

Apporto di fosforo nell'alimentazione dei ruminanti con un impiego minimo di fosfati, in linea con le raccomandazioni alimentari

Autore: Patrick Schlegel

Versione: 1 / Novembre 2023

Il settore dei bovini e dei piccoli ruminanti, che comprende in particolare gli allevatori, i fabbricanti di alimenti per animali, e i servizi di consulenza, può contribuire a migliorare il bilancio del fosforo (P) nell'agricoltura svizzera (importo meno esporto), riducendo il più possibile l'apporto di mangimi contenenti fosforo. Le fonti principali di fosforo alimentare sono i fosfati minerali e le componenti proteiche (ad es. panelli, farine di estrazione e glutine). Nel 2020 sono state apportate circa 2400 t di fosforo tramite fosfati minerali, pari al 30 % dell'apporto di fosforo nell'alimentazione animale. I fosfati minerali non contengono altri nutrienti importanti ad eccezione del calcio. Se la concentrazione di P nella razione supera l'apporto raccomandato, il suo adeguamento potrebbe essere un fattore importante di riduzione dell'apporto di P in agricoltura.

Tabella 1: Elementi chiave della misura

Campo di applicazione	Ruminanti
Livello di attuazione	Fabbricanti di mangimi, servizi di consulenza, agricoltori
Livello di azione	Azienda agricola
Redditività	Incerta/variabile, nessuna affermazione generale possibile
Obiettivo d'efficacia	La misura ha un impatto sul fosforo (P)
Sottocategoria dell'obiettivo d'efficacia	Riduzione degli apporti di P nel ciclo del fosforo nell'ecosistema agricolo
Periodo di azione	A breve termine (< 1 anno)
Azione/Potenziale di riduzione	Elevato: > 100 t P

Meccanismo di azione

Il fabbisogno di fosforo (P) dei ruminanti è dato dalla somma del fabbisogno netto per il mantenimento, la produzione (tenore di P del corpo, del latte e della lana) e la gestazione, divisa per un coefficiente fisso di assorbimento del 70 %, che corrisponde a un assorbimento minimo ([Agroscope, 2021](#)). Grazie alla fermentazione ruminale, l'assorbimento del fosforo nei ruminanti è relativamente elevato rispetto a quanto avviene nei monogastrici. Il fabbisogno di fosforo dei microbi ruminali è inoltre coperto grazie al riciclo del fosforo secreto con la saliva.

In generale, quanto più le fasi del ciclo produttivo di una categoria di animali sono prese in considerazione, tanto più la concentrazione di P nella razione può essere adeguato al loro fabbisogno (fig. 1; tab. 1).

È indispensabile quantificare la concentrazione di P nella razione (foraggi di base e mangimi complementari non mineralizzati) per coprire il fabbisogno di P con l'impiego minimo di fosfati alimentari. Si raccomanda quindi di far analizzare la concentrazione di P nei principali foraggi di base ricchi di P, tra cui gli insilati d'erba e i fieni. I valori di riferimento delle concentrazioni di P nei foraggi e alimenti principali sono disponibili anche nelle due tabelle di riferimento (Agroscope, 2017, 2019) o nella banca dati svizzera degli alimenti per animali di Agroscope (2022). La concentrazione di P nei foraggi provenienti da prati perenni, pascoli e prati temporanei



è stata oggetto di un'analisi specifica secondo la chiave di determinazione dei tipi di prato o pascolo secondo la tipologia dell'APF, in funzione della modalità di conservazione e della regione (Schlegel et al., 2016, 2017, 2018)

