

Nota su Indagine sulla struttura delle aziende agricole 2023: caratteristiche strutturali ed economiche del settore e diffusione dell'agricoltura digitale

a cura dell'Ufficio Studi della Fondazione Metes – 21 gennaio 2026

L'Indagine sulla struttura delle aziende agricole (SPA) è una rilevazione statistica campionaria promossa dall'ISTAT ed inserita nel Programma Statistico Nazionale per monitorare l'assetto strutturale e le produzioni delle aziende agricole italiane. La rilevazione è condotta su un campione di imprese agricole, selezionate in modo rappresentativo, ed è basata sulla raccolta di informazioni tramite questionario (online o assistito). La SPA 2023, avviata il 13 dicembre 2023, si è posta l'obiettivo di ottenere dati aggiornati su caratteristiche strutturali dell'agricoltura italiana, quali superficie utilizzata, tipologia di attività, struttura del lavoro e produzioni agricole, con la finalità di aggiornare le informazioni rilevate nell'ambito dell'ultimo Censimento generale dell'agricoltura del 2020. La tabella 1, basata

sui dati della SPA 2023, fornisce un quadro descrittivo della struttura agricola regionale italiana, integrando le informazioni disponibili sulla numerosità delle aziende con quelle sulla superficie agricola totale (SAT) e sulla superficie agricola utilizzata (SAU). Queste informazioni consentono di cogliere non solo la diffusione delle aziende, ma anche il grado di intensità di utilizzo produttivo del territorio agricolo. A livello nazionale si registrano 1.130.360 aziende agricole, una SAT pari a 15,94 milioni di ettari e una SAU di 12,28 milioni di ettari. Ne deriva che circa tre quarti della superficie agricola totale risulta effettivamente utilizzata, mentre la parte restante è costituita da superfici non coltivate o non direttamente produttive (boschi, pascoli marginali, incolti, aree improduttive).

Tabella 1 - Numero di aziende, superficie agricola totale (SAT) e superficie agricola utilizzata (SAU) nelle regioni e PA italiane (2023)

REGIONI	Numero aziende		SAT (ettari)		SAU (ettari)	
	Valore assoluto	Composizione %	Valore assoluto	Composizione %	Valore assoluto	Composizione %
Piemonte	55.030	4,9%	1.178.250	7,4%	942.720	7,7%
Valle d'Aosta	2.250	0,2%	117.970	0,7%	70.320	0,6%
Liguria	12.880	1,1%	73.330	0,5%	41.880	0,3%
Lombardia	49.630	4,4%	1.035.170	6,5%	845.320	6,9%
Trentino-Alto Adige	36.370	3,2%	828.970	5,2%	340.670	2,8%
<i> Bolzano</i>	21.480	1,9%	528.770	3,3%	222.620	1,8%
<i> Trento</i>	14.890	1,3%	300.200	1,9%	118.050	1,0%
Veneto	74.300	6,6%	1.031.490	6,5%	762.250	6,2%
Friuli-Venezia Giulia	16.020	1,4%	303.790	1,9%	230.950	1,9%
Emilia-Romagna	58.320	5,2%	1.377.210	8,6%	1.095.890	8,9%
Toscana	56.840	5,0%	1.193.300	7,5%	720.720	5,9%
Umbria	26.850	2,4%	483.770	3,0%	314.550	2,6%
Marche	34.000	3,0%	607.890	3,8%	463.390	3,8%
Lazio	65.910	5,8%	703.210	4,4%	581.060	4,7%
Abruzzo	43.820	3,9%	576.540	3,6%	407.650	3,3%
Molise	18.330	1,6%	238.610	1,5%	187.960	1,5%
Campania	80.530	7,1%	644.980	4,0%	459.850	3,7%
Puglia	183.450	16,2%	1.368.610	8,6%	1.305.860	10,6%
Basilicata	34.200	3,0%	599.850	3,8%	473.710	3,9%
Calabria	93.310	8,3%	662.190	4,2%	490.850	4,0%
Sicilia	135.360	12,0%	1.528.820	9,6%	1.379.560	11,2%
Sardegna	52.960	4,7%	1.388.400	8,7%	1.170.650	9,5%
ITALIA	1.130.360	100,0%	15.942.350	100,0%	12.285.810	100,0%

Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

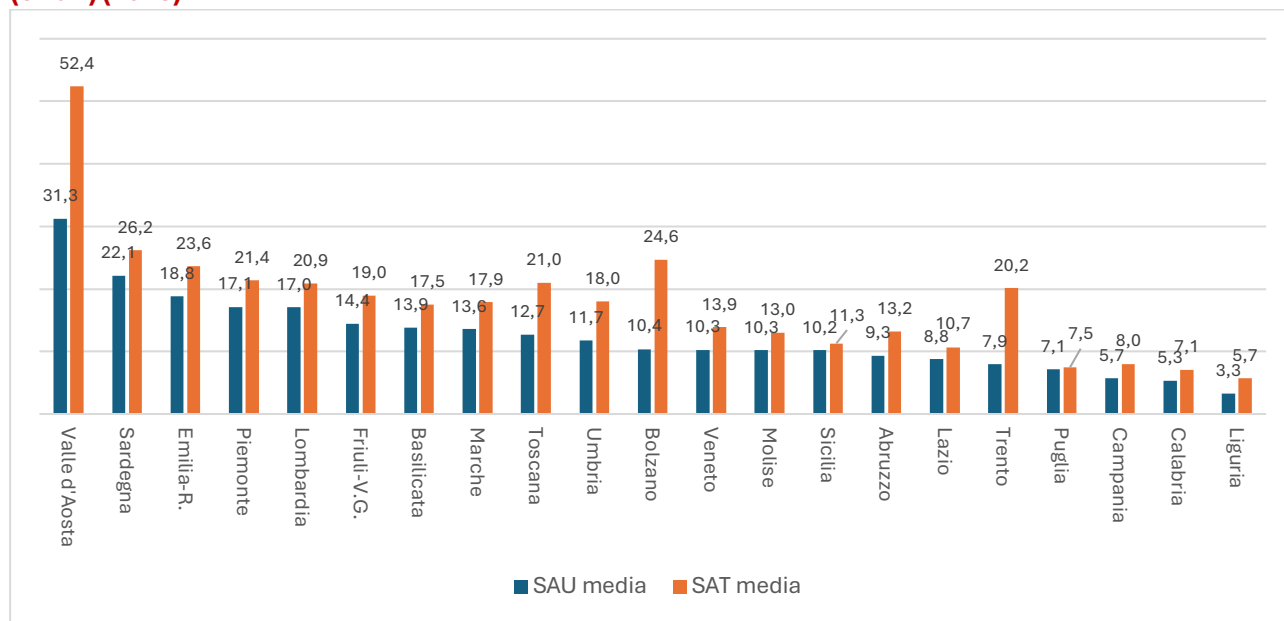
La localizzazione delle aziende agricole è particolarmente concentrata nel Mezzogiorno. La Puglia rappresenta il caso

