

Ricerca, trasferimento tecnologico e innovazione nel campo delle produzioni animali

Research, technological transfer, and innovation in livestock production systems

Comitato Consultivo “Allevamenti e prodotti animali”

Advisory Committee “Livestock systems and animal products”

Accademia dei Georgofili

Riassunto

Il trasferimento tecnologico rappresenta uno strumento fondamentale per l'innovazione dei sistemi produttivi e per migliorare il loro livello di sostenibilità complessiva. La possibilità di trasferire i risultati della ricerca è condizionata da numerosi fattori, di natura organizzativa, giuridica ed economica. Molte aziende zootecniche risultano poco ricettive all'innovazione, sia per età e base culturale dell'imprenditore, sia per difficoltà di accesso a fonti finanziarie e a servizi di assistenza tecnica. I piani di sviluppo rurale dovranno offrire ulteriori opportunità per superare i divari esistenti nell'universo delle aziende, per migliorare il loro livello di competitività e di integrazione nella filiera produttiva.

Abstract

The technological transfer is a fundamental tool for the innovation of productive systems and for the improvement of their global sustainability. Many factors are involved in the process, such as managerial, legal, and economic. Many farms are scarcely sensitive to innovation, due to the age and cultural level of farmers, the difficulties of access to financial supports and technical assistance. The rural development plans could reduce the distances among farms and promote their competitiveness and integration inside the productive chain.

Indice

Premessa.....	2
La divulgazione tecnica nel campo delle produzioni animali in Italia	2
Il ruolo dell'Università.....	5
La proprietà intellettuale e la divulgazione delle conoscenze.....	6
Il trasferimento delle conoscenze nella programmazione 2014-2020 del Piani di Sviluppo Rurale ...	7
Il trasferimento delle conoscenze per le esigenze dei paesi in via di sviluppo.....	10
I media del trasferimento tecnologico.....	11
Principali riferimenti bibliografici	12

Premessa

Il "trasferimento tecnologico" consiste nel processo di valorizzazione dei risultati della ricerca scientifica per soddisfare gli interessi emergenti nella società e produrre innovazioni e avanzamenti. Il successo del trasferimento tecnologico non dipende unicamente dalla qualità della ricerca a monte, ma è fortemente condizionato da una serie di componenti, tra loro interagenti, come schematicamente illustrato in figura 1.



Figura 1: componenti del sistema di trasferimento tecnologico

La divulgazione tecnica nel campo delle produzioni animali in Italia

Il trasferimento delle conoscenze per favorire le innovazioni nei sistemi di produzione animale vede coinvolta a livello nazionale una pluralità di figure professionali, ricercatori universitari e di altri enti di ricerca, liberi professionisti, dipendenti di aziende (tabella 1). Il *background* culturale degli operatori è caratterizzato prevalentemente da una formazione universitaria, come il dottorato di ricerca, la laurea in Scienze agrarie (di primo e secondo livello), in Scienze delle Produzioni animali (di primo e secondo livello), e in Medicina Veterinaria. Per certe funzioni di assistenza alle imprese sono riscontrabili anche figure in possesso di una formazione tecnica fornita dalla scuola secondaria superiore.