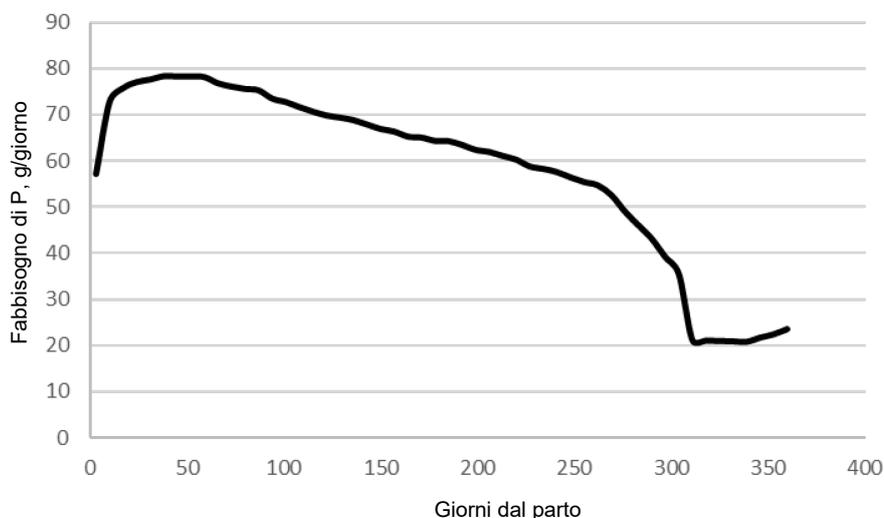


Fig. 1: Evoluzione del fabbisogno giornaliero di P di una vacca da latte

Tab. 1: Apporto raccomandato di P in g/kg SS della razione per diverse categorie di ruminanti (Agroscope, 2021)

Vacca da latte/ Vacca nutrice		Bovino da ingrasso (1200–1500 g AMG)		Bovino da ingrasso (900–1200 g AMG)		Capra da latte		Pecora da latte	
Latte, kg/giorno	P, g/kg SS	PV, kg	P, g/kg SS	PV, kg	P, g/kg SS	Latte, kg/giorno	P, g/kg SS	Mese di lattazione	P, g/kg SS
40	3.6–3.8	125–200	4.1–4.6	125–200	3.4–4.1	6	3.9–4.3	1	3.3–4.3
30	3.3–3.6	200–300	3.4–3.9	200–300	3.0–3.6	4	3.6–3.9	2	2.9–4.2
20	2.8–3.0	300–400	3.0–3.4	300–400	2.7–3.3	2	2.8–3.1	3	2.8–4.0
10	2.2–2.4	400–550	2.6–2.8	400–550	2.4–2.8			4	2.3–2.5
Asciutta	1.5–2.0					Asciutta	1,7–3,1	Asciutta	1,5–2,4

PV = peso vivo, P = fosforo, AMG = accrescimento medio giornaliero, SS = sostanza secca

Tab. 2: Concentrazione di P (g/kg SS) nei foraggi principali e mangimi complementari (Agroscope, 2017, 2019)

Erba fresca	3.6–4.3	Barbabietola da foraggio	1.6
Insilato d'erba	3.4–4.1	Polpa di barbabietole da zucchero	0.9
Fieno	3.1–4.0	Trebbie di birra	5.2–7.4
Fieno da prati estensivi (2.2–2.8	Paglia	0.8–1.1
Erba medica	3.8–4.1		
Insilato di mais (pianta intera)	2.2–2.6	Mangime complementare proteico	6.0–8.0
Insilato di pannocchia di mais (CCM)	3.3–3.5	Mangime complementare equilibrato	5.7–6.7
Patate	2.5	Mangime complementare energetico	5.5–6.5

Dal confronto tra gli apporti raccomandati e le concentrazioni di P nei principali foraggi di base e mangimi (tab. 2) risulta che in diverse situazioni è necessario completare l'apporto di P mediante fosfato alimentare:

- in caso di un'alimentazione a base di mais ad animali in lattazione o bovini da ingrasso con un accrescimento medio giornaliero (AMG) elevato
- in caso di un'alimentazione a base di fieno ad animali ad alto potenziale di produzione di latte o a bovini all'inizio della fase d'ingrasso

Esistono tuttavia situazioni nelle quali è possibile rinunciare a un apporto complementare di P:

- in caso di un'alimentazione a base di erba fresca (pascolo integrale) o razioni a base di insilato d'erba derivato da prati intensivi
- per le vacche con una produzione di latte inferiore ai 25 kg/giorno (incluse le vacche nutrici)
- nella fase di asciutta e nella fase finale di ingrasso

Vantaggi e sinergie

- Grazie a una buona conoscenza delle concentrazioni di P nei foraggi e della loro proporzione nella razione, la pianificazione dell'alimentazione consente di ridurre al minimo l'apporto di P sotto forma di fosfati.

Svantaggi/Limiti/Conflitti di obiettivo

- Attualmente una modifica della concentrazione di P nella razione non ha alcun influsso sul bilancio di nutrienti secondo il metodo Suisse-Bilanz.
- La concentrazione di P nei concimi aziendali dovrebbe essere correttamente stimata o analizzata per una pianificazione mirata della concimazione fosfatica.

