

# Colina rumino-protetta durante il periodo di transizione: due prodotti commerciali a confronto

[ruminantia.it/colina-rumino-protetta-durante-il-periodo-di-transizione-due-prodotti-commerciali-a-confronto/](https://ruminantia.it/colina-rumino-protetta-durante-il-periodo-di-transizione-due-prodotti-commerciali-a-confronto/)

V. Sáinz de la Maza-Escolà



La **transizione dalla gravidanza alla lattazione** è, come tutti sappiamo, un periodo decisamente critico per la vacca da latte. Il grande sconvolgimento ormonale e metabolico che l'animale sperimenta in questa fase è tipicamente connesso ad un bilancio energetico negativo che, a sua volta, provoca la mobilitazione delle riserve corporee a supporto della gluconeogenesi epatica. Malattie metaboliche tipiche di questa fase, quali **chetosi e sindrome del fegato grasso** (in forma clinica o sub-clinica), sono frutto di una incompleta ossidazione a livello epatico degli acidi grassi non esterificati (NEFA), che vengono parzialmente convertiti in corpi chetonici o ri-esterificati in trigliceridi e quindi accumulati nel fegato (Grummer *et al.*, 2007).

La **colina**, un nutriente coinvolto in molte vie metaboliche, grazie al suo coinvolgimento nel trasporto degli acidi grassi è **essenziale per mantenere una normale concentrazione di trigliceridi nel fegato** (McFadden *et al.*, 2020; McGuffey, 2017). Questa molecola è necessaria per la sintesi della fosfatidilcolina, un fosfolipide parte costituente delle lipoproteine a bassa densità (VLDL) incaricate di trasportare i trigliceridi in eccesso dal fegato al torrente ematico ed evitarne l'accumulo (Cooke *et al.*, 2007; Lima *et al.*, 2012). La flora microbica ruminale è in grado di degradare rapidamente la colina assunta per via alimentare, pertanto l'unico mezzo per renderla biodisponibile per il metabolismo della vacca da latte nel periparto è somministrarla in **forma rumino-protetta** (Atkins *et al.*, 1988).

In quest'articolo vogliamo riassumere brevemente i **risultati di un lavoro presentato da Sáinz de la Maza-Escolà et al.** al Meeting Annuale dell'American Dairy Science Association a giugno 2022 tenutosi a Kansas City (Stati Uniti). L'obiettivo di questo studio era valutare quale fosse l'effetto, sui parametri produttivi ed ematici, della supplementazione di due fonti di colina rumino-protetta somministrate a partire da 21 giorni prima del parto sino a 35 giorni di lattazione. Lo studio è stato svolto presso l'azienda agricola sperimentale **CERZOO** (recentemente presentata in un articolo di Ruminantia che potete trovare a [questo link](#)) in collaborazione con il Prof. Trevisi e Piccioli-Cappelli dell'Università del Sacro Cuore di Piacenza.

Ventiquattro vacche da latte multipare di razza Frisona sono state divise, seguendo un disegno sperimentale randomizzato, in tre gruppi: un controllo (CON) a cui non è stata somministrata alcuna fonte di colina e due gruppi a cui sono state somministrate due fonti diverse di colina rumino-protetta reperibili sul mercato. Il gruppo RPC1 ha ricevuto 60 g/capo/giorno di Ruprocol® (Vetagro S.p.A., Italia), prodotto microincapsulato contenente di 25% colina cloruro, ed il gruppo RPC2 ha ricevuto 25 g/capo/giorno di un secondo prodotto incapsulato presente sul mercato e contenente il 60% di colina cloruro. Entrambi i prodotti addizionati fornivano 15 g/capo/giorno di colina cloruro. La razione delle vacche partecipanti allo studio era a base di silomais, ed è stata formulata in modo da fornire una quantità di metionina entro i parametri consigliati nel NRC 2001; pari a 2,38% per quanto riguarda il preparto e pari a 2,19% per il post-parto, in percentuale sulla proteina metabolizzabile.

