

Utilizzo di software agricoli per la gestione delle sostanze nutritive

Autori: Anina Gilgen, Yannic Meyer, Thomas Anken, Margret Keck, Frank Liebisch

Versione: 1 / giugno 2024

I software agricoli semplificano la gestione aziendale e consentono di attuare diverse misure che contribuiscono alla riduzione progressiva delle sostanze nutritive. Per esempio, permettono di ottimizzare le razioni di mangime, di stimare i tenori di sostanze nutritive nel concime aziendale o di pianificare e attuare una concimazione adattata alle necessità specifiche. In Svizzera, il potenziale offerto dai software agricoli esistenti e dal loro utilizzo a tali scopi non è ancora sfruttato appieno.

Tabella 1: Elementi chiave della misura

Campo di applicazione	Tutti i rami aziendali
Livello di attuazione	Agricoltori
Livello di azione	Campo, azienda
Redditività	A seconda della complessità e delle dimensioni dell'azienda, così come dell'utilizzo del software agricolo, la misura varia da «redditizia» a «nessun effetto sulla redditività»
Obiettivo d'efficacia	Azoto (N), fosforo (P)
Sottocategoria dell'obiettivo d'efficacia	Ammoniaca (NH ₃), protossido di azoto (N ₂ O), nitrato (NO ₃ ⁻), fosforo
Periodo di azione	A breve termine, ma anche da medio a lungo termine, visto che con i software agricoli è possibile effettuare anche la documentazione e la valutazione dei dati precedenti.
Azione/Potenziale di riduzione	Potenziale di riduzione (in tutta la Svizzera): alto (> 1000 t N; > 100 t P) in combinazione con altre misure, p. es. Determinazione delle esigenze di concimazione delle colture secondo le norme corrette (Guillaume et al., 2023)

Meccanismo di azione

A seguito di cambiamenti strutturali, negli ultimi anni le aziende svizzere sono diventate in media più grandi e più specializzate (Zorn, 2020). Aumenta anche l'onere amministrativo a loro carico, e ciò a causa di requisiti più severi imposti dalla politica, dai settori e dalle organizzazioni label (El Benni et al., 2022; Poppe et al., 2023). Per esempio, per il versamento dei pagamenti diretti, a riprova del fatto che le esigenze ecologiche sono rispettate è necessario presentare un dossier che deve contenere, tra le altre cose, informazioni sul Suisse-Bilanz e sulla rotazione delle colture. Anche label come «Bio Suisse» o «IP-Suisse» hanno requisiti specifici e le aziende devono dimostrarne l'osservanza (p. es. impiego di prodotti fitosanitari e concimazione). In numerose aziende l'inserimento multiplo degli stessi dati è prassi comune, visto che i diversi sistemi (di Cantone, Confederazione, label ecc.) dispongono solo in parte di interfacce comuni e di standard di registrazione uniformi.

I software agricoli, p. es. barto, eFeldkalender o Agrosoft (per altri esempi si veda Thalmann et al., 2024) sostengono le aziende nella documentazione, nel monitoraggio e nella pianificazione dei lavori in azienda. Inoltre possono aiutare a mettere a disposizione le informazioni necessarie per i controlli di Cantoni e organizzazioni label. Possono offrire un'ampia gamma di funzioni concernenti la produzione vegetale (p. es. gestione dei concimi), la detenzione di animali (p. es. sorveglianza delle attività degli animali) e/o l'azienda in generale (p. es. contabilità, Suisse-Bilanz) (Munz et al., 2020). Le interfacce tra i software agricoli e gli altri tool (p. es. Banca dati sul traffico degli animali, dati di utilizzo georeferenziati dei Cantoni) possono contribuire a ridurre l'inserimento multiplo degli stessi dati, con conseguente diminuzione del tempo impiegato dalle aziende agricole per l'inserimento dei dati e anche del rischio di errore.



