

Allegato I

Analisi SAU e Diversità coltivata

Dati ARTEA 2016-2024

Indice

Allegato I

Analisi SAU e Diversità coltivata.....	1
Indice.....	3
Introduzione.....	5
SAU Biologica.....	6
Il Dataset: Piani Colturali Grafici ARTEA Firenze 2016-2024.....	6
Carta della distribuzione del Biologico.....	8
Evoluzione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e delle sue Componenti.....	10
Evoluzione delle superfici avvicendate aggregate.....	14
Evoluzione del Numero di Aziende Agricole.....	14
Diversità delle Coltivazioni.....	16
Metodologie per la Misurazione della Diversità Colturale.....	16
Indice di Ricchezza di Specie (S).....	16
Indice di Shannon-Weaver (H').....	18
L'Indice di Simpson (1- λ).....	20
Indice di Dominanza di Berger-Parker (d).....	21
Evoluzione Complessiva della Diversità.....	23
Evoluzione Diversità nel Biologico (BioInSau).....	24
Andamento della Diversità nel Convenzionale (Trad).....	25
Analisi differenziata per comune.....	28
Analisi del Comune di Scandicci.....	29
Evoluzione Strutturale:.....	29
Evoluzione della Diversità Colturale:.....	30
Evoluzione Socio-Economica:.....	30

Sintesi del Profilo Comunale.....	31
Analisi del Comune di Firenze.....	34
Evoluzione Strutturale:.....	34
Evoluzione della Diversità Culturale:.....	35
Evoluzione Socio-Economica:.....	35
Sintesi del Profilo Comunale:.....	36
Analisi del Comune di Lastra a Signa.....	39
Evoluzione Strutturale:.....	39
Evoluzione della Diversità Culturale:.....	40
Evoluzione Socio-Economica:.....	40
Sintesi del Profilo Comunale:.....	41
Analisi del Comune di Signa.....	44
Evoluzione Strutturale:.....	44
Evoluzione della Diversità Culturale:.....	45
Evoluzione Socio-Economica:.....	45
Sintesi del Profilo Comunale:.....	45

Introduzione

Per una comprensione sistemica del nascente Distretto Biologico.

La diversità, come sottolineato da Meadows (Meadows 2009), non è semplicemente una caratteristica auspicabile, ma un prerequisito fondamentale per la resilienza e la vitalità intrinseca di qualsiasi sistema complesso, siano essi ecosistemi naturali, strutture economiche o sistemi sociali. In tale ottica, l'applicazione di questo principio all'ambito agricolo diventa di cruciale importanza. Qui, gli "stock" non sono un'astrazione, ma si concretizzano nelle superfici agricole disponibili, nella loro varietà pedoclimatica e nella molteplicità delle colture che possono ospitare.

L'obiettivo primario è la costituzione di una base informativa robusta e dinamica. Questa base non deve limitarsi a un mero censimento statico, ma deve consentire una comprensione profonda e articolata dei "flussi" che attraversano il sistema agricolo. Per "flussi" si intendono non solo le quantità e le tipologie di prodotti agricoli che vengono coltivati e raccolti, ma anche le loro destinazioni, i canali di distribuzione, i consumi intermedi e finali. Una tale comprensione è indispensabile per rilevare le interconnessioni tra produzione e consumo, identificando le dipendenze e le opportunità.

Questo approccio analitico e conoscitivo rappresenta un passaggio ineludibile in vista di una pianificazione locale del cibo. Una pianificazione che non si limiti a risposte estemporanee, ma che si strutturi su principi di sostenibilità a lungo termine e di autosufficienza alimentare a livello territoriale. La sostenibilità, in questo contesto, implica la gestione oculata delle risorse naturali, la riduzione degli sprechi, la promozione di pratiche agricole ecocompatibili e la salvaguardia della biodiversità. L'autosufficienza, d'altra parte, non significa isolamento, ma la capacità di un territorio di soddisfare, in maniera preponderante, il proprio fabbisogno alimentare attraverso la produzione locale, riducendo la dipendenza da approvvigionamenti esterni e rafforzando l'economia circolare a livello comunitario. Questo si traduce nella valorizzazione delle filiere corte, nel supporto ai produttori locali, nella creazione di mercati a chilometro zero e nella sensibilizzazione dei cittadini verso scelte alimentari consapevoli e responsabili.

SAU Biologica

Il Dataset: Piani Colturali Grafici ARTEA Firenze 2016-2024

Il dataset impiegato per la presente analisi è reperibile sul portale open.toscana.it. I dati sono organizzati su base annuale, coprendo il periodo dal 2016 al 2024 (con l'ultimo aggiornamento registrato al 22/01/2025), e sono altresì suddivisi per provincia. Per le finalità di questo studio, sono stati selezionati esclusivamente i dati relativi alla provincia di Firenze, successivamente filtrati in modo da includere unicamente le superfici ricadenti all'interno dei confini amministrativi dei comuni che partecipano attivamente al processo di costituzione del Distretto Biologico.

Il formato dei dati è di tipo shapefile, e descrive con precisione geometrica, sotto forma di poligoni, le aree coltivate per ciascun anno aziendale di riferimento. Questi dati derivano dai fascicoli aziendali grafici, che vengono raccolti e gestiti tramite l'apposita piattaforma SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale).

La piattaforma webGIS del SIAN consente la digitalizzazione geografica delle parcelle agricole e la compilazione dei relativi tematismi. È importante sottolineare che la piattaforma permette di specificare una sola coltivazione per poligono. Ciò implica che, nel caso di avvicendamenti – ovvero la coltivazione successionale di due o più specie sulla stessa superficie – queste vengono rappresentate con poligoni che si sovrappongono, indicando momenti distinti nell'arco dell'anno aziendale. Tuttavia, per sistemi di intercropping, dove le colture crescono in un'associazione più stretta e integrata, questi non vengono rappresentati in modo esplicito e distinto.

Purtroppo, a causa di stringenti questioni legate alla privacy e alla protezione dei dati, non è stato possibile accedere direttamente a tale portale. Questa limitazione ha impedito una comprensione approfondita di tutti i limiti e delle potenzialità intrinseche del sistema.

Il dato fornito da ARTEA non è corredato da una legenda completa e esaustiva. Viene, invece, accompagnato da una tabella che si limita a riportare una brevissima descrizione dei nomi degli attributi presenti nel dataset.

Ai fini specifici di questa analisi, gli attributi selezionati e utilizzati dal dataset sono i seguenti:

- **DescColtiv:** Questo attributo categorizza lo stato della coltivazione, distinguendo tra: "Biologico", "In conversione" (riferito a quelle superfici che stanno attraversando il periodo di transizione verso l'agricoltura biologica), e "Tradizionale" (da considerarsi Convenzionale).
- **Specie coltivate:** Indica le specie vegetali specifiche che sono state coltivate sul poligono.
- **Varietà:** Fornisce dettagli sulla varietà specifica della specie coltivata.

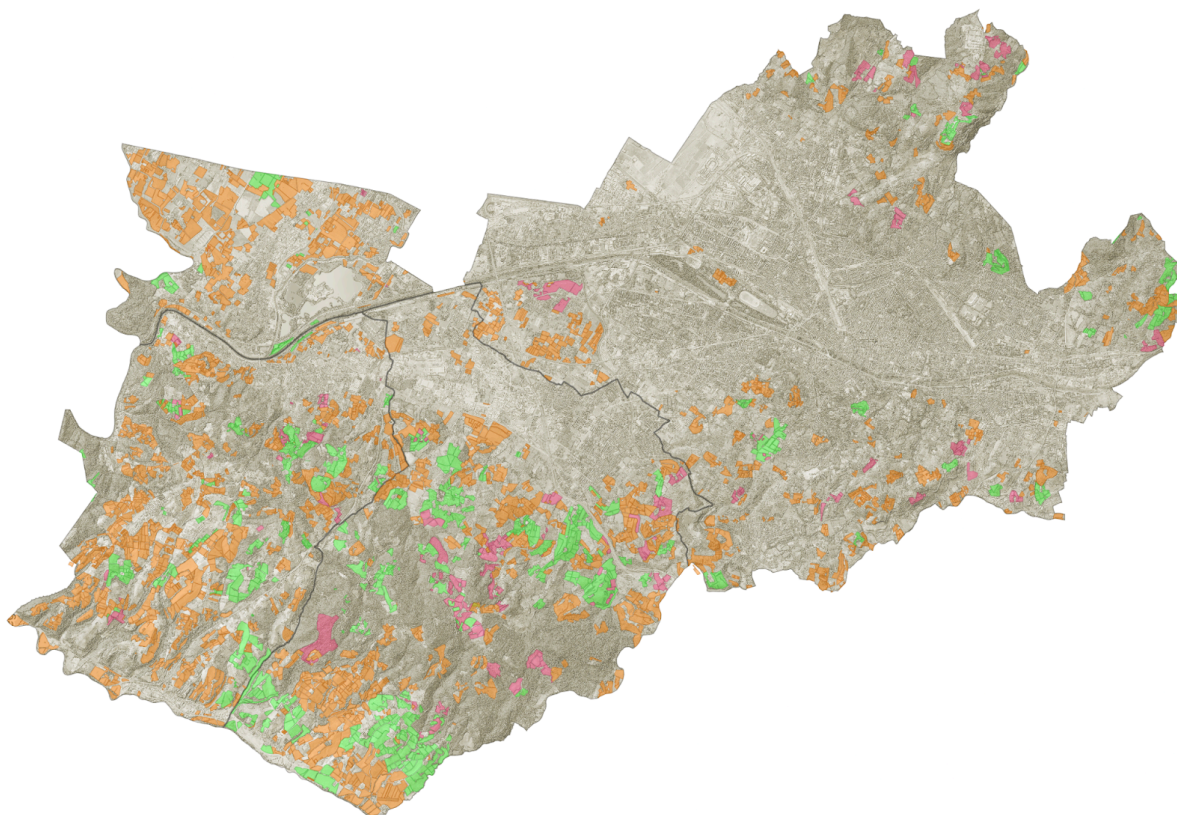
Riepilogo SAU Bio per Comune per Anno

Oltre ai dati derivati direttamente dai *Piani Colturali Grafici di ARTEA*, è stato reso disponibile anche il dato aggregato denominato *Riepilogo SAU Bio per Comune per Anno*. Questi dati aggregati sono stati di fondamentale importanza per la ricostruzione di grafici che illustrano la variazione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) a conduzione biologica dal 2016 al 2024, sia per i singoli comuni considerati, sia per l'ipotesi complessiva del Distretto Biologico intercomunale. L'obiettivo principale di questa analisi è stato quello di verificare il trend di crescita del biologico e, in particolare, di accertare la composizione della SAU al 2024. Tale verifica è cruciale in quanto il Decreto Ministeriale (DM) e la Legge Regionale (LR) pertinenti prevedono esplicitamente che la superficie biologica, inclusa quella "in conversione", sia maggiore del 30% della SAU complessiva del distretto biologico. La soddisfazione di questo requisito normativo è un prerequisito fondamentale per la piena operatività e riconoscimento del Distretto Biologico.

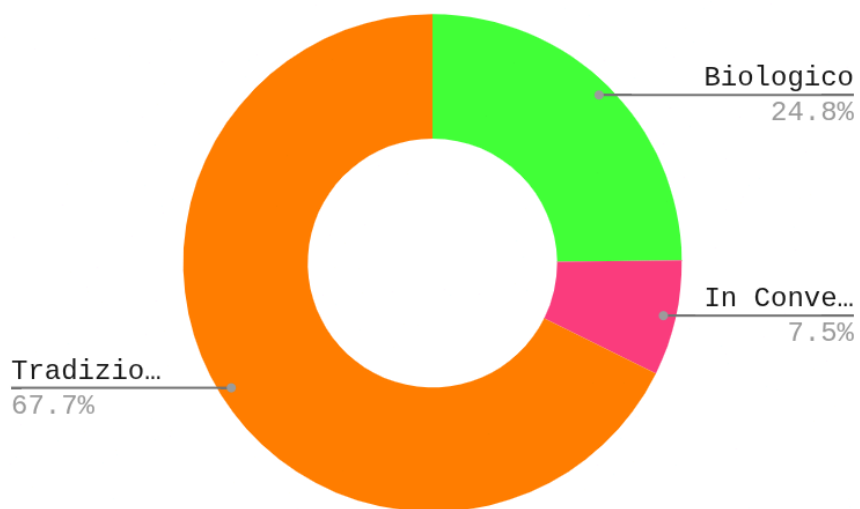
Carta della distribuzione del Biologico

CARTA DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DELLA SAU NEI QUATTRO COMUNI DEL DISTRETTO BIOLOGICO 2024

fonte: ARTEA, Piani Colturali Grafici 2024



DISTRETTO BIOLOGICO



La carta *Distribuzione del Biologico nel Distretto* riporta il dataset *ARTEA Piani Colturali Grafici 2024* filtrato sui confini amministrativi dei comuni che partecipano ad oggi al processo di costituzione del Distretto Biologico. Classificando la simbologia del campo DescCultiv del dataset viene messa in evidenza la distribuzione delle superfici **Biologiche in verde, In Conversione in rosa e Convenzionali in arancione** (riportate come “Tradizionali” nelle categorie del dataset) in relazione alla morfologia del territorio e alle aree urbanizzate e non, tale Basemap è costruita con un overlay tra l’ortofoto del 2023 offerta dalla Regione Toscana e il corrispettivo dato DSM da Lidar a risoluzione 2m.

La carta mostra come l’agricoltura sia prevalentemente collinare e come l’urbanizzato che da Firenze si espande radialmente abbia saturato la piana permettendo solo alcuni residui di agricoltura convenzionale frammentata in prossimità di zone umide e corsi d’acqua, in particolare nella zona dei Renai e nell’intersezione tra il fiume Greve e l’Arno. Mostra inoltre come la concentrazione maggiore di superfici biologiche ricada nei confini amministrativi del comune di Scandicci che in questa ipotesi intercomunale si presenta come traino dell’operazione.

Evoluzione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e delle sue Componenti

L'analisi dell'evoluzione della SAU e della sua ripartizione interna tra metodo di conduzione (biologico, convenzionale, in conversione) fornisce indicatori fondamentali per comprendere le dinamiche strutturali e l'impatto delle politiche di incentivazione del biologico a livello distrettuale.

I dati del periodo 2016-2024 rivelano un andamento complesso e non unidirezionale. La SAU totale (haSau) mostra una notevole volatilità, passando da 4297.5 ha (2016) a un minimo di 3809.7 ha (2021) per poi risalire a 3887.7 ha nel 2024. Queste oscillazioni, spesso superiori ai 100 ha annui, potrebbero essere in parte attribuibili a fluttuazioni nella dichiarazione dei fascicoli aziendali, ma suggeriscono anche una certa instabilità dell'assetto fondiario complessivo, con fenomeni di abbandono, accorpamento o cambiamento di destinazione d'uso che caratterizzano un territorio periurbano sottoposto a forte pressione.

La tendenza più rilevante è la riduzione costante e significativa della superficie condotta a metodo convenzionale (haTrad), che crolla da 3528.2 ha a 2631.6 ha, con una perdita netta di quasi 900 ettari (-25.4%). Questo calo rappresenta il principale fenomeno strutturale in atto nel distretto e costituisce il contesto entro cui si inserisce la transizione al biologico.

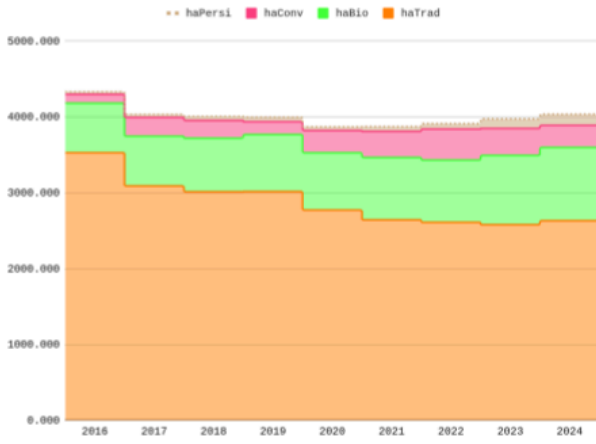
Contrapposto a questo trend, si osserva la crescita robusta della superficie biologico certificato (haBio), che aumenta da 652.4 ha a 965.3 ha. Tuttavia, l'andamento della superficie in conversione (haConv) è estremamente irregolare, con picchi (408.7 ha nel 2022) e crolli (167.6 ha nel 2019), riflettendo la natura discontinua e a "stop and go" dei processi di conversione. Sarebbe interessante indagare se le cause di questa discontinuità siano gli incentivi economici (i contributi della PAC), la burocrazia, la durata pluriennale del periodo transitorio o altro.

La superficie biologica complessiva (haBioInSau), data dalla somma di bio e in conversione, mostra quindi una crescita positiva ma non lineare, passando da 769.3 ha a 1256.1 ha. La sua incidenza percentuale sulla SAU totale (% BioInSau) è cresciuta in modo sostanziale, dal 17.9% al 32.3%, dimostrando l'avvenuta transizione di un terzo del sistema agricolo distrettuale verso il metodo biologico. È importante notare come questo traguardo sia stato raggiunto non attraverso un ampliamento della SAU, ma principalmente per sostituzione interna, con il bio che ha occupato lo spazio lasciato libero dal convenzionale in contrazione.

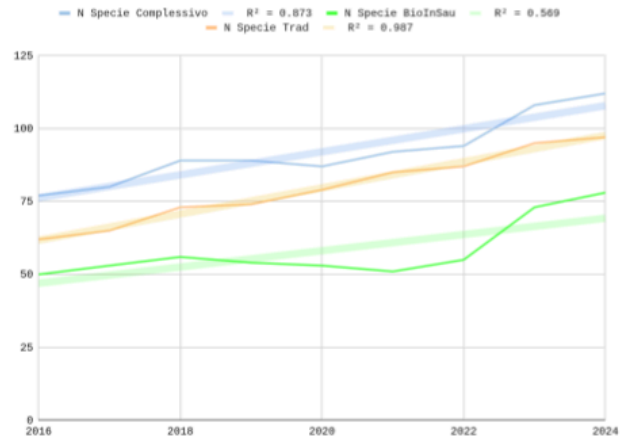
Infine, la voce haPersi (differenza tra haCondotti e haSau), sebbene di entità limitata, mostra un preoccupante trend in crescita verso la fine del periodo (146.9 ha nel 2024). Questo dato, che rappresenta superfici agricole dichiarate ma non più riconducibili a un'utilizzazione produttiva certa, potrebbe essere un indicatore anticipatore di abbandono o di una progressiva marginalizzazione di alcuni appezzamenti, costituendo un elemento di criticità per la tenuta del sistema agricolo nel suo complesso.

