

Approfondimento sulla povertà alimentare

Tutti i dati utilizzati nel presente elaborato derivano dalla collaborazione tra l'Università degli Studi di Siena ed il Consorzio Universitario per la Ricerca Socioeconomica e per l'Ambiente, CURSA, nell'ambito del più ampio progetto PNRR Agritech, finalizzata alla realizzazione di un database per l'analisi dell'insicurezza e della povertà alimentare in Italia.

Per un approfondimento metodologico e per una descrizione completa del quadro concettuale, degli indicatori elaborati e delle relative fonti informative, si rimanda alla monografia di riferimento: *La misurazione dell'insicurezza e della povertà alimentare in Italia: Compendio statistico funzionale all'analisi e al monitoraggio* a cura di F. Scannavacca e D. Marino (2025). Ulteriori elaborazioni, dati e approfondimenti sono inoltre consultabili all'interno della piattaforma digitale AgriHub, disponibile all'indirizzo www.agritech-metriqa.it.

Il presente elaborato non include l'intero insieme degli indicatori riportati nella monografia, ma una selezione di quelli ritenuti maggiormente coerenti con le finalità del progetto Siena2030. La scelta è stata effettuata considerando la disponibilità e la significatività delle informazioni a livello provinciale, scala territoriale sulla quale si concentra l'analisi sviluppata nel presente elaborato. Pertanto, gli indicatori presentati rappresentano un sottoinsieme del quadro informativo complessivo, selezionato al fine di garantire una lettura efficace e pertinente delle dinamiche territoriali oggetto di studio.

Indice di assistenza alimentare

L'indice di assistenza alimentare misura l'incidenza dell'assistenza alimentare sul territorio, esprimendo la quota di popolazione residente che beneficia del supporto fornito dalle reti di distribuzione alimentare. L'indicatore è calcolato come rapporto tra il numero di persone assistite e la popolazione residente, moltiplicato per 100, e rappresenta pertanto il numero di beneficiari dei servizi di assistenza alimentare ogni 100 residenti. Valori più elevati dell'indice indicano una maggiore diffusione delle condizioni di vulnerabilità alimentare e una più ampia domanda di interventi di sostegno sul territorio.

	2019	2020	2021	2022	2023	Var %. 23-22
Arezzo	2.36	5.00	3.06	2.96	4.11	38.95%
Firenze	2.65	3.81	3.43	3.58	4.01	12.10%
Grosseto	3.48	5.31	5.83	3.48	4.22	21.28%
Livorno	3.69	5.60	4.73	3.92	4.10	4.53%
Lucca	2.18	2.27	2.43	2.03	2.58	27.02%
Massa-Carrara	2.69	3.00	4.12	3.70	3.87	4.60%
Pisa	2.53	3.19	2.96	3.01	3.38	12.21%
Pistoia	2.92	4.20	3.51	3.89	4.12	5.99%
Prato	3.14	3.52	3.24	3.46	3.98	15.04%
Siena	1.92	2.33	2.59	2.56	2.60	1.49%
Toscana	2.72	3.83	3.48	3.00	3.73	24.26%
Italia	4.22	5.07	6.12	4.90	5.70	16.38%

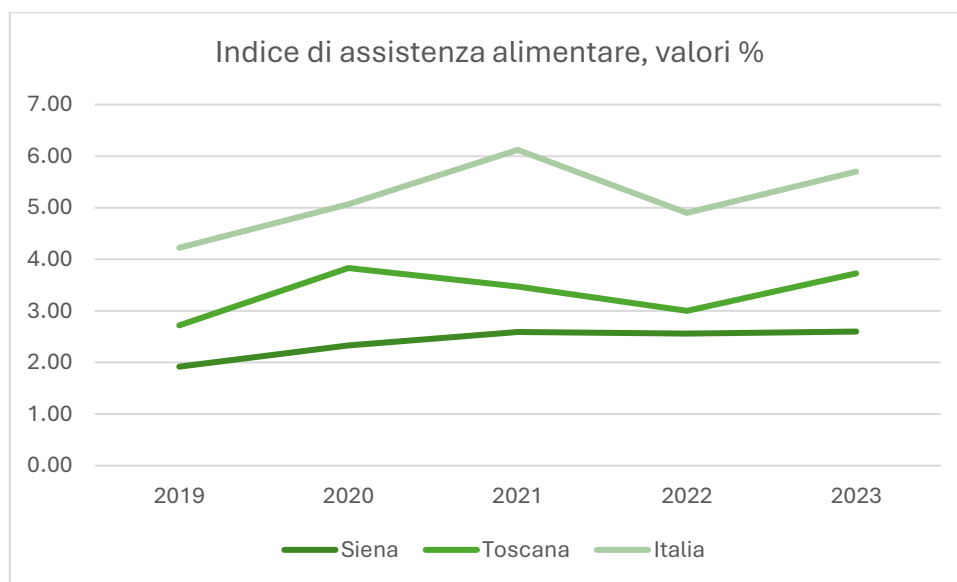
Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati SIFEAD e ISTAT

