



Novembre 2019

*Fondazione CRPA Studi Ricerche - FCSR, Reggio Emilia
 Centro Ricerche Produzioni Animali - C.R.P.A. S.p.A., Reggio Emilia
 Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Centro di Ricerca Zootecnica e acquacoltura (CREA ZA), sede di Modena*

L'obiettivo del Piano è stato quello di valutare l'applicabilità di un nuovo modello di suinicoltura in un'area dove quella tradizionale basata sui grandi numeri non è sostenibile perché troppo impattante su territori:

- dove i corpi idrici sono in stato non buono e/o ricadono in zona vulnerabile ai nitrati;
- collinari e montani dell'Appennino, dove la disponibilità di terreni per spandere i liquami è limitata anche per distanza e pendenze. Il lavoro del Piano è stato svolto nella provincia di Modena (San Cesario S/P e Zocca), rappresentativa di tali aree.

Nel Piano si è applicata una gestione dell'allevamento e delle coltivazioni che potesse meglio connettere queste due attività entro la stessa azienda agricola. Nello specifico si è lavorato su tecniche di:

- alimentazione dei suini per contenere l'impatto ambientale dell'allevamento, particolarmente da azoto;
- agricoltura conservativa con utilizzazione di liquami suini per la produzione di alimenti zootecnici.

I risultati del Piano mostrano come ottenere produzioni soddisfacenti e di qualità anche con riduzioni importanti del tenore proteico della dieta (-20% ed oltre). Rispettando i fabbisogni di amminoacidi limitanti del suino e senza scendere sotto il 10% di proteina grezza, le rese dell'azoto dietetico sono andate oltre il 30%, permettendo riduzioni delle superfici di spandimento tra il 30 e il 40%.

Il Piano suggerisce che la reintroduzione dell'allevamento dei suini in zone collinari e montane dell'Emilia-Romagna è possibile in piccole realtà gestite con managerialità e competenza.

Come ridurre l'azoto immesso nell'ambiente dall'allevamento del suino

• Prove sperimentali

I ricercatori del CREA ZA portano avanti da alcuni anni un percorso di studio sull'alimentazione del suino pesante finalizzato ad ottenere una diminuzione dell'azoto (N) escreto nell'ambiente, ottenuto tramite una riduzione del tenore proteico della dieta e un miglioramento del bilanciamento degli aminoacidi. In questa ottica è possibile abbassare la quantità di proteina (fino al 30% in meno rispetto ai livelli di uso consueto) e migliorare la resa dell'azoto (fin quasi al 50%) senza che la produttività dei suini e la qualità delle carni e dei prodotti derivati ne risentano. Contestualmente si è anche sempre cercato di ridurre o eliminare l'uso di mais e farina di estrazione di soia nelle formulazioni, perché si tratta di due alimenti ad alto fabbisogno idrico ed in gran parte di importazione. Le attività svolte nel GO Riscossa hanno continuato tale percorso confrontando diete tradizionali (a base di mais e soia) con diete a base di cereali meno bisognosi di irrigazione (orzo e sorgo) e integrate con aminoacidi di

sintesi. Per entrambi i tipi di dieta sono state utilizzate diverse sequenze di contenuto di lisina (e in proporzione degli altri aminoacidi essenziali).

Le prove sono state effettuate utilizzando 96 suini alimentati con 6 diete diverse, ottenute dalla combinazione dei fattori:

- tre differenti sequenze di contenuto di lisina (% sul mangime), con un rapporto comune costante di 7,5 grammi di lisina per 100 grammi di proteina grezza (PG);
- due formulazioni di base del mangime. Per ogni dieta sono stati prodotti tre mangimi a tenore decrescente di lisina.