In sintesi, l'analisi strutturale rivela un distretto in profonda transizione, caratterizzato da una forte contrazione del convenzionale e da una crescita tumultuosa ma significativa del biologico. La transizione è avvenuta principalmente per sostituzione, senza espansione della base produttiva, la quale anzi mostra segnali di instabilità e potenziale contrazione.

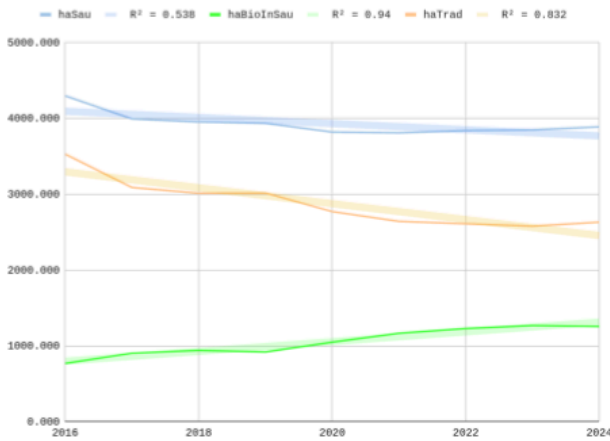
Distretto Biologico, Evoluzione e Composizione della SAU 2016-2024



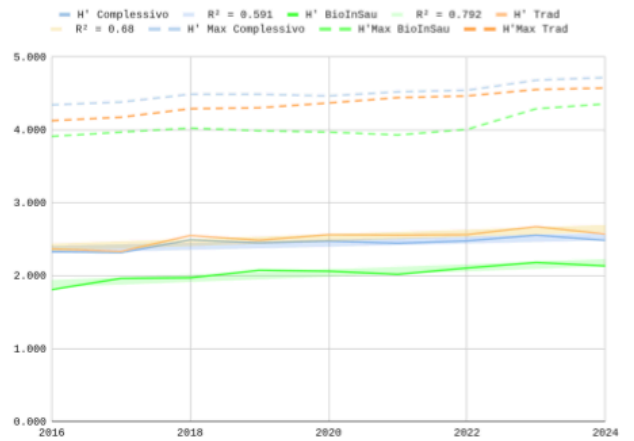
Distretto Biologico, Ricchezza di Specie 2016-2024



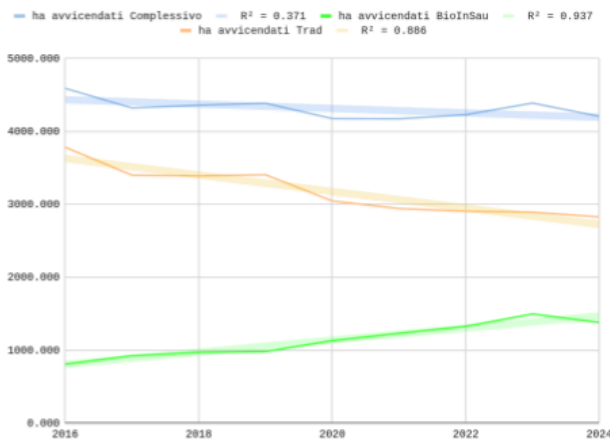
Distretto Biologico, Evoluzione SAU 2016-2024



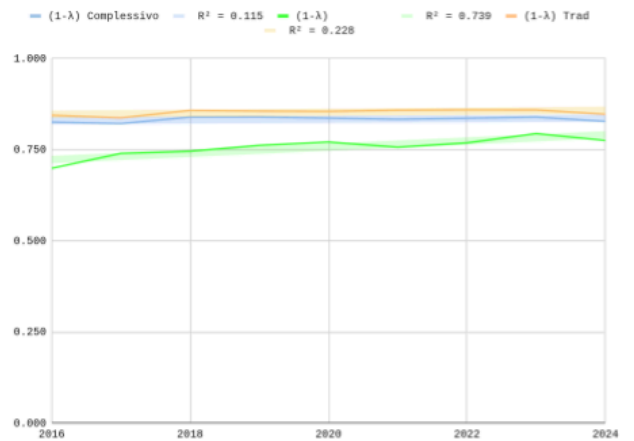
Distretto Biologico, Indice di Shannon-Weaver (H') 2016-2024



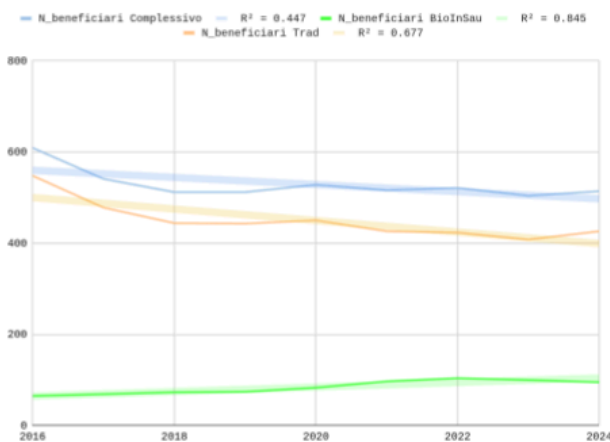
Distretto Biologico, Evoluzione Superfici Avvicendate Aggregate 2016-2024



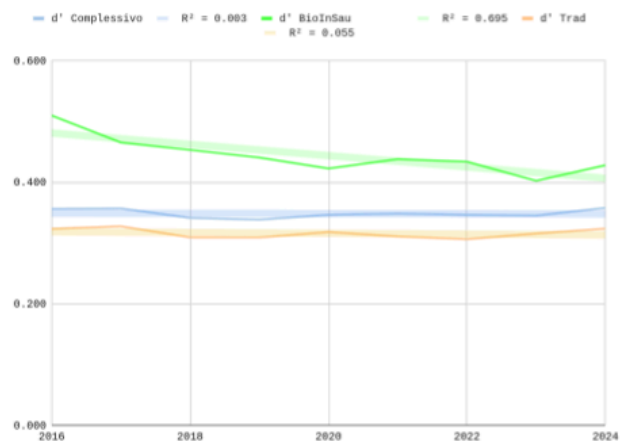
Distretto Biologico, Indice di Simpson (1-λ) 2016-2024



Distretto Biologico, Numero Beneficiari 2016-2024



Distretto Biologico, Indice di Berger-Parker (d') 2016-2024



anno	NumAzBio	haCondotti	haSau	haBio	haConv	haBioInSau	% BioInSau	haTrad	haPersi
2016	65	4331.498	4297.499	652.413	116.874	769.288	17.90%	3528.212	33.998
2017	69	4033.530	3993.046	655.531	248.510	904.041	22.64%	3089.005	40.485
2018	73	4006.697	3953.032	707.986	232.572	940.559	23.79%	3012.474	53.665
2019	74	3995.844	3935.804	751.715	167.599	919.314	23.36%	3016.490	60.040
2020	83	3868.875	3820.510	756.132	293.517	1049.650	27.47%	2770.860	48.365
2021	97	3871.978	3809.680	823.322	344.579	1167.901	30.66%	2641.779	62.297
2022	104	3910.831	3839.026	820.574	408.652	1229.226	32.02%	2609.800	71.805
2023	100	3973.189	3847.482	914.424	353.723	1268.146	32.96%	2579.335	125.707
2024	95	4034.614	3887.735	965.284	290.839	1256.122	32.31%	2631.613	146.879
anno	H' Complessivo	H' Max Complessivo	(1-λ) Complessivo	d' Complessivo	N Specie Complessivo	N_beneficiari Complessivo	ha avv. Complessivo	S. Dominante Complessivo	% Dominanza Complessivo
2016	2.332	4.344	0.825	0.356	77	609	4588.800	Oliva da trasformazione	35.63
2017	2.317	4.382	0.821	0.357	80	541	4319.900	Oliva da trasformazione	35.71
2018	2.494	4.489	0.839	0.342	89	512	4357.630	Oliva da trasformazione	34.15
2019	2.452	4.489	0.839	0.339	89	512	4383.740	Oliva da trasformazione	33.87
2020	2.478	4.466	0.836	0.347	87	528	4175.040	Oliva da trasformazione	34.65
2021	2.447	4.522	0.833	0.349	92	516	4171.320	Oliva da trasformazione	34.85
2022	2.481	4.543	0.836	0.347	94	521	4227.850	Oliva da trasformazione	34.65
2023	2.559	4.682	0.839	0.345	108	504	4387.110	Oliva da trasformazione	34.53
2024	2.486	4.719	0.827	0.358	112	514	4204.590	Oliva da trasformazione	35.8
anno	H' BioInSau	H' Max BioInSau	(1-λ) BioInSau	d' BioInSau	N Specie BioInSau	N_beneficiari BioInSau	ha avv. BioInSau	S. Dominante BioInSau	% Dominanza BioInSau
2016	1.812	3.912	0.699	0.510	50	65	807.560	Oliva da trasformazione	50.99
2017	1.965	3.970	0.739	0.466	53	69	921.700	Oliva da trasformazione	46.56
2018	1.973	4.025	0.745	0.453	56	73	969.290	Oliva da trasformazione	45.34
2019	2.077	3.989	0.761	0.441	54	74	979.540	Oliva da trasformazione	44.08
2020	2.064	3.970	0.770	0.423	53	83	1130.160	Oliva da trasformazione	42.29
2021	2.021	3.932	0.756	0.438	51	97	1230.970	Oliva da trasformazione	43.82
2022	2.109	4.007	0.768	0.434	55	104	1324.920	Oliva da trasformazione	43.4
2023	2.183	4.291	0.794	0.403	73	100	1495.910	Oliva da trasformazione	40.25
2024	2.136	4.357	0.775	0.428	78	95	1378.800	Oliva da trasformazione	42.82
anno	H' Trad	H' Max Trad	(1-λ) Trad	d' Trad	N Specie Trad	N_beneficiari Trad	ha avv. Trad	S. Dominante Trad	% Dominanza Trad
2016	2.370	4.127	0.844	0.324	62	548	3781.230	Oliva da trasformazione	32.36
2017	2.336	4.174	0.837	0.328	65	478	3398.200	Oliva da trasformazione	32.77
2018	2.552	4.291	0.857	0.310	73	444	3388.350	Oliva da trasformazione	30.95
2019	2.490	4.304	0.855	0.309	74	443	3404.200	Oliva da trasformazione	30.93
2020	2.566	4.369	0.855	0.318	79	450	3044.880	Oliva da trasformazione	31.82
2021	2.559	4.443	0.858	0.311	85	426	2940.350	Oliva da trasformazione	31.1
2022	2.565	4.466	0.859	0.307	87	423	2902.930	Oliva da trasformazione	30.65
2023	2.676	4.554	0.858	0.316	95	408	2891.190	Oliva da trasformazione	31.58
2024	2.573	4.575	0.847	0.324	97	426	2825.790	Oliva da trasformazione	32.38

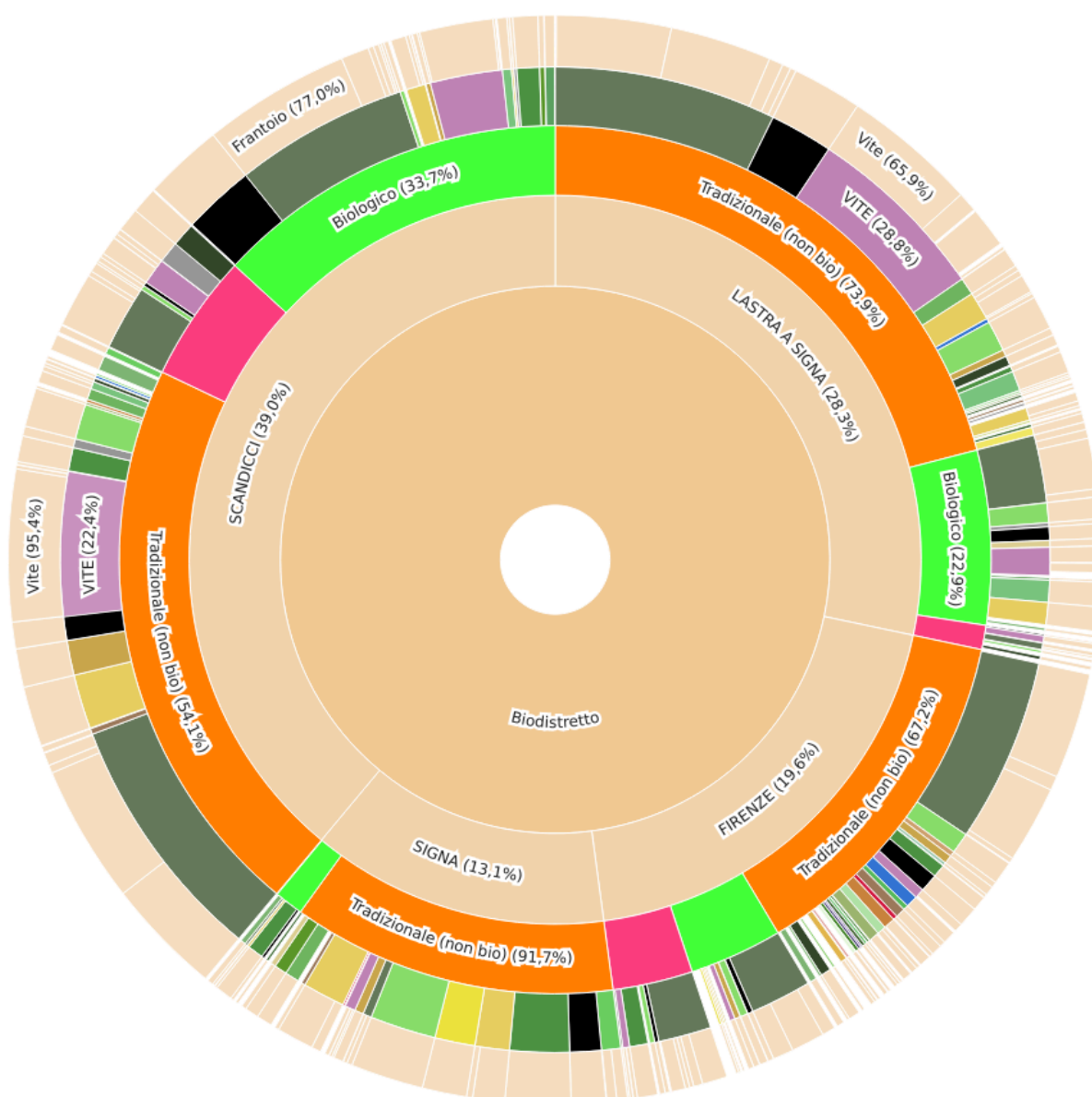
GRAFICO COMUNI>BIO>COLTIVAZIONI>VARIETÀ 2024

fonte: ARTEA, Piani Culturali Grafici 2024

NB: Il seguente grafico rappresenta le superfici avvicendate aggregate per l'anno 2024, non riflette quindi le superfici effettive condotte a Bio, In Conversione o Convenzionali, ma correlato agli altri indicatori proposti ci da un'indicazione sulla diversità coltivata nei singoli comuni del distretto.

La struttura ad albero proposta:

- SAU-complexiva
 - SAU-comunale
 - SAU x tipo di Conduzione
 - SAU x tipo di Specie coltivata
 - SAU x tipo di Varietà coltivata



Evoluzione delle superfici avvicendate aggregate

L'analisi delle superfici avvicendate aggregate – un indicatore che considera tutte le superfici delle coltivazioni che si susseguono o coesistono nell'arco dell'anno, permettendo di valutare l'agro-diversità tenendo conto anche delle consociazioni – fornisce una misura più raffinata del "lavoro" ecologico e produttivo svolto dall'agroecosistema.

L'andamento di questo indicatore riflette e amplifica le dinamiche osservate per la SAU semplice. L'evoluzione mostra un calo generale da 4588.8 ha a 4284.6 ha, coerente con la contrazione della SAU. Tuttavia, la scomposizione per metodo di conduzione rivela tendenze opposte.

Le superfici avvicendate in convenzionale (Trad) subiscono un fortissimo ridimensionamento, crollando da 3781.2 ha a 2825.8 ha.

Di contro, le superfici avvicendate in biologico (BioInSau) registrano una crescita vigorosa e costante, più che raddoppiando da 807.6 ha a 1378.8 ha.

Il risultato netto di queste due dinamiche contrapposte è una ristrutturazione dell'impronta ecologica temporale del distretto: il carico produttivo e gestionale si sta spostando in modo sempre più marcato dal comparto convenzionale, in netto declino, a quello biologico, in forte espansione. Questo shift ha implicazioni profonde per la pianificazione di servizi, la gestione delle risorse idriche e la manodopera agricola.

Evoluzione del Numero di Aziende Agricole

L'analisi del numero di aziende agricole attive ("Beneficiari" nell'accezione del dataset) fornisce una chiave di lettura socio-economica fondamentale, complementare all'analisi puramente fondiaria. Questo indicatore permette di distinguere tra cambiamenti di metodo su larga scala operati da poche aziende e cambiamenti diffusi tra una moltitudine di attori, con implicazioni profondamente diverse per la vitalità sociale del distretto.