più rilevante con il 16,2% delle aziende italiane, seguita da Sicilia (12,0%), Calabria (8,3%) e Campania (7,1%). Questo dato

riflette una struttura agricola caratterizzata da un'elevata frammentazione fondiaria e da una diffusa presenza di aziende di piccola dimensione. Nel Nord e nel Centro il peso percentuale delle aziende è generalmente inferiore, pur in presenza di un ruolo produttivo rilevante. La distribuzione della SAT mostra una geografia in parte diversa rispetto al numero di aziende. Le regioni con la maggiore incidenza sono Sicilia (9,6%), Sardegna (8,7%), Emilia-Romagna (8,6%) e Puglia (8,6%). In queste regioni il territorio agricolo complessivo è ampio, anche grazie alla presenza di estensioni non intensamente utilizzate, come pascoli o superfici marginali, soprattutto nelle regioni insulari e montane. Per quanto riguarda la SAU, le prime posizioni sono occupate da Sicilia (11,2%), Puglia

(10,6%), Sardegna (9,5%) ed Emilia-Romagna (8,9%). In questo caso emerge con maggiore chiarezza la capacità produttiva effettiva dei territori. Regioni come Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto presentano una quota di SAU superiore o allineata alla quota di SAT, segnalando un uso intensivo del suolo agricolo. Se consideriamo il rapporto tra SAT e SAU emergono differenze strutturali rilevanti. Nelle regioni del Nord e in parte del Centro, la distanza tra SAT e SAU è più contenuta, indice di un'agricoltura più intensiva e di un maggiore sfruttamento del potenziale produttivo. Nelle Isole e in alcune regioni del Sud, la SAT supera in modo più marcato la SAU, suggerendo la presenza di ampie superfici agricole non pienamente utilizzate o destinate a usi estensivi.

Figura 1 - Superficie agricola totale (SAT) e superficie agricola utilizzata (SAU) e, media aziendale, (ettari) (2023)



Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

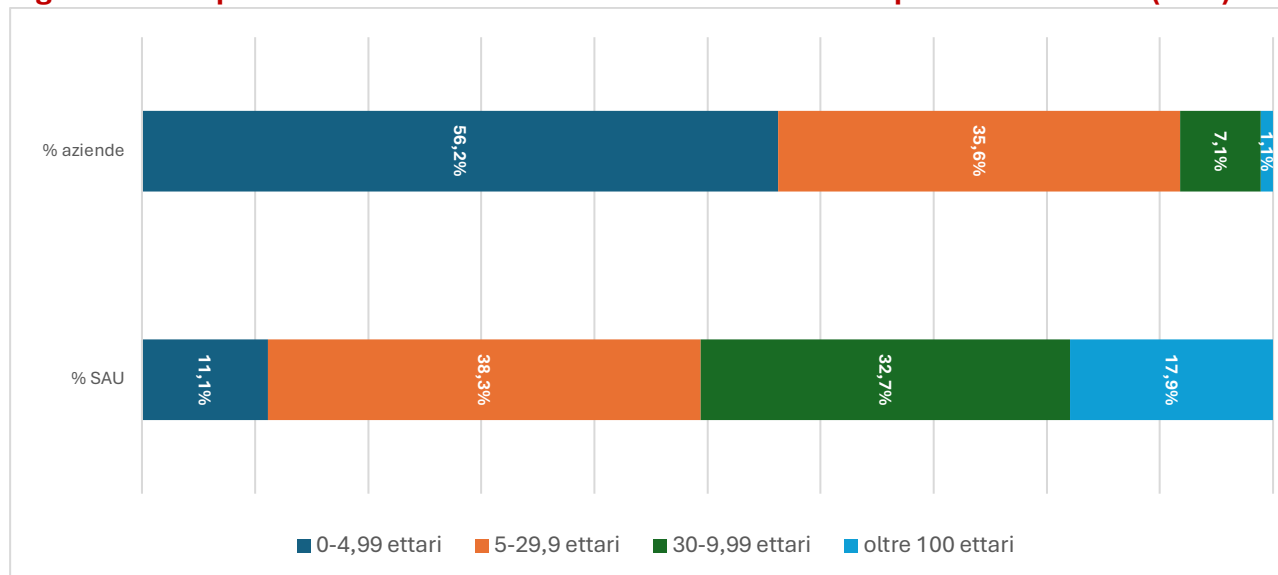
La figura 1 illustra la superficie agricola utilizzata (SAU) media aziendale e la superficie agricola totale (SAT) media a livello regionale e di PA (Provincia Autonoma), consentendo un confronto diretto con i valori medi nazionali, pari rispettivamente a 10,9 ettari per la SAU e 14,1 ettari per la SAT. Rispetto alla media nazionale, emerge una netta polarizzazione territoriale. Le regioni del Nord e alcune realtà specifiche