I risultati indicano che:

- le diete senza soia (tesi 4-5-6), ancorché più integrate per dare un apporto di aminoacidi essenziali sovrapponibile alle diete tradizionali, raggiungono livelli di proteina più bassi e rese dell'azoto più alte rispetto a quelle con soia (tesi 1-2-3);
- con entrambe le tipologie di mangime la riduzione della lisina comporta un peggioramento della produttività (tesi 3 vs tesi 1 e tesi 6 vs tesi 4);

Tabella 1 - Prestazioni produttive e resa dell'azoto

Tipo mangime	Con SOIA e pochi AA di sintesi			Senza SOIA e con molti AA di sintesi		
	Alta	Media	Bassa	Alta	Media	Bassa
Sequenza lisina ^(*)						
Tesi	1	2	3	4	5	6
Sequenza lisina ^(*)	da 0,8% a 0,6%	da 0,75% a 0,55%	da 0,7% a 0,5%	da 0,8% a 0,6%	da 0,75% a 0,55%	da 0,7% a 0,5%
Proteina grezza %	12,9	12,4	11,9	10,1	9,8	9,5
Resa dell'azoto	35,0D	36,3CD	36,4C	44,4A	43,6AB	42,4B
AMG ^(**)	817A	810AB	792BC	805AB	777C	739D

Effetto dei diversi livelli di lisina

3 vs 1 – 25 g

6 vs 4 – 66 g

Effetto delle diverse tipologie di mangime

4 vs 1 – 12 g

6 vs 3 – 53 g

^(*) % sul mangime; ^(**) Accrescimento medio giornaliero

- una riduzione della lisina e degli altri amminoacidi essenziali limitanti ha effetti più pesanti nelle diete a bassa proteina; la dieta 4 (alta lisina senza soia) non dà accrescimenti diversi dalla dieta 1 (alta lisina con soia), mentre la dieta 6 (bassa lisina senza soia) dà accrescimenti significativamente peggiori della dieta 3 (bassa lisina con soia). Questo è dovuto al fatto che gli amminoacidi di sintesi sono immediatamente disponibili, mentre quelli derivanti dagli alimenti sono disponibili solo dopo digestione delle proteine; viene così a mancare la simultaneità di apporto.

Le verifiche effettuate sulla qualità dei suini alla macellazione e sui prosciutti stagionati come Parma DOP hanno indicato che nessuna delle 6 diete ha in alcun modo influenzato l'idoneità per le produzioni tipiche.

È dunque possibile formulare diete per il suino pesante senza mais e senza farina di estrazione di soia, a patto di:

- integrare i mangimi con amminoacidi di sintesi per mantenere un corretto equilibrio fra quelli essenziali;
- non ridurre i livelli di lisina e degli altri amminoacidi essenziali;
- tenere sotto controllo il rapporto fra amminoacidi essenziali e proteina totale.

Il valore biologico delle proteine

Le proteine sono costituite da amminoacidi che possono essere:

- essenziali - che l'animale non può sintetizzare;
- essenziali limitanti - presenti negli alimenti, ma in quantità sbilanciate con i fabbisogni degli animali; tra questi il più importante è la lisina;
- non essenziali - che l'animale può sintetizzare a partire da altri amminoacidi.

Per ottimizzare la sintesi proteica tutti gli amminoacidi, essenziali e non essenziali, devono essere presenti nella dieta nella giusta proporzione (proteina ideale) e contemporaneamente (simultaneità di apporto); per questo motivo non si possono ridurre nel mangime contemporaneamente la proteina grezza e il contenuto totale di amminoacidi essenziali senza penalizzare le prestazioni produttive.

L'organismo animale non può avere riserve di azoto (N), che se in eccesso rispetto ai fabbisogni viene allontanato per via urinaria; di conseguenza più vicina alla proteina ideale è quella alimentare, maggiore sarà la sua trasformazione in accrescimento corporeo e quindi minore l'escrezione azotata.



Come ridurre l'azoto immesso nell'ambiente dall'allevamento del suino

• Applicazioni in allevamento

Assodato che i risultati della ricerca, internazionale e sul suino pesante, hanno dimostrato l'effetto positivo sull'ambiente di una diminuzione della proteina delle diete, il Piano ha anche voluto valutarne l'applicazione pratica e la costanza dei risultati.

Si è lavorato su 3 cicli di produzione consecutivi condotti in un allevamento di ingrasso collocato a Zocca (MO), utilizzando diete multifase per adeguare gli apporti nutritivi ai fabbisogni dei suini.

Prudenzialmente l'obiettivo per la proteina grezza (PG) è stato tra 12,5% e 10,5% nelle diverse fasi, con una quantità massima di lisina di 6,5 grammi per ogni 100 grammi di PG.