Tabella 1: la divulgazione tecnica nel campo delle produzioni animali in Italia

Figura tecnica	Attività prevalenti
Agronomi liberi professionisti (laurea in Agraria, Produzioni animali, etc.)	Assistenza aziendale per la foraggicoltura e la gestione agronomica delle colture da granella, per la gestione dei piani alimentari della mandria, per la gestione dell'autocontrollo dei processi produttivi ai fini anche delle certificazioni, per la gestione della qualità delle produzioni e dei relativi impatti ambientali; analisi delle performance economiche aziendali; e-commerce
Medici veterinari liberi professionisti	Assistenza aziendale per la prevenzione sanitaria, le terapie e il controllo del farmaco, per la gestione zootecnica, della riproduzione e dei piani alimentari, per la valutazione e certificazione del benessere animale
Tecnici delle industrie mangimistiche e affini	Assistenza nella formulazione dei mangimi e delle razioni e nella gestione dei piani alimentari
Tecnici dell'Associazione Italiana Allevatori (Associazioni regionali e provinciali) S.A.T.A.	Assistenza nei piani di miglioramento genetico, di miglioramento della qualità dei prodotti, di gestione degli impianti di mungitura
Tecnici delle ditte venditrici di mezzi tecnici	Supporto alla vendita e utilizzazione
Tecnici di aziende private operanti nel settore della produzione e commercializzazione del materiale seminale	Assistenza nei piani di miglioramento genetico e vendita di servizi specifici (analisi genomiche per esempio)
Tecnici delle ditte costruttrici o di commercializzazione degli impianti di mungitura ivi compresi quelli automatici (robot di mungitura)	Assistenza per la realizzazione e la gestione degli impianti di mungitura e di refrigerazione del latte
Tecnici delle ditte costruttrici o di commercializzazione dei sistemi di preparazione della razione e alimentazione ivi compresi quelli automatici	Assistenza per la realizzazione e la gestione di impianti automatici di alimentazione
Tecnici delle ditte costruttrici o di commercializzazione dei sistemi di digestione anaerobica degli effluenti e delle energie rinnovabili	Assistenza per la realizzazione e la gestione di impianti di biogas, pannelli fotovoltaici e altri impianti di energie rinnovabili
Tecnici delle associazioni di produttori	Assistenza per il benessere animale, l'impatto ambientale, la sicurezza e la certificazione di prodotto.
Istituti Sperimentali Zootecnici regionali (solo in alcune regioni)	Sperimentazione e divulgazione su diversi aspetti della zootecnia
Istituti Sperimentali CREA-MIPAAF	Sperimentazione e divulgazione per il miglioramento genetico, l'impatto ambientale, la qualità dei prodotti.
Dipartimenti Universitari	Ricerca, sperimentazione, servizi e divulgazione su diversi aspetti della zootecnia
Istituti Zooprofilattici Sperimentali	Assistenza specialistica nel campo sanitario, fornitura di servizi

In tabella 2 vengono evidenziate le principali tipologie di impresa che agiscono sulle filiere delle produzioni animali. L'azienda zootecnica interagisce con le altre componenti della filiera non soltanto sotto l'aspetto commerciale, poiché:

- è alla base della sicurezza alimentare e della qualità dei prodotti destinati alla vendita o alla trasformazione;
- è la destinataria di molti prodotti industriali, dagli alimenti per animali, ai farmaci veterinari, alle strutture e impianti per l'allevamento;
- riceve informazioni commerciali e di aggiornamento da parte degli agenti delle industrie collegate.

Tabella 2: principali tipologie di impresa nelle filiere zootecniche

Tipo di impresa
Azienda zootecnica
Industria mangimistica
Industria degli integratori
Industria del farmaco veterinario
Industria di impianti meccanici (mungitura, alimentazione, digestori anaerobi, etc.)
Industria di costruzioni (stalle, fienili, etc.)
Caseificio
Impresa di macellazione, Salumificio
Industria sementiera (foraggicoltura, cerealicoltura, etc.)
Industria delle macchine agricole (trattrici agrarie, macchine operatrici)
Impresa di servizi (bancari, assicurativi, commerciali, ecc..)
Industria dei mezzi tecnici per l'agricoltura

L'efficacia degli interventi rivolti al trasferimento tecnologico e alla innovazione è da mettere in relazione ad una pluralità di fattori. Un ruolo di primaria importanza viene svolto dalla recettività dell'impresa, condizionata dal livello culturale dell'imprenditore, dalla sua capacità manageriale, dalla disponibilità di risorse finanziarie (figura 2).

