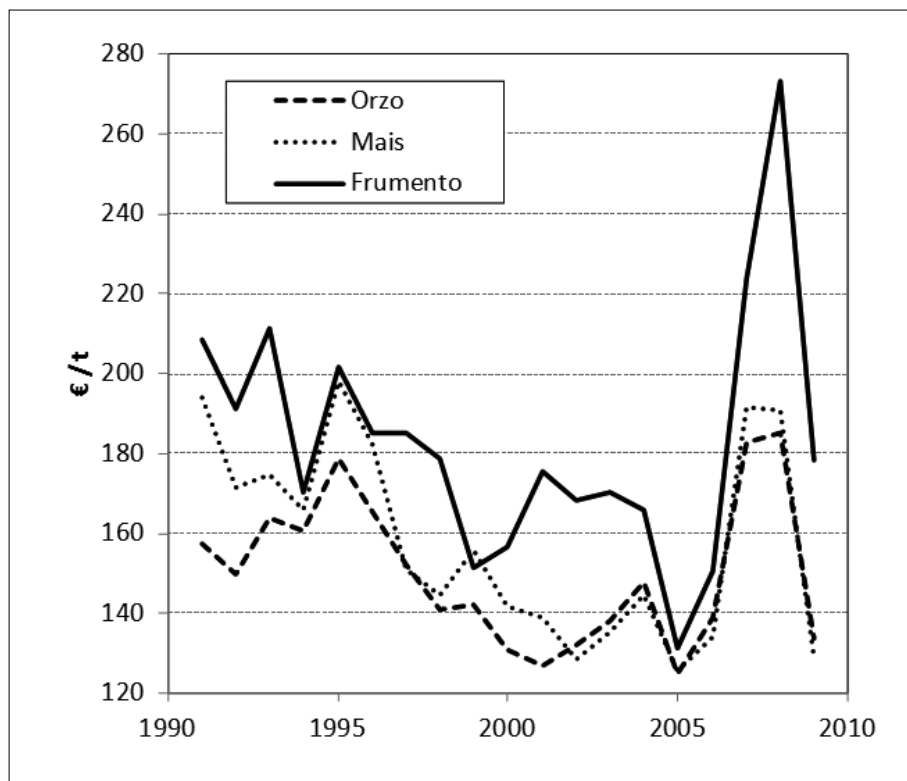


Fig. 4 Andamento dei prezzi (€/t) di frumento, mais e orzo negli ultimi 20 anni (ISTAT, 2011)

In base alla natura del prodotto, nel settore agrario si possono distinguere *filieri alimentari e non alimentari*. Per *filiera alimentare* s'intende il percorso che compie un prodotto alimentare, dalla produzione delle materie prime fino a ciò che viene mangiato (letteralmente, dalla terra alla tavola). Questa filiera è caratterizzata da numerosi operatori: gli agricoltori, le imprese di trasformazione e di confezionamento, i trasportatori, i distributori, i commercianti all'ingrosso e al dettaglio e, infine, il consumatore. Brevemente, si possono identificare quattro fasi distinte della filiera: la prima è quella della produzione delle materie prime (es. cereali, frutta, ortaggi, carne, latte, vino, olio, ecc.) in cui sono coinvolte le imprese che producono beni strumentali come macchine agricole, attrezzi, infrastrutture, fertilizzanti, sistemi di irrigazione, ecc.); nella seconda fase, quella di trasformazione, operano imprese per la raccolta delle colture, per la mungitura e per il macello del bestiame e così via. La terza fase vede coinvolte imprese che si occupano di confezionamento, etichettatura e imballaggio. Inf-

