

Determinazione delle esigenze di concimazione delle colture secondo le norme corrette

Autori: Thomas Guillaume, Christoph Carlen, Anina Gilgen, Frank Liebisch

Versione: 1 / Novembre 2023

L'adeguamento delle norme di concimazione azotata sulla base di informazioni conosciute consente una concimazione commisurata al fabbisogno della coltura senza effettuare analisi del suolo. Il metodo delle norme corrette descritto nei «Principi di concimazione delle colture agricole in Svizzera (PRIC)» considera, oltre alla norma e alla resa, sei fattori associati alle condizioni pedologiche, al clima invernale e primaverile e allo sfruttamento per adeguare la concimazione azotata.

Tabella 1: Elementi chiave della misura

Campo di applicazione	Soprattutto campicoltura e orticoltura, ma concetti simili sono utilizzati anche per altri tipi di colture.
Livello di attuazione	Agricoltori/agricoltrici, Cantone/esecuzione
Livello di azione	Campo, azienda
Redditività	La misura è redditizia. La sua applicazione genera solitamente un utile.
Obiettivo d'efficacia	Azoto (N), fosforo (P)
Sottocategoria dell'obiettivo d'efficacia	Atmosfera: ammoniacca (NH ₃), protossido d'azoto (N ₂ O); idrosfera: nitrato (NO ₃ ⁻)
Periodo di azione	Da breve (< 1 anno) a medio (2–5 anni) termine
Azione/Potenziale di riduzione	Elevato: > 1000 t N; > 100 t P

Meccanismo di azione

Il fabbisogno di concimazione delle piante dipende tra l'altro dall'apporto di azoto da parte del suolo. Il metodo delle norme non corrette attualmente utilizzato in Suisse-Bilanz presuppone un apporto fisso del suolo determinato in condizioni standard (AGRIDEA-UFAG, 2022). Questo apporto viene completato con la concimazione conformemente alle norme per la coltura in questione e, per determinate colture, considerando la resa. In realtà l'apporto di azoto da parte del suolo dipende dalle condizioni pedologiche (p. es. quantità di sostanza organica e tenore di argilla) e climatiche del rispettivo anno che influenzeranno l'attività microbica e, quindi, l'apporto di azoto alle colture. Inoltre è condizionato dall'intensità di produzione, quindi la lavorazione del suolo, i precedenti colturali e l'effetto residuo dei concimi aziendali. Dal momento che le condizioni meteorologiche cambiano di anno in anno e i suoli svizzeri sono molto diversi, la concimazione deve essere adattata per evitare eccessi o carenze, con la conseguenza di ridurre l'efficienza di utilizzo dell'azoto o di diminuire la resa.

Per tenere conto di questi aspetti, Agroscope ha sviluppato un approccio descritto nei PRIC (principi di concimazione delle colture agricole in Svizzera) come metodo delle norme corrette (Sinaj et al., 2017). Approcci simili esistono in numerosi Paesi europei (Jordan-Meille et al., 2022). Tali metodi utilizzano da tre a dieci fattori per valutare il fabbisogno di azoto e propongono per lo più metodi per stimare l'azoto minerale del suolo come alternativa all'analisi del suolo.



Oltre a questi metodi prognostici per stimare il fabbisogno di N e P delle colture, possono essere utilizzati anche metodi diagnostici per valutare il loro stato nutrizionale e adeguare così la concimazione alle condizioni effettive del sito e alle condizioni meteorologiche dell'anno in corso.