Tabella 2 - Prestazioni produttive e bilancio dell'azoto

Cicli		primo	secondo	terzo
Animali	n	530	540	532
Peso medio iniziale	kg	26,77	38,46	60,09
Proteina grezza	% (*)	12,3	11	11,9
ICA (Indice Conversione Alimento)	n	3,89	3,45	3,78
Resa del mangime	%	25,7	28,94	26,46
Azoto in entrata - alimenti	kg	5.003,29	4.941,43	4.392,78
Azoto in entrata - animali	kg	526,18	560,79	831,22
Azoto in uscita - animali	kg	2.049,28	2.457,72	2.213,28
Azoto escreto	kg	3.480,19	3.044,50	2.992,72
Resa dell'azoto	%	30,44	38,39	31,87

(*) Media di tutte le partite di mangime e di campioni quindicinali di siero

Tabella 3 - Azoto ad uso agronomico prodotto

Cicli per anno	n	1,65	1,73	2,1
Peso vivo medio presente	t	52,37	61,27	62,47
Azoto al campo da bilancio	kg/anno	4.138,40	3.791,92	4.512,98
Azoto al campo dato da normativa	kg/anno	5.760,70	6.739,70	6.871,70
Superficie necessaria per lo spandimento da calcolo con bilancio	ha	24,34	22,31	26,55
Superficie necessaria per lo spandimento da normativa (*)	ha	33,89	39,64	40,42
Riduzione delle superfici di spandimento	%	28,18	43,72	34,31

(*) 110 kgN/tpv/anno

La resa dell'azoto ottenuta nei 3 cicli è stata sempre maggiore del 30%.

Applicando all'azoto (N) escreto, calcolato col metodo del bilancio, la riduzione del 28% per volatilizzazione (fase di stoccaggio e distribuzione degli effluenti di allevamento), e considerando i cicli nell'anno solare, si sono ottenuti i valori di azoto al campo da bilancio di tabella 3.

Adottare un bilancio analitico dell'N consumato rispetto ad usare il dato tabellare fornito dall'allegato del DM 25 febbraio 2016 per la redazione del Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) porta notevoli risparmi di superficie per lo spandimento. Questo significa che l'adozione della dieta a ridotto tenore proteico accompagnata dal calcolo di bilancio dell'azoto rappresenta uno strumento valido per

risparmiare terreno per il PUA e nelle zone collinari e montane anche per ridurre la lunghezza dei tragitti e i costi.

Sulle cosce derivanti dai suini del primo ciclo sono state eseguite tutte le verifiche di idoneità ai fini delle produzioni tipiche e né sulle carni né sugli stagionati a DOP Prosciutto di Parma sono emerse difettosità ascrivibili alle diete utilizzate.

Azoto escreto stimato e misurato

Il metodo del bilancio dell'N permette una valutazione diretta dell'azoto ritenuto nelle produzioni animali e quindi una stima indiretta di quello immesso nell'ambiente. Questo perché la valutazione diretta dell'N nei liquami allo spandimento, seppur ammessa dalla normativa come metodo di bilancio, risulta più onerosa e meno precisa se non supportata da un rigoroso piano di campionamento e analisi.

Gli elementi del bilancio sono: inventario iniziale e finale degli animali (consistenze e peso medio di inizio e fine anno); azoto in entrata, cioè capi acquistati e alimenti per animali acquistati e/o auto prodotti, e azoto in uscita, cioè animali venduti o deceduti.

Conoscendo il contenuto di azoto per kg di peso di tutti gli elementi del bilancio (suini di varie categorie e alimenti) si può procedere a calcolare il bilancio dell'azoto aziendale e determinare, così, la quantità di azoto escreto, cioè quello che rimane nell'allevamento non fissato sotto forma di peso vivo, bensì come effluente:

$$\frac{\text{N in entrata (animali, alimenti)} - \text{N in uscita (animali)}}{\text{N escreto}}$$

Sul primo ciclo di allevamento del piano è stato possibile eseguire una comparazione tra il valore di azoto al campo:

- stimato sulla base dell'escreto da bilancio, a cui viene sottratto il 28% come perdite di volatilizzazione;
- determinato raccogliendo i volumi di liquame distribuiti e il loro contenuto di azoto.