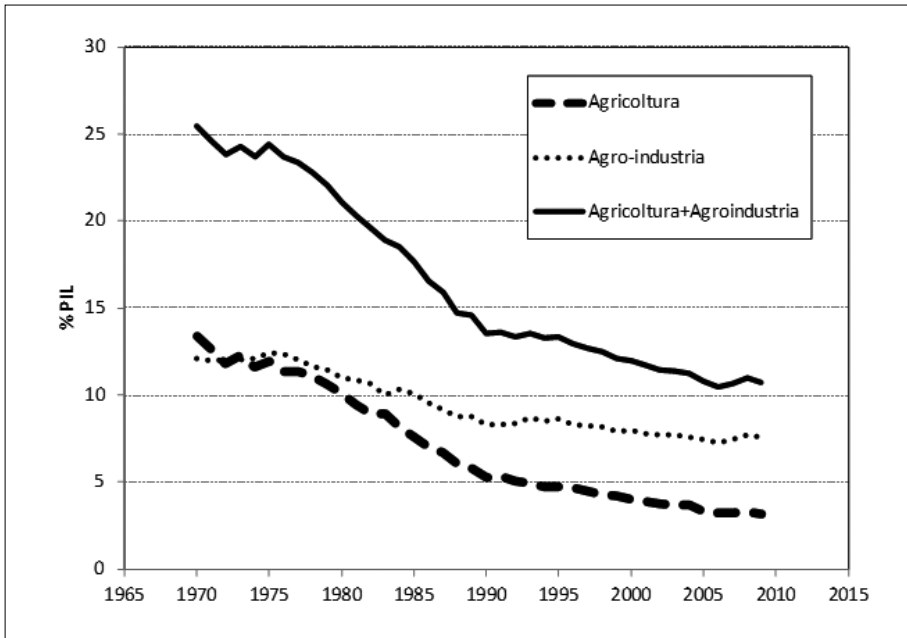


Fig. 5 Incidenza dell'agricoltura e dell'agroindustria sul PIL italiano (EUROSTAT, 2011)

ne, l'ultima fase nella quale operano imprese che si occupano di distribuzione e commercializzazione. Quest'ultima intesa come un insieme di molteplici attori fra i quali figurano il commercio all'ingrosso e al dettaglio, oltre che al canale della ristorazione (collettiva, ristoranti, catering, ecc.) (da Nomisma, 2009).

Per quanto concerne le filiere non alimentari, queste si possono classificare in diversi modi, in funzione delle materie prime vegetali oppure in funzione delle destinazioni industriali. In funzione delle colture da cui derivano, si possono identificare le seguenti tipologie: oli, fibre, amidi, proteine, biomasse lignocellulosiche, coloranti e pigmenti, principi attivi e altri prodotti di nicchia. Dal punto di vista degli usi industriali possiamo individuare, grosso modo, sette grandi settori applicativi: bioenergia, polimeri, lubrificanti, solventi, tensioattivi, fibre, prodotti per la chimica fine (oli essenziali, coloranti e tinture, profumi, prodotti farmaceutici, prodotti di bellezza, prodotti per la difesa delle piante, prodotti intermedi per la chimica verde) (fonte: IENICA Interactive European Network for Industrial Crops and their Applications). Si tratta di una classificazione generica, che apre per ogni settore individuato un ampio ventaglio di sottotipologie di prodotti, ma di fatto risulta molto difficile riuscire a stimare la quantità globale di usi industriali della materia prima di derivazione vegetale.

In base alla lunghezza del processo si possono inoltre individuare la *filiera corta* e la *filiera lunga*. La prima, chiamata anche a “circuito breve”, comprende quell’insieme di attività che prevedono un rapporto diretto tra produttore e consumatore. Su tale concetto si basano i cosiddetti *farmer markets* (mercati contadini) nei quali produttori, agricoltori e allevatori, vendono i loro prodotti direttamente al consumatore, evitando la grande distribuzione. Il sistema di vendita diretta offre numerosi vantaggi, tra i principali: l’abbattimento dei costi di trasporto e distribuzione del prodotto che si traduce in un minor costo per il consumatore, garantendo allo stesso tempo un giusto compenso per il produttore; la maggiore tracciabilità; la rivalutazione del territorio; la riduzione dei costi ambientali; la freschezza degli alimenti che mantengono le qualità organolettiche; il consumo di prodotti freschi, di stagione e di provenienza certa. Al contrario, la *filiera lunga* si distingue per il percorso maggiore che il prodotto segue per arrivare dalla produzione fino all’ultimo anello della catena, il consumatore, passando attraverso varie fasi come il trasporto, la lavorazione industriale e la distribuzione.