Si è provveduto a monitorare quotidianamente e singolarmente per ogni animale, l'**ingestione di sostanza secca**, la **produzione** e la **qualità del latte**, in modo da determinare l'effetto dei diversi trattamenti. Per quanto riguarda i parametri ematici, i metaboliti plasmatici sono stati valutati mediante analizzatore biochimico automatizzato (ILAB 650) su 5 prelievi di sangue effettuati nell'arco del periodo di osservazione (-21, -7, 3, 21 e 35 giorni rispetto alla data di parto). L'analisi statistica si è basata su un modello misto con l'effetto aleatorio della vacca e gli effetti fissi di parità, trattamento, tempo, nonché della loro interazione.

I risultati ottenuti da questo studio ci permettono di fare **alcune interessanti osservazioni**.

Innanzitutto, anche se tutte le vacche erano state alimentate *ad libitum* durante l'intero periodo di osservazione, gli animali che avevano ricevuto la supplementazione di colina rumino-protetta hanno mostrato una riduzione numerica della quantità di sostanza secca ingerita nel preparto rispetto agli animali del gruppo di controllo pari a 1,35 kg/giorno (Figura 1). Questo risultato, già osservato per ricercatori dell'Università di Wisconsin (Holdorf et al., 2022), è indicativo della **capacità della colina di migliorare l'efficienza alimentare nel periodo del periparto**.

