

TECNOLOGIA BIOLOGICA PER IL TRATTAMENTO DI POLLINA DI OVAIOLE (BREV. EUROPEO EP 1314710 A1): VALUTAZIONE ECONOMICA DELLA PRODUZIONE *IN SITU* DEL FERTILIZZANTE

Bonoli A.¹, Dall'Ara A.², Gagliardi S.³, Golfari G.⁴, Massi P.⁵, Nonni S.¹, Poglayen G.⁶

1. *Università di Bologna, Facoltà di Ingegneria, DICAM*

2. *ENEA, MATING, CR Faenza*

3. *ASSOAVI, Forlì*

4. *Veterinario libero professionista (ex progetto SPINNER)*

5. *IZSLER-Sezione di Forlì*

6. *Università di Bologna, Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria*

Riassunto

Vengono riportate le valutazioni tecniche ed economiche relative alla trasformazione di pollina di ovaiole stabulate in gabbia in un prodotto (fertilizzante) commerciale di qualità tramite un processo brevettato in Italia ed in Europa. I risultati relativi agli effetti di igienizzazione e di conformità alle normative sui fertilizzanti sono riportati in lavori paralleli. Scopo del progetto è rendere la pollina una fonte di guadagno per l'allevatore ed una fonte di risparmio per l'agricoltore (utilizzatore finale).

I sottoprodotti sono trasformati in prodotti commerciali direttamente presso l'allevamento (*on farm*), mediante sistemi semplificati che assicurano l'igienizzazione; per contenere i costi, tutte le operazioni non necessarie sono minimizzate, ad es. non si prevede la pellettizzazione e in alcuni casi neanche il confezionamento.

Il VAN (valore attuale netto) è il metodo utilizzato per valutare la convenienza economica per l'allevatore, che può essere anche il produttore del fertilizzante. Sono analizzati due *step*: i) la vendita della pollina allo stato sfuso (alla rinfusa); ii) la vendita del prodotto confezionato in *big bag*. In entrambi i casi sono state esaminate le soluzioni distributive B2C (vendita diretta al consumatore) e B2B (vendita attraverso distributore). Nel caso di vendita di pollina allo stato sfuso, i VAN in entrambi i casi (B2C e B2B) sono positivi, pertanto il progetto può essere considerato conveniente per l'allevamento. Nel secondo si registrano VAN positivi, ma di importo molto limitato.

Abstract

The technical and economical viability of converting laying hen manure in a marketable organic fertilizer by means of a patent pending process is approached. The aim of the project is to make LHM a source of profit both for the breeder and for the farmer, looking toward the sustainable development.

By-products are transformed in marketable products (organic fertilizer), directly on-farm, with a streamlined process, which assure sanitation. The not necessary operations are minimized: for example no pellettization and no packaging, like compost.

The method used to check the economic convenience which derives from the new fertilizer production for the manufacturer, the LHM breeder, is the net present value (NPV). Two steps are analysed: i) the sale of unpacked products ii) the sale of unpacked and packed products (*big bag*). In both cases two different distribution

solution are examined: B2C and B2B.

Finally the economic convenience which derives from the use of the product for the farmer is approached. For unpacked fertilizers, NPV values are positive both for B2C e B2B, leading to a profitable project for poultry farmer. In case of unpacked and packed products NPV values are still positive, even if lower.

Premessa

L'obiettivo del progetto complessivo è la produzione di un FNS (Fertilizzanti Non di Sintesi), con i vantaggi di trasformare il sottoprodotto Pollina in un materiale commerciale di qualità, a norma rispetto alla legislazione sui fertilizzanti ed igienicamente sicuro.

A tutt'oggi gli allevamenti gestiscono le deiezioni prodotte dalle galline, consegnandole gratuitamente ad agricoltori convenzionati. Pertanto tale attività non rappresenta, ancora un business per l'allevamento, ma comporta addirittura dei costi (trasporto della pollina all'agricoltore).

Con la produzione del fertilizzante di qualità si abbandonerà completamente tale strategia per adottare quella di trasformare la totalità delle deiezioni in un fertilizzante commercializzabile presso lo stesso allevamento (*on farm*) con lo scopo di ottenere sostanzialmente un ricavo.

L'obiettivo è la ricerca di una soluzione che, con un minimo investimento economico da parte dell'allevamento, permetta la produzione del nuovo prodotto. Successivamente, se l'allevamento constaterà l'effettiva convenienza economica derivante dalla produzione e commercializzazione della pollina PAV, potrebbe decidere di effettuare ulteriori investimenti, anche più consistenti, per ampliare il mercato del prodotto e automatizzare il processo produttivo. Pertanto si prevede una crescita per *step* del business presso l'allevamento, con diverse fasi che evolveranno progressivamente nel tempo, ognuna caratterizzata da investimenti diversi.

Si riportano i risultati di una situazione specifica, in cui si è studiata l'applicazione del trattamento descritto nel brevetto EP 1314710 A1 (Amek e CTI, 2002) ad un allevamento di galline ovaiole con sistema MDS di essiccamento della pollina, prendendo come riferimento una tettoia di stoccaggio del materiale (denominata tettoia A), così come descritto in Golfari *et al.* (2010).

- Per una convenienza economica del progetto, si è previsto il trasporto del prodotto pollina PAV sino ad una distanza massima di 100-150 km dal centro di produzione, in modo da mantenere dei costi di trasporto ridotti potendo parlare così di una produzione a "km 0".