I dati del periodo 2016-2024 rivelano un duale processo:

Numero di aziende complessive: Registra un calo significativo e preoccupante, passando da 669 a 514 unità. Questo trend indica una progressiva rarefazione della base produttiva e un fenomeno di contrazione del tessuto imprenditoriale agricolo nel distretto. Tale dinamica è emblematica delle pressioni che gravano sull'agricoltura periurbana, riconducibili alla concorrenza d'uso del suolo, all'aumento dei costi di produzione, alla difficoltà di accesso alla terra per i giovani e, più in generale,

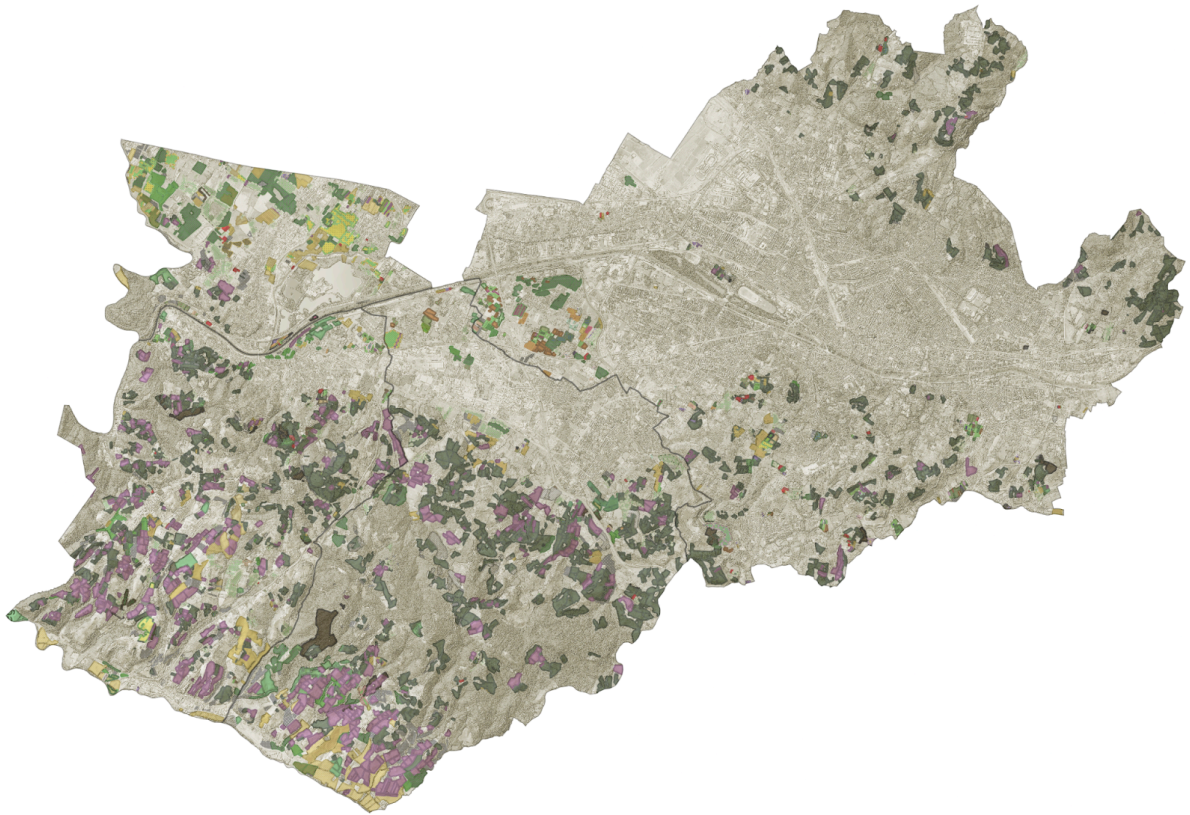
a un processo di concentrazione fondiaria e di uscita dal settore delle realtà più marginali o meno competitive.

Numero di aziende biologiche (BioInSau): Contrariamente al trend generale, questo numero aumenta in modo sostanziale e continuo (ad eccezione di una lieve flessione nel 2024), passando da 65 a 95 unità, con un picco di 104 nel 2022. Questa crescita testimonia non solo un aumento delle superfici, ma una diffusione del modello biologico tra un numero più ampio di imprenditori agricoli. La conversione al biologico appare quindi, in questo contesto, come una strategia adottata da una fetta crescente della comunità agricola per far fronte alle medesime pressioni che stanno causando la contrazione generale del numero di aziende.

La contrapposizione di questi due trend delinea uno scenario di polarizzazione e trasformazione strutturale. Da un lato, si assiste a un assottigliamento generale del numero di attori agricoli. Dall'altro, all'interno di questo panorama in contrazione, si consolida e si espande una componente sempre più rilevante di aziende biologiche. Il modello biologico si configura dunque come un fattore di resilienza e di modernizzazione per quelle aziende che lo adottano, rappresentando forse un elemento distintivo per la loro sopravvivenza e competitività in un contesto difficile.

Tuttavia, il calo generale del numero di aziende rappresenta una debolezza strutturale di fondo per l'intero sistema distrettuale. La sfida futura consisterà non solo nel convertire altre aziende, ma anche nell'invertire la tendenza all'abbandono, attirando nuove energie e nuovi imprenditori nell'agricoltura, possibilmente indirizzandoli fin dall'inizio verso il metodo biologico.

Diversità delle Coltivazioni



Metodologie per la Misurazione della Diversità Culturale

Questo lavoro adotta una serie di indicatori ecologici ampiamente riconosciuti per misurare la diversità delle coltivazioni:

Indice di Ricchezza di Specie (S)

L'Indice di Ricchezza di Specie (spesso indicato semplicemente con la lettera **S**) è la misura più semplice e diretta della biodiversità. Rappresenta semplicemente il **numero totale di specie (o categorie, in questo caso, colture agricole) diverse presenti in una determinata area o comunità**. Questo indice non tiene conto dell'abbondanza relativa di ciascuna specie, ma solo della loro presenza o assenza.

S = Numero totale di specie

Dove:

S: Valore dell'indice di Ricchezza di Specie.

Utilizzo alla scala territoriale per un distretto biologico:

Nel contesto di un distretto biologico, l'Indice di Ricchezza di Specie è uno strumento fondamentale per:

- **Valutare la varietà di colture nel distretto:** Fornisce una fotografia immediata del numero di tipologie di coltivazioni presenti nell'area del distretto. Un numero elevato di colture diverse può indicare una maggiore varietà di prodotti offerti e una potenziale diversificazione delle filiere.
- **Monitorare la diversificazione agricola:** Se l'obiettivo del distretto è aumentare la varietà delle colture per ragioni di resilienza ecologica, sostenibilità economica o valore paesaggistico, l'indice S permette di tracciare se nuove specie vengono introdotte o se la varietà esistente viene mantenuta.
- **Identificare le "vocazioni" agricole del territorio:** Un alto numero di specie diverse può indicare una fertilità del suolo e condizioni climatiche favorevoli a una policoltura, riflettendo una vocazione agricola diversificata del distretto.
- **Supportare la pianificazione e gli incentivi:** L'indice S può guidare le politiche del distretto. Ad esempio, se l'indice è basso, si potrebbero incentivare gli agricoltori a introdurre nuove colture o a recuperare varietà tradizionali.
- **Comunicare la biodiversità agricola:** Essendo una misura molto intuitiva, è facile comunicare al pubblico e ai consumatori la varietà di prodotti agricoli che un distretto biologico offre.

Interpretazione dei dati:

L'interpretazione dell'Indice di Ricchezza di Specie è molto semplice:

- **Un valore di S più alto:** Indica una **maggiore ricchezza di specie/culture** nel distretto. Questo è generalmente considerato un aspetto positivo per un distretto biologico, poiché

suggerisce una maggiore biodiversità agricola, potenzialmente una maggiore resilienza del sistema e un'ampia offerta di prodotti.

- **Un valore di S più basso:** Indica una **minore ricchezza di specie/culture**. Ciò potrebbe significare che il distretto è dominato da poche colture o che non si stanno implementando attivamente politiche di diversificazione.

Limitazioni:

È importante considerare che l'Indice di Ricchezza di Specie, nella sua semplicità, ha delle limitazioni:

- **Non considera l'abbondanza relativa:** Due distretti potrebbero avere lo stesso numero di specie (lo stesso S), ma in uno una specie potrebbe essere ultra-dominante mentre nell'altro le specie sono distribuite in modo più equilibrato. L'indice S non cattura questa differenza.
- **Non fornisce informazioni sull'equitabilità:** Non dice nulla su quanto equamente le diverse colture sono distribuite nell'area.

Per ottenere una visione più completa della diversità colturale, l'Indice di Ricchezza di Specie dovrebbe essere utilizzato in combinazione con indici che considerano anche l'abbondanza relativa e l'equitabilità, come l'Indice di Shannon-Weaver e l'Indice di Simpson.

Indice di Shannon-Weaver (H')

Questo indice, noto anche come indice di diversità di Shannon, misura l'eterogeneità colturale in un dato sistema agricolo. Considera due aspetti fondamentali della diversità:

- **Ricchezza specifica (numero di specie):** Quante diverse specie coltivate sono presenti.
- **Equitabilità (distribuzione proporzionale delle aree):** Quanto uniformemente le aree coltivate sono distribuite tra le diverse specie.

L'indice di Shannon-Weaver è calcolato con la seguente formula:

$$H' = - \sum (p_i * \ln(p_i))$$

Dove:

- **H'**: Valore dell'indice di Shannon-Weaver.
- **Σ** : Simbolo di sommatoria, indica che si devono sommare i valori calcolati per ogni specie.
- **pi**: La proporzione dell'area occupata dalla i-esima specie rispetto all'area totale. Si calcola come (Area della specie i / Area totale coltivata).
- **ln**: Logaritmo naturale (base e).

Utilizzo alla scala territoriale per un distretto biologico:

Nel contesto di un distretto biologico, l'indice di Shannon-Weaver assume un'importanza cruciale per diversi motivi:

- **Valutazione della complessità dell'agroecosistema distrettuale**: Un valore più alto di H' a livello di distretto indica un sistema agricolo più complesso e potenzialmente più resiliente, con una maggiore varietà di colture e una loro distribuzione più equilibrata tra le diverse aziende agricole che ne fanno parte. Questo è fondamentale per la stabilità e la sostenibilità di un distretto biologico.
- **Confronto della diversità tra diversi distretti o sub-aree del distretto**: Permette di identificare quali aree all'interno o tra diversi distretti biologici sono più diversificate in termini di colture, indirizzando così politiche e incentivi specifici.
- **Monitoraggio dei cambiamenti nella diversità colturale nel tempo**: Utile per osservare l'impatto di pratiche agricole collettive, politiche del distretto o programmi di conversione al biologico sulla diversità. Ad esempio, si può verificare se l'adozione di rotazioni colturali più complesse o l'introduzione di nuove specie stia effettivamente aumentando la diversità complessiva del distretto.
- **Promozione di pratiche agricole sostenibili e valorizzazione della biodiversità**: L'aumento della diversità colturale è intrinsecamente legato ai principi dell'agricoltura biologica, contribuendo a una maggiore stabilità dell'ecosistema, una migliore gestione dei parassiti senza l'uso di sostanze chimiche e una maggiore fertilità del suolo attraverso la diversificazione delle colture e delle rotazioni. L'indice può quindi servire come indicatore di successo delle strategie di gestione del distretto.
- **Supporto alla pianificazione territoriale**: Permette di identificare "hotspot" di biodiversità o, al contrario, aree a rischio di omogeneizzazione colturale, guidando decisioni sulla zonizzazione agricola e sulla promozione di colture specifiche o consociazioni.

Interpretazione dei dati:

- **H' = 0**: Indica una **monocoltura**, ovvero la dominanza quasi assoluta di un'unica coltura. Nel contesto di un distretto biologico, un valore prossimo allo zero su larga scala indicherebbe una scarsa attuazione dei principi di diversificazione.
- **Valori crescenti di H'**: Indicano un **aumento della diversità culturale**. Maggiore è il valore di H', maggiore è la ricchezza di specie (più varietà di colture) e/o più equa è la distribuzione delle aree tra le diverse colture all'interno del distretto.
- **Valore massimo teorico (H'max)**: Corrisponde a **ln(S)**, dove S è il numero totale di specie coltivate presenti nel sistema. Questo valore massimo si raggiunge quando tutte le specie presenti sono distribuite in modo perfettamente equo (cioè, occupano la stessa proporzione di area). Confrontare H' con H'max può dare un'idea di quanto un distretto si avvicini alla sua massima diversità potenziale, data la ricchezza di specie che vi sono presenti. Un rapporto H'/H'max prossimo a 1 indica un'ottima equitabilità nella distribuzione delle colture, fattore positivo per la resilienza del distretto biologico.

In sintesi, un indice di Shannon-Weaver elevato per un distretto biologico suggerisce un agroecosistema più complesso, resiliente e in linea con i principi della sostenibilità e della biodiversità, con una maggiore varietà di colture e una loro distribuzione più equilibrata tra le diverse aziende agricole. Al contrario, un valore basso indica una minore diversità e una maggiore dipendenza da poche colture dominanti, segnale di una minore resilienza e di una potenziale vulnerabilità.

L'Indice di Simpson (1-λ)

È un indicatore di biodiversità che valuta la probabilità che due individui (o, nel contesto agricolo, due appezzamenti o "punti" scelti a caso) appartengano a categorie diverse (in questo caso, coltivazioni diverse). La sua formula è:

$$1 - \lambda = 1 - \sum (n_i / N)^2$$

Dove:

- **n_i** rappresenta l'area occupata dalla coltura i-esima (o il numero di appezzamenti della coltura i-esima).
- **N** rappresenta l'area totale dell'area di studio (o il numero totale di appezzamenti).

- Σ (sigma) indica la sommatoria su tutte le diverse colture presenti nell'area di studio.

Utilizzo alla scala territoriale per un distretto biologico:

Per un distretto biologico, l'Indice di Simpson ($1-\lambda$) è uno strumento prezioso per valutare la diversità delle colture presenti. Un distretto biologico, per sua natura, dovrebbe promuovere pratiche agricole sostenibili e, idealmente, una maggiore biodiversità culturale per aumentare la resilienza del sistema agricolo, ridurre la dipendenza da pochi prodotti e favorire l'equilibrio ecologico (ad esempio, per il controllo naturale dei parassiti).

Applicando questo indice a livello di distretto, si possono analizzare:

- **Diversità a livello di singolo distretto:** Calcolando l'indice per l'intera area del distretto, si ottiene una misura complessiva della varietà delle coltivazioni.
- **Confronto tra distretti:** Permette di confrontare la diversità culturale di diversi distretti biologici, identificando quelli con una maggiore o minore varietà.
- **Monitoraggio nel tempo:** Consente di monitorare i cambiamenti nella diversità culturale all'interno di un distretto nel corso degli anni, verificando l'efficacia delle politiche di promozione della diversificazione.
- **Identificazione di aree critiche:** All'interno di un distretto, si possono individuare sotto-aree o aziende agricole che presentano una bassa diversità, su cui intervenire con politiche mirate alla diversificazione.

Indicazioni su come interpretare i dati:

- **Valori di ($1-\lambda$) che tendono a 0:** Indicano una bassa diversità. Questo significa che poche colture dominano l'area, e la probabilità di incontrare due colture diverse è molto bassa.
- **Valori di ($1-\lambda$) che tendono a 1:** Indicano un'alta diversità. Le colture sono distribuite in modo più equo e la probabilità di incontrare due colture diverse è elevata.

In sintesi, per un distretto biologico, un valore elevato dell'Indice di Simpson ($1-\lambda$) è auspicabile, in quanto riflette un sistema agricolo più robusto, sostenibile ed ecologicamente integrato.

Indice di Dominanza di Berger-Parker (d)

L'Indice misura la **proporzione dell'abbondanza della specie (o coltura) più abbondante** rispetto all'abbondanza totale. In altre parole, si concentra sulla misura in cui una singola specie (o coltura) domina la comunità, ignorando la ricchezza specifica (il numero totale di specie) e l'equitabilità (la distribuzione delle altre specie). È un indice molto semplice e intuitivo per valutare la dominanza. L'indice di Berger-Parker è calcolato con la seguente formula:

$$d = N_{max} / N$$

Dove:

- **d**: Valore dell'indice di Dominanza di Berger-Parker.
- **N_{max}**: Il numero di individui (o l'area occupata) della specie/coltura più abbondante.
- **N**: Il numero totale di individui (o l'area totale) di tutte le specie/colture nella comunità.

Utilizzo alla scala territoriale per un distretto biologico:

Nel contesto di un distretto biologico, l'Indice di Berger-Parker può essere uno strumento prezioso per:

- **Identificare la presenza di monoculture o colture dominanti:** Permette di rilevare rapidamente se una singola coltura (es. vigneto, oliveto, seminativo) occupa una percentuale eccessiva della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) del distretto. Questo è particolarmente rilevante per i distretti biologici che mirano a promuovere la diversificazione.
- **Monitorare gli sforzi di diversificazione:** Se l'obiettivo del distretto è ridurre la dipendenza da poche colture dominanti e aumentare la varietà, l'indice di Berger-Parker può essere utilizzato per tracciare i progressi nel tempo. Una diminuzione del valore di 'd' indicherebbe un successo nelle strategie di diversificazione.
- **Valutare la resilienza del sistema agricolo:** Agroecosistemi dominati da una singola coltura sono spesso meno resilienti ai cambiamenti climatici, alle malattie o alle fluttuazioni di mercato. Un valore elevato di 'd' potrebbe segnalare una vulnerabilità potenziale del distretto.
- **Informare le politiche e gli incentivi:** L'indice può aiutare i decisori politici del distretto a

indirizzare incentivi specifici verso la promozione di colture secondarie o la rotazione colturale per ridurre la dominanza e aumentare la diversità.

- **Comunicare la "salute" agricola del distretto:** Essendo un indice di facile comprensione, può essere utilizzato per comunicare in modo semplice ed efficace lo stato di diversità agricola del distretto a un pubblico più ampio, inclusi agricoltori, cittadini e consumatori.

Interpretazione dei dati:

L'interpretazione dell'indice di Berger-Parker è diretta:

- **Valore di 'd' vicino a 1 (o 100%):** Indica una **forte dominanza** da parte di una singola specie/coltura. Se, ad esempio, una coltura occupa il 90% della SAU biologica, l'indice sarà 0.9. Questo suggerisce un sistema agricolo a bassa diversità, potenzialmente vulnerabile e lontano dagli ideali di policoltura e rotazione tipici dell'agroecologia.
- **Valore di 'd' più basso (vicino a 0, ma non raggiungibile con un'unica coltura):** Indica una **minore dominanza** e quindi una maggiore equitabilità nella distribuzione delle specie/colture. Un valore basso suggerisce che nessuna singola coltura detiene una quota eccessiva dell'area, indicando una maggiore diversità e una distribuzione più equilibrata delle coltivazioni.