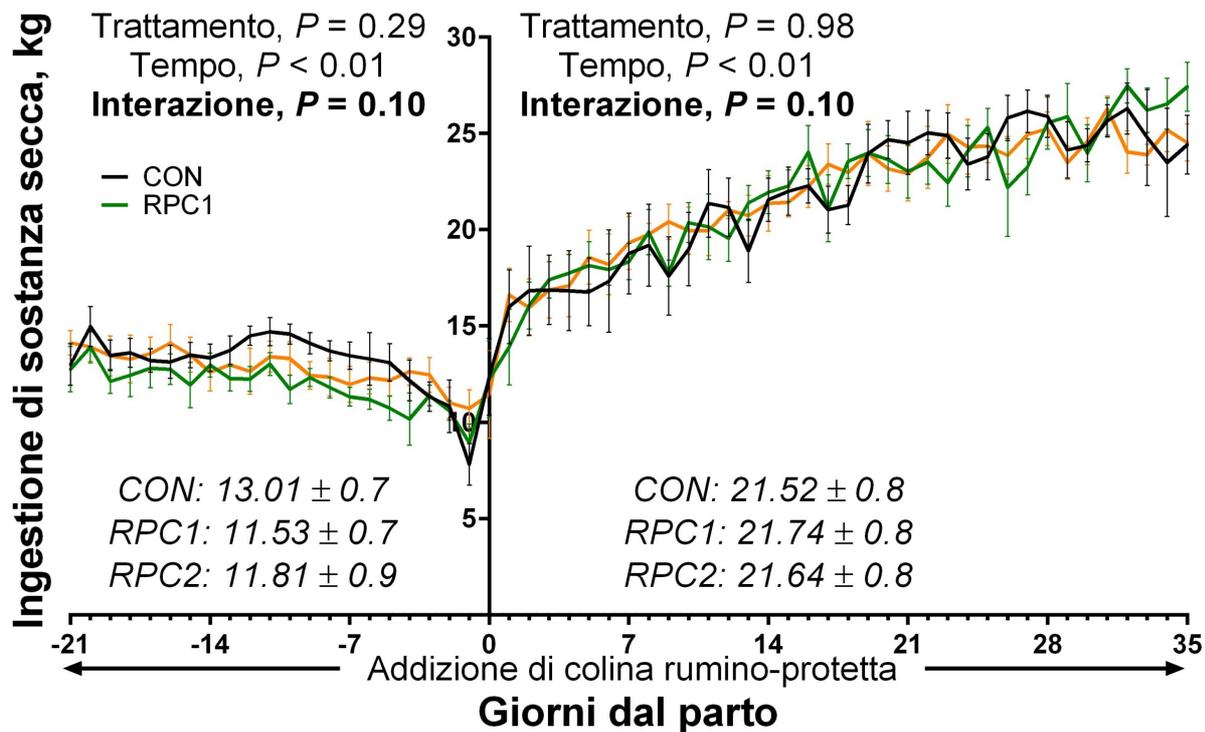


Figura 1: ingestione di sostanza secca di animali alimentati con due differenti fonti di colina rumino-protetta a confronto col gruppo di controllo, prima e dopo il parto. In particolare i risultati sono relativi ai seguenti gruppi: CON = controllo, nessuna supplementazione; RPC1 = addizione di Ruprocol®, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta; RPC2 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta.

Come è stato possibile riscontrare dai valori ematici relativi al metabolismo, ovvero glicemia,  $\beta$ -idrossibutirrato, acidi grassi non esterificati e trigliceridi, riassunti nei grafici di Figura 2, i tre gruppi di animali coinvolti nello studio presentavano uno stato metabolico del tutto comparabile. Gli animali trattati, nonostante un'ingestione minore di sostanza secca, **sono riusciti a mantenere lo stato metabolico**: ciò è sicuramente dovuto ad un migliore utilizzo dei nutrienti.