Tra i problemi che affliggono soprattutto le filiere alimentari, il bassissimo reddito degli agricoltori (tab. 1) rappresenta un aspetto determinante nelle sorti future dell’agricoltura italiana dei prossimi decenni, quando i contributi europei diminuiranno ulteriormente e la competizione con i mercati emergenti conseguente alla globalizzazione, sarà ancora più forte.

Non è ammissibile lasciare che la propria produzione agricola primaria nazionale continui a perdere competitività e a ridursi progressivamente. Ciò non può apportare vantaggi per nessun componente della filiera, non solo perché la produzione alimentare mondiale rischia di diventare insufficiente, ma anche perché gli agricoltori dovranno giustamente ottenere normative che li tutelino, garantendo una distinta autenticità dell’origine interamente italiana dei prodotti “Made in Italy” (Scaramuzzi, 2011).

In realtà, una gran parte di queste filiere è ancora rappresentata da un insieme di imprese autonome, solo parzialmente legate fra loro da rapporti e interessi variamente articolati. Vi è quindi l’opportunità di un adeguamento organizzativo di queste strutture, affinché vi sia una valorizzazione dei nostri prodotti che porti a un giusto equilibrio fra i redditi di coloro che vi operano, commisurato a una più equa ripartizione dei valori aggiunti (Scaramuzzi, 2011).

PRODOTTI AGRICOLI DESTINATI

COME MATERIA PRIMA ALLE ATTIVITÀ INDUSTRIALI

L’andamento dei consumi alimentari, delle produzioni nazionali e dei flussi

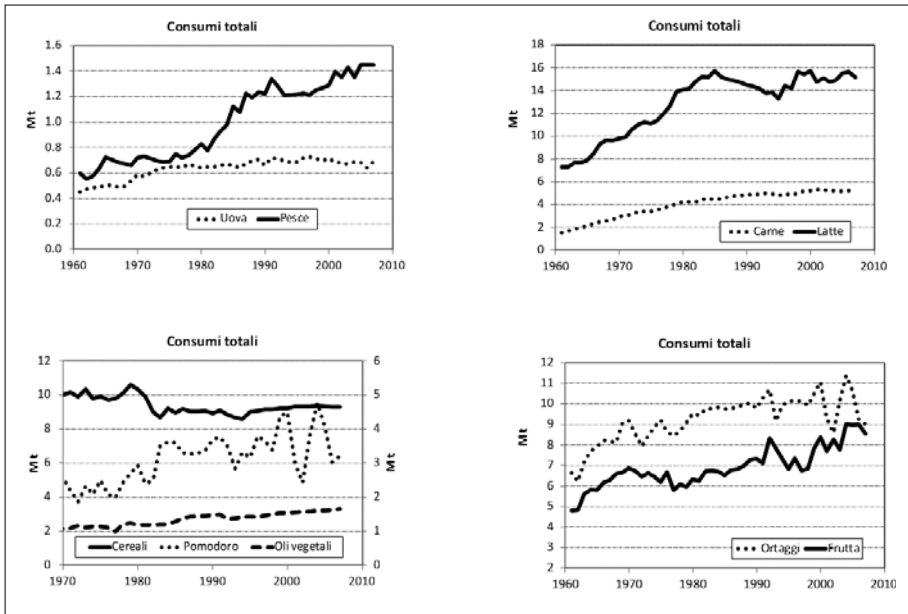


Fig. 6 Andamento dei consumi alimentari ripartiti per materie prime in Mtonnelate (EU-ROSTAT, 2011)

di import e export delle materia prime agricole permette di raffigurare in modo fedele le caratteristiche del nostro settore agro-alimentare, soprattutto per quanto concerne il disequilibrio che esiste tra le esigenze reali del paese (consumi alimentari) e il contributo dell'agricoltura nazionale e internazionale (produzione nazionale, import e export).