Per quanto riguarda la valutazione economica del progetto, si vuole assumere un'ottica di intera filiera. Prendendo in considerazione prodotti di primo livello, il catalizzatore biologico PAV, prodotti di secondo livello, i fertilizzanti, e i sistemi di applicazione innovativi adottati per entrambe le tipologie di prodotti, si è cercata un'ottimizzazione dell'intera filiera. Quindi si valuterà la convenienza economica derivante dalla realizzazione del nuovo prodotto pollina PAV per il produttore del fertilizzante (gli allevatori di galline ovaiole) e si introdurranno alcuni aspetti economici che riguardano anche l'utilizzatore finale del prodotto, l'agricoltore (*end-user*).

Protocollo operativo

Lo studio di fattibilità prevede l'analisi del processo produttivo che dovrà essere realizzato nell'allevamento per produrre la pollina PAV. Sono state analizzate: il nuovo processo nelle sue varie fasi e il suo sviluppo nel tempo, il susseguirsi delle attività necessarie e le loro tempistiche, la quantità di fertilizzante che si stima di poter realizzare nell'arco di tempo considerato. Si considerano le modifiche da apportare all'attuale processo di gestione delle deiezioni, utilizzato nell'allevamento, e quindi gli investimenti da attuare per la produzione del fertilizzante a partire dalle deiezioni. Successivamente, attraverso metodologie di natura finanziaria, si è valutata la convenienza economica del progetto. La valutazione degli investimenti in innovazione (realizzazione di un nuovo prodotto) presenta difficoltà specifiche rispetto agli altri investimenti industriali, come l'incertezza sui rendimenti attesi o sulla risposta del mercato.

Il metodo utilizzato è il VAN (Valore Attuale Netto), che permette di capire se gli esborsi o gli incassi effettuati durante tutta la vita del progetto determinano complessivamente un guadagno o una perdita, riportando i valori economici al tempo zero (ossia al momento in cui si esegue la valutazione) (Fontana e Caroli, 2006).

Un qualsiasi progetto di investimento produce flussi di cassa in entrata ed in uscita in un dato orizzonte temporale. In linea generale, il suo valore dovrebbe essere funzione di 4 variabili:

- l'ammontare dei flussi di cassa;
- il momento in cui sono disponibili tali flussi di cassa;
- la durata dell'investimento;
- il costo opportunità del capitale impiegato per finanziare l'investimento (rappresentato dal tasso di rendimento atteso da un investimento sul mercato finanziario che presenta uguale rischiosità). Il metodo del VAN si basa su queste 4 variabili, come tutti i metodi che utilizzano i Flussi di Cassa Scontati (*Discounted Cash Flows*, DCFs). Il VAN, in particolare rispetta il principio del valore finanziario del tempo, che penalizza i flussi più distanti a favore dei più recenti rispetto al momento di valutazione del progetto. Il fattore di attualizzazione dei flussi di cassa si esprime in funzione del costo opportunità del capitale (r):

$$i = 1 / (1+r)$$

Questo fattore permette di esprimere valorizzati all'anno zero i flussi di cassa generati dall'anno 1, scontandoli di un anno ($F_0 = F_1 * i$).

Per investimenti della durata di N anni si deve procedere con una somma dei flussi di cassa moltiplicati ognuno per il fattore di attualizzazione relativo all'anno di competenza. Si ottiene quindi una somma su un indice temporale incrementale t , attraverso la quale si rappresenta una sorta di bilancio tra voci positive (incassi) e negative (esborsi):

$$VAN = \sum_{t=0}^N \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

F_t = flusso di cassa netto (incassi – esborsi) all'anno t ;

N = vita economica del progetto.

Nel calcolo del VAN si fa riferimento ai flussi di cassa di tipo operativo ed incrementale, ossia che derivano dall'implementazione del progetto e non sarebbero presenti se il progetto non venisse attuato.

Dal risultato della formula si ottiene un valore positivo o negativo.

In ogni caso, se il VAN è positivo il progetto è economicamente valido, perché il bilancio complessivo valorizza maggiori incassi rispetto agli esborsi (ovviamente attualizzati). La condizione di accettazione diventa quindi molto semplice: $VAN > 0$.

Si prende in considerazione un singolo caso reale: l'allevamento di galline ovaiole di Mordano (BO) ed in particolare il trattamento della pollina prodotta da 320.000 galline stabulate in 3 ricoveri/stabilimenti collegati tramite nastri trasportatori a MDS (*Manure Drying System*), sistemi di essiccamento spinto delle deiezioni. Queste ultime sono inviate sempre mediante nastri trasportatori ad una tettoia di stoccaggio delle deiezioni in cumuli. Nella tettoia è possibile creare tre cumuli.

Risultati

a) Processo produttivo

Nel primo *step* si prevede di produrre unicamente pollina PAV sfusa, che una volta pronta verrà caricata su camion e trasportata all'agricoltore. Si assume di realizzare nel capannone di stoccaggio cumuli da 410 tonnellate di pollina l'uno (circa 680 m³), con tempo di realizzazione di 45 giorni tempo di maturazione di 120 giorni; nel frattempo si passerà alla formazione del secondo e poi del terzo cumulo. La produzione finale del fertilizzante da ciascun cumulo sarà pari a 328 [t/cumulo], tenendo conto delle perdite per mineralizzazione ed evaporazione dell'acqua che avvengono durante i 120 giorni di maturazione e pari al 20% (fattore f).