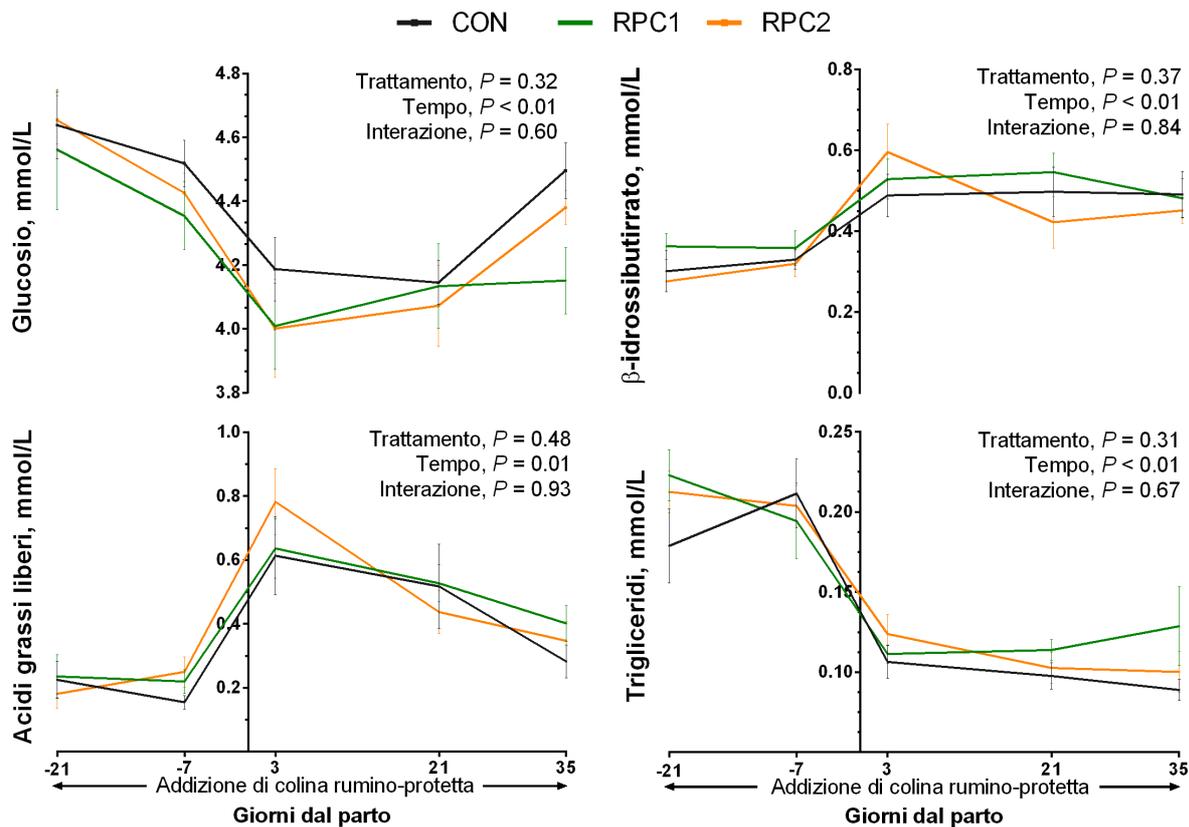


Figura 2: risultati delle analisi ematiche degli animali coinvolti nello studio: CON = controllo, nessuna supplementazione; RPC1 = addizione di Ruprocol®, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta; RPC2 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta.

Differenze statisticamente significative sono state invece riscontrate per quanto riguarda i **valori ematici di calcio e ceruloplasmina** (Figura 3). Il momento del parto è tipicamente caratterizzato da una ridotta calcemia ed un'elevata presenza ematica di ceruloplasmina. Entrambe queste molecole sono riconducibili allo stato infiammatorio correlato ad esso; in particolare, la ceruloplasmina, è una proteina di fase acuta che indica la persistenza di fenomeni infiammatori. In questo studio, la supplementazione di colina rumino-protetta ha portato ad una inversione di questi due parametri rispetto agli animali del gruppo controllo. Le vacche trattate, infatti, hanno mostrato valori di calcemia più elevati ed una riduzione della ceruloplasmina ematica rispetto al gruppo di controllo, suggerendo che **l'aggiunta di colina rumino-protetta alla dieta durante il periodo di transizione possa aiutare gli animali a superare lo stato infiammatorio** che si trovano ad affrontare.

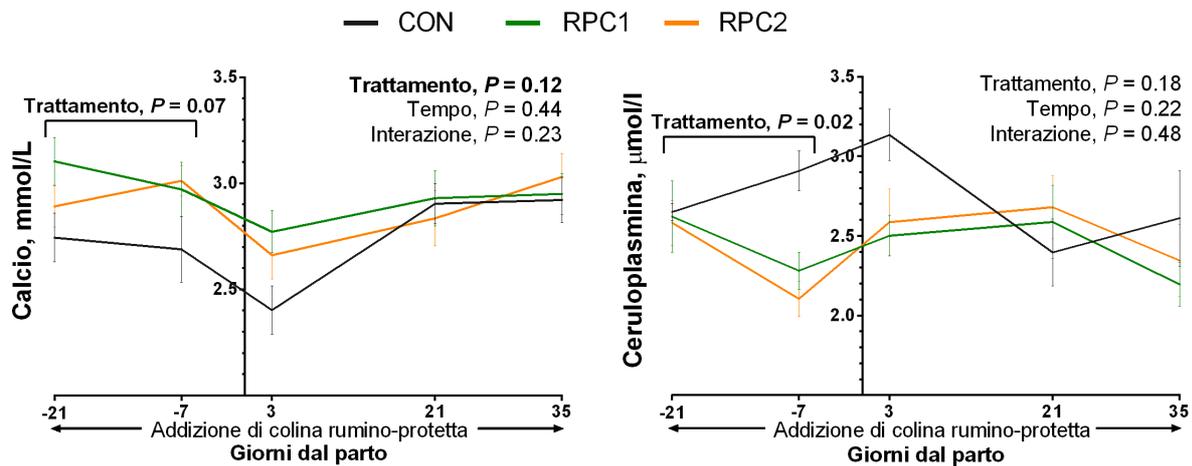


Figura 3: livelli di calcio e ceruloplasmina nel torrente ematico degli animali dei tre gruppi coinvolti nello studio: CON = controllo, nessuna supplementazione; RPC1 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta; RPC2 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta.

