eurac research

Rapporto agricoltura

Alto Adige 2020

Rapporto sulla sostenibilità dell’agricoltura

Alto Adige 2020

INDICE

7 **Perché questo rapporto?**

13 **Condizioni generali**
14 Contesto naturale e geografico
21 Contesto strutturale
24 Contesto socioeconomico
30 Problematiche e valutazione

33 **Ecologia**
35 Paesaggio
44 Bilancio idrico, irrigazione
48 Inquinanti atmosferici e impronta climatica
50 Suolo ed equilibrio dei nutrienti
54 Prodotti chimici per la difesa fitosanitaria
57 Residui
60 Biodiversità
74 Problematiche e valutazione

79 **Aspetti sociali**
80 Condizioni di lavoro
83 Lavoro stagionale
84 Volontariato in Montagna
85 Struttura per fasce di età, collaborazioni familiari e successione nell'azienda
87 Le donne in agricoltura
89 Agricoltura sociale
90 Problematiche e valutazione
92 Caso studio: circuiti regionali

97 **Economia**
99 L'agricoltura altoatesina: una prima analisi dei dati contabili
109 Frutti-viticoltura
118 Allevamento e agricoltura in montagna
122 Automazione
123 Diversificazione
126 Problematiche e valutazione
130 Caso di studio: raffronto tra sistemi low-input e high-input nella produzione lattiero-casearia

136 **Raccomandazioni generali**

138 **Chi ha realizzato questo rapporto**

Cambiamenti climatici
Resilienza economica
Biodiversità
Benessere degli animali
Successione agricola
Diversificazione
Uso dell'acqua
Meccanizzazione
Carico di lavoro
Agricoltura sociale
Aspetti Sociali
Uguaglianza
Selezione delle varietà
Economia
Innovazione
Difesa delle piante
Ecologia

Perché questo rapporto?

DI
Ulrike Tappeiner

Perché questo rapporto?

L'agricoltura sfrutta le risorse naturali come paesaggio, suolo, acqua, clima, aria e biosfera come quasi nessun altro settore, e ha un impatto su di loro. Il 37% della superficie terrestre è dedicato alle coltivazioni agricole ([1]). In Alto Adige la superficie agricola totale ammonta a 455.840 ettari, pari a quasi il 62% del territorio; tuttavia, a causa della ripidità dei terreni, solo 209.232 ettari (cioè il 28%) sono sfruttati come superficie coltivata, prativa o pascolo ([2]).
A livello globale, negli ultimi decenni è drasticamente cresciuta e continua a crescere la domanda verso questo settore, chiamato a coprire il crescente fabbisogno alimentare. Al momento la richiesta di prodotti agricoli supera i 23 milioni di tonnellate al giorno. Inoltre l'agricoltura soddisfa le strategie bioeconomiche, contribuendo anche allo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili e materie prime che si possano rigenerare, ad esempio per l'industria tessile, l'edilizia e la produzione di farmaci. Nel contempo ci si aspetta che l'agricoltura non impoverisca le risorse e le superfici disponibili in misura limitata. Uno dei suoi compiti è piuttosto quello di ridurre drasticamente l'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci per ridurre l'impatto sul clima e favore la biodiversità.
Tuttavia, a livello sociopolitico, le esigenze dei diversi gruppi d'interesse verso l'agricoltura sono differenti, quindi il confronto non è sempre facile e obiettivo. Il comparto alimentare, ad esempio, persegue interessi economici; i valori e l'atteggiamento della popolazione, che però deve anche condividere le decisioni in materia di politica agricola, differiscono notevolmente. Questo è un aspetto che ha una sua importanza nel dibattito. Spesso la dialettica sociopolitica si muove quindi molto più sul piano degli ideali e dei sentimenti che su quello dei fatti. Di frequente l'immagine che se ne trae ha poco a che vedere con la realtà, fermo restando l'incontestabilità dell'obiettivo: stabilire una forma di agricoltura sostenibile e possibilmente resiliente ([3]).
Il principio della sostenibilità, già definito da Brundtland nel suo rapporto del 1987, prevede uno sviluppo "che soddisfi i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la capacità di quelle future di rispondere alle loro e di scegliere il proprio stile di vita" ([4]). Elemento essenziale della sostenibilità è quindi un connubio tra equilibrio ed equità a livello intra- e intergenerazionale. Il costo dello sviluppo non deve essere fatto ricadere sulle generazioni future, senza per lo meno tentare di compensarlo([5]).
Questo concetto di base appare illuminante, ma è difficilmente applicabile al mondo globalizzato di oggi. Sarà possibile farlo solo a costo di molti compromessi, sulla cui accettazione e replicabilità la società sarà chiamata a decidere ([6]).
Malgrado l'ambizione politica legata a questo tema, fino alla metà degli anni novanta la sostenibilità è stata oggetto di un dibattito principalmente accademico. Con la dichiarazione della Conferenza di Rio nel 1992, dell'Agenda 21 e di diverse conferenze successive, come l'ultima tenutasi nel 2012 nuovamente a Rio de Janeiro, le Nazioni Unite hanno cercato di dare peso politico a un modello di sviluppo globale. Più o meno simultaneamente è stato sottoscritto anche il Protocollo di Nagoya, un importante accordo internazionale sulla salvaguardia dell'ambiente che mira ad attuare gli obiettivi della Convenzione ONU relativi alla diversità biologica e che dovrebbe creare un rapporto equilibrato tra i paesi dotati di risorse biologiche e quelli che ne fanno uso.
Sulla scia del dibattito sui cambiamenti climatici e sull'attuale crisi della biodiversità, nel 2015 è stata infine varata l'Agenda 2030 approvata dall'ONU e contenente i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs). Oltre all'obiettivo numero due, che vorrebbe "eliminare la fame, assicurare a tutte le persone l'accesso a un'alimentazione sicura e più nutriente e favorire un'agricoltura sostenibile", l'attuazione concreta di un'agricoltura sostenibile è di fondamentale importanza anche nella maggior parte degli altri obiettivi di sviluppo, ad esempio nell'obiettivo 12 (Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo), nel 13 (Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze) o 15 (Vita sulla terra).

BOX :

Summit della Terra
Alla conferenza ONU sull'ambiente e lo sviluppo che si è tenuta a Rio de Janeiro nel 1992 hanno partecipato i rappresentanti di 178 paesi per consultarsi sulle questioni di politica ambientale e sviluppo nel XXI secolo. Alla fine della conferenza, i paesi partecipanti hanno adottato un vasto programma di azione sullo sviluppo sostenibile chiamato Agenda 21. Essa richiede una nuova partnership tra i paesi industrializzati, le economie emergenti e i paesi in via di sviluppo, per combattere la povertà e le disuguaglianze negli standard di vita, una gestione sostenibile dell'ambiente e delle risorse naturali come acqua, suolo e aria, e attuare già una riduzione dell'effetto serra ([7]). Su queste premesse nel 2015 l'ONU ha varato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Al suo interno sono definiti 17 obiettivi principali per uno sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals SDGs) come linea guida per un futuro migliore e più sostenibile per tutti. Gli obiettivi riguardano le sfide globali con le quali ci dobbiamo confrontare, come la povertà, la salute e il benessere, le disuguaglianze, il cambiamento climatico, l'energia pulita, la vita sulla terra e nell'acqua, la dignità umana, la pace e la giustizia. Esse rappresentano un appello rivolto a tutti i paesi a proteggere il pianeta assicurando la prosperità delle generazioni attuali e future.

Sostenibilità in agricoltura: cosa significa?

Se analizziamo le definizioni correnti dell'espressione "agricoltura sostenibile", ci imbattiamo in varie interpretazioni che tuttavia perseguono tutte lo stesso obiettivo: l'agricoltura sostenibile deve proteggere il suolo, l'acqua, il clima e le risorse genetiche e preservarle per le generazioni future, garantire la salute e il benessere di tutti gli animali impiegati nelle attività agricole, fornire prodotti di alta qualità ed essere economicamente opportuna e compatibile con gli aspetti sociali.
Per analizzare se l'agricoltura sia sostenibile è pertanto necessario guardare all'economia, alla società e all'ambiente e osservare le aree di intersezione tra questi ambiti.
Le attività di un'azienda agricola interessano tutti e tre i settori: (a) produzione e commercio di generi alimentari, voluttuari e servizi (funzione economica), (b) gestione delle risorse naturali (funzione ecologica) e (c) contributo allo sviluppo rurale (funzione sociale). Se ambiamo a una gestione più sostenibile di un'azienda agricola, è quindi necessario identificare quali migliorie siano possibili in ognuna delle tre aree ([8]).
Se guardiamo a un'intera regione e al suo contesto globale, definire il concetto di sviluppo sostenibile diventa ancora più difficoltoso. Un sistema agricolo può essere sostenibile a livello locale ma non globale. Allo stesso modo, decisioni sostenibili sotto il profilo puramente economico non necessariamente lo sono anche sotto il profilo ecologico e/o sociale, e viceversa. Questi conflitti d'interesse non facilitano la comprensione del concetto di sostenibilità e chi ha interessi da difendere inevitabilmente ne abusa.
La sostenibilità quindi non è uno stato che si può perseguire e ottenere, ma piuttosto un processo continuo. Alla base di questo processo vi è in primis la consapevolezza che ogni azione compiuta in un ambito funzionale può avere e avrà anche ripercussioni su altri ambiti. Uno sviluppo sostanzialmente sostenibile punta quindi sempre a fare il meglio - riferendosi di volta in volta al bagaglio di conoscenze del momento. Laddove non sia possibile giungere a un compromesso, occorre equilibrare le cose.

Questo rapporto analizza per la prima volta i tre capisaldi della sostenibilità dell'agricoltura in Alto Adige (ambiente, economia, aspetti sociali) in un'ottica complessiva; va oltre le relazioni che riguardano la sostenibilità di determinati comparti, ad esempio la frutticoltura o la viticoltura. Questo rapporto tenta di includere tutti i settori di attività dell'agricoltura altoatesina, identificando i principali fattori d'influenza, analizzando i diversi livelli funzionali – dalla microeconomia alla macroeconomia – ed effettuando una valutazione anche sul piano paesaggistico e territoriale. Due casi di studio specifici riguardano la collaborazione tra agricoltura e turismo e i sistemi di low-input e high-input nella produzione lattiera, cioè l'uso di differenti concentrazioni di mangime.
Il rapporto si focalizza volutamente sull'agricoltura in senso stretto, senza considerare il mondo delle cooperative (malgrado l'importante ruolo che esse ricoprono per l'agricoltura in Alto Adige). Non analizza nemmeno l'industria alimentare, benché svolga, importazioni comprese, un'importante funzione per poter garantire un'alimentazione sostenibile.
Il rapporto si basa su dati statistici secondari e sui risultati di singoli studi scientifici. Poiché mancano – o non sono accessibili – dati e informazioni fondamentali per svolgere un'analisi articolata e per prendere decisioni "sostenibili" e informate, non è stato possibile rappresentare in modo equivalente tutte e tre i capisaldi (ambiente, economia, aspetti sociali). Le autrici e gli autori segnalano dove mancano i dati e avanzano delle raccomandazioni per un monitoraggio sistematico ai vari livelli, da quello aziendale a quello territoriale.
Scopo di questo rapporto sulla sostenibilità dell'agricoltura è fornire un'opera di consultazione, al di là delle statistiche agricole dell'Istituto provinciale di statistica ASTAT ([9]) o della Relazione agraria e forestale annuale ([2]), e affrontare trasversalmente le problematiche dell'agricoltura in Alto Adige offrendo possibili proposte di soluzione. Per questa ragione ognuno dei capitoli si conclude con una valutazione delle problematiche principali. Inoltre alla fine del rapporto le autrici e gli autori forniscono delle raccomandazioni volte a rendere l'agricoltura più sostenibile in tutto l'Alto Adige.
È così che il rapporto sulla sostenibilità dell'agricoltura intende contribuire anche a migliorare il dialogo tra agricoltura e società.

Gran parte del rapporto è stato scritto prima della pandemia di Covid19. Gli effetti della pandemia non sono inclusi in questo rapporto.

Referenze

1 Worldbank Data (2016) Agricultural land (% of land area) https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS [Accesso 01.10.2020]

2 Agrar- und Forstbericht 2019 (2020) Autonome Provinz Bozen – Südtirol Abteilung Landwirtschaft (Hrsg.) http://www.provinz.bz.it/land-forstwirtschaft/landwirtschaft/agrar-forstbericht.asp [Accesso 15.12.2020]

3 Rey J (2016) Das Bild der Landwirtschaft beruht auf verklärten Projektionen. Interview mit Priska Baur und Markus Jenny. Umwelt 3/2016. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU

4 WCDE (1987) THE WORLD COMMISION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT 1987: Our common future [Brundtland-Report]. Oxford University Press,

5 Pearce D W and Atkinson G D (1993) Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. Ecological Economics 8.2: 103-108.

6 Bruinsma J (2003) World agriculture: towards 2015/2030: an FAO perspective. Earthscan. Food and Agriculture Organization, London/Rome.

7 Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2020) https://www.bmz.de/de/themen/2030_agenda/historie/rio_plus20/umweltgipfel/index.html [Accesso 22.10.2020]

8 Diazabakana A, Latruffe L, Bockstaller C et al. (2014) A Review of Farm Level Indicators of Sustainability with a Focus on CAP and FADN. FLINT https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01209046/ [Accesso 01.10.2020].

9 ASTAT Landesinstitut für Statistik (2020) Land- und Forstwirtschaft https://astat.provinz.bz.it/de/land-forstwirtschaft.asp# [Accesso 01.10.2020]

Condizioni generali

TESTI DI

Andreas Hilpold
Thomas Marsoner
Georg Niedrist
Erich Tasser

Condizioni generali dell'agricoltura altoatesina

Se si vuole esaminare quanto siano sostenibili le attività agricole di una regione, occorre innanzitutto analizzare i fattori che hanno condizionato e continuano a condizionare il settore. Il clima e i suoi cambiamenti, il suolo e i rilievi influenzano direttamente l'agricoltura; la demografia, la storia, gli insediamenti, il trasporto e le abitudini dei consumatori hanno un effetto più indiretto.
Una strategia per la sostenibilità che coinvolga politica, economia e società potrebbe controllare alcuni di questi fattori mentre altri non possono essere influenzati.

Contesto naturale e geografico

Georg Niedrist, Andreas Hilpold, Erich Tasser

Clima

Il clima è essenziale per lo sfruttamento agricolo di un'area e pone chiari limiti. Situato nel punto di transizione tra l'Europa meridionale e centrale, l'Alto Adige ha un clima continentale moderato, con una temperatura media annua di 12,4°C a Bolzano (266 m) e di 2,6°C nella parte terminale della val Martello (1850 m). Gli inverni sono da freschi a freddi e le estati da calde a torride. Piove relativamente poco, soprattutto nelle ampie valli principali dell'Alto Adige: le precipitazioni medie annue sono comprese tra 500 mm a Silandro in val Venosta e 1100 mm nella zona tra la val Passiria e il Brennero. Con l'aumento dell'altitudine aumentano anche le precipitazioni, di circa 100-150 mm ogni 1000 metri di altitudine. Il livello massimo di precipitazioni si raggiunge nei mesi di luglio e agosto. Spesso però non sono insoliti periodi di siccità più lunghi in estate, per via dei temporali che si verificano localmente. La durata media dell'innevamento varia da pochi giorni sui pendii meridionali sopra Bolzano e Merano fino a 140 giorni a Ridanna (1360 m) ([1]). Gli alpeggi al di sopra dei 2000 metri, a seconda dell'orientamento e dell'inclinazione dei pendii, sono coperti di neve anche per più di 200 giorni all'anno. La posizione dell'Alto Adige tra le Alpi garantisce un elevato numero di ore di irraggiamento solare, mentre le montagne diminuiscono la velocità a cui la temperatura decresce con l'elevazione (effetto del riscaldamento di massa); questo consente condizioni di produzione favorevoli fino ad altitudini elevate. La coltivazione di mele e viti è possibile fino a 1000 metri, la foraggicoltura con rese fino a 80 quintali per ettaro raggiunge anche i 2000 metri. Escursioni termiche fino a 20°C tra il giorno e la notte garantiscono buone condizioni di maturazione per l'uva e le mele. Le zone di coltivazione a quote particolarmente basse e rivolte a sud, come l'intera val Venosta, necessitano da sempre di un'irrigazione supplementare.
Il cambiamento climatico è una realtà anche in Alto Adige. La temperatura media globale è aumentata di 0,85°C dal 1880; nello stesso periodo la regione alpina si è riscaldata ancora di più: solo negli ultimi 50 anni si è registrato un aumento di temperatura di circa 2°C ([2]). Le precipitazioni non sono cambiate in modo significativo finora, ma le previsioni per il 2100 indicano una diminuzione delle precipitazioni in estate e precipitazioni invernali invariate o in leggero aumento. A seconda delle emissioni globali, è previsto un ulteriore aumento della temperatura da 2,1°C a 5,4°C ([3]).

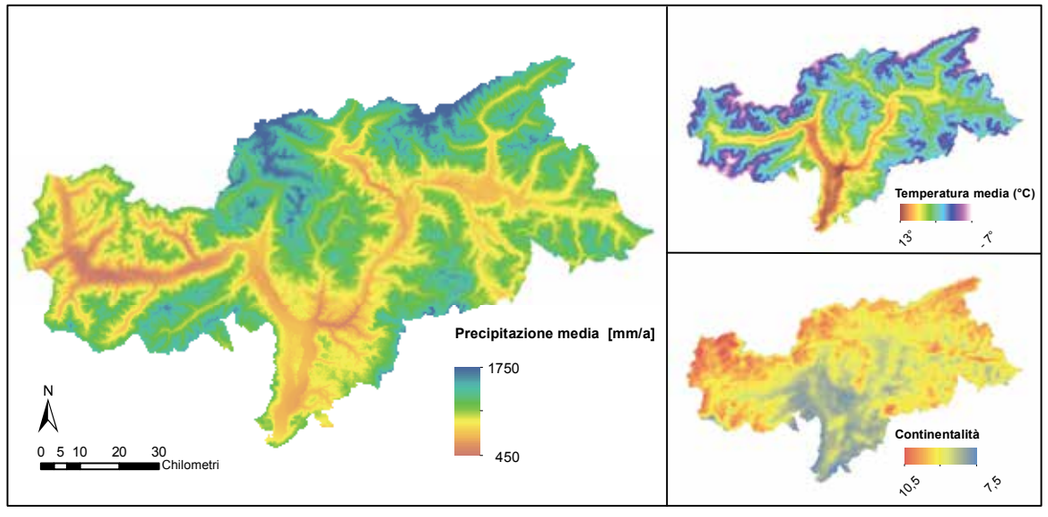


Fig.1 – A sinistra: modello di distribuzione delle precipitazioni: le precipitazioni sono calcolate in media su 30 anni con correzione dell'altitudine. In alto a destra: temperature medie annuali. In basso a destra: continentalità, come misura delle fluttuazioni di temperatura giornaliere e annuali. (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio meteorologia e prevenzione valanghe, EuroLST. Mappe: Eurac Research)

In montagna le temperature in aumento migliorano sostanzialmente le condizioni di crescita, soprattutto a media e alta quota. Ad esempio, nei prati ad altitudini superiori a 1500 m si possono prevedere rese più elevate (a volte con raccolti aggiuntivi) e periodi di vegetazione più lunghi. Tuttavia, l'aumento delle temperature provoca anche una diminuzione della disponibilità idrica e richiede misure di adattamento, soprattutto per le colture altamente specializzate come la frutticoltura e la viticoltura. Rispetto agli anni sessanta, la fioritura dei meli già si presenta con circa due settimane di anticipo (Fig. 3). Sebbene le dimensioni dei frutti aumentino per effetto dell'aumento delle temperature notturne, allo stesso tempo peggiorano la loro compattezza, colorazione e durata di conservazione. In viticoltura le temperature più elevate portano a una rapida riduzione dell'acidità delle uve. Questo pone già ora nuove sfide all'agricoltura, sia nella scelta delle varietà (maturazione tardiva, varietà di vino rosso anziché bianco), sia nella coltivazione (altitudini più elevate, lavorazione del suolo) (Fig. 2).

L'agricoltura in Alto Adige risente più chiaramente degli effetti del cambiamento climatico nell'approvvigionamento idrico: minori riserve di neve e ghiaccio e maggiori percentuali di evaporazione portano a una carenza d'acqua, soprattutto nei mesi estivi. È necessario usare in modo efficiente e intelligente la risorsa idrica: ad esempio, cicli di irrigazione controllati o il passaggio dall'irrigazione a pioggia a quella a goccia possono far risparmiare acqua (vedi il capitolo Gestione delle acque e altri nel Rapporto sul clima - Alto Adige 2018 1).
Secondo studi recenti gli eventi estremi come la grandine o il gelo tardivo diminuiranno leggermente di numero ma aumenteranno di intensità, cosa che potrà portare gravi danni all'agricoltura ([4]). Inoltre, ci si può aspettare un rischio maggiore di gelate tardive a causa della germogliazione anticipata ([5]). Misure come le reti antigrandine (anche in viticoltura), la ripartizione dei rischi (>Diversificazione S. 123) e la stipula di una assicurazione possono mitigare eventuali danni economici alle aziende agricole.

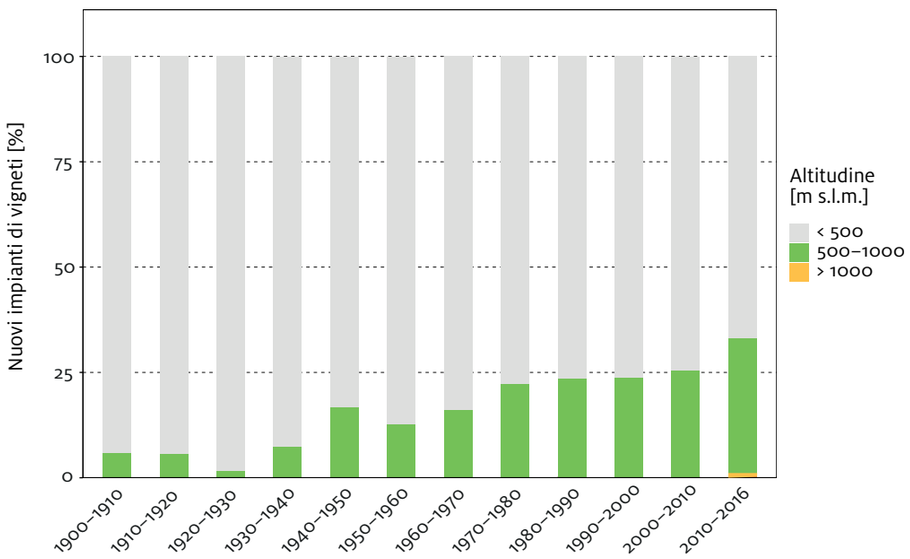


Fig.2 – Andamento dei nuovi impianti di vigneti in base all'altitudine. (Dati: Tscholl et al. (2019), Eurac Research)

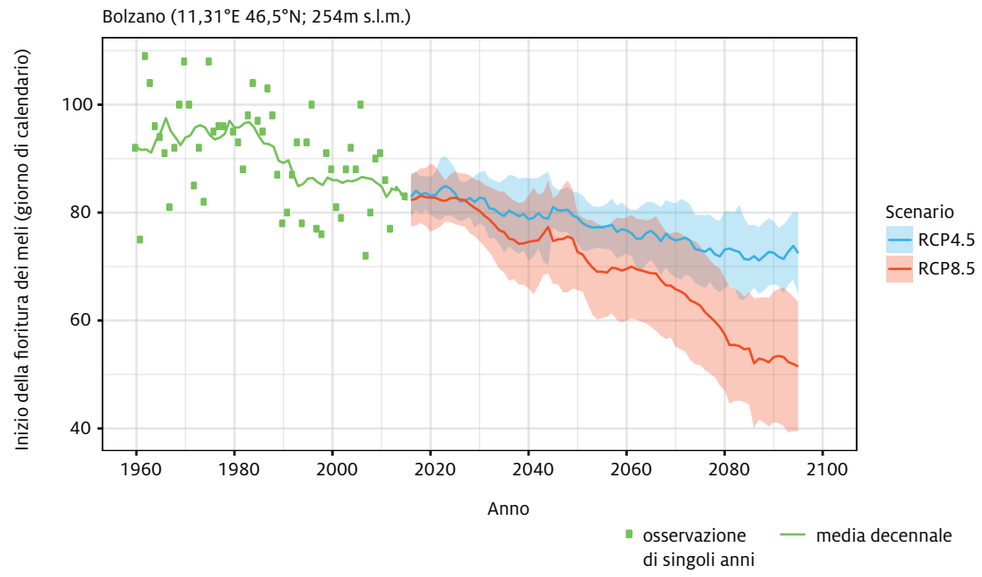


Fig. 3 – Inizio della fioritura del melo a Bolzano a partire dal 1960. (Rapporto sul clima - Alto Adige 2018 (Figura 29))

Geologia, suolo, erosione

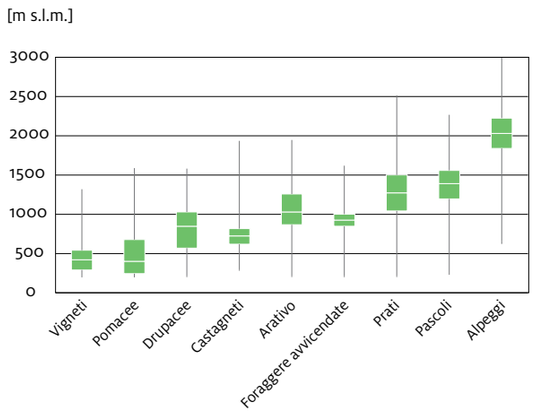
Le condizioni geologiche per l'agricoltura in Alto Adige sono molto eterogenee. La posizione della provincia al centro delle Alpi orientali al confine di due placche continentali fa sì che vi si possa trovare una ricca varietà di rocce: rocce vulcaniche come il porfido e il granito, rocce metamorfiche come la fillite e lo gneiss e varie rocce sedimentarie come la dolomia, il calcare o l'arenaria. Particolarmente importanti per l'agricoltura sono gli strati di sedimenti di origine fluviale o glaciale, che si trovano sia nei fondovalle sia in montagna a bassa quota, dove si sono potuti formare terreni fertili. Il tipo di suolo predominante in Alto Adige nelle zone agricole è la terra bruna, caratterizzata da un elevato contenuto di argilla e in grado quindi di immagazzinare molto bene acqua e sostanze nutritive. Nei fondovalle si trovano spesso terreni sabbiosi e terreni le cui condizioni sono legate alle acque sotterranee. A quote più elevate predominano i terreni grezzi poveri di nutrienti come rendzina e ranker; oltre al pascolo difficilmente permettono un altro uso agricolo.
Nonostante numerosi pendii scoscesi vengano coltivati, l'erosione in Alto Adige è minore rispetto alle zone agricole di altre regioni e si verifica solo localmente. Nei pascoli, le aree poco fertilizzate e ricche di specie diverse sono meno soggette all'erosione rispetto alle aree dove vengono utilizzati molti fertilizzanti e che sono spesso percorse da mezzi agricoli ([6]). Se un'area agricola viene abbandonata, la sua vulnerabilità all'erosione del suolo e allo scivolamento della neve aumenta in modo significativo. Il rischio si riduce di nuovo solo attraverso il rimboschimento ([7]). I terrazzamenti predominano nella viticoltura dell'Alto Adige. A differenza delle sistemazioni che prevedono il posizionamento dei filari longitudinalmente rispetto alla line di massima pendenza, i terrazzamenti trasversali sono più laboriosi, ma proteggono molto meglio il terreno da un'eccessiva erosione del suolo durante le piogge estreme. L'erosione eolica non si verifica quasi mai in Alto Adige grazie alla posizione protetta e alla predominanza di colture permanenti.

Rilievi

I rilievi montuosi pronunciati consentono soltanto un utilizzo limitato della superficie dell'Alto Adige: solo il 14% del territorio è al di sotto dei 1000 m e solo il 5% può essere abitato. Fino al livello subalpino, cioè fino a circa 1800 m di quota, il territorio può essere coltivato in modo relativamente intensivo (due raccolti all'anno). Più in alto è possibile solo l'uso estensivo: prati e pascoli.
La Figura 4 mostra come l'agricoltura altoatesina si sia adattata alle condizioni naturali: i frutteti e i vigneti si trovano a circa 450 m di altitudine. La frutta e il mais sono coltivati principalmente su terreni relativamente pianeggianti, mentre i vigneti e soprattutto i pascoli alpini e i castagneti sono in forte pendenza.
L'agricoltura di montagna non è più competitiva sui mercati nazionali e internazionali senza un supporto esterno. Infatti il periodo vegetativo breve, il terreno difficile con i pendii ripidi e le poche aree coltivabili fanno lievitare i costi di produzione. Soprattutto tra il 1970 e il 2010 molti agricoltori hanno rinunciato allo sfruttamento delle aree più difficili da coltivare, e molte di esse erano già state abbandonate in precedenza.

Per conservare la situazione produttiva attuale e assicurare un mantenimento duraturo dell'attività agricola estensiva e naturale nelle zone di montagna, la Ripartizione agricoltura della Provincia autonoma di Bolzano già nel 1976 ha elaborato un sistema di valutazione, rinnovato nel 2007, che si basa su un punteggio che quantifica i possibili svantaggi delle aziende che coltivano queste aree. I punti di svantaggio valutano le condizioni topografiche e i conseguenti aspetti negativi nella gestione di ogni singola azienda agricola. I criteri di valutazione sono il cosiddetto svantaggio della superficie (altitudine, pendenza) e lo svantaggio dell'azienda agricola (sezioni, distanza dell'azienda agricola dal centro più vicino e accesso all'azienda). I punti di svantaggio variano a seconda delle condizioni naturali (Fig. 5). Le aziende agricole della bassa val Venosta, nelle Alpi dell'Ötztal, nei Monti di Fundres e in valle Aurina, ma anche in alcune zone delle Dolomiti, ad esempio in val Badia, presentano un numero particolarmente elevato di punti di svantaggio. Secondo questo catalogo di criteri, lo sfruttamento agricolo è più agevole nella valle dell'Adige, tra Merano e Salorno.

DISTRIBUZIONE DELL'ALTITUDINE DELLE SUPERFICI AGRICOLE



PENDENZA DELLE SUPERFICI AGRICOLE

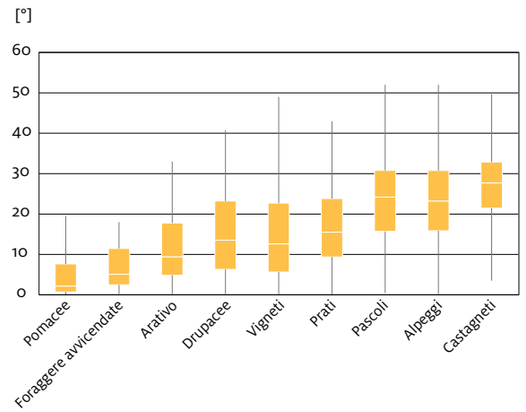


Fig. 4 – Distribuzione dell'altitudine e della pendenza media delle superfici agricole dell'Alto Adige (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio sistemi informativi agricoli. Elaborazione: Eurac Research).

SVANTAGGI DELL'AGRICOLTURA DI MONTAGNA

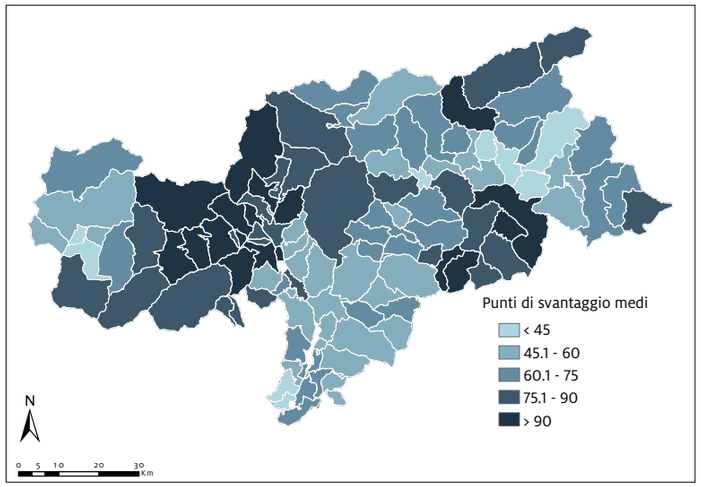


Fig. 5 – Punti di svantaggio medi per azienda e comune (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ripartizione agricoltura e foreste. Mappa: Eurac Research).

Rilievi e topografia hanno sempre imposto limiti alla coltivazione nelle Alpi. La produzione agricola era ed è ancora oggi limitata alle zone più favorevoli: nei fondovalle o sui versanti laterali delle valli. Con l'aiuto della tecnologia, questi limiti sono stati parzialmente superati ma non rimossi. Le possibilità di sfruttamento dei pascoli sono molto maggiori, cioè sono state trasformate in pascolo molte aree di difficile accesso e con condizioni del suolo difficili. Tuttavia, molti di questi appezzamenti non sono più utilizzati dal XX secolo.

SUPERFICI FORESTALI DI PROPRIETÀ CONTADINA

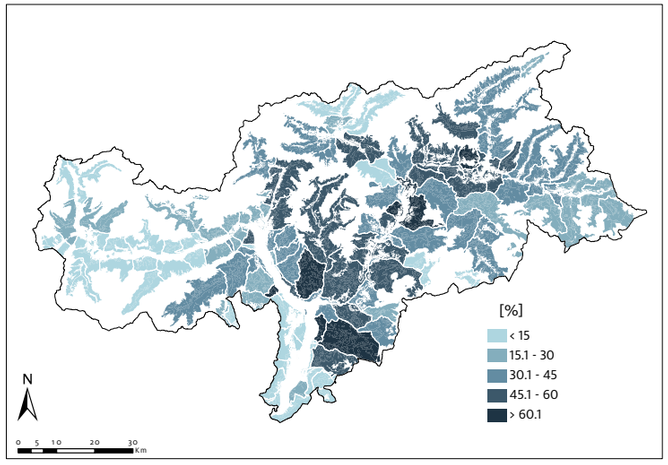


Fig. 6 – Superfici forestali di proprietà di contadini per comune (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio sistemi informativi agricoli. Mappa: Eurac Research)

Foreste

Le foreste coprono circa la metà della superficie della provincia e sono quindi un elemento determinante del paesaggio dell'Alto Adige. 22.000 proprietari gestiscono le aree forestali, con il 53% delle foreste di proprietà privata, per la maggior parte di agricoltori (Fig. 6). Le aree forestali sono molto piccole, con una media di 11,6 ha di superficie forestale per proprietario. Fanno eccezione la val Venosta e l'Oltradige, dove la parte di foreste di proprietà dei contadini è molto al di sotto della media provinciale.

Fino al XX secolo, il bosco ha svolto un gran numero di compiti: forniva legname da costruzione, legna da ardere e carbone, legname per utensili e attrezzature e materiali per le lettiere delle stalle. Veniva usato come pascolo forestale, forniva cibo (funghi e frutti di bosco) ed era una "cassa di risparmio", una riserva di denaro che veniva spesso utilizzata per coprire grandi investimenti (attività di costruzione, liquidazione degli eredi, ecc.). Poiché per secoli le aree forestali sono state sfruttate intensamente per la silvicoltura, l'attuale estensione dei boschi decidui e misti è molto più piccola della loro estensione naturale. Per scelte economiche si sono avviate monocolture di abete rosso in molte zone: l'abete rosso infatti ha un periodo di rotazione molto più breve rispetto, ad esempio, ai boschi misti. Nelle valli, le foreste ripariali sono state in gran parte disboscate per guadagnare terreno agricolo o sono scomparse quando si sono regolati i corsi dei fiumi. Oggi, quel che rimane delle foreste decidue e miste viene apprezzato per la funzione ricreativa, e ampie aree sono state messe sotto tutela.

Contesto strutturale

Thomas Marsoner, Andreas Hilpold

Frazionamento, struttura delle proprietà e distanze tra gli appezzamenti

Con una superficie media di 11,9 ha per azienda, l'agricoltura dell'Alto Adige è caratterizzata da aziende molto piccole e si colloca ben al di sotto dei 16 ha della media europea ([8]). Inoltre, le aziende vitivinicole e frutticole, con una superficie media di 1,1 e 2,5 ha, sono significativamente al di sotto della media nazionale. Gli allevamenti di bestiame di solito coprono aree più grandi, tuttavia una parte considerevole della loro superficie utile è costituita da pascoli e alpeggi ed è quindi meno produttiva senza poter essere coltivata in modo meccanico.
Che le proprietà siano piccole non si riscontra solo nelle dimensioni dell'azienda agricola, ma anche nelle dimensioni degli appezzamenti coltivati. Soprattutto nelle valli – in particolare nella valle dell'Adige e in alcune zone della val Venosta – non è raro trovare una densità di 200 parcelle/km². I motivi sono storici: le zone a bassa quota sono sempre state più produttive rispetto a quelle ad alta quota e dunque una famiglia di contadini poteva sfamarsi anche con un appezzamento più piccolo. Un ulteriore motivo è lo sviluppo storico del diritto di successione in provincia: nelle zone in cui prevaleva la frammentazione dell'eredità infatti tutti i discendenti ricevevano parte dei terreni agricoli e le corrispondenti aziende agricole oggi dispongono in media di appezzamenti piccoli e spesso sparsi. Nelle zone dove prevaleva l'Anerbenrecht, ovvero il diritto di lascito ereditario a un unico erede che diveniva quindi proprietario unico del maso, la superficie agricola non veniva divisa ([9,10]).
Queste caratteristiche strutturali rendono difficile la sopravvivenza economica delle aziende agricole. Sempre più spesso si deve svolgere un'attività secondaria: oltre il 30% dei terreni è coltivato da 7500 aziende agricole a tempo parziale. La conservazione di queste aziende agricole è di grande importanza per lo sviluppo sostenibile della regione, poiché ogni singolo abbandono comporterebbe probabilmente un declino dell'uso del suolo (soprattutto delle aree coltivate in modo estensivo)
In totale, più del 30% della superficie agricola appartiene ad aziende agricole con meno di 2 ha di superficie agricola utilizzata (SAU ridotta). Ne consegue che i piccoli contadini hanno una grande parte di responsabilità nella gestione del territorio (soprattutto su aree coltivate in modo estensivo) (Fig. 7).

AREE AGRICOLE DI PROPRIETÀ DI AZIENDE CON MENO DI 2 HA DI SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (SAU)

QUOTA DI AZIENDE AGRICOLE A TEMPO PARZIALE NEL 2010

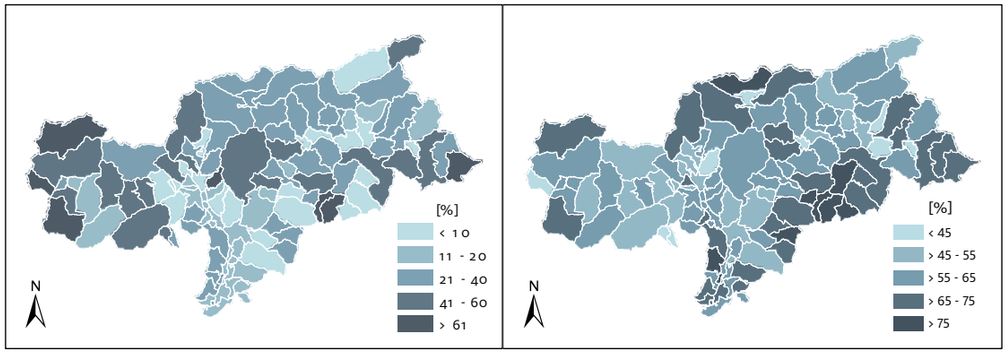


Fig. 7 – A sinistra: responsabilità fondiaria delle aziende agricole con meno di 2 ha di superficie agricola utilizzata (SAU) (Dati: Provincia autonoma di Bolzano, Ufficio sistemi informativi agricoli). A destra: La percentuale di aziende con conduttori part-time (Dati: ASTAT Censimento agricolo 2010. Mappe: Eurac Research)

Oltre alle dimensioni e al numero degli appezzamenti, anche la distanza dalle aree coltivate ha un notevole impatto sul loro utilizzo. La Figura 8, fa vedere la distanza lineare media tra le aziende agricole di un comune e i rispettivi appezzamenti coltivati. È interessante notare che a valle i masi sono più distanti dai terreni coltivati; in montagna la distanza è minore. Una spiegazione potrebbe essere il fatto che in fondovalle è più facile spostarsi e le proprietà sono passate più spesso di mano.

La distanza dei terreni è importante per una coltivazione sostenibile: una distanza maggiore significa più emissioni di CO2 durante la produzione, soprattutto nei campi ad alta intensità di manodopera che vengono controllati settimanalmente.

SUPERFICIE MEDIA DELLE AZIENDE AGRICOLE COLTIVATE IN MODO INTENSIVO

DISTANZA MEDIA TRA L'AZIENDA AGRICOLA E I CAMPI COLTIVATI

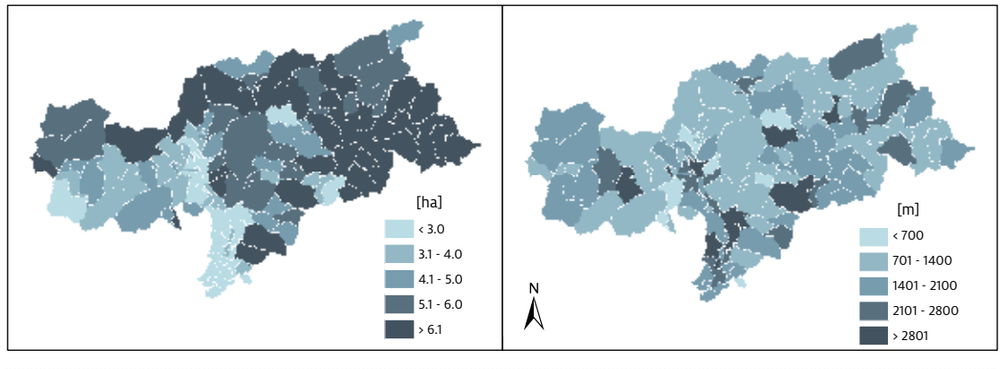


Fig. 8 – A sinistra: superficie media delle aziende agricole coltivate in modo intensivo per comune (Dati: ASTAT Censimento agricolo 2010); A destra: distanza media tra l'azienda agricola e i campi coltivati per comune (Dati: Provincia autonoma di Bolzano, Ufficio sistemi informativi agricoli. Mappe: Eurac Research)

Aree protette

Le disposizioni legali limitano il campo d'azione degli agricoltori. Fin dal Medioevo, le leggi regolano l'uso delle foreste e la caccia. Nel XIX secolo le società occidentali cominciarono a mettere certe aree sotto tutela per motivi paesaggistici e naturalistici. Furono creati i parchi nazionali; il primo fu il Parco nazionale di Yellowstone negli Stati Uniti, nel 1872.
Negli anni successivi furono sviluppati sofisticati sistemi di protezione, molti dei quali trovano applicazione anche in Alto Adige. A differenza dei parchi nazionali americani, molte aree protette in Europa permettono e spesso anche richiedono esplicitamente l'utilizzo di aree protette. Solo in questo modo si possono conservare a lungo termine habitat preziosi, creati dagli esseri umani. Tuttavia, solo una piccola parte delle aree protette comprende un territorio a uso agricolo o forestale. In questo caso sono particolarmente importanti i diversi tipi di pratie un cambiamento nell'uso (ad esempio l'intensificazione) è possibile solo in misura limitata. Questo svantaggio è in parte compensato da incentivi economici (premi per la conservazione del paesaggio).
Le aree protette più grandi dell'Alto Adige in termini di superficie sono il Parco nazionale dello Stelvio e sette parchi naturali. Per la maggior parte, sono anche aree Natura 2000. Inoltre sono stati messi sotto protezione più di 200 biotopi e numerosi monumenti naturali, per una superficie totale che corrisponde all'1% circa del territorio provinciale. La maggior parte dei biotopi e dei monumenti naturali sono costituiti da habitat che non ne permettono un uso intensivo per non distruggere completamente l'habitat stesso. Tra questi vi sono torbiere, sorgenti e anche la maggior parte dei boschi ripariali. In alcuni biotopi e monumenti naturali si possono trovare prati aridi che richiedono un uso a pascolo. La maggior parte di queste aree è stata utilizzata in questo modo per secoli, a beneficio dell'agricoltura e della conservazione della natura.

BOX :

Aree protette nell'Unione europea
Nel 1992 l'Unione europea ha deciso di istituire una rete di aree protette per la conservazione delle specie di flora e fauna selvatiche e dei loro habitat naturali. È stata denominata Natura 2000 ed è costituita da aree in cui vengono attuate la direttiva Habitat, la direttiva Uccelli o entrambe le direttive. Gli obiettivi principali di queste direttive sono la conservazione e il ripristino della diversità biologica. Le sovvenzioni agricole della Ue sono in parte legate al rispetto della direttiva Habitat. Per ogni habitat in cui vige la direttiva Habitat, la Ue stabilisce obiettivi di conservazione chiari: ciò significa che non deve esserci alcun deterioramento dell'habitat stesso. Il deterioramento si riferisce esclusivamente a criteri ecologici, non a criteri agronomici.

La maggior parte delle zone di tutela si trova ad alta quota (Fi. 9), il che significa che, salvo poche eccezioni, non sussistono conflitti d'uso con l'agricoltura. I biotopi che si trovano a quote più basse, e che sono prevalentemente disseminati come isole nel paesaggio culturale, spesso possono svolgere la loro funzione di tutela della natura solo in misura limitata a causa dello sfruttamento molto intensivo delle aree nelle immediate vicinanze.

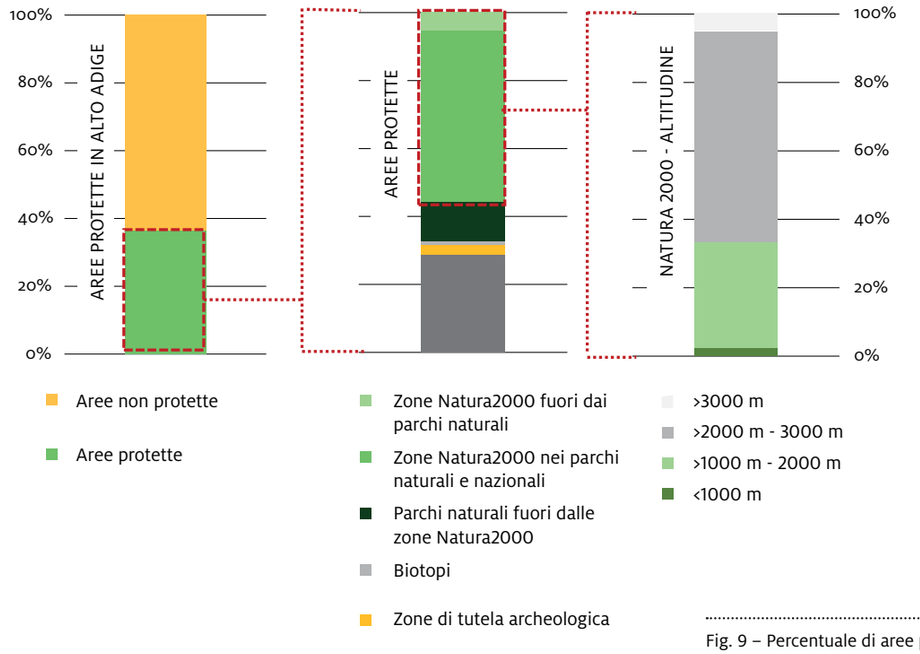


Fig. 9 – Percentuale di aree protette nel territorio provinciale (escluse le aree paesaggistiche protette); tipologie di tutela delle aree protette; distribuzione delle aree Natura 2000 per altitudine (Dati: GeoCatalogo - Rete Civica dell'Alto Adige. Elaborazione: Eurac Research)

Contesto socioeconomico

Thomas Marsoner

Demografia

La crescita demografica in Alto Adige è in linea con l'andamento demografico globale, che è in continua crescita sin dalla rivoluzione industriale. Attualmente la popolazione mondiale aumenta di 83 milioni di persone ogni anno. Anche in Alto Adige la popolazione è più che raddoppiata dalla metà del XIX secolo ([11]), il che ha portato a un aumento della domanda di alloggi, lavoro e cibo. Tuttavia, dal 2002 questa crescita non è più dovuta solo allo sviluppo naturale della popolazione, ma sempre più ai flussi migratori.
La crescita demografica in Alto Adige è distribuita in modo eterogeneo (Fig. 10). L'agglomerato urbano tra Lagundo e Salorno e i bacini di Bressanone e Brunico hanno registrato una forte crescita negli ultimi vent'anni. Si nota anche una chiara tendenza alla suburbanizzazione: le comunità vicine alla città (ad esempio Terlano, Naz-Sciaves, Lana) stanno crescendo molto rapidamente e si stanno trasformando nei classici sobborghi delle comunità urbane. Una decrescita demografica è stata registrata solo in dieci comuni dell'Alto Adige, soprattutto in quelli molto periferici, tra i quali Predoi, Stelvio, Senales e Proves.

La società dell'Alto Adige non si discosta dalla media europea neanche per quanto riguarda la struttura per età: la popolazione invecchia sempre di più – compreso chi si occupa di agricoltura (Fig. 11 > riferimento agli aspetti sociali).