presentano dimensioni aziendali mediamente superiori alla media italiana, mentre nel Mezzogiorno prevalgono aziende di dimensione più ridotta. Valori sensibilmente superiori alla media si osservano in Valle d'Aosta, che rappresenta un caso eccezionale con 31,3 ettari di SAU media e 52,4 ettari di SAT media, riflettendo una struttura agricola caratterizzata da

ampie superfici aziendali, generalmente legate a pascoli ed allevamento estensivo. Anche Sardegna, Emilia-Romagna, Piemonte e Lombardia mostrano valori di SAU e SAT mediamente superiori ai riferimenti nazionali, segnalando una maggiore concentrazione fondiaria e un'organizzazione produttiva più strutturata. In queste regioni la SAT media eccede nettamente la SAU media, indicando la presenza di superfici non direttamente coltivate ma funzionali all'attività agricola. Regioni come Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Marche, Umbria e Molise si collocano attorno ai valori medi nazionali. In questi casi la dimensione aziendale risulta intermedia, con un rapporto SAU/SAT relativamente equilibrato, che suggerisce un utilizzo abbastanza efficiente della superficie disponibile. Nel Centro-Sud e soprattutto nel Mezzogiorno continentale e insulare si concentrano le regioni con i valori medi più bassi. Calabria, Campania, Puglia e Liguria presentano SAU medie nettamente inferiori ai 10,9 ettari nazionali, accompagnate da SAT medie contenute. Ciò

riflette una forte frammentazione aziendale, spesso associata a un'agricoltura di tipo familiare e a una limitata disponibilità di superfici per singola azienda. In tutte le regioni la SAT media risulta superiore alla SAU media, ma l'ampiezza del divario varia sensibilmente. Il differenziale è più marcato nelle regioni montane e insulari (Valle d'Aosta, Sardegna, Bolzano), dove una quota rilevante di superficie agricola totale non è direttamente utilizzata, mentre risulta più contenuto nelle regioni con agricoltura intensiva e specializzata. La figura 1 mette in evidenza un modello agricolo caratterizzato da una diffusa frammentazione aziendale, affiancata però da una forte concentrazione della superficie in un numero limitato di aziende medio-grandi e grandi. Questo dualismo strutturale è uno degli elementi distintivi dell'agricoltura italiana: da un lato, una miriade di piccole aziende a prevalente conduzione familiare; dall'altro, un numero ristretto di imprese di maggiore dimensione che controllano una parte rilevante del potenziale produttivo.

Figura 2 - Composizione % del numero di aziende e della SAU per classe di SAU (2023)



Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

La figura 2 evidenzia in modo chiaro la forte asimmetria strutturale dell'agricoltura italiana tra la distribuzione del numero di aziende e quella della superficie agricola utilizzata (SAU) per classi dimensionali. La

maggioranza assoluta delle aziende agricole italiane appartiene alla classe 0–4,99 ettari, che rappresenta il 56,2% del totale. A queste si aggiunge un ulteriore 35,6% di aziende con una SAU compresa tra 5 e 29,9 ettari.

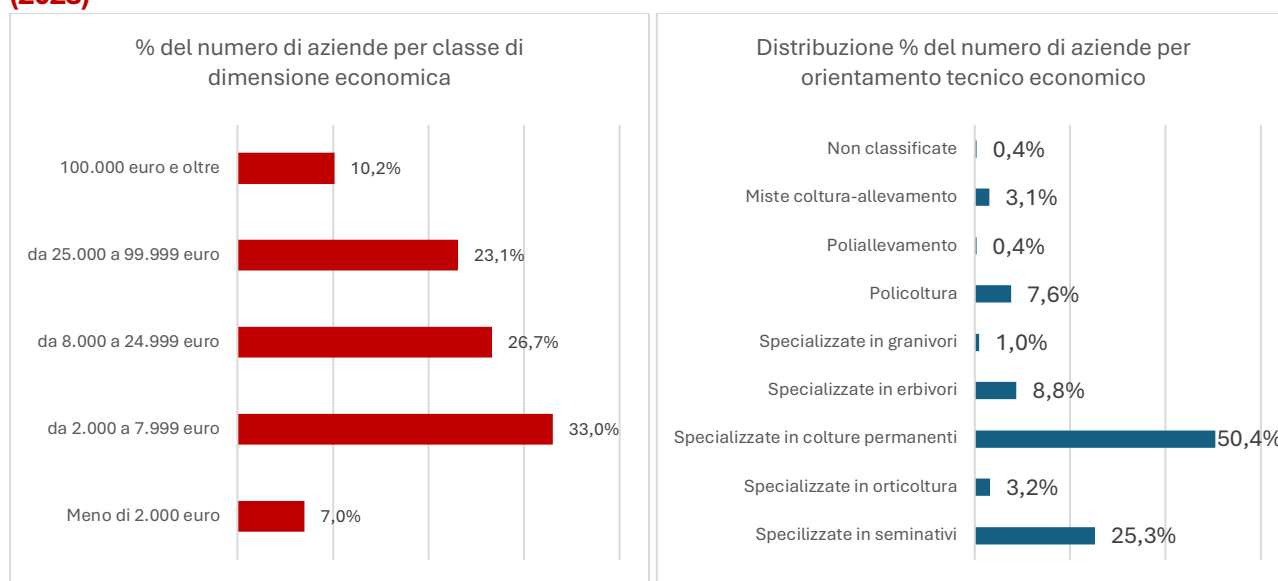
Complessivamente, quindi, oltre il 90% delle aziende ha una dimensione inferiore ai 30 ettari. Le aziende medio-grandi (30–99,9 ettari) costituiscono appena il 7,1%, mentre quelle di oltre 100 ettari rappresentano una quota residuale (circa 1%). Il quadro si ribalta se si osserva la distribuzione della superficie agricola utilizzata. Le aziende più piccole (0–4,99 ettari), pur essendo numericamente prevalenti, gestiscono solo l'11,1% della SAU nazionale. La quota principale di SAU è

concentrata nelle aziende di dimensione medio-grande e grande:

- il 38,3% della SAU è detenuto dalle aziende con 5–29,9 ettari;
- il 32,7% da quelle con 30–99,9 ettari;
- il 17,9% è concentrato nelle aziende con oltre 100 ettari.