Andamento consumi alimentari nazionali

Negli ultimi 50 anni i consumi alimentari sono andati aumentando passando da meno di 3000 kcal/persona/gg alle oltre 3700 kcal/persona/gg dell'ultimo decennio. All'inizio degli anni 60, i due terzi del fabbisogno calorico erano soddisfatti da prodotti di origine vegetale, ma a partire dalla metà degli anni 80, il contributo degli alimenti di origine animale e di quelli vegetali è diventato pressoché analogo (ISTAT 2011). In particolare, per quanto concerne gli alimenti di origine animale sono aumentati i consumi sia in termini di pesce (+133%), che di uova (+54%), carne (+110%) e latte (+230%) (fig. 6); mentre per gli alimenti di origine vegetale a una riduzione di consumi dei cereali (-9%) si sono contrapposti aumenti dei consumi di frutta (+81%) e ortaggi (+50%) (fig. 6).

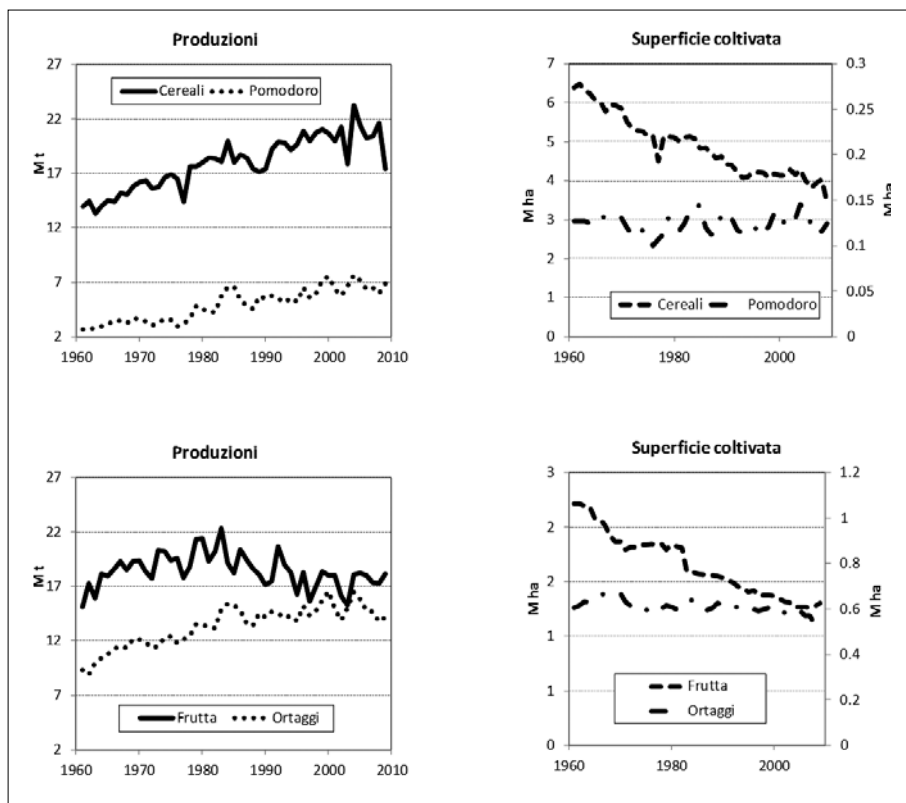


Fig. 7 Andamento produzioni e superfici coltivare di cereali, pomodoro, frutta e verdura (EU-ROSTAT, 2011)

Andamento produzione materie prime agricole

A fronte di questo elevato aumento dei consumi, in termini soprattutto di quantità totali assunte, si è verificato anche un aumento delle produzioni di materie prime agricole nazionali (fig. 7), che però, come evidenzieranno meglio i dati di import/export riportati in figura 8, non è sufficiente a coprire le esigenze alimentari umane e animali.

L'aumento delle produzioni del comparto cerealicolo e frutticolo sono state fortemente penalizzate dalla riduzione delle superfici coltivate, che nel primo caso, sono passate da oltre 6 Mha nel 1960 a 3 Mha (-39%) nel 2010; mentre nel secondo caso sono passate da 2.5 Mha a meno di 1.5 Mha (-42%). A fronte di questa riduzione si sono tuttavia registrati aumenti delle produzioni dell'ordine del 47% per i cereali e del 6% per la frutta. Nel caso invece

della coltivazione del pomodoro e degli ortaggi il sostanziale mantenimento delle superfici coltivate e l'aumento delle rese unitarie hanno portato trend fortemente positivi delle produzioni nazionali (+129% per la coltivazione di pomodoro e del 48% per gli ortaggi) (fig. 7).