In Svizzera sono disponibili diversi software agricoli che vanno da semplici strumenti di registrazione a sistemi modulari e interconnessi di gestione delle informazioni (Thalmann et al., 2024). Inoltre, essi sono specializzati in differenti sistemi di produzione (p. es. detenzione di animali, orticoltura). Mentre in passato lo standard erano le applicazioni desktop, oggi molti sistemi sono basati sul web. Le applicazioni web offrono il vantaggio di non essere disponibili soltanto in modo limitato sull'hardware di un solo computer (p. es. sullo spazio di memoria) e pertanto permettono a più utenti di accedere online all'applicazione da diversi dispositivi. Inoltre non è necessario scaricare o installare nessun programma (Thalmann et al., 2024). Si rileva inoltre una tendenza all'utilizzo di dati georeferenziati. La georeferenziazione consente il collegamento con altre fonti di dati (p. es. dati di macchine agricole, di satelliti e di sensori), anche se non è ancora molto utilizzata in Svizzera. La maggior parte degli inserimenti di dati nei software agricoli viene effettuata ancora in modo manuale (UFS, 2021; Poppe et al., 2023). Inoltre, grazie alla georeferenziazione, è possibile integrare facilmente le fonti di dati pedoclimatici (p. es. mappe del clima e del suolo, declività), e ciò consente di ridurre il lavoro necessario per la raccolta dei dati concernenti aspetti ecologici (p. es. il rischio di erosione) e di effettuare valutazioni specifiche per il campo o la parcella.

In riferimento alla riduzione progressiva delle sostanze nutritive, i software agricoli permettono di attuare e documentare misure complesse: alcuni di essi offrono già moduli per l'ottimizzazione dell'alimentazione degli animali, per l'agricoltura di precisione o per il collegamento tra detenzione di animali e produzione vegetale.

Un'altra misura di attuazione pratica che può essere semplificata in modo considerevole mediante l'impiego di software agricoli è la pianificazione della concimazione specifica per campo e parcella, per esempio attraverso la norma di concimazione corretta (Sinaj et al., 2017; Guillaume et al., 2023). Quest'ultima richiede per ciascuna parcella non soltanto informazioni pedoclimatiche (p. es. contenuto di humus del suolo, quantità di precipitazioni in primavera) ma anche informazioni di gestione (p. es. quantità di concime aziendale distribuita l'anno precedente, lavorazione meccanica del suolo), che confluiscono nel calcolo del fabbisogno di concime. Senza un software agricolo è molto complesso registrare correttamente questi dati per il calcolo. Secondo le nostre conoscenze, fino ad ora (giugno 2024) sono pochissimi i software agricoli a disporre di uno strumento per questa pianificazione della concimazione, tuttavia sono in corso sforzi per migliorare la situazione. In futuro, sarebbe auspicabile che le attuazioni digitali della norma corretta possano essere approvate da Agroscope in termini di completezza e correttezza, così come fa oggi l'UFAG con le applicazioni software del Suisse-Bilanz.

Per citare un altro esempio, il software agricolo potrebbe essere utilizzato per stimare quantità e contenuto di sostanze nutritive dei concimi aziendali, al fine di ottimizzarne le quantità di applicazione. A tale proposito servono per esempio informazioni sull'effettivo di animali, sull'alimentazione, sulla produzione, sul sistema di stabulazione, sullo stoccaggio dei concimi e sulla diluizione dei liquami. Secondo le nostre conoscenze, finora non esiste un software agricolo che copra tutti gli aspetti rilevanti del calcolo dei contenuti di sostanze nutritive dei concimi aziendali, ma alcuni software ne includono già qualcuno.

In futuro, potrebbe essere possibile combinare diversi moduli per la gestione delle sostanze nutritive (Weckesser et al., 2021). Gli esempi sopra citati sulla concimazione specifica per campo e parcella e sulla stima delle quantità e dei tenori di concimi aziendali sarebbero quindi collegati tra loro. Ciò consentirebbe di formulare raccomandazioni di gestione per ottimizzare l'intero flusso di sostanze nutritive in azienda e sul campo, e ciò è particolarmente importante per l'azoto.