La figura 3 analizza due dimensioni complementari della struttura produttiva agricola italiana: la distribuzione delle aziende per

Figura 3 – Caratteristiche economiche e specializzazioni produttive dell'agricoltura italiana (2023)



Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

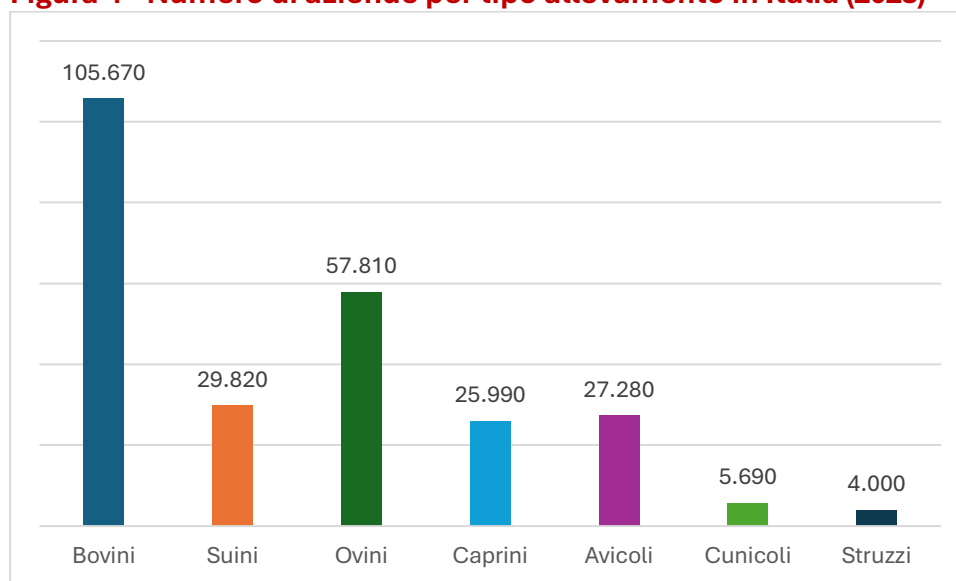
classe di dimensione economica e la specializzazione produttiva per orientamento tecnico-economico. La distribuzione per classi di valore della produzione evidenzia una forte concentrazione nelle fasce medio-basse. La quota più rilevante di aziende (33,0%) si colloca nella classe 2.000–7.999 euro, seguita dalla classe 8.000–24.999 euro (26,7%) e da quella 25.000–99.999 euro (23,1%). Le aziende con una dimensione economica elevata (100.000 euro e oltre) rappresentano solo il 10,2% del totale, mentre le unità con meno di 2.000 euro incidono per il 7,0%. Nel complesso, emerge una struttura caratterizzata da una prevalenza di aziende a bassa o medio-bassa capacità economica, con una quota relativamente limitata di imprese di grandi

dimensioni. Sotto il profilo della specializzazione, il sistema agricolo italiano risulta fortemente orientato verso le colture permanenti, che interessano oltre la metà delle aziende (50,4%). Si tratta di una peculiarità rilevante nel contesto europeo, riconducibile alla diffusione di vigneti, oliveti e frutteti. Seguono le aziende specializzate in seminativi (25,3%), che rappresentano il secondo pilastro produttivo del settore. Quote più contenute riguardano la policoltura (7,6%), le aziende specializzate in erbivori (8,8%) e quelle orientate all'orticoltura (3,2%). Le forme miste di coltura-allevamento (3,1%) e il poliallevamento (0,4%) risultano marginali, così come le aziende non classificate.

Le aziende zootecniche attive nel 2023 sono quasi 170 mila e rappresentano circa il 15,1% del totale delle aziende agricole. La figura 4 permette di analizzare la distribuzione del numero di aziende zootecniche in Italia suddivise per tipologia di allevamento. Il settore bovino domina nettamente la scena con 105.670 aziende, superando da solo il 60% del totale delle aziende con attività zootecniche italiane. Questo dato sottolinea quanto l'allevamento bovino – soprattutto da latte nel Nord e misto/carne nelle altre zone – resti il pilastro strutturale della zootecnia nazionale, ancora fortemente radicato in aziende di medie e piccole dimensioni, spesso a carattere familiare. Seguono gli ovini con 57.810 aziende, un comparto di grande rilevanza soprattutto nel Centro-Sud e nelle isole (in particolare in Sardegna), dove prevale l'allevamento estensivo o semi-

estensivo orientato a produzioni tipiche come formaggi di pecora e carni certificate. Gli avicoli si attestano a 27.280 aziende e i caprini a 25.990: numeri simili ma che nascondono realtà molto diverse, con l'avicoltura ormai concentrata in un numero limitato di allevamenti intensivi di grandi dimensioni, mentre i caprini mantengono una diffusione più frammentata e legata al territorio appenninico e insulare. Gli allevamenti suini, pur presenti in 29.820 aziende, riflettono un modello produttivo altamente concentrato: la maggior parte della produzione nazionale avviene infatti in grandi strutture industriali, soprattutto in Pianura Padana. Molto più contenuti sono infine i numeri per cunicoli (5.690 aziende) e struzzi (4.000 aziende), comparti di nicchia fortemente specializzati e residuali nel panorama zootecnico nazionale.

