REGISTRATO PRESSO IL TRIBUNALE DI LODI, N.1858/2012 - POSTE ITALIANE s.p.a. - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - 70% - LO/MI N°37 - 2022

BIOGAS INFORMA

LA RIVISTA DEL CIB - CONSORZIO ITALIANO BIOGAS E GASSIFICAZIONE

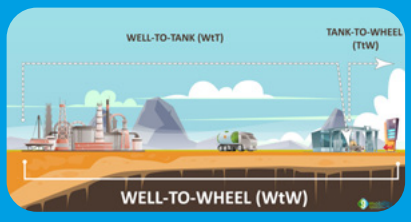
N. 37

I nuovi indirizzi per il settore

Sergio Visini, Piggly - Birla Società Agricola S.r.l.

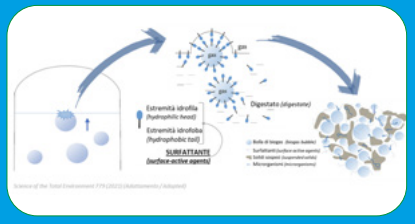
DIRETTIVA RED2 E SOSTENIBILITÀ PER LE NUOVE INCENTIVAZIONI
RED2 DIRECTIVE AND SUSTAINABILITY FOR NEW INCENTIVES

VIAGGIARE DIMINUENDO CO_2 PARADOSSO POSSIBILE
TRAVELING WHILE DECREASING CO_2: A POSSIBLE PARADOX



BENESSERE ANIMALE: IL PROTOCOLLO DI GRANAROLO
ANIMAL WELFARE: THE GRANAROLO PROTOCOL

FORMAZIONE DI SCHIUME NEGLI IMPIANTI BIOGAS
FOAMING IN BIOGAS PLANTS



EBA CONFERENCE E POTENZIALITÀ DOPPIE COLTURE IN EU
EBA CONFERENCE AND DOUBLE CROP POTENTIAL IN EU

INDICE

DIRETTORE RESPONSABILE
Dott. Guido Bezzi
biogasinforma@consorziobiogas.it

PER INFORMAZIONI E INSERZIONI PUBBLICITARIE
Tel: +39 0371 4662633
biogasinforma@consorziobiogas.it

TRADUZIONI
Redazione

REDAZIONE E AUTORI
Francesco Annecchini
Guido Bezzi
Teresa Borgonovo
Francesca Dall'Ozzo
Mirco Garuti
Caterina Nigo
Carlo Pieroni
Lorella Rossi
Alessio Samele
Erica Sinisgalli
Giulia Sarzana
Francesco Tesoro
Alessandro Vitale

PROGETTO GRAFICO
Independents Communication Box
Tel. +39 335 8322192
independents@independents.it
www.independents.it

STAMPA
Eurgraf s.a.s. di C. & G. Ebaghetti
Via Magellano, 4/6
20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. +39 02 48600623
www.eurgraf.com

Registrato presso il tribunale di Lodi
N. 1858/2012

SCOPRI COME ASSOCIARTI AL CIB

FARMING FOR FUTURE

46 LE AZIONI PUBBLICATE

47 AZIONE 1 - ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA
ACTION 1 - RENEWABLE ENERGY IN AGRICULTURE

50 AZIONE 6 - BENESSERE ANIMALE
ACTION 6 - ANIMAL WELFARE

54 IL PROTOCOLLO DI GRANAROLO PER IL BENESSERE ANIMALE
GRANAROLO'S PROCEDURE FOR ANIMAL WELFARE

6 DIRETTIVA RED 2 E PNRR: LE NUOVE REGOLE
RED 2 DIRECTIVE AND NRRP: THE NEW RULES

12 SOSTENIBILITÀ: LA CHIAVE DI ACCESSO AI FUTURI SISTEMI DI INCENTIVAZIONE
SUSTAINABILITY: THE KEY TO FUTURE INCENTIVE SCHEMES

16 SOSTENIBILITÀ. SCOPRI CON UN FACILE TEST SE SEI PRONTO PER GLI INCENTIVI BIOMETANO

18 IL PNRR PROMUOVE LE TECNOLOGIE PER L'UTILIZZO EFFICIENTE DEL DIGESTATO
PNRR PROMOTES TECHNOLOGIES FOR THE EFFICIENT USE OF DIGESTATE

24 IL CIB PROTAGONISTA A ECOMONDO
CIB AS PROTAGONIST AT ECOMONDO

28 EBA CONFERENCE 2021, ACCELERARE LA TRANSIZIONE CON IL GAS RINNOVABILE
EBA CONFERENCE 2021, SPEEDING-UP CLIMATE-NEUTRALITY WITH RENEWABLE GAS