Il processo produttivo è rappresentato in figura 1. Nel primo anno si hanno 2 cicli di produzione (realizzazione di 6 cumuli in totale), ma solo una commercializzazione (dei primi 3 cumuli realizzati); il secondo anno, invece, si avrà un solo ciclo di produzione, ma 2 fasi di commercializzazione (vendita dei 3 cumuli realizzati nell'anno precedente e dei 3 realizzati nell'anno in corso). Si può ipotizzare che questa situazione, caratterizzante i cicli di produzione e commercializzazione in 2 anni, si ripeterà ciclicamente nel tempo; nel prosieguo quindi si esprimeranno i valori medi per ciascun anno.

b) Investimenti necessari

Il primo *step* è caratterizzato dal minimo investimento possibile che l'impresa può realizzare per la produzione della pollina PAV ed è quindi quello che presumibilmente attueranno inizialmente gli allevamenti. In questo caso si prevede di:

- Realizzare un'apertura posteriore nel capannone (vedi figura 1.5) che permetta di accedere al terzo cumulo; per ora, infatti, il capannone, di forma rettangolare, è aperto solo anteriormente. L'apertura permette l'accesso diretto e indipendente al terzo cumulo al fine di migliorare il processo dal punto di vista sia logistico sia temporale.
- Installare nel capannone tre pareti mobili in PVC, una presso l'apertura anteriore, per riparare il cumulo sia da eventuali contatti secondari esterni sia dalle intemperie, e due fra i cumuli di pollina all'interno del capannone (una fra il primo e il secondo

e una fra il secondo e il terzo) per ridurre al minimo le interazioni fra i cumuli, dovute in particolare alla volatilizzazione delle polveri di pollina e il rischio di (ri) contaminazione dei cumuli. La fase di maturazione della pollina necessita un'adeguata aerazione del cumulo, assicurata dalle aperture laterali presenti nel capannone.

Le pareti mobili saranno ancorate al soffitto; saranno azionate tramite motori elettrici, azionabili tramite apposito pulsante, che consentirà la discesa al suolo e il recupero della membrana in PVC (Nonni, 2009). Queste pareti in PVC saranno inoltre facilmente lavabili, operazione necessaria per motivi igienici e di contaminazione.

Si prevede l'installazione di zanzariere (prevalentemente contro le mosche) su tutte le aperture laterali e posteriori, al di sopra dei muri, in modo da isolare il capannone dall'esterno, permettendo tuttavia una certa aerazione. Il prospetto degli investimenti è riportato in tabella 1.

c) Costi operativi

- **Manodopera:** un operaio specializzato che per mezza giornata (*part-time*) si occupi di tutte le attività che riguardano la produzione della pollina PAV:
 - inserimento manuale dei “panetti” PAV nel cumulo; tale attività verrà ripetuta circa 3 volte per ogni cumulo dall'operatore, con una durata complessiva per ognuna di esse di circa 20 minuti;
 - assistenza nel controllo della qualità della pollina PAV, attuando i campionamenti richiesti;
 - controllo del funzionamento dei nastri trasportatori;
 - movimentazione del sistema di pareti mobili;
 - gestione del caricamento della pollina PAV sui camion;
 - lavaggio e igienizzazione delle pareti mobili circa 2 volte all'anno.
- **Manutenzione e consumi energetici,** dovuti all'utilizzo dei motori elettrici collegati alle pareti mobili (azionati presumibilmente solo 2 volte in un anno)
- **Trasporto:** il trasporto del fertilizzante all'agricoltore sarà un servizio offerto dall'allevamento nel caso B2C e sarà incluso nel prezzo del prodotto stesso.

Si può stimare una tariffa media di trasporto per il materiale sfuso pari a **12,50 €/t**, in considerazione di un raggio di distribuzione del prodotto non superiore ai 100-150 km (approssimazione accettabile). Si utilizzano camion che trasportano circa 16 tonnellate di materiale sfuso.

Nel caso B2B invece non si considera il trasporto come servizio fornito dall'allevamento poiché molto spesso i consorzi agricoli sono convenzionati con cooperative di trasporto che si occuperanno di tale attività. Se eventualmente il commerciante richiederà tale servizio, glielo si potrà offrire modificando il prezzo richiesto.

Per quanto riguarda la quantità di materiale da trasportare all'anno, come visto precedentemente, varierà: un anno vi sarà la necessità di trasportare solo 3 cumuli e un anno 6. Per determinare una quantità annuale valida per qualsiasi anno considerato si ipotizza di considerare la media delle due quantità. Per cui nell'anno in cui si commercializzano solo 3 cumuli, la quantità totale trasportata sarà : $328 * 3 = 984$ t; mentre nell'anno in cui si commercializzano 6 cumuli trasporteremo: $328 * 6 = 1968$ t. La media delle due quantità è : **1476 t**. Questo è il valore utilizzato per la quantità di pollina commercializzata (e quindi trasportata) all'anno. Sicuramente è un'ipotesi abbastanza forte il considerare questo valore medio, ma ciò permette di semplificare

la successiva valutazione economica del progetto. Il costo totale di trasporto sarà:
 $12,50 * 1476 = 18.450 \text{ €/anno}$.

E' necessario considerare anche il fatto che l'allevamento già prima dell'attuazione del progetto sosteneva dei costi di trasporto per portare la pollina gratuitamente all'agricoltore. Si può stimare che la quantità di pollina trasportata fosse uguale a quella calcolata precedentemente: 1476 t/anno (stima cautelativa) e che il prezzo del trasporto fosse di 8 €/t (minore di 12,5 €/t, prezzo considerato per il progetto, poiché la distanza media percorsa era minore e si utilizzavano altre tipologie di mezzi per il trasporto). Perciò, dato che per la valutazione di un progetto tramite il metodo del VAN si considerano unicamente i costi differenziali, cioè attribuibili esclusivamente all'attuazione dell'investimento, per ottenere il costo di trasporto differenziale, al costo di trasporto calcolato per il progetto dovremmo sottrarre il costo di trasporto che già prima dell'avvio del business era sostenuto dall'allevamento: **6.642 €/anno**. Nel caso B2B, come già detto, il servizio di trasporto non è fornito, ma bisogna tenere in considerazione che, grazie all'attuazione del progetto, l'allevatore non sosterrà più i costi di trasporto per la consegna gratuita della pollina all'agricoltore pari a **11.808** ($8*1476$). Questo perciò rappresenta un costo che non verrà più sostenuto grazie alla realizzazione del progetto (quindi tale valore verrà sottratto ai costi totali sostenuti).

