

# Utilizzo del calore residuo degli impianti di biogas per l'essiccazione di legumi a grana fine

## Problema

La combustione del biogas per generare elettricità genera molto calore di scarto, che spesso non viene utilizzato a sufficienza. I legumi a grana fine, come l'erba medica o il trifoglio, sono importanti nella rotazione delle colture nelle aziende agricole biologiche. Allo stesso tempo, sono una buona fonte di proteine, aminoacidi e foraggi grossolani nei mangimi. Il fieno essiccato all'aperto di legumi a grana fine è un'attività rischiosa a causa del clima. L'essiccazione in campo può portare a perdite di foglie molto elevate, che riducono notevolmente il contenuto di proteine e aminoacidi. Per questo motivo le leguminose a grana fine vengono falciate precocemente (vedi fig. 1), portate umide (vedi fig. 2) e poi essiccate in azienda ad alta intensità energetica.

## Soluzione

L'approccio in questo caso è quello di utilizzare il calore residuo della combustione del biogas per l'essiccazione di legumi a grana fine. Esistono diversi metodi per essiccare il raccolto. Tutti utilizzano l'aria calda di scarico, che viene aspirata da un ventilatore e alimentata ai vari processi tramite condotti dell'aria. Le piante sfuse possono essere essiccate con un essiccatoio continuo o in appositi contenitori di essiccazione con fondo forato (vedi Fig. 3). Per uno stoccaggio migliore e più compatto, il raccolto dovrebbe quindi essere compresso in balle (vedi Fig. 4). Un'altra opzione è quella di pressare il raccolto direttamente sul campo e le balle vengono quindi ventilate direttamente (vedi Fig. 6). Tuttavia, l'umidità residua nel campo deve essere ridotta ad un massimo del 20%. I costi per l'essiccazione sono da 8 a 10 € per balla.

## Benefits

- La bassa perdita di massa fogliare porta a un'alta concentrazione di proteine e aminoacidi.
- Un raccolto veloce riduce la dipendenza dal tempo.
- Utilizzo del calore di scarto dell'impianto di biogas e possibilità per l'operatore di guadagnare un reddito aggiuntivo attraverso l'essiccazione a contratto.
- Estensione della gamma di applicazioni delle leguminose a grana fine nei mangimi monogastrici da fornitore di foraggio grezzo a fornitore di proteine

## Practical Recommendations

### Essiccatoio continuo

Utilizzo del calore di scarto degli impianti di biogas per l'essiccazione dei legumi a grana fine (OK-Net Ecofeed Practice Abstract)

## Applicability box

### Theme

Seminativi - Produzioni vegetali - Allevamento zootecnico - Alimentazione e nutrizione - Produzione del mangime + gestione - Leguminose da granella - Foraggere - Valori nutritivi ed esigenze - Pianificazione delle razioni

### Geographical coverage

Uso del calore residuo del biogas per ottenere un'alta concentrazione di ingredienti nei legumi a grana fine.

### Application time

Durante il periodo di vegetazione per il fieno, in autunno per il mais e i cereali.

### Required time

Da 10 a 20 ore per il passaggio del raccolto attraverso il sistema; il tempo di essiccazione netto è di 3-6 ore. Il tempo di sfalcio e di recupero dipende dal grado di tecnologia utilizzato.

### Period of impact

Permanente

### Equipment

Macchine per la raccolta dei prati, essiccatoio continuo, soffiatore per l'essiccazione delle balle, pressa per balle

### Best in

utilizzato principalmente per l'alimentazione dei ruminanti, ma ora può essere utilizzato anche per l'alimentazione monogastrica grazie alle maggiori concentrazioni di nutrienti

- I legumi devono essere falciati presto. Poi vengono tritati con coltelli nel carro caricatore (lunghezza 3,5 cm).
- Di regola, vengono lasciati asciugare nel campo per un giorno prima di essere caricati sui carri. A seconda del tempo, sono possibili anche due giorni per ridurre il contenuto di umidità dal 50% al 33%.
- Un grande carro caricatore (vedi Fig. 2) viene sempre consegnato pieno, che corrisponde a un ettaro a seconda della resa.
- La temperatura di essiccazione per il trifoglio è in media 79°C. Il fieno attraversa il sistema in 10-20 ore, a seconda dell'umidità. Il tempo effettivo di permanenza nell'essiccatore è da 3 a 6 ore.
- Il trifoglio essiccato viene imballato ad alta pressione in grandi balle quadrate del peso di circa 300 kg (vedi Fig. 4).
- Invece di usare una pressa per balle, il fieno essiccato può essere pellettato.