32 SEQUENTIAL CROPPING E BIOMETANO IN EUROPA
SEQUENTIAL CROPPING AND BIOMETHANE IN EUROPE

38 VIAGGIARE DIMINUENDO LA CO_2. UN PARADOSSO POSSIBILE.
TRAVEL REDUCING CO_2. A POSSIBLE PARADOX

60 UN ALLEVAMENTO MODELLO CON TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO
A MODEL FARM WITH LOW-IMPACT TECHNOLOGIES

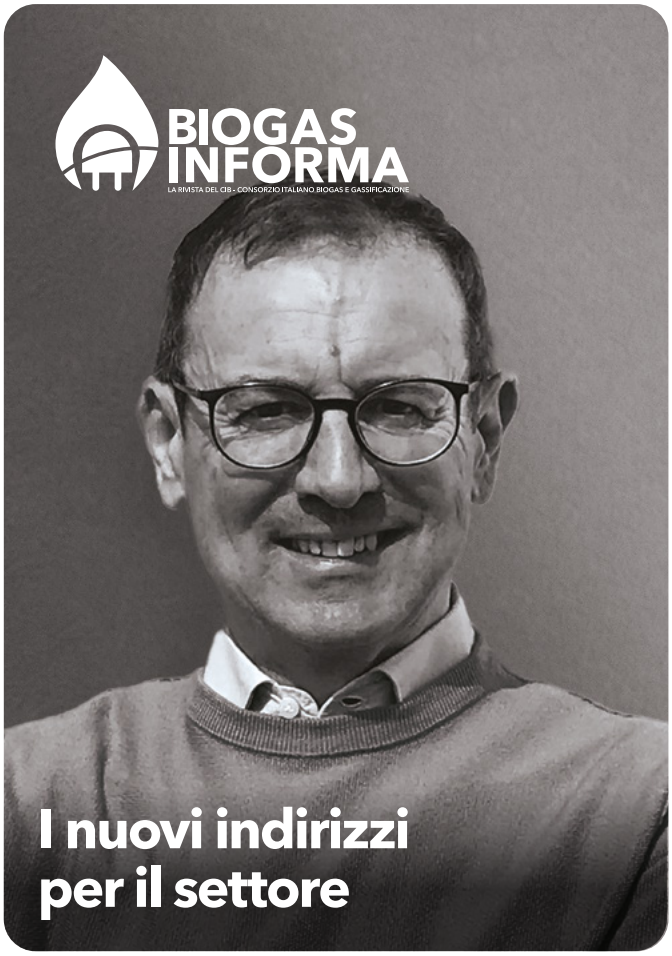
64 FORMAZIONE DI SCHIUMA NEGLI IMPIANTI DI BIOGAS AGRO-ZOOTECNICI
FOAMING IN AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS

72 IL BENESSERE DEL SUOLO E GLI ARTROPODI TERRICOLI: UN CASO STUDIO IN TOSCANA
SOIL HEALTH AND ARTHROPODS: A PILOT STUDY IN TUSCANY

78 INFOCIB: IL BOLLETTINO DEL MERCATO ENERGETICO

80 NEWS DAI PROGETTI
PROJECT NEWS

82 NEWS DAL MONDO
WORLD NEWS



EDITORIALE

di **Piero Gattoni**

IL FUTURO DELLA DIGESTIONE ANAEROBICA DIPENDE DALLE SCELTE DI OGGI

Se il 2021 è stato l'anno dell'affermazione della centralità dell'agricoltura nel percorso di transizione, il 2022 si prospetta un anno all'insegna dello sviluppo. Le misure e le progettualità varate con il PNRR con le quali sono state previste importanti risorse in favore del settore biogas/biometano e della transizione agro-ecologica fanno ben sperare in un cambio di passo.
Ciò che è certo è che la digestione anaerobica è entrata a pieno titolo fra le tecnologie in grado di facilitare la transizione. Oltre al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, ora anche numerosi dossier europei confermano il nostro ruolo.
In questo contesto, il fattore tempo giocherà un ruolo determinante. I tempi di risposta dell'Europa, di definizione delle procedure applicative del nuovo sistema incentivante per la produzione di biometano, la pubblicazione del tanto atteso decreto Fer2 per la promozione dell'energia elettrica rinnovabile, la direzione che prenderà la revisione delle direttive europee sull'energia sono tutti anelli concatenati. Quanto più ci sarà un quadro organico e coerente dei diversi strumenti e quanto più le tempistiche di emanazione saranno correlate tra loro, tanto più il nostro settore sarà in grado di mettere in campo gli investimenti necessari a dare il proprio contributo al percorso verso la neutralità climatica.