CRESCITA DEMOGRAFICA 1998-2018

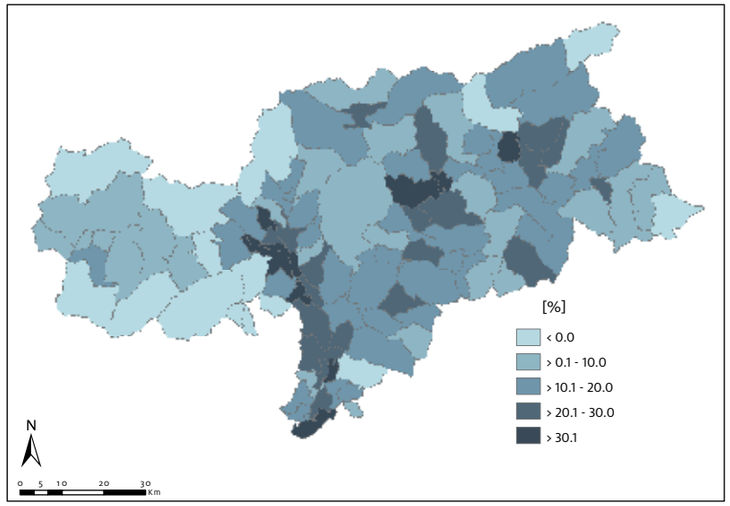


Fig. 10 – Sviluppo demografico negli ultimi vent'anni (Dati: dati comunali ASTAT. Mappa: Eurac Research)

STRUTTURA PER ETÀ

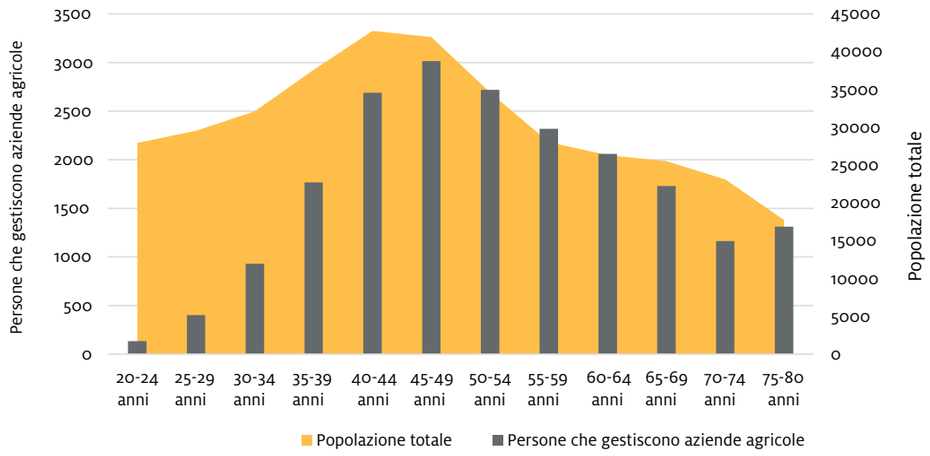


Fig. 11 – Distribuzione per età della popolazione totale e dei conduttori e conduttrici di aziende agricole (Dati: dati comunali ASTAT. Elaborazione: Eurac Research)

Insediamenti e potenziale di conflitto

Le aree abitate si sono fortemente ampliate a partire dagli anni cinquanta. In molti comuni sono raddoppiate, in alcuni addirittura quadruplicate. Inoltre, si osserva una intensa edificazione nei centri urbani ([12]). Negli ultimi 15 anni hanno preso forma tre tendenze: l'urbanizzazione, la suburbanizzazione e la dispersione edilizia.
L'urbanizzazione è evidente nelle città di Bolzano, Merano e Brunico. Qui si stanno costruendo molti nuovi edifici a basso consumo di suolo, il che porta a un aumento nella densità dell'area abitata. I comuni vicini alle città – soprattutto nell'Oltradige e nel Burgraviato – stanno vivendo un forte processo di suburbanizzazione, con un'espansione dei centri urbani e una maggiore edificazione delle aree verdi agricole. La dispersione edilizia, invece, aumenta in comuni periferici come quelli della val d'Ultimo, della val Martello e della val Sarentino, per citare solo alcuni esempi, dove sempre più edifici vengono costruiti al di fuori delle aree residenziali e dei centri urbani esistenti – spesso in aree verdi agricole (zona edificabile E). A causa dell'espansione degli insediamenti, ogni anno si perdono terreni agricoli, soprattutto nelle zone più favorevoli delle valli. Dal 2016 al 2017, secondo un rapporto dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale di Roma (ISPRA), si sono persi 203 ettari, pari a 248 campi da calcio ([13]).
Questa tendenza deve essere vista in modo critico: dove si edifica molto si perde terreno agricolo e spesso aumenta l'impermeabilizzazione del suolo. Tutte le funzioni importanti del suolo vanno così perse: il suolo non è più in grado di immagazzinare e filtrare l'acqua, gli organismi non riescono più a trovare un habitat e la fertilità naturale è fortemente compromessa ([14]).
Una maggiore vicinanza tra i terreni agricoli e zone residenziali, oltre a esercitare pressione sull'utilizzo e sulla grande richiesta di terreni nelle zone più favorevoli delle valli, presenta anche altri problemi. Oltre il 10% dei vigneti e dei frutteti si trova nelle immediate vicinanze (30 metri) degli insediamenti e quindi degli edifici residenziali (Fig. 12). La dispersione dei prodotti fitosanitari così come i rumori e i cattivi odori causati dall'agricoltura creano perciò un alto potenziale di conflitto. La vicinanza e l'alta densità di terreni di proprietà di diversi proprietari creano aree di conflitto in ambito agricolo, ma anche con altri settori, ad esempio il turismo. Il potenziale dei conflitti sociopolitici sta nel fatto che la popolazione riconosce sempre più che l'agricoltura intensiva può anche avere un'influenza negativa sull'ambiente. Inoltre, vi è a volte la percezione di una discrepanza tra l'apparente ricchezza delle famiglie di agricoltori (dovuta agli alti prezzi dei terreni) e il fatto che l'agricoltura sia sovvenzionata.

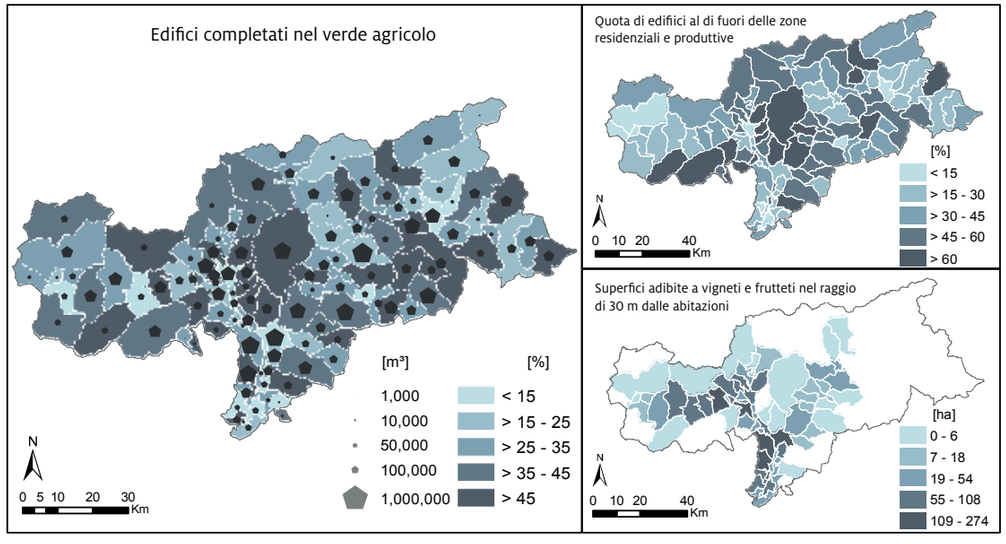


Fig. 12 – A sinistra: edifici completati nella zona edificabile E in metri cubi e quota del totale degli edifici completati per comune. In alto a destra: indicatore di dispersione edilizia (Dati: OpenStreetMap). In basso a destra: superfici adibite a vigneti e frutteti nella zona cuscinetto (30 m) dagli insediamenti (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio sistemi informativi agricoli; GeoCatalogo - Rete Civica dell'Alto Adige. Mappe: Eurac Research).

Infrastrutture di trasporto

Le strade impermeabilizzano il terreno agricolo su cui vengono costruite, ma consentono anche di accedere e usare molte aree. Anche l'ampliamento delle strade di accesso ha una grande rilevanza. Rispetto ad altre zone dell'arco alpino, l'Alto Adige ha una rete di collegamento estremamente fitta: si estende su più di 20.000 km di lunghezza, di cui più di due terzi sono strade forestali, alpestri e per il trasporto merci (~ 15500 km), essenziali per la gestione agricola e forestale.
Il fatto che un maso sia accessibile o meno è decisivo per la sua redditività e per i contatti sociali di chi lo gestisce, ed è importante anche per l'ambiente. Tuttavia, non è possibile determinare con esattezza in che modo l'accessibilità, lo sviluppo territoriale e la crescita economica siano interconnessi ([15]). Una cosa è certa: con l'aumentare della distanza, aumentano l'isolamento sociale, il dispendio di tempo e di carburante, così come l'inquinamento ambientale. Le distanze più brevi possibili favoriscono lo sviluppo sostenibile. A differenza delle altre regioni alpine italiane, le strade dell'Alto Adige conducono a numerosi alpeggi: ciò favorisce la gestione annuale, ma non basta a garantirla. Per questo servono anche condizioni quadro economiche e sociali come il pagamento di compensazioni, prezzi adeguati dei prodotti e una successione ereditaria sicura. ([16])

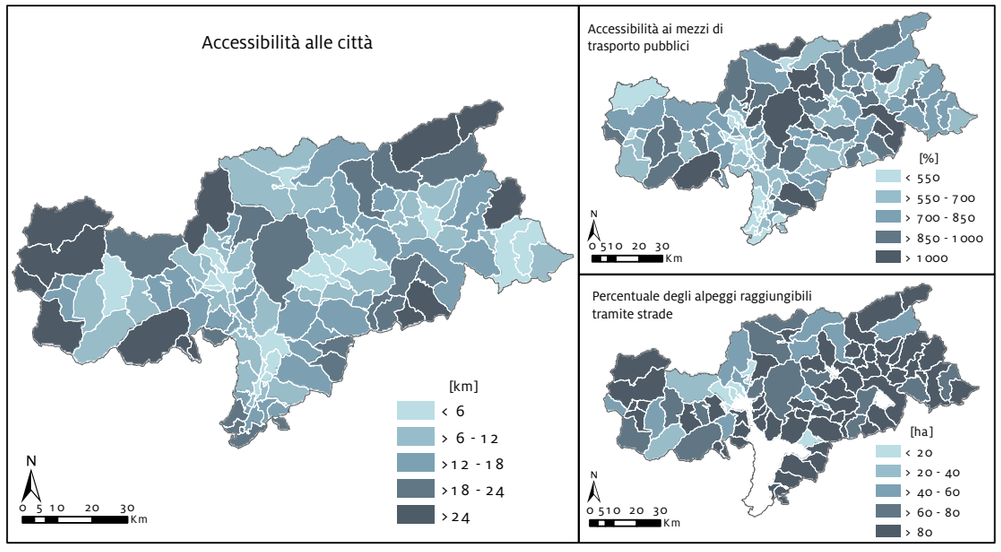


Fig. 13 – A sinistra: distanza media delle aziende agricole di un comune dalla città più vicina (esclusa Glorenza, ma incluse Silandro e San Candido). In alto a destra: percorso pedonale medio dai masi di un comune fino alla fermata più vicina dei mezzi pubblici. In basso a destra: percentuale di alpeggi accessibili tramite una strada per comune. (Dati: GeoCatalogo - Rete Civica dell'Alto Adige, Tasser E et al. 2013. Mappe: Eurac Research)

Abitudini di consumo

La nostra società in continua crescita pone sfide all'agricoltura in tutto il mondo e l'Alto Adige non fa eccezione. A fronte di una disponibilità di terreni più o meno invariata, la popolazione mondiale ha bisogno di una quantità sempre maggiore di prodotti agricoli per soddisfare la crescente domanda di cibo, mangimi ed energia. Come si possa rendere disponibile una maggiore quantità di cibo è attualmente ancora controverso: si potrebbe pensare a una ulteriore intensificazione e a un aumento dei raccolti, o anche a una ottimizzazione dei processi e a una riduzione delle perdite.
Tuttavia, la crescita della popolazione non è l'unica ragione dell'aumento della domanda di prodotti alimentari. Anche le abitudini alimentari in rapida evoluzione e i fenomeni sociali come gli sprechi e le perdite alimentari giocano un ruolo molto importante.
L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) ([17]) prevede un aumento a livello mondiale del consumo di tutti i prodotti agricoli. Ad esempio, si prevede che il consumo di carne aumenterà di quasi il 15% entro il 2025 e quello di prodotti lattiero-caseari fino al 24%. In Europa, invece, i consumatori sembrano essere sempre più consapevoli delle conseguenze ecologiche negative della loro alimentazione. Il consumo europeo di carne potrebbe quindi diminuire, così come quello di prodotti lattiero-caseari freschi ([18]). Tuttavia si prevede un forte aumento dei consumi anche nella Ue, soprattutto di prodotti trasformati come il formaggio e di latte in polvere, importante materia prima per l'industria alimentare.

Il consumo alimentare in Alto Adige

Per essere sostenibile sia dal punto di vista ecologico sia dal punto di vista delle politiche climatiche, il settore agricolo dovrebbe contribuire al massimo all'approvvigionamento alimentare della popolazione locale grazie alla coltivazione in loco. Per valutare la gestione sostenibile dell'agricoltura provinciale in questo senso, è necessario stimare i consumi alimentari in Alto Adige (Fig. 14). Il modello qui utilizzato si basa su dati della Banca dati europea sui consumi alimentari ([19]), che fornisce, tra l'altro, informazioni sulle abitudini alimentari italiane e austriache e sui conseguenti consumi giornalieri, ordinati per fasce d'età. Tuttavia, poiché la cucina altoatesina non può essere inequivocabilmente assegnata a una di queste due diete, il consumo alimentare è stato calcolato in base all'appartenenza al gruppo linguistico e alla distribuzione per età della popolazione nel 2011. Il consumo totale ammonta a circa 240.000 tonnellate di cibo all'anno. Poiché in questa analisi la base è il cibo che viene effettivamente consumato, è probabile che il consumo totale (anche a causa dello spreco di cibo) sia significativamente più elevato.
I calcoli nel settore del turismo si basano su entrambe le diete alimentari: italiana per i turisti italiani, austriaca per i turisti del Nord. I turisti giornalieri non sono stati presi in considerazione. Il consumo alimentare dei turisti rappresenta più di un sesto del consumo totale di cibo in Alto Adige.

Andamento dei prezzi e commercio

Il prezzo dei prodotti agricoli è sempre stato soggetto a forti fluttuazioni: dagli anni cinquanta i prezzi sono in calo in tutto il mondo ([20]). Nonostante questo andamento, si verificano periodicamente crisi ricorrenti dei prezzi dei prodotti alimentari; le cause di queste crisi non sono ancora pienamente chiarite. È possibile che siano legate agli investimenti in tecnologie agricole e produttività ([21]). Anche gli anni 2000 hanno visto un lento aumento dei prezzi dei prodotti agricoli, aumento che ha portato alla cosiddetta crisi dei prezzi alimentari negli anni 2006-2008.
Osservando l'andamento dei prezzi dei prodotti agricoli sul mercato mondiale sotto forma di indici comparabili (Fig. 15), si può notare che la crisi finanziaria globale del 2008 ha avuto un impatto significativo sull'andamento dei prezzi nel settore agricolo ([22]). Anche in Alto Adige l'agricoltura dipende dalla situazione economica mondiale, soprattutto a causa dell'importazione di fertilizzanti e mangimi e dell'esportazione di mele, vino e latte. Nonostante il modesto volume di prodotti agricoli scambiati a livello internazionale, i prezzi del mercato mondiale hanno una grande influenza sui prezzi nazionali e quindi regionali ([23]), anche se questa influenza è difficile da quantificare e varia da un anno all'altro.
Oltre all'andamento globale, anche il commercio ha una forte influenza sui prezzi praticati. Negli ultimi decenni, la vendita al dettaglio di prodotti alimentari ha subìto un processo di concentrazione, per cui oggi pochi grandi distributori coprono la quota di mercato più grande. Questo porta a uno squilibrio nel potere contrattuale tra chi produce e chi commercia ([24]).
Con il suo sistema di cooperative unico al mondo ([25]) l'agricoltura altoatesina si è già adattata abbastanza bene ai cambiamenti del mercato e ha sviluppato meccanismi di protezione per le fluttuazioni dei prezzi a breve termine. Grazie alla coesione di più aziende in cooperativa, l'Alto Adige ha guadagnato potere negoziale. Lo stoccaggio ottimizzato dei prodotti destinati all'esportazione consente inoltre di garantire le vendite durante tutto l'anno. Le merci possono sempre essere fornite fresche ed è possibile reagire alle fluttuazioni della domanda e del prezzo.
Il prezzo di vendita del latte in Alto Adige è notevolmente superiore alla media europea grazie alla grande quota di prodotti lattiero-caseari lavorati a livello locale . Negli ultimi anni anche l'industria vinicola è stata in grado di ottenere prezzi di vendita più alti rispetto alle regioni limitrofe grazie al suo orientamento verso i vini di qualità.

CONSUMO DI ALIMENTARI IN ALTO ADIGE

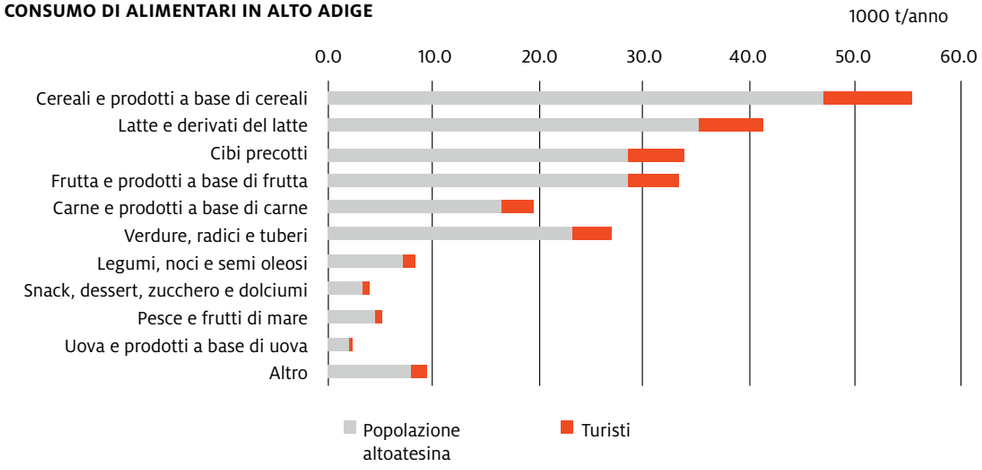


Fig. 14 – Calcolo dei consumi alimentari in Alto Adige (Dati: Istituto provinciale di statistica ASTAT, EFSA 2018. Elaborazione: Eurac Research)

ANDAMENTO DEI PREZZI

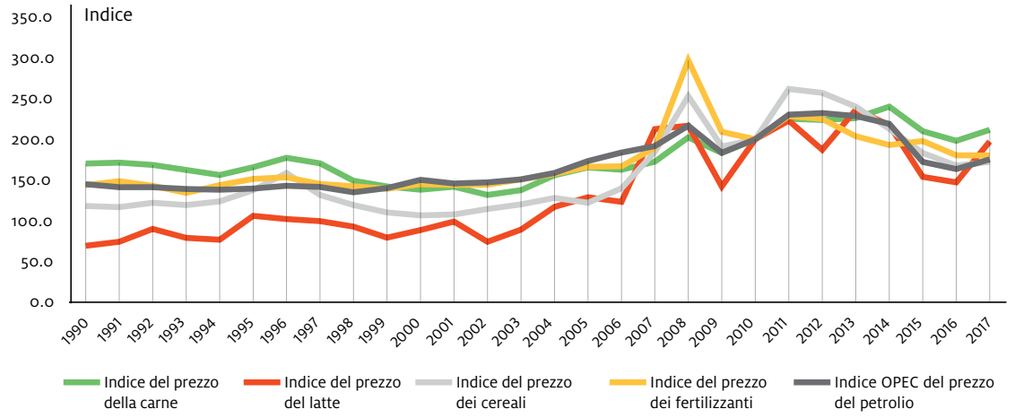


Fig.15 – L'andamento dei prezzi sul mercato mondiale rispetto ai prezzi del 2010. (Dati: FAO Food Price Index 2018, Jacks D 2019 STATISTA 2019. Elaborazione: Eurac Research)

PROBLEMATICHE E VALUTAZIONE

— **Clima e rilievi:** l'agricoltura altoatesina sfrutta positivamente le condizioni climatiche e paesaggistiche della provincia. In futuro il cambiamento climatico richiederà un approccio ancora più efficiente nei confronti della risorsa acqua. I periodi di vegetazione mutati aprono a nuove possibilità (frutticoltura e viticoltura ad altitudini più elevate), ma racchiudono anche nuovi rischi (specie invasive, dinamica mutata della popolazione di specie infestanti locali, selezione delle varietà...).

— **Responsabilità fondiaria:** l'agricoltura altoatesina ha su di sé una grande responsabilità fondiaria, per questo è fondamentale avere una conoscenza fondata su una gestione sostenibile e compatibile con natura ed ambiente da parte di tutti i contadini e contadine. A causa dell'accelerazione registrata dallo sviluppo tecnologico e scientifico in agricoltura, occorre sostenere l'attività di perfezionamento professionale, pretendendo questo sostegno anche dalle aziende a reddito accessorio e dalle piccole imprese agricole.

— **Aree protette:** i territori protetti hanno un'importanza fondamentale per la conservazione della biodiversità in Alto Adige. La gran parte delle aree protette altoatesine si trova ad altitudini elevate o include habitat che permettono al massimo uno sfruttamento estensivo. Le limitazioni per l'agricoltura altoatesina sono quindi chiare e comprensibili. D'altro canto, la presenza di habitat protetti consente di accedere a sovvenzioni che magari possono compensare nuovamente gli svantaggi esistenti. Dal punto di vista della protezione della natura sarebbe opportuno intensificare la rete delle aree protette a livello di valli e boschi.

— **Boschi:** oggi, a causa di misure di conversione, ovvero della trasformazione in boschi di conifere secondari, i boschi di latifoglie e misti sono meno estesi rispetto alla loro area di diffusione naturale. Per contrastare il cambiamento climatico e conservare le prestazioni multifunzionali del bosco, occorre proseguire nella sensibilizzazione e nell'incentivazione di misure sostenibili per la silvicoltura, così da appoggiare la costituzione e la conservazione di patrimoni boschivi stabili e variegati, con varietà locali consone all'ubicazione e resistenti alle avversità climatiche.

— **Potenziali di conflitto geografici:** l'attuale tasso di impermeabilizzazione del suolo, soprattutto in zone dalle condizioni favorevoli, va fermato perché questo sviluppo è in contrasto con le esigenze sociali globali (crescita della popolazione, alimentazione garantita) e produce danni ecologici prolungati nel tempo. Nuove costruzioni su aree verdi agricole possono scatenare dei conflitti tra contadini e abitanti, qualora essi vengano infastiditi da rumori e odori o dalla dispersione di fertilizzanti e fitofarmaci. Ecco perché questo tipo di edificazione va evitata.

— **Prezzi e commercio:** grazie alle cooperative e all'appoggio dei gruppi di interesse l'agricoltura altoatesina è attualmente organizzata in modo altamente professionale ed efficace nei comparti della frutticoltura, viticoltura e della foraggicoltura. Per questo, tali settori godono di una posizione dominante. L'effetto della gestione intensiva e omogenea delle superfici genera problemi ecologici, riducendo il grado di autosostentamento, spingendo le importazioni di fonti energetiche (di qualsiasi forma esse siano) e incrementando quindi la dipendenza dalle esportazioni. Ai fini di un orientamento economico regionale, ciclico e compatibile con gli aspetti sociali, un gruppo di esperti dovrebbe riflettere su possibili scenari evolutivi e, basandosi sugli stessi, mostrare futuri approcci organizzativi.

Referenze

1 Zebisch M, Vaccaro R, Niedrist G, Schneiderbauer S und andere (2018) Klimareport – Südtirol 2018, Bozen, Italien: Eurac Research, 2018

2 Auer I, Böhm R, Jurkovic A, Lipa W, Orlik A et al. (2007) HISTALP – historical instrumental climatological surface time series of the greater Alpine region. International Journal of Climatology, 27, S. 17–4

3 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014) Fifth Assessment Report. Climate Change 2014 Synthesis report – Summary for Policymakers. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf

4 Punge H J, Kunze M (2016) Hail observations and hailstorm characteristics in Europe: A review. Atmospheric Research, 176-177: 159-184.

5 Vitasse Y, Schneider L, Rixen C, Christen D, Rebetez M (2018) Increase in the risk of exposure of forest and fruit trees to spring frost at higher elevations in Switzerland over the last four decades. Agriculture and Forest Meteorology, 248, S.60-69.

6 Tasser E, Mader, M and Tappeiner U (2003) Effects of land use in alpine grasslands on the probability of landslides. Basic and Applied Ecology 4: 271-280

7 Leitinger G, Höller P, Tasser E, Walde J, Tappeiner U (2008) Development and Validation of a Spatial Snow-Glide Model. Ecological Modelling 211: 363-374

8 European Comission (2018) Farm structure statistics. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm_structure_statistics

9 Tasser E, Schermer M, Siegl G, Tappeiner U (2012) Wir Landschaftmacher. Vom Sein und Werden der Kulturlandschaft in Nord-, Ost-und Südtirol. Athesia, Bozen.

10 Nössing J (2016) Landwirtschaft in Südtirol im 20. Jahrhundert (ungedruckter Text), Bozen

11 ASTAT (2017) Bevölkerungsentwicklung 2016 - Andamento demografico 2016. Astatinfo Nr.166

12 Wanker C (2010) Kulturlandschaft Südtirol-Landnutzung und Siedlungsausdehnung im Wandel seit 1950. GW-Unterricht Nr.119.

13 ISPRA (2018) Il Consumo di Suolo dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Ispra, Rome.

14 Umweltbundesamt (2020) Bodenversiegelung - https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung

15 Keller P, Steinmetz R (2003) Verkehr und Erreichbarkeit von Stadtland Schweiz im Standortwettbewerb. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 175.

16 Tasser E, Aigner S, Egger G, Tappeiner U (2013) „Almatlas/Alpatlas." Atlante delle malghe. Arbeitsgemeinschaft Alpenländer ARGE ALP.

17 OECD.stat (2019) OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027 – (https://stats.oecd.org/) [Accesso 09.2019]

18 EU Agricultural Outlook (2018) For Markets and Income 2018-2030 - https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/medium-term-outlook-2018-report_en.pdf [Accesso 09.2019]

19 EFSA (2017) Umfassende Europäische Datenbank der EFSA über den Lebensmittelverzehr - European Food Safety Authority http://www.efsa.europa.eu/de/food-consumption/comprehensive-database

20 Albrecht S, Engel A (2009) Weltagrarbericht: Synthesebericht. Hamburg University Press.

21 Timmer C P (2010) Reflections on food crises past. Food policy 35, 1–11

22 Baffes J, Haniotis T (2010) Placing the 2006/08 Commodity Price Boom into Perspective. World Bank Policy Research Working Paper No. 5371. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=1646794

23 Haerlin B, Busse T (2009) Wege aus der Hungerkrise. Die Erkenntnisse des Weltagrarberichtes und seine Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen. GLS Treuhand. Zukunftsstiftung Landwirtschaft.

24 Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2011) Konzentration im Lebensmitteleinzelhandel: Hersteller sitzen am kürzeren Hebel https://core.ac.uk/download/pdf/6901743.pdf

25 FAO (2014) Apple producing family farms in South Tyrol - An agriculture innovation case study. INNOVATION IN FAMILY FARMING 56, 149–151.

Tscholl S, Tasser E, Raifer B und andere (2019) Die geländeklimatische Standortbewertung von Weinbauflächen in

Südtirol. Laimburg Journal 1/2019

FAO (2018) Food Price Index http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/ [Accesso 05.2018]

Jacks D S (2019) From boom to bust: A typology of real commodity prices in the long run. Cliometrica: 1-20.

STATISTA (2018) Average annual OPEC crude oil price from 1960 to 2018 Sources: OPEC; IEA

Ecologia

TESTI DI

Andreas Hilpold
Thomas Marsoner
Georg Niedrist
Jutta Staffler
Erich Tasser

Ecologia

In una valutazione della sostenibilità, agli aspetti ecologici viene data la stessa importanza di quelli sociali ed economici. Da un punto di vista ecologico, si tratta di valutare in che misura l'agricoltura sfrutta le risorse naturali: suolo, aria, acqua e biosfera. Si tratta quindi di considerare temi quali l'efficienza energetica, il contrasto e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la riduzione di emissioni e rifiuti, il fabbisogno idrico e l'inquinamento delle acque, la conservazione della biodiversità e della diversità del paesaggio e il mantenimento dei patrimoni culturali tradizionali. Mentre l'attenzione si concentra sulle interrelazioni a livello locale e regionale, anche il livello globale è di grande importanza, soprattutto in agricoltura. L'energia, compresa quella sottoforma di mangimi e alimenti, viene acquistata sul mercato mondiale e i prodotti agricoli vengono esportati: tutto ciò deve essere tenuto in considerazione dal punto di vista ecologico.
Questo capitolo porta all'attenzione di chi legge il maggior numero possibile di fattori. Sono stati raccolti indicatori per i vari beni ambientali, dove disponibili anche in un trend temporale. In concreto, vengono affrontate le tematiche relative all'acqua, all'aria, al suolo, alla biodiversità e al paesaggio. Al termine del capitolo vengono proposte una sintesi e una valutazione delle problematiche individuate. In generale, va notato che i dati disponibili sugli indicatori ecologici sono scarsi. Molti indicatori non sono raccolti in maniera sistematica, ma sono il risultato di studi individuali. **L'istituzione di un monitoraggio a lungo termine dei principali indicatori ambientali sarebbe quindi quanto mai urgente.**

Paesaggio

Erich Tasser

L'agricoltura come artefice del paesaggio
Attualmente l'agricoltura domina circa il 40% del territorio altoatesino: nonostante la sua marginalità economica, è uno dei più importanti artefici del paesaggio. Il tipo di configurazione del paesaggio è di grande importanza dal punto di vista della sostenibilità. Ad esempio ha effetti sulla biodiversità perché l'intensificazione delle colture e le crescenti monocolture fanno sì che la diversità delle specie si riduca (>Biodiversità, p. 59) e ha effetti sul bilancio climatico (>Suolo, p. 50) e sull'attrattiva per escursionisti e turisti (>Servizi ecosistemici culturali, p. 40). Nel corso dei secoli, le diverse forme di utilizzo agricolo hanno prodotto una varietà di habitat e di elementi paesaggistici. Tra i più rappresentativi ci sono i lariceti, i prati aridi o i castagneti. Tuttavia, la rapida meccanizzazione, l'intensificazione e la specializzazione dopo la seconda guerra mondiale hanno avuto un profondo impatto sul paesaggio. In passato le aziende agricole erano per lo più autosufficienti e quindi quasi tutti gli alimenti e i beni di consumo venivano prodotti in azienda. Si coltivavano cereali per il pane, patate e ortaggi, avena per i cavalli e lino per fare vestiti; il bestiame pascolava su prati estesi. Questa diversificazione nelle coltivazioni però è in gran parte scomparsa (Fig. 16). Allo stesso tempo, varie strutture paesaggistiche, come i terrazzamenti dei campi, i muretti di contenimento, i filari di siepi, i castagneti, le rogge tradizionali (*Waale*) e i bacini di raccolta per l'irrigazione hanno ceduto il passo ai metodi moderni di coltivazione. Oggi i paesaggi rurali diversificati e strutturati sono rari nei fondovalle dell'Alto Adige (Fig. 16).

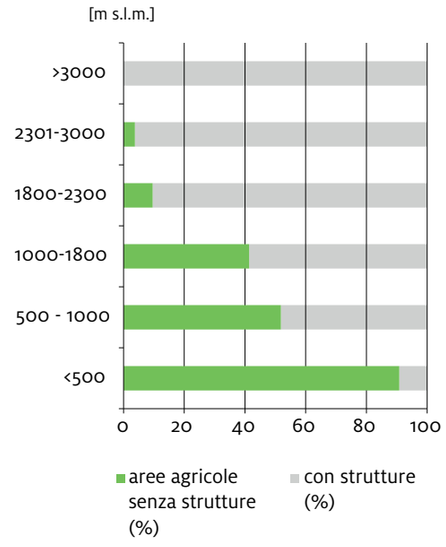


Fig.16: Percentuale di aree agricole ricche di strutture nel paesaggio dell'Alto Adige. Le pianure sono state in gran parte bonificate, cioè sono stati eliminati gli elementi strutturali per una più facile gestione; nell'area di pascolo alpino, invece, la diversità permane.

È proprio il mix di paesaggio rurale e naturale che conferisce alla regione alpina il suo fascino: una veduta dell'alta val Venosta mostra quanto sia vario questo paesaggio alpino. A seconda dell'altitudine, boschi di conifere, boschi misti o di latifoglie si alternano a prati, pascoli, arativi, frutteti e anche aree di insediamento. Siepi, singoli alberi, piccole rogge e muretti a secco contribuiscono alla diversità.

Il paesaggio agricolo è così diventato più monotono. Negli anni cinquanta, le zone più favorevoli dell'Alto Adige venivano utilizzate principalmente per la coltivazione di cereali, ma anche per la frutticoltura e la viticoltura e, sui terreni più poveri, per le colture foraggere. Oggi, in alcune zone della val d'Adige e della valle Isarco, la frutticoltura e la viticoltura si sono estese fino a circa 1000 metri. Soprattutto in val Venosta, le aree di coltivazione della frutta continuano a espandersi. Anche nei settori in cui predominava l'agricoltura mista ad arativi e bestiame, la coltivazione di cereali è stata in gran parte abbandonata e le aziende agricole si sono specializzate nell'allevamento di bestiame da carne e/o da latte. Inoltre, anche le singole colture sono cambiate in modo significativo: i frutteti intensivi di oggi con le loro reti antigrandine, ad esempio, hanno poco in comune con le colture ad alto fusto di un tempo. Anche in viticoltura la tradizionale coltura a "pergola" è sempre più sostituita dai telai in filo metallico. La coltivazione dei pascoli – che richiedeva una alta intensità di lavoro con basse rese – è stata in gran parte abbandonata. E a causa dell'abbandono dei prati e dei pascoli alpini, la copertura boschiva ad alta quota è aumentata in modo massiccio. Per contro, le colture foraggere sono state notevolmente intensificate nelle zone favorite. In particolare il metodo del foraggio insilato in balle di plastica ha reso possibile un numero significativamente maggiore di tagli; il risultato però è stato un declino nella diversità delle specie e quindi dei fiori.

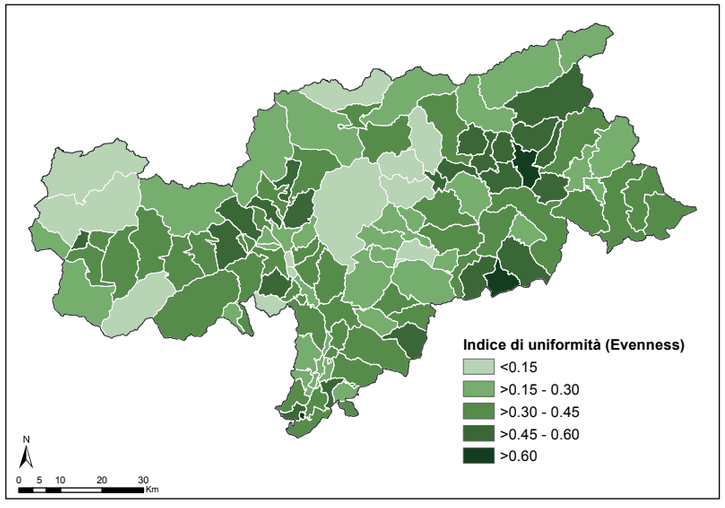


Fig. 17: Indice di uniformità: distribuzione proporzionale dei tipi di colture (diversi seminativi, prati, diverse varietà di frutta e vigneti) all'interno di un comune. Più il valore è vicino a 1, più sono distribuiti uniformemente. Se il valore è vicino a 0, questo significa che un tipo di coltura è predominante. (Dati: Provincia autonoma di Bolzano, Ufficio sistemi informativi agricoli, Mappa: Eurac Research)

Cambiamenti nell'uso agricolo del suolo: fattori determinanti

Perché l'uso agricolo del suolo sta cambiando? Dalla valutazione di una grande quantità di dati, si cristallizzano alcuni fattori centrali che influenzano il processo. **Pendenza:** le superfici da leggermente a moderatamente inclinate sono più produttive e possono essere lavorate bene; il tempo necessario si riduce e il valore aggiunto è quindi superiore a quello delle aree ripide. **Clima:** più favorevoli sono le condizioni climatiche, più estesa è la coltivazione. **Isolamento territoriale:** più un comune è lontano dai centri economici, maggiore è la percentuale di terreno non più utilizzato a fini agricoli. La lontananza è misurata in tempo di guida, quindi dipende non solo dalla distanza, ma anche dalla rete stradale. **Proprietà pubblica del terreno:** quanto più i terreni agricoli sono di proprietà del comune o delle istituzioni pubbliche, tanto maggiore è la percentuale di terreni non più in uso; più ampia è la proprietà privata (comprese le interessenze), maggiore è il numero di terreni ancora oggi in uso. **Politica delle sovvenzioni:** un confronto con il Tirolo austriaco dimostra che un maggiore sostegno alla coltivazione del territorio tende a portare a un maggiore utilizzo del territorio stesso. In Alto Adige, invece, maggiori flussi di denaro confluiscono nel miglioramento della competitività dell'agricoltura e della silvicoltura. **Densità della popolazione:** come prevedibile, sempre più terreni agricoli in aree densamente popolate sono stati convertiti in terreni edificabili. Inoltre, tre fattori economici influenzano l'uso del territorio: il **tasso di occupazione**, la quota di **agricoltura a tempo parziale** e **l'intensità del turismo**. Se la situazione occupazionale è buona, anche nel settore del turismo, gli agricoltori sono sempre più orientati verso l'occupazione non agricola. Se si tratta infatti di un'occupazione annuale o di un impiego estivo, rimane troppo poco tempo per l'azienda agricola. Per primi vengono spesso abbandonati i terreni con rendite marginali, in seguito viene ridotto il bestiame. Ciò dimostra che l'agricoltura a tempo parziale è un'attività che si svolge in equilibrio precario: da un lato consente di mantenere l'azienda agricola, dall'altro le attività ad alta intensità di lavoro sono ridotte il più possibile per motivi di tempo.

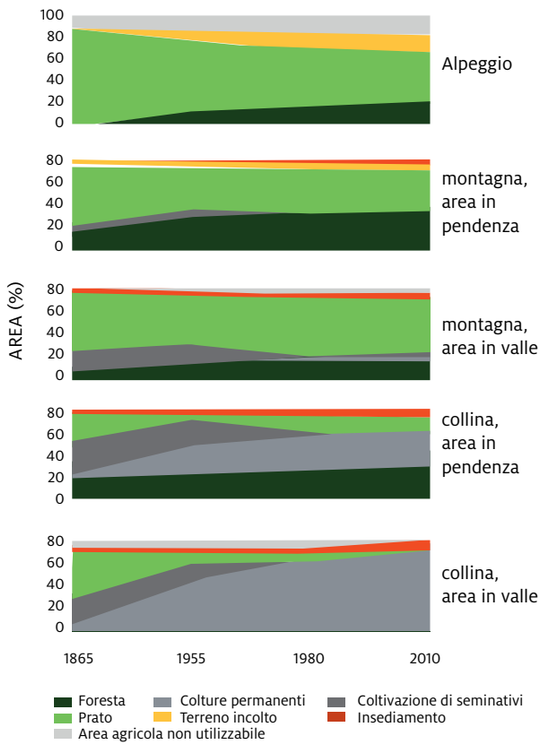


Fig. 18: Cambiamenti d'uso (colture principali e colture miste) a diverse altitudini e su diversi versanti dell'Alto Adige. I dati si basano sulla mappatura dell'uso del suolo di 31 comuni. Collina = 0-800 m, Montagna = 800-1600 m, Alpeggio = 1800-2400 m.

Uso del suolo e paesaggio naturale

Il tipo e l'intensità dell'uso del suolo hanno un forte impatto sulla biodiversità (›Biodiversità, p. 59); come dimostrano numerosi studi, la biodiversità generalmente diminuisce con l'aumentare dell'intensità dell'uso agricolo. Se, tuttavia, i paesaggi agricoli utilizzati in modo intensivo comprendono isole incontaminate come zone umide, siepi o muri di raccolta, le aree agricole limitrofe vengono valorizzate dal punto di vista ecologico. Queste isole possono rappresentare corridoi o guadi per animali e piante. Gli habitat naturali o seminaturali sono utilizzati anche come aree di riposo e di riproduzione o possono essere il punto di partenza per la ricolonizzazione dei paesaggi circostanti. Tuttavia, per raggiungere questo obiettivo le isole naturali devono essere in gran parte intatte e funzionali – condizioni che non sempre si presentano nelle immediate vicinanze di terreni agricoli a uso intensivo. Diversi studi mostrano come i fertilizzanti o la dispersione di agenti nebulizzanti influisca sugli habitat circostanti. L'indice di "naturalità" ([1],[2]) riportato di seguito presuppone uno stato il più possibile non influenzato dalla presenza umana. L'indice di "naturalità" fornisce informazioni sulla condizione ecologica del paesaggio altoatesino; combina due importanti principi ecologici di base, il "grado di naturalità" e la "distanza dagli habitat naturali o seminaturali". Il "grado di naturalità" si basa sulla valutazione dell'influenza umana e classifica i tipi di impiego del suolo secondo una scala a sette livelli. La classe 1 comprende gli habitat che non sono o sono solo marginalmente influenzati dall'essere umano (come le rocce alpine), la classe 7 comprende gli habitat interamente artificiali come le aree di insediamento densamente edificate. Inoltre, all'interno di ogni classe ci sono delle sottoclassi (+/-0,5) che rispecchiano l'intensità d'uso (ad esempio per distinguere tra agricoltura biologica e convenzionale). Gli habitat naturali o seminaturali sono aree con una naturalità ≤ 2,5. Per "distanza dagli habitat naturali e seminaturali" si intende la distanza media dall'habitat naturale o seminaturale più vicino all'interno dell'unità spaziale di riferimento ([2]). Vaste aree dell'Alto Adige sono paesaggi rurali con diversi gradi di naturalità (Fig.19). Le aree prative hanno di solito un indice di distanza dalla natura di 0,03-0,6, che corrisponde a una naturalità media. Tuttavia, dove abbondano gli arativi, e soprattutto dove predominano la frutticoltura e la viticoltura, la situazione è molto peggiore. Quanto siano importanti le isole naturali in un paesaggio agricolo intensivo diventa chiaro se si mettono a confronto i dintorni di Silandro e Naturno. L'estesa zona di coltivazione del melo a ovest di Silandro, con l'eccezione dei boschi sui pendii e di un piccolo bosco ripariale, non presenta strutture naturali; non sorprende che la "naturalità" in questa zona abbia in gran parte un valore > 0,35, che corrisponde a una zona agricola intensiva urbanizzata. La zona di coltivazione delle mele a ovest di Naturno, invece, è interrotta da un gran numero di strutture quasi naturali (siepi, isole forestali), per cui raggiunge un valore < 0,25 su una vasta area ed è quindi designata come un paesaggio colturale di grande valore.

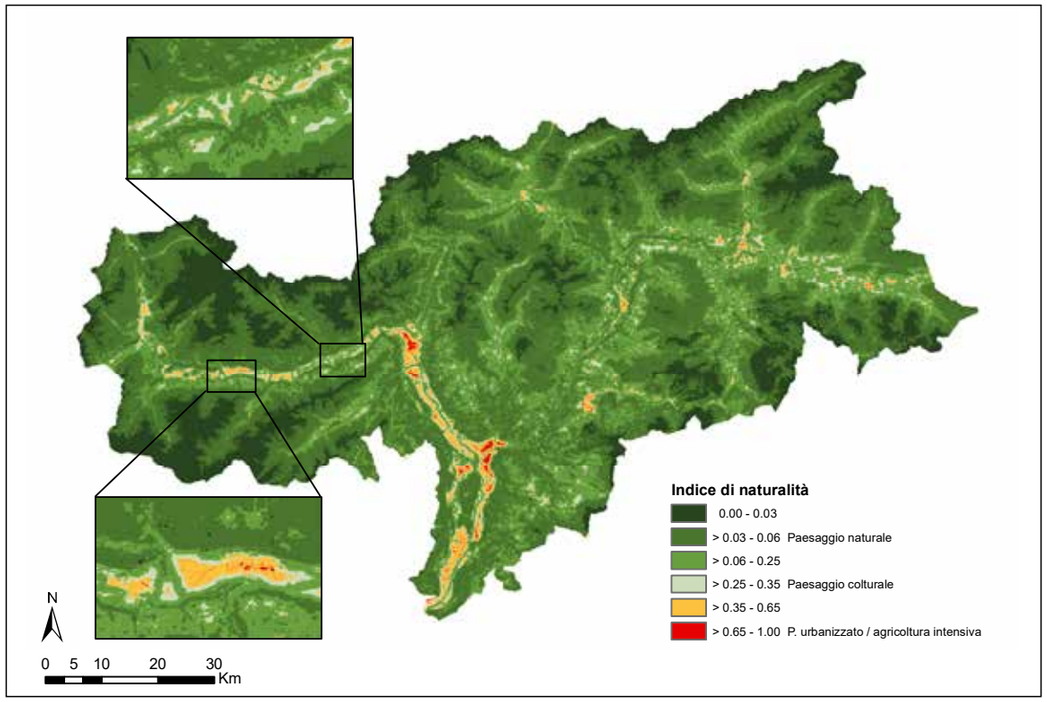


Fig. 19: La "naturalità" del paesaggio altoatesino: l'indice presentato combina il "grado di naturalità" e la "distanza dagli habitat naturali e quasi naturali". Ampie zone dell'Alto Adige sono ancora in gran parte naturali, mentre le aree vallive intensamente sfruttate sono state fortemente alterate e sono quindi in gran parte poco naturali (Dati: Rüdisser et al. 2012. Mappa: Eurac Research).

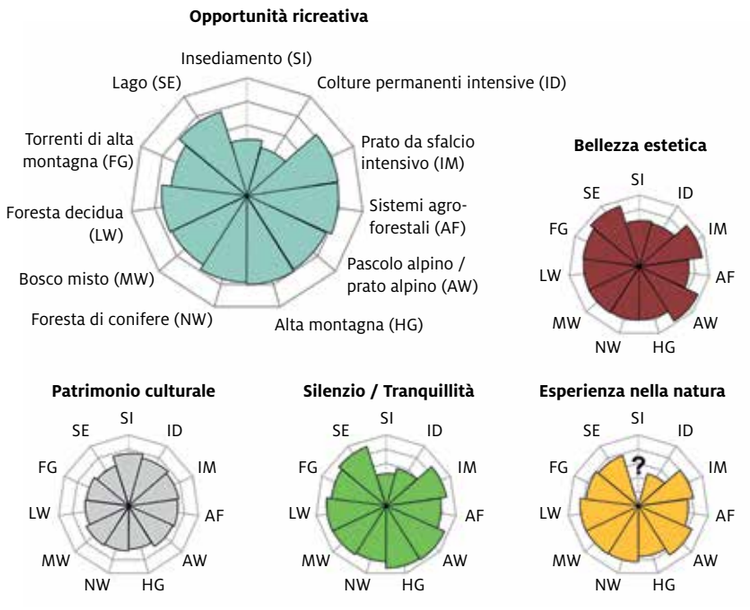


Fig. 20: Servizi culturali dei diversi paesaggi così come sono percepiti da chi fa escursioni. Per questo studio sono stati intervistate complessivamente 659 persone impegnate in escursioni in Alto Adige. Più le linee si allontanano dal centro della ragnatela, più alto è l'apprezzamento attribuito dagli intervistati al valore di ogni paesaggio per la fornitura del servizio corrispondente.

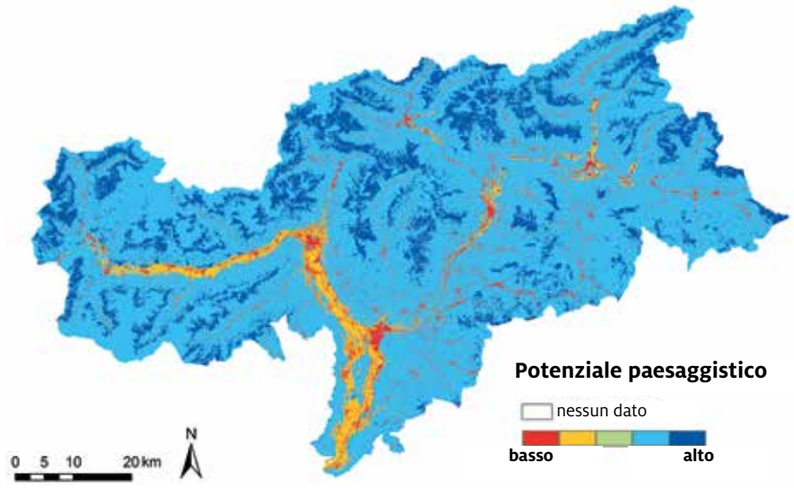


Fig. 21: Potenziale paesaggistico per la fornitura di servizi culturali. La mappa riassume i risultati di un'indagine condotta tra persone in escursione che hanno valutato i paesaggi per piacere estetico, opportunità ricreative o esperienze spirituali e importanza per la conservazione del patrimonio culturale. (Dati: Zoderer et al. 2016,2019. Mappa: Eurac Research)

Uso del suolo e servizi ecosistemici culturali

I numerosi servizi che la natura offre agli esseri umani comprendono anche molti servizi immateriali; ad esempio il paesaggio può soddisfare il nostro bisogno di benessere, bellezza e relax e ci fornisce un arricchimento culturale. Diversi studi ad ampio raggio sui più importanti paesaggi agricoli e forestali dell'Alto Adige hanno esaminato il valore culturale ([3 4 5 6 7 8]). Utilizzando questionari basati su foto, il team di ricerca di Eurac Research ha intervistato quasi 2.500 escursionisti locali e turisti. I risultati mostrano che i paesaggi si differenziano notevolmente per il loro valore culturale (Figura 20). In particolare, i paesaggi lacustri e le praterie tradizionalmente coltivate (prati intensivi, pascoli alpini) sono percepiti come esteticamente belli o invitanti per varie attività ricreative e come luoghi che trasmettono pace e danno forza nel ritmo frenetico della vita quotidiana. Gli intervistati attribuiscono anche un alto valore ricreativo alle foreste, che sono percepite come scenograficamente attraenti e come luoghi che offrono tranquillità e l'esperienza della natura. I paesaggi d'alta montagna sono apprezzati soprattutto per la loro bellezza estetica, l'alto potenziale di esperienza della natura e come luogo di tranquillità. I paesaggi a doppio uso agricolo e forestale (i cosiddetti sistemi agroforestali), come i castagneti o i prati di larice, sono di solito classificati a livello medio della valutazione. Le coltivazioni permanenti nelle pianure a fondovalle sono percepite come forme culturali importanti, simili alle aree di insediamento, ma sono percepite come meno attraenti in tutte le altre aree. Una volta mappati, i risultati mostrano chiare differenze a seconda della zona (Fig.21). In particolare, le valli più basse caratterizzate da colture permanenti e insediamenti ottengono un punteggio piuttosto moderato in termini di fornitura di servizi culturali. In queste zone è quindi particolarmente importante proteggere o addirittura aumentare la superficie di quelle parti di paesaggio ad alto valore culturale.

Uso del suolo e bilancio foraggero nella foraggicoltura

Dato che una parte considerevole delle superfici prative sfruttate in passato non è più in uso, si potrebbe supporre che l'agricoltura dell'Alto Adige non ne abbia più bisogno. Solo il confronto tra il valore energetico dei foraggi prodotti e il foraggio consumato può mostrare se è effettivamente così. Sono due gli aspetti che intervengono in questo contesto: la riduzione dei terreni agricoli già descritta e l'aumento dei rendimenti dei terreni utilizzati. Grazie alla meccanizzazione sistematica e all'intensificazione dell'uso dei pascoli a partire dal XIX secolo e sempre più dalla metà del XX secolo (>Automazione, p.122), nel giro di pochi decenni le forme tradizionali di prato con un massimo di tre tagli all'anno sono state trasformate su larga scala in prati intensivi, che ottengono fino a cinque tagli. Le rese sono aumentate di conseguenza. Tuttavia, poiché contemporaneamente una ampia parte delle aree prative è stata dismessa, nel complesso la produzione è aumentata solo leggermente (Fig.22).

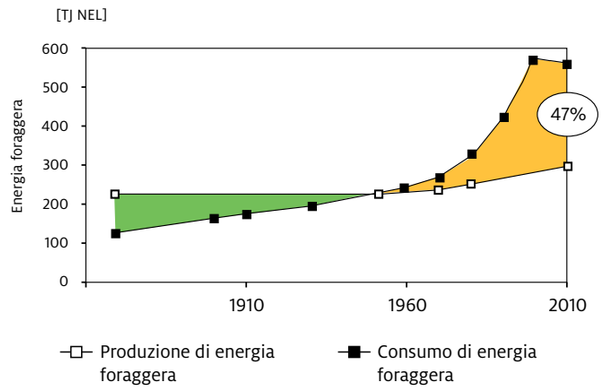


Fig. 22: Bilancio energetico di produzione e consumo di foraggio negli ultimi 150 anni: le aree verdi indicano una sovrapproduzione di energia, le aree rosse una sottoproduzione. Si stima che attualmente quasi la metà (47%) dell'energia foraggera totale in Alto Adige debba essere acquistata altrove. La presentazione si basa sui bilanci dei comuni di Casies, Predoi, Rasun-Anterselva, Campo Tures, Glorenza, Curon Venosta, Malles e Sluderno.

L'intensificazione negli ultimi decenni ha reso i prati molto più produttivi. Tuttavia, poiché allo stesso tempo molte aree sono state abbandonate, la produzione di energia foraggera è aumentata solo leggermente nel complesso.