L'indice di assistenza alimentare nella provincia di Siena evidenzia, nel periodo 2019-2023, valori costantemente inferiori sia alla media regionale che a quella nazionale. Nel 2023 l'indicatore si attesta al 2,60%, indicando che circa 2,6 residenti ogni 100 hanno beneficiato di forme di assistenza alimentare. Tale valore risulta significativamente inferiore alla media regionale (3,73%) e a quella nazionale (5,70%), confermando una minore incidenza del fenomeno sul territorio provinciale.

L'andamento temporale mostra una crescita moderata dell'indicatore nel corso del quinquennio, con un incremento dall'1,92% nel 2019 al 2,60% nel 2023. Dopo l'aumento registrato tra il 2019 e il 2021, in parte riconducibile agli effetti economici e sociali del periodo pandemico, il valore si è sostanzialmente stabilizzato, passando dal 2,56% nel 2022 al 2,60% nel 2023. La variazione dell'ultimo anno disponibile (+1,49%) è la più contenuta tra tutte le province toscane, evidenziando una situazione relativamente stabile.

A livello regionale, il 2023 è caratterizzato da una crescita più marcata dell'indice (+24,26% rispetto al 2022), con la Toscana che raggiunge il valore del 3,73%. Anche a livello nazionale si osserva un incremento significativo (+16,38%), con un'incidenza pari al 5,70%, valore che rimane nettamente superiore a quello registrato nella provincia di Siena.

Nel confronto con le altre province toscane, Siena presenta il livello più basso dell'indicatore nel 2023, segnalando una minore diffusione delle condizioni che richiedono il ricorso all'assistenza alimentare. Pur non escludendo la presenza di situazioni di vulnerabilità, i dati suggeriscono che il fenomeno assume nel territorio senese una dimensione più contenuta rispetto al contesto regionale e nazionale.



Indice di diversificazione intervento

L'indice di diversificazione dell'intervento misura il grado di articolazione e varietà delle attività di assistenza alimentare presenti sul territorio, mettendo in relazione il numero di canali di intervento attivati dalle organizzazioni operanti a livello locale con il numero di persone assistite. L'indicatore è espresso come numero di canali di intervento ogni 1.000 beneficiari e fornisce una misura della

capacità delle reti territoriali di offrire risposte differenziate ai bisogni della popolazione in condizioni di vulnerabilità.

Valori più elevati dell'indice indicano una maggiore capillarità e multifunzionalità degli interventi, suggerendo la presenza di un sistema assistenziale in grado di operare attraverso strumenti e modalità diversificate. Al contrario, valori più contenuti possono riflettere una minore varietà di servizi disponibili o una maggiore concentrazione dell'assistenza su un numero limitato di tipologie di intervento.

	2019	2020	2021	2022	2023	Var %. 23-22
Arezzo	3.23	1.52	2.50	2.54	1.98	-21.87%
Firenze	1.54	1.29	1.31	1.41	1.26	-10.89%
Grosseto	2.67	2.24	1.90	3.31	2.81	-15.04%
Livorno	1.81	1.38	1.51	1.83	1.75	-4.11%
Lucca	2.66	2.74	2.28	3.22	2.32	-28.10%
Massa-Carrara	2.29	2.45	1.81	1.97	1.75	-11.37%
Pisa	2.97	2.58	2.83	3.12	2.70	-13.65%
Pistoia	2.64	1.98	2.41	2.30	2.08	-9.56%
Prato	0.93	0.95	0.88	0.79	0.62	-21.32%
Siena	4.61	3.81	3.75	3.76	3.58	-4.73%
Toscana	2.24	1.77	1.88	2.13	1.85	-13.13%
Italia	1.94	1.87	1.49	1.67	1.61	-4.00%

Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati SIFEAD

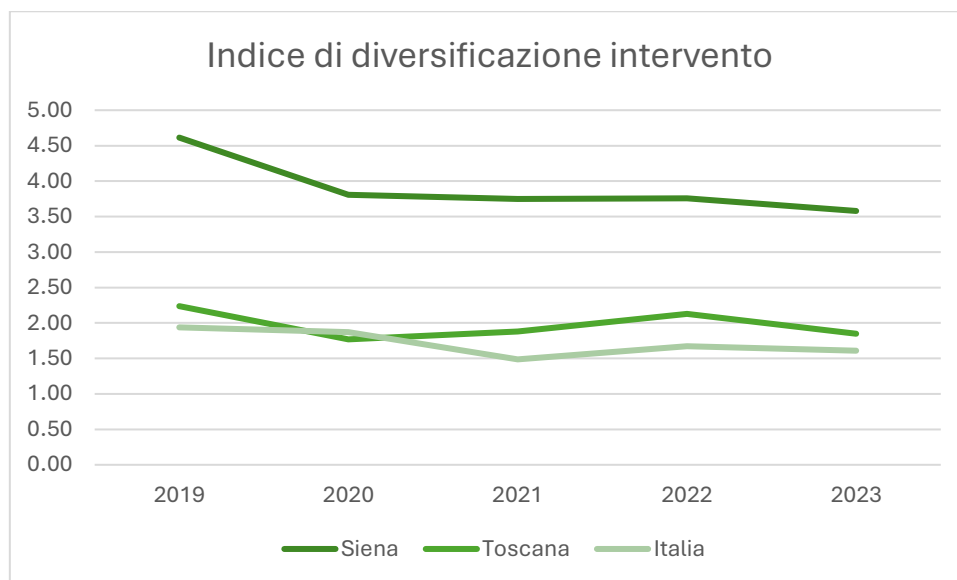
L'indice di diversificazione dell'intervento evidenzia per la provincia di Siena valori costantemente superiori sia alla media regionale sia a quella nazionale durante l'intero periodo 2019-2023. Nel 2023 l'indicatore si attesta a 3,58 canali di intervento ogni 1.000 persone assistite, a fronte di una media toscana pari a 1,85 e di una media nazionale pari a 1,61. Questo dato colloca Siena tra le province con la maggiore capacità di diversificazione delle risposte assistenziali, evidenziando la presenza di una rete territoriale particolarmente articolata e in grado di offrire una pluralità di strumenti di sostegno.

L'andamento temporale mostra una progressiva riduzione dell'indicatore rispetto al valore registrato nel 2019 (4,61), seguita da una fase di sostanziale stabilizzazione tra il 2021 e il 2023. Dopo il calo osservato nel 2020 e nel 2021, l'indice si è mantenuto su livelli elevati, passando da 3,76 nel 2022 a 3,58 nel 2023. La variazione dell'ultimo anno (-4,73%) evidenzia una lieve contrazione della diversificazione degli interventi, pur mantenendo valori nettamente superiori al riferimento regionale e nazionale.

A livello regionale, il 2023 è caratterizzato da una riduzione più marcata dell'indicatore (-13,13%), con la Toscana che passa da 2,13 a 1,85 canali di intervento ogni 1.000 assistiti. Analogamente, a livello nazionale si registra una flessione più contenuta (-4,00%), con un valore pari a 1,61 nel 2023. Tali dinamiche suggeriscono una generale contrazione della varietà degli interventi assistenziali, probabilmente legata alla riorganizzazione delle attività di supporto degli anni precedenti.

Nel confronto con le altre province toscane, Siena presenta il valore più elevato dell'indice anche nel 2023. Questo risultato indica che, pur in presenza di una riduzione rispetto agli anni iniziali della serie storica, il territorio senese continua a distinguersi per la capacità delle organizzazioni locali di attivare

molteplici canali di intervento e di offrire risposte diversificate ai bisogni della popolazione assistita. Tale caratteristica rappresenta un elemento di forza del sistema locale di contrasto alla vulnerabilità alimentare e sociale.



Indice di filiera di assistenza

L'indice di filiera dell'assistenza misura l'intensità media della fornitura alimentare erogata dalle organizzazioni partner operanti sul territorio. L'indicatore è espresso come quantità media di prodotto alimentare distribuito per assistito, misurata in chilogrammi, e consente di valutare il livello di sostegno materiale garantito ai beneficiari dei programmi di assistenza alimentare.

Il valore dell'indice rappresenta il numero medio di chilogrammi di alimenti distribuiti a ciascuna persona assistita in un determinato territorio e periodo di riferimento, considerando l'insieme delle diverse tipologie di prodotti erogati attraverso i pacchi alimentari. Valori più elevati dell'indicatore segnalano una maggiore intensità della fornitura individuale, mentre valori più contenuti indicano una minore quantità media di alimenti distribuiti per beneficiario.

L'indice costituisce pertanto una misura della capacità del sistema di assistenza alimentare di garantire un adeguato volume di prodotti ai soggetti assistiti e consente di confrontare l'intensità degli interventi tra differenti contesti territoriali.