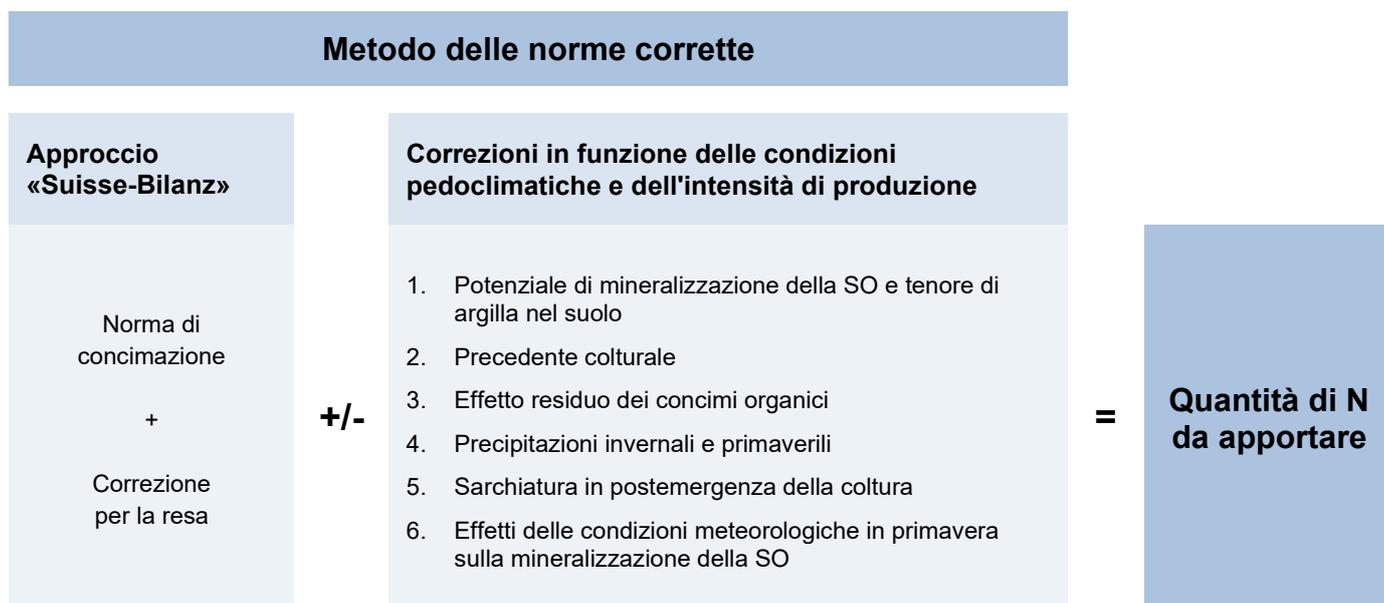


Figura 1. Confronto tra l'approccio Suisse-Bilanz e il metodo delle norme corrette per determinare la dose di azoto necessaria a coprire il fabbisogno della coltura. Il metodo delle norme corrette riprende la dose calcolata con l'approccio Suisse-Bilanz e la corregge in funzione di sei fattori (adattato da Sinaj et al. 2017). N = azoto, SO = sostanza organica del suolo.

Vantaggi/Sinergie

- Concimazione ottimizzata
- Risparmi sull'acquisto di concimi o incremento della resa
- Adeguamento alle condizioni in Svizzera
- Nessun cambiamento dello sfruttamento
- Nessun costo aggiuntivo
- Nessuna informazione aggiuntiva oltre ai dati già richiesti per la prova che le esigenze ecologiche sono rispettate
- Ampio potenziale di applicazione da parte degli agricoltori e delle agricoltrici

Svantaggi/Limitazioni/Conflitti di obiettivo

- L'approccio consiste in una previsione del fabbisogno di N e P delle colture negli anni con condizioni pedoclimatiche medie basate su test agronomici sul campo e conoscenze di esperti. Di conseguenza, la previsione comporta un certo grado di incertezza negli anni contrassegnati da condizioni climatiche estreme, cioè quelli che si discostano in modo significativo dai valori precedentemente osservati.
- Questo metodo consente di adeguare gli apporti alle condizioni meteorologiche dell'anno solo fino alla fine dell'inverno.
- La mancanza di uno strumento di facile utilizzo per l'attuazione comporta un lavoro di pianificazione supplementare anche se sono disponibili tutti i dati necessari.
- La differenza di scala tra Suisse-Bilanz (azienda) e le norme corrette (particella) limita l'interoperabilità e il controllo dei due metodi.

Interazioni

La pianificazione di una concimazione commisurata alle esigenze in funzione del sito e delle condizioni è uno strumento fondamentale e polivalente che integra opportunamente numerose misure e può essere a sua volta ottimizzato da altre misure. Alcuni esempi:

- tenuta di un libretto dei campi digitale che documenti la concimazione e la sua pianificazione
- concimazione di azoto adeguata allo stato nutrizionale delle colture
- metodo Nmin
- metodi di applicazione e ottimizzazione dei concimi
- agricoltura di precisione

ecc.

Attuazione: dispendio/Procedura/Applicazione/Fattibilità

Il metodo è utilizzato da tempo in Svizzera e ne è stata comprovata la validità. Può essere applicato direttamente, tuttavia manca ancora uno strumento informatico di facile utilizzo che consenta di effettuare queste correzioni in modo più semplice o automatico a partire da informazioni già disponibili in altre banche dati. Attualmente Agridea e Agroscope stanno lavorando su progetti in tal senso.