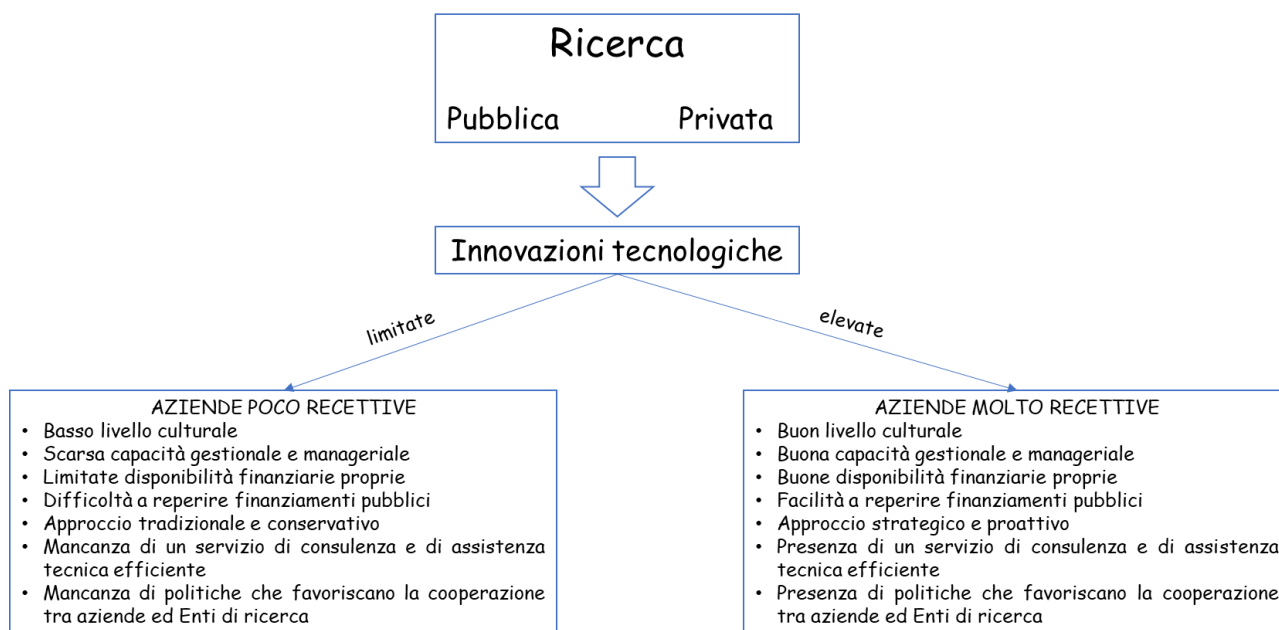


Figura 2: scenari tipo per il trasferimento delle innovazioni in aziende di bovine da latte (tratto da Centro Ricerche produzioni Animali, 2013, parzialmente modificato).

Il ruolo dell'Università

Secondo una tradizione ben consolidata nel corso della sua storia, l'Università italiana ha dedicato poca attenzione al trasferimento delle conoscenze, privilegiando l'impegno per le due principali missioni ufficiali: la didattica e la ricerca. Solo negli ultimi decenni si sono gradualmente avvertiti segni di cambiamento, dettati fondamentalmente da input provenienti dalla politica universitaria elaborata dal competente ministero, anche in stretta collaborazione con ministeri dei settori economici e produttivi.

Il trasferimento tecnologico, per lungo tempo non inserito nelle griglie di valutazione della capacità produttiva, in termini quantitativi e qualitativi, delle strutture e dei singoli ricercatori, ha di recente assunto una considerazione nel sistema di valutazione del mondo universitario. L'Agenzia Nazionale per la Valutazione dell'Università e della Ricerca (ANVUR) ha introdotto nella Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) 2004-2010 il capitolo della "terza missione", la cui finalità è "l'apertura verso il contesto socio-economico mediante la valorizzazione e il trasferimento delle conoscenze".

Si è quindi riconosciuta l'importanza di una "valorizzazione economica della ricerca"; la terza missione è ora compresa fra i compiti istituzionali delle Università. Allo stato attuale, tuttavia, non contribuisce alla attribuzione della quota premiale del Fondo di Finanziamento Ordinario (FFO).

Sulla base di alcuni specifici studi (es. Muscio, 2008), la situazione del mondo universitario italiano rispetto alla capacità di trasferimento delle conoscenze è molto eterogenea. Le differenze sono legate ad una serie di fattori principali, quali: il contesto socioeconomico del territorio di riferimento dei singoli atenei; la natura della specializzazione universitaria; gli investimenti da parte degli atenei; la gestione delle relazioni con le imprese. Non tutti gli atenei sono dotati di uffici dedicati al trasferimento tecnologico. Si evidenzia la preoccupazione, sentita da una quota non trascurabile del mondo universitario, di uno scadimento della qualità della ricerca e della conoscenza prodotta nel caso in cui la ricerca dovesse essere finalizzata esclusivamente alle necessità delle imprese.

Le Università potranno avvalersi nei prossimi anni di un nuovo percorso formativo, rappresentato dalle classi di laurea a orientamento professionale. Il Decreto Ministeriale n. 446 del 12/08/2020 (G.U. n. 227) individua tra le suddette classi anche la L-PO2 - Professioni tecniche, agrarie, alimentari e forestali, che prevede una "area zootecnica", rivolta alla creazione di competenze professionali per le esigenze della gestione dei sistemi di produzione animale e delle filiere dei prodotti di origine animale. L'importanza strategica di tale percorso formativo è sottolineata anche dal recente documento "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" (PNRR), approvato dal Parlamento e trasmesso alla Comunità Europea, che definisce un programma strategico per il superamento della crisi generata dalla pandemia e per l'ammodernamento del paese.