Figura 4 - Numero di aziende per tipo allevamento in Italia (2023)



Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

La Tabella 2 fornisce un quadro dettagliato a livello di regione e PA della distribuzione del numero di aziende con allevamenti in base a ciascuna specie di bestiame in Italia. Il comparto bovino si conferma il più diffuso in assoluto, con una presenza capillare su tutto il territorio nazionale. Le regioni del Nord dominano numericamente: la Lombardia guida con oltre 13.100 aziende, seguita dal

Piemonte (11.160), dal Trentino-Alto Adige (10.560, di cui la quasi totalità in provincia di Bolzano) e dal Lazio (7.920, con una forte incidenza nel centro Italia). Il Veneto (7.300) e la Sicilia (9.050) evidenziano come il bovino sia rilevante anche in aree diverse per vocazione (allevamento da latte intensivo al Nord, misto o estensivo al Sud e nelle isole). La Valle d'Aosta e la Liguria presentano

numeri più contenuti, coerenti con la morfologia territoriale montana e costiera. Per gli ovini, la Sardegna emerge in modo schiacciante con 14.670 aziende (circa il 25% del totale nazionale), seguita a distanza da Sicilia (7.280), Lazio (4.140), Abruzzo (3.920) e altre regioni del Centro-Sud e appenniniche. Questo riflette il modello estensivo pastorale tipico delle aree interne e insulari, spesso legato a produzioni di formaggi e carne DOP/IGP.

Gli avicoli mostrano una concentrazione maggiore nel Nord-Est e in alcune zone del Nord-Ovest: spiccano il Trentino-Alto Adige (4.310, soprattutto Bolzano), il Veneto (3.110), la Lombardia (2.230) e l'Emilia-Romagna (1.530), regioni storicamente forti nella produzione intensiva di broiler e uova. Al Sud i numeri sono più bassi, con poche eccezioni come Abruzzo e Campania. I caprini seguono una distribuzione simile agli

Tabella 2 - Numero aziende secondo la specie di bestiame allevata per regione e PA (2023)

	Bovini	Suini	Ovini	Caprini	Avicoli	Cunicoli	Struzzi
Piemonte	11.160	1.090	2.120	2.820	990	380	310
Valle d'Aosta	1.200	60	210	180	20	0	5
Liguria	920	40	290	380	400	170	60
Lombardia	13.110	3.040	1.860	3.150	2.230	390	680
Trentino-A.A.	10.560	760	3.220	2.340	4.310	630	340
<i>Bolzano</i>	8.870	700	2.880	1.890	3.990	550	200
<i>Trento</i>	1.690	60	340	450	320	80	140
Veneto	7.300	1.670	770	850	3.110	550	290
Friuli-V. G.	1.370	590	170	200	700	150	30
Emilia-R.	5.680	750	870	550	1.530	250	150
Toscana	3.340	860	2.760	920	1.820	390	210
Umbria	2.360	1.480	1.870	750	1.070	370	160
Marche	1.990	1.360	1.260	420	1.860	710	190
Lazio	7.920	1.530	4.140	1.060	1.990	600	250
Abruzzo	3.610	2.760	3.920	970	2.490	520	420
Molise	1.640	1.200	1.520	400	770	30	30
Campania	6.180	2.380	2.780	1.040	1.720	180	60
Puglia	2.860	700	1.510	900	280	5	5
Basilicata	2.270	580	3.380	1.280	340	60	80
Calabria	4.340	460	3.190	2.010	300	50	80
Sicilia	9.050	810	7.280	2.510	850	200	330
Sardegna	8.800	7.700	14.670	3.290	500	70	310
ITALIA	105.670	29.820	57.810	25.990	27.280	5.690	4.000

Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

ovini ma con picchi meno estremi: la Sardegna (3.290), la Lombardia (3.150), il Trentino-Alto Adige (2.340) e la Calabria (2.010) guidano, confermando il legame con zone montane e appenniniche dove l'allevamento caprino resta diffuso in forme estensive o semi-estensive.

Per i suini, la concentrazione produttiva è evidente nonostante il numero totale di aziende non elevatissimo: la Sardegna primeggia con 7.700 (probabilmente molte piccole o familiari), ma le regioni padane come Lombardia (3.040), Piemonte e Veneto

mantengono un ruolo chiave negli allevamenti industriali di larga scala. Altre aree come Campania, Abruzzo e Umbria presentano numeri significativi ma spesso collegati a modelli misti di allevamento.

Comparti di nicchia come cunicoli e struzzi restano marginali ovunque: i cunicoli sono più presenti in regioni come Lazio (600), Abruzzo (520) e Marche (710), mentre gli struzzi hanno presenze sporadiche (in Lombardia con 680 e in Abruzzo con 420), segno di una attività specializzate e caratterizzate da mercato limitato.

Diffusione delle tecnologie digitali nel settore agricolo nazionale

L'Indagine sulla struttura delle aziende agricole 2023 fornisce, per la prima volta anche per l'Italia, informazioni sul livello di diffusione delle tecnologie digitali nel settore agricolo nazionale. La Tabella 3 fornisce un quadro sintetico ma molto esemplificativo sulla diffusione delle tecnologie digitali in agricoltura italiana nel 2023. Gli indicatori principali considerati sono: il numero di aziende che adottano ciascuna tecnologia, la loro incidenza percentuale sul totale delle aziende agricole italiane e – soprattutto – la quota di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) coperta da queste aziende, espressa sia in ettari assoluti sia in percentuale sul totale nazionale della SAU. Il dato più evidente è la finora limitata penetrazione complessiva delle soluzioni digitali avanzate nell'agricoltura italiana. L'**accesso a internet** è dichiarato solo dal 12,9% delle aziende agricole (145.780 su oltre 1,1 milioni totali), ma queste rappresentano quasi un quarto