È necessario verificare la compatibilità con Suisse-Bilanz, in particolare nei casi in cui il valore secondo Suisse-Bilanz è superato a causa di adeguamenti al rialzo delle norme.

Requisiti/Condizioni

- Necessità di uno strumento di facile utilizzo (app) per pianificare la concimazione specifica per la particella
- Necessità di adeguate procedure per verificare le correzioni

Valutazioni

Redditività

- Nessun costo diretto per l'attuazione
- Risparmi grazie alla minore quantità di concimi applicati e possibilità di ridurre gli oneri di meccanizzazione e il carico di lavoro
- Carico di lavoro aggiuntivo per la pianificazione specifica per ciascuna particella
- Possibili costi indiretti per gli organi di controllo (solo in caso di verifica)

Qui di seguito si valuta la redditività sotto il profilo qualitativo, poiché i costi della pianificazione della concimazione non sono ancora stati analizzati nel dettaglio. Dato che una pianificazione della concimazione e la relativa documentazione sono un requisito ai sensi di legge per ottenere i pagamenti diretti nel quadro della prova che le esigenze ecologiche sono rispettate (PER), si presume che il tempo aggiuntivo necessario sia insignificante, poiché si applicano gli stessi criteri di misura e di qualità. Potrebbero insorgere costi del capitale in caso di acquisto di un nuovo software gestionale (v. anche FMIS), che tuttavia non serve ad adempiere unicamente l'obbligo di fornire la PER per quanto riguarda la concimazione, ma anche compiti generali di gestione e organizzazione, quindi è ipotizzabile che sia redditizio. Non si prevedono ulteriori costi del capitale o adeguamenti della struttura aziendale. Dato che non è attesa una riduzione della resa naturale, i ricavi restano invariati. Se il fabbisogno di concimi azotati diminuisce, sono possibili risparmi rispetto alla concimazione secondo la norma o a quella secondo Suisse-Bilanz. La determinazione del fabbisogno di concimi con il metodo della stima deve essere quindi considerata redditizia, ossia Δ ricavi > Δ costi.

Potenziale di riduzione

Rispetto a una pianificazione della concimazione basata soltanto sulla norma e sulla resa, come nel metodo attuale di Suisse-Bilanz, il metodo delle norme corrette ha portato a una riduzione di 20–40 kg di N per ettaro nei test agronomici sul campo senza compromettere la produzione di grano invernale (Grossrieder, 2022). L'efficienza dell'utilizzo dell'azoto apportato con i concimi ha raggiunto il 60–70 %. Nelle condizioni in cui questo studio è stato condotto il metodo delle norme corrette ha consentito di raggiungere rese equivalenti a quelle del metodo N_{\min} , tuttavia con un impiego inferiore di concimi rispetto alla concimazione secondo la norma. I risultati conseguiti con questi due metodi dipendono tuttavia dalla coltura e dalle condizioni (Malts et al. 2015).

In base alle aree agricole utili del 2021, i potenziali di riduzione dell'apporto di azoto secondo i relativi fattori di correzione rispetto alla concimazione secondo la norma sono i seguenti:

- precedente colturale: circa 1700 t di azoto in funzione delle attuali superfici coltivate
- effetto residuo dei concimi aziendali: circa 3500 t di azoto in funzione della produzione attuale di concimi aziendali
- sarchiatura in postemergenza delle colture: circa 400 t di azoto.

Gli effetti delle altre tre correzioni non possono ancora essere determinati a livello svizzero poiché mancano informazioni pedoclimatiche specifiche per ciascuna particella, tuttavia si ipotizza una correzione della concimazione verso l'alto per il fattore delle precipitazioni invernali e primaverili. L'ordine di grandezza potrebbe corrispondere alle riduzioni ascrivibili al precedente colturale. L'impatto delle correzioni dovute alle condizioni pedoclimatiche in primavera potrebbe rimanere modesto sul bilancio complessivo.

In totale, con una concimazione secondo le norme corrette dei primi tre fattori si ipotizza una riduzione di circa 5600 t di azoto rispetto alle norme attuali del metodo Suisse-Bilanz. Ipotizzando che gli agricoltori e le agricoltrici seguano esclusivamente i piani di concimazione di Suisse-Bilanz, il metodo delle norme corrette consente di ridurre del 6,0 % l'eccesso di azoto nell'agricoltura svizzera. Questa previsione, per quanto incerta a causa dei dati mancanti per alcuni fattori e dell'utilizzo di ipotesi di lavoro, evidenzia il notevole potenziale di riduzione dell'eccesso di azoto grazie a una concimazione ottimizzata. Studi futuri consentiranno di affinare queste stime.