La proprietà intellettuale e la divulgazione delle conoscenze

La proprietà intellettuale della ricerca ha una configurazione giuridica piuttosto diversificata a livello europeo (Van Eecke, 2009). A differenza della quasi totalità dei paesi europei, unitamente alla Svezia, l'Italia conserva il cosiddetto "Professors' privilege" che consiste, a grandi linee, nel possesso dei diritti derivanti dalla scoperta scientifica da parte dello staff di ricercatori e altre componenti coinvolte nella ricerca. In Italia, tuttavia, a differenza della Svezia, tale diritto decade dopo cinque anni dalla pubblicazione dei risultati, se non vi è stato nel frattempo un atto di sfruttamento industriale della scoperta.

Negli ultimi decenni si è cercato di affrontare, anche nel campo della Scienza delle produzioni animali, il problema del cronico ritardo nel trasferimento delle acquisizioni scientifiche alla realtà produttiva, mediante la promozione di progetti basati sulla aggregazione funzionale di componenti diverse tra loro, pubbliche e private, scientifiche, amministrative, politiche, imprenditoriali, finanziarie. Tutto ciò al fine di indirizzare al meglio l'attività di ricerca e di favorire l'innovazione nei settori ritenuti strategici, con riduzione dei tempi e semplificazione dei percorsi.

Ma nonostante una serie ormai ampia di progetti a scala nazionale e locale, il dialogo e le interazioni tra le suddette componenti non sempre si sono dimostrati in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati. Sulla base di alcune recenti analisi condotte a livello nazionale, risulta che poco più del 2% della ricerca svolta in Italia trova sbocco sul mercato. Tra gli ostacoli che ancora si frappongono, centrale appare la questione della gestione della proprietà intellettuale dei risultati della ricerca nei rapporti tra istituzioni scientifiche e mondo imprenditoriale (UNIONCAMERE Emilia-Romagna, 2010).

Se si analizza la situazione del mondo universitario italiano, che gestisce la maggior parte della ricerca con finanziamenti pubblici, possiamo evidenziare che solo di recente sono stati fatti dei significativi passi in avanti per promuovere il trasferimento delle conoscenze e l'interazione con il mondo produttivo. Ne è testimonianza il fatto che, come già osservato, solo negli ultimi anni si è iniziato a parlare della cosiddetta "terza missione", entrata finalmente a far parte del sistema nazionale di valutazione delle performance dei dipartimenti e degli atenei. Rientrano nella "terza missione" i brevetti, che possono essere concessi con varie modalità alle imprese per un loro sfruttamento.

Le imprese potrebbero giovare del personale formato in modo specialistico attraverso progetti di ricerca pubblico-privata per arricchire le competenze aziendali. Al contempo le università possono intercettare più facilmente i fabbisogni delle realtà produttive contribuendo alla soluzione di specifici problemi utili per una maggiore competitività. La maggior interazione fra accademia e realtà operative, inoltre, produce miglioramenti significativi nella formazione e la preparazione degli studenti. Le

principali forme di interazione tra enti di ricerca e imprese risultano essere: la ricerca in collaborazione; la ricerca a contratto; la consulenza (Fig. 3). Potrebbero adattarsi bene a queste finalità specifici percorsi di Dottorato di Ricerca come quelli "industriali" o direttamente finanziati dalle aziende. Va tuttavia sottolineato che in Italia il Dottorato di Ricerca non è, se non in minima parte, orientato alla formazione di personale ad elevato livello di specializzazione per le esigenze delle imprese. Per lo più si avvicina al Dottorato chi è interessato alla carriera accademica e, frequentemente, chi è alla "ricerca" di una prima occupazione. Da non sottovalutare, tuttavia, è il ruolo che le imprese svolgono nella erogazione dei tirocini pratico-applicativi che, in quasi tutti i percorsi di laurea triennale, rappresentano l'acquisizione di conoscenze e competenze che lo studente sprimenta "sul campo" e che non di rado esitano nella compilazione dell'elaborato finale. Questa interazione, regolata da specifici accordi, conduce alla erogazione di migliaia di CFU e, probabilmente, rappresenta uno dei canali privilegiati di reclutamento di neolaureati da parte del mondo imprenditoriale. La recente emanazione dei decreti nn. 1061 e 1062 del 10/08/2021, con cui il MUR ha attribuito fondi alle università per l'assegnazione di borse di dottorato e per la contrattualizzazione di ricercatori a tempo determinato, quali interventi volti a valorizzare il capitale umano del mondo della ricerca e dell'innovazione in stretta sinergia con il mondo delle imprese, rappresenta un segnale incoraggiante nella direzione del trasferimento e della valorizzazione della ricerca universitaria, soprattutto se tale indirizzo avrà carattere sistematico e non episodico.