- **PAV**: il prezzo commerciale non è definito; si introduce una stima di 290 €/kg. Per quanto riguarda la quantità di pollina trattata all'anno, come visto precedentemente, varierà: un anno si realizzeranno 6 cumuli e un anno 3. Per determinare una quantità annuale valida per qualsiasi anno considerato, si ipotizza di valutare (comprendere?) la media delle due quantità: **1845 t/anno**.

Per l'anno in cui si realizzeranno 6 cumuli, la quantità totale trattata sarà : $410 * 6 = 2460 \text{ t}$; mentre nell'anno in cui si produrranno solo 3 cumuli tratteremo: $410 * 3 = 1230 \text{ t}$.

Considerato che per la pollina sfusa si usano 0,3 kg/t di PAV, in totale si utilizzeranno $0,3 \text{ [kg/t]} * 1845 \text{ [t/anno]} = 553,5 \text{ [kg/anno]}$ di PAV, con un costo di 11.070 €/anno. Nella tabella 2 sono riportati i costi operativi nel loro complesso.

d) Costi generali

Tali costi comprendono la quota di iscrizione al Registro dei fertilizzanti e dei fabbricanti di fertilizzanti e quelli per l'esecuzione di analisi chimiche (azoto, fosforo, ...), igieniche (*E. Coli*, *Salmonella*, *Enterococcaceae*, *Enterococcus faecalis*, ...) e di controllo del prodotto finale.

- **Costi aggiuntivi per la gestione amministrativa e**, solo nel caso B2C, per la **gestione commerciale del progetto**. Nel B2C una valida soluzione può essere quella di assumere un collaboratore con un contratto a progetto che svolga tali attività. Questa tipologia di contratto permette sia un vantaggio fiscale per l'azienda sia un'elevata responsabilizzazione della persona assunta, a cui si daranno obiettivi periodici da raggiungere inerenti il progetto, e che si dedicherà unicamente ad esso. Si stima un costo di **18.000 €/anno**.

Nel B2B, dove la commercializzazione del prodotto è gestita da terzi e perciò vi sarà la necessità di effettuare unicamente l'**attività amministrativa**, si ipotizza sia necessario un dipendente che si occupi della gestione amministrativa di tutti e tre i capannoni di stoccaggio. Perciò si avrà un costo di manodopera totale di 30.000 €

anno da allocare sui tre capannoni, con un costo per ognuno di **10.000 €/anno**. Sono stati inoltre previsti sia costi per la costruzione del marchio di qualità, di origine controllata, in grado di garantire le caratteristiche distintive del prodotto e sua registrazione in Italia sia costi promozionali per:

- pubblicazioni su riviste specializzate;
- realizzazione di opuscoli informativi;
- partecipazione ad iniziative locali e fiere di settore;
- prove gratuite.

Nella tabella 3 sono riassunti i costi generali nel loro complesso.

e) Ricavi

Innanzitutto si ipotizza, date le modeste quantità, che il prodotto verrà venduto totalmente e non ci saranno rimanenze.

Come prezzo della pollina PAV sfusa si utilizza quello stimato in Nonni (2009), di 85 [€/t] nel caso B2C, in cui è compreso anche il trasporto e 60 [€/t] nel caso 2B.

Si assume come quantità commercializzata all'anno il valore medio stimato precedentemente: 1.476 t.

I ricavi annuali sono riportati in tabella 4.

f) Prospetto del VAN

Le ipotesi assunte come riferimento per l'esecuzione del VAN sono riportate in tabella 1. Per la compilazione del prospetto del VAN sono necessarie voci di costo e ricavi relativi alla gestione operativa, ma anche alla gestione straordinaria, considerando gli investimenti in immobili e impianti che possono generare ammortamenti.

Le variazioni del capitale circolante, in considerazione che non si prevedono scorte e i costi sono trascurabili, non verranno conteggiate.

L'aliquota di imposta ipotizzata è pari al 50%.

Si analizzano nello specifico le due opzioni B2C (Tabella 6) e B2B (Tabella 7) esplicitando tutti i flussi di cassa attualizzati nei 5 anni previsti come orizzonte temporale del progetto.

Per la costruzione del VAN si è utilizzato un costo per il PAV di 20 €/kg (prezzo minimo). Attraverso una serie di prove, si può osservare che anche se il prezzo del PAV aumentasse a 25 o 30 €/kg, il VAN del progetto (sia nel caso B2C che nel B2B) rimarrebbe comunque positivo.

g) Step II

Nel secondo *step* si ipotizza, oltre alla produzione della pollina PAV sfusa (nelle stesse quantità e con lo stesso processo visto nel caso precedente), anche la realizzazione e commercializzazione di fertilizzante confezionato in *big-bag*. La pollina, trasportata dai nastri, verrà inserita direttamente all'interno dei *big-bag* dove, dopo 120 giorni di maturazione, diverrà fertilizzante commercializzabile. Il processo produttivo è rappresentato in figura 2, simile a quello visto precedentemente.

Si ricorda che i cumuli realizzati nel capannone sono da 410 t ciascuno e che occorrono 45 giorni per la formazione di ognuno.

La realizzazione dei *big-bag* permette di eliminare il problema riscontrato nel caso precedente. Infatti, le 886 tonnellate di pollina "buona" che nello *step* 1 venivano consegnate gratuitamente agli agricoltori perché non c'era posto nel capannone

per stoccarle, ora vengono inserite nei *big-bag* dove matureranno e diverranno fertilizzante. I rettangoli rosa rappresentano i periodi in cui la pollina presenta caratteristiche per cui non è utilizzabile per la produzione del fertilizzante (pollina troppo umida, vedi § 1.3) e quantificabili in 37 giorni totali all'anno (stima: 329/9); i rettangoli arancioni, invece, rappresentano i periodi di produzione dei *big-bag*.