Andamento Import/export materie prime agricole

Come già ampiamente riportato a fronte di un forte aumento dei consumi alimentari nazionali, il settore agro-industriale ha risposto con l'aumento delle capacità produttive nazionali, ma soprattutto con l'aumento esponenziale delle importazioni di materie prime dall'estero. Per quanto concerne poi le esportazioni, anche queste sono aumentate soprattutto però in termini di prodotti trasformati (es. pasta, formaggi, e prosciutti).

Per quanto riguarda il comparto cerealicolo si è assistito a un aumento costante sia delle importazioni (soprattutto frumento tenero e duro) sia delle esportazioni (essenzialmente pasta) che attualmente rappresentano il 40% e il 17% della produzione nazionale. Analogo andamento è stato registrato dal comparto della carne e del latte. Anche in questo caso infatti, le importazioni sono aumentate in modo significativo e costante (attualmente rappresentano rispettivamente il 33% e il 42% delle produzioni nazionali dei due comparti). A livello di esportazioni invece, vi sono stati degli aumenti, ma questi si sono concentrati essenzialmente nel comparto della produzione di prosciutti e di formaggio grana.

Anche nei comparti frutticolo, degli ortaggi e della produzione di pomodoro si è assistito a un aumento delle importazioni, ma in questo caso i flussi import/export sono a netto vantaggio delle esportazioni che rappresentano attualmente il 25% per il comparto frutta, il 40% nel comparto ortaggi e il 96% per il comparto pomodoro.

CONCLUSIONI

Da quanto riportato nelle precedenti parti del testo emergono una serie di punti che descrivono in modo chiaro le caratteristiche del settore agroalimentare italiano:

- *Forte aumento del fabbisogno procapite di prodotti agricoli* negli ultimi 50 anni (+23%), con punte particolarmente elevate per quanto concerne il consumo di alimenti di origine animale come pesce, carne e latte e di origine vegetale come frutta e ortaggi.