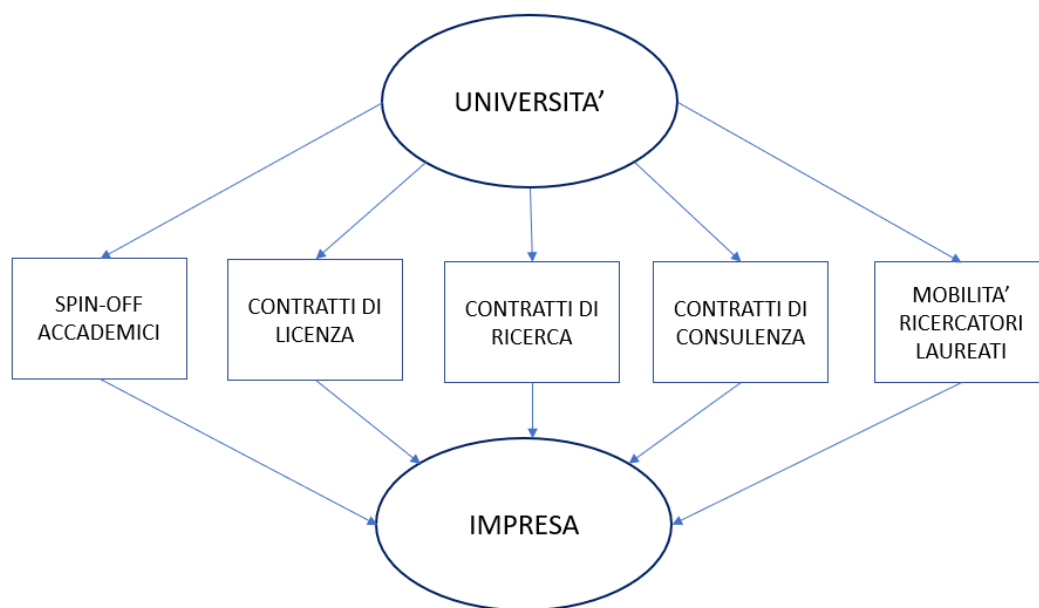


Figura 3: forme di interazione tra Università e Impresa

Il trasferimento delle conoscenze nella programmazione 2014-2020 del Piano di Sviluppo Rurale

Il regolamento UE N. 1305/2013 del Parlamento e del Consiglio, avente ad oggetto il sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), pone particolare attenzione alle misure di trasferimento delle conoscenze utili per favorire il miglioramento delle capacità imprenditoriali degli agricoltori, l'ammodernamento delle aziende e il miglioramento della loro sostenibilità complessiva. In particolare, il suddetto regolamento pone particolare attenzione sugli

obiettivi di riduzione dell'impatto ambientale delle aziende agricole, sul miglioramento della loro capacità di orientamento al mercato e di integrazione nella filiera produttiva.

La Misura 1 prevede tre diverse sotto-misure, riguardanti:

- 1.1. la formazione professionale e l'acquisizione di conoscenze;
- 1.2. le attività dimostrative e le azioni di informazione;
- 1.3. gli scambi interaziendali di breve durata e le visite ad aziende agricole.

Sulla base delle elaborazioni effettuate dalla Rete Rurale Nazionale (2016) le scelte strategiche regionali si diversificano notevolmente (tabella 3). Solo sei regioni avrebbero privilegiato scelte strategiche orientate verso "Tecniche innovative applicabili nell'allevamento".

Nell'ambito della misura 16, esistono inoltre due specifiche sotto-misure che prevedono aiuti per favorire forme di cooperazione tra enti di ricerca e aziende agricole:

16.1 - sostegno alla creazione e al funzionamento di gruppi operativi nell'ambito dei Partenariati Europei per l'Innovazione (PEI) in materia di produttività e sostenibilità;

16.2 - sostegno a progetti pilota, e per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche processi e tecnologie.

Queste due misure sono alla base della costituzione dei Gruppi Operativi (GO), uno strumento specifico di cooperazione che la commissione europea ha individuato per favorire il trasferimento tecnologico dagli enti di ricerca alle imprese agricole, la diffusione delle innovazioni (in particolare quelle realizzate nell'ambito dei progetti europei) e il miglioramento della competitività delle imprese agricole.

I GO, infatti, nascono da un'analisi della realtà produttiva in un dato settore con l'individuazione di una problematica diffusa all'interno delle aziende del settore e di una o più innovazioni di processo, di prodotto od organizzativa che consentirebbero di superare tale situazione consentendo un progresso nel settore stesso. A tal fine si crea una aggregazione tra una o più imprese disposte a sperimentare l'innovazione e uno o più enti di ricerca che dispongono delle conoscenze e delle capacità operative per trasferire le innovazioni tecnologiche individuate.