(24,2%) della superficie agricola effettivamente utilizzata in Italia. Questo significa che la connettività si concentra prevalentemente nelle aziende di dimensioni maggiori, che gestiscono porzioni più rilevanti di territorio. L'**agricoltura di precisione applicate alle colture** coinvolge 103.910 aziende (9,2% del totale), ma copre già il 17,3% della SAU (oltre 2 milioni di ettari). Si tratta del comparto digitale più diffuso, grazie a tecnologie consolidate come GPS (Global Positioning System) per la guida automatica, mappe di vigore¹ da satellite/drone, sensori di suolo e *variable rate application* (VRA)² per fertilizzanti e fitofarmaci. L'incidenza maggiore sulla SAU rispetto al numero di aziende conferma che sono soprattutto le imprese medio-grandi (cerealicole, mais, riso, vigneti specializzati) a adottarle per rendere più efficiente l'utilizzo degli input e ridurre conseguentemente costi e impatti ambientali.

Tabella 3 – Diffusione delle tecnologie digitali nell'agricoltura italiana (2023)

	N. aziende	% sul totale aziende	SAU (ettari)	% sul totale SAU
Agricoltura di precisione per le colture	103.910	9,2%	2.056.810	17,3%
Utilizzo di robot	50.310	4,5%	1.578.020	13,3%
Meccanizzazione (e automazione) della gestione degli allevamenti	75.970	6,7%	2.291.410	19,3%
Accesso ad internet	145.780	12,9%	2.873.010	24,2%
Utilizzo di sistemi informativi digitali a supporto delle decisioni gestionali dell'azienda agricola	34.510	3,1%	776.560	6,5%

Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

La **meccanizzazione e automazione nella gestione degli allevamenti** raggiunge 75.970 aziende (6,7%), coprendo il 19,3% della SAU:

numeri elevati in termini di superficie, ma che riflettono probabilmente l'adozione di sistemi automatizzati (mungitrici robotizzate,

¹ Le **mappe di vigore** (o mappe di vigoria vegetativa) sono rappresentazioni georeferenziate dello stato di salute e dell'attività fotosintetica delle colture, elaborate a partire da immagini multispettrali acquisite tramite satellite (es. Sentinel-2) o drone equipaggiati con sensori specifici. Si basano principalmente su indici di vegetazione come l'NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), calcolato dalla differenza tra la riflettanza nel vicino infrarosso e nel rosso: valori più alti indicano maggiore vigore (biomassa, clorofilla, densità fogliare), mentre valori bassi segnalano stress, carenze o aree problematiche. Queste mappe supportano l'agricoltura di precisione consentendo interventi mirati (es. concimazione o irrigazione a rateo variabile)

² Il **Variable Rate Application** (VRA) è una tecnica dell'agricoltura di precisione che consiste nell'applicazione differenziata di input agronomici (ad esempio fertilizzanti, sementi, fitofarmaci o acqua) a dosi variabili all'interno dello stesso appezzamento, sulla base della variabilità spaziale e/o temporale delle caratteristiche del suolo e delle colture, rilevata tramite sensori, mappe di prescrizione e sistemi di posizionamento satellitare (GPS)

alimentatori automatici, controllo ambientale in stalle) soprattutto negli allevamenti bovini da latte e suini intensivi del Nord, dove la scala produttiva giustifica gli investimenti.

L'utilizzo di robot è dichiarato da 50.310 aziende (4,5% del totale), con copertura del 13,3% della SAU. Qui rientrano droni per monitoraggio/spandimento concimi o fitofarmaci, robot per diserbo meccanico, raccoglitori automatici o piccoli robot per stalle: tecnologie ancora in fase di espansione, ma con potenziale di crescita rapida nei prossimi anni.

Molto più contenuto è l'utilizzo di **sistemi informativi digitali a supporto delle decisioni gestionali** (DSS – Decision Support Systems): solo 34.510 aziende (3,1% del totale), che gestiscono il 6,5% della SAU. Questo dato evidenzia una delle maggiori criticità: nonostante la disponibilità di piattaforme per analisi predittive, ottimizzazione delle rotazioni, gestione del rischio climatico o economico, l'adozione resta bassa, probabilmente per barriere come costi, competenze digitali limitate, frammentazione aziendale e diffidenza verso tool “black box”³.

I dati EUROSTAT permettono un approfondimento in merito al grado di diffusione delle diverse tecniche dell'agricoltura di precisione potenzialmente adottabili. La Tabella 4 distingue, in particolare, tra numero di aziende coinvolte, percentuale sul totale e incidenza sulla Superficie Agricola Utilizzata (SAU). Emerge chiaramente una gerarchia di diffusione: dalle pratiche più consolidate e accessibili a quelle più avanzate e ancora di nicchia.

Al primo posto per diffusione troviamo le **analisi del suolo**, adottate da 70.420

aziende (il 6,2% del totale), che coprono però una quota significativa della SAU: 1.438.850 ettari, pari al 12,1% nazionale. Si tratta di una tecnica “base” ma fondamentale dell'agricoltura di precisione: campionamenti georeferenziati (spesso a griglia o zonali) permettono di mappare il suolo in termini di variabilità della fertilità, pH, sostanza organica e nutrienti, fornendo la base per piani di concimazione mirati. La sua maggiore penetrazione sulla SAU rispetto al numero di aziende conferma che è adottata soprattutto nelle realtà medio-grandi, cerealicole o specializzate, dove i benefici economici (riduzione sprechi fertilizzanti) sono più evidenti.