Considerando *big-bag* da 600 kg l'uno, dato che in un giorno al capannone arrivano 9 t di pollina, il numero di *big-bag* realizzabili sarà 15 *big-bag* al giorno.

Il primo anno si realizzano *big-bag* in un solo periodo di 53 giorni e perciò $15 \cdot 53 = 795$ *big-bag* all'anno; il secondo anno invece si realizzano *big-bag* in 2 periodi, per un totale di 143 giorni/anno, in cui verranno realizzati $15 \cdot 143 = 2.145$ *big-bag*. Dato che l'andamento della produzione di *big-bag* si ripete in tal modo ogni 2 anni, si può stimare un'unica quantità di *big-bag* realizzati valida per ogni anno, attraverso una semplice media delle due quantità. Con tale media si stimano 1470 *big-bag* all'anno, che dovranno essere stoccati all'interno di un magazzino. Per quanto riguarda la quantità di PAV per tonnellata di pollina da utilizzare per i *big-bag*, è maggiore rispetto al caso sfuso: in un *big-bag* da 600 kg si inseriscono 0,8 kg di PAV.

Con riferimento ai costi, il secondo *step* comporterà ulteriori investimenti che consentiranno di ampliare il mercato del prodotto pollina PAV, di avere un magazzino, con merce sempre pronta alla consegna e di eliminare i problemi organizzativi riscontrati nel caso precedente.

I maggiori investimenti sono connessi:

- acquisto di una macchina riempitrice per *big-bag* che consenta di realizzare dei *big-bag* da 600 kg di pollina. La pollina dovrà poi maturare all'interno di essi per 120 giorni prima di poter essere commercializzata, per garantire la qualità e l'igienizzazione;
- realizzazione di un **magazzino** in cui stoccare i *big-bag*; il magazzino è indispensabile poiché i *big-bag* necessitano di maturare per 120 giorni in un luogo coperto prima di poter essere commercializzati.

Le ipotesi assunte come riferimento per l'esecuzione del VAN sono riportate in tabella 8 (riferite sempre alla sola tettoia A).

Come in precedenza le variazioni del capitale circolante, non considerando scorte e costi sono approssimative, pertanto non verranno conteggiate.

Anche l'aliquota di imposta ipotizzata si mantiene al 50%.

Ora si analizzano nello specifico le due opzioni B2C (Tabella 9) e B2B (Figura 2.10) esplicitando tutti i flussi di cassa attualizzati nei 7 anni previsti come orizzonte temporale del progetto. Per la costruzione del VAN si è utilizzato, come nel caso precedente, un costo per il PAV di 20 €/kg e dosi di impiego del PAV di 0,8 kg per *big bag* per tenere conto delle dimensioni ridotte del materiale trattato.

Considerazioni

La valutazione presentata rappresenta un approccio preliminare particolarmente utile per fornire indicazioni pratico/operative.

La teoria economica sostiene che il prospetto previsionale del Valore Attuale Netto rappresenti il metodo più rigoroso e attendibile per la valutazione di un investimento. Nel caso in cui il VAN sia maggiore di 0 il progetto considerato dovrebbe essere accettato perchè produce vantaggio economico. Analizzando i VAN dello *step* 1, si può notare che in entrambi i casi (B2C e B2B) essi siano positivi, perciò il progetto,

inerente la sola produzione di pollina PAV sfusa, è conveniente per l'allevamento. Anche nel caso di vendita anche del prodotto confezionato in *big bag*, si hanno VAN positivi, ma di importo molto limitato; il limite principale è rappresentato dai costi del capannone di stoccaggio dei *big bag*.

Per la valutazione economica dei progetti si è considerata la situazione più sfavorevole, che pertanto è sicuramente migliorabile, infatti:

- invece di 120 giorni di maturazione si potrebbe passare a 90 giorni, in base a nuovi studi sul processo di igienizzazione; ciò permetterebbe sia di ridurre i tempi morti nel processo produttivo sia di ridurre le perdite per mineralizzazione durante la maturazione. Ciò consentirebbe quindi di aumentare la quantità commercializzata di pollina PAV sfusa (la più conveniente) e il peso e quindi il prezzo dei singoli *big bag*;
- è stato assegnato al prodotto un prezzo “basso”, che non rispecchia esattamente le sue qualità come fertilizzante (in particolare la presenza di N organico a lento rilascio) e che quindi, nella realtà, potrebbe essere più alto.

Quindi si può notare come la situazione produttiva possa solo migliorare rispetto a quella analizzata, con un conseguente aumento dell'importo dei VAN.

Oltre ad una valutazione puramente economica è importante sottolineare come la messa a punto di un materiale naturale, derivante dall'utilizzo di sottoprodotti organici e ricco di sostanze nutritive per i suoli, offre un nuovo valido strumento alle comunità mondiali per la lotta all'impoverimento della fertilità dei suoli e alla desertificazione, problematica che coinvolge non soltanto i paesi in via di sviluppo, ma anche le nazioni industrializzate, che sempre di più dovrebbero impegnarsi a preservare le proprie risorse naturali, piuttosto che orientarsi al loro sfruttamento intensivo, alterando così l'equilibrio consumo-rigenerazione dell'ecosistema terrestre