	2019	2020	2021	2022	2023	Var %. 23-22
Arezzo	19.92	14.56	30.55	31.93	27.02	-15.37%
Firenze	14.84	25.87	34.49	37.05	36.49	-1.50%
Grosseto	14.95	17.39	24.84	30.99	35.74	15.34%
Livorno	18.06	21.31	26.39	35.86	32.56	-9.20%
Lucca	15.20	25.11	31.77	36.38	33.23	-8.67%
Massa-Carrara	10.67	26.37	21.07	29.73	26.91	-9.48%
Pisa	14.37	29.31	33.10	36.89	36.29	-1.61%
Pistoia	22.95	21.06	32.61	31.34	34.58	10.33%
Prato	10.82	18.74	23.11	19.62	20.61	5.04%

Siena	16.81	27.92	32.90	40.94	37.08	-9.42%
Toscana	22.89	28.97	28.89	26.68	24.69	-7.48%
Italia	19.75	30.38	31.24	34.47	37.41	8.54%

Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati SIFEAD

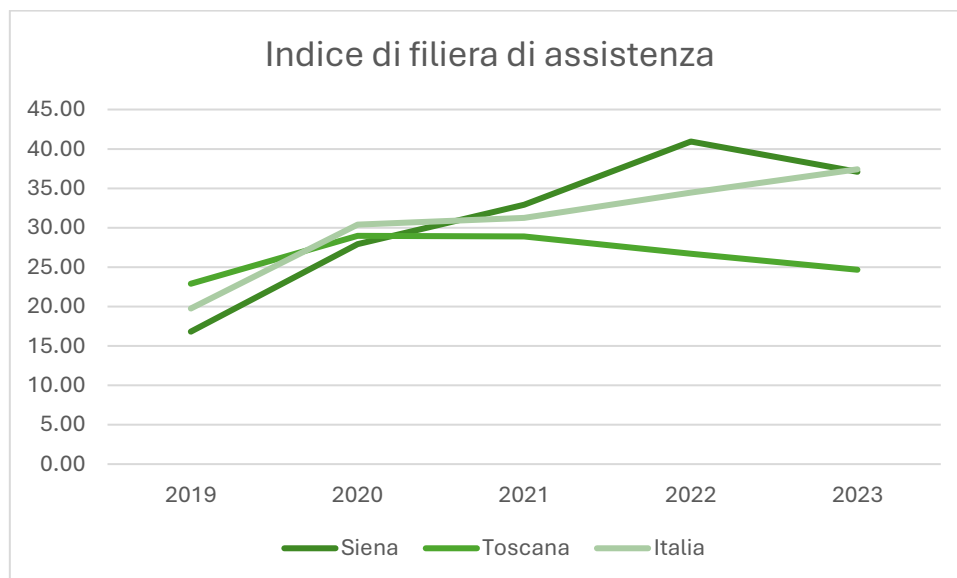
L'indice di filiera dell'assistenza nella provincia di Siena evidenzia un significativo rafforzamento dell'intensità della fornitura alimentare nel periodo 2019-2023. Nel 2023 l'indicatore raggiunge il valore di 37,08 kg di prodotti alimentari distribuiti mediamente per assistito, collocando la provincia di Siena tra i territori con i livelli più elevati della Toscana e in linea con il dato nazionale (37,41 kg).

L'analisi della serie storica mostra una crescita particolarmente marcata tra il 2019 e il 2022, quando l'indice passa da 16,81 a 40,94 kg per assistito. Tale andamento suggerisce un progressivo incremento della quantità media di alimenti erogata a ciascun beneficiario, indicativo di un rafforzamento della capacità di risposta del sistema di assistenza alimentare locale. Nel 2023 si osserva una lieve flessione (-9,42% rispetto al 2022), che porta l'indicatore a 37,08 kg per assistito, pur mantenendolo su livelli sensibilmente superiori a quelli registrati all'inizio del periodo di osservazione.

Nel confronto con il contesto regionale, Siena presenta valori nettamente superiori alla media toscana per tutto il periodo più recente di rilevazione. Nel 2023 il dato provinciale supera di oltre 12 kg per assistito quello regionale (24,69 kg), evidenziando una maggiore intensità della fornitura alimentare rispetto alla Toscana. Mentre la regione registra una riduzione dell'indicatore pari al 7,48% nell'ultimo anno, la provincia senese mantiene livelli di distribuzione particolarmente elevati.

Il valore registrato da Siena nel 2023 risulta sostanzialmente allineato alla media italiana (37,41 kg per assistito). Tuttavia, le dinamiche recenti mostrano un andamento differente: mentre in Italia l'indicatore continua a crescere (+8,54% rispetto al 2022), nella provincia di Siena si osserva una contrazione dopo il picco raggiunto nell'anno precedente. Nonostante ciò, il territorio conserva una posizione di rilievo sia nel panorama regionale sia in quello nazionale.

Questo risultato evidenzia come il sistema locale di assistenza alimentare sia caratterizzato non solo da una buona capacità organizzativa, ma anche da una significativa intensità della fornitura alimentare garantita ai beneficiari.



Indice di copertura territoriale

L'indice di copertura territoriale misura il livello di presenza e diffusione delle organizzazioni partner attive nell'assistenza alimentare all'interno di un determinato territorio. L'indicatore esprime il numero di organizzazioni operative ogni 1.000 persone assistite e fornisce una misura della capillarità della rete di supporto locale.