Seguono le **tecniche a dosaggio variabile** (Variable Rate Technology – VRT), con 48.210 aziende (4,3%) e 913.170 ettari (7,7% della SAU). Questa è la vera applicazione “smart” dell'agricoltura di precisione: fertilizzanti, sementi, acqua o fitofarmaci vengono distribuiti in quantità differenziata all'interno dello stesso appezzamento, sulla base di mappe di prescrizione derivate da dati sul suolo, vigore vegetativo (NDVI da satellite/drone), rese passate o informazioni da sensori in tempo reale. Nonostante sia una delle tecnologie più promettenti per sostenibilità (si stima una riduzione degli input del 10-30% in molti casi), la sua adozione resta limitata rispetto alle aspettative, a causa di costi elevati di attrezzature (spandiconcime/irroratrici VRT), necessità di competenze digitali e barriere strutturali (frammentazione aziendale italiana).

Il **monitoraggio di precisione delle colture** coinvolge 18.170 aziende (1,6%), coprendo 533.850 ettari (4,5% SAU): include sensori di prossimità, immagini da satellite/drone

³ I tool “black box” sono sistemi (spesso basati su algoritmi di intelligenza artificiale complessi, come le reti neurali profonde) che forniscono risultati precisi e utili, ma il cui funzionamento interno rimane opaco e incomprensibile per l'utente finale: l'agricoltore vede l'input (i dati inseriti) e l'output (il consiglio ricevuto), ma non capisce “perché” il sistema abbia suggerito proprio quella scelta, quali variabili abbiano pesato di più o come sia arrivato a quella conclusione. Questa mancanza di trasparenza genera sfiducia, perché in caso di errore (ad esempio una raccomandazione sbagliata che porta a perdite) è difficile capire la causa, correggerla o assumersene la responsabilità. Per questo motivo, molti preferiscono ancora affidarsi a metodi tradizionali o a consulenze umane, anche se meno sofisticate

periodiche, droni per scouting e piattaforme per analisi in tempo reale di stress idrico, nutrizionale o patologico. È in crescita grazie alla maggiore accessibilità di droni e dati satellitari gratuiti (es. Sentinel-2⁴), ma resta una pratica di nicchia per molte piccole aziende.

Molto marginali sono invece le tecniche più avanzate e robotiche per i fitosanitari:

- **Robotica per l'applicazione dei prodotti fitosanitari** (es. robot

autonomi con visione AI per spot-spraying⁵): solo 1.230 aziende (0,1%), 65.490 ettari (0,6% SAU);

- **Trattamento sulla fila con prodotti fitosanitari** (targeted spraying⁶ lungo la fila, spesso con sensori ottici): 1.550 aziende (0,1%), 54.430 ettari (0,5% SAU).

La Tabella 5 offre un quadro decisamente positivo sull'adozione delle tecniche di zoote-

Tabella 4 - Tecniche di agricoltura di precisione sulle colture

	N. aziende	% sul totale aziende	SAU (ettari)	% sul totale SAU
Robotica per l'applicazione dei prodotti fitosanitari	1.230	0,1%	65.490	0,6%
Trattamento sulla fila con prodotti fitosanitari	1.550	0,1%	54.430	0,5%
Tecniche a dosaggio variabile	48.210	4,3%	913.170	7,7%
Monitoraggio di precisione delle colture	18.170	1,6%	533.850	4,5%
Analisi del suolo	70.420	6,2%	1.438.850	12,1%

Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

cnia di precisione in Italia, con un focus particolare sul comparto bovino, misurato in Unità Bovino Adulto (UBA). A differenza di quanto osservato per le colture, in questo settore l'innovazione tecnologica appare molto più diffusa e strutturale, soprattutto quando si considera la quota di capacità produttiva effettivamente coinvolta.

Il **monitoraggio del benessere e della salute degli animali** risulta la pratica più consolidata: coinvolge quasi 41.450 aziende, pari al 23,8% del totale, ma copre ben il 58,6% delle UBA nazionali, per oltre 5,3

milioni di capi equivalenti. Questo indica che la maggior parte degli allevamenti bovini di medie e grandi dimensioni, in particolare quelli da latte del Nord, utilizza ormai sensori, collari intelligenti, pedometri⁷, termocamere o sistemi di visione per rilevare precocemente problemi di salute, zoppia, stress o anomalie comportamentali, migliorando così longevità, produttività e benessere animale.

Le **macchine mungitrici** automatiche o robotizzate seguono a breve distanza, con 38.500 aziende (22,1%) che gestiscono il

⁴ I satelliti **Sentinel-2**, parte del programma europeo Copernicus, forniscono immagini gratuite e ad alta risoluzione per l'agricoltura che, analizzate tramite indici di vegetazione (come NDVI), permettono di monitorare salute, stress idrico, nutrizione e biomassa delle colture, supportando l'agricoltura di precisione per decisioni tempestive su fertilizzazione e irrigazione e migliorando la gestione sostenibile delle aziende agricole

⁵ Lo **Spot-spraying** è irrorazione mirata "punto per punto" dei fitosanitari, effettuata grazie a sensori e AI che individuano solo le infestanti e spruzzano esclusivamente su di esse. Riduce fino al 90% l'uso di prodotti chimici rispetto all'irrorazione uniforme

⁶ Il **Targeted spraying** (irrorazione mirata o selettiva) è una tecnica di agricoltura di precisione che applica i prodotti fitosanitari solo nelle zone necessarie (es. su singole infestanti o lungo la fila di coltivazione), grazie a sensori ottici, telecamere e sistemi automatici di controllo degli ugelli. Include sia il trattamento robotizzato puntuale (spot-spraying) sia l'applicazione selettiva sulla fila (row-targeted). Riduce l'uso di fitofarmaci fino al 50-90% rispetto all'irrorazione uniforme, con vantaggi ambientali, economici e di sostenibilità

⁷ I **Pedometri zootecnici** sono dispositivi elettronici indossabili (spesso come collari o tag) che monitorano il movimento e l'attività di singoli animali da allevamento, come bovini e ovini, per fornire dati cruciali su salute, riproduzione (individuazione dei calori), benessere e gestione della mandria, sfruttando algoritmi per interpretare i dati di movimento e trasmetterli a software di analisi per allertare gli allevatori su anomalie comportamentali

29,1% delle UBA. Qui il divario tra percentuale di aziende e percentuale di capacità produttiva è particolarmente evidente: queste tecnologie si concentrano nelle aziende più strutturate, dove il risparmio di manodopera e il controllo individuale di ogni vacca giustificano ampiamente l'investimento.