Tabella 4 - Azoto al campo del primo ciclo di allevamento

Azoto escreto da bilancio	kg	3.480
Azoto al campo da bilancio -28%	kg	2.506
Azoto al campo nel liquame prodotto	kg	2.851

Confrontando il dato di azoto al campo calcolato da bilancio e quello misurato attraverso i volumi prodotti e le relative analisi, si evidenzia una differenza di soli 345 kg, pari al 12% sul dato da normativa. Questo risultato da un lato conferma che i due metodi, quando condotti correttamente e accuratamente, si possono considerare equivalenti; dall'altro fa riflettere sulla rappresentatività del valore di perdita di volatilizzazione del 28% quando, come nel caso dell'azienda del Piano, gli stoccaggi dei liquami sono chiusi e gli scambi gassosi sono limitati. Va anche rilevato che diete con un apporto di proteina bilanciata per gli amminoacidi e ad alta resa dell'N diminuiscono le escrezioni urinarie, quindi anche la produzione di ammoniaca, che si disperde in atmosfera.



La gestione dei liquami in agricoltura conservativa

La parte agronomica del Piano ha riguardato l'applicazione dei liquami suini in sistemi di agricoltura conservativa per la produzione di granelle ad uso zootecnico e limitando gli impatti ambientali delle coltivazioni, soprattutto le perdite di nitrati verso le acque.

Presso il CREA ZA, nell'azienda Beccastecca a San Cesario sul Panaro (MO), sono state condotte due prove agronomiche dove le tecniche di agricoltura conservativa (non lavorazione con semine su sodo) sono state confrontate con la gestione convenzionale dei terreni (aratura/erpicatura e lavorazioni secondarie).

La differenziazione delle superfici utilizzate tra convenzionale e conservativo era già stata avviata dal 2013 e quindi la fase di transizione, cioè l'adattamento del suolo al regime conservativo, era ormai superata all'avvio del Piano.

Si tratta di due prove (ciascuna organizzata in 4 blocchi randomizzati, con due tesi a confronto ripetute in parcelloni di 1.000 m²) perché nel periodo 2013-2016 in una si utilizzavano liquami bovini e nell'altra liquami suini.

Qui si riportano i risultati della prova gestita solo coi liquami suini dal 2013, di cui la figura 1 illustra lo schema della successione colturale

nel Piano RISCOSSA per le due tesi a confronto.

Per ottenere la migliore efficienza d'uso dei liquami in abbinamento alle pratiche di non lavorazione, che quindi non consentono l'interramento post spandimento, si è fatto uso di tecniche di distribuzione rasoterra e macchine a ridotto calpestamento.

Il grafico 1 riporta i risultati produttivi delle coltivazioni da reddito. Mentre per il cereale estivo le rese maggiori sono state ottenute nel sistema convenzionale, nel caso del cereale autunno-vernino è stato il contrario. Lo stesso era successo negli anni precedenti, con rese maggiori degli autunno-vernini nel non lavorato.

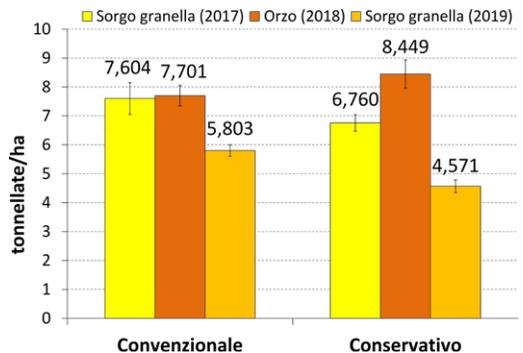


Grafico 1 - Produzioni di granella di sorgo e di orzo all'umidità commerciale (13% per orzo e 14% per sorgo)



Figura 1 - Schema della successione colturale con indicazione degli interventi fertilizzanti con liquami suini

Conteggiando i quantitativi di liquami e concimi di sintesi impiegati nelle prove e le loro caratteristiche chimiche, assieme al contenuto di proteine determinati sia sulle granelle che sui residui pagliosi, risulta possibile confrontare gli apporti e le asportazioni di azoto del triennio.

Nel regime convenzionale gli apporti medi annui di N totale al campo sono risultati di circa 320 kg/ha mentre nel conservativo si sono raggiunti 280 kg/ha. Nel conservativo si è tenuto conto delle maggiori efficienze d'uso dell'N dei liquami suini quando apportati in presemina alle coltivazioni e non in pre-aratura come nel convenzionale.