Il valore dell'indice indica quante organizzazioni sono attive, in media, ogni 1.000 beneficiari dei programmi di assistenza alimentare. Valori più elevati segnalano una maggiore diffusione territoriale delle strutture di supporto e una più ampia capacità di presidio del territorio, mentre valori più contenuti possono indicare una maggiore concentrazione dell'assistenza in un numero limitato di organizzazioni.

L'indice rappresenta pertanto un indicatore della disponibilità organizzativa e dell'accessibilità potenziale ai servizi di assistenza alimentare, consentendo di valutare il grado di copertura della rete territoriale e di confrontarne la distribuzione tra differenti contesti geografici.

	2019	2020	2021	2022	2023	Var %. 23-22
Arezzo	7.7	2.96	5.23	5.89	4.55	-22.76%
Firenze	5.5	3.69	4.11	4.14	3.74	-9.60%
Grosseto	6.0	3.10	3.80	4.42	3.96	-10.21%
Livorno	5.2	3.15	3.43	4.49	4.23	-5.88%
Lucca	6.4	5.48	4.80	5.60	4.85	-13.38%
Massa-Carrara	8.6	7.73	5.57	6.08	5.98	-1.58%
Pisa	8.2	5.94	6.16	5.49	5.06	-7.88%
Pistoia	6.2	3.62	4.40	4.14	4.07	-1.60%
Prato	1.9	1.54	1.88	2.04	1.77	-13.31%
Siena	7.8	5.92	5.44	5.55	4.29	-22.55%
Toscana	6.01	3.85	4.31	4.57	4.11	-10.04%
Italia	4.90	3.76	3.33	3.49	3.51	0.63%

Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati SIFEAD

L'indice di copertura territoriale nella provincia di Siena evidenzia, per l'intero periodo 2019-2023, valori superiori sia alla media regionale sia a quella nazionale, indicando una rete di organizzazioni partner relativamente diffusa rispetto al numero di persone assistite. Nel 2023 l'indicatore si attesta a 4,29 organizzazioni attive ogni 1.000 assistiti, valore superiore alla media toscana (4,11) e sensibilmente più elevato rispetto a quella italiana (3,51).

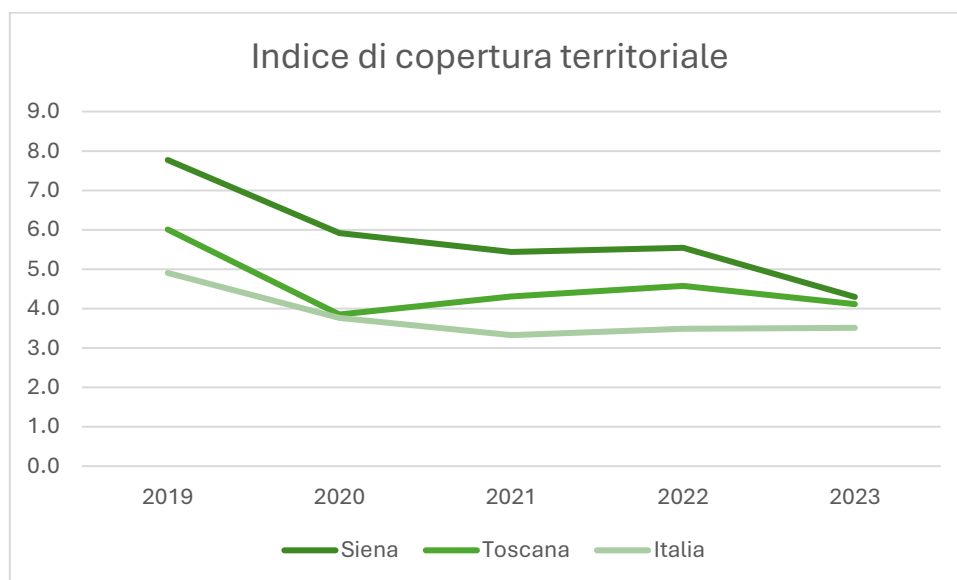
L'analisi della serie storica mostra tuttavia una progressiva riduzione dell'indice nel corso del quinquennio. Dopo il valore particolarmente elevato registrato nel 2019 (7,8 organizzazioni ogni 1.000 assistiti), l'indicatore diminuisce nel 2020 e si stabilizza tra il 2021 e il 2022, per poi registrare una contrazione più marcata nel 2023. La variazione dell'ultimo anno (-22,55%) rappresenta una delle più consistenti tra le province toscane e determina il passaggio da 5,55 a 4,29 organizzazioni ogni 1.000 assistiti.