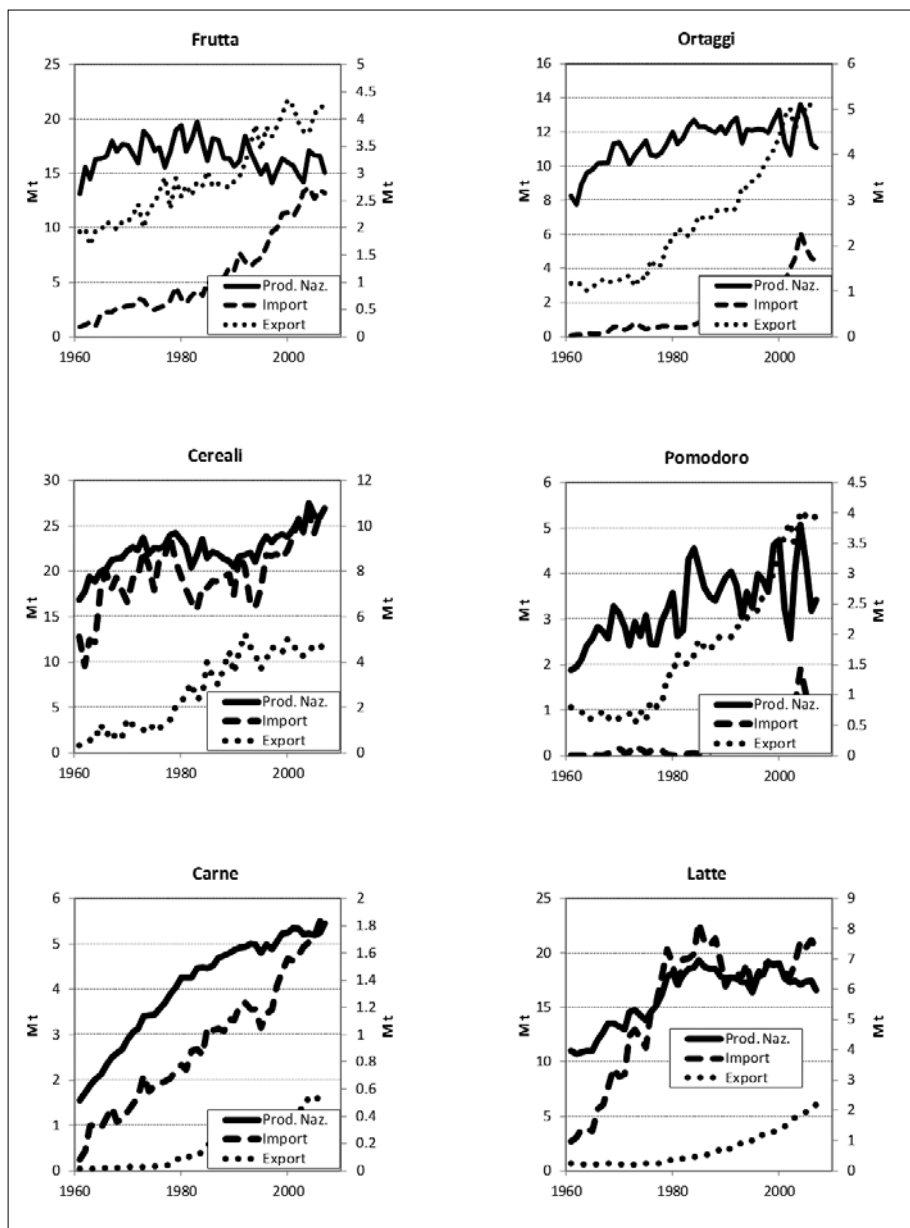


Fig. 8 Andamento produzione nazionale, import e export di frutta, ortaggi, cereali, pomodoro, carne e latte (EUROSTAT, 2011)

- *Aumento del divario tra il prezzo al produttore e quello al consumatore* dei principali prodotti della filiera agro-alimentare (es. incidenza del prezzo delle materie prime sul prezzo finale che è passato dal 30% dei primi anni 90 al 19% degli ultimi anni).
- *Estrema variabilità dei prezzi delle materie prime agricole* (es. frumento duro da 150 €/t a fine 2006, fino a un massimo di 490 €/t a febbraio 2008, per scendere poi a 150 €/t e risalire nuovamente a 290 €/ha attuali).
- *Ruolo tutt'altro che marginale del comparto agroindustriale* nel suo insieme (rappresenta più del 12% del PIL nazionale).
- *Diminuzione della popolazione agricola* negli ultimi 40 anni (siamo passati da una incidenza del 13% nel 1981 al 3% nel 2010).

A fronte di questo quadro nazionale la produzione di materie prime per l'agroindustria ha registrato negli ultimi 40 anni:

- *Aumento delle produzioni di materie prime agricole nazionali* che però non è sufficiente a coprire le esigenze alimentari umane e animali nazionali.
- *Aumento delle rese unitarie* di tutte le materie prime agricole (es. +80% frutticoltura, +67% ortaggi, + 135% cereali, 130% pomodori).
- *Riduzione delle superfici coltivate e dei capi allevati* (es. nel settore cerealicolo si è passati dagli oltre 6 Mha ai 3 Mha).
- *Forte aumento degli scambi import/export*. Soprattutto caratterizzato da un aumento esponenziale delle importazioni di materie prime agricole dall'estero (es. frumento duro e tenero) e da aumenti delle esportazioni di prodotti trasformati (es. pasta, formaggi, e prosciutti).

Ai fini di invertire la tendenza che vede una riduzione delle superfici coltivate, una sempre minore incidenza del prezzo al produttore sul prezzo finale e un aumento delle importazioni di materie prime agricole è necessario ripensare completamente l'organizzazione dell'intera filiera agroalimentare. La produzione di materie prime agricole e l'industria agro-alimentare a essa collegata devo infatti essere viste come un unico settore che da un lato garantisce la produzione di materie prime di alta qualità e tipicità e dall'altro lato che permetta una remunerazione a tutti i soggetti della filiera.