Il consumo di mangime, invece, è aumentato in modo significativo: dipende dal numero, dal tipo e dalla razza degli animali allevati, nonché dalla composizione degli allevamenti. Col tempo ci sono stati cambiamenti significativi tra le diverse specie (meno pecore e capre, più bovini) e cambiamenti nell'allevamento. Nel caso dei bovini, ad esempio, il peso medio è più che raddoppiato negli ultimi 200 anni, passando dai 250 kg agli attuali 650-750 kg, e la produzione di latte è più che triplicata, passando dai 2050 kg del 1850 a una media attuale di 7300 kg all'anno. Il fatto che il peso vivo e la produzione di latte siano aumentati così tanto è dovuto principalmente alla diffusione delle moderne razze bovine come la bruna o la frisona. Questi cambiamenti influenzano naturalmente il consumo di foraggio. In Alto Adige il fabbisogno energetico in termini di foraggio è passato da 16.585 megajoule (MJ ENL) all'anno e per vacca da latte nel 1850 agli attuali 34.879 megajoule (l'energia netta lattazione indica il contenuto energetico che il mangime animale deve ricevere per consentire una certa produzione di latte). Questo fabbisogno supplementare è in gran parte coperto da mangimi aggiuntivi ricchi di proteine. Le aziende agricole che desiderano produrli da sole dovrebbero aumentare la coltivazione di foraggi in località favorevoli e sfruttare maggiormente i pendii delle valli e i pascoli alpini per ottenere più foraggio verde. Questo permetterebbe ad alcune aziende agricole di essere quasi autosufficienti. Tuttavia, ciò non è possibile per tutto l'Alto Adige, poiché il numero di capi di bestiame è troppo elevato.
Oggi in Alto Adige il fabbisogno energetico in termini di foraggio quasi il doppio della produzione: + 47%. Solo attraverso acquisti supplementari il settore agricolo può soddisfare il proprio fabbisogno di mangimi. I mangimi acquistati dai paesi dell'Unione europea provengono in gran parte da Germania, Francia e Spagna per quanto riguarda i cereali, e da Canada, Australia, Kazakistan e Ucraina per quanto riguarda i prodotti derivati dalla colza. La soia, invece, proviene principalmente da Brasile, Argentina, USA e Paraguay ([9],[10],[11]). Non sono disponibili informazioni precise sull'origine dei mangimi utilizzati in Alto Adige.

Economia alpestre
A causa della ripartizione delle proprietà comuni, il numero di malghe è aumentato da 728 nel 1880 alle attuali 1737 ([12]). Le entrate supplementari provenienti dal turismo, il crescente interesse per i prodotti di malga, il miglioramento delle infrastrutture, ma anche il loro alto prestigio sociale rafforzano l'economia alpestre. Per contro, nello stesso periodo il numero di animali allevati è diminuito complessivamente del 14%, soprattutto nelle zone in cui l'agricoltura si è specializzata nella frutticoltura e nella viticoltura. Inoltre, negli ultimi decenni l'economia alpestre è cambiata radicalmente: più che il luogo dove si produce latte, burro e formaggio, la malga è ora principalmente il luogo dove trascorrono l'estate i vitelli e le vacche che ancora non producono latte (femmine fino al primo parto, ma anche tori e buoi sotto i due anni) o piccoli animali come pecore e capre. Le malghe in cui gli animali vengono munti, e soprattutto quelle che si occupano di produzione lattiero-casearia, sono oggi una rarità. Anche a causa delle norme igieniche più severe, la lavorazione del latte non avviene più nelle aziende agricole o in malga, bensì nelle latterie e nei caseifici. La lavorazione del latte nelle malghe, così come la gestione estensiva dei pascoli con pastori o recinzioni e il continuo miglioramento dei pascoli, sono possibili solo se c'è personale a sufficienza. Da un punto di vista ecologico, una gestione delle malghe con più personale sarebbe auspicabile, ma i costi salariali sono troppo elevati per molte aziende agricole nelle attuali condizioni economiche.
D'altra parte, le condizioni di crescita delle piante sui pascoli alpini sono notevolmente più vantaggiose grazie al riscaldamento climatico e all'apporto supplementare di nutrienti dall'esterno - soprattutto azoto sotto forma di ammoniaca e ossidi di azoto nell'aria ([13]). In alcune malghe si usa anche mangime concentrato, il che significa che arrivano più sostanze nutritive ai pascoli alpini. Di conseguenza, sul terreno cresce più foraggio e per il bestiame servono meno pascoli. Circa la metà del foraggio prodotto non viene consumata. Le aree dove non pascolano le bestie stanno lentamente diventando incolte, e alcune di esse sono già state riconquistate dal bosco. L'influenza umana sugli alpeggi è diminuita in modo significativo e le terre sono tornate a svilupparsi nella loro forma naturale. Questi sviluppi non sono direttamente svantaggiosi dal punto di vista ecologico, ma i paesaggi culturali ricchi di specie stanno scomparendo sempre più e l'aspetto delle regioni alpine sta cambiando radicalmente.

	1880	**2010**
Numero di malghe	728,0	1.737,0
Malghe in cui si munge	300,0	141,0
Superficie netta dei pascoli (ha)	222.493,7	116.883,5
Produzione di energia (1000 x MJ NEL)	737.909,0	112.6254,9
Numero complessivo di animali	**118.908**	**102.270**
Bovini (%)	33,0	51,1
Vacche da latte (%)	9,6	3,3
Bovini giovani-in asciutta (%)ww	23,4	47,8
Pecore (%)	58,9	44,0
Capre (%)	6,0	2,6
Cavalli (%)	1,2	2,4
Maiali (%)	0,9	0,0
Fabbisogno energetico totale (1000 x MJ NEL)	**220.667,1**	**314.869,3**
Superficie di pascoli necessaria in ha (Fabbisogno energetico degli animali al pascolo/ Resa energetica per superficie)	69.768,7	32.353,3
Personale totale, senza addetti allo sfalcio	1.890	1.064
Personale per malga	5,1	1,0

Tabella 1: Dati importanti sulla gestione delle malghe in Alto Adige (Dati: Graf 1880, Tasser et al. 2010).

Bilancio idrico, irrigazione

Georg Niedrist

L'irrigazione è parte integrante di molti settori dell'agricoltura altoatesina. In particolare la val Venosta, arida e in posizione interna nelle Alpi, (>Clima p.15), con pendii generalmente esposti a sud e colture ad alto fabbisogno idrico, dipendono da sempre da un'irrigazione supplementare. Inoltre, a causa dei cambiamenti climatici, negli ultimi anni sempre più aree sono state colpite da periodi di siccità prolungati ([14]).
In sostanza, in Alto Adige, come in tutte le regioni delle Alpi, le precipitazioni sono molto superiori rispetto a all'evaporazione, per cui il cosiddetto bilancio idrico climatico è nel complesso decisamente positivo. Il 97% dell'acqua in eccesso scorre via attraverso l'Adige e la Drava. Tuttavia, come mostra la Figura 23, il bilancio idrico non è positivo in tutta la provincia: i fondovalle della valle dell'Adige e della val Venosta, così come i prati esposti a sud, mostrano un bilancio da debole a moderatamente negativo di -250 mm/anno al massimo su una media pluriennale. Questi valori medi nascondono però notevoli fluttuazioni: nel 2014, ad esempio, non c'è stato bisogno di irrigazione in Bassa Atesina, ma in anni estremamente secchi come il 2015 o il 2018 il fabbisogno di acqua supplementare è salito fino a 400-500 mm nei luoghi esposti. Nei fondovalle della valle dell'Adige e della val Venosta, comunque, il deficit non ha un effetto così marcato perché la vegetazione può sfruttare le falde acquifere.
A seconda della coltura, la percentuale di superficie irrigata varia: mentre nella frutticoltura può essere irrigata quasi tutta la superficie, in viticoltura la percentuale si aggira intorno all'80%. Dei prati e degli arativi, circa un terzo è irrigato e la tendenza è in aumento. Nella maggior parte del territorio provinciale l'acqua viene prelevata da acque superficiali; nei fondovalle predominano i pozzi di profondità. Attualmente, 9069 aziende agricole hanno una concessione ufficiale per prelevare l'acqua per irrigare; inoltre, ci sono 351 concessioni per il prelievo di acqua in funzione antigelo ([15]).
Non esistono dati precisi sul consumo effettivo di acqua nell'agricoltura altoatesina; il fabbisogno delle singole colture non viene ancora rilevato in modo sistematico. Tuttavia,
si stima che l'irrigazione richieda una media di 170 milioni di metri cubi di acqua all'anno, corrispondenti al 62% del fabbisogno idrico totale dell'Alto Adige (15). Questa stima è probabilmente un po' troppo alta: presuppone un fabbisogno medio di 300 mm/anno per metro quadro di superficie irrigata, ma i vigneti sono irrigati in media molto meno; anche per i prati si possono ipotizzare numeri più bassi. Il fabbisogno annuale di acqua in funzione antigelo è stimato mediamente intorno ai 30 milioni di metri cubi, ipotizzando dieci ore di irrigazione per ogni evento di gelo tardivo. Poiché il periodo di irrigazione antibrina è di solito più breve, anche questa stima è probabilmente un po' troppo alta. Sulla base dei dati disponibili, si può quindi ipotizzare che il fabbisogno idrico totale annuo dell'agricoltura sia di 127-157 milioni di metri cubi. La forbice è dovuta al fatto che non si sa con certezza quale area di prato e di terreno coltivabile sia effettivamente irrigata. Tuttavia, la pratica dimostra che in alcune aziende agricole e consorzi di irrigazione la quantità di acqua irrigua supera di gran lunga il fabbisogno effettivo. Un'esatta rilevazione delle aree irrigate e del loro fabbisogno idrico è quindi indispensabile per il futuro, anche in vista delle imminenti misure legali per l'attuazione della direttiva quadro europea sulle acque.

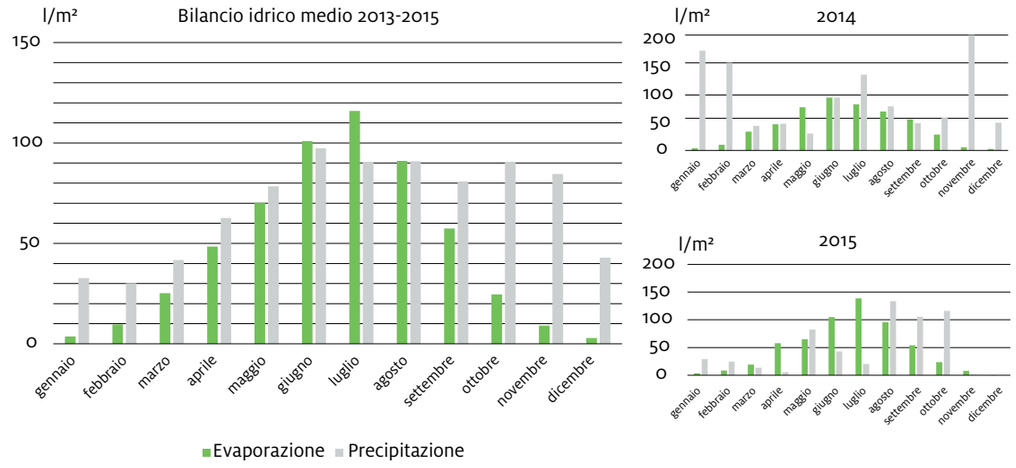


Fig. 24: Confronto tra le precipitazioni annuali e l'evapotraspirazione in un meleto, misurato a Caldaro/Vadena e Ora, senza considerare la falda freatica. In media, il fabbisogno idrico e le precipitazioni in Bassa Atesina si equilibrano approssimativamente (2013-2015, Fig. a sinistra). Tuttavia, la variabilità climatica e i periodi di siccità prolungati a essa associati richiedono un'irrigazione sporadica, come nel maggio 2014 e nel giugno/luglio 2015. (Dati: Università di Bolzano/D. Zanotelli, Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio meteorologia e prevenzione valanghe. Elaborazione: Eurac Research)

BILANCIO IDRICO

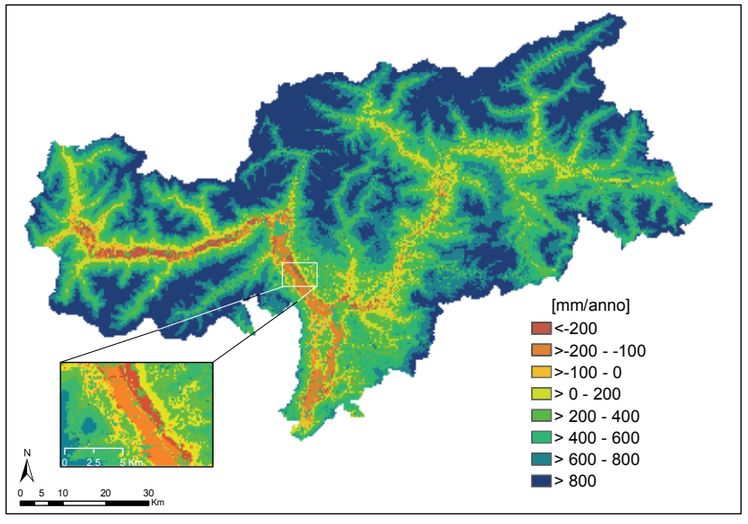


Fig. 23 Bilancio idrico medio annuo in Alto Adige. Il bilancio si ottiene dalla media annua delle precipitazioni (media su 30 anni con correzione dell'altitudine) detratta l'evaporazione media annua (in funzione della copertura del suolo, dell'altitudine, dell'inclinazione e dell'orientamento dei pendii). (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio meteorologia e prevenzione valanghe. Mappa: Eurac Research)

TERRENI AGRICOLI IRRIGATI 2010

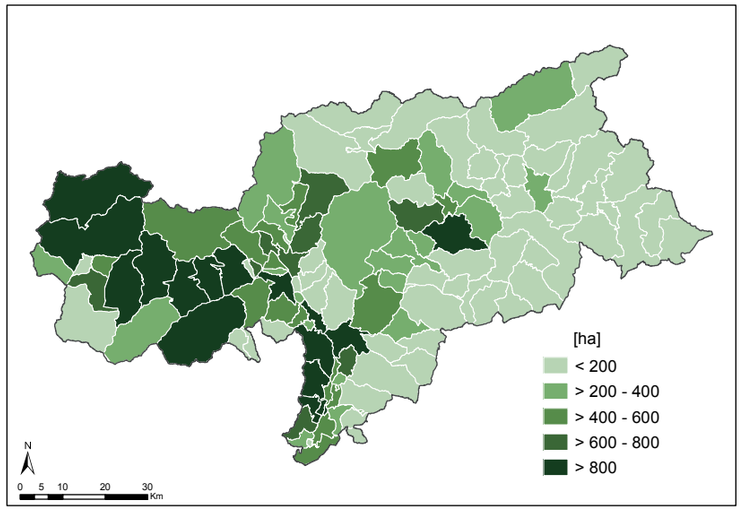


Fig. 25: Terreni agricoli irrigati in ettari a livello comunale (Dati: Censimento agricolo 2010. Mappa: Eurac Research)

Coltura	Utilizzo	Superficie (ha)	Superficie irrigata (ha)	Fabbisogno idrico (l per m² / anno)	Fabbisogno idrico (Mio m³)	Percentuale (%)
Frutticoltura	Irrigazione	18.600[16]	18.500[17,18]	300[19]	55,5	51,7
	Protezione dal gelo		11.800 [19]	150[20]	17,9	
Viticoltura	Irrigazione	5.450[16]	4.600[17]	100 [21]	6,9	3,3
Colture foraggere (incl. arativi e ortaggi)	Irrigazione	68.700[22]	18.100 -30.000[15]	250[21]	45,3-75,0	45,0
	Abbeveraggio bestiame				3,8[21]	
Totale					**127,1-156,8**	**100**

Tab. 2: Stima dell'attuale fabbisogno idrico dell'agricoltura altoatesina

Per il futuro chi si occupa del tema prevede che i conflitti per le risorse idriche si intensificheranno anche in Alto Adige. Da un lato, a causa del riscaldamento globale, per i mesi estivi verrà immagazzinata meno acqua sotto forma di ghiaccio e neve, e dall'altro lato l'evaporazione sui terreni agricoli potrebbe aumentare fino al 15% nei prossimi 70 anni (14). La siccità primaverile del 2017 ha inoltre dimostrato chiaramente che l'Alto Adige ha una responsabilità legale e morale anche nei confronti delle zone a valle dell'Adige e non può deviare quantità illimitate di acqua per i propri scopi. Anche le numerose reazioni alla bozza del nuovo piano di tutela delle acque della Provincia autonoma di Bolzano indicano il crescente potenziale di conflitto attorno a questa risorsa. Pertanto non c'è modo di sfuggire alla necessità di sfruttare l'acqua in futuro in modo più efficiente di quanto si sia fatto finora. Questo riguarda tutti i settori, ma l'agricoltura ha una responsabilità particolare per il suo elevato fabbisogno. In viticoltura, l'irrigazione a goccia viene utilizzata da molto tempo perché, oltre a risparmiare acqua, riduce anche il rischio di infezioni fungine; nei frutteti, invece, domina ancora l'irrigazione a pioggia perché può essere sfruttata anche in funzione antigelo. Comunque anche in questo settore la percentuale di irrigazione a goccia è aumentata costantemente negli ultimi dieci anni; attualmente circa la metà della superficie coltivata a frutta dispone di irrigazione a goccia. Aumentare ulteriormente questa quota, anche attraverso politiche di sostegno ancora più mirate, è un importante obiettivo a medio termine. Anche nel controllo dell'irrigazione vi è un notevole potenziale di risparmio: nei consorzi, in particolare, l'irrigazione è sempre stata effettuata a rotazione, cioè non secondo il fabbisogno effettivo, ma in base alle quote. Negli ultimi anni, alcune aziende agricole hanno iniziato a irrigare in modo specifico in base alle necessità. Questo tipo di "agricoltura di precisione" (*precision farming*) richiede tuttavia una buona conoscenza delle proprietà del suolo e dell'effettivo contenuto d'acqua nel suolo; nel caso dei consorzi, l'infrastruttura deve essere adattata per poter irrigare singolarmente gli appezzamenti. In alcune colture, ad esempio in viticoltura e in parte anche in frutticoltura, si può risparmiare acqua anche con miscele speciali di sementi, tecniche di pacciamatura o di frantumazione mirata del manto erboso.

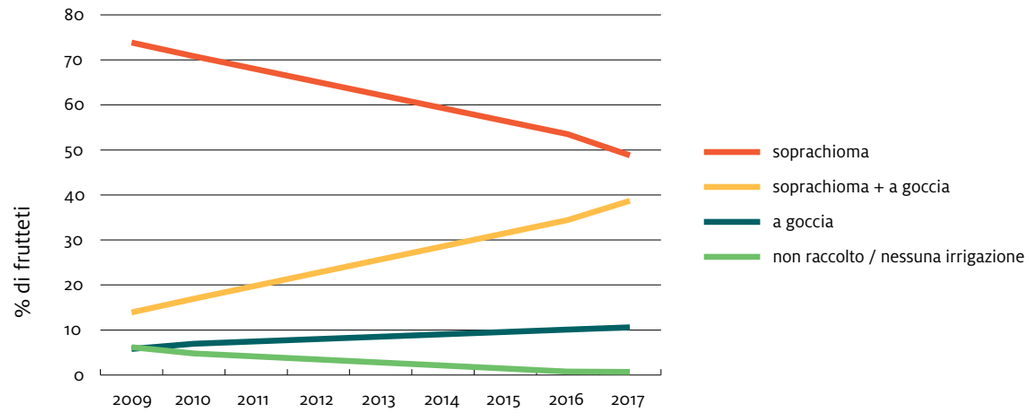


Fig. 26: Evoluzione dei diversi sistemi di irrigazione nei frutteti altoatesini (Dati: dati catastali 2017 Federazione cooperative Raiffeisen dell'Alto Adige. Elaborazione: Eurac Research)

Inquinanti atmosferici e impronta climatica

Georg Niedrist

In termini di emissioni inquinanti dirette l'agricoltura svolge un ruolo minore rispetto a settori come i trasporti o l'industria. Tuttavia, le dispersioni di ammoniaca quando si concima producono polveri sottili, e i modelli di calcolo ipotizzano addirittura che la maggior parte dell'inquinamento da polveri sottili in Europa sia dovuta alla dispersione di ammoniaca in agricoltura ([23]). Di conseguenza, si può presumere che anche in alcune zone dell'Alto Adige l'inquinamento atmosferico causato dalla concimazione sia considerevole, anche se non sono disponibili cifre esatte sulla quantità e sull'impatto.
La situazione dei dati relativi alle emissioni di gas dannosi per il clima come l'anidride carbonica (CO2), il metano (CH4) e il protossido di azoto (N2O) è migliore, anche se non ancora del tutto soddisfacente. Dopo il trasporto e il riscaldamento, l'agricoltura è il terzo produttore di gas serra dell'Alto Adige. Le emissioni sono causate principalmente dall'allevamento, dalla concimazione e, in misura minore, dai combustibili fossili. Inoltre, il tipo di uso del suolo ha una grande influenza sul bilancio dei gas serra: se lo sfruttamento si intensifica, ad esempio concimando di più, con tagli più frequenti o convertendo boschi in terreni agricoli, viene rilasciata CO2 dal suolo ([24]). Un uso più estensivo, invece, come avviene nei pascoli alpini fin dagli anni cinquanta, assorbe l'anidride carbonica.
Finora l'impronta climatica complessiva del settore agricolo non ha tenuto conto delle emissioni di gas serra legate all'uso del suolo o della produzione di energie rinnovabili attraverso impianti fotovoltaici e idroelettrici integrati nell'azienda. C'è ancora bisogno di recuperare il ritardo nella registrazione di tutti i componenti rilevanti.
Secondo i dati dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) e dell'Agenzia provinciale per l'ambiente e la protezione del clima, l'agricoltura produce il 17,4% (489 kt CO2 equivalente) delle emissioni totali dell'Alto Adige ([14]). Ciò corrisponde a un'emissione pro capite di 0,95 t CO2 equivalente – ben al di sopra della media nazionale di 0,62 t, il che riflette la grande rilevanza dell'agricoltura in Alto Adige. Circa il 7% di queste emissioni agricole proviene dall'uso di combustibili fossili per macchinari e veicoli, il restante 93% è costituito da emissioni di metano e protossido di azoto provenienti da allevamenti di bestiame. Ciò significa che l'agricoltura, in particolare la foraggicoltura, è responsabile per il 67% delle emissioni di metano e per il 75% delle emissioni di protossido di azoto in Alto Adige. Non sono qui incluse le cosiddette "emissioni grigie", ovvero le emissioni che si verificano in relazione alla produzione agricola locale al di fuori dei confini nazionali, ad esempio per la produzione di fertilizzanti o di mangimi che i contadini altoatesini acquistano all'estero.
La produzione di mele è responsabile di una quota relativamente piccola delle emissioni agricole: 44 kt CO2 equivalente ([25]), che corrisponde all'1,6% delle emissioni totali dell'Alto Adige. Circa la stessa quantità di emissioni proviene dalla viticoltura ([26],[27],[28],[29]). Tuttavia, questi calcoli si riferiscono esclusivamente alla produzione sul campo; le emissioni che si verificano dopo la consegna al magazzino o alla cantina – durante lo stoccaggio, la refrigerazione, l'imballaggio o la consegna – non sono statisticamente attribuite all'agricoltura, ma al settore secondario.
Il fatto che non si tenga conto delle emissioni grigie nei calcoli delle emissioni (approccio territoriale) è un aspetto spesso criticato. L'Università di Monaco di Baviera ha sviluppato un approccio che comprende anche le emissioni derivanti dal riscaldamento degli edifici, dai trasporti, dalla produzione di foraggio, ecc., incluse tutte quelle che vengono prodotte al di fuori della provincia ([14]). Calcolata secondo questo approccio, la produzione di 406 kt di latte in Alto Adige (situazione nel 2018) genera emissioni per 565 kt di CO2 equivalente; quindi, la foraggicoltura nel suo complesso genera ogni anno tante emissioni quanto il riscaldamento degli edifici. L'acquisto di mangimi (quasi il 50% del fabbisogno totale, >Paesaggio, p.41) gioca un ruolo particolarmente significativo. Secondo questo approccio, l'impronta climatica per la carne e i prodotti lattiero-caseari importati è significativamente peggiore. Solo dall'estero (escluse le altre regioni italiane), l'Alto Adige importa circa 70.000 tonnellate di carne all'anno, di cui quasi 60.000 tonnellate di carne suina per la produzione di speck e insaccati ([22]). Secondo i calcoli dell'Agenzia federale tedesca per l'ambiente, le importazioni di carne dell'Alto Adige causano circa 330 kt di CO2 equivalente di emissioni extraterritoriali ([30]). Questo calcolo si basa su mangimi di origine europea; nei casi in cui il mangime arriva da oltreoceano, come spesso accade nell'allevamento di suini, l'impronta climatica peggiore ulteriormente: da un minimo di 50% fin oltre il 100% in più di emissioni ([31]). Secondo queste stime, le emissioni derivanti dalle sole importazioni di carne corrispondono, a seconda dell'origine del mangime da ingrasso, a una percentuale compresa tra il 10 e il 20% delle emissioni totali di gas serra dell'Alto Adige. Per quanto riguarda i settori economici queste emissioni non ricadono nel settore agricolo, ma in quello alimentare; nella percezione del pubblico la carne e lo speck vengono però visti come prodotti agricoli e come tali sono commercializzati.
Questi dati mostrano anche il potenziale dell'agricoltura altoatesina. La carne prodotta in loco, con un'alta percentuale di mangime autoprodotto e trasporti brevi, ha un impatto climatico notevolmente migliore. Oltre all'elevata domanda di carne suina (la quota di carne suina prodotta in Alto Adige sul totale della produzione di speck - "Bauernspeck - speck del contadino" - è nell'ordine di una quota per mille), gli studi dimostrano una domanda analoga anche per la carne bovina regionale ([32]).
In definitiva sono i consumatori, attraverso il loro consumo di carne e di latticini, a svolgere un ruolo importante nel determinare quanto gas serra viene prodotto dall'agricoltura. A prescindere da ciò, tuttavia, l'agricoltura stessa può dare un contributo significativo alla riduzione delle emissioni, ad esempio passando ad attrezzature elettriche o riducendo la produzione di latte per unità di superficie e riducendo l'uso di mangimi concentrati importati.

EMISSIONI DI GAS SERRA

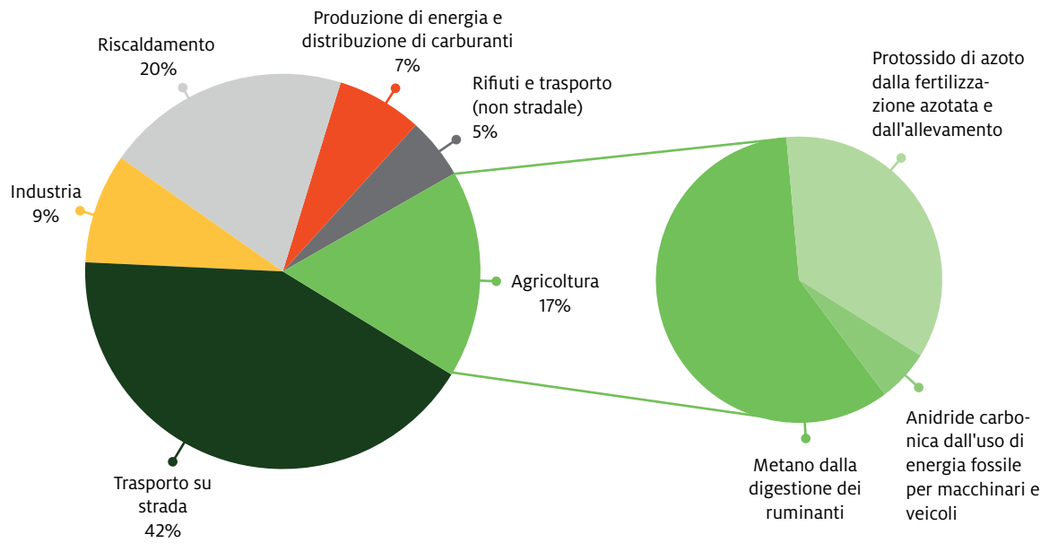


Fig. 27: Origine dei gas serra emessi in Alto Adige nel 2013 (protossido di azoto e metano sono stati convertiti in cosiddetti CO2-equivalenti). Non sono stati considerati il ruolo dei terreni agricoli come deposito o fonte di carbonio, né le emissioni che si sono verificate al di fuori della regione per la produzione di mangimi o fertilizzanti. (Fonte: Rapporto sul clima - Alto Adige 2018 Eurac Research)

Suolo ed equilibrio dei nutrienti

Georg Niedrist, Erich Tasser

Oltre al clima, il suolo è il secondo fattore decisivo per stabilire se e in quale forma l'agricoltura è possibile. Esso immagazzina acqua e nutrienti e li rilascia quando necessario, è un habitat per animali e microrganismi che riconvertono il materiale biologico senza vita in componenti inorganici e organici utilizzabili. Non da ultimo, svolge un ruolo centrale nel bilancio del carbonio – di particolare importanza nel contesto dei cambiamenti climatici – perché funge da serbatoio di carbonio o da fonte di CO_2, a seconda di come viene utilizzato (>Impronta climatica, p.48). Indipendentemente da ciò che viene coltivato, le condizioni del suolo sono cruciali per un'agricoltura sostenibile e di successo. È quindi ancora più sorprendente che in Alto Adige non esistano dati completi e sistematici sullo stato del suolo o sul suo inquinamento da parte dell'agricoltura o di altri settori.
I campioni di terreno vengono sì prelevati regolarmente dalla maggior parte delle colture e analizzati, per lo più per accertare la presenza di macro o micronutrienti. Questi studi vengono però condotti privatamente, spesso nell'ambito di programmi speciali di coltivazione come Agrios o nella cornice di consulenze specifiche. In questo modo i problemi vengono considerati solo in modo isolato e la loro soluzione viene lasciata all'azienda interessata. Solo di recente l'Alto Adige ha iniziato a mettere i dati sul suolo raccolti in relazione temporale o spaziale – sotto forma di mappe (www.monalisa-project.eu). Come esempio del potenziale delle analisi incrociate, la Figura 28 mostra la reazione del suolo (pH) nei terreni coltivati a frutteti e vigneti della val Venosta, della valle dell'Adige, dell'Oltradige e della Bassa Atesina ([33]). Il valore del pH è determinato essenzialmente dalla roccia o dal sedimento di origine e fornisce un'importante indicazione della disponibilità di singoli nutrienti e quindi anche del fabbisogno sostanziale di fertilizzanti in una regione. Le mappe del suolo possono quindi essere strumenti importanti per uno sfruttamento sostenibile del territorio.
C'è una crescente consapevolezza dell'importanza di una gestione sostenibile dei terreni a uso intensivo, anche perché fenomeni come la stanchezza del suolo riducono via via le rese in modo significativo. Sebbene la stanchezza del suolo, che colpisce soprattutto le colture frutticole, sia nota da 200 anni, le correlazioni esatte non sono ancora chiare. Vi è comunque un consenso generale sulla sua origine: il fenomeno si verifica quando la stessa coltura viene impiantata nello stesso sito per un lungo periodo di tempo; di conseguenza, a seconda del tipo di suolo, possono verificarsi squilibri di nutrienti e un aumento della presenza di parassiti, che portano a gravi riduzioni della crescita e della resa ([34],[35]). I dettagli della catena di cause ed effetti sono peraltro ancora sconosciuti.
Nei pascoli, il tasso di densità di bestiame in parte troppo elevato (UBA/ha - unità di bestiame per ettaro), combinato con l'aumento della produzione di latte per animale, ha portato a un accumulo soprattutto di azoto nelle zone interessate, con conseguenze negative a medio termine per la flora (infestazione di acetosa) e per le falde sotterranee (>Inquinamento idrico, p.53).

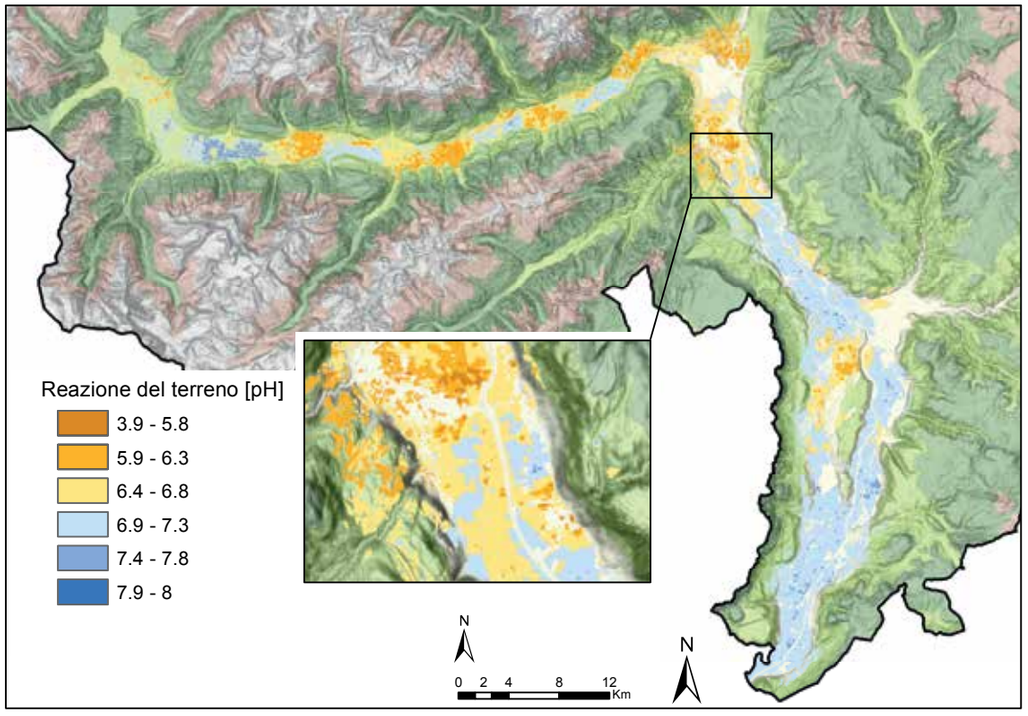


Fig. 28: Distribuzione spaziale della risposta del suolo (valore pH) nei frutteti e nei vigneti tra Salorno e Malles (Dati: Centro di sperimentazione Laimburg, Della Chiesa et al. 2019. Mappa: Eurac Research)

Utilizzo di fertilizzanti

Le piante hanno bisogno di acqua, anidride carbonica, nutrienti e luce per crescere. Tuttavia, molti nutrienti sono naturalmente presenti nel suolo solo in basse concentrazioni. Con l'aumento delle emissioni di azoto e di zolfo, principalmente da parte dell'industria e d ei trasporti, gli apporti atmosferici di vari nutrienti giocano ora un ruolo importante. Nella regione alpina, ad esempio, si verificano apporti di azoto di 5-25 kg per ettaro; i valori sono particolarmente elevati ai margini delle Alpi e ad altitudini più elevate a causa delle forti precipitazioni ([36]). Tuttavia, questa quantità non è generalmente sufficiente per la produzione agricola intensiva. Pertanto, per fornire le sostanze nutritive mancanti, è necessario fertilizzare secondo un sistema bilanciato dal punto di vista sia economico sia ecologico.. Un eccesso di fertilizzazione comporta problemi ecologici. Un uso eccessivo di fertilizzanti, ad esempio, porta a un aumento del carico di nitrati e fosfati nell'acqua potabile e nelle acque sotterranee vicine alla superficie e all'eutrofizzazione.

L'unità di bestiame grosso fertilizzante (UBGF) viene utilizzata come misura dell'apporto di azoto proveniente dall'allevamento. Una UBGF corrisponde alla produzione annuale di letame di una vacca da 600 kg ([37]), per cui vengono calcolati 105 kg di azoto per unità di bestiame ([38]). Per le superfici prative dell'Alto Adige ciò corrisponde a un valore di azoto compreso tra 70 e 600 kg/ha. Poiché valori superiori a 200kg/ha equivalgono, secondo le linee guida, a un eccesso di concimazione ([39]) per i prati con più tagli, in molte zone di pascolo dell'Alto Adige i tassi massimi di concimazione sono chiaramente superati. Nel settore frutticolo e viticolo, quantitativi di azoto pari rispettivamente a 110 e 80 kg/ha sono di norma considerati ecologicamente sostenibili ([40]), con riduzioni seconda del contenuto di humus nel terreno: da 10 kg/ha (contenuto di humus < 3%) a 20 kg/ha (contenuto di humus > 3%). Sui terreni arativi è ritenuto ragionevole un valore di 130 kg/ha.

CONCIMAZIONE CON NITRATI SU TERRENI AGRICOLI

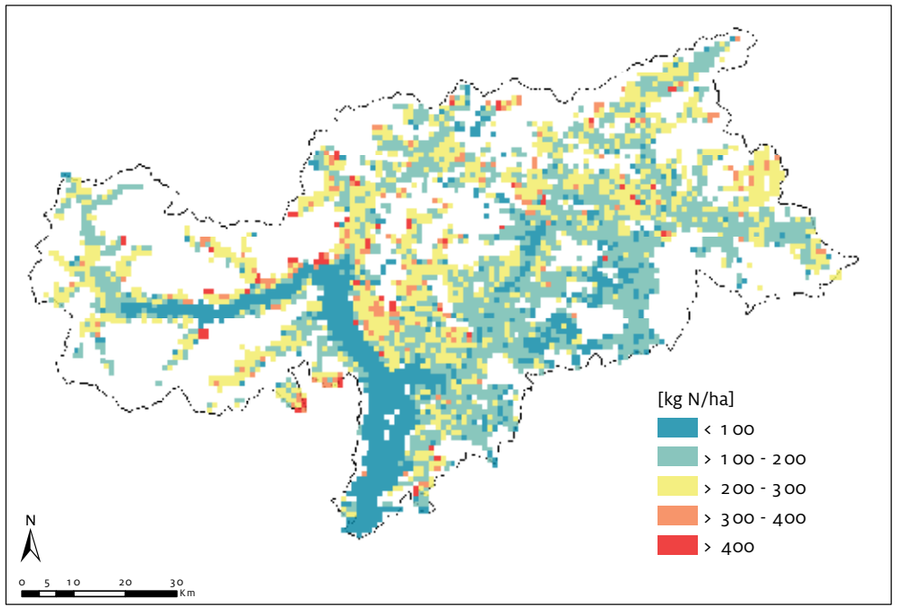


Fig. 29: Concimazione azotata in Alto Adige. Il calcolo per le superfici foraggere si basa sul valore medio della concimazione per unità di bestiame per azienda. Per frutteti, vigneti e arativi sono state utilizzate formule di calcolo collaudate, tenendo conto del contenuto di humus nel terreno (Dati: Provincia autonoma di Bolzano – Ufficio sistemi informativi agricoli. Mappa: Eurac Research).

CARICO DI BESTIAME MEDIO DELLE SUPERFICI FORAGGERE

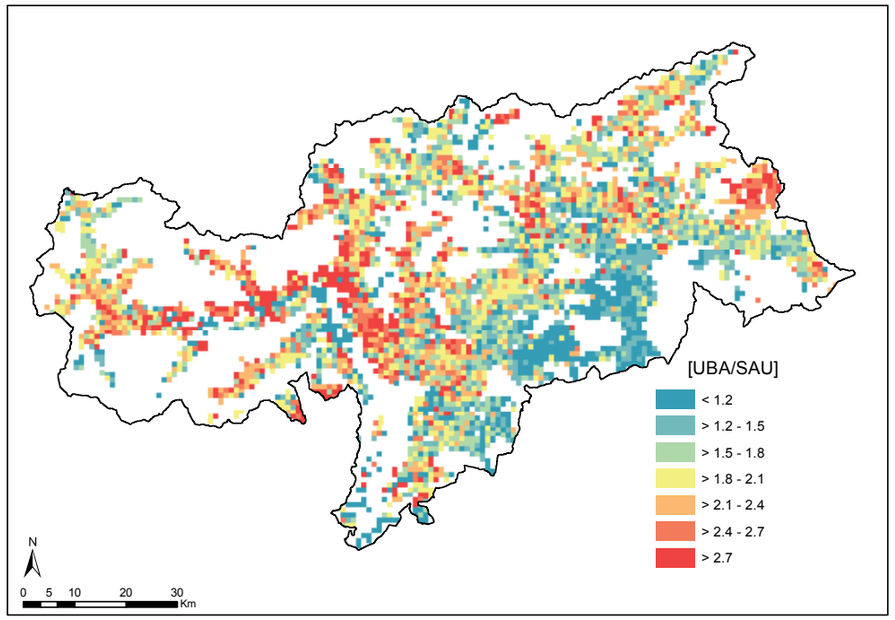


Fig.30: Tasso medio di bestiame per superficie foraggera (pascolo, foraggere avvicendate) calcolato attraverso il rapporto di unità di bestiame adulto per superficie per azienda (Dati: Provincia autonoma di Bolzano – Ufficio sistemi informativi agricoli. Mappa: Eurac Research).

L'azoto ammonico presente nel liquame viene rapidamente convertito in nitrato nel suolo. Se la concentrazione è troppo alta, viene dilavata ed entra nell'acqua.

Inquinamento idrico da nitrati

Come altri nutrienti, il nitrato si trova spontaneamente in natura. Tuttavia, l'uso agricolo intensivo di fertilizzanti ne aumenta significativamente la quantità nell'acqua potabile e nelle falde acquifere vicine alla superficie. Poiché le concentrazioni eccessive di nitrati nell'acqua hanno conseguenze negative per l'ambiente in generale e per la salute umana in particolare, l'Unione europea ha introdotto dal 1991 la direttiva sui nitrati ([41]), per salvaguardare la qualità dell'acqua e promuovere pratiche di fertilizzazione progressive e appropriate. Secondo questa direttiva una concentrazione di nitrati inferiore a 50 mg/l è innocua e l'acqua può essere utilizzata come acqua potabile senza alcuna restrizione ([42]). In Svizzera, invece, si applica un valore limite di 25 mg/l. ([43]).

In Alto Adige l'impatto degli allevamenti sull'inquinamento da nitrati dei corpi idrici è stato determinato in un progetto di modellazione basato su studi pubblicati. Per unità di bestiame sono stati calcolati 105 kg di azoto. Non si è potuto tener conto del tipo di concimazione; l'apporto di nitrato sotto forma di liquame può inquinare le acque sotterranee un po' più del letame, perché l'azoto ammoniacale immediatamente disponibile nel liquame viene rapidamente convertito in nitrato nel terreno. In base ai nostri calcoli, le concentrazioni medie nell'acqua di infiltrazione per chilometro quadrato sono ovunque al di sotto del valore limite Ue di 50 mg/l; su singoli appezzamenti di pascolo possono verificarsi valori più alti per brevi periodi, come dimostrano anche i risultati del regolare monitoraggio delle acque effettuato dall'Agenzia per l'ambiente e la protezione del clima ([44]).

Prodotti chimici per la difesa fitosanitaria

Georg Niedrist

L'uso sistematico dei prodotti fitosanitari iniziò in Alto Adige alla fine del XIX secolo e si intensificò con l'espansione delle colture (frutta, vite, ortaggi) e la professionalizzazione delle pratiche agricole. Come in altre regioni agricole anche in Alto Adige l'uso di sostanze chimiche per difendere le piante da malattie e parassiti è un argomento controverso e spesso molto sentito. La situazione è molto complessa e i dati disponibili sono tutt'altro che sufficienti per trarre conclusioni definitive sull'attuale livello di utilizzo dei prodotti fitosanitari in provincia e sui cambiamenti che si sono verificati nel tempo. Il termine "prodotto fitosanitario" è qui utilizzato come definito nel regolamento Ue 1107/2009 e comprende, tra l'altro, insetticidi, acaricidi, fungicidi, erbicidi e fitormoni, ma non comprende i fertilizzanti fogliari o per la frutta, anch'essi applicati con attrezzature a spruzzo, o i corroboranti.
Gli unici dati pubblicamente disponibili per tutto l'Alto Adige sono quelli dell'Istat sull'importazione annuale di prodotti fitosanitari: raccolti dal 2003, mostrano un costante calo delle importazioni di insetticidi e acaricidi, mentre le importazioni di fungicidi sono aumentate. Anche le importazioni di erbicidi sono diminuite in questo periodo.

PRODOTTI FITOSANITARI VENDUTI IN ALTO ADIGE (SOSTANZE ATTIVE)

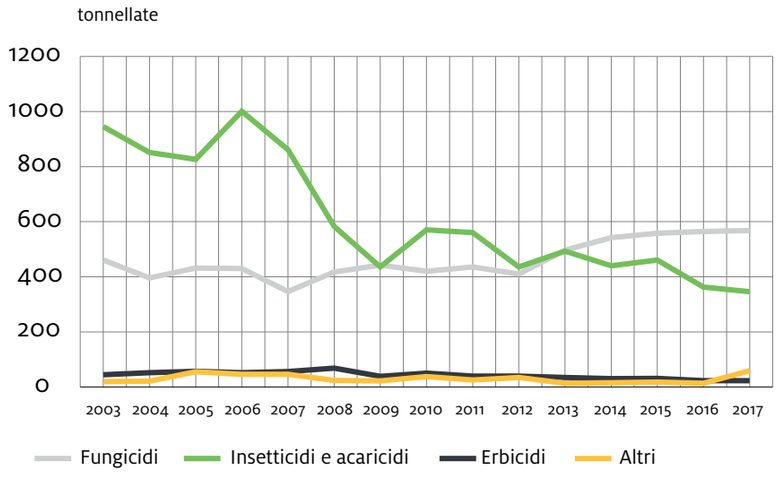


Fig. 31: Prodotti fitosanitari importati in Alto Adige, principi attivi in tonnellate (Dati: Istituto nazionale di statistica ISTAT, Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio Frutti-viticoltura)

Tuttavia, i dati sono caratterizzati da notevoli incertezze:

- una parte dei prodotti fitosanitari venduti in Alto Adige non viene utilizzata in Alto Adige, ma viene ricommercializzata all'estero tramite rivenditori. Non è stato possibile determinare quanto sia alta questa quota, e non si sa nemmeno quali quantità di prodotti fitosanitari vengano acquistate privatamente all'estero;
- poiché sia i consumatori finali (contadini, comuni, Provincia) sia i rivenditori dispongono di giacenze di magazzino, le fluttuazioni delle importazioni non riflettono direttamente le fluttuazioni della quantità impiegata, che, a sua volta, dipende fortemente dalle diverse condizioni meteorologiche,
- La quantità totale di prodotti fitosanitari venduti non corrisponde necessariamente alle quantità di principio attivo utilizzato. Inoltre le singole sostanze possono differire notevolmente nel loro effetto sull'ambiente.
- dai dati non è chiaro se i prodotti fitosanitari sono utilizzati in aree pubbliche o in agricoltura. Secondo un'interrogazione al Consiglio provinciale, lungo le strade statali e provinciali vengono utilizzati ogni anno circa 1500 litri di diserbante Roundup ([45]), che corrisponde a circa il 5% degli erbicidi venduti in Alto Adige. I dipartimenti provinciali competenti non dispongono di informazioni precise su altri erbicidi e prodotti fitosanitari e sul loro utilizzo anche lungo le strade comunali ([46]).

Con tutte queste riserve, i dati relativi a un ettaro di coltivazione della mela danno come risultato una quantità annuale di prodotti fitosanitari compresa tra 80 e 120 kg, che varia molto a seconda delle condizioni climatiche e della presenza di parassiti. Poiché in agricoltura biologica vengono utilizzate quantità relativamente elevate di calce solforosa come alternativa ai pesticidi di sintesi, le quantità totali sono in media più elevate rispetto all'agricoltura convenzionale. In termini di volume, i preparati a base di zolfo rappresentano insieme all'olio minerale (fino al 35%) la quota maggiore dei prodotti fitosanitari impiegati ogni anno.
Un confronto con altre regioni frutticole è difficile a causa della situazione incompleta dei dati e sarebbe anche solo parzialmente significativo, poiché le condizioni climatiche (numero di giorni di pioggia, temperature accumulate) sono diverse. Per l'Austria, l'Agenzia austriaca per la sicurezza alimentare (AGES) ipotizza un consumo complessivo di principi attivi di 41 kg/ha in frutticoltura; circa la metà è stimata per la viticoltura. Calcolando questo rapporto per l'Alto Adige, i valori medi nella coltivazione delle mele sono leggermente più alti (46 kg/ha), mentre i valori kg/ha in viticoltura sono simili a quelli austriaci.
È evidente che una discussione costruttiva sull'agricoltura sostenibile richiede un miglioramento significativo della situazione dei dati. Un primo passo potrebbe essere quello di rilevare i prodotti fitosanitari effettivamente impiegati in Alto Adige e, analogamente a quanto avviene in Germania o in Austria, determinare esattamente in quali colture vengono utilizzati.
Finché le varietà resistenti non saranno coltivate su larga scala, l'uso di fungicidi (biologici e sintetici) sarà necessario per un'agricoltura redditizia. L'uso di erbicidi, tuttavia, potrebbe già essere significativamente ridotto nella frutticoltura e nella viticoltura attraverso alternative meccaniche.

BOX :

METODI BIOLOGICI NELLA DIFESA DELLE PIANTE

Gerd Innerebner

Difendere le colture da malattie e parassiti è una sfida importante: soprattutto nelle colture permanenti come le mele numerosi organismi nocivi possono causare problemi. Si diffondono di continuo anche nuovi parassiti: attualmente un problema serio è rappresentato dalla cimice asiatica, proveniente appunto da alcuni paesi asiatici.
Per gestire il terreno e il sottosuolo in modo sostenibile e per garantire le rese, si ricorre sempre più spesso a mezzi e metodi biologici per la protezione delle piante. Da un lato, oggi sono disponibili più metodi biologici e biotecnologici rispetto a dieci anni fa, dall'altro lato si applicano requisiti di legge più severi per quanto riguarda le coltivazioni ecocompatibili. Negli anni si è sviluppata un'intera gamma di prodotti e metodi biologici che sono oramai imprescindibili in una strategia moderna e sostenibile di protezione delle colture. Questo vale non solo per l'agricoltura biologica, ma anche e soprattutto per l'agricoltura integrata, che, come suggerisce il termine stesso, integra diversi metodi, dando la preferenza ai metodi biologici.
Ci sono, ad esempio, sostanze naturali come piretrine, olio di neem o spinosad che hanno un effetto insetticida diretto, e anche estratti di alghe, lieviti o crostacei che agiscono indirettamente contro gli organismi nocivi attivando le difese proprie della pianta. Inoltre, diversi microrganismi sono riconosciuti come agenti fitosanitari che fungono da antagonisti naturali di organismi nocivi, ad esempio contro il fungo botrytis in viticoltura. L'autorizzazione all'uso di un prodotto fitosanitario richiede sempre una lunga analisi dei rischi e dei test di efficacia, anche se si tratta di un processo biologico. Per la regolazione del maggiolino nei meleti, ad esempio, è promettente l'uso di un fungo entomopatogeno che attacca e uccide le larve nel terreno. Un altro esempio è il controllo della carpocapsa del melo con il cosiddetto metodo della confusione: vengono spruzzati profumi sintetici che imitano l'odore con cui femmine attraggono i maschi; i maschi confusi non trovano più le femmine e non riescono né ad accoppiarsi né a riprodursi.
Un altro aspetto importante della lotta biologica contro i parassiti riguarda l'uso o la conservazione degli insetti benefici. Molti insetti benefici, come gli acari predatori o le coccinelle, sono già presenti in natura sulle viti e sugli alberi da frutto e si nutrono di tetranichidi o afidi. L'agricoltore deve però garantire che la popolazione di questi insetti benefici non venga disturbata. Un ambito di ricerca attuale e molto complesso in questo senso è quello della biodiversità funzionale, che guarda alla diversità delle funzioni e dei processi ecologici all'interno e tra gli ecosistemi; qui, ad esempio, le miscele di sementi e le siepi rivestono grande importanza. Comunque, i metodi biologici non sono disponibili in tutte le situazioni; a volte solo gli agenti chimico-sintetici mostrano un effetto sufficiente. Ne sono un esempio la regolazione dell'afide lanigero del melo o la prevenzione di certi marciumi delle pomacee dopo la raccolta.