Per riassumere, si può affermare che il solo utilizzo di un software agricolo non contribuisce ancora alla riduzione progressiva delle sostanze nutritive, ma facilita notevolmente, o addirittura rende possibile, l'attuazione di diverse misure. La pianificazione e la documentazione di alimentazione, concimazione e altre misure sono fondamentali per una gestione efficiente delle sostanze nutritive. I software agricoli consentono di valutare e migliorare la gestione delle sostanze nutritive da medio a lungo termine e rappresentano quindi un valido aiuto per una gestione sostenibile.

Vantaggi/sinergie

- Registrazione per dimostrare il rispetto degli standard (p. es. PER, label)
- A seconda del sistema, la registrazione è possibile e, grazie all'integrazione di dati ottenuti da sensori (luogo, ora, parametri della macchina), in parte automatizzata
- Migliore e più coerente documentazione e pianificazione dei lavori, in particolare nel caso in cui più persone sono coinvolte nell'inserimento dei dati
- Migliore organizzazione del lavoro e attuazione di processi di lavoro complessi (p. es. ottimizzazione di alimentazione e concimazione)
- Riduzione degli inserimenti multipli di dati («once only»), migliore qualità dei dati
- Diverse valutazioni possibili (p. es. contributi di copertura, tempo di lavoro, consumo di diesel, efficienza dell'uso di sostanze nutritive)

Svantaggi/Limiti/Conflitti di obiettivo

- Collegamenti/interfacce di dati espansibili nei software agricoli
- Sfiducia rispetto alla condivisione dei dati
- La presa di familiarità con le soluzioni digitali e il passaggio ad esse possono essere difficili, dubbi sulle capacità tecniche (Friedman et al., 2024)
- Snaturamento della professione (UFS, 2021)
- È probabile che per piccole aziende nel confronto poco complesse non valga la pena adottare queste soluzioni

Interazioni

L'effetto nel contesto dell'uso delle sostanze nutritive si manifesta in combinazione con misure come la norma di concimazione corretta.

Attuazione: dispendio/procedura/applicazione/fattibilità

Nella scelta del software agricolo rivestono un ruolo importante fattori come la quantità di funzioni disponibili, il prezzo o la facilità d'uso. Molti software agricoli possono essere testati gratuitamente per un periodo iniziale, in alcuni casi con funzionalità ridotta, in altri con funzionalità completa. Un valore aggiunto per la riduzione progressiva delle sostanze nutritive si ottiene quando il software agricolo viene utilizzato non soltanto ai fini dell'obbligo di registrazione, ma anche per la pianificazione dei concimi e dell'alimentazione, o addirittura per organizzare la gestione aziendale. Vista la probabilità di un aumento delle esigenze in riferimento alla raccolta dei dati negli anni a venire, c'è da aspettarsi che i software agricoli acquistino sempre più importanza nel lavoro quotidiano. Una base di dati migliorata può contribuire notevolmente al miglioramento dell'efficienza della concimazione.

Requisiti/Condizioni

- I software agricoli devono offrire ancora più funzioni in riferimento alle riduzioni di sostanze nutritive (p. es. concimazione adeguata al luogo) e le aziende devono utilizzarle per sfruttare il potenziale di riduzione progressiva delle sostanze nutritive. Gli sforzi in tal senso sono in corso.
- I software agricoli devono essere il più possibile facili da utilizzare, per esempio offrire un funzionamento intuitivo, un inserimento dei dati rapido e unico e anche diverse panoramiche dei dati.
- I software agricoli offrono molti vantaggi in particolare alle aziende più grandi e complesse (Munz et al., 2020; UFS, 2021), ma il loro uso può essere un vantaggio anche per le aziende piccole (p. es. aziende bio di montagna).
- L'inserimento di dati in tempo reale dal campo e dalla stalla grazie all'impiego di smartphone e terminali offre un grande potenziale per ridurre il carico di lavoro necessario a tale scopo e per migliorare la qualità dei dati inseriti. Si raccomanda di formare gli utenti, visto che ciò comporta un cambiamento di abitudini.

Valutazioni

Redditività

Di seguito viene valutata la redditività in termini qualitativi, visto che i costi risparmiati grazie alla riduzione del carico di lavoro e dei mezzi di produzione e i possibili rendimenti supplementari legati all'ottimizzazione della gestione aziendale basata sui dati dipendono dal software scelto, dal suo utilizzo e dalla gestione aziendale. Finora in Svizzera non esisteva nessuno studio completo da cui dedurre cifre esatte.