È importante notare che l'indice di Berger-Parker è complementare ad altri indici di diversità come quello di Shannon-Weaver o Simpson. Mentre Berger-Parker si concentra sulla specie più abbondante, Shannon e Simpson tengono conto della ricchezza e dell'equitabilità di tutte le specie presenti. Utilizzare l'indice di Berger-Parker insieme ad altri indicatori fornisce una visione più completa della struttura e della diversità colturale del distretto.

I calcoli di questi indici vengono effettuati su base spaziale tramite GIS, utilizzando il medesimo dato ARTEA "Piani colturali Grafici" per i diversi anni disponibili. Nello specifico si è utilizzato QGIS v. 3.40.3-Bratislava. Il calcolo è automatizzato tramite uno script python utile a sistematizzare il lavoro e a rendere scalabile la procedura.

Evoluzione Complessiva della Diversità

Numero di specie (S): Aumenta costantemente da 77 (2016) a 112 (2024), indicando un arricchimento della varietà colturale nel distretto.

Shannon (H'): Rimane stabile attorno a 2,4–2,6, con un picco nel 2023 (2,559). Ciò suggerisce una diversità moderata e stabile, nonostante l'aumento del numero di specie.

Simpson (1-λ): Si mantiene alto (0,82–0,84), indicando una buona probabilità di incontrare colture diverse. Leggero calo nel 2024 (0,827).

Berger-Parker (d): Leggero aumento (0,356 → 0,358), segnale di una leggera crescita della dominanza dell'olivo.

Dominanza olivo: Si attesta tra il 33% e il 36%, con un picco nel 2024 (35,8%). L'olivo rimane la coltura dominante, ma senza eccessive concentrazioni.

Dai dati rilevati nel periodo 2016–2024 il trend più marcato e consistente è l'incremento sostanziale della ricchezza specifica (S), il cui valore passa da 77 specie nel 2016 a 112 nel 2024, con un tasso di crescita particolarmente sostenuto a partire dal 2021. Questo andamento denota una capacità notevole del sistema distrettuale di introdurre e mantenere un ventaglio sempre più ampio di colture, rispondendo positivamente a uno degli obiettivi fondamentali dei distretti biologici quale la diversificazione produttiva.

Tuttavia, l'evoluzione degli indici che sintetizzano la diversità tenendo conto dell'abbondanza relativa – in particolare l'indice di Shannon-Weaver (H') – presenta un andamento più complesso e non lineare. Dopo un avvio con valori stabili attorno a 2,3 (2016–2017), si registra un picco positivo nel 2018 (H' = 2,494), anno in cui l'aumento del numero di specie si accompagna a un migliore bilanciamento delle superfici dedicate a ciascuna di esse, come confermato dal valore massimo dell'indice di Simpson (1-λ = 0,839). Questo suggerisce una fase in cui le nuove introduzioni colturali non sono state mere presenze marginali, ma hanno trovato spazio significativo nel panorama agricolo.

Successivamente, l'indice H' subisce delle fluttuazioni, per poi raggiungere il valore massimo assoluto nel 2023 (2,559), coerentemente con il picco di ricchezza specifica di quell'anno (S=108). Questo dato sembrerebbe indicare il raggiungimento di un equilibrio ottimale tra varietà ed equità. Tuttavia, il calo osservato nel 2024 (H' = 2,486), nonostante l'ulteriore aumento record del numero di specie (S=112), costituisce un elemento di forte interesse critico. Tale divergenza tra l'andamento di S e quello di H' implica che l'ingente ricchezza del 2024 è associata a una peggiorata equità distributiva. In altri termini, il sistema sta diventando più ricco in termini di varietà, ma più squilibrato, con poche colture che crescono a discapito di molte altre.

La persistenza di una struttura dominante è infatti confermata dall'analisi dell'indice di Berger-Parker (d) e dalla percentuale di superficie occupata dalla coltura principale, in tutti gli anni l'olivo da trasformazione. I valori di d oscillano senza un trend definito nell'intervallo 0.339 - 0.358, indicando che il grado di dominanza non è mutato radicalmente. La quota di SAU dedicata all'olivo si mantiene stabilmente entro una forbice compresa tra il 33.87% (2019) e il 35.80% (2024). La ripresa della percentuale di dominanza nel 2024, unitamente al calo di H' e $(1-\lambda)$, supporta l'ipotesi interpretativa di una riconcentrazione delle superfici. L'olivicoltura continua dunque a rappresentare l'asse portante del sistema agricolo distrettuale, esercitando un'"ipoteca ecologica" sulla sua struttura, per cui gli incrementi di diversità avvengono necessariamente nello spazio non occupato da questa coltura dominante.

In sintesi, l'evoluzione complessiva del distretto è caratterizzata da un duale dinamismo: da un lato, un successo incontrovertibile nell'ampliamento del paniere colturale, testimoniato dall'exploit della ricchezza specifica; dall'altro, una sottostante stabilità strutturale della dominanza dell'olivo e una volatilità nell'equità distributiva delle altre colture. Il sistema appare in una fase di transizione dove la quantità della diversità (numero di specie) non si traduce ancora in una qualità stabile della diversità (equa distribuzione), lasciando spazio a potenziali vulnerabilità.

Evoluzione Diversità nel Biologico (BioInSau)

Numero di specie: Aumenta da 50 a 78, con un picco nel 2023 (73). Crescita positiva ma irregolare.

Shannon (H'): Aumenta da 1,81 a 2,18 (2023), poi cala leggermente nel 2024 (2,136). Trend positivo, indica miglioramento della diversità e dell'equità.

Simpson ($1-\lambda$): Aumenta da 0,699 a 0,794 (2023), poi cala a 0,775 (2024). Miglioramento generale della probabilità di diversità.

Berger-Parker (d): Diminuisce da 0,510 a 0,428, segnale di riduzione della dominanza.

Dominanza olivo: Cala da 50,99% a 42,82%, indicando una minore concentrazione sull'olivo.

Il biologico mostra un chiaro miglioramento nella diversità colturale, con più specie e una distribuzione più equilibrata. La riduzione della dominanza dell'olivo è un segnale positivo di diversificazione.

I dati relativi al periodo 2016-2024 rivelano un andamento positivo ma non privo di criticità. La ricchezza specifica (S) nel bio mostra una crescita costante, passando da 50 a 78 specie, con un

incremento del 56% che supera persino quello del sistema complessivo. Questo dato è estremamente significativo, poiché indica una chiara propensione alla sperimentazione e alla diversificazione proprio all'interno del comparto più innovativo e sostenibile del distretto, suggerendo che gli agricoltori biologici stiano agendo come pionieri nell'introduzione di nuove colture.

Tale ampliamento è accompagnato da un miglioramento generale degli indici di diversità che incorporano l'equità. L'indice di Shannon-Weaver (H') registra un trend positivo, salendo da 1.812 a 2.136, con un picco significativo nel 2023 (2.183). Analogamente, l'indice di Simpson ($1-\lambda$) cresce da 0.699 a 0.775, indicando un aumento della probabilità di incontrare appezzamenti biologici diversi. Questo progresso suggerisce che, a differenza di quanto osservato nel sistema complessivo, nel bio l'aumento del numero di specie è stato, in media, meglio orchestrato da un miglioramento parallelo dell'equità distributiva.

Tuttavia, un'analisi più attenta degli andamenti annuali rivela una notevole volatilità. I valori di H' e ($1-\lambda$) subiscono oscillazioni marcate (ad esempio, la flessione di H' nel 2021), che sembrano anticipare di un anno le analoghe fluttuazioni del sistema complessivo. Questo pattern potrebbe indicare che il comparto biologico, per sua natura più dinamico e sensibile alle politiche, agli aiuti e al mercato, funge da termometro anticipatore delle tendenze dell'intero distretto, sperimentando per primo sia le fasi di crescita che quelle di assestamento o crisi.

La questione della dominanza rimane l'aspetto più critico. Sebbene l'indice di Berger-Parker (d') mostri un trend decrescente (da 0.510 a 0.428) e la percentuale di superficie biologica occupata dall'olivo si riduca in modo sostanziale (dal 50.99% al 42.82%), i valori assoluti di questi indicatori restano sistematicamente più alti rispetto a quelli del sistema complessivo e di quello convenzionale. Ciò delinea un paradosso apparente: il comparto biologico, pur guidando la transizione verso una maggiore diversità, è al contempo caratterizzato da una maggiore concentrazione produttiva sull'olivo. Una possibile interpretazione è che la conversione al biologico sia stata inizialmente trainata proprio da grandi aziende olivicole, che hanno mantenuto un peso preponderante all'interno del paniere bio. L'agricoltura biologica nel distretto sembra quindi configurarsi non tanto come un modello radicalmente alternativo di policoltura, quanto piuttosto come una monocoltura migliorata, dove la produzione dominante viene affiancata da un numero crescente di colture secondarie e complementari.

In conclusione, il comparto BioInSau emerge come il motore della diversificazione culturale del distretto, come attestato dalla forte crescita della ricchezza specifica. Tuttavia, questo processo avviene all'interno di uno schema strutturale ancora fortemente condizionato dalla olivicoltura. La riduzione della dominanza, seppur in atto, parte da livelli molto elevati e procede in modo lento e oscillante. Il comparto biologico dimostra quindi di possedere un elevato potenziale di innovazione

colturale, pur faticando a superare completamente il modello produttivo specialistico storicamente radicato nel territorio.

Andamento della Diversità nel Convenzionale (Trad)

Numero di specie: Aumenta da 62 a 97, con crescita costante.

Shannon (H'): Aumenta da 2,37 a 2,67 (2023), poi cala a 2,57 (2024). Valori più alti rispetto al biologico, indicando maggiore diversità.

Simpson (1-λ): Rimane molto alto (0,84–0,86), con picco nel 2022 (0,859). Alta probabilità di diversità.

Berger-Parker (d): Diminuisce da 0,324 a 0,307 (2022), poi risale a 0,324 (2024). Dominanza leggermente inferiore rispetto al bio.

Dominanza olivo: Scende da 32,36% a 30,65% (2022), poi risale a 32,38% (2024). Minore concentrazione rispetto al bio.

L'analisi del comparto condotto con metodo convenzionale ("Trad") fornisce un termine di confronto essenziale per valutare la specificità e l'effetto trainante del biologico. Contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare, i dati relativi a questo segmento rivelano un profilo di diversità strutturalmente più elevato e stabile rispetto al comparto biologico, delineando un quadro controintuitivo che merita una attenta disamina.

La ricchezza specifica (S) del convenzionale registra una crescita costante e consistente nel periodo considerato, passando da 62 a 97 specie. Sebbene il valore assoluto sia inferiore a quello del bio, il trend è marcatamente positivo e privo delle fluttuazioni osservate nell'altro comparto. Questo dato sfata il preconcetto che l'agricoltura convenzionale sia per definizione un sistema semplificato e monocolturale, evidenziando come anche in questo contesto operino dinamiche di diversificazione, seppur probabilmente guidate da logiche di mercato e rotazioni agronomiche differenti.

La performance più significativa del convenzionale emerge dall'analisi degli indici di diversità composita. L'indice di Shannon-Weaver (H') mostra valori sistematicamente e significativamente più alti rispetto a quelli del bio in ogni anno del periodo, con un range compreso tra 2.336 e 2.676. Analogamente, l'indice di Simpson (1-λ) si mantiene costantemente al di sopra di 0.84, toccando un picco di 0.859 nel 2022. Questi valori, tra i più alti riscontrabili in agroecosistemi temperati, indicano

un livello eccezionale di equità distributiva: le superfici convenzionali sono ripartite in modo più equilibrato tra un alto numero di colture diverse, configurando un sistema di fatto policolturale.

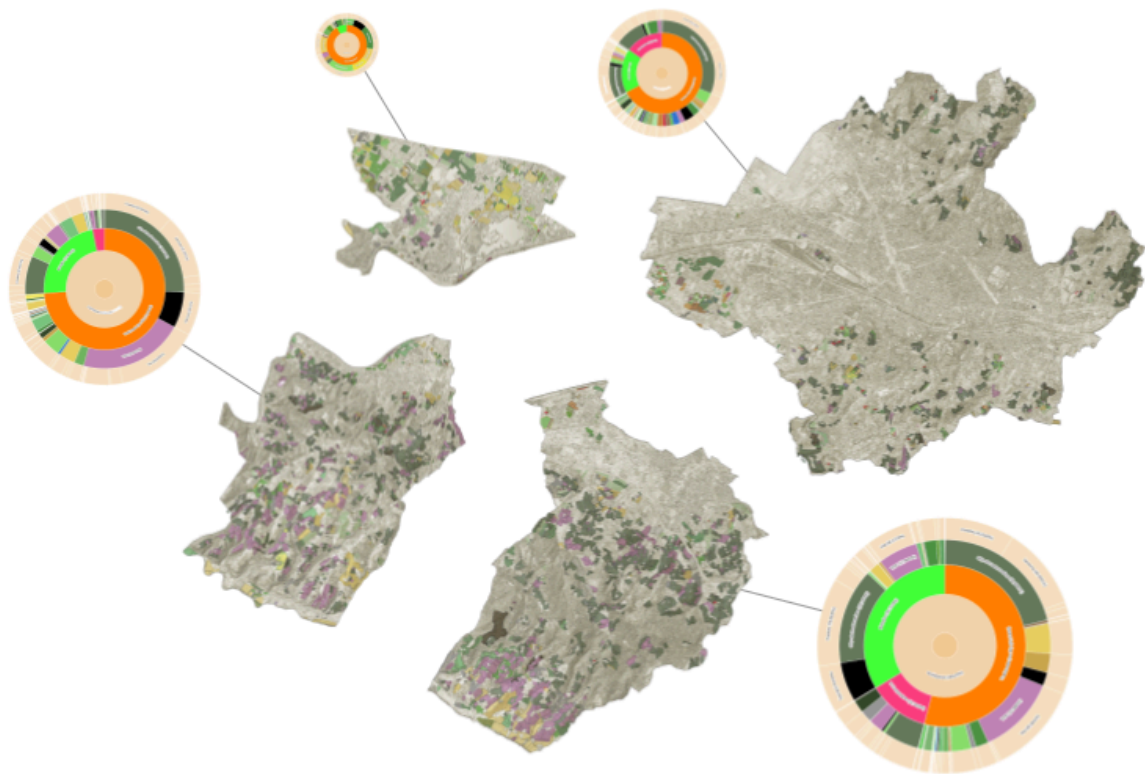
Il dato più emblematico è fornito dall'analisi della dominanza. L'indice di Berger-Parker (d') e la percentuale di superficie occupata dall'olivo sono, in ogni annualità, inferiori non solo rispetto al comparto biologico, ma spesso anche rispetto alla media complessiva del distretto. La quota di olivo nel convenzionale oscilla tra un minimo del 30.65% (2022) e un massimo del 32.38% (2024), valori che denotano una struttura produttiva molto più diversificata e meno dipendente da una singola coltura rispetto al bio.

La combinazione di questi elementi – alta ricchezza, altissima equità e bassa dominanza – delinea un paradosso fondamentale per l'interpretazione delle dinamiche distrettuali: il comparto convenzionale presenta, nel suo insieme, un agroecosistema più diversificato, complesso e resiliente di quello biologico. Questa evidenza, apparentemente contraddittoria, richiede un'interpretazione che vada al di là degli indicatori ecologici e si addentri nella struttura fondiaria e socio-economica sottostante. Una ipotesi interpretativa plausibile è che il convenzionale non sia un blocco monolitico, ma sia composto da una miriade di piccole e medie aziende policolturali (come suggerito anche dall'elevato numero di beneficiari, N=426 nel 2024), ciascuna con un paniere vario ma di piccola scala. Il biologico, al contrario, potrebbe essere inizialmente cresciuto aggregando poche grandi aziende olivicole specializzate, il cui peso specifico altera gli indicatori di diversità dell'intero comparto. In questo scenario, l'alta diversità del convenzionale non sarebbe il frutto di una scelta strategica verso la sostenibilità, bensì il retaggio di un modello agricolo tradizionale e frammentato che persiste accanto a processi di modernizzazione e conversione.

In sintesi, il comparto convenzionale si configura non come il "cattivo" monocolturale in via di estinzione, ma come un serbatoio inatteso di diversità culturale e di equilibrio ecologico-strutturale. La sua esistenza pone una questione cruciale per la governance del distretto: il percorso di transizione dovrà necessariamente porsi l'obiettivo non solo di convertire superfici al biologico, ma anche e soprattutto di preservare e valorizzare l'elevata diversità strutturale già presente nel sistema convenzionale, evitando che la specializzazione e l'upscaling delle aziende bio portino, paradossalmente, a una perdita di complessità d'insieme.

Analisi differenziata per comune

L'analisi dell'evoluzione dell'agricoltura biologica nei singoli comuni che compongono il Distretto Biologico rivela dinamiche locali diverse che contribuiscono al quadro complessivo.

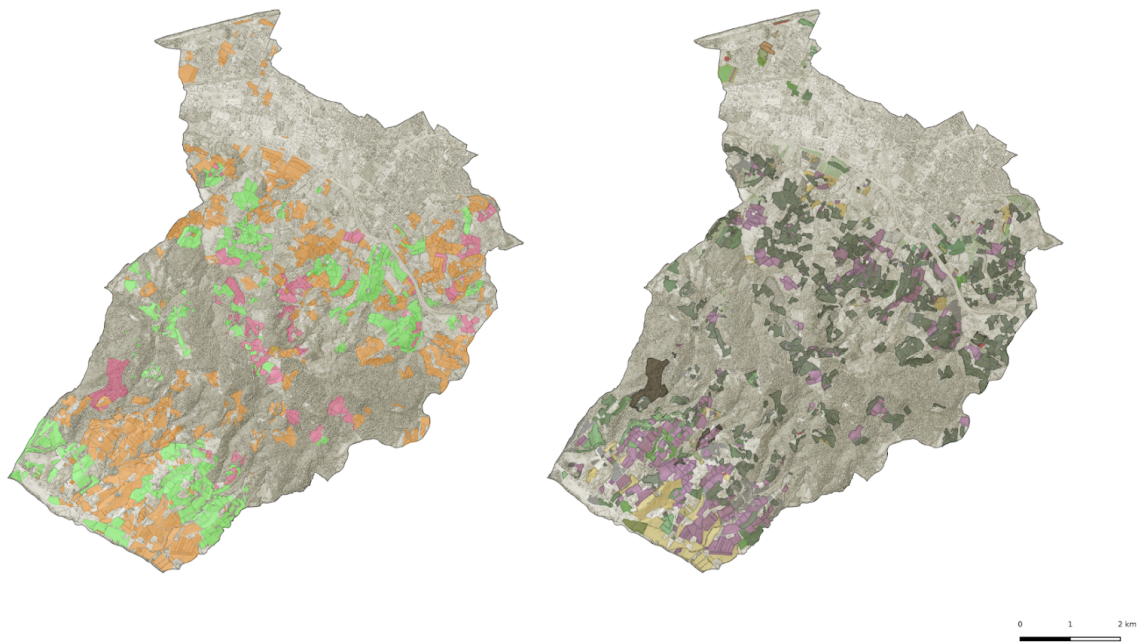


L'immagine mostra la proporzione della SAU (dimensioni grafico a torta) e la diversità coltivata nei singoli comuni.