Per quanto riguarda le performance produttive, la supplementazione di colina rumino-protetta ha portato ad un **miglioramento della produzione di latte sia tal quale sia corretta per l'energia (ECM)**. Questo aumento è stato riscontrato non solo durante le prime 5 settimane di lattazione, in cui è stata somministrata la colina, bensì sino a 10 settimane dopo il parto, mostrando un effetto positivo protratto nel tempo. I risultati completi sono rappresentati in Figura 4. Si può notare come il gruppo alimentato con Ruprocol® (RPC1) abbia prodotto più latte e più solidi rispetto al gruppo RPC2 ed al gruppo controllo (Tabella 1).

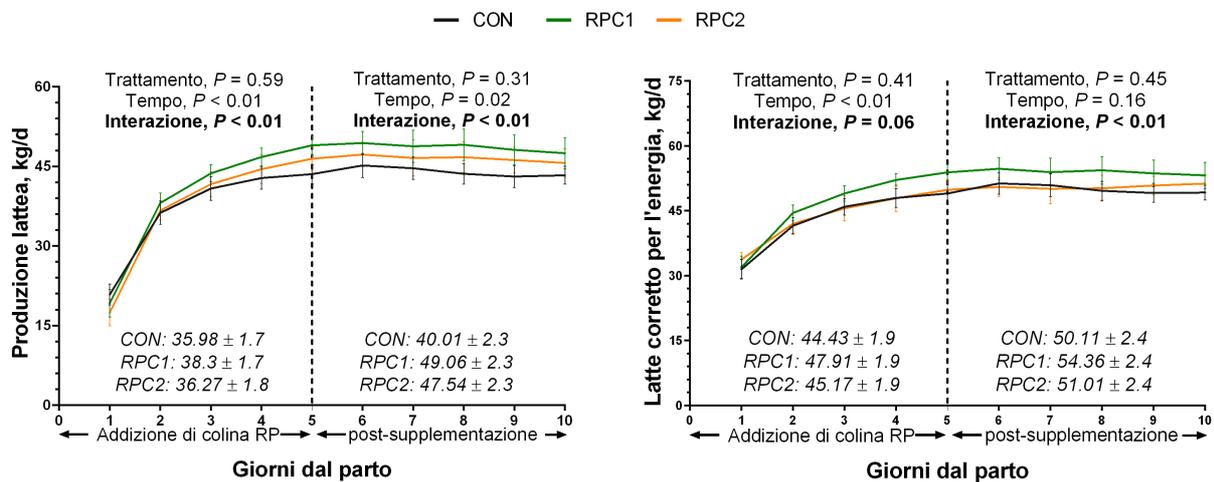


Figura 4: performance produttive dei tre gruppi di animali coinvolti nello studio: CON = controllo, nessuna supplementazione; RPC1 = addizione di Ruprocol®, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta; RPC2 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta.

Solidi, kg/d	CON	RPC1	RPC2	Valore P		
				Trattamento	Tempo	Interazione
Grasso	1.79	1.92	1.80	0.30	<0.01	<0.01
Proteina	1.25	1.37	1.30	0.51	<0.01	0.24
Lattosio	1.95	2.11	2.03	0.37	<0.01	0.08

Tabella 1: risultati relativi alla composizione del latte in termini di grasso, proteina e lattosio, per i diversi gruppi di animali coinvolti nello studio. CON = controllo, nessuna supplementazione; RPC1 = addizione di Ruprocol®, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta; RPC2 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta.

Tenendo conto dell'ingestione di sostanza secca nel periodo prima del parto e della produzione di latte, ed applicando i calcoli di Holdorf *et al.* (2022), è possibile valutare l'**efficienza alimentare durante il periodo di transizione**. Entrambi i gruppi a cui è stata somministrata durante il periodo di transizione la colina rumino protetta **hanno mostrato un miglioramento**, sia durante la supplementazione che nelle settimane successive. Nello specifico, Ruprocol® ha permesso una maggior efficienza per quanto riguarda l'ECM durante la supplementazione rispetto al controllo ed al prodotto competitor (Tabella 2).