Alla base di tale processo ci dovrebbe essere la figura dell'*innovation broker* che dovrebbe fare da trait d'union fra gli enti di ricerca e le imprese agricole per la migliore costituzione del GO. Il processo auspicato, pertanto, è di tipo *bottom-up*, sebbene opportunamente guidato dalla interazione tra enti di ricerca e *innovation broker*. Le aziende coinvolte nel progetto dovrebbero garantire inoltre la possibilità di sviluppare attività dimostrative al fine di diffondere l'innovazione alle altre aziende del settore non direttamente coinvolte nel progetto.

Tali esperienze, partite già in via sperimentale nel PSR 2007-2014 con la misura 124, hanno dato vita ad un numero consistente di GO sia in Italia sia in altri paesi europei e sono censite e monitorate da un servizio apposito costituito dalla Commissione Europea DG-AGRI, definito *European Innovation Partnership* (EIP-AGRI- <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/node>).

Tabella 3: Principali temi innovativi della sottomisura 1.2 affrontati dalle Regioni italiane nel corso del PSR 2014-2020 (Rete Rurale Nazionale, 2016).

AdG	Pratiche agricole e sistemi di produzione sostenibile	Buone pratiche per risorse idriche, biodiversità, habitat dei siti Natura 2000	Nuove tecnologie per l'informazione e comunicazione	Tecniche innovative applicabili all'allevamento	Progetti di ricerca e sviluppo /cooperazione	Pratiche e esperienze innovative di agricoltura sociale
Piemonte	✓	✓				
Valle d'Aosta	✓					
Lombardia	✓	✓			✓	
Liguria	✓	✓		✓		✓
Trento	✓	✓	✓			
Bolzano	✓					
Veneto		✓		✓		
Friuli V.G.	✓	✓	✓		✓	
Emilia Romagna		✓		✓		
Toscana	✓	✓			✓	
Umbria	✓	✓	✓			
Marche	✓	✓	✓			
Lazio	✓					
Abruzzo	✓	✓				
Molise	✓		✓	✓		
Campania	✓	✓	✓			
Puglia	✓	✓				✓
Basilicata	✓				✓	
Calabria	✓	✓	✓	✓		
Sicilia	✓	✓				
Sardegna	✓	✓	✓	✓	✓	

In Italia, i GO sono censiti dalla Rete Rurale Nazionale, che, allo stato attuale, riporta un totale di 548 GO attivi in 14 regioni più le due province autonome di Bolzano e di Trento, per un contributo di quasi 197 milioni di euro. In altre quattro regioni (Lazio, Sardegna, Abruzzo e Molise) sono in fase di avvio altri 78 GO che dovrebbero portare il totale dei GO in Italia a 626 per un contributo complessivo di circa 206 milioni di euro.

Centosette dei 548 gruppi operativi fanno riferimento a filiere esclusivamente zootecniche (circa il 16% del totale). Le filiere zootecniche dovrebbero essere presenti anche in una parte dei 114 GO multifiliera, ma questo dato non è disponibile. Complessivamente 10 progetti riguardano la filiera ovina-caprina, 53 quella bovina, 19 quella suina, 4 quella avicola e i rimanenti 21 su filiere zootecniche miste o relative a filiere diverse (conigli, equidi, selvaggina, altro) (figura 4).

Settantadue dei 107 GO sono localizzati al Nord, pari al 67% del totale e riguardano per lo più le filiere bovine e suine (circa l'80%) (figura 5).

Tali progetti applicano la strategia dell'UE per il raggiungimento di uno sviluppo condiviso del settore agricolo nell'ambito del più complesso programma comunitario denominato "Green Deal".