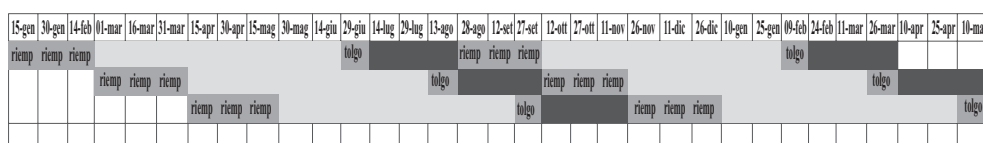
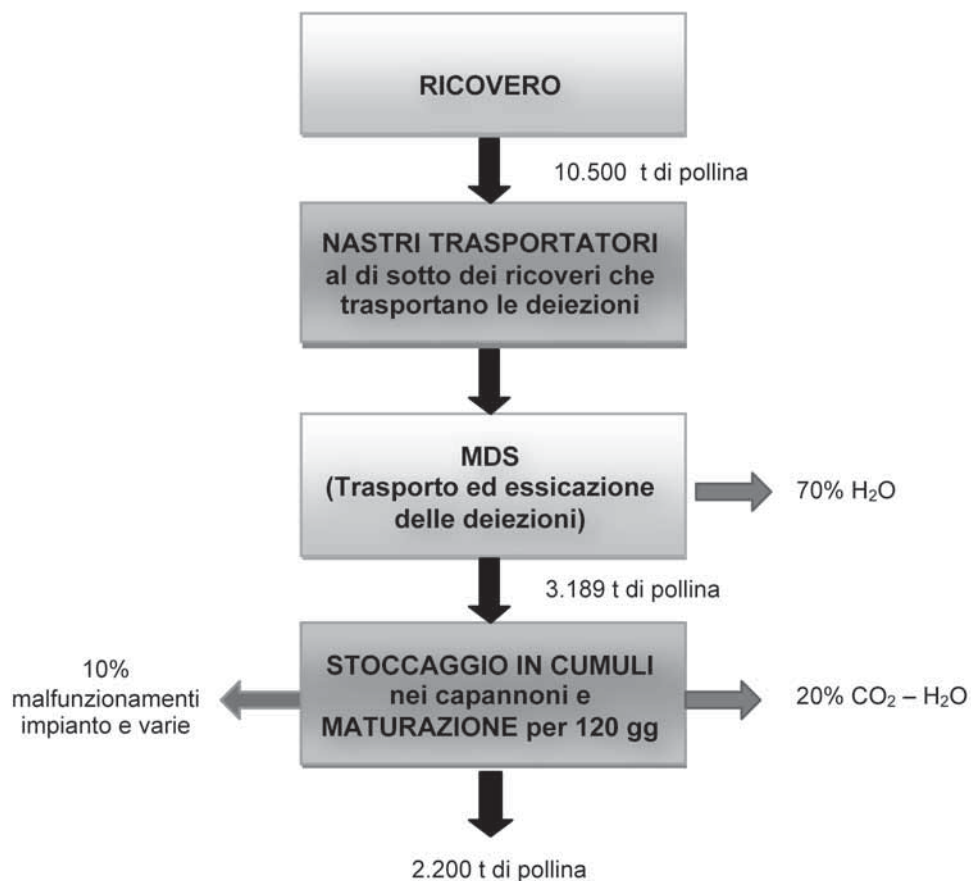
Bibliografia

1. AMEK e Coop. Trasporti Imola, 2002. “Processo di maturazione e stabilizzazione di biomassa per ridurre le emissioni maleodoranti”, EP1314710 A1 (<http://ep.espacenet.com>).
2. MIPAF, 2006. Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali 7 aprile 2006 “Criteri e norme tecniche per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento.
3. Fontana F., Caroli M., 2006. “Economia e gestione delle imprese”, seconda edizione, McGraw-Hill.
4. Golfari et al., 2010. “Tecnologia biologica per il trattamento di pollina di ovaiole: Progetto MIDA di sanitarizzazione” SIPA 2010.
5. Nonni S., 2009. “Introduzione sul mercato di un nuovo fertilizzante organico di qualità” Tesi di laurea. Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale. A.A. 2008/2009. Università di Bologna.

Ringraziamenti

Si ringraziano le aziende AMEK (Ferrara) e Coop. Trasporti Imola (CTI, Imola, BO) per avere contribuito alla sperimentazione con l'utilizzo della loro tecnologia e il gruppo EUROVO per aver permesso e contribuito alla sperimentazione nei suoi allevamenti.

Figura 1. Processo produttivo per la Tettoia A.



- Riemp: formazione del cumulo all'interno della tettoia (durata totale: 45gg.)
- Maturazione del cumulo all'interno della tettoia (durata totale: 120gg.)
- Tolgo: il cumulo, finito il periodo di maturazione, è un fertilizzante e viene caricato su camion e portato all'agricoltore.
- Periodi "morti" del processo in cui, anche se il cumulo precedente è già stato portato via, il nuovo cumulo per problemi logistici non può essere formato

Figura 2. Processo produttivo Tettoia A nel caso di produzione sia di pollina sfusa che di *big bag*.



- Riemp: formazione del cumulo all'interno della tettoia (durata totale: 45gg.)
- Maturazione del cumulo all'interno della tettoia (durata totale: 120gg.)
- Tolgo: il cumulo, finito il periodo di maturazione, è un fertilizzante e viene caricato su camion e portato all'agricoltore.
- Dieta: periodi di malfunzionamento dell'impianto o di alimentazione particolare delle galline in cui viene prodotta pollina molto umida e perciò non utilizzabile per la produzione del fertilizzante.
- Big-bag: periodo di produzione dei big-bags
- Periodi "morti" del processo in cui, anche se il cumulo precedente è già stato portato via, il nuovo cumulo per problemi logistici non può essere formato

Tabella 1. Prospetto degli investimenti.