La **regolazione automatica del clima nelle stalle** coinvolge 16.630 aziende (9,5%), ma copre quasi la metà delle UBA nazionali (48,8%). Sistemi di ventilazione forzata, nebulizzazione, sensori di temperatura, umidità, CO₂ e ammoniaca con controllo automatico sono ormai essenziali negli allevamenti intensivi, soprattutto in Pianura Padana, per prevenire lo stress termico

durante le ondate di calore sempre più frequenti.

Anche i **sistemi automatici di alimentazione** risultano rilevanti, con 14.560 aziende (8,4%) che gestiscono il 46,6% delle UBA: carri miscelatori programmati e alimentatori con riconoscimento individuale dell'animale garantiscono razioni precise e costanti, un aspetto cruciale per l'efficienza nutrizionale nei grandi allevamenti da latte e ingrasso. Il **molino miscelatore** per l'alimentazione degli animali è invece adottato da 28.580 aziende (16,4%), coprendo il 34,6% delle UBA, e rappresenta una tecnologia intermedia, diffusa soprattutto nelle realtà di medie dimensioni che preparano la razione in proprio.

Nel complesso, la zootecnia di precisione bo-

Tabella 5 – Tecniche di zootecnia di precisione

	N. aziende	% sul totale aziende	Unità di bovino adulto (UBA)	% sul totale UBA
Monitoraggio del benessere e della salute degli animali	41.450	23,8%	5.370.970	58,6%
Molino miscelatore per l'alimentazione degli animali	28.580	16,4%	3.167.290	34,6%
Sistemi automatici di alimentazione	14.560	8,4%	4.271.730	46,6%
Regolazione automatica del clima nella stalla	16.630	9,5%	4.469.740	48,8%
Macchine mungitrici	38.500	22,1%	2.669.520	29,1%

Fonte: elaborazioni Fondazione Metes su dati EUROSTAT, 2025

vina italiana si presenta molto più avanzata rispetto al settore delle colture. Le tecnologie legate al benessere, alla salute, al controllo ambientale e alla gestione alimentare coprono dal 35% al 58% della capacità produttiva nazionale, in termini di UBA, anche se il numero di aziende coinvolte rimane più contenuto. Questo riflette la forte concentrazione del comparto bovino: sono soprattutto le grandi e medio-grandi aziende del Nord a guidare l'innovazione, investendo in automazione per ridurre la manodopera,

ottimizzare l'efficienza, garantire tracciabilità e rispondere alle crescenti richieste di sostenibilità, benessere animale e normative europee. Le piccole aziende familiari restano spesso escluse per limiti economici e dimensionali, ma il divario tra percentuale di aziende e percentuale di UBA evidenzia chiaramente la polarizzazione in atto nel settore. In pratica, la zootecnia di precisione non è più un'opzione, ma un elemento strutturale per la competitività della filiera bovina italiana.

Glossario

Agricoltura di precisione: l'agricoltura di precisione è una strategia gestionale dell'agricoltura che si avvale di moderne strumentazioni ed è mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

Analisi del suolo: l'azienda agricola ha prelevato campioni di suolo da analizzare nel periodo di riferimento.

Monitoraggio del benessere e della salute degli animali: l'azienda agricola monitora gli animali con l'ausilio di una o più delle tecniche seguenti: monitoraggio a mezzo telecamera; monitoraggio acustico; sistemi di allarme; sensori di attività; sistema di tracciamento degli animali; monitoraggio della salute (ad esempio, monitoraggio della temperatura, del peso, della zoppia o della mastite); registrazione dell'alimentazione; registrazione dell'abbeveraggio; altro.

Monitoraggio di precisione delle colture: l'azienda agricola monitora le colture con l'ausilio di una o più delle tecniche seguenti, stazioni meteorologiche, mappatura digitale (mappatura della qualità del suolo, mappatura della resa, mappatura dell'indice di vegetazione della differenza normalizzata), scansione del suolo, sensori di monitoraggio della resa, altro.

Robotica per l'applicazione dei prodotti fitosanitari: Robotica per l'applicazione dei prodotti fitosanitari: si fa riferimento ad impianti dotati di sistemi di guida GPS per l'applicazione dei prodotti fitosanitari.

Superficie agricola utilizzata (SAU): l'insieme dei terreni investiti a seminativi, orti familiari, prati permanenti e pascoli, coltivazioni legnose agrarie e castagneti da frutto. Costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole. È esclusa la superficie investita a funghi in grotte, sotterranei o appositi edifici.

Superficie totale dell'azienda (SAT): Superficie interna al perimetro aziendale che include la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) (seminativi, coltivazioni legnose agrarie, prati permanenti e pascoli, orti familiari), la superficie ad arboricoltura da legno, i boschi, la superficie agricola non utilizzata, l'altra superficie e quella dedicata alle coltivazioni di funghi (sia essa in superficie o sotterranea); va considerata sia la superficie all'aperto che quella protetta.

Trattamento sulla fila con prodotti fitosanitari: si fa riferimento ad attrezzature per l'irrorazione a bande di prodotti fitosanitari.

Tecniche a dosaggio variabile: l'azienda agricola utilizza tecniche a dosaggio variabile per una o più delle attività seguenti: fertilizzazione, protezione delle piante, diserbatura, semina, messa a dimora, altro.

Unità di bestiame adulto (UBA): le UBA sono una modalità standard di conversione delle singole specie e categorie di bestiame, al fine di una loro aggregazione.