Nonostante questa diminuzione, Siena continua a mantenere un livello di copertura territoriale superiore ai riferimenti regionale e nazionale. Il dato suggerisce che il territorio dispone ancora di

una rete organizzativa relativamente capillare, sebbene il rapporto tra organizzazioni attive e numero di beneficiari si sia progressivamente ridotto nel tempo. Tale dinamica può essere associata sia a una crescita della platea degli assistiti sia a processi di riorganizzazione e concentrazione delle attività di assistenza.

A livello regionale, la Toscana registra nel 2023 un valore pari a 4,11 organizzazioni ogni 1.000 assistiti, in diminuzione del 10,04% rispetto all'anno precedente. Anche in questo caso emerge una tendenza alla riduzione della copertura organizzativa relativa, seppur meno accentuata rispetto a quella osservata nella provincia di Siena. A livello nazionale, invece, l'indicatore rimane sostanzialmente stabile, passando da 3,49 a 3,51 organizzazioni ogni 1.000 assistiti (+0,63%).

Nel confronto con le altre province toscane, Siena si colloca in una posizione medio-alta. Pur non raggiungendo i livelli più elevati registrati da Massa-Carrara (5,98), Pisa (5,06) e Lucca (4,85), il valore provinciale rimane superiore alla media regionale e testimonia la presenza di una rete territoriale ancora ampiamente distribuita. Nel complesso, i dati evidenziano una buona disponibilità organizzativa del sistema locale di assistenza alimentare, pur in un contesto di progressiva riduzione del rapporto tra organizzazioni attive e popolazione assistita.



Indice di densità alimentare

L'indice di densità alimentare misura la disponibilità territoriale di punti vendita alimentari in rapporto alla popolazione residente. L'indicatore è calcolato come rapporto tra il numero di esercizi commerciali che operano nel settore della vendita al dettaglio di prodotti alimentari e il numero di abitanti presenti nel territorio considerato, moltiplicato per 1.000.

Nel conteggio sono inclusi sia gli esercizi specializzati sia quelli non specializzati, quali supermercati, discount, ipermercati, minimercati, macellerie e altre attività commerciali dedicate alla vendita di prodotti alimentari. L'indice fornisce una misura della diffusione dell'offerta alimentare sul territorio e consente di valutare il grado di accessibilità potenziale ai punti vendita da parte della popolazione residente.

Valori più elevati dell'indicatore segnalano una maggiore presenza di esercizi alimentari rispetto alla popolazione, suggerendo una più ampia disponibilità di punti di accesso all'acquisto di alimenti. Al

contrario, valori più contenuti possono indicare una minore densità dell'offerta commerciale alimentare e una potenziale riduzione dell'accessibilità ai servizi di approvvigionamento.

	Residenti	Numero esercizi alimentari 2024	Indice di densità
Arezzo	333'344	141	0.42
Firenze	988'785	394	0.40
Grosseto	215'802	107	0.50
Livorno	326'315	209	0.64
Lucca	381'826	165	0.43
Massa-Carrara	186'982	130	0.70
Pisa	417'674	171	0.41
Pistoia	289'889	134	0.46
Prato	259'921	129	0.50
Siena	259'992	122	0.47

Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati AIDA e ISTAT

L'indice di densità alimentare della provincia di Siena nel 2024 è pari a 0,47 esercizi alimentari ogni 1.000 abitanti. Il valore è ottenuto rapportando i 122 esercizi commerciali alimentari censiti alla popolazione residente di 259.992 abitanti e rappresenta una misura della disponibilità territoriale dei punti vendita alimentari rispetto alla popolazione.

Nel confronto con le altre province toscane, Siena si colloca in una posizione intermedia. Il valore provinciale risulta superiore a quelli registrati ad Arezzo (0,42), Firenze (0,40), Lucca (0,43), Pisa (0,41) e sostanzialmente allineato ai livelli di Grosseto e Prato (0,50). Valori più elevati si osservano invece a Livorno (0,64) e soprattutto a Massa-Carrara (0,70), che presentano la maggiore concentrazione di esercizi alimentari rispetto alla popolazione residente.

L'indicatore suggerisce che il territorio senese dispone di una rete commerciale alimentare relativamente diffusa, in grado di garantire un buon livello di accessibilità ai punti vendita per la popolazione residente. La posizione superiore alla media delle province più popolate della regione, come Firenze e Pisa, evidenzia inoltre una dotazione di esercizi alimentari proporzionalmente più elevata rispetto al numero di abitanti.

Considerando le caratteristiche territoriali della provincia, caratterizzata da una significativa presenza di aree rurali e piccoli centri abitati, il valore dell'indice assume particolare rilevanza poiché riflette una distribuzione dell'offerta commerciale che contribuisce a sostenere l'accessibilità ai beni alimentari di base. Nel complesso, i dati evidenziano una disponibilità di esercizi alimentari adeguata rispetto alla dimensione demografica del territorio, collocando Siena nella fascia medio-alta delle province toscane per densità dell'offerta commerciale alimentare.