Impianti ed interventi previsti	Investimento richiesto (€)	Durata ammortamento (anni)	Quota ammortamento annua (costante) ¹ (€/anno)
Apertura posteriore	409	/	/
Sistema pareti mobili e porta posteriore	25.277	5 anni	5055,4
Zanzariere	2.375	/	/
Totale	28.061		

Tabella 2. Costi operativi.

Costi operativi	B2C €/anno	B2B €/anno
Manodopera	15.000	15.000
Consumi energetici e manutenzione	300	300
Trasporto (B2C)	6.642	
Trasporto (B2B) (costo eliminato con l'attuazione del progetto)		-11.808
PAV	11070	11070

Tabella 3. Costi generali dovuti alla produzione della pollina PAV.

Costi generali	Importo
Iscrizione ai registri	1.000 € (solo primo anno)
Analisi	1.000 €/anno
Gestione amministrativa e commerciale (B2C)	18.000 €/anno
Gestione amministrativa (B2B)	10.000 €/anno
Promozione	2.500 € il primo anno 700 € gli anni successivi
Creazione e registrazione marchio	1.500 € il primo anno 80 € gli anni successivi

Tabella 4. Ricavi annuali ottenuti.

Ricavi derivanti dalla vendita della pollina PAV	Importo (€)
B2C	125.460
B2B	88.560

Tabella 5. Ipotesi di base per il calcolo del VAN.

Durata del progetto	5 anni
Volumi di produzione previsti	1845 t/anno
Volumi commercializzati previsti	1476 t/anno
Periodo di produzione della pollina PAV	3 giorni di MDS + 45 giorni di formazione del cumulo + 120 giorni di maturazione
Tempi di processo	Realizzazione di 6 cumuli nel primo anno e di tre nel secondo; commercializzazione del prodotto nei periodi Lug.-Ago.-Set. e Feb.-Mar.-Apr.
Percentuale di PAV a regime	0,3 kg di PAV per 1 t di pollina nel cumulo
Stoccaggio e trasporto prodotto finito	Stoccaggio in allevamento e servizio di trasporto fornito dall'allevamento nel caso B2C
Acquisto e trasporto PAV	Pagato come servizio ad Amek
Tipologia e copertura per lo stoccaggio	Tettoia, dove possono essere realizzati 3 cumuli di pollina
Quantità di deiezioni per PUA	886 t di pollina
Tasso di attualizzazione	0,05
Formato di vendita	Prodotto sfuso

¹ Il primo anno la contabilità aziendale impone che la quota di ammortamento di immobili ed impianti sia fissata al 50% della quota di ammortamento annua teoricamente prevista in base al piano di ammortamento scelto. Per questo motivo il primo anno si avranno 2.527,7 € per il sistema di pareti mobili.

Tabella 6. VAN nel caso B2C.

		TAB. 14.13 :ANALISI INVESTIMENTO B2C - METODO VAN - STEP 1					
		anni					
		0	1	2	3	4	5
RICAVI (A)		0	125.460	125460	125460	125460	125460
Costo del venduto (B)		0	33012	33012	33012	33012	33012
C1	Iscrizione al Registro dei fertilizzanti e dei Fabbricanti di fertilizzanti	1000					
C2	Costi generali (analisi)		1000	1000	1000	1000	1000
C3	Costi generali(amministrativi e commerciali)		18000	18000	18000	18000	18000
C4	Costi promozionali		2500	700	700	700	700
C5	Costi marchio	1500	80	80	80	80	80
	Altri costi operativi (C.)	2500	21580	19780	19780	19780	19780
REDDITO OPERATIVO (D=A-B-C)		-2500,00	70.868	72668	72668	72668	72668
	Ammortamento	0	2527,7	5055,4	5055,4	5055,4	5055,4
REDDITO ANTE IMPOSTE		-2500,00	68.340	67612,6	67612,6	67612,6	67612,6
	Aliquota imposte	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Imposte (E)	-1250	34170,15	33806,3	33806,3	33806,3	33806,3
REDDITO NETTO (F=D-E)		-1250,00	34.170,15	33806,3	33806,3	33806,3	33806,3
	Variaz. Capitale Circolante Netto (G)	0	0	0	0	0	0
	Ammortamento (H)		2527,7	5055,4	5055,4	5055,4	5055,4
	Investimento (I)	28061					
FLUSSO DI CASSA NETTO (F-G+H-I)		-29311,00	36.697,85	38861,7	38861,7	38861,7	38861,7
	Tasso di attualizzazione (WACC)		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Fattore di sconto		0,9524	0,907	0,8638	0,8227	0,7835
FdC attualizzato		-29311,00	34951,0323	35247,5619	33568,7365	31971,5206	30448,142
VALORE ATTUALE NETTO (VAN)			€136.875,99				

Tabella 7. VAN nel caso B2B.

		TAB. 14.14 :ANALISI INVESTIMENTO B2B - METODO VAN - STEP 1					
		anni					
		0	1	2	3	4	5
RICAVI (A)		0	88.560	88.560	88.560	88.560	88.560
Costo del venduto (B)		0	14562	14562	14562	14562	14562
C1	Iscrizione al Registro dei fertilizzanti e dei Fabbricanti di fertilizzanti	1000					
C2	Costi generali (analisi)		1000	1000	1000	1000	1000
C3	Costi generali(amministrativi e commerciali)		10000	10000	10000	10000	10000
C4	Costi promozionali		2500	700	700	700	700
C5	Costi marchio	1500	80	80	80	80	80
	Altri costi operativi (C.)	2500	13580	11780	11780	11780	11780
REDDITO OPERATIVO (D=A-B-C)		-2500,00	60.418	62218	62218	62218	62218
	Ammortamento	0	2527,7	5055,4	5055,4	5055,4	5055,4
REDDITO ANTE IMPOSTE		-2500,00	57.890	57162,6	57162,6	57162,6	57162,6
	Aliquota imposte	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Imposte (E)	-1250	28945,15	28581,3	28581,3	28581,3	28581,3
REDDITO NETTO (F=D-E)		-1250,00	28.945,15	28581,3	28581,3	28581,3	28581,3
	Variaz. Capitale Circolante Netto (G)	0	0	0	0	0	0
	Ammortamento (H)		2527,7	5055,4	5055,4	5055,4	5055,4
	Investimento (I)	28061					
FLUSSO DI CASSA NETTO (F-G+H-I)		-29311,00	31.472,85	33636,7	33636,7	33636,7	33636,7
	Tasso di attualizzazione (WACC)		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Fattore di sconto		0,9524	0,907	0,8638	0,8227	0,7835
FdC attualizzato		-29311,00	29974,7423	30508,4869	29055,3815	27672,9131	26354,3545
VALORE ATTUALE NETTO (VAN)			€114.254,88				