Analisi del Comune di Scandicci

CARTA DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DELLA SAU DI SCANDICCI 2024

fonte: ARTEA, Piani Colturali Grafici 2024



Il comune di Scandicci si conferma, dai dati analizzati, come il motore indiscusso della transizione biologica all'interno del distretto. Con valori che spesso superano la media distrettuale, Scandicci non solo guida il processo quantitativo, ma ne delinea anche le caratteristiche qualitative e le criticità più significative.

Evoluzione Strutturale:

L'analisi dell'evoluzione della SAU rivela una trasformazione strutturale radicale e più avanzata che a livello distrettuale.

Crollo del Convenzionale: La superficie condotta a metodo convenzionale (haTrad) subisce un tracollo, passando da 1350.8 ha a 829.3 ha, con una perdita netta di 521 ettari (-38.6%). Questo calo è ancor più marcato che nel distretto nel suo insieme.

Exploit del Biologico: Contrapposto a questo trend, si registra una crescita vigorosa e costante del biologico certificato (haBio), più che raddoppiato da 292.5 ha a 541.1 ha.

Sostituzione Netta: La crescita della superficie biologica complessiva (haBioInSau) avviene interamente per sostituzione del convenzionale, con un picco di 700.0 ha nel 2022. L'incidenza percentuale (% BioInSau) mostra una crescita esemplare, dal 20.5% nel 2016 al 45.0% nel 2024, superando stabilmente la soglia critica del 30% già dal 2020 e posizionando Scandicci all'avanguardia.

Segnale d'Allarme: La voce haPersi (superfici condotte non riconducibili a SAU) mostra un preoccupante trend esponenziale negli ultimi anni (82.5 ha nel 2024), superiore alla media distrettuale. Questo è un forte indicatore di abbandono o marginalizzazione di appezzamenti, nonostante il dinamismo del comparto bio, e rappresenta la principale criticità strutturale emersa.

Evoluzione della Diversità Colturale:

Il profilo della diversità a Scandicci è robusto, sebbene anch'esso rifletta la persistente centralità dell'olivicoltura.

Ricchezza Specifica (S): Il numero di specie raddoppia pressoché, passando da 36 a 53. Questa crescita, seppur di entità assoluta inferiore al dato distrettuale, denota un notevole sforzo di diversificazione all'interno di un contesto comunale.

Diversità (H') e Equità ((1-λ)): L'Indice di Shannon-Weaver (H') complessivo si mantiene stabile attorno a 2.0, mostrando una leggera tendenza positiva. L'Indice di Simpson ((1-λ)) oscilla stabilmente tra 0.75 e 0.79. Questi valori, seppur non eccelsi, indicano un livello di diversità composita buono e costante. Il fatto che siano rimasti stabili nonostante il raddoppio delle specie suggerisce che le nuove introduzioni siano state integrate in modo relativamente equilibrato.

La Questione della Dominanza: Il dato più significativo è la persistente e elevata dominanza dell'olivo. La sua quota sulla SAU complessiva (% Dominanza Complessivo) oscilla tra il 38.9% e il 42.1%, valori sistematicamente più alti della media distrettuale. Anche all'interno del solo comparto biologico, l'olivo mantiene una quota dominante (% Dominanza BioInSau) tra il 39.3% e il 49.0%. Questo conferma che la transizione a Scandicci è stata in larga parte trainata dalla conversione di aziende olivicole specializzate, che hanno mantenuto il loro focus produttivo pur cambiando metodo.

Evoluzione Socio-Economica:

L'analisi del numero di aziende ("beneficiari") rivela un dualismo che ridimensiona parzialmente il successo quantitativo.

Numero di Aziende Complessive: Il numero totale di aziende agricole attive registra un calo significativo, da 175 a 144 unità (-17.7%). Questo trend è in linea con quello distrettuale e segnala una contrazione della base sociale dell'agricoltura, nonostante la vivacità del bio.

Numero di Aziende Biologiche: In controtendenza, le aziende biologiche più che raddoppiano, passando da 14 a 30, con un picco di 37 nel 2022. Questo dimostra una diffusa adesione al modello biologico tra la comunità agricola residua.

La contrapposizione di questi due trend delinea uno scenario di polarizzazione: da un lato, un nucleo dinamico e in crescita di aziende bio; dall'altro, un preoccupante fenomeno di abbandono che colpisce il resto del tessuto produttivo. Il bio funge da fattore di resilienza per chi rimane, ma non è stato sufficiente ad arrestare l'emorragia complessiva di aziende.

Sintesi del Profilo Comunale

Scandicci emerge come il traino quantitativo del distretto, avendo gestito una transizione agroecologica rapida e di grande impatto, raggiungendo e superando gli obiettivi di superficie biologica. Tuttavia, questo successo nasconde criticità qualitative e sociali:

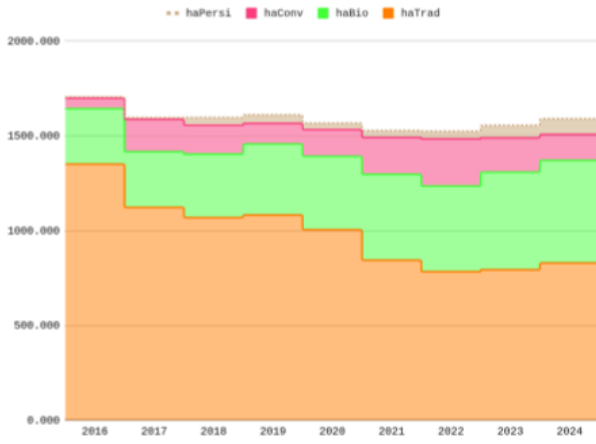
Modello Produttivo: La transizione ha seguito un modello di "monocoltura migliorata", con una conversione di grandi realtà olivicole che ha mantenuto un'alta dominanza di questa coltura.

Pressione sul Territorio: L'elevatissimo valore di haPersi finale segnala una forte pressione sul suolo agricolo, con fenomeni di abbandono o conversione urbana che minacciano la base fondiaria stessa del distretto.

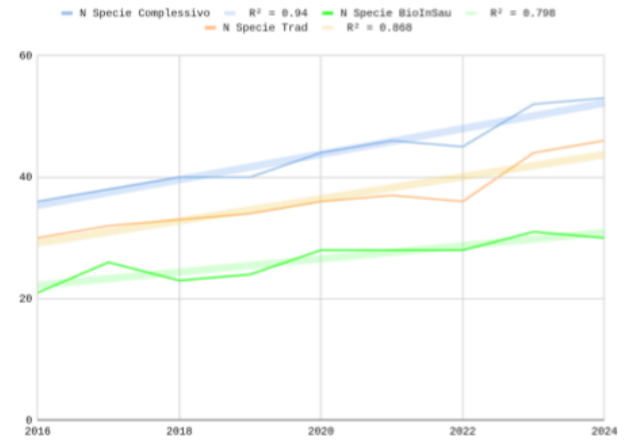
Polarizzazione Sociale: La contrazione del numero totale di aziende indica che i benefici della transizione non sono stati redistribuiti in modo ampio, ma si sono concentrati su un nucleo più ristretto di attori.

In conclusione, Scandicci rappresenta un laboratorio avanzato di successi e insidie. Il suo esempio dimostra che raggiungere gli obiettivi quantitativi del bio è possibile, ma che la vera sfida successiva sarà governare la qualità della diversità, contrastare l'abbandono e favorire un ricambio generazionale che allarghi, e non restringa, la base sociale dell'agricoltura.

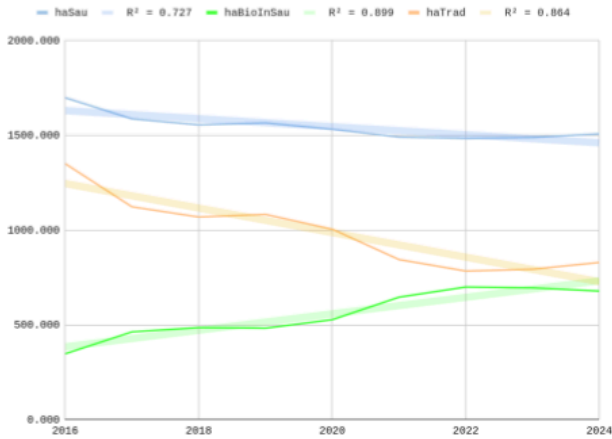
Scandicci, Evoluzione e Composizione della SAU 2016-2024



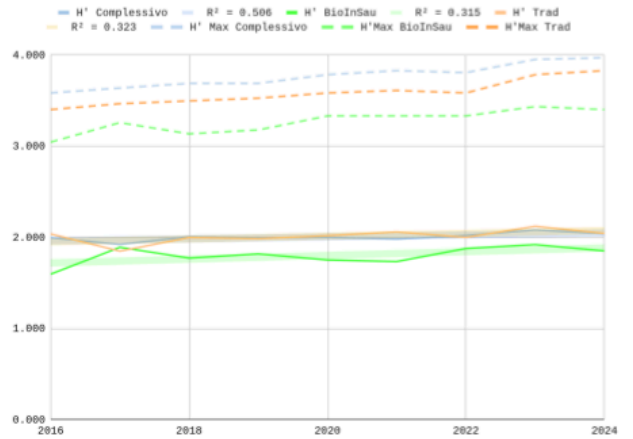
Scandicci, Ricchezza di Specie 2016-2024



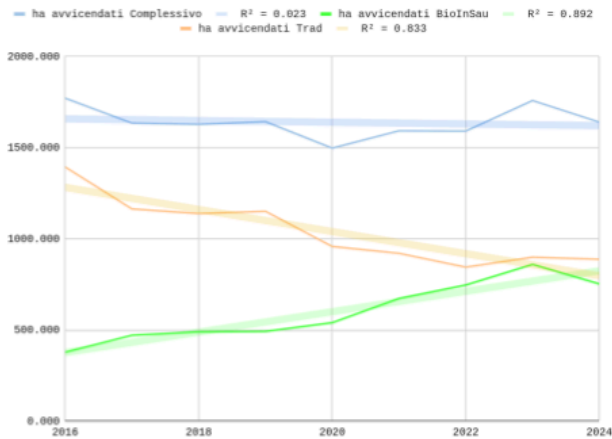
Scandicci, Evoluzione SAU 2016-2024



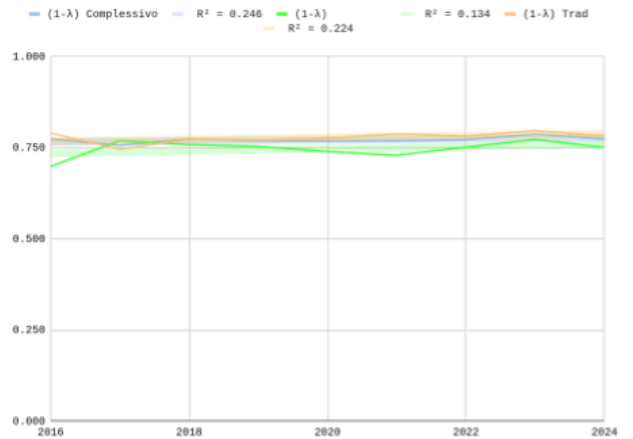
Scandicci, Indice di Shannon-Weaver (H') 2016-2024



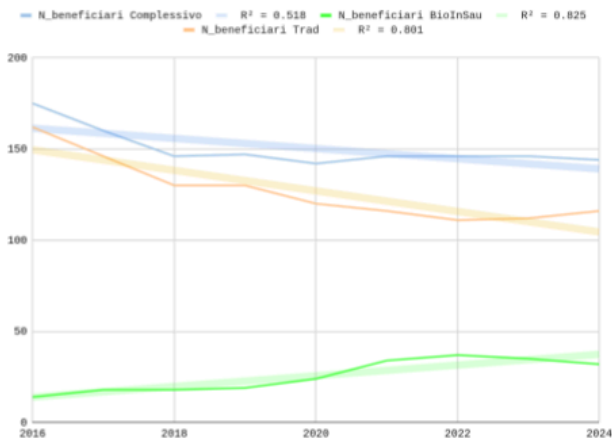
Scandicci, Evoluzione Superfici Avvicendate Aggregate 2016-2024



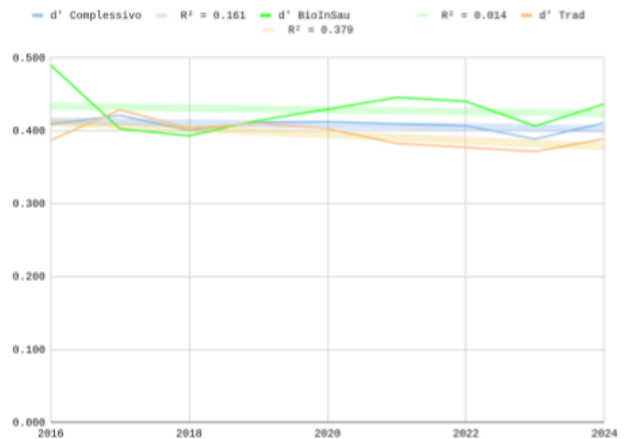
Scandicci, Indice di Simpson (1-λ) 2016-2024



Scandicci, Numero Beneficiari 2016-2024



Scandicci, Indice di Berger-Parker (d') 2016-2024



anno	NumAzBio	haCondotti	haSau	haBio	haConv	haBioInSau	% BioInSau	haTrad	haPersi
2016	5	532.142	528.697	17.743	2.687	20.431	3.86%	508.27	3.445
2017	5	492.106	488.602	18.616	1.344	19.960	4.09%	468.64	3.504
2018	5	502.969	500.393	19.960	0.000	19.960	3.99%	480.43	2.577
2019	5	508.084	504.383	19.724	0.000	19.724	3.91%	484.66	3.702
2020	6	485.003	481.149	19.717	22.815	42.533	8.84%	438.62	3.853
2021	7	494.453	488.806	19.392	22.909	42.300	8.65%	446.51	5.647
2022	7	493.617	488.312	19.390	22.816	42.206	8.64%	446.11	5.306
2023	8	474.143	469.841	42.079	0.994	43.073	9.17%	426.77	4.302
2024	8	480.338	478.113	41.685	0.994	42.678	8.93%	435.43	2.225
anno	H' Complessivo	H' Max Complessivo	(1-λ) Complessivo	d' Complessivo	N Specie Complessivo	N_beneficiari Complessivo	ha avv. Complessivo	S. Dominante Complessivo	% Dominanza Complessivo
2016	1.996	3.584	0.773	0.409	36	175	1770.570	Oliva da trasformazione	40.900
2017	1.924	3.638	0.756	0.421	38	160	1633.740	Oliva da trasformazione	42.100
2018	2.006	3.689	0.774	0.400	40	146	1626.900	Oliva da trasformazione	40.020
2019	1.997	3.689	0.768	0.411	40	147	1641.600	Oliva da trasformazione	41.140
2020	2.000	3.784	0.768	0.412	44	142	1496.620	Oliva da trasformazione	41.240
2021	1.982	3.829	0.768	0.409	46	146	1591.830	Oliva da trasformazione	40.920
2022	2.022	3.807	0.771	0.407	45	146	1590.070	Oliva da trasformazione	40.670
2023	2.082	3.951	0.787	0.389	52	146	1757.340	Oliva da trasformazione	38.860
2024	2.041	3.970	0.773	0.411	53	144	1639.120	Oliva da trasformazione	41.080
anno	H' BioInSau	H'Max BioInSau	(1-λ) BioInSau	d' BioInSau	N Specie BioInSau	N_beneficiari BioInSau	ha avv. BioInSau	S. Dominante BioInSau	% Dominanza BioInSau
2016	1.597	3.045	0.698	0.490	21	14	377.070	Oliva da trasformazione	48.990
2017	1.891	3.258	0.769	0.403	26	18	470.460	Oliva da trasformazione	40.260
2018	1.773	3.136	0.758	0.393	23	18	488.870	Oliva da trasformazione	39.300
2019	1.819	3.178	0.753	0.414	24	19	491.690	Oliva da trasformazione	41.410
2020	1.753	3.332	0.739	0.429	28	24	539.280	Oliva da trasformazione	42.940
2021	1.735	3.332	0.729	0.446	28	34	672.020	Oliva da trasformazione	44.550
2022	1.878	3.332	0.751	0.440	28	37	745.890	Oliva da trasformazione	44.020
2023	1.921	3.434	0.772	0.406	31	35	858.940	Oliva da trasformazione	40.640
2024	1.851	3.401	0.750	0.437	30	32	752.090	Oliva da trasformazione	43.660
anno	H' Trad	H'Max Trad	(1-λ) Trad	d' Trad	N Specie Trad	N_beneficiari Trad	ha avv. Trad	S. Dominante Trad	% Dominanza Trad
2016	2.038	3.401	0.790	0.387	30	162	1393.490	Oliva da trasformazione	38.710
2017	1.850	3.466	0.745	0.429	32	146	1163.280	Oliva da trasformazione	42.850
2018	1.999	3.497	0.773	0.403	33	130	1138.020	Oliva da trasformazione	40.320
2019	1.986	3.526	0.770	0.410	34	130	1149.910	Oliva da trasformazione	41.020
2020	2.019	3.584	0.775	0.403	36	120	957.340	Oliva da trasformazione	40.280
2021	2.059	3.611	0.788	0.383	37	116	919.800	Oliva da trasformazione	38.260
2022	2.000	3.584	0.781	0.377	36	111	844.180	Oliva da trasformazione	37.710
2023	2.122	3.784	0.796	0.372	44	112	898.400	Oliva da trasformazione	37.150
2024	2.044	3.829	0.781	0.389	46	116	887.030	Oliva da trasformazione	38.890

Analisi del Comune di Firenze

CARTA DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DELLA SAU DI FIRENZE 2024

fonte: ARTEA, Piani Culturali Grafici 2024



L'analisi rivela un agroecosistema profondamente contrastante con quello di Scandicci. Firenze presenta una realtà agricola più frammentata, dove la transizione al biologico procede con dinamiche peculiari, segnata da una forte instabilità e da un modello di conversione radicalmente diverso.