Indice di adeguatezza nutrizionale (IAN)

L'indice di adeguatezza nutrizionale (IAN) misura il grado di corrispondenza tra il contenuto nutrizionale degli alimenti distribuiti attraverso il circuito FEAD e le raccomandazioni per una dieta sana ed equilibrata definite dalle *Linee guida per una sana alimentazione* del CREA.

L'indicatore è stato elaborato a partire dai dati del dataset SIFEAD 2023, che riporta, per ciascun territorio, le quantità di alimenti distribuite e il numero di persone assistite. Gli alimenti sono stati

raggruppati in categorie omogenee sulla base delle loro caratteristiche nutrizionali e confrontati con le quantità raccomandate dai diversi gruppi alimentari previsti dalle linee guida CREA.

Per ciascun gruppo alimentare è stata calcolata la quantità media annua distribuita per assistito, assumendo come riferimento un adulto con un fabbisogno energetico medio di 2.000 kcal giornaliero. Tale valore è stato quindi confrontato con la corrispondente quantità annua raccomandata, ottenendo un indicatore sintetico del livello di copertura dei fabbisogni nutrizionali.

L'indice consente di valutare se la composizione dei pacchi alimentari distribuiti sia coerente con i principi di una dieta equilibrata e rappresenta uno strumento utile per analizzare la qualità nutrizionale dell'assistenza alimentare erogata nei diversi territori.

L'interpretazione dell'indicatore è la seguente:

- **IAN = 1**: piena aderenza alle raccomandazioni nutrizionali del CREA;
- **IAN < 1**: quantità distribuite inferiori ai livelli raccomandati;
- **IAN > 1**: quantità distribuite superiori ai livelli raccomandati.

	2023
Arezzo	0.07
Firenze	0.10
Grosseto	0.11
Livorno	0.10
Lucca	0.08
Massa-Carrara	0.09
Pisa	0.10
Pistoia	0.12
Prato	0.06
Siena	0.10
Toscana	0.14
Italia	0.15

Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati CREA e SIFEAD

L'indice di adeguatezza nutrizionale (IAN) della provincia di Siena nel 2023 è pari a 0,10. Il valore indica che il contenuto nutrizionale medio degli alimenti distribuiti attraverso il circuito FEAD copre circa il 10% delle quantità raccomandate dalle linee guida CREA per una dieta sana ed equilibrata. Come per tutte le province considerate, l'indicatore risulta ampiamente inferiore all'unità, evidenziando che l'assistenza alimentare rappresenta un supporto integrativo e non è in grado, da sola, di soddisfare il fabbisogno nutrizionale annuale dei beneficiari.

Nel confronto con il contesto regionale e nazionale, Siena presenta un valore inferiore sia alla media toscana (0,14) sia a quella italiana (0,15). Ciò suggerisce che il livello di copertura dei fabbisogni nutrizionali garantito dagli alimenti distribuiti nel territorio provinciale risulta più contenuto rispetto ai riferimenti regionale e nazionale.

L'analisi comparativa con le altre province toscane colloca Siena in una posizione intermedia. Il valore provinciale è allineato a quelli registrati a Firenze, Livorno e Pisa (0,10), inferiore a Grosseto

(0,11) e Pistoia (0,12), ma superiore ad Arezzo (0,07), Lucca (0,08), Massa-Carrara (0,09) e Prato (0,06). La distribuzione dei valori evidenzia una certa omogeneità tra i territori regionali, con differenze relativamente contenute e livelli di adeguatezza nutrizionale generalmente bassi.

Tale evidenza non deve essere interpretata come una valutazione dell'efficacia dell'assistenza alimentare, ma piuttosto come un'indicazione della distanza esistente tra le quantità effettivamente distribuite e quelle che sarebbero necessarie per garantire una piena aderenza alle raccomandazioni nutrizionali del CREA. L'indicatore conferma quindi il ruolo prevalentemente integrativo degli interventi di sostegno alimentare rispetto al soddisfacimento complessivo dei bisogni nutrizionali delle persone assistite.

Indice di autosufficienza alimentare fisica (IAA-F)

L'indice di autosufficienza alimentare fisica (IAA-F) misura la capacità potenziale di un territorio di soddisfare il fabbisogno alimentare della propria popolazione utilizzando le risorse agricole locali. L'indicatore mette in relazione la superficie agricola utilizzata (SAU) disponibile con la superficie teoricamente necessaria per alimentare i residenti in base a differenti regimi alimentari.