Criteri di successo/Qualità

- Minore impiego di concimi minerali (a livello di aziende e del Paese)
- Mantenimento o incremento delle rese
- Elevata accettazione del metodo da parte degli agricoltori e delle agricoltrici

Prospettive per le parti interessate

Il fattore principale che limita l'accettazione della misura è la necessità di pianificare la concimazione e di effettuare controlli a livello di particella piuttosto che di azienda. Ciò potrebbe essere percepito come una limitazione della libertà degli agricoltori e come ulteriore carico di lavoro sia per le aziende agricole sia per gli organi preposti al controllo.

Conclusione

Si tratta di un metodo redditizio che può fornire un importante contributo alla riduzione dell'eccesso di elementi nutritivi in agricoltura. Corrisponde allo stato attuale delle conoscenze ed è comprovato per la Svizzera. Per garantire la più ampia applicazione possibile, il metodo dovrebbe essere integrato negli strumenti esistenti e in applicazioni digitali di facile utilizzo.

Maggiori informazioni

Contenute in...

AGRIDEA, UFAG (2022). Guida a Suisse-Bilanz, versione 1.17. www.ufag.admin.ch > Strumenti > Pagamenti diretti > Prova che le esigenze ecologiche sono rispettate > Bilancio di concimazione equilibrato > Basi legali > [Guida Suisse-Bilanz 1.17](#).

Frick H., Bischoff W.-A., Liebisch F. (2023). Massnahmen zur Reduktion der Nitratauswaschung ins Grundwasser: Regionalisierter Massnahmenkatalog für das Nitratprojekt Niederbipp-Gäu-Olten (SO & BE). *Agroscope Science* 147, 2023, 1–134. <https://doi.org/10.34776/as147g>

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (2021). Merkblatt zur Ermittlung des Stickstoff-Düngebedarfs (N) für Ackerkulturen (§ 4 DüV): Kultur- und standortbezogene Stickstoff-Obergrenze nach DüV. http://www.ltz-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/ltz_ka/Arbeitsfelder/Pflanzenbau/D%C3%BCngung/Merkbl%C3%A4tter%20N-Berechnung/Blaues_Merkblatt_Obergrenze.pdf?attachment=true

Sinaj S., Charles R., Baux A., Dupuis B., Hiltbrunner J., Levy L., Pellet D., Blanchet G., Jeangros B. (2017). 8/Concimazione delle colture erbacee da pieno campo. In: *Principi di concimazione delle colture agricole in Svizzera (PRIC)* (Ed. S. Sinaj & W. Richner). *Recherche Agronomique Suisse*, 8 (6), 2017, pubblicazione speciale, 8/1–8/46. www.pric.ch

Bibliografia

Grossrieder J., Ringger C., Argento F., Grandgirard R., Anken T., Liebisch F. (2022). Fertilisation azotée spécifique au site: méthodes actuelles et expériences *Recherche Agronomique Suisse* (13), 2022, 103–113 (disponibile in francese e tedesco).

Jordan-Meille L., Higgins S., Dittert K., Cugnon T. et al. (2022). Comparison of Nitrogen Fertiliser recommendations in different West European countries. In: *Proceedings 868*, pag. 33. *International Fertiliser Society*, Cambridge, 09/12/2022. <http://hdl.handle.net/2078.1/272158>

Maltas A., Charles R., Pellet D., Dupuis B., Levy L., Baux A., Jeangros B., Sinaj S. (2015). Evaluation de deux méthodes pour optimiser la fertilisation azotée des grandes cultures. *Recherche Agronomique Suisse* 6 (3), 2015, 84–93 (disponibile in francese e tedesco).

Richner W., Flisch R., Sinaj S., Charles R. (2010). Derivazione delle norme di concimazione azotata per la campicoltura. *Recherche Agronomique Suisse* 1 (11–12): 410–415, 2010 (versione integrale in francese e tedesco).

Colophon

Editore	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zurigo www.agroscope.ch
Series editor	Frank Liebisch
Download	www.agroscope.ch/perditesostanzanutritive
Copyright	© Agroscope 2023

Esclusione di responsabilità

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