Evoluzione Strutturale:

I dati strutturali delineano un'evoluzione atipica e problematica.

Declino Generalizzato: A differenza di Scandicci, Firenze registra un declino generalizzato della SAU totale (haSau), passata da 867.0 ha a 779.6 ha (-10.1%). Questo calo è un indicatore chiaro della forte pressione urbana che erode il suolo agricolo nel comune capoluogo.

Stagnazione del Biologico: La crescita della superficie biologica complessiva (haBioInSau) è modesta e irregolare, passando da 185.2 ha a 270.9 ha. L'incidenza percentuale (% BioInSau) cresce, ma in modo meno vigoroso che altrove, raggiungendo il 34.7% nel 2024.

Il Fenomeno "haPersi": Il dato più allarmante è l'esplosione della superficie non riconducibile a SAU (haPersi), che passa da valori trascurabili (<6 ha) a picchi estremi di oltre 30 ha nel 2023-2024. Questo è un segnale potentissimo di abbandono attivo e grave marginalizzazione del tessuto

agricolo periurbano fiorentino, dove gli appezzamenti perdono la loro vocazione produttiva a un ritmo preoccupante.

Andamento "a Scatti" della Conversione: La superficie in conversione (haConv) mostra picchi altissimi (127.4 ha nel 2023) seguiti da cali. Questo pattern "a denti di sega" suggerisce un processo di conversione discontinuo e fragile, dove molte aziende avviano il percorso ma poi forse non lo portano a compimento o abbandonano, in un ciclo di tentativi falliti alimentato dall'alta pressione sul territorio.

Evoluzione della Diversità Colturale:

Il profilo della diversità a Firenze è il più interessante e controintuitivo di tutto il distretto, incarnando il paradosso in modo estremo.

Ricchezza Specifica (S): Il numero di specie nel complessivo aumenta in modo notevole, da 55 a 89. Questo indica un contesto floristicamente molto ricco e dinamico.

Diversità nel Convenzionale: Il comparto convenzionale a Firenze è straordinariamente diversificato e equilibrato. I valori dell'Indice di Shannon (H' Trad) sono altissimi (sempre sopra 2.0, picco a 2.636) e quelli dell'Indice di Simpson ((1-λ) Trad) sono eccellenti (oltre 0.77). La dominanza dell'olivo (% Dominanza Trad) è più bassa (36.8% - 45.9%) rispetto agli altri comuni. Questo descrive un agroecosistema convenzionale policolturale, variegato e maturo.

Diversità nel Biologico: Il Paradosso Estremo: Il comparto biologico fiorentino, al contrario, mostra valori di diversità drammaticamente bassi per gran parte del periodo. Fino al 2022, l'Indice di Shannon per il Bio (H' BioInSau) è estremamente basso (1.07 - 1.66), così come l'equità ((1-λ) BioInSau < 0.61). La dominanza dell'olivo nel bio (% Dominanza BioInSau) raggiunge picchi molto alti (>77%) nel 2016-2017. Ciò significa che i primi anni di transizione al bio sono stati caratterizzati da conversioni di micro-aziende ultra-specializzate in olivo, che hanno creato un comparto bio iper-semplificato e poco diversificato.

Timida Inversione di Tendenza: Solo negli ultimi due anni (2023-2024) si osserva un netto miglioramento della diversità nel bio (H' Bio sale a 1.75, S Bio sale a 49), sebbene i valori restino ancora ben al di sotto di quelli del convenzionale. Questo suggerisce un lento e faticoso processo di riequilibrio in atto.

Evoluzione Socio-Economica:

L'analisi del numero di aziende mostra un quadro sociale leggermente più positivo della struttura fondiaria.

Numero di Aziende Complessive: Il numero totale di aziende registra un calo contenuto (-10%, da 219 a 197), meno drammatico che a Scandicci, a testimonianza di una tenuta del tessuto imprenditoriale agricolo nonostante la forte pressione.

Numero di Aziende Biologiche: Il numero di aziende bio aumenta lievemente (da 32 a 37), ma in modo molto meno marcato che negli altri comuni. La transizione qui non sembra trainata da un'adesione di massa, ma da un processo più lento e selettivo.

Sintesi del Profilo Comunale:

Firenze rappresenta il caso più complesso e critico del distretto. Emergono due realtà agricole parallele e contrapposte:

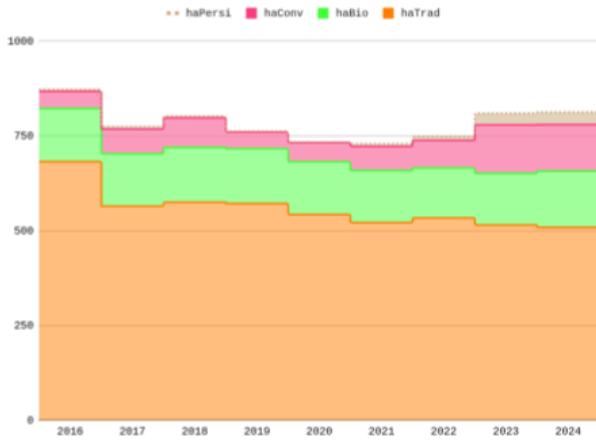
Un Convenzionale Policolturale: Un tessuto agricolo tradizionale, fatto probabilmente di piccole e medie aziende, che pratica un'agricoltura diversificata ed equilibrata, sebbene non certificata bio.

Un Biologico Iperspecializzato e Fragile: Un nucleo bio nato dalla conversione di micro-realtà ultra-specializzate (olivo) o da processi discontinui, che ha faticato a sviluppare una diversità interna e che convive con un altissimo rischio di abbandono .

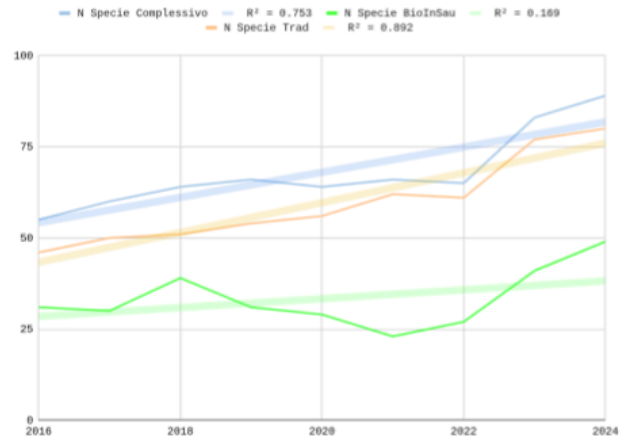
La transizione a Firenze non è un processo lineare di sostituzione (convenzionale -> biologico), ma un processo conflittuale tra un convenzionale di qualità e un biologico ancora immaturo, tutto immerso in un contesto di forte pressione urbana che erode la base fondiaria stessa.

La sfida per Firenze sarà duplice: da un lato, migliorare la qualità agroecologica del suo comparto biologico, favorendone la diversificazione; dall'altro, trovare un modo per valorizzare e possibilmente convertire il prezioso e diversificato patrimonio rappresentato dal suo comparto di agricoltura convenzionale, senza che questo vada perso per abbandono o sostituito da un bio di minor qualità ecologica.

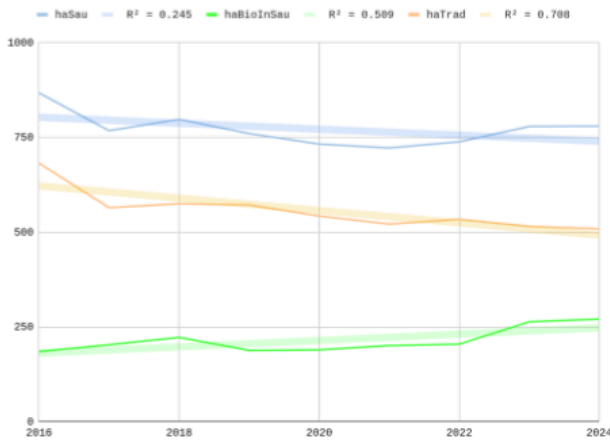
Firenze, Evoluzione e Composizione della SAU 2016-2024



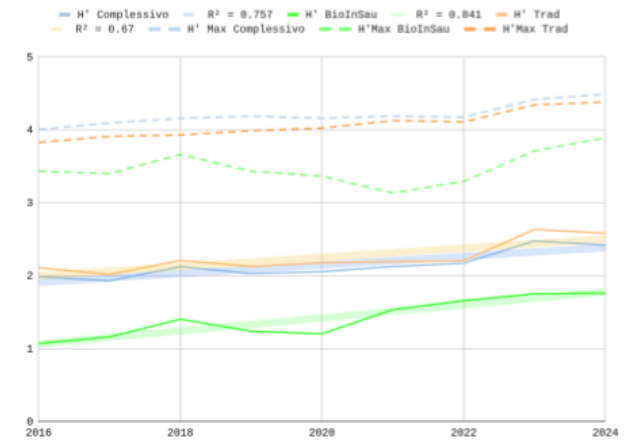
Firenze, Ricchezza di Specie 2016-2024



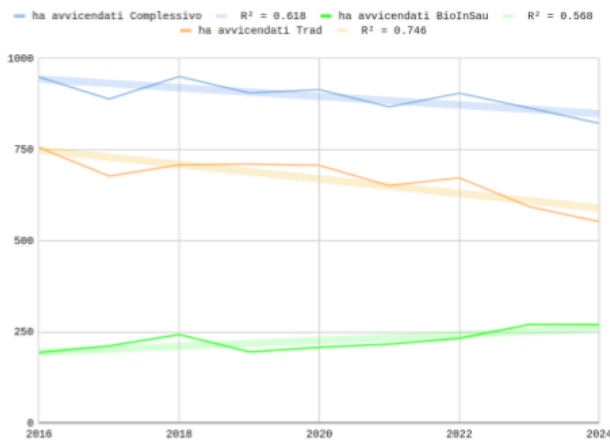
Firenze, Evoluzione SAU 2016-2024



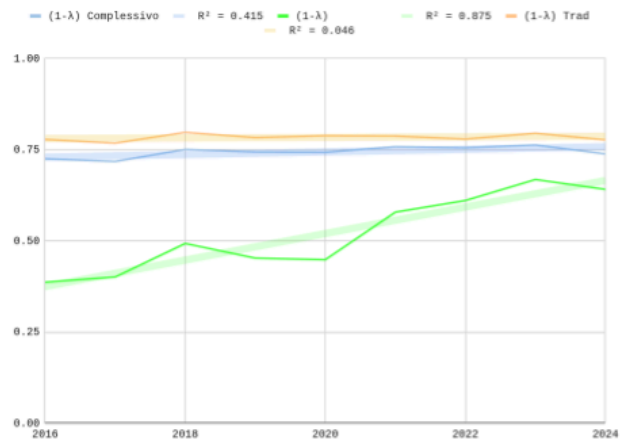
Firenze, Indice di Shannon-Weaver (H') 2016-2024



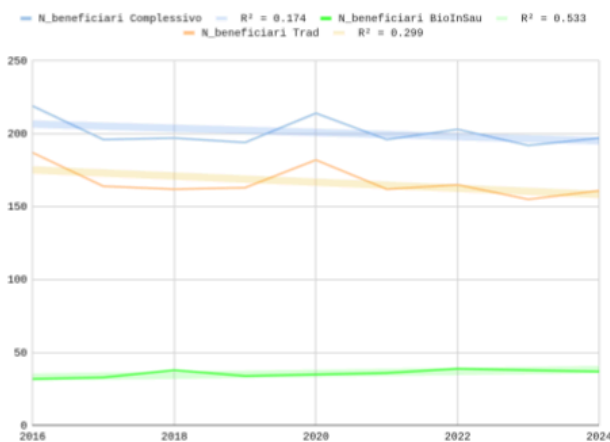
Firenze, Evoluzione Superfici Avvicendate Aggregate 2016-2024



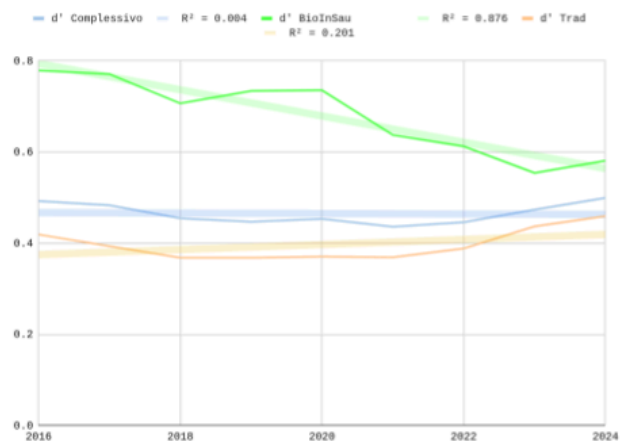
Firenze, Indice di Simpson (1-λ) 2016-2024



Firenze, Numero Beneficiari 2016-2024



Firenze, Indice di Berger-Parker (d') 2016-2024

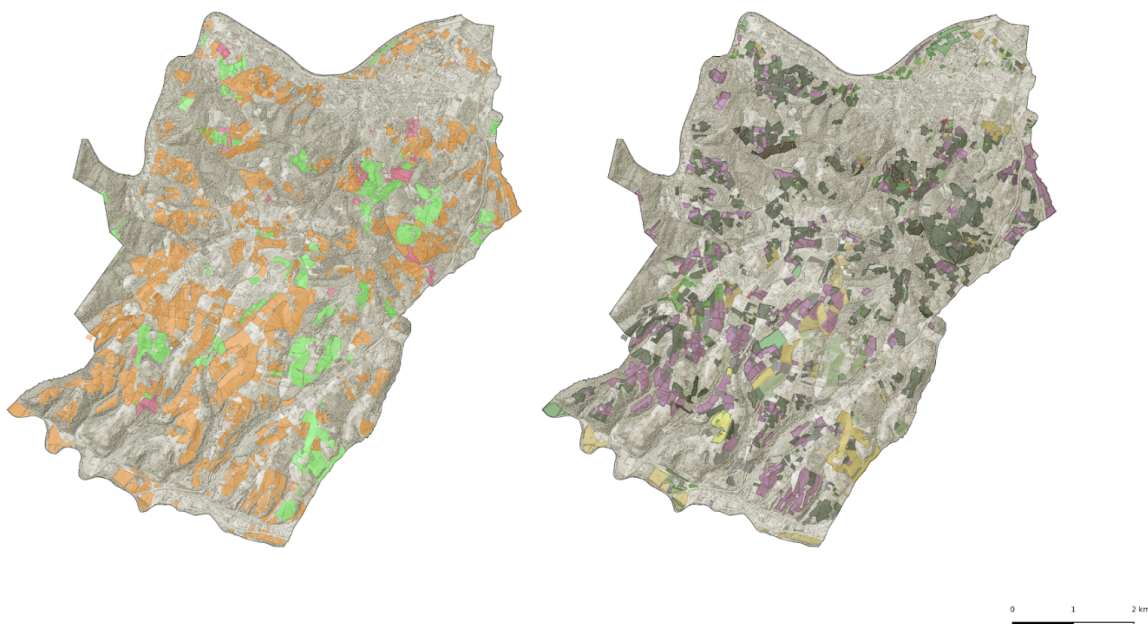


anno	NumAzBio	haCondotti	haSau	haBio	haConv	haBioInSau	% BioInSau	haTrad	haPersi
2016	32	872.575	866.990	140.253	44.899	185.151	21.36%	681.84	5.584
2017	32	774.293	767.443	138.203	64.760	202.963	26.45%	564.48	6.850
2018	37	802.173	797.229	144.559	77.773	222.332	27.89%	574.90	4.943
2019	33	762.076	759.800	144.777	43.460	188.236	24.77%	571.56	2.276
2020	31	733.670	731.954	139.260	50.412	189.673	25.91%	542.28	1.716
2021	36	729.133	721.992	137.517	63.329	200.846	27.82%	521.15	7.141
2022	36	748.832	738.135	131.648	72.758	204.406	27.69%	533.73	10.697
2023	38	809.453	778.476	136.115	127.395	263.510	33.85%	514.97	30.976
2024	37	812.272	779.561	148.542	122.310	270.852	34.74%	508.71	32.711
anno	H' Complessivo	H' Max Complessivo	(1-λ) Complessivo	d' Complessivo	N Specie Complessivo	N_beneficiari Complessivo	ha avv. Complessivo	S. Dominante Complessivo	% Dominanza Complessivo
2016	1.9895	4.0073	0.7244	0.4922	55	219	948.340	Oliva da trasformazione	49.22
2017	1.933	4.094	0.7172	0.4832	60	196	888.480	Oliva da trasformazione	48.32
2018	2.126	4.159	0.7502	0.4545	64	197	950.180	Oliva da trasformazione	45.45
2019	2.033	4.190	0.743	0.447	66	194	905.090	Oliva da trasformazione	44.69
2020	2.059	4.159	0.742	0.453	64	214	914.220	Oliva da trasformazione	45.34
2021	2.129	4.190	0.758	0.436	66	196	866.960	Oliva da trasformazione	43.6
2022	2.174	4.174	0.755	0.446	65	203	904.430	Oliva da trasformazione	44.58
2023	2.480	4.419	0.762	0.474	83	192	863.630	Oliva da trasformazione	47.35
2024	2.421	4.489	0.738	0.499	89	197	821.870	Oliva da trasformazione	49.92
anno	H' BioInSau	H' Max BioInSau	(1-λ) BioInSau	d' BioInSau	N Specie BioInSau	N_beneficiari BioInSau	ha avv. BioInSau	S. Dominante BioInSau	% Dominanza BioInSau
2016	1.0725	3.434	0.3862	0.7787	31	32	193.09	Oliva da trasformazione	77.87
2017	1.162	3.401	0.4006	0.7706	30	33	211.5	Oliva da trasformazione	77.06
2018	1.405	3.664	0.4925	0.7066	39	38	242.55	Oliva da trasformazione	70.66
2019	1.240	3.434	0.452	0.734	31	34	195.05	Oliva da trasformazione	73.39
2020	1.206	3.367	0.448	0.735	29	35	207.78	Oliva da trasformazione	73.53
2021	1.538	3.136	0.578	0.637	23	36	216.34	Oliva da trasformazione	63.72
2022	1.660	3.296	0.610	0.612	27	39	232.13	Oliva da trasformazione	61.24
2023	1.755	3.714	0.668	0.554	41	38	270.44	Oliva da trasformazione	55.39
2024	1.763	3.892	0.641	0.581	49	37	269.84	Oliva da trasformazione	58.09
anno	H' Trad	H' Max Trad	(1-λ) Trad	d' Trad	N Specie Trad	N_beneficiari Trad	ha avv. Trad	S. Dominante Trad	% Dominanza Trad
2016	2.1104	3.8286	0.7775	0.419	46	187	755.250	Oliva da trasformazione	41.9
2017	2.020	3.912	0.7673	0.3934	50	164	676.980	Oliva da trasformazione	39.34
2018	2.211	3.932	0.7972	0.3681	51	162	707.630	Oliva da trasformazione	36.81
2019	2.129	3.989	0.783	0.368	54	163	710.040	Oliva da trasformazione	36.8
2020	2.182	4.025	0.788	0.371	56	182	706.450	Oliva da trasformazione	37.05
2021	2.195	4.127	0.787	0.369	62	162	650.620	Oliva da trasformazione	36.91
2022	2.206	4.111	0.778	0.388	61	165	672.300	Oliva da trasformazione	38.83
2023	2.636	4.344	0.795	0.437	77	155	593.190	Oliva da trasformazione	43.68
2024	2.582	4.382	0.776	0.459	80	161	552.030	Oliva da trasformazione	45.93

Analisi del Comune di Lastra a Signa

CARTA DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DELLA SAU DI LASTRA A SIGNA 2024

fonte: ARTEA, Piani Culturali Grafici 2024



Lastra a Signa emerge dall'analisi come il comune con il profilo più stabile all'interno del distretto. I dati raccontano una transizione al biologico non eclatante nei numeri assoluti, ma caratterizzata da una crescita costante, una diversità significativa e una tenuta esemplare del tessuto agricolo, suggerendo un modello di sviluppo forse più sostenibile nel lungo periodo.