Residui

Jutta Staffler, Georg Niedrist

Per quanto riguarda la dispersione dei prodotti fitosanitari, l'Alto Adige, con la sua agricoltura intensiva fatta di piccole strutture, la limitata superficie insediativa nelle valli e l'elevato valore come area ricreativa, è probabilmente una delle aree di coltivazione più sensibili in Europa. Sebbene l'uso sistematico di prodotti fitosanitari, soprattutto in frutticoltura e in viticoltura, risalga alla fine del XIX secolo, è solo da circa vent'anni che l'acqua, il suolo e l'aria vengono controllati sempre più intensamente e sistematicamente alla ricerca di residui; soltanto le analisi dei residui su frutta e verdura, richieste dal mercato, vengono effettuate da molto più tempo. A oggi non esistono in Alto Adige analisi dei residui nel suolo con una buona risoluzione temporale e spaziale. Anche in Europa del resto i dati sono piuttosto carenti. Studi internazionali suggeriscono però che i prodotti fitosanitari siano presenti anche nei terreni dell'Alto Adige dove le concentrazioni dipendono di volta in volta dalla velocità con cui il principio attivo utilizzato si degrada. Il contenuto di rame dei terreni dei frutteti e dei vigneti è quello documentato relativamente meglio. Il rame, metallo pesante, è molto efficace contro l'attacco dei funghi e in passato è stato utilizzato in grandi quantità (20-30 kg/ha), soprattutto in viticoltura. Grazie alla sua persistenza, si ritrova ancora oggi nei terreni: nei vigneti storici i valori raggiungono ancora diverse centinaia di milligrammo per chilogrammo di terreno. Oggi il rame è utilizzato sia nell'agricoltura integrata che in quella biologica, ma in quantità inferiori (circa il 10% dei livelli storici); nonostante ciò, c'è ancora un accumulo netto fino a 3 kg/ha ([33,47],).

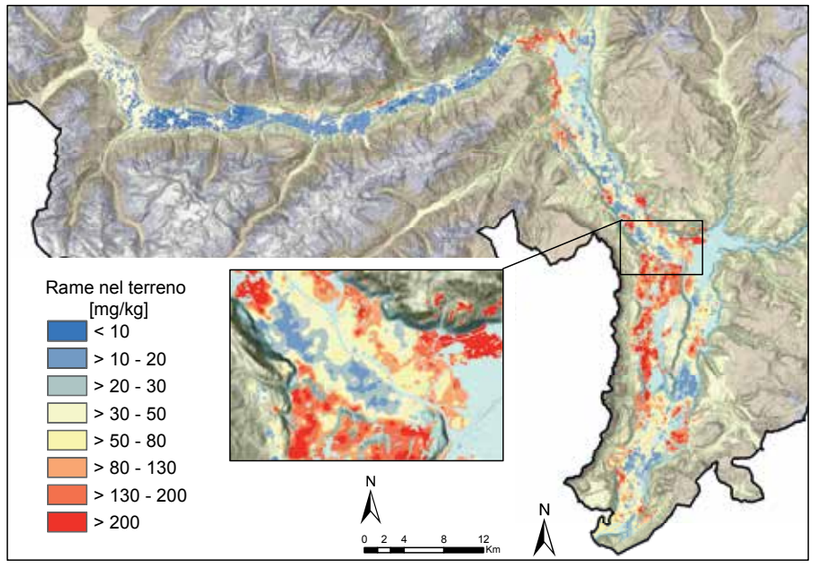


Fig.32: Contaminazione da rame nel terreno - valori interpolati. (Dati: Centro di sperimentazione Laimburg, Della Chiesa et al. 2019. Mappa: Eurac Research)

In Alto Adige il monitoraggio dei corpi idrici, dei campi da gioco e degli alimenti viene effettuato principalmente dall'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima, dal Servizio sanitario e dal Consorzio delle mele dell'Alto Adige. In generale, i residui si trovano sulla maggior parte dei campioni, ma i limiti legali sono stati superati solo in singoli casi. Nelle acque sono stati rilevati residui singoli e multipli in 16 dei 17 punti di campionamento e i valori limite sono stati superati in cinque punti ([48]).
Anche nelle analisi di campioni di erba prelevati da parchi gioco per bambini sono stati trovati residui di prodotti fitosanitari in quasi la metà dei campioni ([49],[50]), ma i valori erano al di sotto dei limiti di tossicità. Tuttavia, secondo la direttiva Ue 128/2009, l'uso di pesticidi in prossimità di zone sensibili come queste deve essere evitato per principio; i residui rappresentano quindi un problema. Nei test sulle mele da tavola fatti nel 2018, 487 su 490 campioni hanno mostrato residui di pesticidi. Più di un principio attivo è stato trovato nel 95,1% dei campioni, con una media di 3,7 residui diversi per campione. ([51]). In una campagna di misurazione su scala ridotta condotta dal Centro consumatori dell'Alto Adige nel 2018, solo sette dei 20 campioni di mela analizzati erano privi di residui, sei dei quali provenienti da coltivazione biologica ([52]).
Dato che i moderni prodotti fitosanitari agiscono efficacemente e in modo specifico contro certi infestanti, vengono utilizzate molte sostanze attive diverse a seconda della infestazione. Il risultato è che sempre più spesso si trovano residui multipli. Esistono studi scientifici che indicano che non si possono escludere effetti tossici dovuti alla combinazione di alcuni principi attivi ([53]). Nel corso della procedura di approvazione, tuttavia, le sostanze vengono ad ora considerate in modo isolato. Anche se ci sono approcci alla valutazione del rischio cumulativo, le interazioni tra sostanze attive non sono ancora state prese in considerazione dalla legislazione.
I residui di prodotti fitosanitari di sintesi sono problematici anche nelle colture biologiche: se i prodotti che ne mostrano traccia non possono più essere venduti al presso previsto per i prodotti biologici, le aziende agricole subiscono perdite economiche dirette. In Italia si applica un limite di 0,01 mg/kg (0,01 ppm - parti per milione) ai residui ammessi nelle colture biologiche. La situazione è complicata dalla coesistenza su piccola scala di coltivazioni integrate e biologiche. Per questo motivo, i più importanti attori dell'agricoltura integrata e biologica hanno concluso nel 2014 un accordo che regola la gestione dei filari di bordo e le procedure in caso di controversie. ([54]).
I nuovi sviluppi nella protezione dalla deriva e la crescente sensibilità del mercato richiedono un continuo adattamento dell'accordo quadro e delle corrispondenti disposizioni legali, come è stato fatto, per esempio, nel 2020. Altrettanto importante è il monitoraggio coerente e sistematico della deriva che include non solo i frutteti, ma anche altre colture come viti, verdure e prati. Anche se comporta notevoli risorse supplementari sia economiche sia di personale, questo è una base importante per il consolidamento della fiducia reciproca tra chi produce e chi consuma e per un'agricoltura sostenibile.

Prodotti fitosanitari non consentiti
In Italia, nella coltivazione biologica è fissato un limite ai residui pari a 0,01 mg/kg (0,01 ppm - parti per milione). Se vengono rilevati valori più alti, l'etichetta "biologico" viene ritirata. La maggior parte degli altri paesi europei non ha un valore limite oltre il quale è previsto il ritiro ritiro della certificazione biologica.

Ingegneria genetica green

Hannes Schuler, Simon Unterholzner

Le piante sviluppano una gran quantità di meccanismi molecolari per resistere alle malattie e adeguarsi ai cambiamenti ambientali. Mentre in natura le piante si adattano di continuo ai fattori di stress di tipo abiotico e biotico – cioè i fattori di stress legati rispettivamente all'ambiente e alle relazioni con gli altri organismi viventi, nelle piante coltivate la selezione operata dalla mano umana consente questo tipo di adattamento solo in misura limitata. Le specie coltivate resistenti a fattori di stress biotici e abiotici sono essenziali per la sostenibilità dell'agricoltura, poiché grazie ad esse si protegge il raccolto e si riduce drasticamente l'impiego di fitofarmaci ([55],[56]). La procedura che si segue abitualmente per ottenere queste specie resistenti è quella dell'incrocio con geni resistenti ottenuti da specie selvatiche. Oltre alle caratteristiche che si cercano, tuttavia, si eredita anche tutta una serie di proprietà indesiderate che si possono ridurre solo effettuando dei retroincroci (backcross) in un numero elevato di generazioni successive. La coltivazione classica richiede pertanto un grande impegno in termini di tempo, soprattutto per colture pluriennali come quelle delle mele e della vite. Con moderni processi biotecnologici è possibile migliorare in modo più rapido e mirato le proprietà delle colture (55,56). Dagli anni novanta, con l'aiuto dell'ingegneria genetica, geni selezionati sono stati integrati in particolari coltivazioni per renderle resistenti a diversi agenti patogeni, minacce fitosanitarie ed erbicidi. Per far questo si trasferisce nelle piante del materiale genetico di altre specie. Si ottengono così piante transgeniche con combinazioni genetiche che sarebbero nate molto raramente seguendo procedure naturali o non lo sarebbero affatto. Molte di queste piante transgeniche (ad esempio mais o soia) vengono già coltivate regolarmente negli Stati Uniti e in Sudamerica. Nella cosiddetta "ingegneria cis-/transgenica" si utilizzano invece solo geni della stessa specie vegetale, innestandoli in una posizione casuale nel genoma delle piante coltivate. In questo modo negli ultimi anni sono state coltivate numerose piante che contengono geni resistenti di piante selvatiche ([57]).
Una nuova procedura di coltivazione, l'editing genomico, consente di modificare singole basi di DNA in un punto preciso del genoma. Lo strumento più importante dell'editing genomico è sicuramente la forbice molecolare CRISPR/Cas ([58],[59]), che consente di disattivare o modificare determinati geni in modo puntuale. Una volta compiuto l'editing, lo strumento CRISPR/Cas può essere eliminato nuovamente dal DNA attraverso il classico esincrocio, in modo tale che la pianta ottenuta di fatto non sia più transgenica. La modifica che la nuova specie ha nel proprio genoma potrebbe essere nata anche casualmente attraverso mutazioni naturali o tramite coltivazione convenzionale ([60]). Nel giro di pochi anni sono state coltivate in questo modo numerose piante resistenti alla siccità, ai funghi e ai virus. In alcuni paesi ci sono già piantagioni di questo genere. Nei paesi dell'Unione europea le piante che vengono coltivate secondo questa modalità sono classificate come organismi geneticamente modificati sulla base di una sentenza della Corte di giustizia europea, che ne ha pertanto regolamentato in modo stringente le relative piantagioni. Per questo motivo 117 prestigiosi istituti di ricerca europei hanno richiesto una rapida revisione di tale sentenza ([61],[62],[63]).
Malgrado le preoccupazioni ([64]), finora non è stato documentato nessun caso di ripercussioni negative su esseri umani o animali ([57],[65]). Una discussione oggettiva è determinante per poter sfruttare il potenziale dell'ingegneria genetica green. Grazie a piante che sono resistenti ad agenti patogeni, organismi nocivi e fattori di stress ambientali si potrebbe ridurre l'impiego di fitofarmaci ed evitare perdite economiche, e questo andrebbe a tutto favore di un'agricoltura sostenibile e di una maggiore sicurezza nell'industria alimentare ([56,57]).

Paesaggio riccamente strutturato con varie tipologie di coltivazione (Pinzago vicino a Bressanone), paesaggio poco strutturato dominato da prati (Funes), paesaggio poco strutturato dominato da frutteti (Corces Val Venosta). La regola empirica è: quanto più numerose sono le piccole strutture e gli habitat, tanto maggiore è il numero di specie animali e vegetali che si possono trovare.

Biodiversità

Andreas Hilpold

Tutte le aree destinate all'uso agricolo dell'Alto Adige sono anche habitat per animali e piante. La diversità dei metodi di coltivazione e delle strutture agricole ha un effetto positivo sulla biodiversità (> Paesaggio, p.35) ([66]). Se invece lo stesso tipo di coltivazione prevale su grandi superfici (come i frutteti intensivi o i prati a taglio multiplo), la biodiversità del paesaggio è minore.
Maggiore è la produttività di un'area agricola e più facile l'uso di macchinari agricoli, minore è la biodiversità riscontrata ([67]). Un recente studio condotto in Svizzera dimostra che l'agricoltura intensiva ha un impatto più negativo sulla biodiversità rispetto all'urbanizzazione ([68]). In Alto Adige mancano ancora studi approfonditi sul rapporto tra paesaggio e biodiversità.
L'analisi che segue riguarda le forme di coltivazione più importanti in Alto Adige e si concentra su quattro gruppi di organismi che risentono sensibilmente dell'uso agricolo e per i quali la disponibilità dei dati è relativamente buona. Si tratta di piante vascolari, cavallette, uccelli e farfalle.
Per quanto riguarda la biodiversità vegetale, sono già disponibili i primi risultati del progetto Monitoraggio della biodiversità Alto Adige. Il confronto dei singoli habitat (Fig.33) mostra che alcuni habitat coltivati sono tra i più ricchi di specie vegetali dell'Alto Adige: soprattutto i prati magri, ma anche pascoli e vigneti, possono essere molto ricchi di specie. Gli habitat agricoli gestiti in modo intensivo, in particolare i frutteti, i campi e i prati a più tagli, invece, sono relativamente poveri di specie. Lo stesso quadro si può osservare anche nel sottosuolo: nel 2011 la prima indagine sugli animali che vivono nei terreni agricoli dell'Alto Adige ha mostrato che la diversità delle specie più bassa si trova nei campi arati. Al contrario, i terreni dei frutteti e dei vigneti presentavano un numero significativamente maggiore di specie, e la maggior parte delle specie si trovava nei prati ([69],[70]).
Tuttavia, il numero di specie in sé dà un quadro incompleto, soprattutto se si considera un solo gruppo di organismi, perché, ad esempio, alcuni habitat come canneti e torbiere hanno in natura pochissime specie di piante vascolari, ma hanno comunque un altissimo valore naturale. Un habitat acquista un valore naturalistico in base alla presenza di specie animali e vegetali rare, particolari o in via di estinzione. Negli ultimi cinquant'anni, il sistema delle Liste Rosse si è affermato come uno strumento di tutela ambientale standard: si tratta di elenchi delle specie animali e vegetali che sono esposte a un grado maggiore o minore di minaccia. Le Liste Rosse regionali segnalano una minaccia locale, cioè specie che rischiano di scomparire in Alto Adige, anche se sono presenti in un numero elevato di individui a scala più grande o a livello globale. Tuttavia, diverse specie a rischio di estinzione regionale sono incluse anche nelle Liste Rosse europee, tra le quali varie specie presenti nei prati magri come l'orchidea minore *(Anacamptis morio)*, o alcune specie presenti nei letti alluvionali dei fiumi (per esempio la cavalletta di Tuerk, *Tetrix tuerki*).([71],[72]). Le Liste Rosse elencano anche le cause della minaccia e gli habitat maggiormente colpiti. L'agricoltura ha una responsabilità particolarmente importante per la sopravvivenza di numerose specie: soprattutto nella fascia da collinare a montana (da 250 a 1800 m circa) molte specie sono minacciate, e le minacce hanno a che fare con l'attività umana. In queste fasce si trova anche la maggior parte degli habitat che sono stati creati e mantenuti dagli esseri umani. Per tutti e quattro i gruppi qui analizzati, un importante fattore di vulnerabilità è il fatto che l'agricoltura sia sempre più intensiva (Fig.34). Da una parte, la minaccia è legata alla gestione molto intensiva delle singole aree, ad esempio con lo sfalcio frequente e precoce o la pacciamatura, la concimazione, il drenaggio e l'irrigazione; in particolare nel caso delle farfalle, la minaccia è in parte attribuita anche all'uso di insetticidi. Dall'altra parte, l'agricoltura sempre più intensiva comprende anchel'omogenizzazione delle pratiche agricole, e questo distrugge i biotopi residui e causa la scomparsa di numerosi microhabitat come siepi, canneti, piccoli corsi o specchi d'acqua. In realtà, anche la tendenza opposta, ossia l'abbandono dei campi (>Paesaggio, p.36), mette in pericolo alcune specie. Ciò riguarda principalmente le specie nei prati aridi e magri e nei pascoli marginali (ad esempio al limite del bosco), ma anche nei prati umidi. Oltre all'agricoltura, anche il disturbo umano, soprattutto attraverso l'uso ricreativo, e l'urbanizzazione (come l'espansione degli insediamenti o la costruzione di nuove strade) hanno effetti negativi, ma spesso sono problemi puntiformi e ben localizzabili.

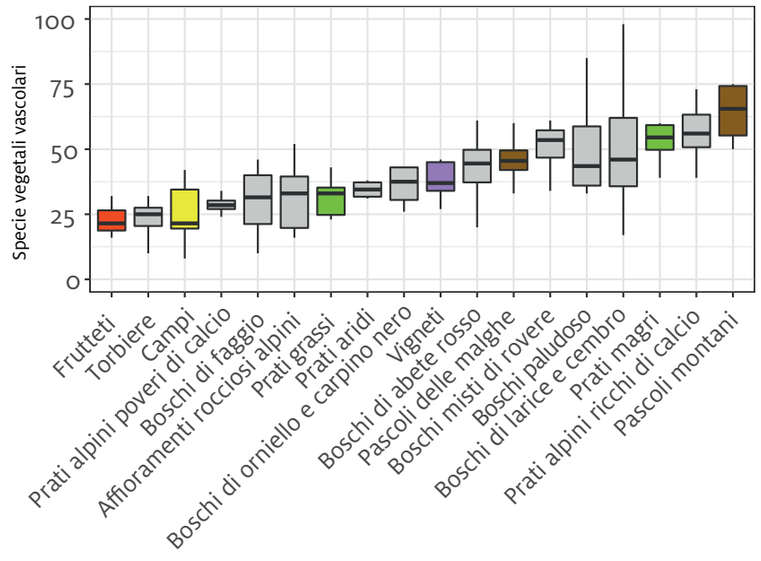


Abb. 33: Numero medio di piante vascolari in diversi habitat. Gli habitat naturali sono rappresentati in grigio, quelli creati dall'uso agricolo a colori. I numeri delle specie si riferiscono a una superficie uniforme di 100 m2 per gli habitat in aperta campagna e di 1000 m2 per gli habitat forestali. (Dati: Rilevamenti del Monitoraggio della Biodiversità Alto Adige 2019 e 2020)

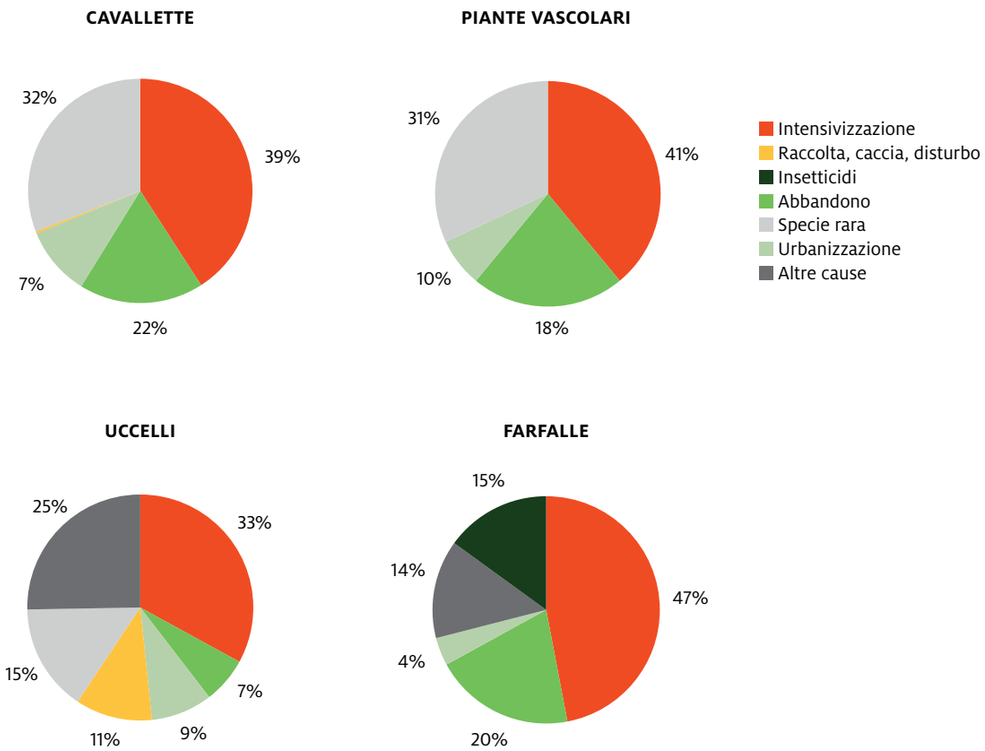


Figura 34: Principali cause di minaccia per piante vascolari, cavallette, uccelli e farfalle in Alto Adige, ponderate in percentuale. **Coltivazione sempre più intensiva** dei terreni agricoli, ad esempio sfalci più frequenti, maggiore concimazione, irrigazione o drenaggio e distruzione dei biotopi residui (riordino fondiario). **Abbandono:** abbandono o riduzione della gestione agricola, in particolare del pascolo o **dello** sfalcio, con conseguente inarbustimento e rimboschimento. **Urbanizzazione:** costruzione di infrastrutture, ad esempio ampliamento delle aree di insediamento, costruzione di strade e sentieri, ingegneria fluviale o costruzione di strutture turistiche come piste da sci. **Raccolta, caccia, disturbo:** minaccia diretta, ad esempio caccia o raccolta, o disturbo provocato dall'uso ricreativo. **Rarità:** l'entità della popolazione della specie o delle singole popolazioni è così ridotta che anche piccole perdite possono portare la popolazione a scendere al di sotto di una dimensione minima. (Dati: Niederfringer O (1994), Huemer P e Tarmann G (2001), Huemer P (2004), Wilhalm T e Hilpold A (2006). Elaborazione: Eurac Research)

Monitoraggio della biodiversità in Alto Adige

Nel 2019, su iniziativa della Provincia autonoma dell'Alto Adige, è stata avviato il monitoraggio sistematico e a lungo termine della biodiversità in provincia. Lo scopo è quello di mostrare con quale rapidità cambiano le specie e gli ecosistemi e dove questi cambiamenti siano particolarmente impattanti. Il progetto a lungo termine di Eurac Research, svolto in collaborazione con il Museo di scienze naturali dell'Alto Adige, l'Ufficio natura, paesaggio e sviluppo del territorio e l'Ufficio agricoltura, comprende tutti i principali tipi di habitat della regione: vengono analizzati spazi naturali come zone umide, fiumi, boschi e siti alpini, e anche habitat con un forte impatto antropomorfico, come gli insediamenti urbani o le superfici agricole, sottoponendo a un campionamento periodico prati, pascoli, campi coltivati e colture permanenti.

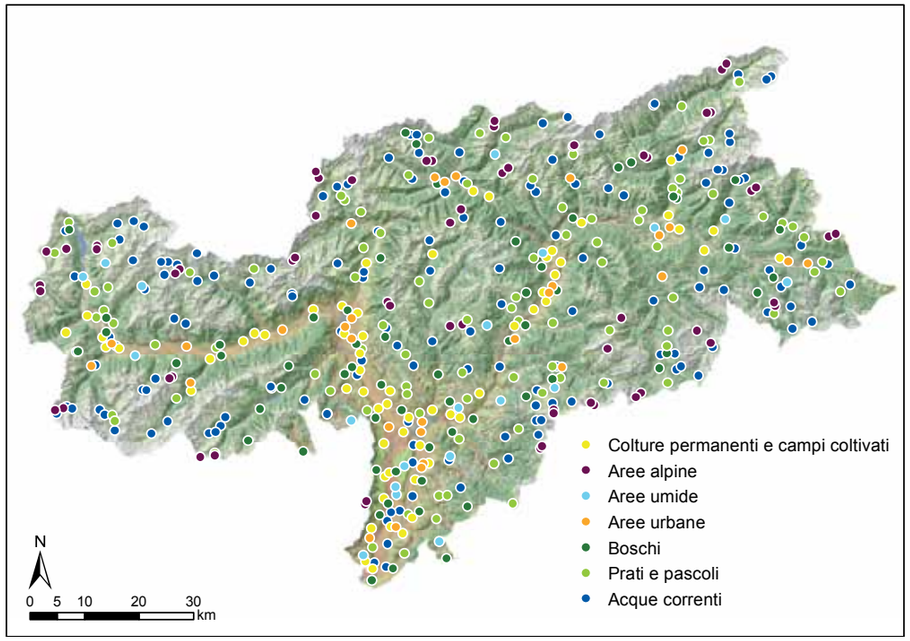


Fig. 35: Il team di ricerca ha analizzato nel complesso 320 siti terrestri e 120 acquatici.

In tutti questi habitat vengono cercati e studiati diversi gruppi di organismi, focalizzandosi soprattutto su specie e categorie che reagiscono in modo sensibile all'ambiente circostante: volatili, pipistrelli, piante vascolari, locuste e farfalle diurne. Oltre a ciò si procede al rilevamento di muschi, licheni, diversi organismi del suolo e parametri pedologici come il valore pH o il contenuto di fosfato. Inoltre le ricercatrici e i ricercatori mappano il territorio circostante alle aree esaminate. Di particolare importanza è registrare i fattori d'influenza legati alla gestione dei siti come l'uso di fertilizzanti e di fitofarmaci o le misure di silvicoltura; in questo modo, nel lungo periodo si potrà capire meglio come questi fattori si ripercuotono sugli ecosistemi e sulla biodiversità delle singole categorie di flora e fauna. I risultati del monitoraggio servono da un lato alla ricerca di base, dall'altro come fondamento da cui partire per prendere decisioni politiche su agricoltura, protezione della natura e assetto territoriale.
Informazioni dettagliate e costantemente aggiornate sul monitoraggio della biodiversità in Alto Adige sono reperibili anche sul sito web https://biodiversity.eurac.edu/.

SPECIE CHE SI TROVANO IN PARTICOLARE IN PAESAGGI AGRICOLI

Prati umidi mietuti offrono riparo ad alcune specie molto rare, ad esempio il giunco pigmeo (*Trichophorum pumilum*) oppure la cavalletta lacustre (Mecostethus grossus).

La skipper di cartamo (*Pyrgus carthami*) vive nei **prati secchi**. Il suo bruco si nutre di cinquefoglie.

L'orchide minore (*Anacamptis morio*) è un genere tipico delle **praterie magre** e dei **pascoli semi-secchi**.

I bruchi della Cinzia (*Melitaea cinxia*) si nutrono di piantaggini e veronica. Questo genere è quindi particolarmente legato alla presenza di **pascoli magri** e margini boschivi.

Il Bellargo (*Lysandra bellargus*) si trova soprattutto nei **prati semi-secchi** sottoposti a mietitura e pastura. Il suo bruco vive nei formicai di particolari specie di formiche e si nutre di papillonacee.

Le averle rosse (*Lanius collurio*) sono legate a **prati e pascoli estesi**. Poiché il loro habitat sta visibilmente diminuendo, sono gravemente minacciate.

L'astragalo nano (*Astragalus exscapus*) si trova esclusivamente nei **prati secchi estremi** della val Venosta.

I **campi di cereali** costituiscono l'habitat per alcune specie altamente specifiche come l'adonide estiva (*Adonis aestivalis*). Poiché nel ventesimo secolo queste coltivazioni sono scomparse, queste specie sono diventate più rare.

La pulsatilla montana (*Pulsatilla montana*) è presente nei **pascoli secchi**. Poiché in molte aree la pratica della pastura è stata dismessa, questa specie vegetale è in calo.

La genziana crociata (*Gentiana cruciata*) è una specie vegetale molto a rischio delle **praterie magre**.

La lucertola verde (*Lacerta bilineata*) si trova spesso nelle strutture di bordo e nei **boschetti dei vigneti**.

Terreni agricoli ad alto pregio naturale

Diverse forme di utilizzo del suolo significano diverse comunità di animali e piante. “High Nature Value (HNV) Farmland” è un indicatore europeo per valutare il pregio naturalistico di un’area agricola; il criterio principale è la biodiversità. Le aree HNV sono suddivise in aree con valore naturalistico moderatamente elevato, molto elevato ed estremamente elevato. In Alto Adige sono stati dichiarati di elevato pregio naturale tutti i tipi di pascoli, i tipi di prati grassi dell’Allegato 1 della Direttiva Ue Fauna-Flora-Habitat (che elenca gli habitat per i quali devono essere adottate misure speciali di tutela a livello europeo, > Box Direttiva FFH, p.23), i prati magri, umidi e semiaridi, i lariceti e i castagneti, i frutteti e i vigneti su pendii con muretti a secco, così come i campi di cereali di piccola struttura. Sono invece aree prive di un elevato valore naturalistico i prati grassi (ad eccezione di quelli elencati nell’allegato I “Habitat”), frutteti e vigneti intensivi in zone pianeggianti e i campi coltivati a mais e tuberose.
Nella maggior parte delle aree della provincia, la percentuale di terreni agricoli con un valore naturale da moderato ad elevato è di circa il 50%. La val Venosta, con la sua alta percentuale di prati aridi e pascoli montani, è la zona considerata di maggior pregio, mentre la percentuale è particolarmente bassa nell’Oltradige e nel distretto di Bolzano, per il basso valore naturale delle zone di coltivazione delle mele e i pochi pascoli montani. L’alta percentuale di aree ad alto pregio naturalistico nel distretto di Bolzano è legata ai vigneti sui pendii, ai quali è stato assegnato un valore naturalistico molto elevato.

TERRENI AGRICOLI CON ALTO VALORE NATURALE

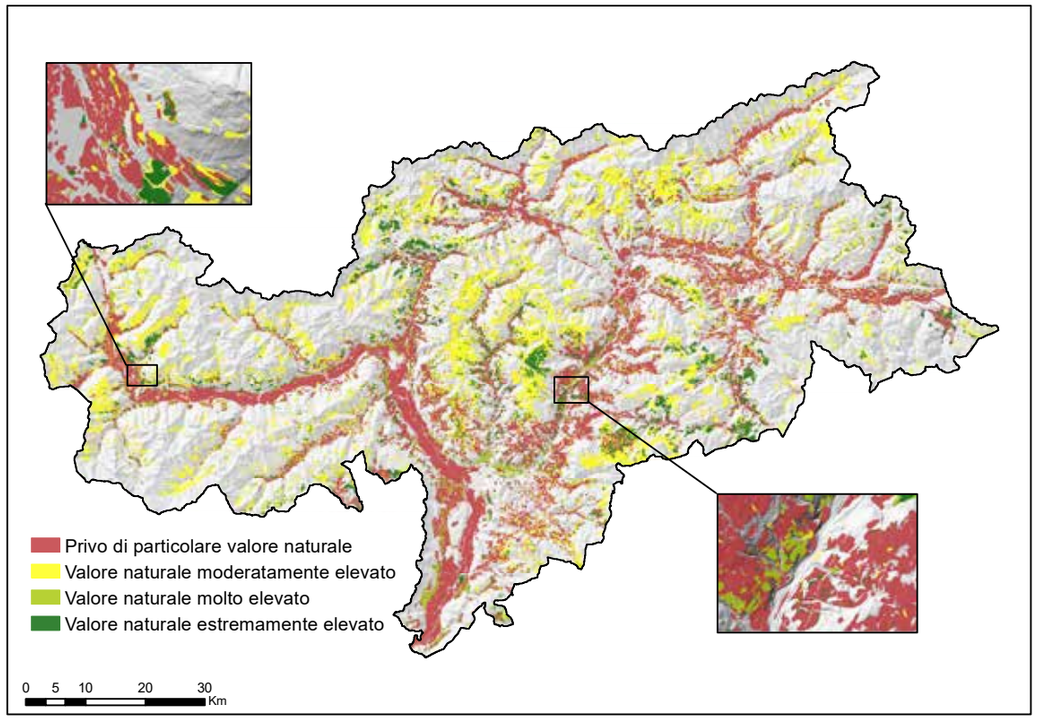


Fig.36: Distribuzione delle aree ad alto valore naturale (HNV) in Alto Adige. Da notare: al di fuori dei premi incentivanti per la cura e il mantenimento del paesaggio, non esiste una banca dati sui prati sfalciati ricchi di specie (Dati: Geocatalogo - Rete Civica dell'Alto Adige, Dati: Provincia autonoma di Bolzano – Ufficio sistemi informativi agricoli. Mappa: Eurac Research) .

Foraggicoltura

In termini di superficie la foraggicoltura è la forma di coltivazione più importante in Alto Adige e riveste quindi una grande influenza anche sulla biodiversità. È presente soprattutto dalla quota submontana a quella subalpina (ca. 800-2300 m). A seconda dell’intensità della coltivazione e delle condizioni naturali esistono diversi tipi di prati e pascoli, ciascuno con specifiche comunità animali e vegetali. Se vogliamo preservare queste comunità dobbiamo preservare anche la più grande diversità possibile di prati e pascoli. La regola empirica è: più estensiva è la coltivazione, maggiore è il valore naturale. A seconda della comunità vegetale, il numero medio di specie per 100 m2 varia tra 20 e 40 nel caso dei prati grassi ([73]). In queste aree si trovano raramente specie rare o in pericolo di estinzione. Con più di 50 specie di piante vascolari in 100 m2, i prati magri sono significativamente i più ricchi di specie, e i prati magri su substrati calcarei possono ospitare fino a 80 specie ([74]).

AREE PRATIVE PROTETTE DALLE DIRETTIVE EUROPEE CHE DIPENDONO DALL'USO AGRICOLO

I prati calcarei semiaridi, come quelli di Montagna, devono essere falciati regolarmente e non devono essere fertilizzati o comunque molto poco.

I prati di erba molinia vengono falciati ogni anno a fine estate, il fieno viene tradizionalmente utilizzato come lettiera. Lago di Caldaro, riva sud

Le praterie arido-steppiche si trovano principalmente nelle valli aride continentali, soprattutto in val Venosta. Queste aree devono essere sfruttate regolarmente per il pascolo, per evitarne l'inarbustimento.

I prati e pascoli a cervino devono essere falciati o utilizzati come pascoli. Prati a cervino sfalciati a Longiarù

La situazione è simile per le farfalle e le cavallette: per entrambi i gruppi, i prati magri di bassa montagna, i pascoli aridi e i prati semiaridi sono gli habitat di prateria più preziosi ([75],[76]). Gli habitat meno importanti sono i prati grassi delle valli e i pascoli grassi. I prati umidi, soprattutto nelle valli principali, sono ormai così pochi e isolati che il loro patrimonio di farfalle si è molto impoverito. Anche tra le cavallette, numerose specie rare e a rischio di estinzione sono limitate a particolari ecosistemi prativi (soprattutto prati aridi e magri). Infine, i prati sono habitat importanti anche per gli uccelli. L'agricoltura sempre più intensiva e in particolare gli sfalci sempre più frequenti hanno anche in questo caso un effetto molto negativo, soprattutto sulle specie che si riproducono nei prati: re di quagle, stiaccini e allodole sono in netto calo perché non riescono più a trovare luoghi di riproduzione adatti a causa soprattutto dello sfalcio precoce ([77]).
L'importanza dei prati e dei pascoli per l'inventario naturale europeo è dimostrata anche dal valore elevato di questi habitat nell' Allegato 1 della direttiva Habitat (›Direttiva FFH, p. 23) ([78],[79]). Sei dei 45 habitat dell'allegato che si trovano in Alto Adige sono habitat foraggeri e dipendono direttamente dall'uso agricolo ([80]). Per mantenerli, sono necessari sia lo sfalcio o il pascolo nei momenti opportuni, sia l'evitare cambiamenti sostanziali, specialmente nel drenaggio, irrigazione e fertilizzazione. Tuttavia, diversi studi dimostrano che la superficie dei prati estensivi e delle zone umide è diminuita massicciamente negli ultimi cento anni ([81]). Uno studio condotto nel Parco naturale delle Vedrette di Ries ([81]) ha recentemente dimostrato che i siti Natura 2000 hanno un effetto positivo sulla tutela di preziose zone umide: in gran parte conservate all'interno del parco, mentre al di fuori sono diminuite notevolmente dal 1985 a causa di numerose bonifiche. Una gran parte dei prati particolarmente preziosi per la biodiversità non sono molto produttivi, cosa che rende ancora più importante sostenere finanziariamente una gestione adeguata all'habitat specifico. In Alto Adige ciò avviene in parte mediante l'assegnazione premi incentivanti per la cura e il mantenimento del paesaggio. Inoltre, alcuni sviluppi generali futuri in agricoltura potrebbero promuovere indirettamente la biodiversità dei prati. Un calcolo più accurato dei costi dimostra, ad esempio, che la coltivazione intensiva di terreni agricoli distanti dal maso e concimati con letame non è molto conveniente, perché i prezzi del carburante hanno un peso importante. Inoltre, nelle attuali linee guida sulle sovvenzioni, il numero massimo di capi di bestiame è stato adeguato all'altitudine.

Paesaggio riccamente strutturato con vigneti, Leitach vicino a Bolzano

Frutti-viticoltura

I frutteti ospitano in media circa 20 specie di piante vascolari ogni 100 m2 e sono quindi, rispetto a prati e vigneti estensivi, relativamente poveri dal punto di vista botanico. La maggior parte delle specie sono molto diffuse e resistenti allo stress, in grado di far fronte a frequenti azioni di disturbo (pacciamatura, falciatura, passaggio di veicoli) e alla scarsa luce solare ([82]). Mancano quasi completamente le specie in via di estinzione o minacciate. Anche per le cavallette, le farfalle e gli uccelli si può osservare un inventario delle specie povero e limitato; studi dettagliati in merito sono attualmente in corso nell'ambito del Monitoraggio della biodiversità Alto Adige. I prati e gli arativi sono andati perduti per la conversione in frutteti, portando al declino o alla scomparsa di singole specie e gruppi di specie. L'esempio più noto è la pavoncella, che attualmente non si riproduce più in Alto Adige ([77],[83]). Al contrario sono aumentate le specie generaliste che si sono adattate al paesaggio modificato e gestito in modo intensivo (ad esempio merlo, cesena, tordo bottaccio, lepre comune). Dallo studio del suolo SoilDiv ([70]) risulta che i frutteti presentano un'elevata biomassa animale nel suolo (la biomassa è il peso degli animali che vivono nel suolo in una data quantità di suolo). Ciò è dovuto principalmente alla presenza di numerosi lombrichi che trovano condizioni ottimali nei terreni ricchi d'acqua.
La densità di individui (il numero di animali per metro cubo, indipendentemente dalle dimensioni) è invece notevolmente inferiore nei meleti rispetto a vigneti, prati grassi e spazi verdi urbani. Confrontando la vita del suolo dei meleti a coltivazione convenzionale e di quelli a coltivazione biologica si possono osservare differenze significative: nei meleti a coltivazione biologica, sia la biomassa sia la densità individuale sono significativamente più elevate (Peham, in preparazione).
Dal punto di vista botanico i vigneti sono leggermente più ricchi di specie vegetali rispetto ai frutteti, con una media di circa 40 specie di piante ogni 100 m2. La peculiarità dei vigneti sui pendii è un mosaico di habitat di aree coltivate e di habitat seminaturali come boschi misti di latifoglie, affioramenti rocciosi o detriti di falda che possono ospitare numerose specie animali e vegetali e sono particolarmente favorevoli a uccelli, rettili e mammiferi. Grazie alle particolari condizioni ambientali (siti caldi, esposti a sud, terreni spesso sabbiosi) si trovano anche specie particolari, tra cui alcune a rischio di estinzione. La coltivazione estensiva, in cui ad esempio non vengono utilizzati erbicidi, il terreno viene lavorato con cura e si costruiscono muretti a secco, è molto più vantaggiosa per la biodiversità, anche nei vigneti ([84]). È di fondamentale importanza preservare le piccole strutture, i frammenti di bosco e gli arbusti.

L'impatto sulla biodiversità dei prodotti fitosanitari utilizzati nella frutticoltura e nella viticoltura è stato finora poco studiato. Gli esperti di farfalle attribuiscono agli insetticidi il declino delle farfalle documentato sul monte Sole in val Venosta e al lago di Caldaro ([75],[85],[86],[87]). Anche il declino delle specie di uccelli come l'averla piccola e il codirossone potrebbe essere legato all'uso di insetticidi ([88]). Sarebbero necessari progetti di ricerca specifici per studiare in dettaglio l'impatto di questi agenti sulle comunità di insetti e su tutta la catena alimentare e in particolare sugli uccelli.

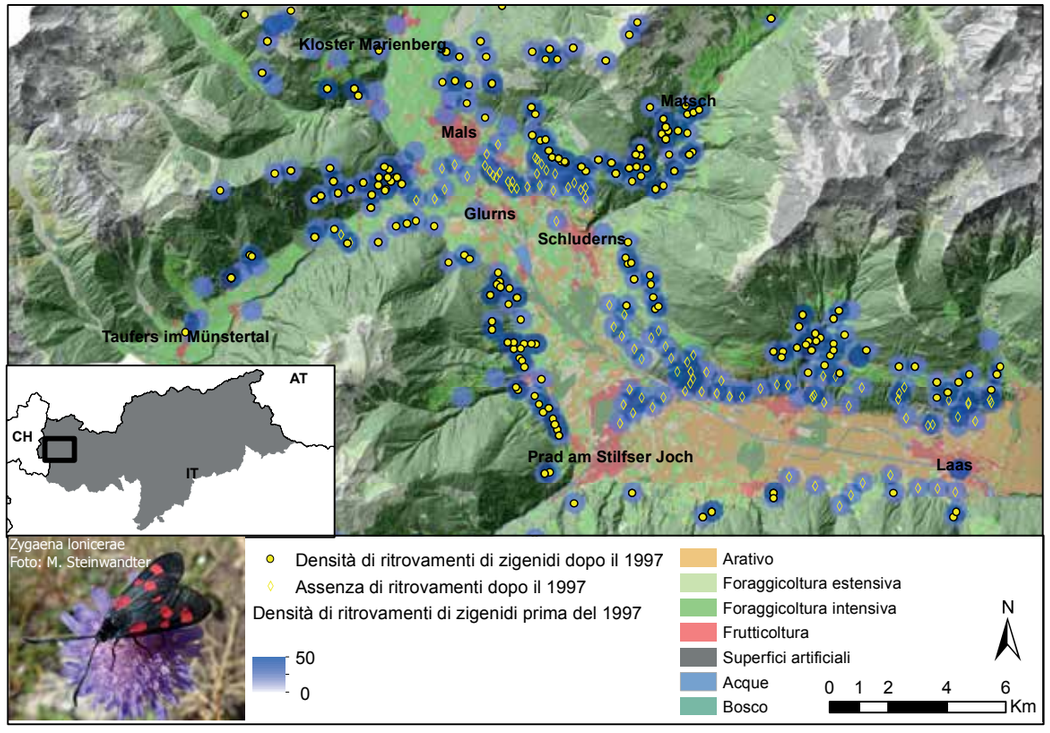


Fig. 37: La mappa mostra un confronto tra i ritrovamenti di zigenidi (famiglia di lepidotteri) prima e dopo il 1997. Nelle zone a nord di Sluderno, vicino a Spondigna e Lasa, dove un tempo si trovavano numerosi zigenidi, non ci sono stati ritrovamenti recenti, nonostante le ricerche. Secondo l'autore dello studio ci sarebbe un collegamento con l'espansione, in contemporanea, dei meleti (aree marroni) nello stesso periodo. (Dati: Tarmann 2019. Mappa: Eurac Research)

Flora segetale vicino a Gais

Colture arative

La coltivazione dei cereali in Alto Adige si è quasi completamente estinta nella seconda metà del XX secolo. Così sono scomparse anche specie vegetali molto particolari, le cosiddette specie messicole ([89], [90]) presenti in modo rilevante nella Lista Rossa. Anche tra gli animali ci sono specie come la starna (*Perdix perdix*) o la cavalletta orientale (*Tettigonia caudata*) che amano particolarmente le colture di cereali. Non a caso entrambe le specie sono diminuite drasticamente o sono scomparse del tutto in Alto Adige negli ultimi cinquant'anni – la cavalletta orientale è nella Lista Rossa delle cavallette ([76]); la Figura 38 mostra quanto sono diminuiti gli abbattimenti di starna.

Grazie a iniziative mirate come Kornkammer Vinschgau (Granaio val Venosta), un'associazione per la promozione della coltivazione dei cereali in val Venosta, o il progetto Regiokorn, che mira a rafforzare la produzione cerealicola in tutto l'Alto Adige e a creare una rete tra chi produce cereali, mulini e laboratori per la panificazione, si osserva attualmente un leggero aumento delle coltivazioni di cereali – una tendenza che dovrebbe avere un effetto positivo anche sulla biodiversità del paesaggio a medio e lungo termine.

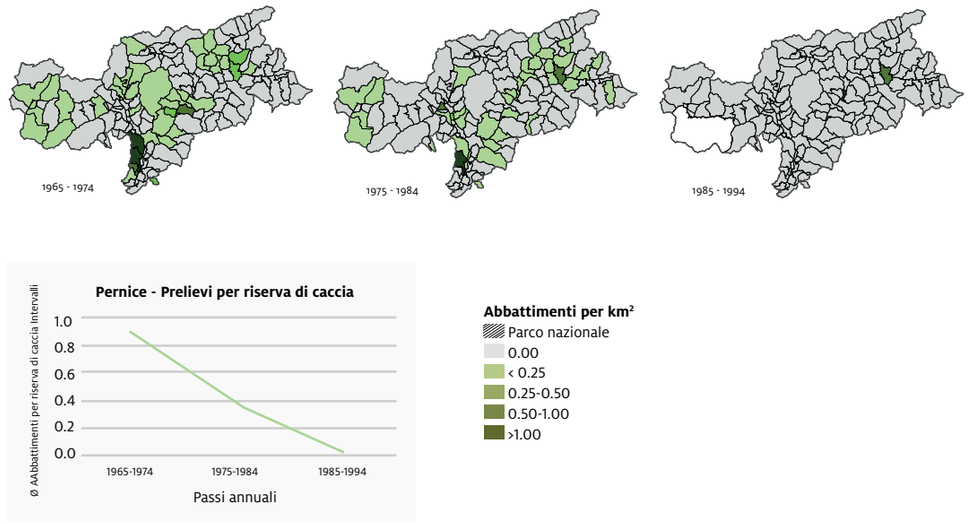


Fig. 38: Media di abbattimento di starne per chilometro quadrato di habitat potenziale e per riserva di caccia, in intervalli di dieci anni. Dopo il 1994 non sono più stati registrati abbattimenti. La starna ha bisogno di un paesaggio colturale di piccole strutture e si trova bene su arativi e campi di cereali. In Alto Adige non nidifica più. Va notato che gli abbattimenti sono influenzati non solo dalla presenza di una specie, ma anche dai cambiamenti nella legislazione e nelle preferenze di caccia. (Fonte: Progetto "Landschaft im Visier")

Varietà delle colture

In Alto Adige si coltivano da migliaia di anni le più diffuse specie vegetali dell'Eurasia – in particolare diversi cereali e legumi, la vite e alcuni alberi da frutto, ma anche varie piante da fibra come il lino o la canapa. Dopo la scoperta dell'America si sono aggiunte altre specie come il pomodoro, la patata e il mais. Grazie a lunghi periodi di coltivazione e una selezione mirata si sono sviluppate anche numerose varietà autoctone, ovvero varietà originarie dell'Alto Adige. Con la modernizzazione dell'agricoltura negli ultimi decenni, tuttavia, le varietà autoctone sono gradualmente scomparse, anche perché difficili da commercializzare. La maggior parte delle varietà coltivate oggi in Alto Adige non si differenzia da quelle delle zone di produzione limitrofe. Questa tendenza è particolarmente accentuata nel caso delle varietà di mele: sul 95% delle superfici coltivate a melo in Alto Adige vengono coltivate soltanto dieci varietà diverse. Solo nel settore del vino le varietà autoctone come la schiava, il Lagrein e il Gewürztraminer hanno una superficie e una quota di mercato considerevoli.
Dal 1993 il Centro di sperimentazione Laimburg raccoglie sistematicamente varietà di cereali autoctoni: attualmente nella sua banca genetica sono conservate 147 varietà di sette specie di cereali e pseudocereali. Tuttavia, poiché soddisfano solo in misura molto limitata i requisiti della moderna produzione di cereali, sono utilizzati solo in rari casi. Dal 2003 al 2007, nell'ambito di un progetto Interreg, sono state raccolte, con l'aiuto della popolazione locale, sementi e piantine di numerose varietà vegetali coltivate (cereali, ortaggi, varietà di mele). La maggior parte di queste varietà sono conservate nelle banche genetiche del Tirolo (A) e nel Centro di sperimentazione Laimburg.
Le antiche varietà locali possono avere successo come produzione di nicchia, soprattutto nel commercio diretto. Queste varietà hanno un certo potenziale anche per la fornitura di prodotti speciali e per la gastronomia di alto livello, in quanto garantiscono un carattere distintivo e unico. L'esempio più noto è la pera pala della val Venosta, oggi alla base di numerosi prodotti. Infine, le varietà autoctone rappresentano un'importante risorsa genetica, ad esempio per le future riproduzioni selettive, in quanto si può ipotizzare un miglior adattamento alle condizioni locali.
Per garantire e promuovere la conservazione e l'utilizzo di varietà autoctone, è importante sostenere contadini, giardinieri di casa e associazioni che si dedicano alla diversità delle colture.

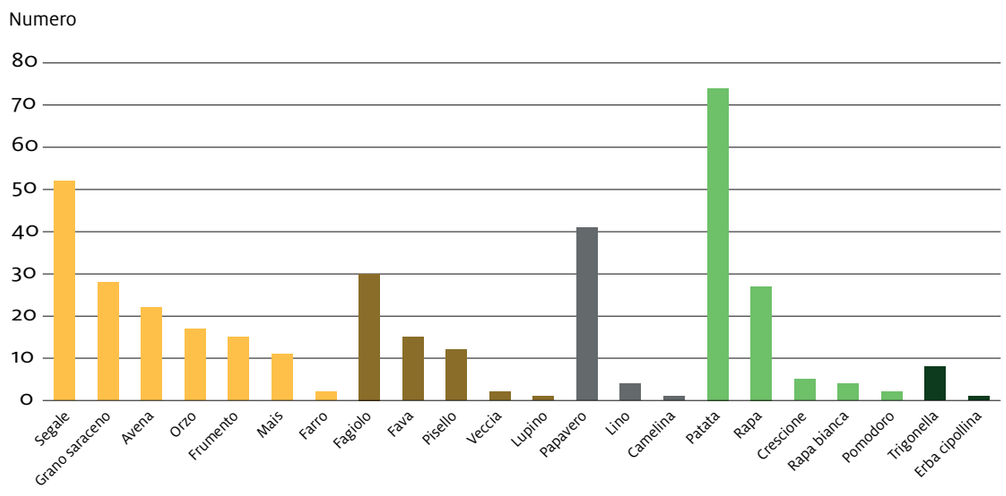


Fig. 39: Numero di varietà autoctone dell'Alto Adige conservate nel centro di sperimentazione Laimburg (cereali) e nella Banca genetica di Innsbruck (ortaggi, spezie e piante oleaginose) (Elaborazione: Eurac Research).

Varietà di animali da allevamento

Anche tra gli animali da allevamento ci sono razze di origine altoatesina. Molte di queste sono andate perdute negli ultimi cento anni, ma dieci razze di sei diverse specie di bestiame sono sopravvissute fino ai giorni nostri ([91]). Per la maggior parte, tuttavia, il numero di animali è limitato e la loro conservazione non è quindi garantita. Fa eccezione il cavallo avelignese, molto diffuso in Europa centrale. Le razze animali rare solitamente si preservano solo grazie a singoli appassionati. L'esempio delle Villnösser Brillenschafen (letteralmente "pecore con gli occhiali" di Funes) dimostra però che anche le razze di bestiame rare hanno il potenziale per una produzione di nicchia. La conservazione di queste razze non è importante solo dal punto di vista dell'agrobiodiversità, ma conserva anche un'importante risorsa genetica e un patrimonio culturale rilevante.