La stima del fabbisogno di terra agricola si basa sui coefficienti di *Food Self-Sufficiency* (FSS) elaborati da Stella (2022), che indicano la quantità media di superficie agricola richiesta annualmente per nutrire una persona secondo diverse tipologie di dieta. L'indice consente pertanto di valutare il grado di autosufficienza potenziale del territorio rispetto a scenari alimentari differenti.

L'interpretazione dell'indicatore è la seguente:

- **IAA-F \geq 1:** il territorio dispone di una superficie agricola sufficiente a soddisfare il fabbisogno alimentare della popolazione residente secondo la dieta considerata;
- **IAA-F < 1:** la superficie agricola disponibile non è sufficiente a coprire il fabbisogno alimentare locale e il territorio dipende, almeno in parte, da risorse provenienti dall'esterno.

Valori prossimi a zero indicano una forte dipendenza da approvvigionamenti esterni, mentre valori molto superiori a uno evidenziano una elevata disponibilità di risorse agricole e un potenziale surplus produttivo. Poiché il fabbisogno di terra varia in funzione del regime alimentare adottato, l'indice assume valori differenti a seconda della dieta considerata: diete caratterizzate da una minore richiesta di superficie agricola, come quella vegana, tendono a generare livelli di autosufficienza più elevati rispetto a regimi alimentari più intensivi nell'uso del suolo.

	IAAF_Onnivoro	IAAF_Onnivoro senza pesce	IAAF_Vegetariano	IAAF_Vegano	IAAF_Medio
Massa-Carrara	0.07	0.06	0.07	0.18	0.08
Lucca	0.08	0.07	0.08	0.21	0.09
Pistoia	0.12	0.11	0.12	0.31	0.13
Firenze	0.19	0.17	0.19	0.50	0.22
Livorno	0.22	0.20	0.22	0.58	0.26
Pisa	0.43	0.39	0.43	1.12	0.49
Arezzo	0.52	0.47	0.52	1.37	0.60
Siena	1.31	1.18	1.31	3.41	1.50
Grosseto	1.72	1.56	1.72	4.50	1.98
Prato	0.04	0.04	0.04	0.12	0.05

Toscana	0.39	0.35	0.39	1.01	0.44
---------	------	------	------	------	------

Fonte: Università di Siena e CURSA, elaborazione dati CREA e censimento agricoltura ISTAT 2020

L'indice di autosufficienza alimentare fisica (IAA-F) evidenzia una situazione particolarmente favorevole per la provincia di Siena, che si distingue come uno dei territori toscani con la più elevata capacità potenziale di soddisfare il fabbisogno alimentare della popolazione residente attraverso le proprie risorse agricole. Il valore medio dell'indice è pari a 1,50, ampiamente superiore alla media regionale (0,44) e secondo soltanto alla provincia di Grosseto (1,98).

Analizzando i diversi scenari alimentari, Siena presenta valori superiori all'unità sia nel caso della dieta onnivora (1,31), sia della dieta onnivora senza pesce (1,18), sia della dieta vegetariana (1,31). Ciò indica che la superficie agricola utilizzata disponibile nel territorio provinciale sarebbe teoricamente sufficiente a soddisfare il fabbisogno alimentare della popolazione residente anche adottando modelli alimentari caratterizzati da una domanda relativamente elevata di risorse agricole. Nel caso della dieta vegana, l'indice raggiunge il valore di 3,41, evidenziando un potenziale surplus di superficie agricola particolarmente significativo.

Il confronto con il resto della Toscana mette in evidenza il ruolo distintivo della provincia senese. Mentre la maggior parte delle province presenta valori inferiori a 1 per le diete onnivora e vegetariana, indicando una dipendenza più o meno marcata da risorse agricole esterne, Siena e Grosseto sono le uniche province che superano stabilmente la soglia dell'autosufficienza in tutti gli scenari alimentari considerati. Province come Prato (0,05), Massa-Carrara (0,08), Lucca (0,09) e Pistoia (0,13) mostrano invece livelli molto contenuti di autosufficienza, riconducibili alla limitata disponibilità di superficie agricola rispetto alla popolazione residente.

Particolarmente significativo è il confronto con il dato regionale. La Toscana nel suo complesso registra un valore medio pari a 0,44, inferiore alla soglia dell'autosufficienza, il che suggerisce che il fabbisogno alimentare della popolazione regionale non potrebbe essere soddisfatto integralmente dalle sole superfici agricole disponibili. In questo contesto, Siena rappresenta un'importante eccezione, grazie all'elevata disponibilità di superficie agricola utilizzata in rapporto alla popolazione residente.

Nel complesso, i risultati evidenziano come la provincia di Siena disponga di un patrimonio agricolo tale da garantire, almeno sul piano teorico, una significativa autonomia alimentare. L'indicatore sottolinea quindi non solo la rilevanza del settore agricolo nel territorio senese, ma anche il potenziale contributo della provincia alla resilienza e alla sostenibilità del sistema alimentare regionale.