Tabella 8. Ipotesi iniziali del VAN nello step II.

Durata del progetto	7 anni
Volumi di produzione previsti	1470 big-bag/anno da 600 kg l'uno
Volumi commercializzati previsti	1470 big-bag/anno da 500 kg l'uno
Periodo di produzione della pollina PAV	3 giorni di MDS + 120 giorni di maturazione all'interno del big-bag
Tempi di processo	Realizzazione di 15 big-bag al giorno in un tempo di circa 2 ore e mezzo.
Percentuale di PAV a regime	0,8 kg di PAV per 1 big-bag
Stoccaggio e trasporto prodotto finito	Stoccaggio in magazzino e servizio di trasporto fornito dall'allevamento nel caso B2C
Acquisto e trasporto PAV	Pagato come servizio ad Amek
Tipologia e copertura per lo stoccaggio	Realizzazione di un magazzino con scaffalature porta pallet
Tasso di attualizzazione	0,05
Formato di vendita	Prodotto in big-bag

Tabella 9. Prospetto del VAN nel caso B2C.

TAB. 14.20 :ANALISI INVESTIMENTO B2C - METODO VAN- STEP 2										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
RICAVI (A)	0	80.850	80.850	80.850	80.850	80.850	80.850	80.850	80.850	80.850
Costo del venduto (B)	0	49639	49639	49639	49639	49639	49639	49639	49639	49639
C2 Costi generali (analisi)	0	500	500	500	500	500	500	500	500	500
C3 Costi generali (amministrativi e commerciali)	0	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
C4 Costi promozionali	0	1800	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi operativi (C)	0	6300	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
REDDITO OPERATIVO (D=A-B-C)	0,00	24.911	26711	26711	26711	26711	26711	26.711	26.711	26.711
Ammortamento	0	6785,72	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	6785,72
REDDITO ANTE IMPOSTE	0,00	18.125	13139,57	13139,57	13139,57	13139,57	13.140	13.140	13.140	19.925
Aliquota imposte	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Imposte (E)	0	9062,64	6569,785	6569,785	6569,785	6569,785	6569,785	6569,785	6569,785	9962,64
REDDITO NETTO (F=D-E)	0,00	9.062,64	6569,785	6569,785	6569,785	6569,785	6.569,8	6.569,8	6.569,8	9.962,6
Variaz. Capitale Circolante Netto (G)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamento (H)		6785,72	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	6785,72
Investimento (I)		101353,3								
FLUSSO DI CASSA NETTO (F+G+H-I)		-101353,30	15.848,36	20141,215	20141,215	20141,215	20141,215	20.141,2	20141,215	16.748,4
Tasso di attualizzazione (WACC)		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Fattore di sconto		0,907	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	0,6139
FdC attualizzato		-91927,44	13689,8134	16570,1776	15780,642	15029,3746	14314,3615	13631,5743	12983,0272	10281,8182
VALORE ATTUALE NETTO (VAN)			€20.353,35							

Tabella 10. Prospetto del VAN nel caso B2B.

TAB. 14.21 :ANALISI INVESTIMENTO B2C - METODO VAN- STEP 2									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RICAVI (A)	0	59.535	59.535	59.535	59.535	59.535	59.535	59.535	59.535
Costo del venduto (B)	0	37879	37879	37879	37879	37879	37879	37879	37879
C2 Costi generali (analisi)	0	500	500	500	500	500	500	500	500
C3 Costi generali (amministrativi e commerciali)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4 Costi promozionali	0	1800	0	0	0	0	0	0	0
Altri costi operativi (C)	0	2300	500	500	500	500	500	500	500
REDDITO OPERATIVO (D=A-B-C)	0,00	19.356	21156	21156	21156	21156	21.156	21.156	21.156
Ammortamento	0	6785,72	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	6785,72
REDDITO ANTE IMPOSTE	0,00	12.570	7584,57	7584,57	7584,57	7584,57	7.585	7.585	14.370
Aliquota imposte	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Imposte (E)	0	6285,14	3792,285	3792,285	3792,285	3792,285	3792,285	3792,285	7185,14
REDDITO NETTO (F=D-E)	0,00	6.285,14	3792,285	3792,285	3792,285	3792,285	3.792,3	3.792,3	7.185,1
Variaz. Capitale Circolante Netto (G)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamento (H)		6785,72	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	13571,43	6785,72
Investimento (I)		101353,3							
FLUSSO DI CASSA NETTO (F-G+H-I)	-101353,30	13.070,86	17363,715	17363,715	17363,715	17363,715	17.363,7	17363,715	13.970,8
Tasso di attualizzazione (WACC)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Fattore di sconto	0,907	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	0,6139
FdC attualizzato	-91927,44	11290,6089	14285,1283	13604,4707	12956,8041	12340,3923	11751,7623	11192,6507	8576,71095
VALORE ATTUALE NETTO (VAN)		€4.071,09							