Animale da allevamento	Nome della razza	Totale mondiale	Minaccia	Regione di origine	Utilizzo
Bovino	Pustertaler - barà	5.126	Fortemente minacciato	Trentino-Alto Adige	Latte, carne
Ovino	Pecora nero-bruna	4.732 - 5.000	Minacciato	Tirolo, Alto Adige e Alta Baviera	Carne, lana
Ovino	Pecora alpina tirolese	14.143 - 19.000	Fortemente minacciato	Tirolo, Pinzgau-Pongau, Alta Stiria, Alto Adige	Carne, lana
Ovino	Pecora della val Senales	1.164	Minacciato	Alto Adige	Carne, lana
Ovino	Villnösser Brillenschaf	1.578	Minacciato	Alto Adige, val di Funes	Carne, lana
Suino	Suino nero delle Alpi			Grigioni, val Poschiavo, val Bregaglia e Misoxertalm, Valtellina, Alto Adige	Carne
Caprino	Capra di montagna tirolese	223 - 250	Fortemente minacciato	Ötztal, Stubai e Alpi Sarentine	Carne, latte
Caprino	Capra di montagna della val Passiria	3.354	Minacciato	Alto Adige	Carne
Cane	Tiroler Bergspitz (Bauernspitz, Kranz)	<50	A rischio di estinzione	Tirolo Orientale, Oberpinzgau, Alpi della Zillertal, Alto Adige (val Venosta, Alpi Sarentine, val Pusteria)	Cane da pastore
Cavallo	Avelignese	10.738	Non minacciato	Avelengo	Equitazione e tiro (in origine soma)

Tabella 3: Razze di bestiame autoctone in Alto Adige (Dati: Marsoner et al. 2018).

PROBLEMATICHE E VALUTAZIONE

— **Paesaggio rurale.** Al fine di preservare i paesaggi gestiti tradizionalmente con un alto grado di diversità strutturale come bene culturale e capitale per la società e il turismo – e anche per poterli diffondere maggiormente – è necessario un sostegno mirato a lungo termine per compensare la mancanza di redditività. Eventuali possibilità potrebbero essere un fondo separato, alimentato dal gettito fiscale, o una imposta sul paesaggio per i turisti.

— **Isole naturali.** Diversamente da quello che succede oggi gli habitat naturali o seminaturali dei paesaggi agricoli devono essere in gran parte intatti e funzionali per servire come rifugi e aree di riproduzione o come punti di partenza per la ricolonizzazione. È quindi importante preservare in modo coerente le isole naturali esistenti e proteggerle, ad esempio, dalla contaminazione da fertilizzanti o dalla dispersione di pesticidi. Le normative esistenti dovrebbero essere applicate in modo più rigoroso e i regolamenti dovrebbero essere continuamente adattati alle nuove scoperte della ricerca.

— **Utilizzo delle malghe.** La gestione delle malghe con poco personale, così come si è affermata negli ultimi decenni, ha portato a due sviluppi contraddittori: da un lato alcune aree sono sottoposte a pascoli troppo intensivi, dall'altro grandi aree di pascolo alpino sono state di fatto abbandonate. Questo dovrebbe essere un motivo per riconsiderare l'attuale sistema di sovvenzioni a favore dell'alpeggio e di premi incentivanti per le aziende agricole. Finanziamenti più mirati per l'impiego di personale potrebbero portare a un migliore utilizzo del terreno. Inoltre contrasterebbero il rimboschimento e manterrebbero elevata l'attrattività turistica. Anche eventuali problemi come gli incidenti con le vacche che allattano o gli attacchi dei grandi predatori potrebbero essere controllati meglio.

— **Agricoltura intensiva.** A causa di pratiche sempre più intensive in agricoltura, la diversità delle specie e dei paesaggi sta diminuendo. Le strisce fiorite ed elementi strutturali come siepi, rogge e muretti a secco possono attenuare parzialmente questo sviluppo negativo e dovrebbero quindi essere valorizzati non solo nelle colture permanenti, ma soprattutto nelle aree a prato intensivo. Il riordino fondiario e le bonifiche dovrebbero essere ridotte al minimo mediante una chiara politica di pianificazione del territorio e dovrebbero essere completamente vietate ad alta quota, poiché il valore aggiunto dal punto di vista economico è spesso minimo e non compensa in alcun modo la perdita ecologica.

— **Difesa delle piante.** Per la scala ridotta degli appezzamenti e per lo spazio limitato a disposizione, l'uso di prodotti fitosanitari porta spesso a conflitti tra agricoltura. turismo e tutela dell'ambiente, oltre che tra le aziende agricole convenzionali e quelle biologiche. Bisogna ridurre ulteriormente la dispersione e bisogna controllare che le regole esistenti in materia di distanza vengano rispettate. In linea con il principio di precauzione a tutela dei consumatori, sono necessari un monitoraggio dei residui regolare e rigoroso e studi più dettagliati sulle possibili conseguenze dei residui multipli.

— **Mitigazione dei cambiamenti climatici.** Il suolo è un importante deposito di anidride carbonica e la sua tutela è quindi di particolare importanza. In tutti i settori agricoli, l'uso intensivo favorisce la perdita di carbonio del suolo. Le emissioni di metano e di protossido di azoto dipendono fortemente dalla quantità di carne e di prodotti lattiero-caseari prodotti e consumati. Una riduzione delle emissioni di gas serra in agricoltura può essere ottenuta anche riducendo il numero di capi di bestiame per unità di superficie, riducendo l'importazione di mangimi concentrati e usando più attrezzature alimentate elettricamente.

— **Utilizzo dell'acqua.** Gli sforzi degli ultimi anni per utilizzare l'acqua in modo più efficiente devono essere portati avanti con coerenza alla luce dei cambiamenti climatici. Ciò significa continuare a privilegiare l'irrigazione a goccia nella frutticoltura, irrigare sempre di più a seconda delle necessità anziché a intervalli fissi, e rinunciando alle colture ad alto fabbisogno di acqua nelle regioni con scarse precipitazioni. In futuro sarà indispensabile monitorare le aree irrigate e il loro effettivo fabbisogno idrico, sia in considerazione del quadro giuridico che di una opinione pubblica sempre più critica.

Referenze

1 Otto S, Lazzaro L, Finizio A and Zanin G (2009) Estimating ecotoxicological effects of pesticide drift on nontarget arthropods in field hedgerows. Environmental Toxicology and Chemistry, 28: 853-863. doi:10.1897/08-260R.1

2 Rüdisser J, Tasser E, Tappeiner U (2012). Distance to nature—a new biodiversity relevant environmental indicator set at the landscape level. Ecological Indicators, 15(1), 208-216. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.09.027

3 Bacher M, Walde J, Tasser E, Tappeiner U (2016) Are interest groups different in the factors determining landscape preferences? Landscape Online 47:1-18 (2016), DOI 10.3097/LO.201647.

4 Zoderer B M, Stanghellini Lupo P S, Tasser E, Walde J, Wieser H, Tappeiner U (2016) Exploring socio-cultural values of ecosystem service categories in the Central Alps: The influence of socio-demographic characteristics and landscape type. Regional Environmental Change. DOI 10.1007/s10113-015-0922-y.

5 Zoderer B M, Tasser E, Erb K, Lupo Stanghellini P S, Tappeiner U (2016) Identifying and mapping the tourists' perception of cultural ecosystem services: A case study from an Alpine region. Land Use Policy 56, 251–261.

6 Zoderer B M, Tasser E, Carver S, Tappeiner U (2019) Stakeholder perspectives on ecosystem service supply and ecosystem service demand bundles. Ecosystem Services 37: 100938.

7 Zoderer B M, Tasser E, Carver S, Tappeiner U (2019) An integrated method for the mapping of landscape preferences at the regional scale. Ecological Indicators Ecological Indicators 106: 105430. doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.05.061

8 Schirpke U, Zoderer B M, Tappeiner U, Tasser E (2021) Land Use Change; Spatial Modelling; scenic beauty; landscape metrics; spatiotemporal analysis. Landscape and Uraban Planning.

9 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (2008) Für Fleisch nicht die Bohne! Futter und Agrokraftstoff – Flächenkonkurrenz im Doppelpack. BUND, Berlin

10 Lassaletta L, Billen G, Grizzetti B, Garnier J, et al. (2014) Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends. Biogeochemistry 118, 225–241.

11 Billen G, Lassaletta L, Garnier J (2015) A vast range of opportunities for feeding the world in 2050: trade-off between diet, N contamination and international trade. Environmental Research Letters

12 Tasser E, Aigner S, Egger G, Tappeiner U (2013) Alm-/Alpatlas. Tappeiner, Lana.

13 Kosonen Z, Schnyder E, Hiltbrunner E, Thimonier A, et al. (2019) Current atmospheric nitrogen deposition still exceeds critical loads for sensitive, semi-natural ecosystems in Switzerland, Atmospheric Environment, 211, 214-225. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.05.005.

14 Zebisch M, Vaccaro R, Niedrist G, Schneiderbauer S, Streifeneder T und andere (2018) Klimareport – Südtirol 2018. Bozen, Italien: Eurac Research

15 Autonome Provinz Bozen-Südtirol (2017) Gesamtplan für die Nutzung der öffentlichen Gewässer. Teil 1 Aktuelle Situation. http://umwelt.provinz.bz.it/downloads/04_WNP_BZ_Teil_1_Aktuelle_Situation_22.06.2017.pdf

16 Autonome Provinz Bozen – Südtirol (2017) Agrar- & Forstbericht. Bozen: Eigenverlag http://www.provinz.bz.it/land-forstwirtschaft/landwirtschaft/agrarforstbericht.asp

17 ASTAT – Landesinstitut für Statistik (2010) 6. Landwirtschaftszählung. http://astat.provinz.bz.it/downloads/LZ_2010.pdf

18 Federazione Cooperative Raiffeisen Dati catastali (2017)

19 Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche Provincia Autonoma di Bolzano (2017)

20 Comunicazione orale del Centro di Consulenza per la fruttiviticoltura dell'Alto Adige (2018)

21 stime proprie basate su dati e sondaggi disponibili

22 ASTAT - Istituto provinciale di statistica (2014) Agricoltura in cifre. http://astat.provinz.bz.it/downloads/Landwirtschaft.pdf

23 Lelieveld J, Evans J, Fnais M et al. (2015) The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. Nature 525, 367–371 https://doi.org/10.1038/nature15371

24 Niedertscheider M, Tasser E, Patek M et al. (2017) Influence of Land-Use Intensification on Vegetation C-Stocks in an Alpine Valley from 1865 to 2003. Ecosystems 20, 1391–1406

25 Zanotelli D, Mazzetto F, Unterholzner S F, Tagliavini M. (2014) Der CO2-Fußabdruck des Apfels aus Trentino-Südtirol. Obst/Weinbau 07/08 2014: S. 217-221 https://www.sciencesouthtyrol.net/blob/86427,,,UNIBZ,70,-1.pdf

26 Artisan Wines (2011) Nachhaltigkeitsbericht 2010/2011

27 LWG Bayern/Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2017) Der CO2-Fußabdruck der Fränkischen Weinwirtschaft http://www.lwg.bayern.de/weinbau/087354/index.php?layer=print&#tab-19 [Accesso 01.2018]

28 Wetterstein S, Stucki M, Meier M, Schumacher P, Buchli J (2016) Ökobilanz von Schweizer Wein aus ÖLN-und biologischer Produktion. Wädenswil

29 Benedetton G (2013) The environmental impact of a Sardinian wine by partial Life Cycle. In: Assessment Wine Economics and Policy, 2(1), S. 33–41. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212977413000227

30 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2016) Konsum und Ernährung https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/produkte-und-konsum/produktbereiche/konsum-und-ernaehrung/ [Accesso 11.02.2020]

31 Schmidinger K and Stehfest E (2012) Including CO2 implications of land occupation in LCAs—method and example for livestock products. Int J Life Cycle Assess 17: 962. https://doi.org/10.1007/s11367-012-0434-7

32 WIFO (2012) Marktchancen für Südtiroler Rindfleisch. Wirtschaftsforschungsinstitut der Handels-, Industrie-, Handwerks- und Landwirtschaftskammer Bozen. http://www.hk-cciaa.bz.it/sites/default/files/uploaded_files/IRE_ricerca_economica/Pubblicazioni/16118_Marktchancen_rindfleisch.pdf [Accesso 11.02.2020]

33 Della Chiesa S, la Cecilia D, Genova G, Balotti A et al. (2019) Farmers as data sources: Cooperative framework for mapping soil properties for permanent crops in South Tyrol (Northern Italy). Geoderma 342, 93–105.

34 Bosshard E, Rüegg J, Heller W, Wädenswil A F (2004) Bodenmüdigkeit, Nachbauprobleme und Wurzelkrankheiten. Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 140(10), 6-9

35 Kandula D R W, Jones E E, Horner I J et al. (2010) The effect of Trichoderma bio-inoculants on specific apple replant disease (SARD) symptoms in apple rootstocks in New Zealand. Australasian Plant Pathol. 39: 312. https://doi.org/10.1071/AP09096

36 Rogora M, Mosello R, Arisci S, Brizzio M et al. (2006) An overview of atmospheric deposition chemistry over the Alps: present status and long-term trends. Hydrobiologia, 562, pp. 17-40

37 Amt für Umwelt (2017) Umweltglossar - Düngergroßvieheinheit (DGVE) https://www.umwelt.sg.ch/g/glossar_umwelt.Char__D.html [Accesso 27.02.2018]

38 Bio Suisse (2008) Bio Suisse Weisung „Nährstoffversorgung". Entwurf vom 1.7.2008. URL: https://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2008/Anbau/nhrstoffversorgung.pdf [Accesso 27.02.2018]

39 BMLFUW (2017) Richtlinie für die Sachgerechte Düngung Im Ackerbau Und Grünland - Anleitung Zur Interpretation Von Bodenuntersuchungsergebnissen In Der Landwirtschaft 7.Auflage. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien

40 Agrios 2014 - Direttive per la frutticoltura integrata. Gruppo di lavoro per la frutticoltura integrata in Alto Adige

41 Unione Europea 2010 - La Direttiva nitrati della UE. Foglio informativo https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/it.pdf

42 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2016) Rund um das Trinkwasser. Ratgeber. 4. Auflage https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rund-um-trinkwasser

43 Schweizerische Bundesrat 1998 (Stand 2020) – Gewässerschutzverordnung. Anhang 2 (Anhang 2 Ziff. 22 Abs. 2 GSchV; SR 814.201) - https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983281/index.html

44 Autonome Provinz Bozen-Südtirol (2020) Antwort auf die Landtagsanfrage Nr. 665 10.01.2020: Nitratbelastung der Südtiroler Gewässer http://www2.landtag-bz.org/documenti_pdf/idap_599440.pdf [Accesso 02.12.2020]

45 Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige (2017) Risposta all'interrogazione al Consiglio Provinciale N. 3088-17, http://www2.landtag-bz.org/de/datenbanken/akte/gefundene_akte.asp [Accesso 12.02.2020]

46 Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige (2014) Risposta all'interrogazione al Consiglio Provinciale N. 98/14, http://www2.landtag-bz.org/de/datenbanken/akte/gefundene_akte.asp [Accesso 12.02.2020]

47 AGES (2012) Kupfer als Pflanzenschutzmittel – Strategie für einen nachhaltigen und umweltschonenden Einsatz – Abschlussbericht Forschungsprojekt Nr. 100537 (BMLFUW-LE.1.3.2/0131- II/1/2009) https://www.ages.at/fileadmin/_migrated/content_uploads/Abschlussbericht_CuCSM__2012_approbiert_01.pdf

48 ISPRA (2018) Rapporto nazionale dei pesticidi nelle acque dati 2015-2016. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

49 Dachverband für Natur und Umweltschutz (2017) Studie zur Pestizid-Kontamination von Spielplätzen im Obstbaugebiet Südtirols. https://www.umwelt.bz.it [Accesso 27.02.2020]

50 Linhart C, Niedrist G H, Nagler M, Nagrani R et al. (2019) Pesticide contamination and associated risk factors at public playgrounds near intensively managed apple and wine orchards. Environmental Sciences Europe, 31(1), 28.

51 Zelger R (2017) Tätigkeitsbericht Südtiroler Apfelkonsortium (2016/2017). Terlan: Südtiroler Apfelkonsortium.

52 Verbraucherzentrale Südtirol (2018) Äpfel und Pestizide: alles bestens – oder doch nicht? https://www.consumer.bz.it/de/aepfel-undpestizide-alles-bestens-oder-doch-nicht

53 Hernández A F, Parrón T, Tsatsakis A M, Requena M et al. (2013) Toxic effects of pesticide mixtures at a molecular level: their relevance to human health. Toxicology, 307, 136-145.

54 Accordo quadro per una coesistenza pacifica tra superfici frutticole coltivate secondo i canoni dell'agricoltura biologica e secondo le modalità dell'agricoltura integrata (2014) http://www.agrios.it/wp-content/uploads/rahmenvereinbarung-it.pdf [Accesso 02.2021]

55 Bailey-Serres J, Parker J E, Ainsworth E A, Oldroyd G E D, Schroeder J I (2019) Genetic strategies for improving crop yields. Nature 575, 109–118.

56 Hickey L T, Hafeez A N, Robinson H, Jackson S A et al. (2019) Breeding crops to feed 10 billion. Nature biotechnology, 37(7), 744-754.

57 Pellegrino E, Bedini S, Nuti M, Ercoli L (2018) Impact of genetically engineered maize on agronomic, environmental and toxicological traits: a meta-analysis of 21 years of field data. Sci Rep 8, 3113.

58 Doudna J A, Charpentier E (2014) The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. Science 346, 1258096.

59 Chen K, Wang Y, Zhang R, Zhang H, Gao C (2019) CRISPR/Cas Genome Editing and Precision Plant Breeding in Agriculture. Annu Rev Plant Biol 70, 1–31.

60 Zhu H, Li C, Gao C (2020) Applications of CRISPR–Cas in agriculture and plant biotechnology. Nat Rev Mol Cell Bio 21, 661–677.

61 Leopoldina D F G (2019) Wege zu Einer Wissenschaftlich Begründeten, Differenzierten Regulierung Genomeditierter Pflanzen in der EU. National Academy of Sciences Leopoldina, Union of German Academies of Sciences and the German Research Foundation: Halle, Germany.

62 UPM-INIA, C. B. G. P. (2018) Regulating genome edited organisms as GMOs has negative consequences for agriculture, society and economy. Position paper on the ECJ ruling on CRISPR https://www.uu.nl/sites/default/files/position_paper_on_the_ecj_ruling_on_crispr.pdf [Accesso 01.2021]

63 Harfouche A L, Petousi V, Meilan R, Sweet J et al. (2021) Promoting Ethically Responsible Use of Agricultural Biotechnology. Trends in Plant Science.

64 Fernbach P M, Light N, Scott S E, Inbar Y, Rozin P (2019) Extreme opponents of genetically modified foods know the least but think they know the most. Nat Hum Behav 3, 251–256.

65 European Commission (2010) A Decade of EU-Funded GMO Research 2001–2010. Directorate- General for Research and Innovation, Biotechnologies, Agriculture, Food. doi:10.2777/97784

66 Poggio, S. L., Chaneton, E. J. & Ghersa, C. M. (2010). Landscape complexity differentially affects alpha, beta, and gamma diversities of plants occurring in fencerows and crop fields. Biol. Conserv. 143, 2477–2486

67 Tasser, E., Sternbach, E. & Tappeiner, U. (2008). Biodiversity indicators for sustainability monitoring at municipality level : An example of implementation in an alpine region. 8, 204–223

68 Turrini, T. & Knop, E. (2015). A landscape ecology approach identifies important drivers of urban biodiversity. Glob. Chang. Biol. 21, 1652–1667

69 Rüdisser J, Tasser E, Peham T, Meyer E, Tappeiner U (2015) The dark side of biodiversity: Spatial application of the biological soil quality indicator (BSQ). Ecol. Indic. 53, 240–246.

70 Rüdisser J, Tasser E, Peham T, Meyer E, Tappeiner U (2021) Hidden Engineers and Service Providers: Earthworms in Agricultural Land-Use Types of South Tyrol, Italy. Sustainability, 13(1), 312.

71 Bilz M, Kell S P, Maxted N & Lansdown R V (2011). European Red List of vascular plants. Publications Office of the European Union

72 Hochkirch A, Nieto A, Criado M G, Cálix M et al. (2016) European red list of grasshoppers, crickets and bush-crickets

73 Urthaler K (2016) Modellierung und Validierung des landwirtschaftlichen Ertrages der Grünlandflächen Südtirols. Universität Innsbruck

74 Hilpold A, Niedrist G, Tappeiner U (2016) Intensivlandwirtschaft und Artenvielfalt - Kompromisse sind möglich. Obstbau*Weinbau 6, 5–14

75 Huemer P, Tarmann G (2001) Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols. Gredleriana 1, 331–418

76 Hilpold A, Wilhalm T, Kranebitter P (2017) Rote Liste der gefährdeten Fang- und Heuschrecken Südtirols (Insecta: Orthoptera, Mantodea). 17, 61–86

77 Platter W (2017) Bestandsveränderungen in Südtirols Vogelwelt - Die Vollversammlung der Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz. Vinschger Wind - Die neue Bezirkszeitung (Online-Version) (veröffentlicht am 21.02.2017)

78 Ruffini F V, Morandell I, Brutti E (2001) Natura 2000 in Südtirol. Abteilung Natur und Landschaft, Autonome Provinz Bozen-Südtirol (Hrsg.) in Zusammenarbeit mit Eurac Research

79 Lasen C, Wilhalm T (2004) Natura-2000-Lebensräume in Südtirol. Abteilung Natur und Landschaft, Autonome Provinz Bozen-Südtirol

80 Halada L, Evans D, Romão C, Petersen J E (2011) Which habitats of European importance depend on agricultural practices?. Biodiversity and Conservation, 20(11), 2365-2378.

81 Messner M (2012) Landschaftsveränderung in den Naturparkgemeinden Rieserferner-Ahrn mit besonderer Berücksichtigung der Feuchthabitate. Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

82 Wilhalm T (2013) Landwirtschaft in Südtirol – ein Beitrag zur Biodiversität? salto.bz - das Nachrichten- und Communityportal für Südtirol. https://www.salto.bz/de/article/07062013/landwirtschaft-suedtirol-ein-beitrag-zur-biodiversitaet

83 Ceresa F, Kranebitter P (2020) Lista Rossa 2020 degli uccelli nidificanti in Alto Adige. Gredleriana 19, 57-110.

84 Winter S, Bauer T, Strauss P, Kratschmer S et al. (2018) Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis. Journal of Applied Ecology, 55(5), 2484-2495

85 Huemer P (2001) Ökologische Bewertung nachtaktiver Schmetterlingsgemeinschaften (Lepidoptera) im Biotop Kalterer See (Südtirol) 1, 419–447

86 Tarmann G M (2009) Die Vinschger Trockenrasen – ein Zustandsbericht auf Basis der Bioindikatoren Tagfalter und Widderchen (Lepidoptera: Rhopalocera, Zygaenidae). Wissenschaftliches Jahrb. der Tiroler Landesmuseen 2, 306–350

87 Huemer P (2016) Ausgeflattert - der stille Tod der österreichischen Schmetterlinge. (Blühendes Österreich – REWE International und GLOBAL 2000/Friends of the Earth Austria

88 Unterholzner L (2017) Atlas der Brutvögel Südtirols 2010-2015. Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz – Südtirol

89 Wilhalm T, Hilpold A (2006) Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. Gredleriana 6, 115–198

90 Hilpold A (2005) Die Veränderungen der Flora in der Gemeinde Brixen (Südtirol) im Zeitraum 1850-2004. Innsbruck.

91 Marsoner T, Egarter-Vigl L, Manck F, Jaritz G et al. (2018) Indigenous livestock breeds as indicators for cultural ecosystem services: A spatial analysis within the Alpine Space. Ecological Indicators, 94, 55-63.

Niederfriniger O (1994) Vogel – Aves. In: Rote Liste gefahrdeter Tierarten Sudtirols, Autonome Provinz Bozen-Sudtirol, Abt. Landschafts- und Naturschutz, Bozen: 64-79.

Huemer P (2004) Die Tagfalter Sudtirols. Veroffentlichungen des

Naturmuseums Sudtirol Nr. 2. Folio Verlag, Wien, Bozen.

Tasser E, Niedrist G, Zimmermann P, Tappeiner U (2010) Species richness in space and time as an indicator of human activity and ecological change. In: Jorgensen, S.E., Xu, L., Costanza, R. (eds.) Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health, Second Edition. CRC Press, Washington, D.C., USA: 147-167

Aspetti sociali

TESTI DI

Harald Crepaz
Verena Gramm
Christian Hoffman
Thomas Marsoner

Aspetti sociali dell'agricoltura

Essere sostenibili a livello sociale significa, in senso globale, avere rispetto per la dignità dell'essere umano e assicurare il diritto al lavoro e i diritti civili anche alle generazioni future. In questo contesto, aspetti essenziali sono la giustizia sociale, condizioni di lavoro e retribuzioni eque, la possibilità di realizzarsi personalmente e di scegliere la propria vita sociale con la massima libertà, potendo contare su un rapporto equilibrato tra lavoro e tempo libero ([1]).
Nel quadro di una valutazione della sostenibilità sociale dell'agricoltura in Alto Adige, questo capitolo illustra le condizioni di lavoro e i rischi per la salute di contadine e contadini, la struttura per fasce di età delle aziende e la successione nelle aziende familiari, l'occupazione di manodopera stagionale e il supporto solidale offerto da lavoratori volontari (come il Volontariato in Montagna), il ruolo della donna e il concetto innovativo di agricoltura sociale.
Proprio nell'agricoltura altoatesina, dove – a parità di impegno lavorativo – si riscontrano enormi differenze di reddito a seconda dell'ubicazione e del tipo di gestione dell'azienda, il senso di solidarietà e la sostenibilità sociale svolgono un ruolo importante.
Spesso per un'analisi più approfondita degli aspetti sociali mancano tuttavia informazioni fondate, ad esempio sulla vita familiare e sui rapporti intergenerazionali, sulla soddisfazione rispetto al reddito, sul livello di istruzione, sulle attività di volontariato e sull'utilizzo delle reti sociali. Se registrate in maniera sistematica, queste informazioni aiuterebbero a comprendere meglio i complessi processi interni al sistema dell'azienda familiare, che è la forma d'impresa predominante in Alto Adige; solo capendo questo sistema infatti, lo si potrà sostenere efficacemente perché possa durare a lungo. In effetti, sono soprattutto le componenti sociali a determinare quanto il settore agricolo sia in grado di resistere in tempi di crisi. Le caratteristiche delle famiglie contadine e di chi collabora nel maso, il loro interagire, le loro condizioni di lavoro e di vita sono più difficili da registrare rispetto alle risorse ecologiche ed economiche, tuttavia incidono in maniera sostanziale sul modo in cui il settore si evolverà in futuro.

Condizioni di lavoro

Verena Gramm

La manodopera agricola è esposta a particolari rischi sul fronte della salute. Le sostanze chimiche usate per concimare o proteggere le colture da parassiti e malattie, gli organismi nocivi o gli allergeni, il rumore, le polveri, le vibrazioni, il sollevamento di carichi pesanti e la postura irregolare, i raggi UV e le temperature estreme: tutto questo può far insorgere malattie professionali ([2]). Le malattie professionali in agricoltura riconosciute come tali dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) sono: disturbi dell'apparato muscolo-scheletrico, sordità, patologie delle vie respiratorie (principalmente bronchite cronica), tumori e malattie della pelle.

Uno studio sui carichi fisici nel mondo del lavoro altoatesino, condotto dall'Istituto promozione lavoro ([3]), conferma che l'agricoltura è uno dei comparti con il maggior numero di fattori di carico fisico (Fig.40). Il primo carico menzionato è quello causato dal caldo e dal freddo. Per quel che concerne i fattori di carico psichico, invece, l'agricoltura registra un risultato migliore rispetto ad altri settori. Solo i fattori «giornate di lavoro di durata eccessiva» e «lavoro nel tempo libero» risultano molto accentuati ([4]).

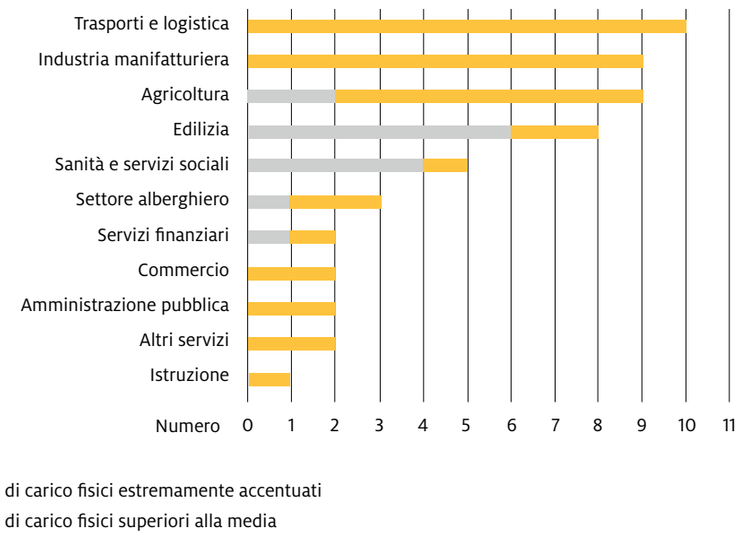


Fig.40: Fattori di carico fisico superiori alla media ripartiti per settore. (Dati: Istituto promozione lavoro, 2017)

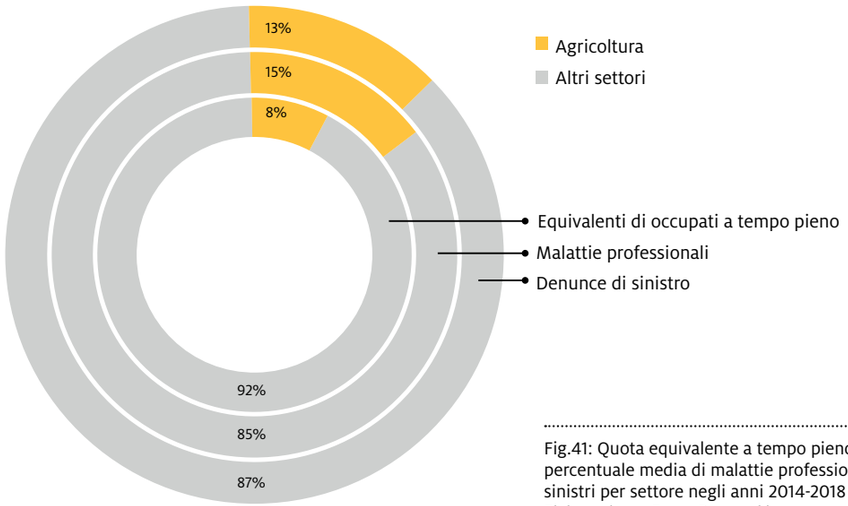


Fig.41: Quota equivalente a tempo pieno rispetto alla percentuale media di malattie professionali e notifiche di sinistri per settore negli anni 2014-2018 (Dati: INAIL 2018. Elaborazione: Eurac Research)

Nel periodo compreso tra il 2014 e il 2018, nel settore dell'agricoltura altoatesina sono state notificate in media 38 malattie professionali all'anno ([5]) – pari al 15% delle denunce di malattia professionale fatte in quegli anni. Tuttavia, se calcoliamo il numero di persone che lavoravano a tempo pieno nel settore agricolo (*Full time equivalent* – FTE), vediamo che in quel periodo erano solo l'8,3% del totale delle persone occupate ([6]). Questo significa che la probabilità di ammalarsi di una patologia professionale per chi lavora nel settore agricolo era quasi doppia (+82%) rispetto alla media altoatesina.
Nello stesso periodo all'INAIL sono pervenute mediamente 2067 notifiche di infortuni all'anno occorsi nel settore agricolo (il 13,3% di tutti gli infortuni professionali) ([5]). La probabilità di infortunarsi per gli occupati in agricoltura era dunque più alta di circa il 60% rispetto alla media: su base puramente matematica, nell'arco di un anno un lavoratore FTE su dieci (9,5%) dei 21.700 occupati FTE del settore ha avuto un infortunio; nella media annua totale dell'Alto Adige si è infortunato un solo lavoratore su 17 (5,8%).
Negli ultimi 50-70 anni la meccanizzazione ha ridotto notevolmente il lavoro fisico in agricoltura (5). Le aziende agricole in territori geograficamente penalizzati, dove le misure di intensificazione e razionalizzazione sono solo parzialmente attuabili e le distanze sono lunghe, sono svantaggiate rispetto alle grandi aziende ubicate in pianura – anche se per effetto della globalizzazione del commercio dei prodotti agricoli si ritrovano a essere in competizione proprio con queste imprese. Spesso i contadini e le contadine di montagna non riescono a mantenere le proprie famiglie con il solo reddito agricolo e devono perciò dedicarsi a un'attività extra-agricola. A ciò si aggiungono le aspettative sociali nei confronti di una «agricoltura multifunzionale» ([7]), che non è più chiamata a produrre solo cibo ma anche a prendersi cura del paesaggio, ad approntare fonti di energia rinnovabili oppure a offrire servizi quali l'assistenza agli anziani o ai bambini. Oggi la vita lavorativa in un maso è quindi caratterizzata da numerosi requisiti aziendali e sociali che sono in parte contrastanti fra loro e che, malgrado l'alleggerimento del lavoro dovuto alla meccanizzazione, comportano anche nuove sfide e carichi di lavoro ([8]).
In Alto Adige l'agricoltura è il settore economico che registra il maggior numero di ore lavorative in una settimana: il 67,5% delle persone occupate in agricoltura afferma di lavorare oltre 40 ore la settimana, rispetto al 31,6% dell'intera popolazione attiva. Inoltre, in agricoltura il 23,4% di chi gestisce un'azienda agricola e dei membri della famiglia che collaborano lavora sette giorni su sette. La percentuale è più alta solo nel caso dei dirigenti (33,8%). Per contro, chi lavora in agricoltura, indipendentemente dalla mansione, impiega in genere meno tempo per andare al lavoro ([9]) e spesso può decidere autonomamente quando e per quanto tempo lavorare: l'81% afferma di poter stabilire i propri orari lavorativi in maniera flessibile entro determinati limiti (per l'87% si definisce «autonomo» ([10])). In frutticoltura e viticoltura è possibile organizzare almeno una volta l'anno vacanze di più giorni, mentre per le famiglie contadine che allevano bestiame questo è possibile solo in casi eccezionali ([11]).

Lavoro stagionale

Verena Gramm, Thomas Marsoner

Nell'agricoltura altoatesina il lavoro stagionale svolge un importante ruolo; senza non sarebbe possibile affrontare, in particolare, la stagione della raccolta della frutta e la vendemmia, come hanno confermato anche le chiusure dei confini dovuti all'epidemia da Covid-19. Tra il 1 agosto e il 31 ottobre del 2018 sono stati registrati 15.307 contratti stagionali in agricoltura, con una durata occupazionale media di 30,4 giornate. A ciò si aggiunge una certa percentuale di persone che lavorano irregolarmente, come continuano a dimostrare i controlli effettuati dalla Guardia di Finanza ([12]). Della manodopera registrata, solo il 9,5% è risultato avere la cittadinanza italiana, mentre il 30,7% proveniva dalla Romania, il 20,6% dalla Slovacchia, il 15,4% dalla Polonia e il 9,6% dalla Bulgaria ([13]). Il fatto che lavoratori e lavoratrici straniere arrivino in Alto Adige per la raccolta delle mele o per la vendemmia dipende sia dalle condizioni di lavoro in Alto Adige che da quelle del loro paese d'origine. Se nei paesi di provenienza le condizioni lavorative dovessero migliorare, o se in Alto Adige dovessero peggiorare, le aziende avrebbero più difficoltà a reperire la manodopera necessaria. Già oggi si può notare un miglioramento economico in alcuni di questi paesi, tanto che il numero di raccoglitrici e raccoglitori provenienti dalla Repubblica Ceca decresce costantemente dal 2011. È aumentato invece fortemente il flusso dalla Romania e dalla Bulgaria: prima del 2008 da questi paesi arrivava il 5% della manodopera nella raccolta, mentre oggi la cifra è del 40% ([13]).
Nel complesso il lavoro stagionale a opera di persone straniere è quasi triplicato negli ultimi 20 anni, mentre nello stesso periodo le quantità dei raccolti sono aumentate in misura notevolmente ridotta. Questo andamento non è facile da spiegare ed è probabilmente correlato a due fattori: da un lato la procedura di registrazione per chi lavora nella raccolta è stata semplificata, facendo così scattare un aumento delle domande di lavoro; dall'altro lato ci sono meno componenti della famiglia e meno persone dell'Alto Adige disposte a dare una mano durante il raccolto.
La manodopera straniera rappresenta quindi per la frutticoltura e la viticoltura dell'Alto Adige una risorsa sempre più importante. Per prevenire il fenomeno dello sfruttamento ed evitare che venga a mancare, come già si può constatare nel comparto agricolo europeo ([14],[15]), occorre garantire condizioni di lavoro e retribuzioni adeguate.

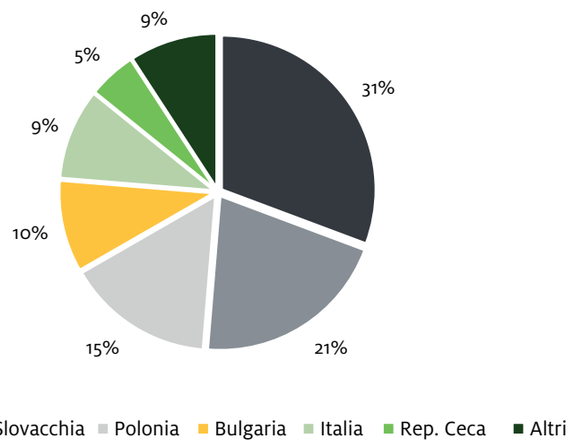


Fig. 42: Cittadinanza dei lavoratori stagionali 2018. (Dati: Rapporto sul mercato del lavoro 2018/2)

Volontariato in Montagna

Harald Crepaz

Nella convinzione che spesso l'aiuto economico da solo non sia sufficiente per affrontare le situazioni di emergenza delle famiglie che vivono nei masi di montagna, negli ultimi 21 anni si è sviluppato il Volontariato in Montagna del Fondo di sostegno rurale diventando in una vera e propria formula di successo. Oggi volontari provenienti da diversi paesi offrono il loro lavoro per aiutare a gestire i masi di montagna. Dopo il successo di un progetto pilota nel 1996, la Caritas Diocesana, l'Unione Agricoltori e Coltivatori diretti dell'Alto Adige (Bauernbund), Lebenshilfe Onlus e Südtiroler Jugendring hanno dato vita all'associazione Volontariato in Montagna.Per poter richiedere un aiuto, i masi di montagna devono soddisfare alcuni criteri tra cui l'altitudine, la ripidità dei pendii, la distanza dal paese più vicino, l'accesso al maso e la dimensione delle superfici da lavorare a mano, così come la situazione sociale ed economica; particolare attenzione è rivolta ad esempio ai masi dove vengono assistite persone anziane e/o ammalate o portatrici di handicap ([16]).
Chi presta volontariato aiuta in vari ambiti: nei campi, in stalla, in casa, nell'assistenza ai bambini o alle persone anziane oppure portatrici di handicap. Dalla nascita dell'iniziativa il numero di persone volontarie è salito costantemente: nel 2012 erano oltre 2000, la maggior parte dei quali dalla Germania o dall'Alto Adige. Nel 2013 è stato raggiunto un nuovo record: più di 20.000 sono state le giornate d'impiego dei volontari. Del resto, anche il numero dei masi di montagna che necessitano di aiuto è cresciuto: dai 138 del 2000 si è passati a 308 nel 2017, oltre il doppio.

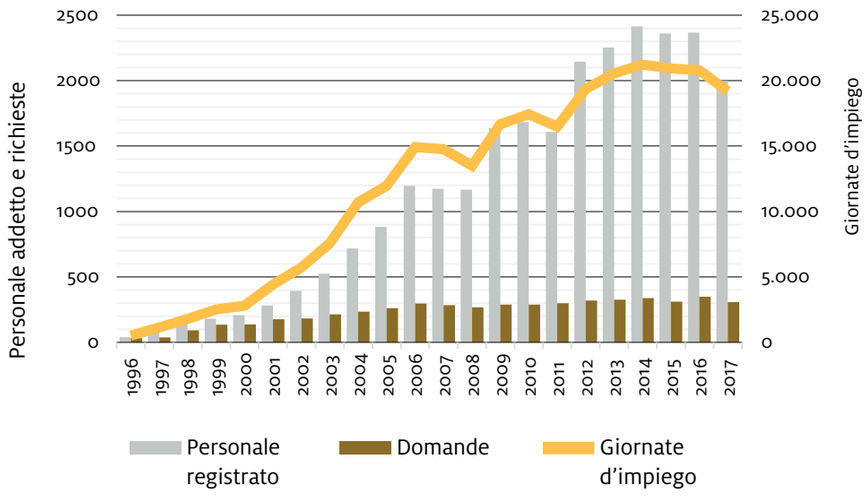


Fig.43 Andamento del Volontariato in Montagna (Dati: Associazione Volontariato in Montagna Alto Adige 2019. Elaborazione: Eurac Research)

Struttura per fasce di età, collaborazioni familiari e successione nell'azienda

Verena Gramm, Christian Hoffmann

Il 21% di chi gestisce un'azienda agricola ha più di 65 anni; solo il 7% ha meno di 35 anni ([17]). In un quinto dei comuni altoatesini più del 50% delle aziende agricole è guidato da ultrasessantenni, pertanto il tema della successione nell'azienda è particolarmente importante. Se la successione non è regolamentata, spesso le aziende agricole familiari si disgregano. A tale proposito è decisiva la situazione economica del maso: le aziende con introiti più elevati e maggiori investimenti trovano una successione in maniera più naturale rispetto alle imprese più piccole ed economicamente deboli ([18,19]). Oltre alla dimensione, alla competitività e alla solvibilità dell'azienda, ci sono comunque anche altri aspetti che influiscono sulla scelta professionale dei figli, come l'elevato carico di lavoro in agricoltura o le migliori prospettive in altri settori. A ciò si aggiungono anche motivazioni personali o familiari, come l'insorgere di malattie o lutti, che possono influenzare la possibile successione all'interno del maso. Poiché in Alto Adige il 93,3% delle aziende è a conduzione familiare, la successione all'interno della propria famiglia è molto importante, indipendentemente dal fatto che il maso venga trasferito a un solo erede in base al diritto del maso chiuso oppure, come spesso ancora succede in val Venosta, in base al diritto ereditario reale. L'88,3% delle giornate lavorative nell'agricoltura altoatesina viene prestato dai 54.172 lavoratori familiari, quindi da chi gestisce le aziende agricole, dai rispettivi coniugi e dai loro congiunti. Solo il 58% dei lavoratori e delle lavoratrici familiari è tuttavia pienamente occupato nelle mansioni dell'azienda: il 42% di essi svolge anche un'attività extra-agricola ([20]).Il fatto che i masi proseguano nella propria attività non dipende comunque esclusivamente da fattori economici, ma anche dal riconoscimento a livello sociale del contadino. All'interno delle associazioni si è pienamente consapevoli dell'importanza di questo apprezzamento. Oltre agli sviluppi incerti dei mercati del lavoro per i prodotti agricoli o le misure di politica agricola gestite da Bruxelles ([21]), la decisione di rilevare o meno il maso dipende anche dal fatto che la professione del contadino goda soprattutto fra le generazioni più giovani di una considerazione piuttosto scarsa e i giovani contadini hanno evidenti difficoltà a trovare qualcuno che voglia condividere la vita quotidiana con loro – come evidenzia anche il reality show «Il contadino cerca moglie».

GESTORI DI AZIENDE AGRICOLE ULTRASESSANTENNI NEL 2010

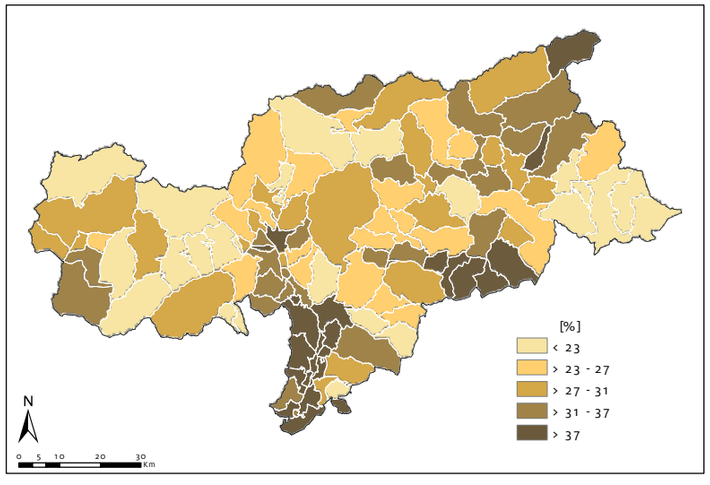


Fig.44: Percentuale di gestori di aziende agricole ultrasessantenni.
(Dati: Censimento generale dell'agricoltura, 2010. Mappa: Eurac Research)

Malgrado la sua evidente importanza, sul tema della successione nell'azienda agricola familiare in Alto Adige non ci sono ancora statistiche. Secondo uno studio svolto dall'università agraria di Vienna nel 2007 ([22]) su un campione di circa 170 aziende altoatesine, tre quarti prevedevano di avere una successione per l'azienda, ma in poco meno del 40% dei casi la successione nel maso era da considerare sicura. Poiché il numero delle aziende agricole è sceso costantemente dal 1990 a oggi, il tema non dovrebbe essere trascurato. Un possibile approccio in tal senso potrebbe essere quello di migliorare l'immagine della professione contadina agli occhi delle giovani generazioni; utile sarebbe avere anche un organo di consulenza in caso di difficoltà nei rapporti familiari. In Germania, Austria o in Svizzera è già diffusa anche la successione extra-familiare nel maso ed esistono piattaforme speciali che fungono da punto d'incontro tra famiglie contadine e soggetti interessati a rilevare il maso.
Per come stanno le cose nella successione dell'azienda familiare, sembra che anche la modalità operativa di chi la gestisce abbia una sua influenza. Dallo studio del 2007 emerge che i gestori ultracinquantenni di masi altoatesini in cui la successione non era regolamentata erano nettamente meno propensi a predisporre aree per la natura e la tutela ambientale o a fornire un contributo alla biodiversità ([22]).

PERCENTUALE DI AMMINISTRATRICI DI AZIENDE AGRICOLE

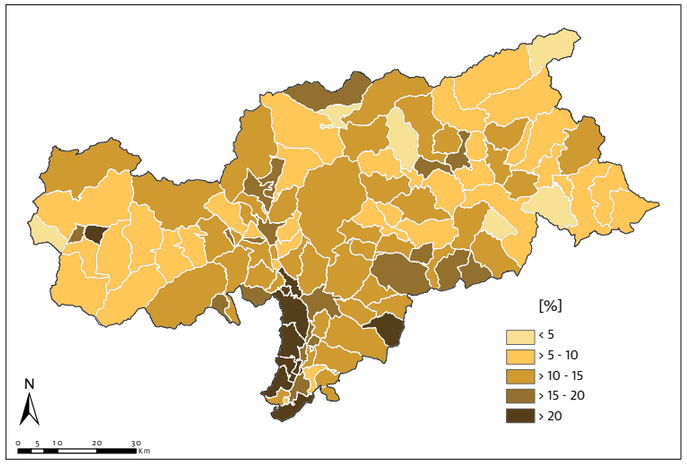


Fig. 45: Quota di aziende agricole gestite da donne. (Dati: Censimento generale dell'agricoltura, 2010. Mappa: Eurac Research)

Le donne in agricoltura

Verena Gramm

Il 13,5% delle 20.247 aziende agricole ha una amministratrice, il 16% una gerente1 ([23]). Queste cifre si riflettono nella tradizionale struttura successoria presente in agricoltura: i figli maschi vengono cresciuti per diventare i potenziali eredi del maso, mentre le figlie femmine entrano in gioco solo se non vi sono figli maschi a disposizione ([24]). Tuttavia, le cose stanno gradualmente cambiando: la mancanza di eredi, lo sgretolamento di cliché professionali superati e i nuovi strumenti meccanici e digitali hanno contribuito a far aumentare il numero di donne amministratrici e gerenti in azienda. A determinare questa evoluzione è stato anche il fatto che sempre più giovani donne scelgono istituti tecnici agrari, con una quota di studentesse che si è attestata nel frattempo al 30%. E anche se ufficialmente è ancora l'uomo a prendere per lo più le decisioni, spesso sono le donne che generano nuove fonti di introiti con forme di produzione e commercializzazione innovative ([25]). Questa forza innovativa è evidenziata dalle offerte dell'Associazione delle donne coltivatrici sudtirolesi: sotto al marchio "Dalle nostre mani" le coltivatrici organizzano corsi di cucina e panificazione, buffet contadini, presentazioni di prodotti, corsi di bricolage e decorazione così come di giardinaggio e orticoltura. In questo modo si assumono la responsabilità di tramandare di generazione in generazione il sapere acquisito, la cultura contadina e le tradizioni. D'altro canto, nella loro veste di ambasciatrici dello stile di vita rurale esse trasmettono il valore e le funzioni dell'agricoltura, per aumentare così l'apprezzamento pubblico verso questo status professionale e creare una maggiore consapevolezza su quanto sia importante conservare l'agricoltura contadina.
Secondo l'attuale trend sociale, il rapporto tra coltivatore e coltivatrice sta abbandonando l'autoritario modello patriarcale e si muove verso una partnership basata sulla parità tra uomo e donna. Tuttavia, per molte coltivatrici altoatesine occupate a tempo pieno è ancora del tutto naturale che la suddivisione del lavoro sia quella tradizionale: mentre i lavori di casa e il giardino, la cura e l'assistenza ai membri della famiglia fanno parte delle mansioni della coltivatrice, il coltivatore è responsabile dell'azienda agricola ([11]). Attività accessorie al maso, soprattutto l'offerta "agrituristica" (>p.124), così come progetti di "agricoltura sociale" (>p.89) competono spesso alla coltivatrice ([20],[26]), che qui applica le proprie abilità e competenze, ottenendo così apprezzamento e creando un proprio campo di azione all'interno dell'azienda. Le donne possono così generare anche un reddito personale, spesso però a prezzo di un notevole carico lavorativo supplementare.

1 Gli uomini e le donne gerenti hanno una responsabilità giuridico-economica; di regola la gestione e la conduzione dell'azienda coincidono, ma le due funzioni possono anche essere separate.

La cura dei bambini nella fattoria è in Alto Adige l'offerta più frequente nell'ambito dell'agricoltura sociale. La cooperativa sociale "Learning - Growing - Living with Farm Women" impiega oltre 100 'Tagesmütter'.

Agricoltura sociale

Verena Gramm, Christian Hoffmann

L'idea di offrire servizi sociali nelle fattorie è sempre più importante in tutta Europa. La cosiddetta „agricoltura sociale" comprende l'assistenza a bambini ed anziani, così come offerte di terapia e integrazione per persone con esigenze particolari. In questo modo si affrontano le attuali sfide sociali come quella del cambiamento demografico e dell'estraniamento degli esseri umani dalla natura; L'agricoltura sociale potrebbe così contrastare anche l'emigrazione dalle zone rurali. In Alto Adige questo tipo di diversificazione dell'attività agricola è nota almeno dall'adozione della legge provinciale sull'agricoltura sociale, nel giugno 2018 ([27]).
Oltre ad avere effetti positivi per i diversi gruppi di utenti ([28]) e per lo sviluppo dell'area rurale ([29]), ci sono dei vantaggi anche per le famiglie contadine: l'agricoltura sociale può offrire loro un'ulteriore fonte di reddito e un nuovo, interessante ambito di occupazione. L'offerta va così a integrare i servizi sociali forniti dalla mano pubblica. Per questo occorrono disposizioni normative sia per la formazione e le competenze sociali degli operatori e delle operatrici, sia per le infrastrutture nei masi. In Alto Adige le aziende agricole offrono per lo più il servizio di assistenza all'infanzia e la "scuola al maso". Le iniziative nell'ambito dell'agricoltura sociale sono promosse dalla Associazione delle donne coltivatrici sudtirolesi che nel 2006 ha costituito la cooperativa sociale "Imparare - crescere - vivere con le contadine". La cooperativa sociale ha dato lavoro nel 2017 a 106 assistenti all'infanzia e a 32 assistenti per anziani ([30]). 29 contadine hanno offerto la "scuola al maso"(Fig. 46).