#### **Essiccazione delle balle**

- I legumi a grana fine vengono falciati all'inizio della fioritura.
- Finché la coltura è ancora verde, viene girata due volte sul campo.
- La sera, il fieno viene vagliato e a mezzogiorno del giorno seguente, il raccolto viene vagliato per essere imballato.
- Nel pomeriggio, viene imballato. L'umidità residua dovrebbe essere tra il 16-20% e non superiore al 22%.
- Le balle vengono essiccate a 40°C per 20-24 ore. Devono essere girate una volta.

#### **Raccomandazioni per entrambe le procedure:**

- Le balle essiccate possono ora essere conservate e alimentate direttamente
- Per l'alimentazione di animali monogastrici, i legumi essiccati devono essere macinati in un impianto mobile di macinazione e miscelazione (vedi Fig. 5) e mescolati omogeneamente nella razione.



# PRACTICE ABSTRACT



Figura 1: Sfalcio di legumi a grana fine. Foto: Qualitätstrocknung Nordbayern (<https://qtn.de/luzernecobs>)



Figura 2: I legumi a grana fine vengono portati umidi. Foto: Qualitätstrocknung Nordbayern (<https://qtn.de/luzernecobs>)



Figura 3: contenitori speciali per l'essiccazione con pavimenti perforati Foto: Werner Vogt-Kaute



Figura 4: Il raccolto viene compresso in balle. Foto: Werner Vogt-Kaute



Figura 5: Impianto mobile di macinazione e miscelazione. Foto: Christopher Lindner

## Further information

### Video

- Date un'occhiata al [video sull'essiccatore a nastro Alvan Blanch](#).

### Weblinks

- Controlla la piattaforma [Organic Farm Knowledge](#) per altre raccomandazioni pratiche.
- Alvan Blanch: [Forni di essiccazione multiuso](#) (in tedesco)

## About this practice abstract and OK-Net EcoFeed

**Publishers:**

Bioland Beratung GmbH, DE 55116 Mainz,  
Phone +49 6131 23976-28, [www.bioland.de](http://www.bioland.de),

IFOAM Organics Europe, BE 1000 Brussels,  
Phone +32 2 280 12 23, [www.organicseurope.bio](http://www.organicseurope.bio),  
[www.organicseurope.bio](http://www.organicseurope.bio)

Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH 5070 Frick,  
Phone +41 62 865 72 72, [info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org), [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

**Authors:** Christopher Lindner, Elias Schmelzer, Werner Vogt-Kaute

**Review:** Lindsay Whitstance, Helga Willer

**Contact:** [elias.schmelzer@bioland.de](mailto:elias.schmelzer@bioland.de)

**Permalink:**

<https://organic-farmknowledge.org/it/tool/37511>

**OK-Net EcoFeed:**

<https://orgprints.org/view/projects/OKNetEcoFeed.html>

This practice abstract was elaborated in the Organic Knowledge Network on Monogastric Animal Feed project. The project is running from January 2018 to December 2020. The overall aim of OKNet EcoFeed is to help farmers, breeders and the organic feed processing industry in achieving the goal of 100% use of organic and regional feed for monogastrics.

**Project website:** <https://ok-net-ecofeed.eu/>

**Project partners:**

IFOAM Organics Europe (project coordinator), BE; Aarhus University (ICROFS), DK; Organic Research Centre (ORC), UK; Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB), FR; Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH; Bioland, DE; Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB), IT; Donau Soja DS, AT; Swedish University of Agricultural Sciences, SE; ECOVALIA, ES; Soil Association, UK.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773911. This communication only reflects the author's view. The Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information provided. The authors and editors do not assume responsibility or liability for any possible factual inaccuracies or damage resulting from the application of the recommendations in this practice abstract