A seconda del software e della gamma di funzioni, i costi si collocano tra zero (per singoli moduli) e poche centinaia di franchi (software aziendale con diverse funzioni) all'anno. Le applicazioni desktop implicano di solito costi iniziali dovuti all'acquisto, seguiti da costi per l'utilizzo del software. Le applicazioni basate sul web hanno generalmente un prezzo annuale senza costi iniziali aggiuntivi.

La documentazione di molte attività in azienda è prescritta per legge e serve anche a dimostrare il rispetto delle disposizioni per i pagamenti diretti e per i label. L'inserimento online di questi dati, in particolare tramite applicazioni su dispositivi mobili, non dovrebbe comportare alcun onere supplementare. Se utilizzati correttamente, i software agricoli possono semplificare i processi aziendali, ottimizzare i processi e ridurre il carico di lavoro. Esistono inoltre programmi di monitoraggio (valutazione centrale di dati contabili e monitoraggio del sistema agro-ambientale svizzero) che offrono una remunerazione in denaro per la fornitura di determinati dati registrati in maniera digitale, consentendo guadagni che compensano o addirittura superano le spese. Come regola generale, si può affermare che più grande e complessa è l'azienda, maggiore sarà anche il vantaggio economico offerto dall'utilizzo di un software agricolo.

Potenziale di riduzione

Come illustrato in precedenza, un software agricolo consente l'attuazione di misure, come la norma corretta, che presentano un elevato potenziale di efficacia. Secondo un sondaggio dell'Ufficio federale di statistica (UFS, 2021), la maggior parte delle aziende svizzere nel 2020 non utilizzava ancora nessun software agricolo. Inoltre, la riduzione dell'impatto ambientale rientrava nei motivi meno citati per l'utilizzo di strumenti digitali in azienda. Pertanto, in Svizzera esiste un grande potenziale per aumentare l'efficienza d'uso delle sostanze nutritive e per ridurre le perdite attraverso l'uso dei software agricoli.

Criteri di successo/qualità

- Maggiore efficienza d'uso delle sostanze nutritive
- Riduzione dell'impiego di concimi aziendali, riciclati e minerali
- Riduzione delle importazioni di alimenti per animali
- Mantenimento o aumento dei rendimenti

Prospettive per le parti interessate

La percezione dei software aziendali da parte delle aziende è molto varia: alcune sono interessate alle tecnologie digitali, li considerano strumenti importanti per alleggerire il carico di lavoro e sottolineano il risparmio di tempo a lungo termine e l'analisi semplificata di costi, oneri ed efficienza. Altre aziende non si sentono in grado di utilizzare i software agricoli o li vedono come uno sturamento della professione. L'Ufficio federale dell'agricoltura sta lavorando per sviluppare standard per i dati e le interfacce che possano semplificare la gestione dei dati. Dal punto di vista della ricerca, i dati provenienti dai software agricoli offrono un notevole potenziale per il monitoraggio della sostenibilità e per progetti di ricerca applicata (Poppe et al., 2023; Gilgen et al., 2023), cosa che a lungo termine offre vantaggi anche nella pratica.

Conclusione

I software agricoli sono uno strumento molto promettente per attuare diverse misure di riduzione della perdita di sostanze nutritive. In particolare nel caso delle aziende più grandi e complesse, i software agricoli offrono anche molti vantaggi, per esempio per la PER, per l'organizzazione del lavoro o il calcolo dei contributi di copertura. Grazie agli sviluppi e ai cambiamenti strutturali in corso e visto che molte aziende saranno prese in gestione dalle generazioni più giovani e che i requisiti in materia di obbligo di registrazione sono destinati ad aumentare, si può prevedere che i software agricoli saranno sempre più utilizzati nei prossimi anni.

Maggiori informazioni

Contenute in

Farmmanagement- und Informationssysteme (FMIS) in Pflanzenschutz (2024), Agridea, Lindau.