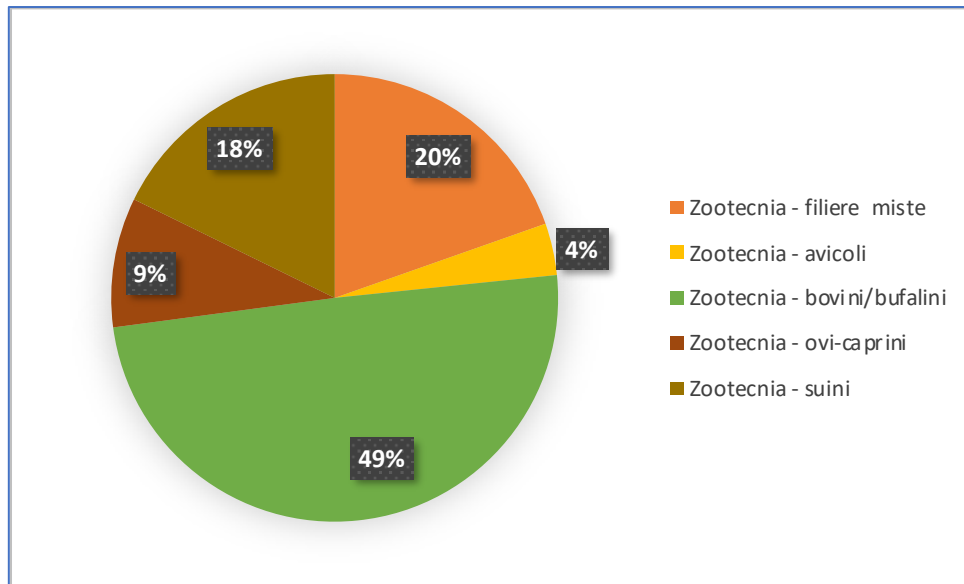


Figura 4: distribuzione percentuale dei 107 GO nelle diverse filiere zootecniche

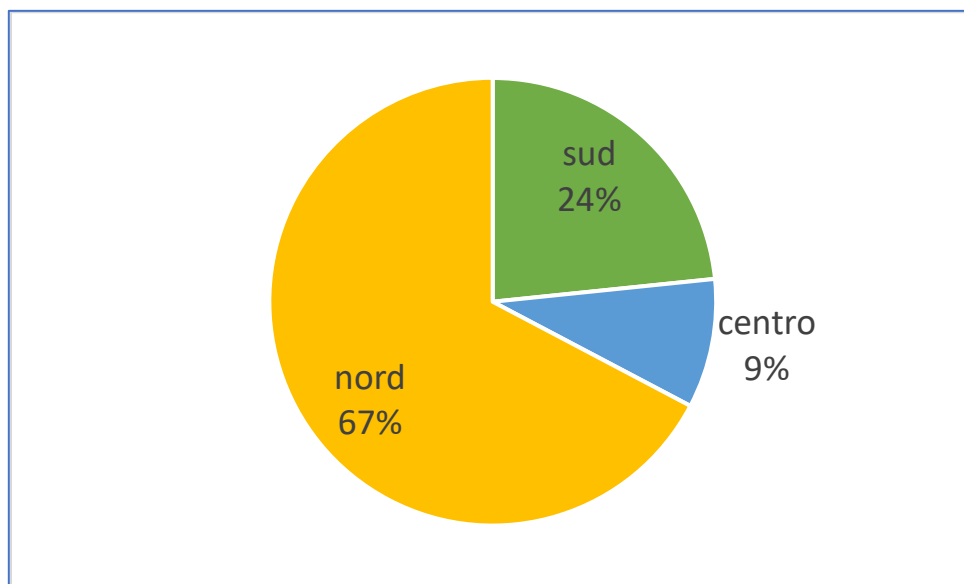


Figura 5: distribuzione percentuale dei 107 GO relativi a filiere zootecniche nelle diverse aree geografiche

Il trasferimento delle conoscenze per le esigenze dei paesi in via di sviluppo

I sistemi di produzione animale svolgono un ruolo strategico a livello globale per assicurare la disponibilità di prodotti di alto valore nutritivo e limitare i problemi sanitari legati alla loro carenza o assenza nella dieta, soprattutto nell'età infantile. Tali sistemi garantiscono la sussistenza di vaste popolazioni rurali dei paesi in via di sviluppo, per le quali gli animali di interesse zootecnico costituiscono una delle risorse fondamentali, per ricavare alimenti e altri prodotti, come valore monetario, come macchina da lavoro, come fonte di elementi fertilizzanti.

Nonostante nei paesi in via di sviluppo siano concentrati i due terzi del patrimonio zootecnico mondiale, tali paesi producono solo un quarto della carne e un quinto del latte. I livelli produttivi dei bovini da latte del continente africano rispetto a quelli del Nord America e dell'Europa sono circa dieci volte inferiori. Si dovrebbero poi considerare le perdite di efficienza produttiva legate alle patologie diffuse e di altra natura, nonché le perdite legate a problemi di conservazione degli alimenti nell'ambito della catena di produzione e di commercializzazione. L'incremento della produzione di carne, fatta registrare a partire dagli anni '80 in alcune aree geografiche a forte espansione geografica e crescita economica, quali l'Asia dell'est, è dovuta principalmente alla diffusione dell'allevamento estensivo delle specie avicole e dei suini (Thornton, 2010).