Evoluzione Strutturale:

I dati strutturali di Lastra a Signa sono i più rassicuranti tra quelli analizzati.

Tenuta della SAU: La Superficie Agricola Utilizzata (haSau) mostra una notevole stabilità, con una lieve fluttuazione attorno ai 1100 ettari. Il calo è minimo rispetto agli altri comuni (-6.7% dal 2016), indicando una minore pressione dell'abbandono e una maggiore resilienza del tessuto agricolo.

Crescita Costante del Bio: La superficie biologica complessiva (haBioInSau) cresce in modo regolare e costante, passando da 215.9 ha a 264.0 ha. L'incidenza percentuale (% BioInSau) cresce dal 18% al

23.5%. Sebbene questa percentuale sia la più bassa del distretto, il trend è positivo e privo dei picchi e dei crolli osservati altrove, suggerendo un processo di conversione solido e ponderato.

Declino Contenuto del Convenzionale: Il convenzionale (haTrad) registra un calo contenuto (-13.1%), passando da 987.3 ha a 858.1 ha. Questo calo è ampiamente compensato dalla crescita del bio, delineando una transizione per sostituzione moderata.

Basso Tasso di Abbandono: Il valore di haPersi è presente ma decisamente più contenuto che a Firenze e Scandicci, e non mostra l'impennata finale degli altri comuni. Questo è un forte indicatore di salute, che segnala un minore fenomeno di marginalizzazione o non utilizzo degli appezzamenti.

Evoluzione della Diversità Colturale:

Il profilo della diversità a Lastra a Signa è il migliore in assoluto del distretto, contraddistinto da un'altissima equità.

Ricchezza Specifica (S): Il numero di specie nel complessivo cresce in modo significativo, da 39 a 62, dimostrando anche qui un chiaro impegno verso la diversificazione.

Diversità di Altissimo Livello: I valori degli indici di diversità composita sono eccellenti e stabilmente alti. L'Indice di Shannon complessivo (H') si mantiene costantemente oltre 2.15, toccando picchi di 2.28. L'Indice di Simpson ((1-λ)) supera stabilmente 0.80. Questi valori, tra i più alti possibili per un agroecosistema, indicano un sistema maturo, complesso e equilibrato, dove le superfici sono ripartite in modo molto equo tra un alto numero di colture.

Dominanza Contenuta e Stabile: La dominanza dell'olivo (% Dominanza Complessivo) è la più bassa del distretto e si mantiene stabilmente attorno al 34%.

Equilibrio tra Bio e Tradizionale: A differenza degli altri comuni, non esiste un divario di qualità tra i due comparti. Sia il biologico che il convenzionale a Lastra a Signa mostrano valori di diversità (H') molto alti e simili (attorno a 2.1-2.2) e una bassa e simile dominanza dell'olivo (~33-34%). Questo suggerisce che il metodo di conduzione (bio o trad) non altera la struttura di base dell'agroecosistema, che rimane diversificato ed equilibrato.

Evoluzione Socio-Economica:

I dati socio-economici completano il quadro di una realtà solida.

Tenuta del Tessuto Sociale: Il numero di aziende agricole complessive (N_beneficiari Complessivo) registra un calo molto contenuto (-18.2%, da 187 a 153), il migliore dato dopo quello, anomalo, di Firenze. Questo indica una comunità agricola vitale e residente, meno soggetta al fenomeno dell'abbandono.

Crescita Stabile del Bio: Le aziende biologiche aumentano gradualmente (da 19 a 27), seguendo un trend coerente con la crescita delle superfici.

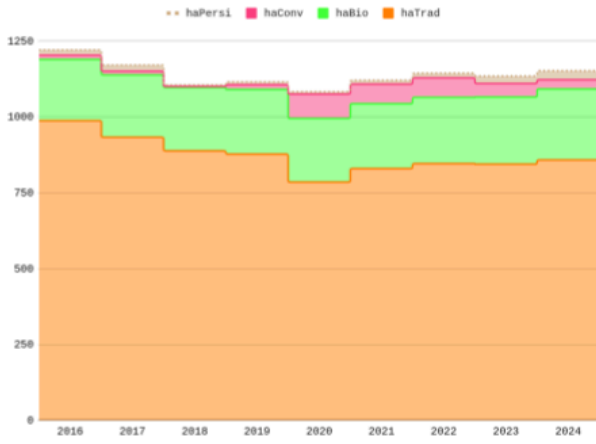
Sintesi del Profilo Comunale:

Lastra a Signa non è il comune con la percentuale di bio più alta, ma è il comune con l'agroecosistema leggermente più equilibrato. Sia nel bio che nel convenzionale, la diversificazione produttiva e l'equa distribuzione delle superfici rappresentano un punto di forza.

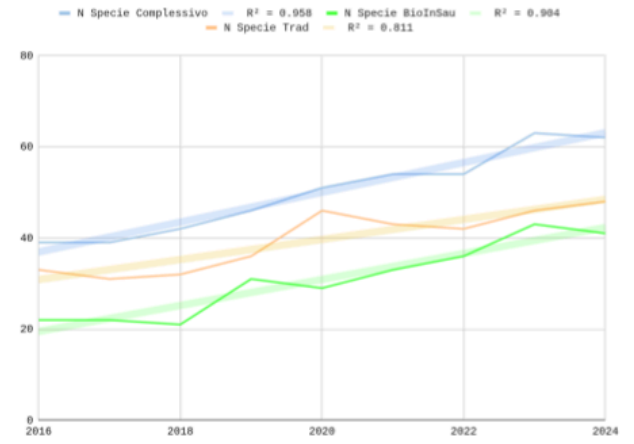
La Base Sociale è Solida, il numero di aziende resiste, suggerendo una migliore capacità di resilienza alle pressioni economiche e speculative.

La sfida per questo comune è quella di accelerare leggermente il ritmo della conversione mantenendo e migliorando la sua diversità ecologica.

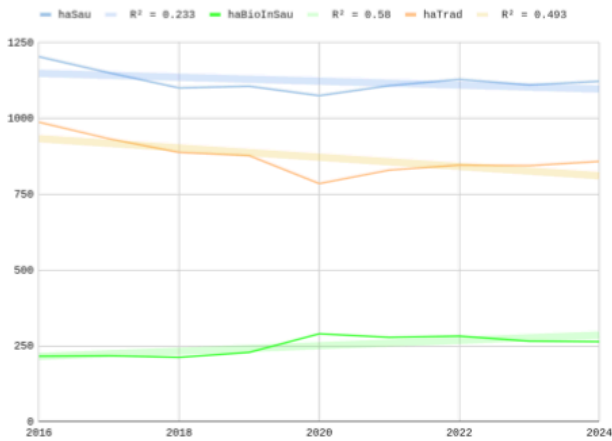
Lastra a Signa, Evoluzione e Composizione della SAU 2016-2024



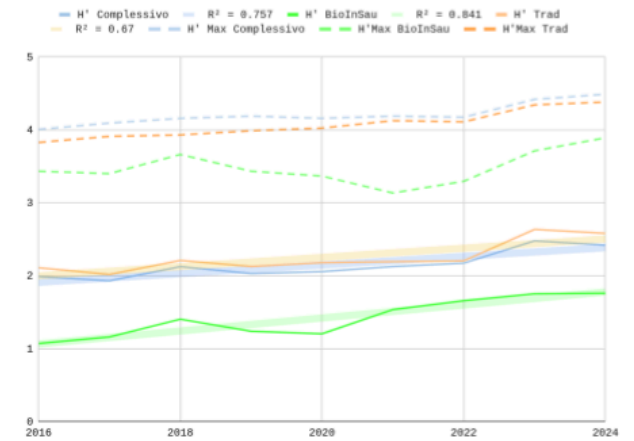
Lastra a Signa, Ricchezza di Specie 2016-2024



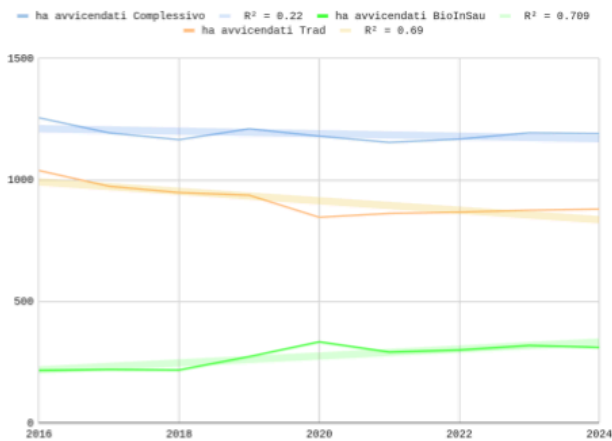
Lastra a Signa, Evoluzione SAU 2016-2024



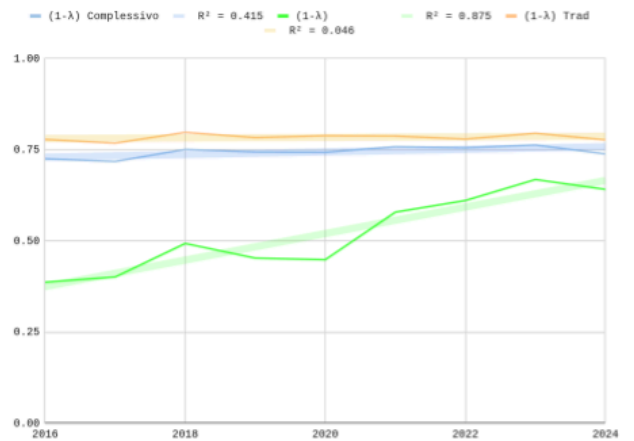
Firenze, Indice di Shannon-Weaver (H') 2016-2024



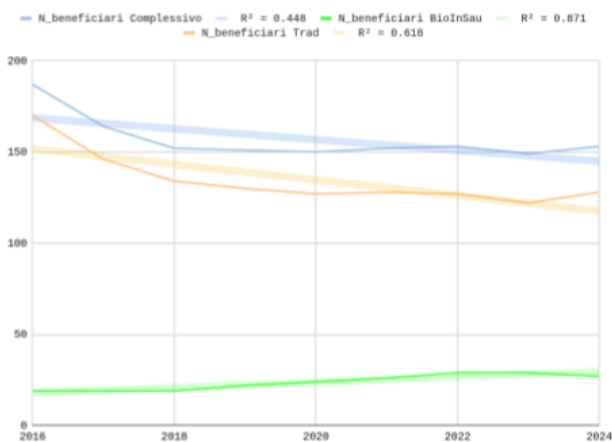
Lastra a Signa, Evoluzione Superfici Avvicendate Aggregate 2016-2024



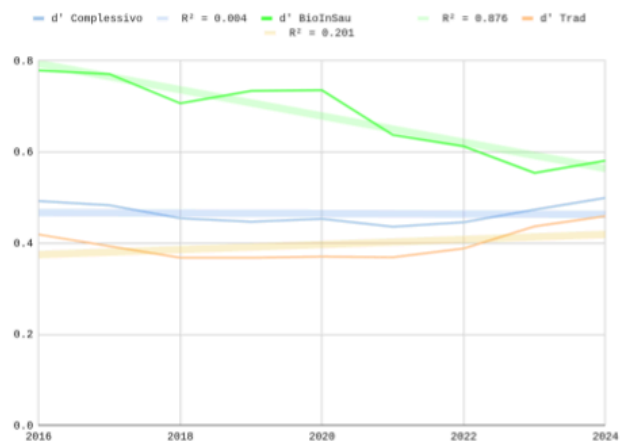
Firenze, Indice di Simpson (1-λ) 2016-2024



Lastra a Signa, Numero Beneficiari 2016-2024



Firenze, Indice di Berger-Parker (d') 2016-2024

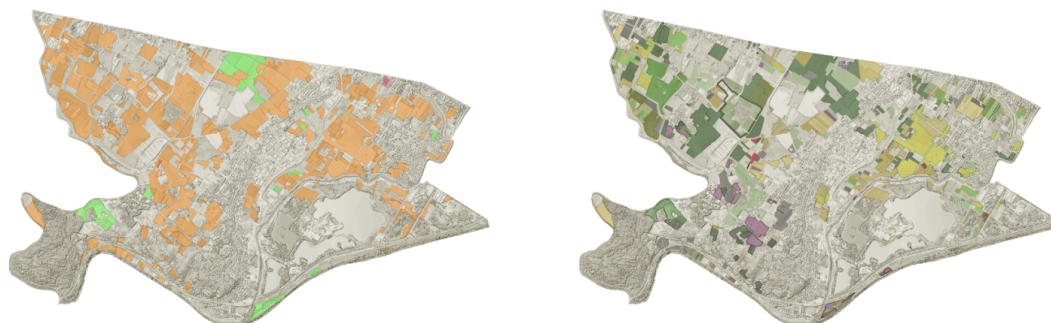


anno	NumAzBio	haCondotti	haSau	haBio	haConv	haBioInSau	% BioInSau	haTrad	haPersi
2016	19	1220.856	1203.279	201.935	14.011	215.946	17.95%	987.33	17.577
2017	19	1170.956	1150.251	205.587	11.895	217.482	18.91%	932.77	20.705
2018	19	1105.336	1100.149	208.976	3.309	212.285	19.30%	887.86	5.187
2019	21	1115.106	1105.959	213.201	15.438	228.639	20.67%	877.32	9.147
2020	24	1082.887	1075.019	209.877	80.005	289.883	26.97%	785.14	7.868
2021	26	1120.431	1107.761	214.019	64.218	278.238	25.12%	829.52	12.670
2022	28	1143.764	1128.530	218.746	63.829	282.575	25.04%	845.95	15.234
2023	29	1134.083	1109.875	221.386	44.378	265.763	23.95%	844.11	24.207
2024	27	1151.581	1122.153	233.960	30.072	264.033	23.53%	858.12	29.428
anno	H' Complessivo	H' Max Complessivo	(1-λ) Complessivo	d' Complessivo	N Specie Complessivo	N_beneficiari Complessivo	ha avv. Complessivo	S. Dominante Complessivo	% Dominanza Complessivo
2016	2.1844	3.6636	0.8119	0.3412	39	187	1255.320	Oliva da trasformazione	34.12
2017	2.103	3.664	0.8014	0.3438	39	164	1193.330	Oliva da trasformazione	34.38
2018	2.202	3.738	0.8103	0.3355	42	152	1165.380	Oliva da trasformazione	33.55
2019	2.235	3.829	0.819	0.324	46	151	1210.060	Oliva da trasformazione	32.39
2020	2.242	3.932	0.811	0.341	51	150	1179.930	Oliva da trasformazione	34.09
2021	2.216	3.989	0.801	0.357	54	152	1154.030	Oliva da trasformazione	35.72
2022	2.263	3.989	0.808	0.347	54	153	1167.830	Oliva da trasformazione	34.65
2023	2.263	4.143	0.811	0.343	63	149	1193.960	Oliva da trasformazione	34.27
2024	2.156	4.127	0.801	0.342	62	153	1190.640	Oliva da trasformazione	34.18
anno	H' BioInSau	H' Max BioInSau	(1-λ) BioInSau	d' BioInSau	N Specie BioInSau	N_beneficiari BioInSau	ha avv. BioInSau	S. Dominante BioInSau	% Dominanza BioInSau
2016	2.0028	3.091	0.8112	0.3395	22	19	216.86	Oliva da trasformazione	33.95
2017	1.995	3.091	0.8134	0.3356	22	19	219.67	Oliva da trasformazione	33.56
2018	1.939	3.045	0.804	0.3345	21	19	217.8	Oliva da trasformazione	33.45
2019	2.334	3.434	0.850	0.300	31	22	273.07	Oliva da trasformazione	30.01
2020	2.189	3.367	0.833	0.271	29	24	333.68	Oliva da trasformazione	27.14
2021	2.209	3.497	0.813	0.339	33	26	291.9	Oliva da trasformazione	33.94
2022	2.176	3.584	0.809	0.338	36	29	300.5	Oliva da trasformazione	33.78
2023	2.288	3.761	0.838	0.314	43	29	318.87	Oliva da trasformazione	31.42
2024	2.234	3.714	0.832	0.329	41	27	310.86	Oliva da trasformazione	32.89
anno	H' Trad	H' Max Trad	(1-λ) Trad	d' Trad	N Specie Trad	N_beneficiari Trad	ha avv. Trad	S. Dominante Trad	% Dominanza Trad
2016	2.114	3.4965	0.8058	0.3415	33	170	1038.450	Oliva da trasformazione	34.15
2017	2.025	3.434	0.793	0.3456	31	146	973.660	Oliva da trasformazione	34.56
2018	2.125	3.466	0.8031	0.3358	32	134	947.590	Oliva da trasformazione	33.58
2019	2.078	3.584	0.801	0.331	36	130	936.990	Oliva da trasformazione	33.08
2020	2.157	3.829	0.791	0.368	46	127	846.260	Oliva da trasformazione	36.83
2021	2.142	3.761	0.793	0.363	43	128	862.130	Oliva da trasformazione	36.32
2022	2.186	3.738	0.802	0.350	42	127	867.330	Oliva da trasformazione	34.95
2023	2.141	3.829	0.793	0.353	46	122	875.090	Oliva da trasformazione	35.3
2024	2.019	3.871	0.780	0.346	48	128	879.780	Oliva da trasformazione	34.63

Analisi del Comune di Signa

CARTA DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DELLA SAU DI SIGNA 2024

fonte: ARTEA, Piani Culturali Grafici 2024



Il comune di Signa emerge dai dati come una realtà agricola profondamente atipica e in netta controtendenza rispetto agli altri comuni del distretto. Se gli altri mostravano segni di transizione, seppur con caratteristiche diverse, Signa appare come un'entità stagnante, caratterizzata da un'agricoltura convenzionale dominante, un biologico marginale e un modello produttivo radicalmente diverso, centrato sui seminativi e le foraggere invece che sull'olivo.