Le asportazioni medie annue con le granelle sono state di 130 e 135 kg N/ha rispettivamente nel conservativo e nel convenzionale, mentre nei residui si sono avuti mediamente 50 e 55 kg N/ha per anno.

Nel complesso l'efficienza d'uso dell'N, calcolata rapportando l'azoto fissato nelle parti epigee delle coltivazioni (granelle e paglie) al totale dell'N apportato coi fertilizzanti (liquami suini e

concimi di sintesi) è risultata di circa il 60% nel sistema agricolo convenzionale contro il 65% circa in quello di tipo conservativo. In entrambi i casi un buon risultato, ma comunque migliore nel sistema conservativo dove gli apporti di liquami suini si sono dimostrati più efficaci.

I risultati hanno confermato la possibilità di produrre granelle ad uso zootecnico in sistemi di agricoltura conservativa (quindi con minori consumi energetici e costi connessi), limitando gli impatti ambientali dei liquami suini.

L'impiego frequente dei liquami suini ed il reintegro dei residui colturali (paglie), ancor più quando associati alle tecniche di agricoltura conservativa (non lavorazione nel caso specifico), hanno contribuito anche all'incremento della sostanza organica nei suoli della prova descritta (grafico 2). Nell'autunno del 2019 il tenore di sostanza organica determinato per lo strato di terreno tra 0 e 40 cm di profondità è stato di 2,7% nel sistema conservativo e di 2,6% nel sistema convenzionale, rispetto a valori di 2,4-2,5% che erano stati misurati nel 2016.

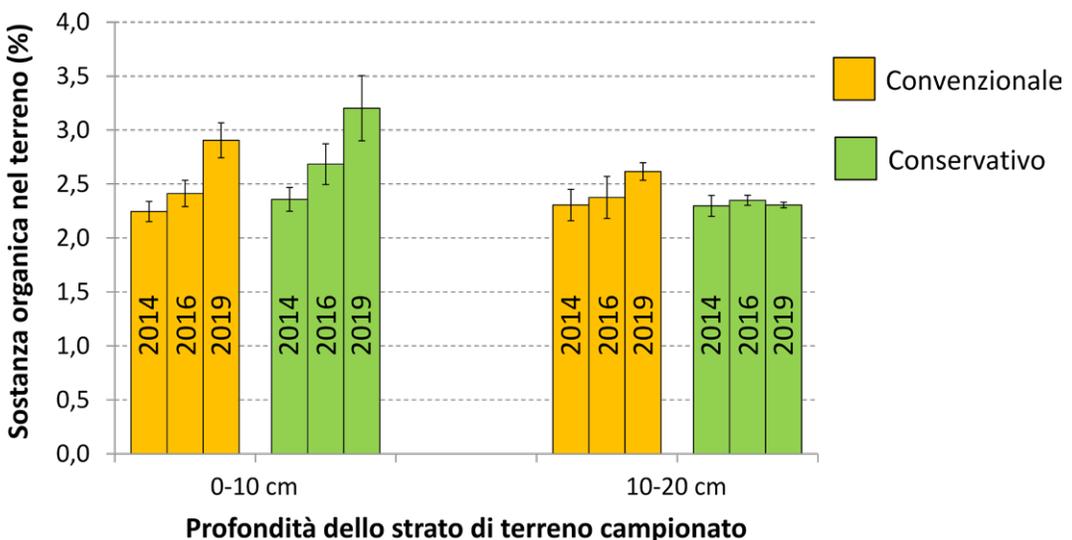


Grafico 2 - Concentrazioni di sostanza organica nei terreni della prova agronomica con liquami suini

Coordinatore



Fondazione CRPA Studi Ricerche



Centro Ricerche Produzioni Animali - C.R.P.A. S.p.A.

Azienda agricola Spaggiari Daniela



Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria



<http://riscossa.crpa.it>

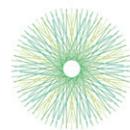


Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali - C.R.P.A. S.p.a. - Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: Produttività e sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 4B - Qualità delle acque - Progetto "RISCOSSA - RISparmio e Conservazione dell'azoto nei Sistemi Agricoli suini"

PARTICIPATING IN



eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION

Funded by