Nelle diverse realtà economiche e sociali dei paesi in via di sviluppo si ravvisa l'urgenza del trasferimento di conoscenze e di tecnologie già disponibili, risultanti da progetti finalizzati a tali aree, per:

- migliorare, entro i limiti dettati dai vincoli dei diversi sistemi agro-zootecnici, efficienza produttiva e redditività;
- aumentare la disponibilità di prodotti per le crescenti esigenze delle popolazioni;
- ridurre il carico di bestiame in situazioni ambientali critiche o evitare una sua ulteriore espansione.

Le possibilità del trasferimento tecnologico si scontrano frequentemente con diversi problemi, fra i quali si ricordano:

- la complessità e l'instabilità del sistema politico e burocratico locale;
- i conflitti bellici e sociali;
- la mancanza di risorse per attivare progetti e per mantenerli nel tempo;
- il forte ancoraggio a tradizioni sociali e la mancanza o carenza di adeguate basi culturali;
- i lunghi tempi necessari per una piena attuazione pratica delle innovazioni.

Unitamente a ciò si rende necessario affrontare questioni emergenti, per le quali non esistono adeguate conoscenze o soluzioni trasferibili.

I media del trasferimento tecnologico

Il trasferimento tecnologico della ricerca scientifica alle realtà produttive zootecniche si avvale di diversi media che possono essere classificati in indiretti e diretti, questi ultimi a loro volta distinti fra classici e nuovi.

Fra i metodi indiretti, prevale l'incorporazione dell'innovazione negli strumenti, fattori produttivi o organizzativi resi disponibili agli allevatori, quali ad esempio nuovi materiali, nuove organizzazioni impiantistiche, nuovi protocolli alimentari, riproduttivi e produttivi, nuovi software di gestione degli impianti e dell'azienda, ecc.

Fra i metodi diretti, quelli classici comprendono la pubblicazione di rassegne scientifiche in riviste internazionali o di resoconti in giornali specializzati nazionali, l'organizzazione di corsi, seminari, workshop e riunioni tecniche nonché l'impiego di programmi radiofonici e televisivi tematici e rivolti al pubblico generico. Quelli nuovi riguardano la diffusione dell'informazione in rete attraverso siti web canali dedicati, social media. La diffusione dell'informazione, per quanto importante, non sempre produce un reale trasferimento di conoscenze utile al progresso delle imprese.

In effetti nelle realtà sempre più complesse come quelle dei sistemi zootecnici, il trasferimento di nuove conoscenze utili al progresso necessita di un accurato e puntuale lavoro di valutazione e organizzazione. Per questo, in genere, l'efficacia del trasferimento tecnologico è maggiore laddove operino imprenditori ben formati e capaci di includere efficientemente le innovazioni nella propria azienda. La scarsa o nulla formazione degli imprenditori e/o degli operatori rappresenta uno dei principali ostacoli alla piena applicazione del progresso tecnologico e, non di rado, si assiste a investimenti ingenti in tecnologie la cui utilizzazione è minima se non nulla.

Principali riferimenti bibliografici

C.R.P.A., 2013. Quale futuro per i produttori di latte in Italia? Possibili scenari. Progetto INNOVALATTE 2030.

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2020. Decreto Ministero dell'Università e della Ricerca 446 del 12 agosto 2020: "Definizione delle nuove classi di laurea ad orientamento professionale in professioni tecniche per l'edilizia e il territorio (LP-01), professioni tecniche agrarie, alimentari e forestali (LP-02), professioni tecniche industriali e dell'informazione (LP-03)." Anno 161°, n. 227: 17-34.

Muscio A., 2008. Il trasferimento tecnologico in Italia: indagine sui dipartimenti universitari. L'Industria, n.s. XXIX: 245-268.

Piano Nazionale di ripresa e resilienza, 2021. [PNRR_0.pdf \(governo.it\)](#)

Rete Rurale Nazionale -MiPAAF, 2016. Il trasferimento delle conoscenze nella programmazione 2014-2020. Scheda attività CREA 12.1.

Thornton P. K., 2010. Livestock production: recent trends, future prospects. Phil. Trans. R. Soc., 365: 2853-2867.

Van Eecke P., Kelly J., Bolger P., Truyens M., 2009. Monitoring and analysis of technology transfer and intellectual property regimes and their use. Sito web: <https://www.researchgate.net/publication/265237061>.