Evoluzione Strutturale:

I dati strutturali rivelano un'agricoltura bloccata, con una transizione al biologico pressoché inesistente.

Stabilità della SAU: La Superficie Agricola Utilizzata (haSau) mostra una tenuta invidiabile, con un calo minimo da 528.7 ha a 478.1 ha (-9.6%). Questo è un dato positivo, che indica assenza di abbandono su larga scala.

Biologico Marginalizzato: La superficie biologica complessiva (haBiInSau) è trascurabile e stagnante. Passa da 20.4 ha a 42.7 ha, mantenendo un'incidenza percentuale (% BiInSau) sotto il 10% per tutto il periodo (9.17% nel 2023 è il massimo). Signa è l'unico comune a non aver nemmeno sfiorato la soglia del 10%, restando un'enclave di agricoltura convenzionale all'interno del distretto.

Dominio del Convenzionale: La superficie a metodo convenzionale (haTrad) rimane stabile, rappresentando costantemente oltre il 90% della SAU. Non c'è stata una transizione per sostituzione.

Assenza di Abbandono: Il valore haPersi è trascurabile e costante (2.2 ha nel 2024), il migliore dato del distretto. Questo conferma la tenuta del tessuto agricolo, che però non evolve verso il bio.

Evoluzione della Diversità Colturale:

Il profilo della diversità a Signa è il più interessante dal punto di vista ecologico, nonostante la stagnazione del bio.

Ricchezza Specifica (S): Il numero di specie nel complessivo cresce bene, da 30 a 47, dimostrando che anche l'agricoltura convenzionale a Signa è dinamica e diversificata.

Buona Diversità nel Convenzionale: Il comparto convenzionale a Signa è molto equilibrato. I valori dell'Indice di Shannon (H' Trad) sono altissimi e stabili (sempre sopra 2.45, con picchi a 2.68). L'Indice di Simpson ((1-λ) Trad) supera 0.87, raggiungendo addirittura 0.912 nel 2020. Questi sono valori da agroecosistema maturo e ad altissima diversità. La dominanza è bassissima: la coltura principale (Frumento duro/tenero o Erba medica) oscilla tra il 16% e il 21%.

Biologico Instabile e Dominato: Il comparto biologico, seppur piccolo, mostra valori di diversità (H' Bio) molto più bassi e variabili (1.85 - 2.19) e una dominanza altissima e fluttuante. Fino al 2019 è dominato da "PRATO PASCOLO" (>35%), poi da "Frumento duro" (38.8%) e "ERBA MEDICA" (fino al 46.6%). Questo descrive un bio frammentato, instabile e iperspecializzato, fatto di poche aziende che fanno una o due cose, in netto contrasto con la diversificazione del convenzionale.

Evoluzione Socio-Economica:

I dati socio-economici completano il quadro di una realtà isolata.

Tenuta Sociale: Il numero di aziende complessive (N_beneficiari Complessivo) registra un calo molto contenuto (-12.5%, da 64 a 56), il che è positivo.

Bio Stagnante: Le aziende biologiche restano un fenomeno marginale, passando da 5 a 8 unità in nove anni. La transizione non è un processo sociale significativo a Signa.

Sintesi del Profilo Comunale:

Signa non è un comune "arretrato", ma una fortezza di un'agricoltura convenzionale di altissima qualità ecologica. Emerge il ritratto di un distretto dove:

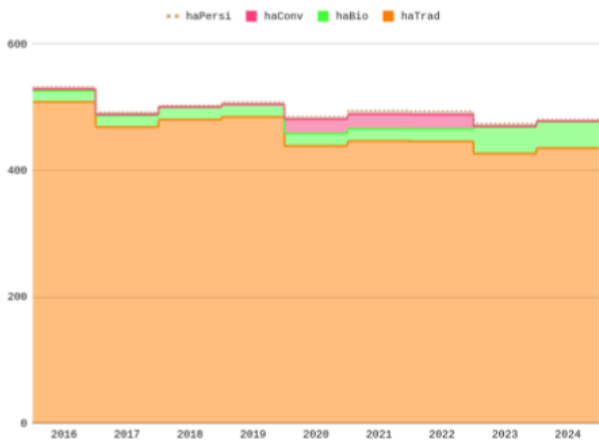
Il Modello è Diverso: L'agricoltura è basata su seminativi e foraggere (Frumento, Erba medica, Prati), non sull'olivo. Questo modello sembra funzionare molto bene in termini di diversità e tenuta fondiaria.

La Transizione è Bloccata: Non c'è una spinta interna verso il biologico. Il modello convenzionale è così consolidato e di successo (in termini di diversità) da non sentire la necessità di un cambio di paradigma.

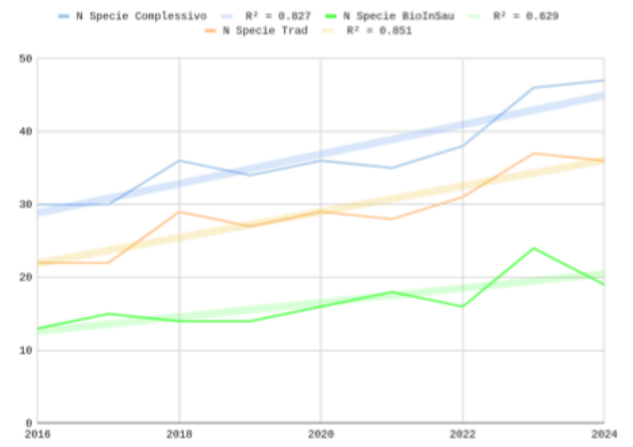
Il Paradosso: Signa rappresenta il paradosso nella sua forma più pura, un convenzionale caratterizzato da una buona diversità contro un bio a bassa diversità. Il bio qui non è percepito come un miglioramento, ma forse come una complicazione inutile per un sistema già sostenibile dal punto di vista ecologico-strutturale (ma non necessariamente dal punto di vista degli input chimici).

La sfida per il distretto di aiutare Signa nella sua conversione dovrà partire dal comprenderla e dall'integrarla. Forzarla potrebbe addirittura danneggiare il suo equilibrio policolturale. La strategia dovrebbe essere quella di valorizzare la sua diversità convenzionale all'interno del paniere distrettuale, e lavorare per una conversione "morbida" che mantenga inalterata la sua struttura diversificata, magari puntando su bandi specifici per la conversione dei seminativi e delle foraggere.

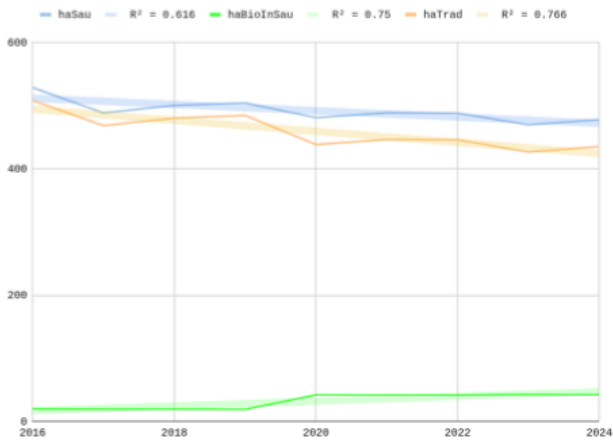
Signa, Evoluzione e Composizione della SAU 2016-2024



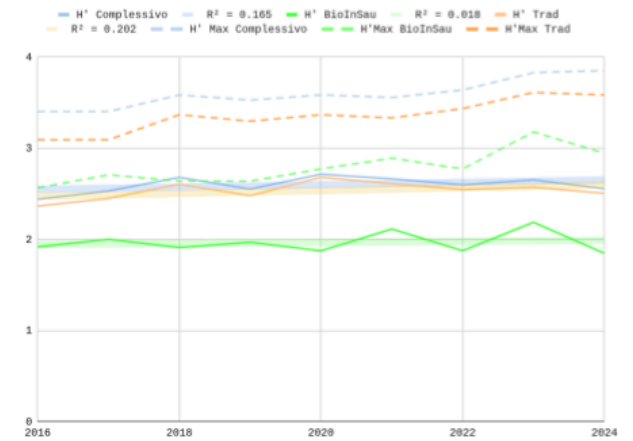
Signa, Ricchezza di Specie 2016-2024



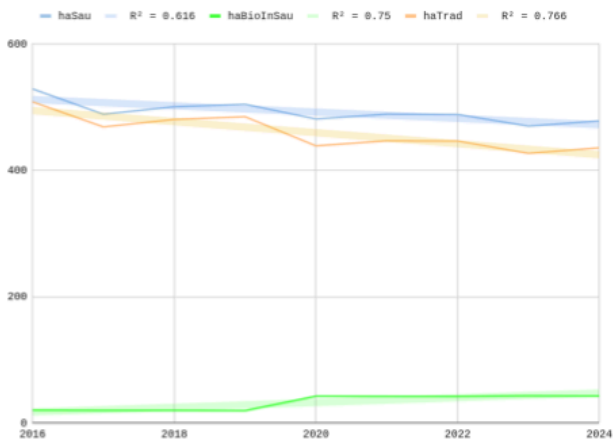
Signa, Evoluzione SAU 2016-2024



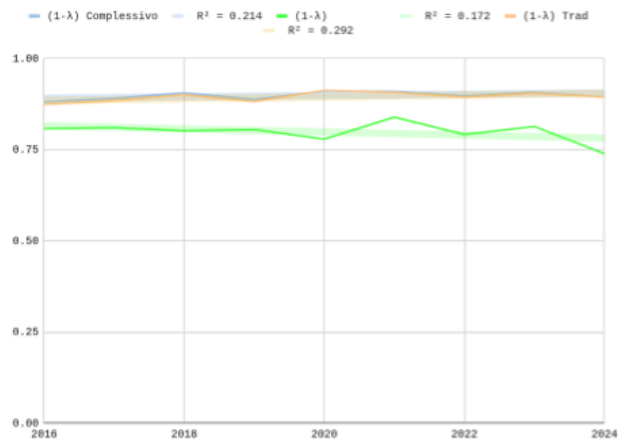
Signa, Indice di Shannon-Weaver (H') 2016-2024



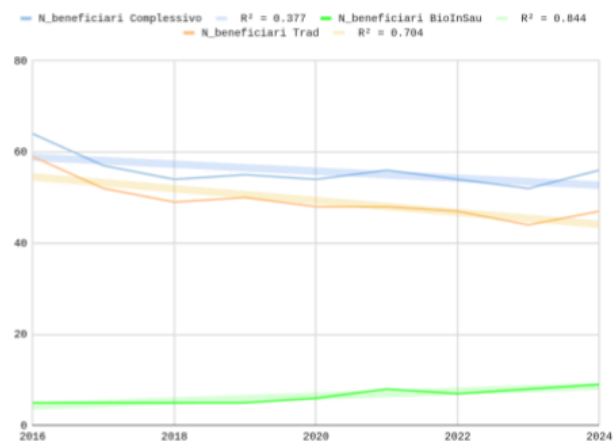
Signa, Evoluzione SAU 2016-2024



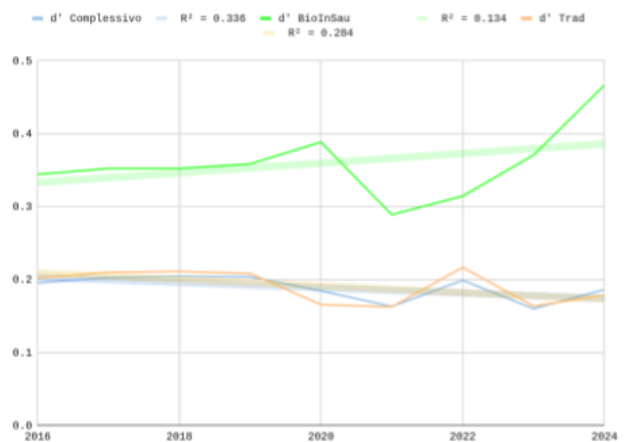
Signa, Indice di Simpson (1-λ) 2016-2024



Signa, Numero Beneficiari 2016-2024



Signa, Indice di Berger-Parker (d') 2016-2024



anno	NumAzBio	haCondotti	haSau	haBio	haConv	haBioInSau	% BioInSau	haTrad	
2016	5	532.142	528.697	17.743	2.687	20.431	3.86%	508.27	
2017	5	492.106	488.602	18.616	1.344	19.960	4.09%	468.64	
2018	5	502.969	500.393	19.960	0.000	19.960	3.99%	480.43	
2019	5	508.084	504.383	19.724	0.000	19.724	3.91%	484.66	
2020	6	485.003	481.149	19.717	22.815	42.533	8.84%	438.62	
2021	7	494.453	488.806	19.392	22.909	42.300	8.65%	446.51	
2022	7	493.617	488.312	19.390	22.816	42.206	8.64%	446.11	
2023	8	474.143	469.841	42.079	0.994	43.073	9.17%	426.77	
2024	8	480.338	478.113	41.685	0.994	42.678	8.93%	435.43	
anno	H' Complessivo	H' Max Complessivo	(1-λ) Complessivo	d' Complessivo	N Specie Complessivo	N_beneficiari Complessivo	ha avv. Complessivo	S. Dominante Complessivo	% Dominanza Complessivo
2016	2.4405	3.4012	0.8802	0.1955	30	64	614.570	Frumento duro	19.55
2017	2.531	3.401	0.89	0.2031	30	57	604.350	Frumento duro	20.31
2018	2.679	3.584	0.9055	0.2044	36	54	615.170	Frumento duro	20.44
2019	2.553	3.526	0.887	0.204	34	55	626.980	Frumento duro	20.38
2020	2.715	3.584	0.911	0.185	36	54	584.260	Frumento duro	18.46
2021	2.664	3.555	0.909	0.163	35	56	558.500	Frumento duro	16.33
2022	2.600	3.638	0.897	0.199	38	54	565.520	Frumento tenero	19.91
2023	2.652	3.829	0.907	0.160	46	52	572.170	ERBA MEDICA	16.02
2024	2.556	3.850	0.894	0.186	47	56	552.970	ERBA MEDICA	18.64
anno	H' BioInSau	H'Max BioInSau	(1-λ) BioInSau	d' BioInSau	N Specie BioInSau	N_beneficiari BioInSau	ha avv. BioInSau	S. Dominante BioInSau	% Dominanza BioInSau
2016	1.9188	2.5649	0.8073	0.3443	13	5	20.54	PRATO PASCOLO	34.43
2017	2.002	2.708	0.81	0.3524	15	5	20.07	PRATO PASCOLO	35.24
2018	1.911	2.639	0.8014	0.3524	14	5	20.07	PRATO PASCOLO	35.24
2019	1.969	2.639	0.805	0.359	14	5	19.72	PRATO PASCOLO	35.85
2020	1.876	2.773	0.779	0.388	16	6	49.43	Frumento duro	38.84
2021	2.114	2.890	0.839	0.289	18	8	50.7	ERBA MEDICA	28.9
2022	1.876	2.773	0.791	0.315	16	7	46.4	ERBA MEDICA	31.45
2023	2.187	3.178	0.813	0.371	24	8	47.66	ERBA MEDICA	37.07
2024	1.847	2.944	0.739	0.466	19	9	46.02	ERBA MEDICA	46.64
anno	H' Trad	H'Max Trad	(1-λ) Trad	d' Trad	N Specie Trad	N_beneficiari Trad	ha avv. Trad	S. Dominante Trad	% Dominanza Trad
2016	2.3645	3.091	0.8738	0.2023	22	59	594.040	Frumento duro	20.230
2017	2.449	3.091	0.884	0.2101	22	52	584.290	Frumento duro	21.010
2018	2.605	3.367	0.9003	0.2113	29	49	595.110	Frumento duro	21.130
2019	2.480	3.296	0.882	0.208	27	50	607.250	Frumento duro	20.830
2020	2.682	3.367	0.912	0.166	29	48	534.830	Frumento duro	16.570
2021	2.611	3.332	0.907	0.163	28	48	507.800	Frumento duro	16.270
2022	2.547	3.434	0.894	0.217	31	47	519.120	Frumento tenero	21.690
2023	2.572	3.611	0.904	0.164	37	44	524.510	Frumento tenero	16.370
2024	2.505	3.584	0.894	0.179	36	47	506.950	PRATO POLIFITA	17.880