Interazioni

- Alimentazione: una riduzione dell'utilizzo di fonti proteiche (misure per la riduzione progressiva dell'azoto "percorso di riduzione") può richiedere un maggiore ricorso a fosfati alimentari, poiché gli alimenti proteici sono generalmente ricchi di P.
- Concimazione: una modifica del rapporto azoto (N)/P nei concimi aziendali deve essere tenuta in considerazione nella pianificazione della concimazione per ottenere una riduzione effettiva nel ciclo agricolo (una ridotta escrezione di P potrebbe portare a un aumento della concimazione azotata).

Attuazione: dispendio/procedura/applicazione/fattibilità

La fattibilità è considerata generalmente elevata, tenuto conto delle condizioni quadro.

Requisiti/Condizioni

- È necessario suddividere i gruppi di animali secondo le fasi del ciclo produttivo oppure integrare individualmente l'alimentazione con mangimi minerali.
- Occorre conoscere la concentrazione di P nei principali foraggi di base ricchi di P (soprattutto i foraggi provenienti da prati perenni, pascoli e prati temporanei) e la loro proporzione nella razione.
- Dovrebbero essere messi sul mercato alimenti minerali privi di P o fabbricati su misura.
- La compensazione di un'eventuale escrezione ridotta di P deve essere tenuta in considerazione nella pianificazione della concimazione con i concimi aziendali, osservando in particolare il rapporto N/P per il fabbisogno delle piante.

Valutazioni

Redditività

La valutazione economica di questa misura è qualitativa ed è effettuata non solo nell'ottica delle aziende agricole, ma anche in quella dei fabbricanti di mangimi a causa del ruolo centrale che questi ultimi svolgono nell'attuazione della misura.

Fabbricanti di mangimi: l'attuazione di questa misura presuppone l'esistenza di nuovi prodotti (ad es. mangimi minerali privi di P), che attualmente sul mercato scarseggiano o non sono disponibili. La redditività dello sviluppo e della commercializzazione di questi prodotti per i fabbricanti di mangimi dipende soprattutto dagli investimenti necessari (costo del capitale) e dalle quote di mercato previste.

Aziende agricole: l'attuazione di questa misura porta a una riduzione dell'apporto di P. Per le aziende che integrano direttamente le componenti della razione nel carro miscelatore, l'attuazione della misura dovrebbe consentire una diminuzione delle spese legate all'acquisto di fosfati alimentari. Nelle aziende che utilizzano mangimi minerali è da prevedere una riduzione dei costi d'acquisto indotto dal passaggio a una miscela con un tenore inferiore di P, a condizione che il prezzo di vendita di tali mangimi sia effettivamente più basso di quello dei prodotti consueti. Se è realmente così dipende dalle dimensioni e dalle condizioni quadro del mercato per questi mangimi. Il costo dell'analisi dei minerali (incluso il P) nei foraggi di base si collocano tra 50 e 70 franchi per campione, tuttavia non dovrebbero pesare sul bilancio rispetto alla riduzione delle spese a causa dell'apporto potenzialmente ridotto di P. Non si prevede un'influenza (né negativa né positiva) sui costi del capitale e sui ricavi dell'azienda a seguito dell'attuazione di questa misura.

In generale si può dunque prevedere che la misura possa essere redditizia nella maggior parte dei casi, a condizione che i mangimi minerali a concentrazione di P ridotta siano commercializzati a prezzi competitivi.

Potenziale di riduzione

In assenza di informazioni sul mercato dei mangimi minerali nelle filiere dei ruminanti è difficile prevedere il potenziale di riduzione di questa misura a livello svizzero. Per alcuni sistemi di produzione specifici e relativamente omogenei è tuttavia possibile formulare una stima, come è stato fatto nel quadro dell'ultima revisione delle escrezioni di nutrienti dei bovini da ingrasso (Schlegel et al., 2020), per la quale le razioni sono state ottimizzate e adattate secondo le pratiche delle aziende. È stato constatato che la concentrazione di P è tra il 4 % e il 22 % superiore agli apporti raccomandati di P, a seconda della razione da ingrasso (a partire da 125 kg di peso vivo). Dal momento che, a seconda del tipo di razione, tra il 7 % e il 14 % del P nella razione proviene da fosfati alimentari, si può stimare un potenziale di riduzione medio di 0.65 kg di P per bovino ingrassato. Con 106 000 bovini da ingrasso all'anno (BDTA cat. MT) il potenziale di risparmio è di circa 70 t di P sotto forma di fosfato alimentare, il che corrisponde al 3 % dell'apporto di P tramite le 2400 t di fosfati alimentari e al 6 % dell'obiettivo di riduzione dell'eccedenza di P di circa 1100 t di P (Spiess e Liebisch, 2020). Anche nelle altre categorie di bovini e di piccoli ruminanti esiste molto probabilmente un potenziale di riduzione grazie all'impiego mirato di P sotto forma di fosfato alimentare. Per questo motivo il potenziale di riduzione di tale misura è considerato elevato (>100 t P).