Efficienza, kg/kg	CON	RPC1	RPC2	Trattamento, valore P
Suppl. Produzione latte/ingestione pre-parto	2.7	3.4	3	0.06
Post-suppl. Produzione latte/ingestione pre-parto	3.3	4.2	3.9	0.07
Suppl. ECM/ingestione pre-parto	3.3 <sup>b</sup>	4.1 <sup>a</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	0.03
Post-suppl. ECM/ingestione pre-parto	3.7	4.7	4.2	0.06

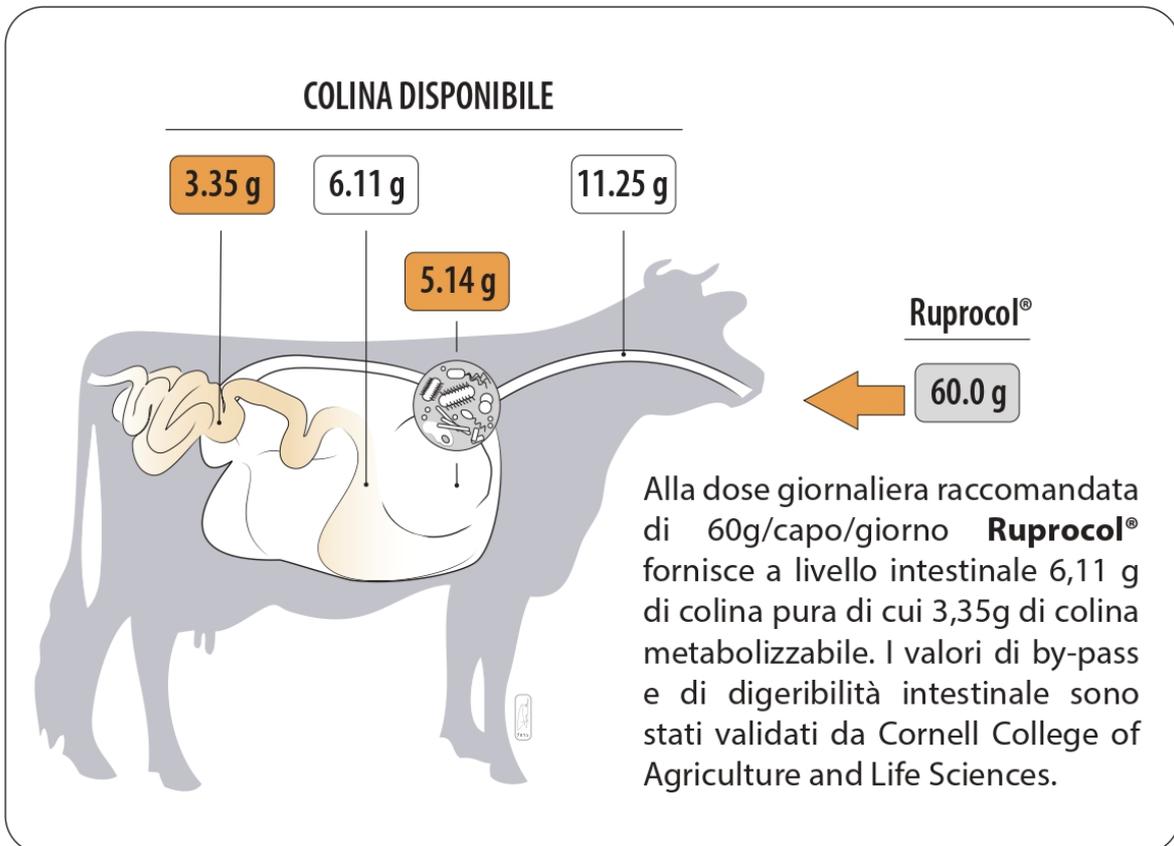
Tabella 2: efficienza dell'ingestione alimentare pre-parto relative alla produzione di latte e al latte corretto per l'energia (ECM) durante (settimane 1-5) e dopo (settimane 6-10) il periodo di supplementazione di colina rumino-protetta, per i diversi gruppi di animali coinvolti nello studio. In particolare, CON = controllo, nessuna supplementazione; RPC1 = addizione di Ruprocol®, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta; RPC2 = addizione di prodotto competitor, 15 g al giorno di colina cloruro in forma rumino-protetta. I calcoli sono stati eseguiti secondo quanto indicato da Holdorf *et al.*, 2022. a,b lettere diverse indicano differenze statisticamente significative tra i risultati.