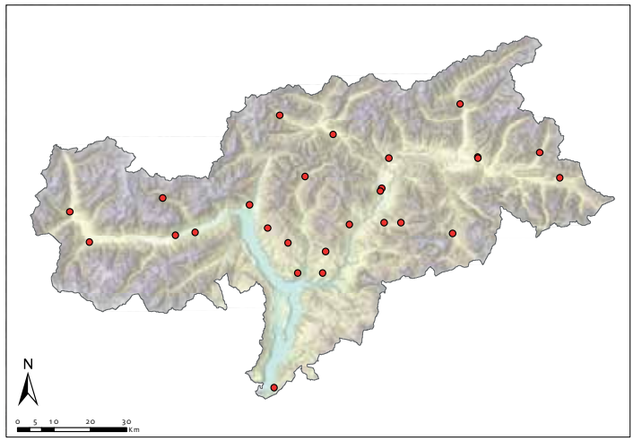


Fig. 46: Aziende agricole "Scuola al maso" (Dati: Associazione delle donne coltivatrici sudtirolesi 2019. Mappa: Eurac Research)

PROBLEMATICHE E VALUTAZIONE

- **Aspetti sociali**: specie in un'agricoltura caratterizzata da una struttura piccola e multifunzionale, i carichi psico-sociali sono considerevoli e in parte correlati a fattori economici, come la necessità di un'attività a reddito accessorio o la mancanza di mezzi per poter incrementare l'efficienza della produzione; anche le aspettative sociali hanno un certo peso, così come la pressione interna che spinge a proseguire l'attività per senso del dovere verso la famiglia, la comunità del paese in cui si vive e la tradizione.
- **Carico lavorativo**: spesso le attività a reddito accessorio extra-agricole moltiplicano il carico lavorativo e allungano eccessivamente gli orari di lavoro, accettati ancora come una cosa naturale dalla generazione più anziana ma frequente motivo per abbandonare l'agricoltura da parte della generazione più giovane. Anche la diversificazione, un'alternativa di regola promettente che offre nuovi e interessanti ambiti occupazionali a contadini e contadine direttamente nel maso e consente di creare posti di lavoro nelle aree rurali, nasconde il rischio di un sovraccarico. Questi aspetti andrebbero analizzati più da vicino, per poter poi mettere a punto misure di sostegno mirate.
- **Successione nell'azienda familiare (maso)** quando si tratta di lasciare in eredità il maso alle nuove generazioni, nelle famiglie contadine possono facilmente insorgere dei conflitti. In tal senso sarebbe utile poter contare su un organo di consulenza che affianchi il processo di trasferimento del maso in maniera professionale. Questo organo di consulenza potrebbe evidenziare anche le opportunità legate a una successione del maso di tipo extra-familiare, nel caso in cui nessun membro della famiglia voglia farsene carico. In altri paesi dell'arco alpino esistono per esempio delle piattaforme specializzate che mettono in contatto i contadini con soggetti interessati a rilevare il maso.
- **Manodopera stagionale**: soprattutto il comparto della frutticoltura e viticoltura dipende fortemente dai raccoglitori provenienti dall'estero. Considerando la resilienza del settore, occorre riflettere per tempo su come garantire manodopera sufficiente anche per il futuro. Affinché la manodopera stagionale venga volentieri in Alto Adige indipendentemente dalla situazione nel proprio paese di origine, occorre garantire buone condizioni lavorative e abitative, tutela della salute, sicurezza e un salario equo e adeguato.
- **Le donne in agricoltura**: malgrado negli anni scorsi le donne siano riuscite a valorizzare il proprio ruolo nel maso intraprendendo attività imprenditoriali innovative, le donne amministratrici e gerenti d'impresa nell'agricoltura altoatesina sono ancora più rare rispetto agli altri paesi. Le donne sono molto poco rappresentate anche a livello di cariche politiche e organi decisionali presso i rappresentanti d'interessi e le associazioni. Oltre a rigidi modelli di ruolo e alla difficoltà di coniugare tali incarichi con i compiti che la donna deve assolvere nel maso e nella famiglia, potrebbe avere un peso anche il fatto che gli organi e le corrispondenti sfere di influenza sono strutturalmente divisi per sesso.

Referenze

1 Stallone S (2018) Soziale Nachhaltigkeit. Nachhaltig leben https://www.nachhaltigleben.ch/soziale-nachhaltigkeit-1036 [Accesso 05.2018]

2 Gerardi D (2012) Malattie professionali in agricoltura: Aspetti epidemiologici del comparto. In: INAIL – Direzione regionale Campania [Ed.]: Le malattie professionali. Aspetti clinici ed assicurativi. Milano: pubblicazione interna

3 AFI IPL – Istituto Promozione Lavoro (2017a) Carichi di lavoro fisici in Alto Adige. AFI-IPL Zoom, 19/2017.

4 AFI IPL – Istituto Promozione Lavoro (2017b) Carichi di lavoro psichici in Alto Adige. AFI-IPL Zoom, 18/2017.

5 INAIL – Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (2018) Rapporto annuale provinciale 2016 – Bolzano. Appendice statistica. S.l. https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-appendice-statistica-rapp-bolzano-2018.pdf

6 Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige (2002-2018) Relazioni agrarie e forestali. Bolzano: pubblicazione interna

7 OECD/OCSE (2001) Multifunctionality – Towards an Analytical Framework. Paris: OECD Publications

8 Griesbacher E- M (2017) Arbeit und Erholung in bäuerlichen Familien. In: Höllinger F, Eder A, Griesbacher E M, Haring S A [Ed.]: Bäuerliche Lebenswelten in Österreich am Beginn des 21. Jahrhunderts. Graz: Leykam

9 AFI IPL – Istituto Promozione Lavoro (2018) La durata della settimana lavorativa. AFI-IPL Zoom, 26/2018.

10 AFI IPL – Istituto Promozione Lavoro (2018) Modelli di orario di lavoro: collocazione, regolarità e flessibilità AFI-IPL Zoom, 29/2018.

11 Matscher A, Larcher M, Vogel S, Maurer O (2008) Zwischen Tradition und Moderne: Das Selbstbild der Südtiroler Bäuerinnen. Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, Heft 2/56. Jg., 71-84.

12 Guardia di Finanza Comando Provinciale Bolzano (2018) Scoperti 131 lavoratori irregolari nel settore agricolo 12/11/2018. http://www.gdf.gov.it/stampa/ultime-notizie/anno-2018/novembre/scoperti-131-lavoratori-irregolari-nel-settore-agricolo [Accesso 05.2019]

13 Ufficio Osservazione mercato del lavoro - Provincia autonoma di Bolzano (2018) Rapporto sul mercato del lavoro

Alto Adige 2018/2 Maggio - Ottobre 2018

14 Kramer B (2018) Sie wollen hier nicht mehr arbeiten – Zeit Online/Arbeit 14/08/2018. https://www.zeit.de/arbeit/2018-07/erntehelfer-saisonkraefte-mangel-landwirtschaft-agrarbereich

15 Wirth T (2018) In Österreich fehlen Erntehelfer, Essiggurken in Gefahr – Die Presse 17/05/2018. https://diepresse.com/home/panorama/oesterreich/5431337/In-Oesterreich-fehlen-Erntehelfer-Essiggurken-in-Gefahr

16 Associazione Volontariato in Montagna (2009) Chi viene aiutato https://www.bergbauernhilfe.it/it/chi-viene-aiutato/

17 Dipartimento Agricoltura, Foreste, Protezione civile e Comuni (2018) Italia – Programma di Sviluppo Rurale Autonome della Provincia autonoma di Bolzano - Versione 6.1

18 Tietje H (2004) Hofnachfolge in Schleswig-Holstein. Amtliche Mikrodaten für die Agrar-und Umweltwissenschaften 31.

19 Schüler C, Vieth C (2012) Erforschung der Situation von inner- und außerfamiliären Hofübergaben im Ökologischen Landbau und Entwicklung von Maßnahmen zur Unterstützung des Übergabeprozesses. BÖL-Forschungsprojekt 08OE115 – Universität Kassel (Progetto di ricerca dell'Università di Kassel nell'ambito del Programma federale per l'agricoltura organica)

20 Astat (2013) 6° Censimento generale dell'agricoltura 2010, Istituto provinciale di statistica (ASTAT), Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

21 Quendler E, Bückler M, Resl T (2015) Außerfamiliäre Hofnachfolge. unserhof Serviceheft, 03/2015.

22 Vogel S, Maurer O, Wytrzens H K, Larcher M (2007) Hofnachfolge und Einstellung zu Aufgaben multifunktionaler Landwirtschaft bei Südtiroler Bergbauern: Analyse von Befragungsergebnissen. Univ. für Bodenkultur, Department für Wirtschafts- und Sozialwiss., Inst. für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung

23 ASTAT – Istituto provinciale di statistica (2016) Agricoltura al femminile. astatinfo, n. 68, 10/2016.

24 Schmitt M (2009) Pluriaktivität im Generationenvergleich unter der Genderperspektive. Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Band 18(2), 119-133.

25 Oedl-Wieser T, Schmitt M (2017) Frauen in der Österreichischen Berglandwirtschaft. Factsheet Nr. 15. Wien: Bundesanstalt für Bergbauernfragen

26 Associazione delle Donne Coltivatrici Sudtirolesi (2017) Soziale Landwirtschaft in Südtirol (opuscolo sull'agricoltura sociale in Alto Adige). Bolzano: pubblicazione interna

27 Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige (2018) Legge provinciale sull'agricoltura sociale. At: http://www2.landtag-bz.org/documenti_pdf/idap_538702.pdf

28 De Bruin S, Ferwerda-Van Zonnfeld R, Elings M, Hassink J (2013) Effects of Green-Care Farms on Different Client Groups: Experiences from the Netherlands. In: GALLIS, C. [Ed.] (2010) Green Care: for Human Therapy, Social Innovation, Rural Economy and Education. New York: Nova Biomedical. 91-110.

29 Di Iacovo F, O'Conner D (2009) Supporting Policies for Social Farming in Europe. Progressing Multifunctionality in Responsive Rural Areas. Firenze: ARSIA.

30 Associazione delle Donne Coltivatrici Sudtirolesi (2017) Agricoltura sociale in Alto Adige. Bolzano: pubblicazione interna.

Sudtiroler Bauerinnenorganisation (2019)Schule am Bauernhof-Betriebe https://www.baeuerinnen.it/soziale-landwirtschaft/schuleam-bauernhof/content/977-schule-am-bauernhof-betriebe.html [Accesso 09.2019]

CIRCUITI REGIONALI: UN CASO STUDIO DI COLLABORAZIONE TRA AGRICOLTURA E TURISMO

Christian Hoffmann, Verena Gramm

Dalla collaborazione tra agricoltura, artigianato e turismo possono trarre vantaggio economico tutti i settori; il risultato si esprime infatti nella valorizzazione dei prodotti agricoli locali e in una maggiore autenticità dell'offerta turistica. È un modello promettente: i consumatori danno sempre più importanza agli alimenti sani e al fatto di poterne seguire e approvare il processo di produzione; per questo accettano di pagare anche un prezzo superiore. L'agricoltura, dal suo canto, può diventare redditizia anche in aree critiche e dove la resa è minore.
Dal punto di vista della sostenibilità la commercializzazione di prodotti locali attraverso partner della stessa zona è assolutamente positiva: filiere corte ("a chilometro zero") fanno risparmiare energia e riducono le emissioni nocive per il clima. Se il sistema economico contadino si guadagna una forma di riconoscimento, anche sotto il profilo economico, può contribuire a preservare la biodiversità e l'eredità sociale e culturale. Un'offerta variegata di prodotti lavorati e trasformati a livello locale genera infatti posti di lavoro e aumenta il valore regionale rafforzando l'identificazione culturale con il prodotto. La creazione di valore in una filiera corta consentirebbe di pagare di più i prodotti agricoli.
In questo scenario, tra il 2014 e il 2015 l'Istituto per lo sviluppo regionale di Eurac Research ha condotto un caso studio in val Passiria che aveva come scopo quello di evidenziare i presupposti e le sfide di una cooperazione tra turismo e agricoltura. Si è proceduto a rilevare il potenziale di commercializzazione locale per i prodotti coltivati in val Passiria, così da mettere a punto con i gruppi d'interesse locali strategie per ottimizzare lo sfruttamento di questo potenziale e incrementare il potere economico della valle. Lo studio complessivo ha analizzato sia la collaborazione reciproca tra i coltivatori sia la cooperazione con il commercio e il turismo.
In una prima fase si è proceduto a stabilire, insieme all'associazione turistica e ai giovani agricoltori, quali sono i prodotti agricoli che in val Passiria vengono venduti direttamente, in quale quantità e a quale prezzo. Due cicli di sondaggi condotti nel 2014 e nel 2015 hanno fornito riscontri dettagliati da parte di 27 aziende agricole, quattro imprese commerciali e logistiche e otto associazioni turistiche. È emerso che le aziende agricole erano specializzate soprattutto in prodotti lavorati e altamente raffinati, quindi conservabili più a lungo e più idonei allo stoccaggio e alla distribuzione. L'offerta riguardava in particolare i latticini, rappresentati per il 96% da formaggio e per il resto da yogurt, burro, ricotta/formaggio fresco e uova (Fig. 47).

PRODOTTI REGIONALI (FREQUENZA E QUANTITÀ)

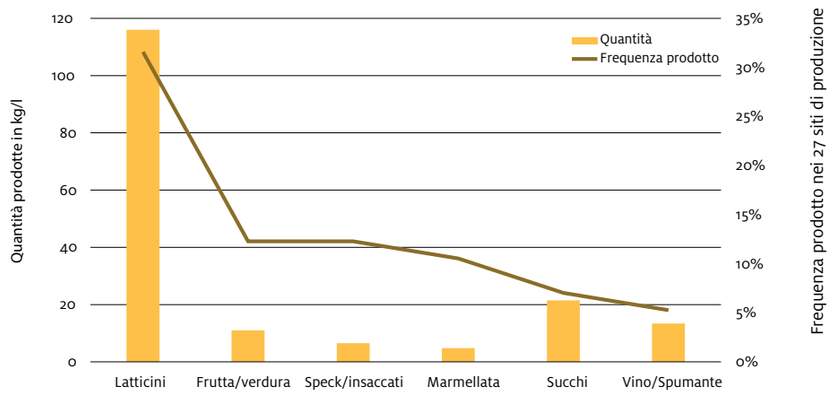
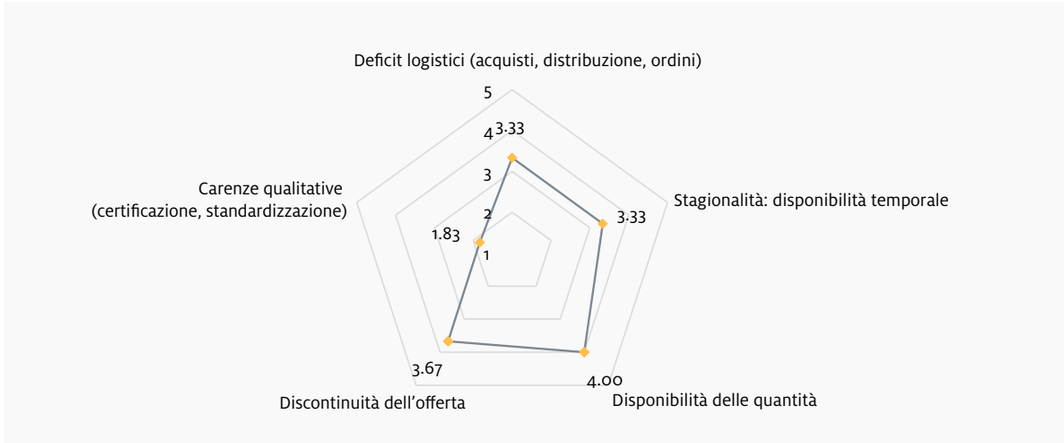


Fig. 47: Categorie merceologiche per quantità e frequenza.

Domanda e offerta
Malgrado siano di piccole dimensioni, o forse proprio per questa ragione, le aziende analizzate offrono un'ampia varietà di prodotti. La gamma spazia da verdura a frutta in bacche, succhi di frutta e di composizione mista, insaccati affumicati, formaggio e latticini, vino, marmellate, chutney e miele biologico, a pesce, cereali e prodotti a base di fieno.
L'80% di questi prodotti viene già venduto direttamente a clienti storici. In particolare, la vendita "direttamente dal maso" funziona in modo eccellente. Molto viene distribuito anche attraverso inegozi locali al dettaglio di generi alimentari, mentre i mercati dei coltivatori e gli alberghi non

QUALI SONO, SECONDO IL COMMERCIO E IL TURISMO, GLI OSTACOLI ALL'USO DEI PRODOTTI REGIONALI?



QUALI OSTACOLI/ LIMITAZIONI DI CAPACITÀ VEDONO LE AZIENDE AGRICOLE PER PROFESSIONALIZZARE LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO

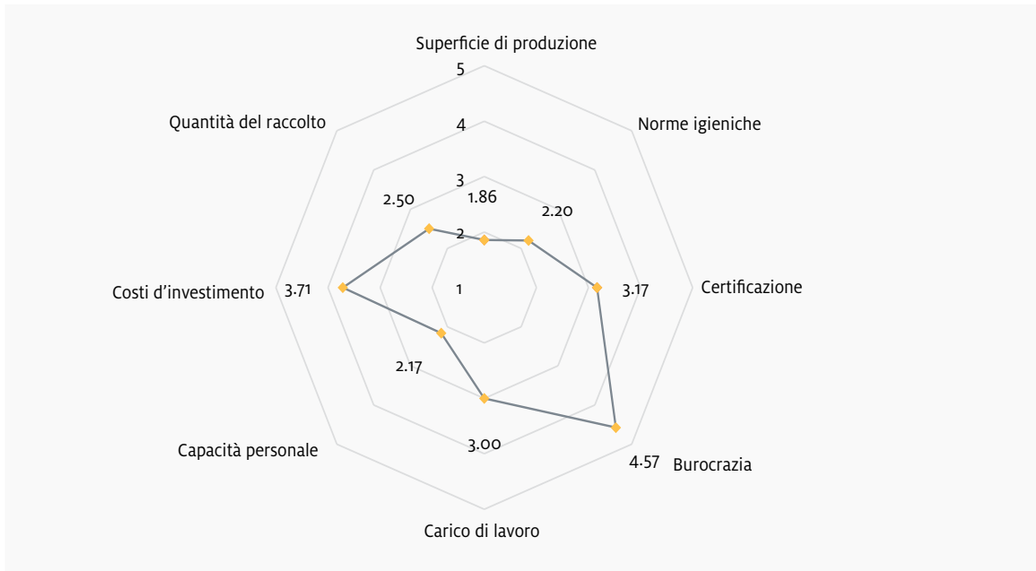


Fig. 48: Ostacoli alla lavorazione dei prodotti (sotto) e ragioni addotte contro i prodotti regionali (sopra). Quanto più le linee si allontanano dal centro della ragnatela, tanto più "pesa", secondo l'opinione di chi è stato intervistato, il motivo dell'impedimento.

svolgono un ruolo particolarmente importante. Nel sondaggio, sia le strutture di accoglienza e ristorazione (8) sia gli intermediari commerciali e i negozi al dettaglio (4) hanno dimostrato interesse verso i prodotti realizzati localmente, specie nel caso della carne (come insaccati affumicati e speck) e dei prodotti per il buffet della prima colazione (burro, yogurt, formaggio, marmellate, miele biologico).
Anche se si afferma all'unanimità che cresce la domanda di prodotti regionali trasformati, così poter aumentare i di prezzi, c'è resistenza ad ampliare ulteriormente la produzione. Un'importante ragione al riguardo è il fatto che gli oneri burocratici, tecnici e finanziari a ciò connessi sembrano essere eccessivamente elevati, visto che questi prodotti vengono considerati solo come articoli di nicchia, non essenziali. Ancora più determinante è l'atteggiamento contraddittorio di chi opera nel turismo. Le persone titolari di esercizi per la ristorazione sono consapevoli del fatto che gli ospiti apprezzano questi prodotti, ma temono d'altro canto che si potrebbero generare carenze nell'offerta, difficoltà di consegna oppure oscillazioni stagionali rispetto alla loro disponibilità.
In questo scenario c'è accordo unanime: più aziende agricole andrebbero stimolate a trasformare il proprio prodotto e i prodotti trasformati andrebbero venduti attraverso una cooperativa comune, per garantire così una qualità equilibrata e ridurre le difficoltà di consegna.

Risultati del workshop "L'agricoltura incontra il commercio e il turismo"
In un workshop comune i gruppi d'interesse hanno ricercato soluzioni costruttive per quanto riguarda la logistica e commercializzazione, riflettendo sull'ulteriore sviluppo delle iniziative già esistenti e mettendo a punto idee per prodotti e servizi innovativi.

LOGISTICA E DISTRIBUZIONE
Come dovrebbe essere strutturato un collegamento efficiente tra azienda agricola, commercio al dettaglio e strutture di accoglienza e ristorazione? Questa era una delle domande scaturite tra i partecipanti al workshop. La soluzione più praticabile è sembrata quella di allestire un magazzino centrale, cooperando con un'azienda logistica locale per distribuire i prodotti ai clienti. Per avviare questa iniziativa ci vorrebbe tuttavia un "leader locale".

COMMERCIALIZZARE I PRODOTTI DEL PROPRIO MASO ATTRAVERSO IL TURISMO
Molto promettente è sembrata l'idea di una cosiddetta "carta del gusto", nella quale sono registrati tutti coloro che in zona fanno vendita diretta, insieme a informazioni sui loro prodotti. Questa carta andrebbe consegnata agli ospiti insieme a un buono acquisto come dono di benvenuto, stimolandoli così a visitare i masi per convincersi della qualità dei prodotti. Gli ospiti non solo userebbero il buono, ma acquisterebbero ancora di più. Inoltre in questo modo i visitatori imparerebbero a conoscere le aziende agricole che vivono di tradizioni secolari e si dedicano alla cura del paesaggio alpino, ricevendo così lo stimolo a sostenere queste realtà.

MANIFESTAZIONI E SERVIZI INNOVATIVI
La voglia di autenticità da parte degli ospiti potrebbe essere soddisfatta non solo da specialità culinarie, ma anche da servizi ed eventi che consentono di sperimentare l'artigianato e la vita contadina. Per questo nell'ambito del workshop si è suggerito di organizzare, insieme all'associazione turistica o direttamente negli alberghi, corsi di giardinaggio, dimostrazioni di come si lavora il formaggio o di come si preparano ricette tipiche altoatesine, conferenze, visite guidate o iniziative per sperimentare il lavoro al maso, attività didattiche o degustazioni.

Conclusioni
Malgrado i gruppi d'interesse abbiano un approccio positivo al tema dei prodotti regionali, e singole realtà nel settore agricolo e turistico già collaborino con successo, trasferire questa strategia alla realtà di una intera valle è tuttavia complesso e controverso. A ostacolare questo processo sono ad esempio la discontinuità nell'offerta o la qualità altalenante; inoltre manca (ancora) la fiducia tra i partner, una buona dose di flessibilità e proposte di soluzioni creative. Esempi come "100% Valposchiavo" in Svizzera o le bioregioni in Austria ([1]) mostrano tuttavia che queste iniziative possono avere successo. A fare la differenza non è solo la motivazione ma anche il fatto che un circuito di "leader locali" si prende la responsabilità di portare avanti questa idea.

Quelle

1 Groier, M.; Kirchengast, C. und Schermer, M. (2008) Auf dem Weg zur Bioregion. Ergebnisse, Erfahrungen und Reflexionen aus einem Aktionsforschungsprojekt. Forschungsbericht Nr. 61. Wien: Bundesanstalt für Bergbauernfragen

Economia

TESTI DI

Matthias Gauly
Verena Gramm
Christian Hoffmann
Thomas Marsoner
Jutta Staffler
Thomas Streifeneder
Gottfried Tappeiner

Sostenibilità economica dell'agricoltura

Il concetto di sostenibilità è così intimamente legato all'ecologia che non è semplice trattare gli altri due temi cardine – società ed economia – in modo separato. Il focus tuttavia va qui concentrato soprattutto sull'aspetto economico, senza ignorare del tutto i fattori ecologici e sociali. Per mostrare come l'agricoltura altoatesina si pone rispetto alla sostenibilità economica, occorre dare una risposta a tre domande.

- Le aziende agricole godono di un solido finanziamento, così da sostenersi in modo stabile nel medio periodo? Non essere sostenibili significherebbe in questo caso andare incontro a un indebitamento problematico o rinunciare a investimenti necessari per mancanza di copertura dalle entrate correnti.
- Le entrate sono sufficienti a coprire i costi da sostenere e gli ammortamenti, avanzando anche un utile netto a ricompensa della manodopera familiare, così da sostenere la famiglia e rendere appetibile il maso come eredità da lasciare alla generazione successiva?
- Il maso dispone di riserve a sufficienza per colmare le abituali oscillazioni in agricoltura, legate al raccolto e ai prezzi dei prodotti, e per superare eventi straordinari come le epidemie che attaccano coltivazioni, animali ed esseri umani?

Sono tutti quesiti di difficile risposta per il settore agricolo, e questo per diversi motivi.
La sfida maggiore sta nell'integrazione dei redditi all'interno delle aziende familiari contadine, un'operazione piuttosto complessa sotto diversi punti di vista: introiti principali e secondari, attività di agriturismo e accessorie si presentano nelle più svariate combinazioni e influiscono in maniera decisiva sulla stabilità economica dell'azienda agricola e della famiglia contadina. In questo rapporto possiamo considerare solo gli aspetti dell'azienda agricola nel senso più stretto del termine.
Un'ulteriore difficoltà si riscontra nel fatto che in un'azienda agricola i processi imprenditoriali e la vita privata sono maggiormente interconnessi rispetto ad altri settori. Edifici usati sia per la produzione che per vivere, spese di ammortamento, il consumo dei prodotti propri e strumenti di produzione usati anche per la vita privata (ad esempio l'energia elettrica) non sono l'eccezione, ma la regola. Queste componenti non si possono separare nettamente e svolgono un ruolo importante per la qualità della vita nel maso.
Inoltre la produzione di beni pubblici (come la protezione del suolo, la biodiversità o l'estetica del paesaggio) non hanno un proprio prezzo di mercato e non possono essere compensati, o possono esserlo solo forfettariamente tramite sovvenzioni. Proprio questo aspetto è di particolare importanza, poiché un settore agricolo che non svolge un'attività economica sostenibile non è in grado di fornire questo genere di prestazioni di pubblica utilità. In questo caso però sovvenzioni e altri regolamenti speciali per l'agricoltura non sono accolti con favore dalla società.
Nell'ambito di un rapporto sulla sostenibilità di un'intera regione si può, com'è naturale, analizzare solo la sostenibilità "media", mentre la situazione concreta può divergere notevolmente da azienda ad azienda. Di conseguenza un settore economicamente sostenibile deve senz'altro prevedere anche continui adattamenti strutturali.

L'agricoltura altoatesina: una prima analisi dei dati contabili

Thomas Marsoner, Gottfried Tappeiner

L'agricoltura, di regola, non è soggetta all'obbligo di una contabilità ordinaria o anche solo semplificata. Manca inoltre in larga misura un sistema contabile interno. Per tali motivi i dati sulla situazione economica di un settore così importante per l'Alto Adige mancano sorprendentemente di sistematicità e completezza. La migliore base disponibile è costituita dai dati contabili della rete d'informazione contabile agricola (RICA), contenente i dati di 330 imprese altoatesine a rappresentanza delle aziende che hanno nell'agricoltura la loro attività principale. Sulla base di queste informazioni occorre dare risposta ai quesiti posti nell'introduzione: le aziende possono contare su un solido finanziamento? Le entrate sono sufficienti? Il maso dispone delle riserve necessarie?
I dati contenuti in questo capitolo si riferiscono sempre alle aziende rappresentate nella RICA.

Rete di Informazione Contabile Agricola
La rete d'informazione contabile agricola (RICA) è un sistema europeo con cui, attraverso rilevamenti a campione condotti annualmente, si registrano i dati contabili di aziende agricole in grado di gestire un'attività lucrativa principale. Sulla scorta di questi dati l'Unione europea monitora i redditi e le attività commerciali delle aziende agricole, per analizzare le ripercussioni della politica agricola comunitaria sui diversi settori agricoli e le tipologie di imprese nei paesi membri. Nel complesso il sistema rileva i dati di 82.737 aziende in Europa, di cui 10.057 italiane. Tra queste, circa 330 aziende con sede in Alto Adige sono a rappresentare le 12.900 aziende agricole della provincia. Il campione non è il frutto di un semplice campionamento casuale. Le aziende, piuttosto, vengono selezionate in base alla dimensione e alla tipologia (1). I dati più recenti sono quelli riferiti all'anno 2017. Purtroppo, dei dati disponibili vengono pubblicate solo le medie e non gli indicatori diretti della dispersione, così che i margini di errore degli indici possono essere determinati solo in modo approssimativo (vedi a tal proposito quanto affermato nel testo). I dati si possono consultare al link: http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_de.cfm

Stabilità finanziaria

Secondo la RICA l'azienda agricola media in Alto Adige coltiva una superficie agricola utile di 9,92 ha. Di questa il 4% è costituito da terreno seminativo, il 16% da colture permanenti e l'80% da prati. Poco meno di 3 ha sono terreni in concessione o locazione. L'impegno lavorativo medio è pari a un totale di 1,38 unità di lavoro annue (ETP). Il patrimonio zootecnico totale di un'azienda media è di 10,64 unità di bestiame adulto (composto dall'equivalente di 9 bovini, 1,5 caprini e ovini e 8 avicoli).
Se si osserva il bilancio di un'azienda agricola altoatesina rappresentativa, si può constatare che essa gode di solide basi finanziarie: il capitale fisso è quasi l'80% del capitale totale e si compone sostanzialmente di suolo e terreno (73%) e stabili agricoli (16%), che vanno a comporre le voci patrimoniali più consistenti. Il capitale circolante, sorprendentemente pari al 20% del capitale totale, è costituito per oltre il 90% da quote e partecipazioni, crediti a breve termine e denaro liquido.

Dal punto di vista della sostenibilità la quota di capitale proprio è di particolare importanza. Con oltre il 95% essa rappresenta un valore molto elevato, mentre al contrario le passività sono estremamente basse (poco più del 4%). L'agricoltura è sicuramente un caso particolare, poiché suolo e terreno vengono quasi sempre ereditati e non acquistati ed è possibile che non tutte le passività all'interno della famiglia vengano iscritte a bilancio. Del resto, non vi sono o quasi altri comparti che vantino una quota così bassa di capitale terzo. Se le passività vengono riferite soltanto al capitale circolante, ai fabbricati e ai macchinari, la quota rappresenta il 10% delle voci patrimoniali, confermando così una volta di più la solidità delle basi finanziarie. Anche l'analisi disgiunta per orientamento aziendale e classi di dimensione porta allo stesso risultato. È pur vero che si riscontrano piccole differenze, ma queste, nella sostanza, non sono rilevanti. Anche qui il finanziamento è solido.

Leggermente diversa è la situazione se si considera l'andamento temporale dell'indicatore corrispondente. Qui, negli ultimi dieci anni si osserva un netto incremento delle passività in frutticoltura e viticoltura. Anche se la quota di capitale terzo non è molto elevata (14%), essa corrisponde tuttavia alla somma del valore degli stabili agricoli e dei macchinari. La causa di questo andamento non si può identificare guardando le cifre, inoltre il «capitale circolante diverso» è una voce mista piuttosto nebulosa in quanto contiene sia liquidità che quote di cooperative e crediti a breve termine; questo impedisce una valutazione diretta della situazione. In linea di principio l'aumento di passività potrebbe indicare una nuova spinta d'investimento scaturita da agevolazioni fiscali, tassi d'interesse favorevoli o nuove tecnologie (ad esempio nuovi macchinari per la raccolta) oppure da un cambio generazionale. Sulla base delle informazioni disponibili non si può tuttavia determinare se questo trend si rifletterà in maniera positiva o negativa sulla sostenibilità economica.

PASSIVITÀ / CAPITALE CIRCOLANTE, FABBRICATI, MACCHINARI

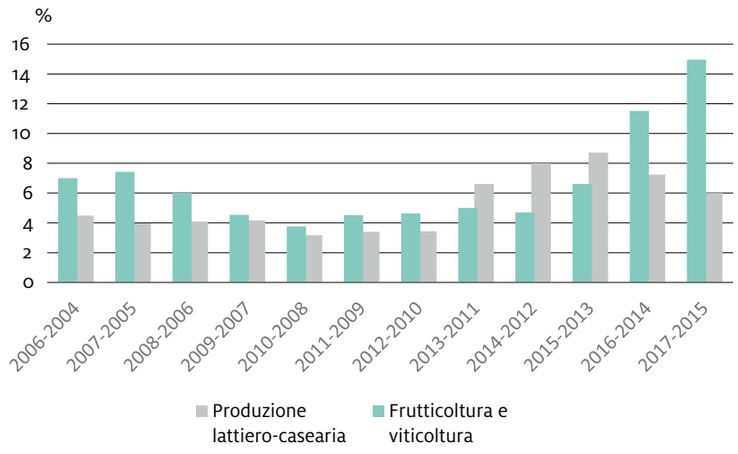


Fig. 49 Evoluzione temporale delle passività con riferimento a capitale circolante, fabbricati e macchinari (medie triennali) secondo l'orientamento aziendale (Dati: RICA 2020. Elaborazione: Eurac Research)

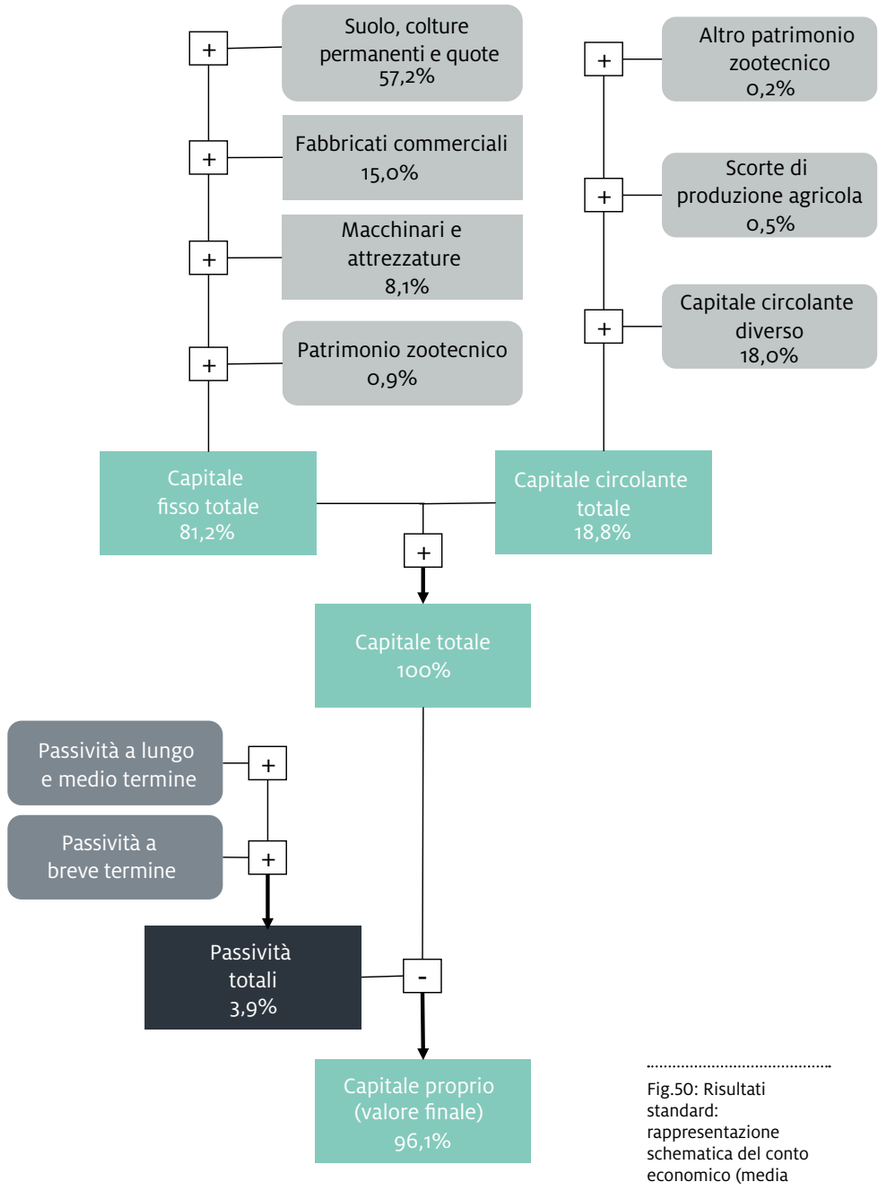


Fig.50: Risultati standard: rappresentazione schematica del conto economico (media 2015-2017) (Dati: RICA 2020)

Parametro	Descrizione	Totale	Fruttiviticoltura	Industria lattiero-casearia	Piccole aziende (<25.000€)	Medie aziende (25.000-50.000€)	Grandi aziende (>50.000€)
Terreno, colture permanenti e quote	Capitale fondiario: superfici coltivate, colture permanenti, migliorie del terreno, quote e altri diritti di ordinamento del mercato (comprese le spese di acquisto e le tasse dovute all'atto dell'acquisto) e aree forestali	57,2%	58,1%	57,1%	54,3%	(25.000-50.000€)	59,9%
Fabbricati	Stabili agricoli e costruzioni di proprietà dei titolari dell'azienda	15,0%	6,9%	19,0%	21,2%	14,9%	10,8%
Macchinari e attrezzature	Macchinari, trattori, autovetture e autocarri, impianti di irrigazione e attrezzature (a meno che non siano di valore esiguo o impiegate nel corso di un solo anno)	8,1%	6,5%	9,7%	8,9%	8,3%	7,3%
Patrimonio zootecnico riproduttivo	Valore finale d'inventario di giovenche, vacche da latte, altre vacche, capre e pecore nutrici e scrofe	0,9%	0,0%	1,8%	0,8%	1,1%	0,8%
Capitale fisso totale	= capitale fondiario agricolo e forestale + fabbricati + macchinari e attrezzature + patrimonio zootecnico riproduttivo	**81,2%**	**71,5%**	**87,7%**	**85,2%**	**80,8%**	**78,8%**
Altro patrimonio zootecnico	= valore finale d'inventario dell'intero patrimonio zootecnico (eccetto gli animali da riproduzione)	0,2%	0,0%	0,4%	0,3%	0,2%	0,2%
Scorte di prodotti agricoli	= valore finale d'inventario di tutte le scorte di prodotti vegetali e animali (eccetto le piantagioni giovani)	0,5%	0,4%	0,7%	0,4%	0,8%	0,3%
Capitale circolante diverso	Quote e partecipazioni agrarie, crediti a breve termine, liquidità in contanti o in conti bancari (capitale d'esercizio)	18,0%	28,1%	11,3%	14,1%	18,2%	20,6%
Capitale circolante totale	= patrimonio zootecnico diverso da quello riproduttivo + capitale circolante (scorte di prodotti agricoli + capitale circolante diverso)	**18,8%**	**28,5%**	**12,3%**	**14,8%**	**19,2%**	**21,2%**
Capitale totale	Vengono considerate solo le attività di proprietà. Gli indicatori di capitale si basano sul valore delle diverse voci attive dell'inventario finale = capitale fisso + capitale variabile.	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Passività totali	Valore finale d'inventario di tutti i mutui (a breve, medio e lungo termine) ancora da estinguere.	3,9%	6,3%	2,3%	2,2%	4,3%	4,7%
Capitale proprio	= capitale totale - passività.	**96,1%**	**93,7%**	**97,7%**	**97,8%**	**95,8%**	**95,3%**

Tab. 4: Indici di bilancio (calcoli su media 2015-2017). (Dati: RICA 2020)

Se si vuole analizzare la situazione economica delle aziende in maniera più differenziata, occorre esaminare anche il tasso d'interesse sulle passività e sugli ammortamenti. Il primo fornisce un'indicazione sulla valutazione della solvibilità da parte delle banche, mentre il secondo permette di riconoscere se le voci patrimoniali sono rappresentate da ammortamenti troppo prolungati nel tempo e quindi in maniera eccessivamente "positiva". Nel complesso gli interessi versati (tra lo 0,8% e l'1,3% della produzione agricola lorda) non rappresentano un fattore di costo rilevante. Se si pongono in relazione le passività con il carico degli interessi iscritto a bilancio si ottiene un tasso d'interesse medio implicito del 2,6%, che riflette i tassi d'interessi piuttosto favorevoli registrati negli anni 2015-2017. Attualmente (2020) essi sono ancora più vantaggiosi. La percentuale esigua del carico d'interessi rispetto al valore della produzione fornisce anche una prima indicazione sulla stabilità economica: un incremento dei tassi dell'1-2% sarebbe infatti dannoso, ma non comprometterebbe l'esistenza dell'azienda. Rispetto a ciò un tale incremento toccherebbe molto di più le aziende del settore turistico, che spesso detengono una capitale di terzi superiore al 60%.
Se si raffronta la quota di capitale proprio delle aziende che si occupano di frutticoltura e viticoltura in Alto Adige e in Trentino questa percentuale sarebbe molto più elevata nelle seconde (99%), mentre se si raffronta la stessa quota tra le aziende di allevamento di bestiame con quelle austriache, sarebbe più elevata in Alto Adige.

Produzione – Costi - Proventi
Il raffronto tra oneri e proventi annui fornisce un'indicazione sul successo o il fallimento di un'azienda ([2]).
La produzione totale lorda agricola, cioè la somma di tutti i prodotti vegetali, animali e diversi (ad esempio i servizi) delle aziende considerate ammonta, in base ai dati disponibili, a 970 milioni di euro in media nel triennio 2015-2017. La figura 51 mostra la composizione della produzione lorda:

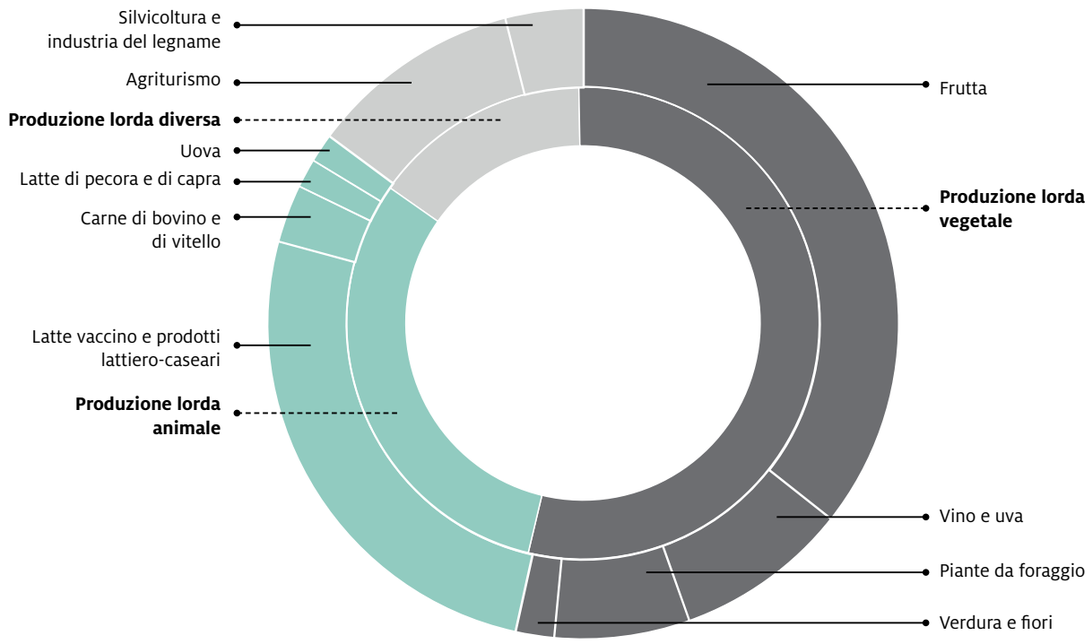


Fig.51 Distribuzione della produzione lorda totale delle aziende agricole rappresentate nella RICA (Dati: RICA 2020. Elaborazione: Eurac Research)

Se si analizzano i dati ricavati dalla rete d'informazione delle contabilità agricole si constata che il cash flow (entrate - uscite) in tutti i settori (reddito lordo d'esercizio - salari versati - affitti pagati) è positivo. Si attesta a circa il 50% ed è quindi prossimo al contributo di copertura (proventi - costi variabili). Il fatto che questo valore sia positivo è una condizione necessaria ma non sufficiente per la sostenibilità economica.
Da un'analisi degli ammortamenti risulta che si applica una durata media di ammortamento di 19 anni, quindi ben al di sotto della durata matematica di 23 anni (ricavata dal rapporto tra valori patrimoniali e relativa durata di ammortamento). In questo modo il reddito d'esercizio netto, compreso tra il 34% e il 43% della produzione complessiva lorda, può essere interpretato come gravabile.
Per la sostenibilità economica il risultato d'esercizio netto costituisce un parametro importante, poiché deve coprire la remunerazione del capitale proprio, la propria prestazione lavorativa e il rischio imprenditoriale. Se per la remunerazione si ipotizza un valore pari a 0 (presupponendo che questo venga coperto dall'incremento di valore degli immobili) e si ignora al momento quello che è il rischio imprenditoriale, è possibile calcolare la retribuzione di ogni ora di lavoro prestato. Il valore monetario deve essere inteso come "superlordo", poiché da questo vanno ancora detratti tutti i pagamenti – come la cassa malati e i contributi pensionistici.
Gli utili netti per ogni ora di lavoro prestato sono piuttosto bassi, cosa che – se si analizzano unicamente i dati tralasciando altri aspetti del tenore di vita e possibili entrate secondarie – deve essere giudicata come assolutamente non sostenibile e in parte addirittura pregiudizievole per la sopravvivenza.
Anche nel più favorevole dei casi – quello delle grandi aziende – con una prestazione lavorativa teorica di 2000 ore si arriva a un salario annuo totale di poco meno di 36.000 euro. E questo, dal punto di vista della sostenibilità economica, è un risultato assolutamente scarso. Nell'industria lattiero-casearia il salario annuo equiparabile sarebbe addirittura di soli 19.000 euro, di cui il 50% riconducibile a sovvenzioni nette. Tuttavia, questi dati non sono sufficienti a valutare la situazione economica. Contano anche il tenore di vita e le entrate supplementari della famiglia contadina. Così, ad esempio, molte latterie non sono attività primarie, ma secondarie o accessorie per i relativi gestori. In altri masi più membri della famiglia lavorano altrove e guadagnano quindi di più. In entrambi i casi la famiglia riesce a raggiungere un reddito che consente uno standard di vita accettabile, anche se non tutte le prestazioni vengono compensate da costi opportunità.
In ogni caso manca al momento una base di dati affidabile che fornisca indicazioni sulle condizioni di lavoro e di vita nei singoli settori tale da poter rilevare e valutare l'effettiva situazione economica.
Questi aspetti ci invitano a una certa cautela nell'interpretare i dati. Va osservato che per un'analisi globale sulla sostenibilità c'è ancora bisogno di compiere parecchie ricerche (e non solo per l'Alto Adige).

UTILE NETTO PER ORA DI LAVORO PRESTATO ESCLUSO LAVORO ESTERNO

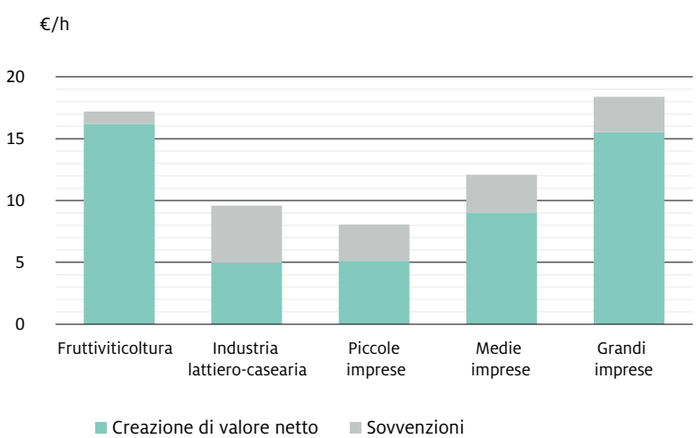


Fig. 52 Utile netto calcolato per ogni ora di lavoro prestato senza il ricorso a lavoro esterno nelle aziende rappresentate all'interno della RICA (Dati: RICA 2020. Elaborazione: Eurac Research)

Parametro	Descrizione	Totale	Frutti-viticol-tura	Industria lattiero-casearia	Piccole aziende (<25.000€)	Medie azi-ende (25000 – 50000€)	Grandi aziende (>50.000€)
Produzione complessiva lorda	**Totale della produzione lorda vegetale, animale e diversa**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**
Totale anticipo di prestazioni	Costi specifici e costi comuni correlati alla produzione dell'esercizio finanziario	38,7%	23,3%	56,8%	42,7%	41,5%	34,6%
Saldo da aiuti operativi e IVA d'esercizio	Aiuti su transazioni correnti dell'azienda (esclusi aiuti agli investimenti)	7,0%	0,0%	14,6%	11,8%	8,0%	3,9%
Imposte e tasse	Imposte e tasse d'esercizio e imposte fondiarie e oneri simili	5,9%	6,4%	5,4%	6,4%	5,7%	5,8%
Reddito lordo d'esercizio	**Produzione lorda - anticipi su prestazioni + saldo per aiuti operativi e imposte d'esercizio**	**62,4%**	**70,3%**	**52,4%**	**62,7%**	**60,8%**	**63,5%**
Ammortamenti	Deprezzamento dei beni d'investimento determinato a livello tecnico-contabile nel corso dell'esercizio finanziario	13,5%	10,7%	15,7%	19,9%	12,9%	11,1%
Reddito d'esercizio (creazione di valore netto)	**Rappresenta la remunerazione dei fattori di produzione fissi (lavoro, suolo e capitale)**	**48,9%**	**59,6%**	**36,7%**	**42,8%**	**47,9%**	**52,5%**
Saldo da aiuti agli investimenti & imposte su investimenti	Saldo ricavato dagli aiuti e dalle imposte su transazioni diverse da quelle correnti	2,3%	1,9%	3,2%	2,5%	2,3%	2,2%
Salari versati	Salari e contributi sociali (nonché assicurazioni) per la manodopera salariata	8,2%	14,4%	0,8%	4,3%	6,9%	10,9%
Affitto pagato	Affitto pagato per terre e stabili agricoli e spese accessorie	0,7%	0,8%	0,6%	0,4%	0,4%	1,1%
Interessi pagati	Interessi e costi di finanziamento per i prestiti	1,0%	1,3%	0,8%	0,8%	1,1%	1,0%
Nettobetriebs-einkommen	**Rappresenta la retribuzione di tutti i fattori di produzione fissi (lavoro, suolo e capitale) e del rischio imprenditoriale (perdite / profitti) nell'esercizio finanziario**	**40,7%**	**44,5%**	**37,7%**	**39,4%**	**41,4%**	**41,0%**

Tab. 5: Indicatori del conto profitti e perdite (calcolati dai valori medi del triennio 2015-2017). Calcolo del reddito d'esercizio netto (in grassetto i risultati intermedi, in carattere standard le cifre aggiunte, in rosso quelle sottratte). (Dati: RICA 2020. Elaborazione: Eurac Research)

Sovvenzioni e imposte

Le aziende agricole ricevono due tipi di aiuti: da un lato sovvenzioni per l'esercizio corrente, dall'altro agevolazioni per gli investimenti. Questi versamenti, insieme, corrispondono al 9,3% del valore della produzione complessiva lorda. Questa quota è ben al di sotto del valore "percepito" dall'opinione pubblica e dall'immagine di un'agricoltura "sovvenzionata", quindi economicamente non sostenibile, come emerge ripetutamente nel dibattito pubblico. Qui tuttavia non si prendono in considerazione le sovvenzioni ad aziende sovraordinate come le cooperative e le attività generiche che generano costi ma non comportano versamenti all'agricoltura. Inoltre mancano naturalmente tutte le spese per interventi diretti sul mercato. Non tutte le prestazioni pubbliche rese all'agricoltura vengono rappresentate in bilancio attraverso le sovvenzioni. D'altro canto, un'analisi dei bilanci non mostra neppure gli effetti esterni dell'agricoltura (sia positivi che negativi) che in ultima istanza costituiscono la motivazione per cui un settore viene sovvenzionato.
Se tuttavia si considera la ripartizione del reddito, si osserva chiaramente come le aziende, anche quelle con una superficie agricola utilizzata (Sau) superiore a 2 ha, spesso possono essere gestite solo come attività lucrativa secondaria, poiché il solo reddito agricolo non basterebbe per mantenere le famiglie. Se questa sia o meno una forma di gestione stabile è un quesito da tempo controverso, che si traduce alla fine in una questione più sociologica e culturale che economica ([3]). Questo perché, in ultima istanza, le sovvenzioni hanno bisogno di essere accettate a livello sociale.