<https://themes.agripedia.ch/farmmanagement-und-informationssysteme-fmis-im-pflanzenschutz/>

Review of existing tools available for use on permanent grassland, final report (2020). SUPER-G, Sustainable Permanent Grassland, European Union. https://www.super-g.eu/wp-content/uploads/2021/11/SUPER-G_Task_5.1_DST_Report_FINAL.pdf

Digital tools for sustainable nutrient management (2022). Final report, EIP-AGRI Focus Group, European Commission. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eip-agri_ws_digital-tools-nutrient-management_final-report_2022_en.pdf_0.pdf

Bibliografia

UST (2021): Landwirtschaftsbetriebe: Benutzte Digitalisierung, Gründe, Risiken und vorgesehene Nutzung nach Grössenklasse LN. Landwirtschaftliche Betriebszählung – Zusatzerhebung. Ufficio federale di statistica (UST), Neuchâtel.

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/daten.assetdetail.19644431.html> [10.06.2024].

El Benni N., Ritzel C., Heitkämper K. & Mack G. (2022). Der administrative Aufwand Schweizer Landwirtschaftsbetriebe durch das Direktzahlungssystem. Agrarforschung Schweiz, 13, 67–76. <https://doi.org/10.34776/afs13-67>

Friedman N., Tan Z., Haskins M. N., Ju W., Bailey D. & Longchamps L. (2024). Understanding Farmers' Data Collection Practices on Small-to-Medium Farms for the Design of Future Farm Management Information Systems. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 8(139), 1–28. <https://doi.org/10.1145/3637416>

Gilgen A., Blaser S., Schneuwly J., Liebisch F. & Merbold L. (2023). The Swiss agri-environmental data network (SAEDN). Description and critical review of the dataset. Agricultural Systems, 205, 103576. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103576>

Guillaume T., Carlen C., Gilgen A. & Liebisch F. (2023). Determinazione delle esigenze di concimazione delle colture secondo le norme corrette. Scheda tecnica Agroscope n° 201, 1–4. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/54957>

Munz J., Gindele N. & Doluschitz R. (2020). Exploring the characteristics and utilization of Farm Management Information Systems (FMIS) in Germany. Computers and Electronics in Agriculture, 170, 205246. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105246>

- Poppe K., Vrolijk H. & Bosloper I. (2023). Integration of Farm Financial Accounting and Farm Management Information Systems for Better Sustainability Reporting. *Electronics*, 12(6), 1485. <https://doi.org/10.3390/electronics12061485>
- Sinaj S., Charles R., Baux A., Dupuis B., Hiltbrunner J., Levy Häner L., Pellet D., Blanchet G. & Jeangros B. (2017). 8/ Concimazione delle colture erbacee da pieno campo: Principi di concimazione delle colture agricole in Svizzera (PRIC). *Recherche Agronomique Suisse*, 8, (6), Pubblicazione speciale, 1–46. <https://ira.agroscope.ch/it-CH/Page/Publikation/Index/36799>
- Thalmann E., Holpp M., Rösch M., Abt F. & Flury D. (2024). Farmmanagement- und Informationssysteme (FMIS) im Pflanzenschutz. <https://themes.agripedia.ch/farmmanagement-und-informationssysteme-fmis-im-pflanzenschutz/> [10.06.2024].
- Weckesser F., Lesske F., Luthardt M. & Hülsbergen K.-J. (2021). Conceptual Design of a Comprehensive Farm Nitrogen Management System. *Agronomy*, 11(12), 2501. <https://doi.org/10.3390/agronomy11122501>
- Zorn A. (2020). Kennzahlen des Strukturwandels der Schweizer Landwirtschaft auf Basis einzelbetrieblicher Daten. *Agroscope Science*, 88, 1–58. <https://doi.org/10.34776/as88g>

Colophon

Editore	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zurigo www.agroscope.ch
Series editor	Frank Liebisch
Download	www.agroscope.ch/perditedisostanzenutritive
Copyright	© Agroscope 2024

Esclusione di responsabilità

Agroscope declina qualsiasi responsabilità in merito all'attuazione delle informazioni riportate. Si applica la giurisprudenza svizzera attuale.