RIASSUNTO

Nonostante a livello internazionale stia riemergendo l'importanza del "settore agrario", in Italia si sta assistendo a una progressiva riduzione delle superfici coltivare che sta portando a un aumento degli approvvigionamenti di materie prime agricole dall'estero per la produzione anche di prodotti tipici nazionali. Le cause di questa diminuzione delle superfici coltivate sono molteplici: i) diminuzione della popolazione agricola, ii) divario

tra il prezzo al produttore e quello al consumatore, iii) estrema variabilità dei prezzi delle materie prime agricole (es. cereali). Per invertire questa tendenza o comunque per stabilizzare le superfici coltivate è necessario ripensare completamente l'organizzazione dell'intera filiera agroalimentare. La produzione di materie prime agricole e l'industria agro-alimentare a essa collegata devono infatti essere viste come un unico settore che da un lato garantisca la produzione di materie prime di alta qualità e tipicità e dall'altro permetta una remunerazione a tutti i soggetti della filiera. Per fare questo è fondamentale avere una quadro dettagliato delle caratteristiche delle principali filiere agricole e delle dinamiche che, negli ultimi decenni, hanno avuto a livello nazionale i consumi alimentari, la produzione e i flussi di import e export delle principali materie prime agricole.

ABSTRACT

Although at the international level is reemerging the importance of the “agricultural sector”, in Italy there was a gradual reduction of cultivated areas which is leading to an increase of supply of agricultural raw materials from abroad for the production of foods, including “Made in Italy” ones. The causes of the decrease of the cultivated areas are manifold: i) reduction of the agricultural population, ii) gap between the prices at the producers and those at consumers, iii) extreme variability in the prices of agricultural commodities (e.g. cereals). To reverse this trend or at least stabilize the cultivated areas, it is necessary to rethink the organization of the entire food chain. The production of agricultural commodities and agro-industries should be seen as a single sector that guarantees the production of high quality raw materials and allows a return to all the contributors of the food chain. To do this, it is essential to have a detailed picture of the main characteristics of the agricultural value chain and the dynamics that, in recent decades, food consumption, crop and animal productions and flows of import and export of major agricultural commodities have had.

BIBLIOGRAFIA

- BERINGER T., LUCHT W., SCHAPHOFF S. (2011): *Bioenergy production potential of global biomass plantations under environmental and agricultural constraints*, «GCB Bioenergy», 3, pp. 299-312.
- EUROSTAT (2011): Statistics database. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
- FAO (2009): *Expert Meeting on “How To Feed The World In 2050”*, FAO, 24-26 June 2009.
- FAOSTAT (2011): Faostat database. <http://faostat.fao.org>
- HOOGWIJKA M., FAAIJA A., VAN DEN BROEKA R., BERNDSEB G., GIELENC D., TURKENBURGA W. (2003): *Exploration of the ranges of the global potential of biomass for energy*, «Biomass and Bioenergy», 25, pp. 119-133.
- ISTAT (2011): Banca dati Istat. <http://dati.istat.it>
- MALASSIS L. (1979): *Economie agro-alimentaire. Economie de la consommation et de la production agro-alimentaire*, Editions Cujas, Paris.

- ROUNSEVELL M.D.A., REGINSTER I., ARAÚJO M.B., CARTER T.R., DENDONCKER N., EWERT F., HOUSE J.I., KANKAANPAA S., LEEMANS R., METZGER M.J., SCHMIT C., SMITH P., TUCK G. (2006): *A coherent set of future land use change scenarios for Europe*, «Agriculture, Ecosystems and Environment», 114, pp. 57-68.
- SCARAMUZZI F. (2011): *Agricoltura locali e mercato globale. Alla ricerca di tutele*, Agriventre, Palazzo Incontri Firenze, 24 marzo 2011, Accademia dei Georgofili, pp. 1-6.
- SHIKLOMANOV I.A. (1999): *Information about world water use & water availability*, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and Unesco, Paris. http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/part3/HTML/Tb_18.html
- VAN ITTERSUM M.K. (2010): *Will the world have enough to eat?*, in Proceedings of AGRO2010 the XIth ESA Congress, pp. 33-34.