I risultati ottenuti da questo studio suggeriscono un **effetto positivo della colina rumino-protetta sulle performance e sul metabolismo energetico delle vacche durante il periodo di transizione**. I benefici riscontrati sono validi non solamente durante il periodo di somministrazione ma altresì in quello successivo, con un impatto positivo a lungo termine.

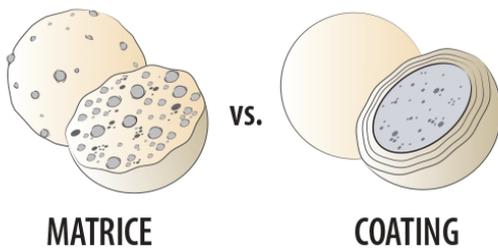
È inoltre interessante notare come la fonte di colina rumino-protetta possa fare la differenza: i risultati ottenuti hanno infatti evidenziato una risposta più marcata del gruppo di animali trattati con Ruprocol® rispetto a quelli del gruppo RPC2.

## Autore

## Ruprocol® Colina Rumino Protetta



### Microincapsulazione:



**Matrice:** Concentrazione dei principi attivi max. 55% - Buon By-pass - Lento Rilascio - Ottima disponibilità intestinale - Buona resistenza fisica - pellettabile.

**Coating:** Alta concentrazione dei principi attivi - Alto By-pass - Rilascio rapido - Critica disponibilità intestinale - Bassa resistenza fisica - Non pellettabile.

Contatta Vetagro: [info@vetagro.com](mailto:info@vetagro.com)

## Referenze

---

Arshad, U., M. Zenobi, C. Staples, and J. Santos. 2020. *Meta-analysis of the effects of supplemental rumen-protected choline during the transition period on performance and health of parous dairy cows*. *J. Dairy Sci.* 103:282–300.

Atkins K.B, Erdman R.A, Vandersall J.H. *Dietary choline effects of milk yield and duodenal choline flow in dairy cattle*. *J. Dairy Sci.* 1988; 71: 109-116

Cooke R.F, Rio N.S.D, Caraviello D.Z, Bertics S.J, Ramos M.H, Grummer R.R. *Supplemental choline for prevention and alleviation of fatty liver in dairy cattle*. *J. Dairy Sci.* 2007;90:2413–2418.

Grummer R.R. *Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle*. *Vet. J.* 2008;176:10–20. doi: 10.1016/j.tvjl.2007.12.033.

Holdorf, H.T, K.A. Estes, C. Zimmerman, K.E. Ritz, M.J. Martin, G.J. Combs, S.J. Henisz, S.J. Erb, W.E. Brown and H.M. White 2022 *Milk production responses of transition dairy cows to supplementation of rumen protected choline (Abstract ADSA and EAAP)*.

McFadden, J. W., C. L. Girard, S. Tao, Z. Zhou, J. K. Bernard, M. Duplessis and H. M. White. 2020. *Symposium review: One-carbon metabolism and methyl donor nutrition in the dairy cow*. *J. Dairy Sci.* 103:5668–5683

McGuffey R.K. *A 100-Year Review: Metabolic modifiers in dairy cattle nutrition*. *J. Dairy Sci.* 2017;100:10113–10142. doi: 10.3168/jds.2017-12987.

Lima F.S, Filho M.F.S, Greco L.F, Santos J.E.P. *Effects of feeding rumen protected choline on incidence of disease and reproduction of dairy cows*. *Vet. J.* 2012;193:140–145

## Scopri come possiamo aiutarti RICHIEDI UNA CONSULENZA

---

[Informativa Privacy](#)

Thank you for your message. It has been sent.

There was an error trying to send your message. Please try again later.