La maggior parte delle sovvenzioni viene fatta confluire – secondo la quota di produzione complessiva lorda – nelle aziende lattiero-casearie e nelle piccole imprese, così come stabilito dai principi della politica agricola dell'Alto Adige. Nel lungo periodo si renderà necessario un contratto sociale in cui sia fissato ciò che l'agricoltura è disposta a fare e quale indennizzo la società deve riconoscerle per questo. Un tale "contratto" sarebbe un importante fattore di stabilizzazione e quindi un pilastro essenziale per un'agricoltura alpina economicamente sostenibile.

Stabilità in caso di imprevisti

Le aziende agricole dell'Alto Adige sono mediamente abbastanza resistenti verso i fattori d'influenza esterni improvvisi. Anche se il quadro politico potrebbe essere decisamente più trasparente e a lungo termine, la struttura del finanziamento risulta comunque stabile. I proventi non consentono nella gran parte dei casi di costituire delle riserve, ma la redditività è mediamente ottima rispetto a regioni e paesi confinanti. A contribuire alla stabilità concorre anche il fatto che la parte di costi con effetto sulle uscite è relativamente bassa, poiché il fondo e gli immobili sono di proprietà e gran parte del lavoro viene prestata da manodopera interna alla famiglia.
L'aspetto più sostanziale della capacità di resistere a imprevisti esterni è tuttavia rappresentato dall'integrazione reddituale delle componenti agricole nel reddito della famiglia. Se il reddito agricolo rappresenta solo una parte delle entrate familiari, il bilancio risulta stabile grazie alla diversificazione. Ciò vale del resto anche in senso opposto: un bilancio familiare che ricava una parte del proprio reddito dall'agricoltura è più sicuro anche rispetto al venir meno di una fonte di reddito esterna all'azienda.
I rapporti tra redditi veri e propri sono tuttavia così variegati e nel contempo così poco studiati che non è possibile esprimersi in maniera affidabile.
Alcuni di questi aspetti tuttavia diventano più chiari se ci si rivolge in dettaglio ai due orientamenti principali dell'agricoltura altoatesina: le colture permanenti di frutta e vite e la foraggicoltura.

SOVVENZIONI

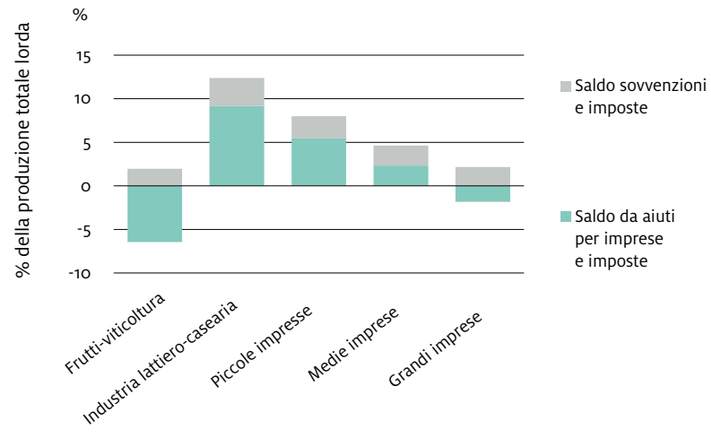


Fig.53 Quota percentuale di sovvenzioni alla produzione complessiva lorda nelle aziende registrate in RICA (Dati: RICA 2020. Elaborazione: Eurac Research)

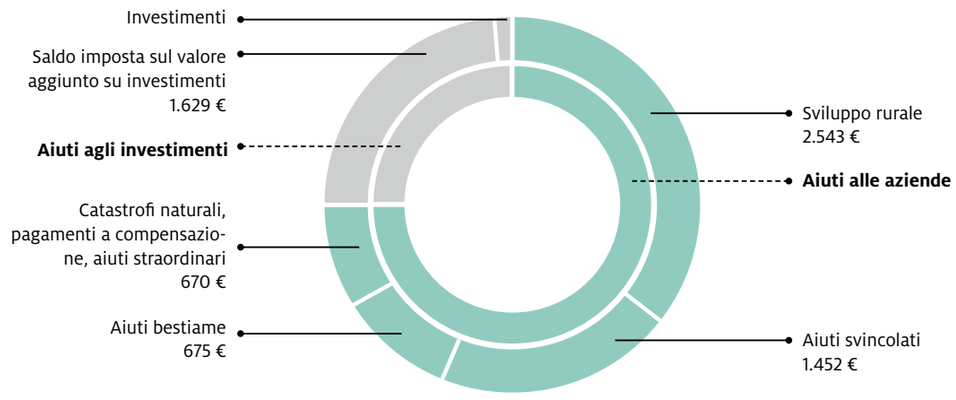


Fig.54 Sovvenzioni per l'azienda media altoatesina registrata nella RICA (Dati: RICA 2020. Elaborazione: Eurac Research)

Frutti-viticoltura

Jutta Staffler, Verena Gramm, Christian Hoffmann

La frutti-viticoltura svolge un ruolo essenziale nell'agricoltura altoatesina. Nel complesso crea il 60% del valore agricolo (4). Aziende specializzate in queste due attività gestiscono circa l'11% della superficie agricola utile, soprattutto nel distretto Oltradige-Bassa Atesina, nella vallata compresa tra Bolzano e Merano, in val Venosta e nella valle dell'Isarco.

Struttura aziendale

Attualmente un'azienda altoatesina che si dedica alla coltivazione delle mele lo fa in media su un terreno di 2,55 ha; negli ultimi 30 anni questa superficie media è cresciuta leggermente. Il numero delle aziende che operavano in frutticoltura tra il 1980 e il 2010 è invece sceso dell'11,4%, passando da 8.215 a 7.278 (Fig. 55).

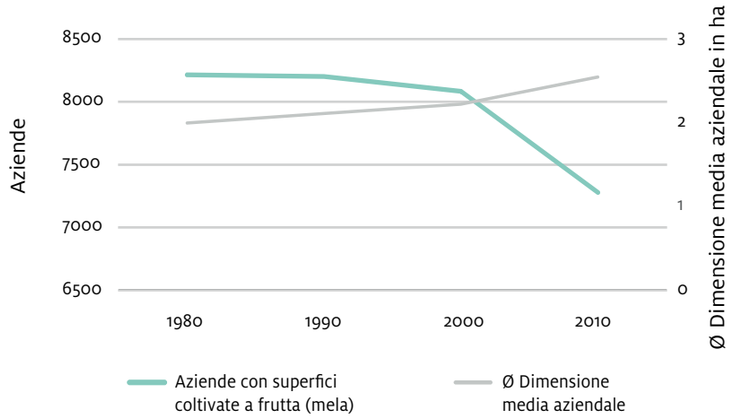


Fig. 55 Andamento degli indici di comparabilità agricola e delle dimensioni aziendali nella coltivazione delle mele in Alto Adige. (Dati: Censimento generale dell'agricoltura 1982-2010. Elaborazione: Eurac Research)

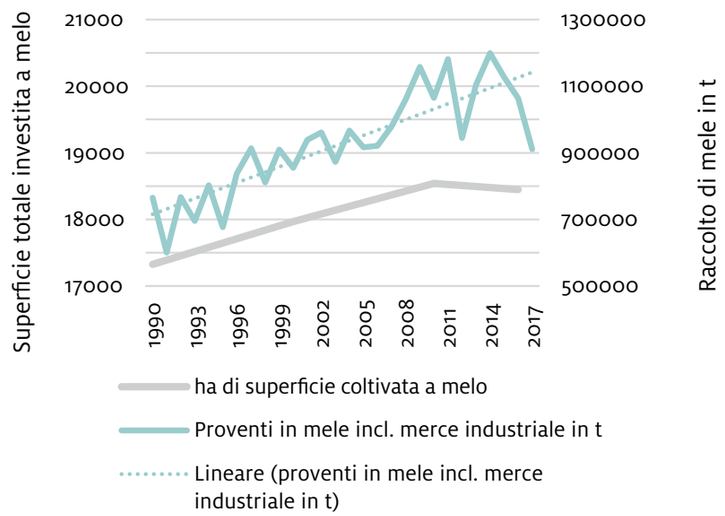


Fig. 56 Andamento dei terreni coltivati e dei raccolti nella coltivazione delle mele (Dati: Censimento dell'agricoltura 1982-2010, Camera di Commercio 2018, ASTAT - Istituto Nazionale di Statistica 2018. Elaborazione: Eurac Research)

Se per gli anni passati si compie un confronto tra superficie investita a melo e rese ottenute (Fig. 56) si osserva che il raccolto è aumentato notevolmente, a partire dal 1990: in media di circa l'1,8% all'anno. In 27 anni si è arrivati dunque a una crescita complessiva di oltre il 58%. In futuro si prevede un'ulteriore aumento della coltivazione intensiva, dovuta al passaggio a nuovi sistemi di piantagione (migliore sfruttamento della luce grazie a forme d'albero pluriramificate). Oltre alle quantità di raccolto aumenterà ulteriormente anche il grado di meccanizzazione degli impianti, magari attraverso l'impiego di raccoglitori robot e macchinari per la potatura e lo sfrondamento (5). Se in futuro si avranno nuove piantagioni di varietà con migliori caratteristiche di resistenza ma rese consistentemente più esigue, ci si dovrà attendere una quantità di raccolto totale invariata o leggermente in ribasso. Esattamente come ci si dovrà aspettare che una vasta conversione del terreno a forme economiche ecologiche porti a una riduzione della quantità totale del raccolto.

Alla fine del 2017 un'azienda vinicola altoatesina coltivava mediamente una superficie di 1,1 ha. Dal 1990 al 2000 il numero delle aziende vinicole è sceso del 4,3%. Negli ultimi 15 anni i coefficienti d'esercizio sono rimasti costanti, i vigneti invece sono cresciuti nello stesso periodo del 10% (Fig. 57).
Secondo le relazioni agrarie e forestali e tutti i censimenti agricoli compiuti ogni dieci anni, dal 2000 i vigneti sono cresciuti del 15,8% a seguito di conversioni dei terreni e nuove piantagioni. L'incremento delle superfici è stato notevole soprattutto fino al 2004 (103,5 ha/anno). Successivamente le aree dedicate a vigneto sono ulteriormente cresciute a un livello medio costante di 24,9 ha/anno. Dal 2016, la superficie viticola esistente può essere aumentata dell'1% all'anno, il che corrisponde a un aumento annuale di circa 55 ettari.
In viticoltura la quantità di grappoli sul vitigno viene appositamente ridotta per ottenere un'elevata qualità del prodotto finale. In media il raccolto annuo degli ultimi dieci anni è stato di 320.000 hl, mentre negli anni Ottanta si attestava ancora sopra i 500.000 hl (6).

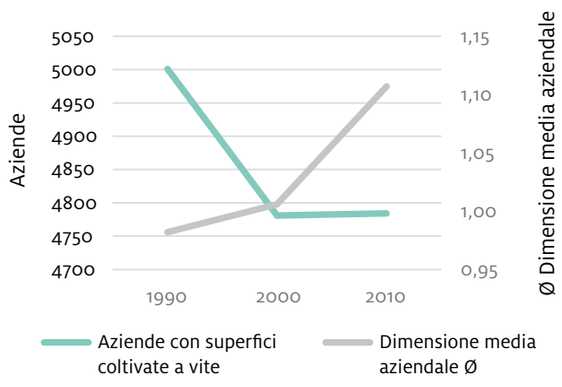


Fig. 57 Andamento degli indici di comparabilità agricola e delle dimensioni aziendali in viticoltura. (Dati: Censimento generale dell'agricoltura 1982-2010. Elaborazione: Eurac Research)

Terreni occupati da coltivazioni frutti-viticole ecologiche
Negli anni passati sia il numero delle aziende a produzione ecologica sia l'estensione dei terreni coltivati secondo criteri ecologici sono aumentati in modo costante. Alla fine del 2019 in Alto Adige il 13,5% delle superfici coltivate a pomacee e il 7,7% dei vigneti erano gestiti secondo sistemi ecologici (6).

Tipologie di attività lucrativa

Oltre la metà (54,6%) delle aziende frutti-viticole specializzate (= aziende specializzate in colture permanenti) viene gestita come attività lucrativa secondaria – in agricoltura la quota totale di aziende a reddito secondario è del 41%. Le aziende a reddito principale specializzate in colture permanenti sono il 38,6%, quasi la stessa percentuale che si registra nelle aziende agricole prese complessivamente. Nel comparto delle aziende prevalenti [1] si registra solo il 6,8% delle aziende specializzate in colture permanenti. Nel complesso in agricoltura rappresentano il 20% (7). Il modo di gestire l'azienda dipende in primis dall'estensione del terreno, dall'impegno lavorativo e dal reddito che se ne può trarre. Questo influenza la diversificazione dei rischi e quindi la resilienza dei redditi da lavoro dei famigliari.
In caso di mancate produzioni, o di una caduta dei prezzi dei prodotti agricoli, le famiglie dei coltivatori che gestiscono aziende a reddito principale specializzate in frutti-viticoltura (38,6%) sono totalmente esposte ai rischi del mercato e a quelli naturali. Le famiglie che invece, per raggiungere un reddito familiare sufficientemente alto, svolgono anche un'attività extra-agricola a reddito prevalente (6,8%) o accessorio (54,6%) sono più flessibili e ammortizzano meglio un'eventuale crisi.

1 Ciò significa che chi è a capo dell'azienda oppure il coniuge svolge un'attività extra-agricola che richiede un impegno di tempo minore rispetto a quello dedicato all'azienda agricola.

BOX :

Diversificazione - uno studio dalla Svizzera
Sulla base dell'andamento delle società svizzere di contabilità nel periodo 2011 -2014, uno studio giunge alla conclusione, che i redditi agricoli da produzione di materie prime stagnano, mentre il reddito ottenuto da attività a basso livello diversificate in verticale cresce leggermente (8). Notevoli incrementi reddituali vengono invece registrati solo in caso di redditi extra-agricoli. Anche se il sistema agrario svizzero è comparabile con le strutture agricole altoatesine al massimo per le similitudini topografiche esistenti, le società di contabilità svizzere che sono state prese in esame nel periodo 2014-2011 delineano, malgrado le condizioni quadro divergenti, l'evoluzione che avranno in futuro i redditi familiari agricoli. Una diversificazione o la conversione in un'azienda agricola a reddito accessorio non significa quindi la cessazione dell'attività aziendale, ma un passo intelligente verso l'ottimizzazione del reddito familiare.

Produttività

La produzione standard vinicola specializzata è più elevata rispetto a quella frutticola specializzata sia in termini di superficie che di tempo di lavoro impiegato.
Questo succede perché dopo gli scandali che hanno travolto il settore vinicolo in Austria e in Italia più di 30 anni fa, il comparto è passato da una coltivazione indifferenziata a una produzione altamente professionale di vino di qualità. Da allora, grazie a una coerente opera di regolamentazione, la resa a ettaro per ciascuna tipologia di vino viene disciplinata, al fine di ottenere vini rossi e bianchi di alta qualità e quindi ricavi conseguentemente maggiori sul mercato. La strategia di voler puntare sulla qualità e di mantenere così l'onere dei costi totali più o meno costante (Fig. 58) ha portato a un incremento della produzione standard per ettaro.

La produzione standard (PS) di un prodotto agricolo (vegetale o animale) è il valore medio monetario che indica in euro il rendimento lordo di una produzione agricola. Il valore deve intendersi "franco azienda" e si riferisce a ogni ettaro di terra o capo di bestiame. Per ogni prodotto agricolo viene calcolato un coefficiente PS quale valore medio riferito a un quinquennio. La somma delle produzioni standard di un'azienda agricola descrive la sua dimensione tecnico-economica ([9,10]).

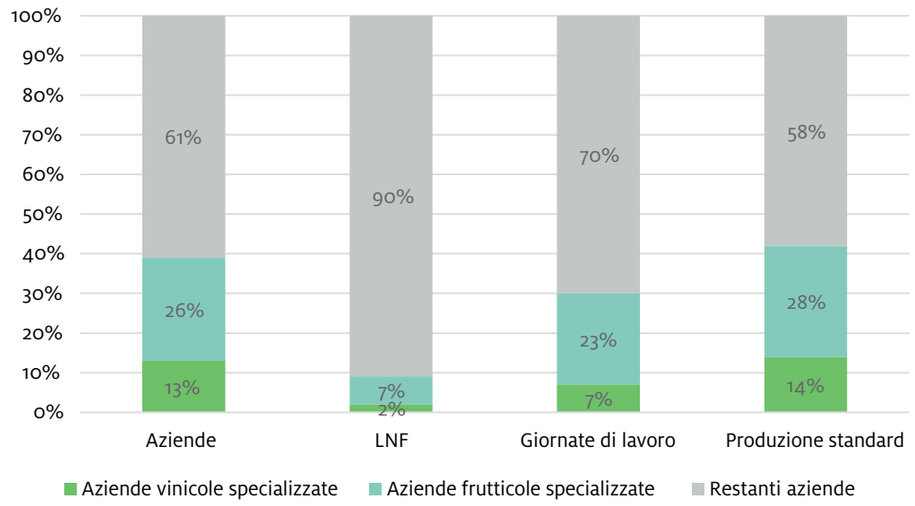


Fig. 58: Quota percentuale di aziende, superficie agricola utile, giornate di lavoro, produzione standard di aziende frutticole rispetto all'intera agricoltura altoatesina nell'anno 2010. (Dati: ASTAT. Elaborazione: Eurac Research)

Costi e ricavi nella coltivazione delle mele

I mercati concorrenti e i grossisti internazionali mettono sotto pressione le cooperative ortofrutticole altoatesine. Per poter gestire in maniera più flessibile la pressione del mercato e le quantità di vendita, il Consorzio Mela Alto Adige costruisce una rete di distribuzione possibilmente diversificata a livello globale fino a raggiungere le destinazioni più esotiche, come successo ultimamente con il Vietnam ([11]).
Finora il sistema ha funzionato in modo eccellente. Tuttavia, è giunto il momento di adeguare il management alle sfide del futuro. Lo dimostra anche il fatto che i costi marginali si stanno avvicinando agli utili marginali, come illustrato nella Fig. 59. Il settore si trova ancora a combattere i prezzi alla produzione reali in calo tra il 1990 e il 2016 (Fig. 59, linea arancione tratteggiata). La riconversione varietale e l'incremento della qualità, ma soprattutto le innovazioni tecniche volte a rendere più efficiente la produzione e più intensivo il sistema di coltivazione hanno generato ricavi per ettaro reali più elevati (linea blu) dovuti a una crescita costante della resa per ettaro. A questo punto si pone però il problema che i costi pieni reali per ettaro (linea verde) nella coltivazione delle mele crescono maggiormente rispetto ai ricavi reali per ettaro ([12]), ragione per la quale nel lungo periodo i margini di guadagno si potrebbero azzerare o addirittura diventare negativi.
Le aziende a conduzione familiare esercitano un importante effetto ammortizzante contro questo crescente incremento dei costi. Queste imprese infatti spesso non considerano nelle loro stime di costo costi come il lavoro prestato dai familiari e "non retribuito", interessi che maturano sul capitale fondiario oppure gli ammortamenti. Di regola le aziende si concentrano sui costi diretti correnti. Con la sola esclusione della manodopera familiare non retribuita, nel 2018 i costi pieni per ettaro – puramente teorici - si sarebbero ridotti di 5.500 €/ha (Fig. 59, calcolo interno basato su 13). Questa interpretazione eccessivamente positiva dei risultati d'esercizio porta molte aziende a mantenere questo modello di business proseguendo negli investimenti.

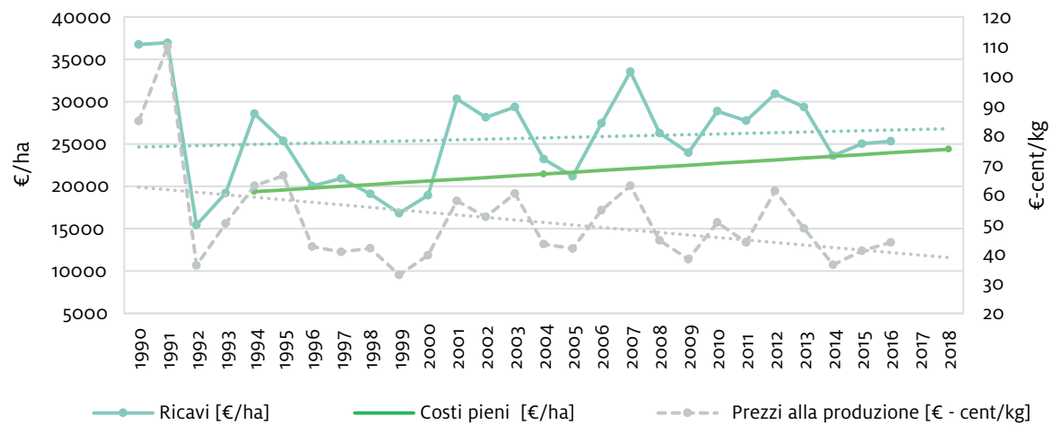


Fig. 59: Andamento dei ricavi per ettaro [€/ha], dei prezzi alla produzione [cent. €/kg] e dei costi pieni (diretti + calcolatori) [€/ha] nella coltivazione delle mele, valori reali (al netto dell'inflazione). (Dati: Censimento generale dell'agricoltura 1982-2010, Camera di commercio, Raiffeisenverband Südtirol, Centro di consulenza per la fruttiviticoltura dell'Alto Adige. Elaborazione: Eurac Research)

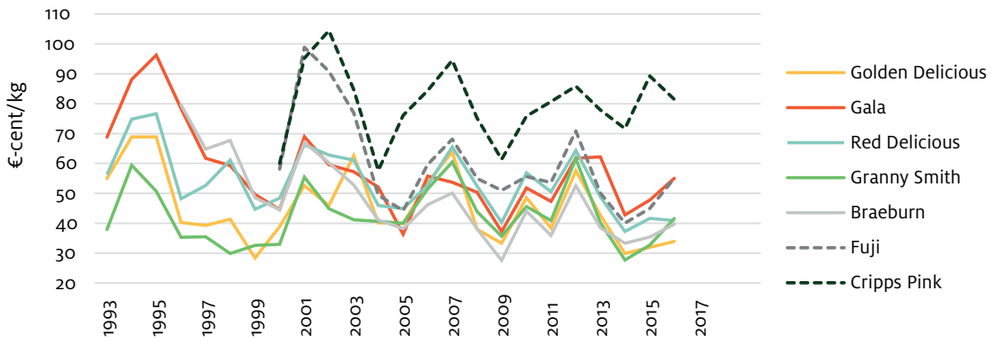


Fig.60: Andamento dei prezzi reali alla produzione [cent. €/ha] delle varietà attualmente coltivate in quantità maggiore nella categoria mele da tavola. (Dati: Censimento generale dell'agricoltura 1982-2010, Raiffeisenverband Südtirol, Centro di consulenza per la frutti-viticoltura dell'Alto Adige. Elaborazione: Eurac Research)

Dal livello dei prezzi alla produzione, che possono differire anche di molto a seconda della varietà (Fig. 60), dipende infatti la possibilità che il guadagno netto per ettaro continui ad avere segno positivo. Con la regolamentazione quantitativa della coltivazione e quindi con un'offerta mantenuta deliberatamente bassa per le mele club come Cripps Pink, si è intrapreso un cammino diverso. In Alto Adige l'elevata domanda creata dalla caratteristica club genera regolarmente dal 2002 i massimi prezzi alla produzione delle mele club (Cripps Pink) (Fig. 60).

Prezzi decisamente più alti sono stati registrati negli anni passati dalle varietà di frutta prodotte secondo le direttive dell'agricoltura biologica. Nell'anno di raccolta 2016 la differenza di prezzo in media è stata del 129%, ([14]) fermo restando le grandi oscillazioni osservate fra le singole varietà, che vanno da +23% (+18,83 cent. €/kg) per la varietà sciliate (envy) bio fino a +476,1% (+71 cent. €/kg) per la varietà idared bio.

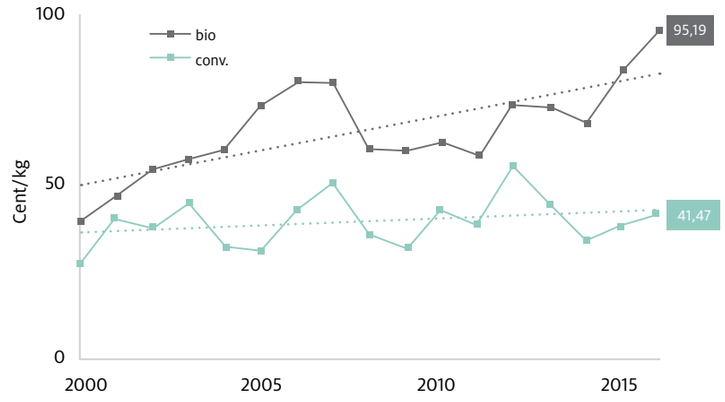


Fig.61: Andamento dei prezzi alla produzione nominali [cent. €/kg] per la frutta biologica e convenzionale, incluse pere e mele (Fonte: Raiffeisenverband Südtirol - Statistica del raccolto 2016/2017).

Nella coltivazione biologica della mela il costo del lavoro per la manodopera rappresenta la componente principale dei costi totali. Uno studio risalente al 2003 evidenzia costi di produzione più alti di circa il 20% per le aziende biologiche rispetto alle imprese frutticole a gestione integrata ([15]). Lo studio giunge alla conclusione che – tenendo conto dell'effettiva quota della frutta da tavola e dei costi di stoccaggio e di smistamento – a partire da uno scarto di prezzo del 30% tra bio e agricoltura integrata, la produzione biologica è superiore. È altamente probabile che il grado di meccanizzazione in costante aumento, così come altri fattori mutevoli quali l'incremento dei raccolti e la crescita delle dimensioni aziendali, modifichino la composizione dei costi di produzione nelle aziende biologiche.

Costi e ricavi nella viticoltura

Nel 2017 il Centro di consulenza per la frutticoltura ha documentato i costi e i proventi di un'azienda vinicola standard di 3 ha con un volume di resa pari a 110 dt/ha e un arco di attività di trent'anni (16). In questo periodo il costo del lavoro è aumentato per ciascuna unità di raccolto a causa della regolamentazione delle rese. L'Alto Adige applica questa regolamentazione da oltre 20 anni al fine di aumentare il livello di qualità. L'onere superiore resta, ma è giustificato sotto il profilo economico-aziendale fintanto che il ricavo per ettaro supera comunque i costi pieni ([14]). Come mostra la figura 62, nel corso del tempo il ricavo reale per ettaro è salito rispetto ai ricavi per ettaro in frutticoltura, soggetti a maggiori oscillazioni (Fig. 59). Dal 2004 al 2018, invece, i costi pieni reali per ettaro sono leggermente scesi o sono rimasti costanti. Rispetto alla frutticoltura i ricavi per ettaro hanno registrato oscillazioni minori nel corso degli anni (Fig. 59), e ammontano in un'azienda vinicola standard (110 dt/ha) a 16.370 € o 1,49 €/kg. Di questi, il 43% fa capo ai costi diretti correnti. I costi di capitale, che comprendono interessi maturati sul capitale fondiario, interessi di capitali terzi su investimenti e ammortamenti (28%), si ripagano praticamente con l'entità dell'impiego di manodopera imputato, compresa la direzione dell'azienda (29%). Paragonato con l'importo (21.612 €) che le cantine altoatesine hanno mediamente versato nel 2015, e che per la prima volta ha superato quota 20.000 €, ciò significherebbe un guadagno netto di 47,7 C/kg ovvero 5.242 € per ettaro. L'utile in viticoltura si riduce rapidamente al calare del raccolto, poiché la quota di costi fissi piuttosto elevata deve comunque essere coperta a prescindere dai volumi inferiori. Se la quantità raccolta si riduce a 90 quintali (dato per assodata una linea di qualità costante), l'utile netto decresce drasticamente, arrivando infatti solo a 14,1 C/kg ([16]).

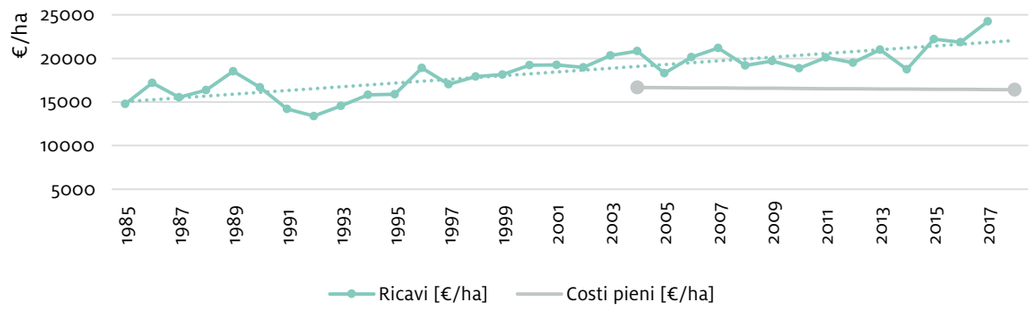


Fig.62 Andamento dei ricavi per ettaro [€/ha] e dei costi pieni [€/ha] in viticoltura, valori reali. Valori d'inflazione dell'Istituto provinciale di statistica ASTAT (Dati: Raiffeisenverband Südtirol, Centro di consulenza per la fruttiviticoltura dell'Alto Adige. Elaborazione: Eurac Research)

La commercializzazione in frutti-viticoltura

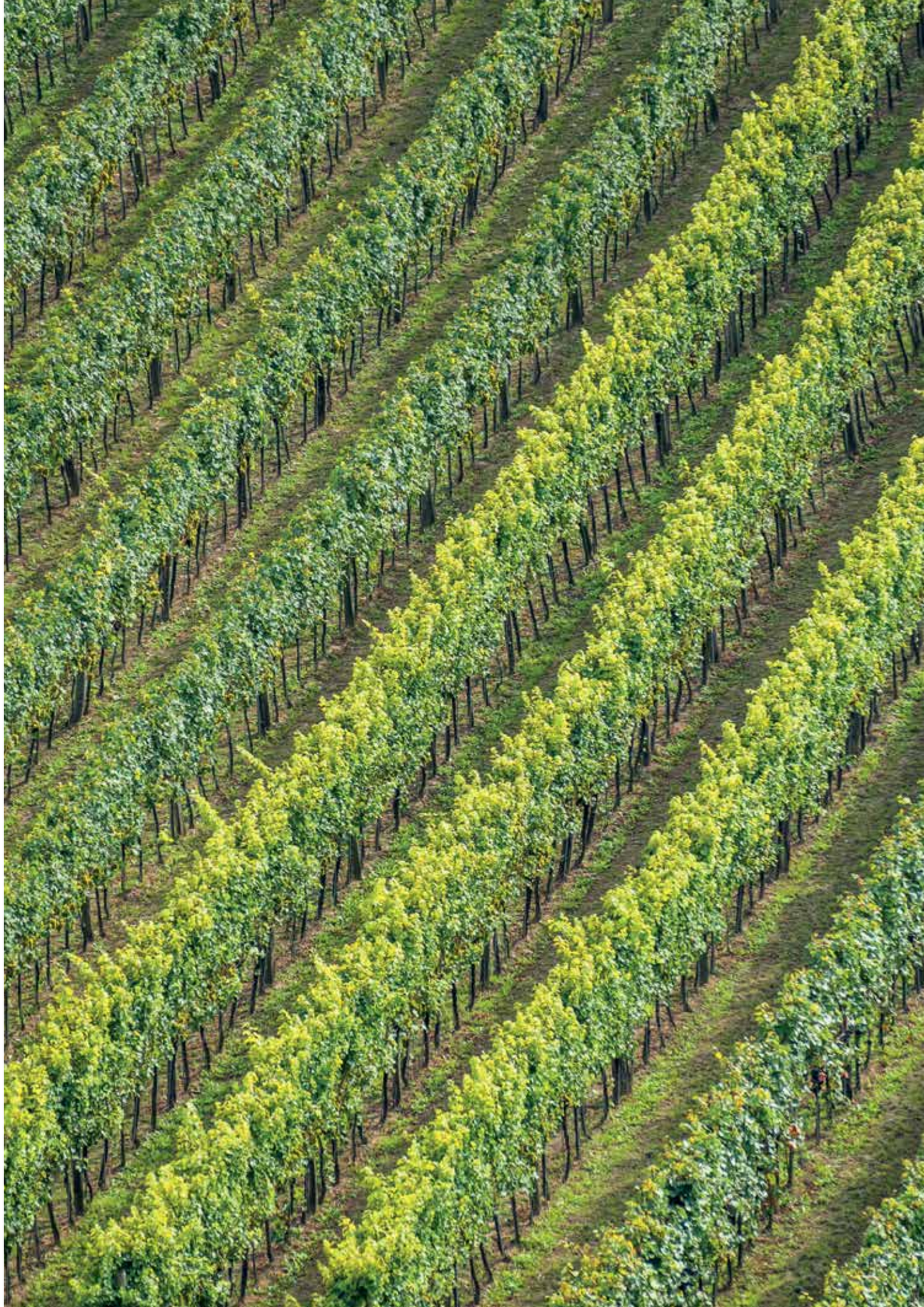
La maggior parte delle aziende che non si occupano dell'ulteriore lavorazione delle mele e dell'uva raccolte commercializza questi prodotti attraverso le cooperative: nella coltivazione delle mele si tratta dell'86% delle imprese frutticole, tra i viticoltori dell'81% ([17]). Gli altri canali di vendita hanno un ruolo del tutto secondario nella commercializzazione di mele da tavola e uva. Dei 234 produttori di vino e mosto l'85% vende invece i propri prodotti direttamente nel maso. Il 30% dei produttori commercializza il proprio vino o mosto tramite diversi rivenditori. Le ditte specializzate in frutti-viticoltura che pigiano e l'uva o producono mosto di solito non organizzano la distribuzione attraverso una cooperativa.

Selezione delle varietà dal punto di vista economico ed ecologico

Da molti anni le varietà golden delicious, gala e red delicious sono quelle più coltivate: il 65,5% delle superfici frutticole sono dedicate alla coltivazione di queste tre varietà di mela. Il vitigno più coltivato fino al 2019 era la schiava (Vernatsch), oggi sostituito dal rulander (11,4%). Le varietà di vino bianco come rulander, gewürztraminer, pinot bianco e chardonnay sono in generale aumentate fortemente ([18]).

Quelle della mela ([6]) e della vite sono colture permanenti. Per questo la selezione delle giuste varietà in caso di nuove piantagioni è estremamente importante dal punto di vista economico ed ecologico. Per commercializzare con successo questi due prodotti, occorre tener conto anche delle preferenze dei consumatori, che nella mela, oltre al gusto e alla succosità del frutto, danno importanza anche alla consistenza, ai principi nutritivi, alla dolcezza e al colore ([19]). Nuove varietà come le mele snack a polpa rossa o di calibro piccolo hanno tutte le carte in regola per distinguersi dalla concorrenza e andare a colmare una nicchia di mercato ([20]). Ciò che si ricerca nella coltivazione delle mele in Alto Adige è anche un tipo di mela che non abbia tanti allergeni e sia potenzialmente trattabile contro le allergie da polline di betulla ([21]). Per quel che concerne i prezzi alla produzione, la parte del leone la fanno le mele club (Fig. 60), che sono arrivate a superare quota 9% dell'intera superficie frutticola continuando a registrare un trend in crescita ([22]).

In futuro sarà inoltre sempre più importante selezionare le varietà in base alla loro resistenza alle patologie e alle mutevoli condizioni climatiche. Impiegare meno fitofarmaci è una necessità economica ed ecologica che riduce l'insorgere di conflitti anche con la popolazione e i commercianti.



Allevamento e agricoltura in montagna

Matthias Gauly

Per quel che riguarda la creazione di valore, l'allevamento rappresenta la seconda colonna portante dell'agricoltura altoatesina, dopo la frutticoltura. Le aziende zootecniche gestiscono in particolare prati e pascoli montani e poco meno di 120.000 ha di alpeggi. Nel complesso ciò corrisponde a circa il 90% della superficie agricola utile. Baricentro della zootecnia è l'allevamento dei bovini con 126.000 unità, di cui circa 80.000 vacche da latte. In seconda e terza posizione si attesta per numero di capi l'allevamento di pecore (38.800 unità) e capre (26.763 unità) ([6]). Attraverso il pascolo e la produzione di foraggio la zootecnica contribuisce sostanzialmente alla preservazione dei paesaggi. Il ruolo più importante spetta all'allevamento dedicato alla produzione di latte.

Struttura ed evoluzione

La produzione lattiero-casearia in Alto Adige rappresenta il ramo principale dell'allevamento. Dopo il calo a 368 milioni di kg nel 2008, nel 2017 la quantità di latte prodotto ha superato di nuovo la soglia di 400 milioni di kg. Il latte viene lavorato per circa il 90% da nove caseifici organizzati in cooperative, che producono principalmente (per il 77%) yoghurt, formaggio, mozzarella e burro. Nel 2017 l'alto livello di qualità dei prodotti ha fatto registrare un fatturato globale di circa 490 milioni di euro, spiegando tra l'altro l'elevato prezzo alla produzione del latte ([23]). Contrariamente alla tendenza europea, tra il 2006 e il 2014 il prezzo alla produzione è salito quasi costantemente, passando da 37,2 cent. €/kg a 49,9 cent. €/kg. Nel 2017 si attestava a 50,6 cent. €/kg per il latte tradizionale e a 66,9 cent. €/kg per quello biologico ([6],[24]). Anche i costi di produzione sono comunque molto alti per via dell'altitudine elevata, dei campi ripidi e della dimensione ridotta delle strutture aziendali (25,26, rilevamenti interni). Il solo costo del lavoro va da 0,17 a 0,32 €/kg di latte ([27]).

La quota di latte biologico (2,8%) è piuttosto bassa rispetto ai paesi confinanti a nord. Tuttavia negli ultimi uno-due anni 1.000 aziende si sono convertite alla produzione di latte-fieno (rinunciando alla conservazione in silo), per essere in linea con l'approccio della cooperativa e con le prescrizioni sulla commercializzazione di latte fresco ([24]). Il futuro collegamento tra latte-fieno e latte biologico (per semplificare la raccolta e la lavorazione del latte) farà presumibilmente salire ancora la quantità totale di latte biologico per la crescente produzione di latte-fieno.

Come in altri paesi europei, anche in Alto Adige il numero di aziende lattiero-casearie sta diminuendo, seppur più lentamente. Nella media a lungo termine le aziende di allevamento di vacche da latte che ogni anno cessano la loro attività sono meno del 2%. Nel 2017 sono state addirittura solo lo 0,4%, un dato che il settore interpreta come segno di una situazione positiva fra chi produce latte in Alto Adige ([23]). Malgrado le aziende siano diminuite, negli anni passati il numero di vacche da latte è cresciuto. Le attuali 4.770 imprese allevano in media circa 15 vacche da latte e 8 capi di bestiame giovane. Così facendo l'Alto Adige si posiziona comunque al di sotto della media europea (29 vacche da latte per azienda), e di quella italiana (45 vacche per azienda) ([28]). Anche la superficie media coltivata in Alto Adige (14 ha ad azienda) è inferiore alla media europea (29 ha). La percentuale di pascolo permanente, invece, è molto più alta (Alto Adige: circa il 65%; Ue-27: circa il 34%) ([23],[28]). La principale razza da latte è la Bruna, seguita dalla Pezzata a dalla Holstein-Frisia. Ben rappresentate sono anche le varietà locali di Grigia del Tirolo e la Pinzgauer (tabella 6). Circa 59.000 vacche da latte sono sottoposte al controllo della resa lattiera. La resa lattiera annua si inserisce nella media provinciale con 7.339 kg, un contenuto medio di grassi pari al 4,05% e un contenuto medio di proteine del 3,45%. Sia la resa lattiera che le sostanze del latte variano notevolmente da razza a razza.

Malgrado le prestazioni un po' più basse, l'età di lattazione raggiunta in media non si differenzia da quello di altri paesi, facendo così pensare – fra l'altro – a possibili problemi di salute ([29],[30],rilevamenti interni). Sulla base di uno studio del 2011 ([31]) il benessere di alcune razze da latte allevate stabilmente in stalla deve essere definita problematica (tabella 7). Di conseguenza, in base a determinati indicatori sulla salute dell'animale, il risultato per alcune razze è inferiore alla media.

Razza	Numero di vacche controllate	Media di latte in kg	Media di grassi (%)	Media di proteine (%)
Bruna	19.406	7.442	4,17	3,59
Pezzata	17.000	7.294	4,04	3,44
Holstein	11.784	8.811	4,00	3,28
Grigia	7.837	5.362	3,76	3,39
Pinzgauer	1.055	6.381	3,96	3,33
Jersey	525	5.807	5,17	3,89
Media totale	59.511	7.339	4,05	3,45

Tabella 6: Resa lattiera e grassi/proteine per razza di vacche sottoposte a controllo nel 2016/2017 (29)

Indicatore (% di animali)	Holstein-Frisia	Bruna	Pezzata della Simmental	Grigia del Tirolo
Aree glabre	40,4	20,8	21,5	2,3
Lesioni / calli	34,0	30,4	22,8	6,8
Artigli eccessivamente lunghi	42,6	42,7	31,6	20,5
Zoppia	39,4	53,2	40,5	2,3
Spalle "aperte"	40,6	29,2	33,3	11,4

Tabella 7: Prevalenza di problemi per la salute e il benessere degli animali di razza diversa in regime di stabulazione fissa (31)

Sulla base dell'allestimento degli spazi, dell'infrastruttura e della posizione, secondo le stime circa il 70% delle aziende pratica ancora la stabulazione fissa anche se sta acquistando importanza la stabulazione libera. Secondo i sondaggi compiuti tra i contadini, la quota di aziende che concedono alle loro vacche di pascolare per lo meno in parte è relativamente elevata. Trattandosi di dati propri, non è possibile valutare la quantità e la qualità del pascolo. Inoltre, sempre secondo le indicazioni personali degli intervistati, in estate più di tre quarti delle aziende mandano le proprie mandrie giovani all'alpeggio. Il trattamento riservato alle vacche che allattano differisce notevolmente a seconda della razza: in base ai sondaggi compiuti fra i contadini sono soprattutto la razza Grigia e la Pinzgauer a essere lasciate al pascolo in oltre il 71% delle aziende, mentre il 43% di aziende con vacche della razza Holstein pratica per tutto l'anno la stabulazione – con una quota più elevata di stabulazione libera.

Circa il 70% delle aziende zootecniche con produzione di latte è gestito come attività a reddito secondario, a cui spesso si aggiunge l'attività "agrituristica" come seconda fonte di reddito per l'azienda (> Agriturismo p. 124) circa il 25% di tutti i produttori di latte offre la possibilità di pernottare nel maso ai turisti in visita ([23]). L'attività a reddito secondario, tuttavia, genera una serie di problemi legati ad esempio al monitoraggio degli animali, facendo spesso mancare il momento ottimale per l'inseminazione. Questo, fra l'altro, causa svantaggi economici in quanto, oltre alla resa in termini di latte, per il successo dell'allevamento di bestiame da latte è determinante anche la maturità riproduttiva. Nel 2017 sono stati inseminati 84.126 bovini; nel 36,4% dei casi l'inseminazione ha dovuto ripetersi una seconda volta, nell'11,1% addirittura per tre volte ([6]).

Finora in Alto Adige la produzione di carne bovina ha avuto un ruolo molto secondario. Le aziende lattiero-casearie vendono i vitelli maschi quasi esclusivamente a mattatoi che si trovano fuori provincia. Nel 2016 sono stati macellati in Alto Adige solo 10.612 bovini ([32]).

Automazione

Thomas Marsoner, Christian Hoffmann

Dagli anni sessanta il grado di automazione dell'economia altoatesina è salito costantemente. Dagli anni novanta le immatricolazioni di trattori sono quasi raddoppiate malgrado il calo dei fatturati aziendali. Nel contempo si osserva un incremento di macchinari più potenti e quindi più grandi e pesanti: attualmente ogni anno vengono immatricolati ex novo in media più di 600 trattori con una potenza di oltre 75KW. Negli scorsi decenni è aumentato notevolmente anche il numero di altri macchinari agricoli. Se negli anni cinquanta e sessanta sono state immatricolate soprattutto macchine agricole come mietitrebbiatrici e falciatrici, dagli anni settanta le immatricolazioni hanno riguardato sempre di più i mezzi di trasporto (rimorchi). Dal punto di vista economico il grado di automazione rappresenta un risparmio teorico in termini di ore lavorative, consentendo un confronto qualitativo sul piano dell'impegno lavorativo. Negli ultimi dieci anni, con il numero di macchinari è aumentato anche il capitale investito, tuttavia la relativa quota di partecipazione al capitale totale è scesa. Questa circostanza si spiega con l'aumento del prezzo della terra e dei fabbricati (vedi dati RICA). La Figura 63 mostra il grado di automazione con cui vengono lavorate le superfici agricole in Alto Adige, e fornisce così informazioni utili sul consumo e la dipendenza dai combustibili fossili. Parallelamente offre anche uno spunto di riflessione sul possibile inquinamento ambientale causato da rumore, emissioni nocive e compattazione del suolo. Tuttavia occorre tener conto del fatto che il numero dei macchinari non è sufficiente per compiere un'analisi precisa: la compattazione del suolo, ad esempio, dipende fortemente dal peso dei mezzi, dagli pneumatici e dal numero di passaggi eseguiti ([33]), mentre l'inquinamento acustico e le emissioni tossiche sono legate al grado di motorizzazione e alla frequenza di utilizzo. In linea di principio si osserva che le superfici frutti-viticole vengono lavorate in maniera molto più meccanizzata rispetto ai terreni adibiti a foraggicoltura.

Poiché l'acquisto e la manutenzione dei macchinari sono molto costosi e dato che quasi nessuna azienda, per la sua dimensione, riesce a sfruttare pienamente i macchinari speciali, occorrono soluzioni organizzative e logistiche che consentano un utilizzo comune di queste macchine e applicazioni. In Alto Adige l'agricoltura è già ben organizzata da istituzioni come il "Maschinenring", che favorisce l'impiego interaziendale di macchinari e funge da intermediario per offrire servizi a chi vi aderisce. Ma anche i comuni hanno la possibilità, attraverso le frazioni, di versare il 30% delle entrate di queste ultime per l'acquisto in comune di macchinari agricoli ([34]).
I più recenti sviluppi tecnologici in agricoltura vengono sintetizzati attraverso il concetto di "agricoltura 4.0", che comprende, tra l'altro la cosiddetta "Precision- Smart- and Digital-Farming". Attraverso l'impiego di droni, sensori e sistemi automatici di gestione e monitoraggio di piante e animali, unito a processi moderni di analisi di dati su vasta scala, è possibile conseguire progressi a livello di burocrazia, processi di irrigazione, uso di fertilizzanti e fitofarmaci e benessere degli animali. Queste tecnologie, che richiedono soluzioni basate sulla cooperazione, contribuiscono alla sicurezza e alla semplificazione del lavoro.
Per motivi topografici e per la presenza di piccole strutture – sia a livello di superfici che di aziende – l'agricoltura 4.0 non è semplice da attuare in Alto Adige, tuttavia offre un grande potenziale nell'ottica di una gestione sostenibile. Primi passi in questa direzione sono già stati compiuti attraverso singoli progetti di ricerca.

Diversificazione

Verena Gramm, Christian Hoffmann, Thomas Marsoner, Thomas Streifeneder

Per garantire l'esistenza del maso sul lungo periodo, molte famiglie contadine diversificano le loro attività. Così facendo rendono il lavoro più complesso. Diversificazione può voler dire integrare nuove attività nel lavoro agricolo compiuto finora oppure mettere piede in mercati totalmente nuovi. A questo proposito si opera una distinzione tra diversificazione orizzontale, verticale e laterale. Nella diversificazione orizzontale le nuove attività hanno un rapporto diretto con quelle precedenti – per esempio quando un'azienda lattiero-casearia si dedica anche alla macellazione oppure un'azienda agricola che coltiva foraggio aggiunge anche frutta. Si parla di diversificazione verticale se nell'azienda vengono integrati processi di produzione a monte o a valle, ad esempio trasformando il latte in formaggio. La diversificazione laterale significa entrare invece in mercati totalmente nuovi. I nuovi prodotti o servizi non hanno alcun riferimento con le attività precedenti, ma sfruttano le risorse operative ([35]). Fa parte di questa forma di diversificazione l'attività agrituristica o l'offerta di servizi sociali nel maso ("agricoltura sociale").

La Figura 64 fornisce una panoramica della diversificazione orizzontale. La diversità dei rilievi e delle condizioni climatiche permettono di coltivare prodotti agricoli diversi. Se in passato si trattava di garantire un autosostentamento possibilmente esteso, oggi svolgono un ruolo importante le riflessioni economiche sulla ripartizione del rischio. Le aziende che offrono prodotti e servizi diversi possono sfruttare in maniera ottimale le risorse disponibili. Se in un ambito vengono a mancare i profitti, questi si possono compensare attraverso altre fonti di reddito. In questo modo le aziende sono economicamente più resilienti ([36]), sempre che tengano in considerazione anche le nuove fonti di costo (ad esempio maggiori costi dei macchinari).