Criteri di successo/qualità

Criteri quantificabili a livello del settore agricolo svizzero: l'importazione di P tramite fosfati utilizzati nell'alimentazione animale annulamente diminuisce; la concentrazione di P nei mangimi commercializzati per i bovini diminuisce (Digiflux). Quantificabili a livello aziendale: avvicinamento progressivo della concentrazione di P nelle razioni alle raccomandazioni alimentari. Attualmente le misure relative all'alimentazione non sono considerate nel bilancio degli elementi nutritivi secondo il metodo "Suisse-Bilanz".

Prospettive per le parti interessate

Per i fabbricanti di mangimi è necessario commercializzare mangimi minerali privi di fosforo per promuovere l'attuazione di questa misura.

Per i responsabili aziendali e allevatori occorre un cambiamento di mentalità nell'utilizzo dei mangimi minerali dal «più ce n'è, meglio è» all'utilizzo dello «stretto indispensabile».

Conclusione

Attraverso l'alimentazione degli animali, il settore dei bovini e dei piccoli ruminanti può fornire un importante contributo alla riduzione dell'apporto di fosforo nel ciclo dei nutrienti nell'agricoltura e, quindi, delle eccedenze e delle perdite potenziali.

Maggiori informazioni

Bibliografia

- Agroscope (2017). Valori di riferimento foraggio grezzo. Agroscope, Posieux.
https://www.agroscope.admin.ch/dam/agroscope/de/dokumente/themen/nutztiere/wiederkaeuer/raufutter-tabelle-2017.xlsx.download.xlsx/13_TABLES_Fourrages_Raufutter_AGROSCOPE2017BiLingues.xlsx
- Agroscope (2019). Valori di riferimento alimenti semplici. Banca dati svizzera degli alimenti per animali, Agroscope, Posieux.
https://www.agroscope.admin.ch/dam/agroscope/de/dokumente/themen/nutztiere/futtermittel/futtermitteldatenbank/referenzwerte-schweine-2016-10-25.xlsx.download.xlsx/Referenzwerte%20Einzelfutter%20Stand%2020180124_v1.xlsx
- Agroscope (2021). Raccomandazioni alimentari per ruminanti (libro verde) Agroscope, Posieux (in francese e tedesco).
www.agroscope.ch/glivre-vert
- Agroscope (2022). Banca dati svizzera degli alimenti per animali. Agroscope, Posieux. www.feedbase.ch
- Schlegel P., Amaudruz M., Python P. (2017). Teneur minérale de l'herbage en fonction de la région et de l'altitude Recherche Agronomique Suisse 8 (2), 56–61. <https://www.agrarforschungschweiz.ch/fr/2017/02/teuer-minerale-de-lherbage-en-fonction-de-la-region-et-de-laltitude/>
- Schlegel P., Willi C., Vollenweider O., Morel I. (2020). Richtwerte für den Nährstoffanfall aus der Rindviehmast. Agrarforschung Schweiz 11, 26–33. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/43623>
- Schlegel P., Wyss U., Arrigo Y., Hess H. D. (2016). Mineral concentrations of fresh herbage from mixed grassland as influenced by botanical composition, harvest time and growth stage. Animal Feed Science and Technology 219, 226–233.
<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.06.022>
- Schlegel P., Wyss U., Arrigo Y., Hess H. D. (2018). Changes in macro- and micromineral concentrations in herbage during the harvesting and conservation processes. Grass and Forage Science 73, 918–925.
<https://doi.org/10.1111/gfs.12382>
- Spiess E., Liebisch F. (2020). Nährstoffbilanz der schweizerischen Landwirtschaft für die Jahre 1975 bis 2018. Agroscope Science 100, 1–30. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/45684>

Colophon

Editore	Agroscope Rte de la Tioleyre 4 1725 Posieux www.agroscope.ch
Series editor	Frank Liebisch
Download	www.agroscope.ch/perditesostanzenutrtive
Copyright	© Agroscope 2023

Esclusione di responsabilità

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