GRADO DI MECCANIZZAZIONE DELLE SUPERFICI AGRICOLE

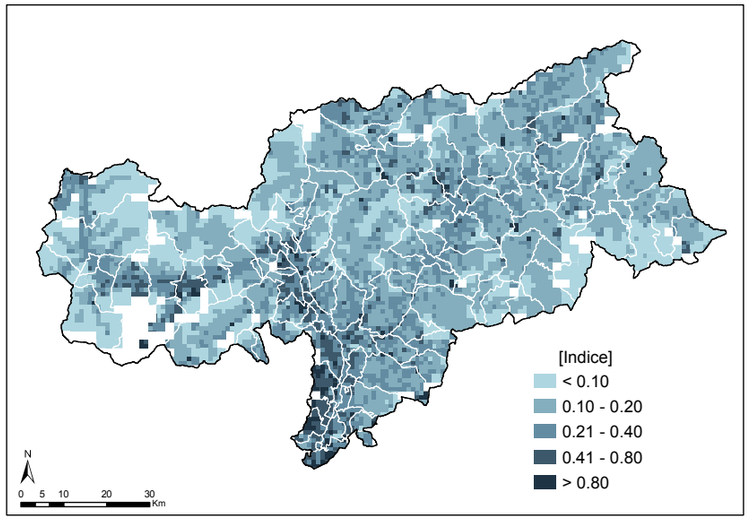


Fig.63 Indicatore del grado di automazione delle superfici ricavato dal numero dei macchinari agricoli (con una ponderazione di 1 per i trattori e di 0.25 per gli altri macchinari) per ettaro di superficie coltivata (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio sistemi informativi agricoli (SIAF), Ufficio meccanizzazione agricola. Mappa: Eurac Research)

NUMERO MEDIO DI DIVERSE FORME DI SFRUTTAMENTO DEL TERRENO PER AZIENDA

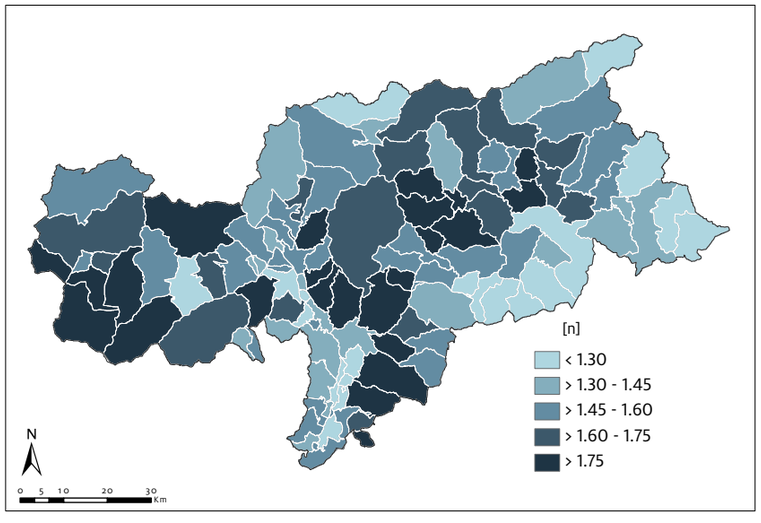


Fig.64 Numero medio di diverse forme di sfruttamento del territorio (ad esempio frutta, vite, prato, pascolo ...) per ciascuna azienda agricola all'interno di un comune. (Dati: Provincia autonoma di Bolzano - Ufficio sistemi informativi agricoli (SIAF). Mappa: Eurac Research)

Spesso le famiglie contadine si creano fonti di reddito supplementari con le offerte gastronomiche (osterie contadine); di recente hanno anche iniziato a commercializzare i loro prodotti (miele, marmellate, succhi e vino) in maniera sempre più autonoma. Attraverso un intenso impiego di manodopera non retribuita possono ottimizzare gli utili e sopravvivere economicamente anche quando non possiedono grandi appezzamenti. Anche i cambiamenti e i fattori d'influenza esterni possono essere motivo di diversificazione. Il cambiamento climatico, ad esempio, apre nuove prospettive di coltivazione o costringe ad adeguare le proprie colture inserendo altre varietà (la mela nell'Alta val Venosta, il vino ad altitudini più elevate ecc. (> cambiamento climatico p.15).

Vacanze in agriturismo

L'agriturismo è diventato in molte parti d'Europa l'espressione di un'efficace strategia di diversificazione, che consente oggi di trarre nuova utilità da strutture agricole in parte vetuste (grandi edifici per molti ospiti, ampi spazi, vasti giardini). Anche in Alto Adige l'attività agrituristica („Urlaub auf dem Bauernhof") è diventata una formula di successo: da oltre vent'anni crescono costantemente sia il numero di masi che offrono il pernottamento sia quello degli ospiti che vi trascorrono le vacanze ([37]).
I primi agriturismi in Alto Adige sono comparsi già negli anni novanta. Nel 1999 l'Unione agricoltori e coltivatori diretti sudtirolesi ha fondato l'associazione mantello Gallo Rosso, il cui obiettivo è sostenere le famiglie contadine che desiderano aprire un agriturismo e consentire loro di poter contare così su un'attività che garantisse un reddito secondario durevole nel tempo. Circa 1.700 dei circa 3.200 agriturismi ([38]) sono membri dell'associazione Gallo Rosso. Fra essi non vi sono solo aziende che offrono vacanze in agriturismo, ma anche osterie contadine, aziende di artigianato contadino e imprese orientate alla produzione di qualità.
Dal 1999 il numero di pernottamenti nel comparto agrituristico è più che triplicato, passando da 797.688 (1999) a poco meno 2,7 milioni (2017). Il numero di esercizi registrati è salito di oltre il 28%, passando da 2.438 (2003) a 3.125 (2015). Il maggior incremento è stato registrato dagli esercizi con mescita (+38,9%), seguiti da quelli ricettivi (+23,2%). In leggera flessione invece le aziende che offrono altri tipi di attività, ad esempio l'artigianato (-4,2%).
Nel 2015 l'offerta degli esercizi ricettivi ha quindi contribuito per l'87% al comparto agrituristico, offrendo una ricettività pari a 23.651 posti letto (in media 8,7 letti per maso). Si è trattato per lo più di aziende che offrono solo il pernottamento (76,7%), seguite dai cosiddetti Bed and Breakfast (27,1%). La mezza pensione è stata invece offerta solo dallo 0,6% degli esercizi. Assente del tutto la pensione completa.

AGRITURISMO

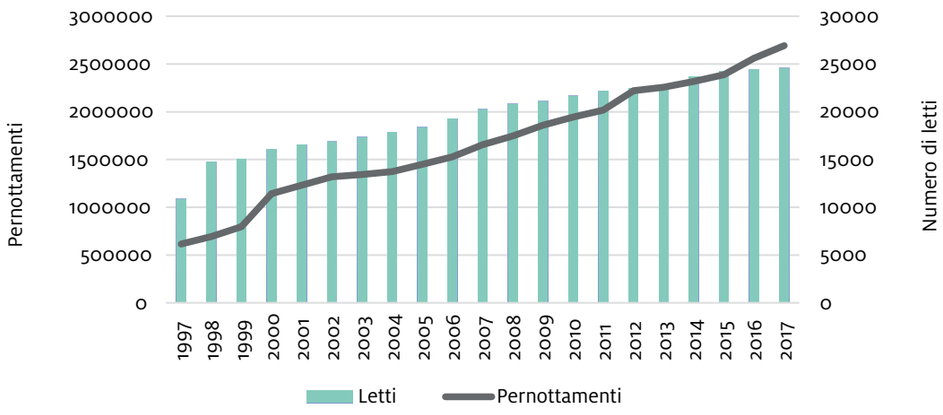


Fig.65 Andamento dell'agriturismo in Alto Adige - Variazioni nei posti letto e pernottamenti dal 1997 al 2017 (Dati: ASTAT Istituto provinciale di statistica. Elaborazione: Eurac Research)

NUMERO DI AZIENDE CON AGRITURISMO ANNESSO

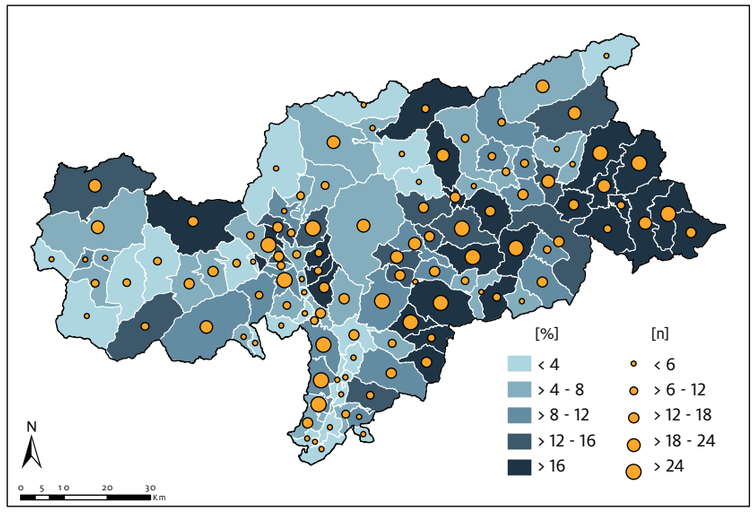


Fig. 66 Percentuale delle aziende agricole con attività agrituristica (2018) iscritte alla rete Gallo Rosso (Dati: Gallo Rosso. Mappa: Eurac Research)

Mentre altri paesi sembra abbiano raggiunto il punto di saturazione ([39]), le cifre in Alto Adige continuano a salire. Se vent'anni fa le vacanze in agriturismo rappresentavano il 2% dei pernottamenti turistici totali, oggi questa cifra supera l'8% e va crescendo ulteriormente. Anche il tempo di permanenza di chi va in vacanza in agriturismo è aumentato di quasi due giorni rispetto agli esercizi alberghieri tradizionali (con una media di 4,3 giorni), raggiungendo così una media di 6,1 giorni ([37]). Tuttavia, il numero dei nuovi esercizi registrati sta scendendo leggermente. Nel 2015 sono state emesse 97 licenze (16 in meno dell'anno precedente), mentre 117 esercizi hanno cessato la loro attività (51 in più del 2014).
Questa strategia di diversificazione non è tuttavia incontestata, poiché i requisiti minimi richiesti per gestire un agriturismo sono molto ridotti. Bastano 0,5 ha di superficie ortofrutticola o viticola oppure 1 ha di prato, di superficie coltivabile o coltivabile a foraggio. Anche in caso si superi il numero massimo di dieci posti letto, manca una sistema adeguato che regoli il rapporto tra l'attività agricola a reddito principale e accessorio. L'attuale situazione legislativa, unitamente a un vantaggioso calcolo dell'imposta sui redditi e a una politica di incentivazione, consente agli agriturismi di posizionarsi meglio rispetto agli esercizi alberghieri concorrenti.
Queste condizioni possono far sì che questa attività secondaria economicamente così attrattiva – originariamente introdotta per mantenere in vita le aziende agricole e il paesaggio colturale – smetta di essere secondaria e diventi la fonte di reddito principale. L'obiettivo degli agriturismi professionali che si collocano nella fascia di prezzo più alta non è più quindi quello di ottimizzare l'esercizio dell'attività agricola, ma di ridurlo in casi estremi al minimo indispensabile per rientrare ancora nei requisiti richiesti per l'agriturismo. In Alto Adige è nato così un numero notevole di agriturismi di lusso che alterano l'autenticità del concetto di agriturismo e trasmettono l'impressione che la vita contadina in campagna sia un vero lusso.

PROBLEMATICHE E VALUTAZIONE

— **Stabilità finanziaria:** le aziende agricole che trovano nell'agricoltura la fonte di reddito principale sono mediamente molto solide dal punto di vista finanziario e possono contare su un'economia stabile nel medio periodo. Non si prevedono infatti problemi di indebitamento né un ristagno negli investimenti. La crescente quota di passività in frutti-viticoltura potrebbe essere segno di nuovi investimenti; il lieve rialzo della quota di capitale terzo registrato negli ultimi dieci anni nel comparto lattiero-caseario non dovrebbe pregiudicare l'esistenza di queste aziende anche in caso di aumento dei tassi d'interesse.
— **Situazione reddituale:** le entrate delle aziende a reddito principale sono mediamente molto superiori rispetto a quello delle regioni confinanti. Il salario annuo pro-capite è tuttavia piuttosto esiguo e rappresenta solo una parte del reddito familiare. La situazione è da considerarsi stabile. Anche la prospettiva di rilevare il maso da parte delle generazioni successive è alle condizioni esistenti allettante.
— **Resilienza economica:** malgrado i proventi bassi, le aziende a reddito principale sono mediamente resilienti agli imprevisti esterni grazie a una struttura finanziaria stabile e alle basse uscite.

Frutti-viticoltura

— **Dati disponibili:** mancano o sono troppo pochi dati e informazioni che riguardano aspetti cruciali dal punto di vista economico. Aspetti che anche in altri stati e regioni si sono rivelati importanti in termini di sostenibilità. Tra questi aspetti si contano la mancanza di professionisti e professioniste specializzate, problemi nel commercio dovuti alla crescente concentrazione dei mercati e alla competitività estera sempre più elevata. Mancano inoltre dei dati sui possibili effetti economici del cambiamento climatico e sulla dipendenza dai grandi gruppi internazionali.
— **Automazione:** al momento le aziende agricole stanno utilizzando macchinari sempre più grandi e potenti. Questa tendenza porta a un crescente consumo di carburante e danneggia sempre di più le funzioni del suolo. Inoltre, c'è il rischio di un sottoutilizzo di queste macchine, economicamente insostenibile. Una riduzione delle sovvenzioni per questo tipo di meccanizzazione potrebbe contenere il problema. Possibili incentivi in questo ambito dovrebbero tener conto anche dell'ecocompatibilità delle macchine e consentire un ulteriore sviluppo tecnologico come previsto dall'agricoltura 4.0.
— **Diversificazione per una maggiore resilienza:** anche se oggi la frutti-viticoltura rappresenta il settore più produttivo dell'agricoltura altoatesina, negli ultimi venti, trent'anni i costi e i ricavi in frutticoltura hanno registrato un calo di redditività a seconda della zona di coltivazione e della varietà. A ciò si aggiungono dei potenziali conflitti sociali derivanti dalle monocolture intensive. Una diversificazione delle attività può rendere le aziende più forti. Possibili strategie di diversificazione sono coltivazioni diverse, l'ulteriore lavorazione e nobilitazione dei prodotti e l'introduzione di rami aziendali che siano indipendenti dall'attuale produzione agricola.

Allevamento e agricoltura montana

La situazione economica dei produttori di latte si può complessivamente ritenere positiva. Tuttavia, vi sono anche aspetti problematici che vanno migliorati se si vuole assicurare nel tempo la prosecuzione del ramo produttivo e quindi dell'agricoltura montana.

— **Allevamento animal-friendly:** l'elevata percentuale di animali allevati con stabulazione fissa o libera durante tutto l'arco dell'anno e il fatto che molte aziende allevatrici vengono gestite solo come attività a reddito secondario rende più difficile garantire la necessaria attenzione alla salute e al benessere del bestiame. In questo campo è necessario intervenire urgentemente, apportando delle migliorie che anche il mercato sta chiedendo sempre di più: in Germania, ad esempio, il commercio al dettaglio ha più volte minacciato di eliminare dal proprio assortimento i prodotti lattiero-caseari ottenuti tramite stabulazione fissa. Possibili misure sono: la registrazione di indicatori sul benessere dell'animale e l'introduzione di conseguenti misure di adeguamento nelle aziende, l'intensificazione dell'attività di consulenza, l'obbligo di perfezionamento professionale e piani di commercializzazione specifici per razza.
— **Alimentazione:** poiché in Alto Adige non si coltivano quasi cereali da mangime e solo in quantità minima l'insilato di mais, la provincia deve importare la maggior parte del mangime per le vacche da latte, fra cui anche una parte del mangime di base: secondo le stime, fino al 50% del contenuto energetico del mangime proviene da fonti di approvvigionamento esterne alla provincia. E se si vuole commercializzare un "prodotto altoatesino" questo è un problema, oltre al fatto che rende più complicato ottenere flussi nutritivi bilanciati. Le possibili misure sono: una produzione di latte maggiormente orientata al mangime di base, l'allevamento di razze locali accompagnato da piani di marketing adeguati e la valorizzazione dell'allevamento a pascolo.
— **Produzione di carne bovina come alternativa:** la quantità di carne bovina prodotta localmente non è assolutamente in grado di coprire la domanda: la macellazione totale è di 2,56 milioni di kg (calcolata sulla base del peso macellato), mentre il fabbisogno annuo - compreso quello delle strutture di accoglienza e ristorazione - è stimato in circa 13,1 milioni di kg. Ecco quindi che la produzione di carne bovina in Alto Adige ha un grande potenziale di sviluppo. Soprattutto per chi abbandona la produzione di latte, questo ramo potrebbe rappresentare una straordinaria alternativa e garantire anche un ulteriore utilizzo delle superfici adibite a foraggicoltura. In questo modo si crea anche un mercato regionale per i vitelli che fanno capo alla produzione di latte, riducendo così i trasporti di animali vivi.

Referenze

1 Rete di informazione contabile agricola – Concetto di RICA http://ec.europa.eu/agriculture/rica/concept_de.cfm [Accesso 05/2018]

2 Definizione di conto profitti e perdite - http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/gewinn-und-verlust-rechnung-guv/gewinn-und-verlust-rechnung-guv.htm [Accesso 05/2018]

3 Hinojosa, L., Lambin, E.F., Mzoughi, N., Napoléone, C., 2016. Place attachment as a factor of mountain farming permanence: A survey in the French Southern Alps. Ecological Economics 130, 308–315

4 WIFO (2016) Economy in Figures – Die Südtiroler Wirtschaft unter der Lupe. In Focus, 09/16

5 Christanell J, Österreicher J (2016) Verschiedene Baumschnitt-Systeme und Erziehungsformen im Apfelanbau. Beratungsring für Obst- und Weinbau, Vortrag Interpoma am 26.11.2016 in Bozen.

6 Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige (2002-2019) Relazioni agrarie e forestali. Bolzano: edizione interna

7 ASTAT – Istituto provinciale di statistica (2014) Un'analisi economica del settore agricolo in provincia di Bolzano. astatinfo n. 55, 08/2014

8 Lips M, Schmid D (2013) Untersuchungen über die Agrarische Diversifikation aus ökonomischer Sicht. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tanikon ART, Ettenhausen.

9 EUROSTAT 2020. Coefficienti di produzione standard https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/agriculture/so-coefficients [Accesso 04.2020]

10 DESTATIS 2020. Definizione di produzione standard https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Glossar/standardoutput.html [Accesso 04.2020]

11 VOG (2020) VOG exportiert die ersten italienischen Äpfel nach Vietnam. online 26.03.2020, URL: https://www.fruchtportal.de/artikel/vog-exportiert-die-ersten-italienischen-pfel-nach-vietnam/043085 [Accesso 26.03.2020]

12 Mayr A (2016) Fakten zur Wirtschaftlichkeit des Südtiroler Obstbaus, im Südtiroler Landwirt 03.03.2016

13 Lang M, Prantl A (2018) Kosten im Apfelanbau. Betriebswirtschaftliche Kennzahlen für den Südtiroler Apfelanbau Ausgabe 2018-2019. Lana: Centro di Consulenza per la fruttiviticoltura dell'Alto Adige

14 Raiffeisenverband Südtirol (2002-2018) Jahresberichte. Bozen: Eigenverlag

15 Sargl M, Stocker M (2006) Die Produktionskosten im Apfelanbau. Ein Vergleich der Kostensituation zwischen biologischer und integrierter Produktion in Südtirol. In: Obst- und Weinbau, numero 06, pag. 177- 180, giugno 2006

16 Weitgruber T (2018) Kosten im Weinbau, Rodungs- und Investitionskosten, Maschinen- und Gerätekosten, Produktionskosten, Hrsg. Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau

17 ASTAT – Istituto provinciale di statistica (1984-2013) 3 - 6 Censimento generale dell'agricoltura 1982-2010. Bolzano: edizione propria

18 ASTAT - Istituto provinciale di statistica (2018) Südtirol in Zahlen. Bozen: Eigenverlag

19 Eigenmann, C.; Hohn, E., Kellerhals, M. (2005) Apfelsorten: Was wollen die Konsumenten. Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau, n. 19/05. - http://www.hidras.unimi.it/publications/Eigenmann%20et%20al%20Obstbaum.pdf [Accesso 02.07.2018]

20 Laimburg News (2016) Grande interesse verso le nuove varietà di mele e pere – Simposio del Centro di Sperimentazione di Laimburg tenutosi il 24.11.2016 durante l'edizione di Interpoma e dedicato all'informazione sulle nuove tendenze (solo in lingua tedesca). Reperibile in: http://www.laimburg.it/de/news.asp?news_action=4&news_article_id=569543 [Accesso 27.06.2018]

21 Laimburg News (2017) Trattare l'allergia al polline di betulla con una terapia a base di mele? (solo in lingua tedesca) http://www.laimburg.it/de/news.asp?news_action=4&news_article_id=583107 [Accesso 19.12.2018]

22 Südtiroler Apfelkonsortium (2017) Tätigkeitsbericht 2016/2017. Terlan: Eigenverlag.

23 Federazione Latterie (2016) Il nostro latte. Il nostro futuro. Sostenibilità nel settore lattiero-caseario altoatesino. https://www.altoadigelatte.com/chi-siamo/sostenibilita/

24 Unione Agricoltori e Coltivatori Diretti Sudtirolesi (2018) Milchbauern können aufatmen. https://www.sbb.it/home/news-detail/index/2018/05/10/milchbauern-k-nnen-aufatmen

25 Kirner L, Gazzarin C (2007) Künftige Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion im Berggebiet Österreichs und der Schweiz. Agrarwirtschaft, 56(4), 201-212

26 MacDonald J M, O´Donoghue E J, McBride W D, Nehring R F et al. (2007) Profits, Costs and the Changing Structure of Dairy Farming. Economic Research Service/USDA ERR-47

27 Poulopoulou I, Nock M C, Steinmayer S, Lambertz C, Gauly M (2017) How can working time analysis contribute to the production efficiency of dairy farms in mountain regions? Italian Journal of Animal Science, 17, 2, 489 – 498. DOI: 10.1080/1828051X.2017.1363638

28 Commissione Europea (2013) EU dairy farms report 2013 http://ec.europa.eu/agriculture/rica/pdf/Dairy_Farms_report_2013_WEB.pdf

29 Federazione Sudtirolese Allevatori Razze Bovine (2017) Rapporto d'attività per l'anno 2017. http://www.vstz.it/de/suedtiroler-tierzuchtvereinigung-service/downloads/

30 MLP - Monatliche Daten der Milchleistungsprüfung

31 Mattiello S, Battini M, Andreoli E, et al. (2011) Short communication: Breed differences affecting dairy cattle welfare in traditional alpine tie-stall husbandry systems. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 94, 5, 2403-2407

32 Veterinario aziendale (2018) Dati complessivi delle visite veterinarie eseguiti nel 2016 in Alto Adige

33 Umwelt Bundesamt (2013) Verdichtung (Bodenbelastung) https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/verdichtung#textpart-2

34 Gramm V, Hoffmann C (2020) Landwirtschaft 4.0 – Potenziale und Perspektiven für Südtirols Landwirte & Maschinenbauer. Bedarfserhebung an technologischen Innovationen für Südtirols Landwirtschaft. Report di progetto su incarico di IDM

35 Dax T, Niessler R, Vitzthum E (1993) Bäuerliche Welt im Umbruch. Die Entwicklung landwirtschaftlicher Haushalte im Österreich. Rapporto di ricerca n. 32. Vienna: Bundesanstalt für Bergbauernfragen

36 Klein C (2013) Vergleich von Risiko bei lateraler Diversifikation vs. Spezialisierung. – University of Applied Sciences Neubrandenburg

37 ASTAT – Landesinstitut für Statistik (2018) Banca dati: Esercizi ricettivi e posti letto per categoria http://qlikview.services.siag.it/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=Tourismus.qvw&host=QVS%40titan-a&anonymous=true [Accesso 10.2018]

38 ASTAT – Istituto provinciale di statistica (2017) Aziende agrituristiche 2003-2015. astatinfo, n. 28, 05/2017

39 Ebert V, Haarhoff C, Strecker O, Möller A und andere (2017) Ist-Situation und Marktpotenzial im Agrotourismus. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bonn.

CASO DI STUDIO: RAFFRONTO TRA SISTEMI LOW-INPUT E HIGH-INPUT NELLA PRODUZIONE LATTIERO-CASEARIA

Matthias Gauly, Laura Franziska Flach

L'effetto di differenti concentrazioni di mangime sul benessere e la salute dell'animale così come sulla redditività delle aziende

Per massimizzare la quantità annua di latte prodotto negli scorsi decenni l'industria lattiero-casearia si è trasformata sempre di più in un sistema intensivo high-input / high-output. Ciò significa inserire quote sempre maggiori di mangime concentrato nella razione alimentare giornaliera delle vacche da latte, allevate in stalla per tutto l'arco dell'anno ([1]). Proprio negli ecosistemi fragili come le regioni montane questa tendenza ha delle conseguenze: con un impiego elevato di mangime concentrato (a partire da una media di circa 7000 kg di latte per stalla) si arriva facilmente a registrare un surplus di azoto nell'azienda agricola. I rischi sono da un lato che l'azoto raggiunga la falda freatica ([2]) e dall'altro che la biodiversità si riduca, specie nei prati magri dell'area montana ([3]). Oltre alle conseguenze sull'ambiente, aumentano anche le voci critiche di chi si interroga sul benessere degli animali. La mucca, infatti, è un ruminante concepito anatomicamente e fisiologicamente per digerire fibre grezze strutturate, cioè il fieno e l'erba. Percentuali di mangime concentrato troppo elevate possono provocare problemi di salute, come l'acidosi del rumine ([4]) o patologie a carico degli artigli ([5]).

Nell'ottica di un'economia sostenibile e proficua anche in futuro è quindi particolarmente interessante avere una visione d'insieme sull'impiego di mangime concentrato nelle aziende zootecniche con produzione di latte altoatesine, sia rispetto al benessere e alla salute dell'animale sia sotto il profilo delle prospettive economiche.

Materiale e metodi del caso di studio

Tra ottobre 2017 e maggio 2018 sono state visitate complessivamente 64 aziende zootecniche che producono latte, procedendo alla loro suddivisione in quattro gruppi. Il primo gruppo è costituito da aziende che allevano la razza grigia del Tirolo (GT) e che impiegano al massimo 3,5 kg di mangime concentrato al giorno per vacca (GT-estensivo). Il secondo gruppo è costituito da aziende che allevano la razza grigia bruna (GB) e che impiegano al massimo 4,5 kg di mangime concentrato al giorno per vacca (GB-estensivo). Il terzo gruppo è costituito da aziende che allevano la razza grigia del Tirolo con un impiego minimo al giorno di 6 kg di mangime concentrato a vacca (GT-intensivo). Il quarto gruppo è costituito da aziende che allevano la grigia bruna con un minimo al giorno di 7,5 kg di mangime concentrato a vacca (GB-intensivo). La grigia del Tirolo è una razza destinata alla produzione sia di latte sia di carne e ha una resa di latte piuttosto esigua (circa 5.200 kg), la grigia bruna è una razza da latte che garantisce in media oltre 7.400 kg di latte ([6]) (tabella 8).

	GT-estensivo(n=14)	GB-estensivo(n=15)	GT-intensivo(n=15)	GB-intensivo(n=20)
Altitudine	1141 (± 324)	1266 (± 266)	1294 (± 261)	1120 (± 240)
Agricoltura come attività lucrativa principale (%)	57	27	80	85
Numero di capi	12,2 (± 4,3)	10,1 (± 4,6)	13,6 (± 5,6)	14,8 (± 4,5)
Mangime concentrato /vacca al giorno (kg)	2,8 (± 0,8)	4,0 (± 1,5)	6,1 (± 1,0)	8,7 (± 1,3)
ECM*/vacca all'anno (kg)	4220,0 (± 348,5)	5178,9 (± 708,5)	5747,8 (± 717,1)	7674,9 (± 1071,2)

Tabella 8: Descrizione del campione analizzato

Benessere e salute degli animali sono stati rilevati mediante il protocollo Welfare Quality® (Welfare Quality® 2009), quindi integrati con le raccomandazioni dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA 2015). La tabella 9 contiene alcuni esempi degli indicatori usati per rilevare il benessere dell'animale. Poiché è dal singolo animale che dipende molto il modo in cui esso si sente a proprio agio nell'ambiente messo a disposizione, secondo l'attuale standard scientifico e ai fini della valutazione, gli indicatori riferiti all'animale sono più significativi rispetto agli indicatori riferiti alle risorse ([7]).

Per avere una panoramica migliore in merito alla salute degli animali, sono stati inoltre analizzati i dati relativi al controllo sulla resa di latte, alle inseminazioni artificiali e alle registrazioni veterinarie. Per stimare la sostenibilità delle aziende si è calcolata la quantità di latte corretto per l'energia (ECM) ricavata dal mangime concentrato sulla base di una formula messa a punto nel 2003 nella fattoria sperimentale di Strickhof, in Svizzera. Inoltre è stata fatta una contabilizzazione dei costi integrali per ogni azienda.

Indicatore rilevato		Punteggio
Sistema di allevamento	riferito alle risorse	0= stabulazione libera, 1= stabulazione fissa
Accesso al pascolo	riferito alle risorse	Numero di giornate di pascolo, ore di pascolo al giorno
Pulizia dei box di riposo	riferito alle risorse	0= pulito, 1= parzialmente sporco – molto sporco
Educatore elettrico	riferito alle risorse	0= non presente 1= presente
Comportamento a riposo	riferito all'animale	Andamento motorio: 0= corretto 1= errato; Collisione: 0= nessuna collisione 1= collisione
Body Condition Score (BCS)	riferito all'animale	0= corretto, 1= troppo magro, 2= troppo grasso
Andatura	riferito all'animale	0= non zoppo 1= zoppo
Aree glabre	riferito all'animale	Aree glabre per animale (≥ 2cm)
Gonfiori	riferito all'animale	Gonfiori per animale
Ferite	riferito all'animale	Ferite per animale (≥ 2cm)
Pulizia dell'animale	riferito all'animale	0= pulito 1= sporco
Relazione essere umano-animale	riferito all'animale	Contatto mano-muso: ≤ 20cm = 0, ≥ 20cm =1

Tabella 9: Esempi di indicatori di rilevamento del benessere dell'animale

RISULTATI DEL CASO DI STUDIO

Sistema di allevamento, benessere e salute dell'animale

Per tutti e quattro i gruppi si è praticata per lo più la stabulazione fissa, laddove nel gruppo GB-intensivo un numero mediamente superiore di aziende si è convertito al sistema di stabulazione libera (41,2%).
Più intensivo è il sistema di allevamento, minore è il numero di giornate di pascolo previste in media per le vacche: 97 all'anno per il gruppo GT-estensivo, 77 per il gruppo GB-estensivo, 52 per il gruppo GT-intensivo e solo 19 per il gruppo GB-intensivo. Anche rispetto alla pulizia delle superfici di riposo si constata una differenza significativa tra il gruppo GB-estensivo e quello GT-intensivo. Mentre per il gruppo GB-estensivo il 50% delle superfici di riposo è classificato come sporco, per il gruppo GT-intensivo lo è solo il 15,5% (P< 0,05). La quota di vacche con un Body Condition Score (BCS) troppo basso – quindi in un cattivo stato fisico – è più alta nel gruppo GB-estensivo (39,3%) e si differenzia marcatamente dal gruppo GT-estensivo (19,5%, P< 0,05). La quota di vacche con ferite aumenta con la crescente intensificazione del sistema di allevamento: dal 6,4% nel gruppo GT-estensivo al 10,2% nel gruppo GT-intensivo e dal 4,9% nel gruppo GB-estensivo al 16% nel gruppo GB-intensivo. Aree senza pelo sul posteriore sono state riscontrate nel 10,8% delle vacche del gruppo GB-estensivo, ma solo nel 0,9% delle vacche nel gruppo GT-intensivo (P< 0,05). Anche nella pulizia delle vacche il gruppo GB-estensivo ha risultati peggiori rispetto agli altri gruppi. Il 47,7% delle vacche evidenzia una zampa posteriore sporca, il 43,2% un posteriore sporco e il 36,6% una mammella sporca, mentre nel gruppo GT-intensivo questo è stato riscontrato rispettivamente solo nel 12,8%m 11,7% e 12,1% degli animali (P< 0,05). La tabella 10 mostra i risultati delle analisi relative al controllo sulla resa lattiera e ai dati di inseminazione dei quattro gruppi.

I risultati mostrano che il livello di benessere dell'animale va migliorato. La grande variazione tra le aziende mostra il grande potenziale in tal senso. Un rilevamento e una valutazione periodici, come programmato dalla Federazione latterie Alto Adige, è il prerequisito per ottimizzare la situazione a livello capillare.

	GT-estensivo(n=14)	GB-estensivo(n=15)	GT-intensivo(n=15)	GB-intensivo(n=20)
Età alla nascita del primo vitello (in mesi)	33,5^{a} (± 1,9)	32,9^{a} (± 2,9)	33,3^{a} (± 1,6)	30,8^{b} (± 1,8)
Giorni tra un parto e l'altro	411,9^{a} (± 30,6)	489,7^{b} (±78,7)	421,4^{a} (± 37,1)	436,1^{a} (± 33,6)
Vacche con FEQ <1 durante i primi 100 giorni di lattazione (%)	21,3^{a} (± 11,3)	10,7^{b} (± 6,9)	22,0^{a} (± 12,8)	17,4^{ab} (± 9,3)
Vacche con numero di cellule > 400.000 (%)	6,7^{ab} (± 3,9)	12,7^{a} (± 7,1)	4,4^{b} (± 3,4)	9,2^{b} (± 7,6)
Numero di lattazioni	3,2^{a} (± 0,5)	2,8^{ab} (± 0,6)	3,1^{a} (± 0,5)	2,6^{b} (± 0,42)

*I valori con le lettere in apice si differenziano in modo significativo (P< 0,05).

Tabella 10: Differenze tra i gruppi esaminati rispetto alla salute degli animali

Economia e sostenibilità

La tabella 11 mostra una selezione dei risultati riguardanti costi e utili. Il gruppo GT-intensivo ottiene l'utile più elevato per vacca sia calcolando gli incentivi (1.726 €) sia senza (955 €), mentre il gruppo GB-estensivo registra il risultato peggiore (773 € con incentivi, 152 € senza).

	GT-estensivo (n = 14)	GB-estensivo (n = 15)	GT-intensivo (n = 15)	GB-intensivo (n = 20)
Costi per cure veterinarie/vacca	43,5^{a} (± 48,7)	54,3^{a} (± 35,5)	93,6^{ab} (± 58,7)	109,8^{b} (± 64,1)
Incentivi all'azienda riferiti alla vacca da latte	837,4 (± 398,1)	621,6 (± 241,1)	771,1 (± 323,7)	525,3 (± 299,7)
Utile incl. incentivi/vacca	1067,6^{ab} (± 729,7)	773,3^{a} (± 1028,8)	1726^{b} (± 522,9)	1320,8^{ab} (± 1034,8)
Utile escl. incentivi/vacca	230 (± 672,2)	151,6 (± 973,6)	954,9 (± 641,1)	795,4 (± 1060)

*I valori che recano più lettere differenti in apice si differenziano in modo significativo (P< 0,05)

Tabella 11: Risultati economici dei quattro gruppi in base alla contabilizzazione dei costi integrali

Il gruppo GT-estensivo ottiene in media il 51,4% della quantità di ECM dal mangime concentrato, nel gruppo GB-estensivo la quota è del 55,6%. I due gruppi intensivi registrano risultati peggiori. La quota di ECM ottenuto dal mangime concentrato è per il gruppo GT del 72,9%, e per il gruppo GB del 69,59%. I gruppi intensivi si differenziano quindi in maniera significativa dai gruppi estensivi (P< 0,05). Ciò è di particolare importanza soprattutto ai fini dei piani di marketing (prodotto regionale) e dei flussi di sostanze nutritive (importazione del mangime concentrato).

Sintesi e discussione

I risultati evidenziano tra l'altro che il pascolo regolare (praticato con maggiore frequenza nelle aziende estensive) si riflette positivamente sulla salute dell'animale (anche tenendo conto dei costi veterinari) e sul suo benessere. A ciò si aggiunge il fatto che numerosi consumatori apprezzano molto la pratica del pascolo ([8]). Negli indicatori riferiti all'animale ottiene i risultati peggiori in assoluto per quasi tutti i parametri analizzati il gruppo GB-estensivo. Tra l'altro questo gruppo registra anche la quota più elevata di vacche eccessivamente magre. Ciò può essere possibilmente ricondotto al fatto che la razza da latte grigia bruna è stata selezionata tra quelle soggette a elevate aggiunte di mangime concentrato e quindi non è adatta a un sistema di allevamento estensivo ([9]). L'alta percentuale di aree senza pelo in questo gruppo si può forse spiegare con il fatto che l'animale urta contro le pareti della stalla. Le vecchie stalle (posta corta) sono state costruite per accogliere animali di taglia più piccola e quindi non sono abbastanza ampie per la razza bruna, che è un po' più grande rispetto alla grigia del Tirolo. La percentuale relativamente elevata di vacche sporche nel gruppo GB-estensivo è riconducibile alla quota altrettanto alta di box di riposo sporchi registrati in questo gruppo. Ciò potrebbe essere strettamente correlato al fatto che molte aziende di questa categoria vengono gestite come attività secondarie: chi ci lavora ha meno tempo da dedicare alla stalla e ripuliscono quindi gli spazi meno di frequente ([10]). Anche il periodo più lungo tra un parto e l'altro nel gruppo GB-estensivo è probabilmente riconducibile al fatto che una quota elevata di contadini può recarsi in stalla solo prima e dopo il lavoro, mancando quindi il momento più indicato per l'inseminazione ([11]). È probabile che l'alta percentuale di vacche con numero di cellule superiore a 400.000/ml di latte nel gruppo GB-estensivo dipenda strettamente dall'alta quota di vacche con mammelle sporche. Come prevedibile, il numero di lattazioni (cioè il numero di parti e quindi la durata d'impiego) è più elevato nella razza Grigia del Tirolo con duplice attitudine.

Riguardo la redditività delle aziende, i sistemi intensivi registrano risultati migliori. Ciò è riconducibile anche al fatto che il rapporto tra prezzo del mangime concentrato e prezzo del latte è di 1:2. Per questo vale la pena impiegare elevate quote di mangime concentrato. Malgrado nei sistemi intensivi i costi per le inseminazioni artificiali e le cure veterinarie siano più elevati, il maggiore profitto è comunque garantito dalla resa di latte più alta. Tuttavia, il fatto che meno del 50% del latte si ottenga dal mangime di base è un dato da valutare in senso critico sia sotto il profilo ecologico che zoo-fisiologico ([12]). Le analisi condotte sui mangimi hanno inoltre mostrato come la qualità del mangime di base nelle aziende visitate sia notevolmente peggiore rispetto ad altri paesi (rilevamenti interni, 2017). Qui sussiste un enorme potenziale, perché le rese del mangime di base potrebbero essere maggiori.

In linea generale si osserva una variazione molto elevata in tutti gli indicatori, pertanto non è possibile fare affermazioni di validità generale sui diversi sistemi. Tuttavia va osservato che l'allevamento di una razza da latte in un sistema estensivo presenta alcuni rischi per il benessere e la salute dell'animale. Dato il prezzo relativamente elevato del latte in Alto Adige, è conveniente dal punto di vista economico impiegare elevate quantità di mangime concentrato. Se consideriamo invece la dimensione ecologica e fisiologica, invece, sarebbe raccomandabile in futuro che in tutti i sistemi si riuscisse a ottenere una quota notevolmente più elevata di latte utilizzando il mangime di base. Per questo sarebbe necessario migliorarne la qualità.

Referenze

1 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T D, Castel V et al. (2006) Livestock's long shadow: environmental issues and options. FAO.

2 Haiger A (2005) Naturgemäße Tierzucht. Bei Rindern und Schweinen. Österreichischer Agrarverlag Leopoldsdorf, 47-50

3 Humbert J Y, Dwyer J M, Andrey A, Arlettaz R (2016) Impacts of nitrogen addition on plant biodiversity in mountain grasslands depend on dose, application duration and climate: a systematic review. Global change biology, 22(1), 110-120

4 Kirchgessner M (1997). Tierernährung. Verlags Union Agrar, Frankfurt am Main, Germany

5 Manson F J, Leaver J D (1988) The influence of dietary protein intake and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. Animal Science, 47(2), 191-199

6 Associazione provinciale delle organizzazioni zootecniche altoatesine (2017)

7 Broom D M (1991) Animal welfare: concepts and measurement. Journal of animal science, 69 (10), 4167-4175

8 Weinrich R, Kühl S, Zühlsdorf A, Spiller A (2014) Consumer attitudes in Germany towards different dairy housing systems and their implications for the marketing of pasture raised milk. International Food and Agribusiness Management Review, 17(4), 205-222

9 Zollitsch W, Horn M, Pfister R, Rohrer H, Steinwidder A (2016) Welche Kühe brauchen Low-Input Erzeuger? Ergebnisse aus einer internationalen Studie. Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft 2016, 37 – 40

10 Lien G, Flaten O, Jervell A M, Ebbesvik M et al. (2006) Management and risk characteristics of part-time and full-time farmers in Norway. Review of Agricultural Economics, 28(1), 111-131

11 Roche J, Sherington J, Mitchell J, Cunningham J (1978) Factors Affecting Calving Rate to AI in Cows. Irish Journal of Agricultural Research, 17(2), 149-157. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/25555902

12 LFL Bayern (2008) Hohe Grundfutterleistung - ein Schlüssel für den erfolgreichen Milchviehhalter

Raccomandazioni per un’agricoltura sostenibile

Che una parte importante della biodiversità in Alto Adige si mantenga nel tempo dipende dall’agricoltura. Fenomeni come l’intensificazione delle coltivazioni e l’abbandono dei terreni portano a un costante calo della biodiversità. Promuovere in modo più incisivo la diversificazione delle coltivazioni e le forme di coltivazione estensive può contrastare questa tendenza; il monitoraggio permanente della biodiversità che è stato intrapreso serve a valutare gli interventi.

Quando si parla di diversificazione delle colture e degli animali a uso agricolo, i contadini e le contadine, così come i vivaisti, svolgono da lungo tempo un’attività pionieristica. Sostenere questa attività vuol dire conservare le risorse genetiche di specie e razze autoctone, assicurandone la sopravvivenza attraverso il loro utilizzo.

Gestire gli alpeggi in modo consono alla loro ubicazione (con la ristorazione, il miglioramento della superficie a pascolo, la pratica del pascolo all’aperto) richiede grandi risorse di personale. Incentivi mirati per l'economia degli alpeggi possono creare i presupposti necessari in questo senso.

Esiste una serie di prescrizioni di legge per promuovere l’agricoltura sostenibile (ad esempio in relazione alla tutela delle acque, l’inquinamento da nitrato, i coefficienti unità di bestiame per ettaro - UBA/ha, i residui di fitofarmaci, il benessere del bestiame o la biodiversità), tuttavia spesso è difficile supervisionarne l’adempimento, persino per le stesse aziende agricole. Maggiori informazioni e dati, ma anche un rafforzamento dei controlli, potrebbero migliorarne l'attuazione.

Per far accettare meglio al mercato dei prodotti alimentari non tutti uguali (macchie, difetti e forme diverse) e prezzi equi sono utili campagne di sensibilizzazione al consumo. Vanno inoltre appoggiati ulteriori sforzi volti a minimizzare l’impiego di fitofarmaci e medicinali.

Per rendere più sostenibile l’agricoltura gioverebbe vincolare maggiormente gli incentivi per l'agricoltura alla frequentazione di corsi di perfezionamento (ad esempio in ambiti come il benessere degli animali e la difesa fitosanitaria) o alla fruizione di servizi di consulenza (per esempio su economia aziendale o piani di fertilizzazione).

La formazione e la consulenza, l’espansione delle strutture commerciali e la sensibilizzazione dei consumatori e delle consumatrici sono fondamentali per rendere più sostenibile l’agricoltura.

Sia la Convenzione di Parigi sul clima che il Green Deal europeo chiedono che nei prossimi decenni l’agricoltura compia ingenti sforzi per ridurre le emissioni con impatto sul clima. Parallelamente è necessario intraprendere misure di adattamento ai cambiamenti climatici, soprattutto per quel che riguarda la selezione delle varietà e una gestione più efficiente dell’acqua.

Andrebbe migliorata anche la sicurezza sociale ed economica di chi opera nell’agricoltura, soprattutto per quel che concerne la situazione delle donne, al momento non soddisfacente.

Una buona formazione è essenziale per potersi far carico con successo della gestione del maso, poiché la professione agricola richiederà in futuro un bagaglio di conoscenze ancora più ampio. Ciò vale non solo per la tecnologia (sistemi di elaborazione basati su GIS, attrezzature e macchinari comandati da sistemi informatici) e per l'economia aziendale, ma anche per l’ambito di conoscenze legato ad aspetti biologici, come botanica o lotta biologica.

L’Alto Adige è tutt’altro che autosufficiente quando si parla di approvvigionamento di carne. Questo apre diverse possibilità per lo sviluppo di vacche da carne. Tuttavia questo potenziale esistente si può utilizzare e sfruttare appieno solo creando infrastrutture adeguate che siano collegate a iniziative costanti.

Nel comparto allevamento sono necessarie alcune misure di miglioramento: il benessere dell’animale merita maggiore attenzione. Ciò è possibile attraverso la registrazione di indicatori sullo stato di benessere degli animali e il loro miglioramento. Anche l’impatto dell’allevamento sull’ambiente può e andrebbe migliorato. In linea di principio sono raccomandabili misure come l’introduzione dei bilanci delle aziende agricole, l’obbligo di formazione e adeguati piani di commercializzazione.

Nell’ottica di un’agricoltura sostenibile, nell’allevamento dedicato alla produzione di latte l’obiettivo è quello di adottare un orientamento basato su un’alimentazione con mangime di base e con razze adeguate al luogo di produzione e alle dimensioni delle stalle. Primi passi in tal senso sono già stati compiuti dalle cooperative. Piani di marketing e di incentivazione che accompagnino questo processo sono importanti per poter proseguire su questa strada.

Chi ha realizzato questo rapporto

Ulrike Tappeiner
Ecologa

Responsabile scientifica del progetto
Ha visto come prati e vigneti del suo paese d'origine, Montagna, sono diventati prima campi di mele e poi di nuovo vigneti. Da anni si occupa di ricerche sull'uso del suolo e sui cambiamenti climatici in Alto Adige e in altre regioni montane.

Thomas Marsoner
Geografo

Coordinatore del progetto
Fin dai tempi della scuola aiuta con piacere lo zio nella sua azienda durante la raccolta della frutta e durante la vendemmia. Da sette anni si dedica a ricerche sulla sostenibilità e sui servizi ecosistemici in Eurac Research.

Erich Tasser
Ecologo

Da ragazzo ha scalato tutti gli scalini della carriera: da pastore all'alpeggio fino a diventare bracciante. Da quasi trent'anni fa ricerca su vari aspetti dell'agricoltura di montagna all'Università di Innsbruck e in Eurac Research.

Georg Niedrist
Ecologo

Cresciuto tra meli e viti, ha studiato biologia a Innsbruck. Dal 2006 studia gli effetti dei cambiamenti climatici e dell'uso del suolo sull'agricoltura.

Andreas Hilpold
Biologo

Da vent'anni studia flora e fauna dell'Alto Adige. Dal 2019 coordina il Monitoraggio della biodiversità dell'Alto Adige.

Harald Crepaz
Ecologo

Da bambino ha passato molto tempo nel frutteto di famiglia e durante gli anni di università ha occasionalmente lavorato come raccoglitore. In Eurac Research studia gli effetti dei cambiamenti climatici sul nostro ambiente alpino.

Gerd Innerebner
Biologo

Dopo diversi soggiorni di studio all'estero, è tornato a casa, in Alto Adige, dove al Centro di sperimentazione Laimburg si occupa di difesa delle piante e cerca di chiarire questioni complesse.

Gottfried Tappeiner
Economista

Da tempo compie ricerche nel campo dell'economia regionale e dell'economia ambientale. Ha alcuni anni di esperienza nello sviluppo regionale. Una qualifica molto speciale: sa mungere una mucca a mano.

Christian Hoffmann
Economista forestale

Coordina un gruppo di ricerca che si occupa di economia rurale in Eurac Research. Da molti anni studia i cambiamenti strutturali dell'agricoltura nella zona alpina, gli approcci di diversificazione nell'agricoltura multifunzionale, le catene di valore regionali e si occupa della raccolta di dati economico-forestali sulle foreste in Alto Adige.

Jutta Staffler
Agronoma

Nata a Vienna, abita e lavora in Alto Adige dal 1997 ed è attiva nell'agroecologia e nel cambiamento sostenibile del sistema alimentare.

Verena Gramm
Agronoma

Ha svolto ricerche in Eurac Research su vari argomenti di economia agroalimentare, in particolare sulla sociologia agricola e l'agricoltura sociale. Con queste ricerche ha anche contribuito a questo rapporto. Attualmente lavora al programma di sviluppo rurale della Ripartizione agricoltura.

Thomas Streifeneder
Geografo economico

Direttore dell'Istituto per lo sviluppo regionale di Eurac Research. Da circa vent'anni è impegnato in ricerche interdisciplinari sulle aree rurali dell'Alto Adige e sugli sviluppi strutturali dell'agricoltura nella regione alpina. Altri campi di ricerca includono la geografia agraria e l'agriturismo.

Matthias Gauly
Veterinario e studioso di scienze animali

Professore di scienze animali alla Libera università di Bolzano. La sua ricerca si concentra sulle relazioni tra salute e benessere degli animali e sistemi di produzione.

Laura Franziska Flach
Studiosa di scienze animali

Dottoranda alla Libera università di Bolzano nel campo delle scienze animali. Indaga in particolare come il livello di intensificazione influenzi il successo dell'allevamento di bestiame da latte.

Simon Unterholzner
Biologo molecolare

Ricercatore alla Libera università di Bolzano. Studia i meccanismi molecolari che servono per integrare i segnali ambientali nei parametri di sviluppo delle piante al fine di adattare in modo ottimale la crescita e lo sviluppo delle radici al loro ambiente.

Hannes Schuler
Entomologo

Ricercatore alla Libera università di Bolzano. Usa la genomica e la genetica di popolazioni per studiare i processi d'invasione degli insetti parassiti in agricoltura e la loro associazione con i microrganismi.

Note

Colophon

Citazione consigliata

Tappeiner U, Marsoner T, Niedrist G (a cura di)(2020)
Rapporto sulla sostenibilità dell'agricoltura - Alto Adige
Bolzano, Italia: Eurac Research.

Eurac Research
Viale Druso 1
39100 Bolzano

Coordinamento scientifico: Ulrike Tappeiner

Coordinamento Progetto: Thomas Marsoner

Redazione: Barbara Baumgartner, Julia Reichert, Valentina Bergonzi

Traduzioni: Daniela Dellantonio, Federica Giacon

Revisione: Il lavoro competente e impegnativo di revisione è inestimabile per la qualità di qualsiasi pubblicazione. Vorremmo quindi ringraziare la collega e i colleghi che ci hanno fornito un supporto volontario competente con grande impegno e professionalità.

Dr. Georg F. Backhaus, ex presidente del Centro federale di ricerca biologica per l'agricoltura e la silvicoltura (BBA) e dal 2008-2018 presidente dell'Istituto Julius Kühn (JKI)

apl Univ.-Prof. Mag. Dr. Gregory Egger, Istituto di Geografia e Geoecologia dell'Istituto di Tecnologia di Karlsruhe (KIT)

Prof. Dr. Hiltrud Nieberg, direttrice dell'Istituto di Economia Aziendale, Istituto Johann Heinrich von Thünen

Dr. Roland Zelger, ex direttore del Dipartimento di Ricerca Sperimentale II del Centro di sperimentazione Laimburg

Grafica: Elisabeth Aster

Illustrazioni: Oscar Diodoro

Stampa: Esperia Trento

Credits Foto

P. 18 A. Hilpold

P. 21 Adobe Stock / msl33

P. 27 E. Tasser

P. 36/37 E. Tasser

P. 42 Adobe Stock/henryn0580

P. 53 Adobe Stock/photo 5000

P. 60/61 A. Hilpold, Adobe Stock/VRD, A. Hilpold

P. 64/65 A. Hilpold, AdobeStock/Dirk, A. Hilpold, A. Haberer, AdobeStock/Wolfgang

P. 67 A. Hilpold

P. 69 A. Hilpold

P. 71 A. Hilpold

P. 88 Sozialgenossenschaft „Mit Bäuerinnen lernen – wachsen – leben"

P. 95 Adobe Stock/C. Schüßler

P. 108 Adobe Stock/Zeitgugga6897

P. 117 Adobe Stock/Gina Sanders

P. 120 M. Gauly

P. 129 Adobe Stock/Inka

P. 135 M. Gauly

Eurac Research
Drususallee/Viale Druso 1
39100 Bozen/Bolzano
T +39 0471 055 055
info@eurac.edu
www.eurac.edu