Accanto a ciò, il perdurare della crisi sanitaria, la volatilità dei prezzi energetici e quella delle materie prime pone al centro dell'agenda politica il tema della sostenibilità. In tutti i documenti programmatici a livello nazionale e sovranazionale ogni riforma impone una riflessione in tali termini, siano essi ambientali, economici o sociali.
Anche in questo contesto il nostro settore dovrà fare la propria parte. Sulla base delle linee guida tracciate dal progetto Farming for Future con le sue 10 azioni per la definizione delle politiche di transizione per il settore agricolo e non solo, l'azione del CIB proseguirà nel favorire l'implementazione di norme chiare ed efficaci, supportando tutti i nostri associati ad affrontare al meglio il tema della sostenibilità.
Sebbene le sfide che ci attendono siano moltissime, che come ogni anno ci troveranno pronti ad affrontarle, vorrei spendere due parole su uno dei traguardi raggiunti nel 2021 che mi sta particolarmente a cuore: i nostri primi 1000 soci. Il mio pensiero non può che andare a Viller Boicelli, di cui quest'anno ricorrono i dieci anni dalla scomparsa, uno dei primi ad aver creduto in questo progetto e alla possibilità di poter raggiungere un giorno questo importante traguardo.
Ora tocca a noi spingerci con audacia verso nuovi orizzonti di sviluppo.

THE FUTURE OF ANAEROBIC DIGESTION DEPENDS ON TODAY'S CHOICES

While 2021 was the year in which the central role of agriculture in the transition process was affirmed, 2022 is expected will be a year for development. Projects and measures launched under the National Recovery and Resilience Programme (NRRP), which provide significant resources for the biogas/biomethane sector and for the agro-ecological transition, give hope for a change step.
Anaerobic digestion has become a fully-fledged technology to facilitate the transition. In addition to the NRRP, several European dossiers now also confirm our role.
In this context, time will play a decisive role. The timing of Europe's response, the definition of the application procedures for the new incentive scheme for the biomethane production, the publication of the long-awaited Fer2 decree for the promotion of renewable electricity, and the direction that the revision of the European energy directives will take, are all interlinked. How much more there will be a coherent and consistent framework among the various instruments, and the more the timing of their enactment is correlated with each other, much more our sector will be able to make the necessary investments to contribute to the path towards climate neutrality.

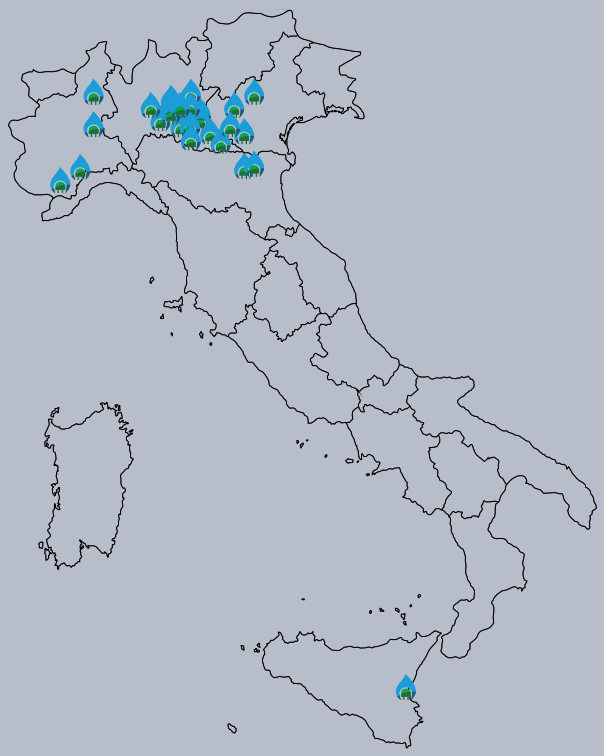
Alongside this, the continuing health crisis, energy and commodities price volatility put the issue of sustainability at the top of the political agenda. In all policy documents (environmental, economic or social) at national and supranational level, every reform imposes a reflection in these terms.
In this context, our sector must play its part. Based on the Farming for Future project guidelines, with its 10 actions for the definition of transition policies

for the agricultural sector and beyond, the CIB will continue to promote the implementation of clear and effective standards, supporting all our members in addressing sustainability topic.
Although there are many challenges ahead of us, which, as every year, we will be ready to face, I would like to say a few words about one of the achievements of 2021 that is particularly close to my heart: our first 1,000 members. My thoughts can only go to Viller Boicelli, whose death this year marks ten years, one of the first to have believed in this project and in the possibility of one day achieving this important goal.
Now it is up to us to push boldly towards new horizons of development.

Piero Gattoni
(Presidente CIB - Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione)
(CIB President - Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione)

NUOVI SOCI CIB

29 NUOVI SOCI ORDINARI



5 NUOVI SOCI ADERENTI

ECOACCIAIO
EISENMANN ITALIA
EVOTECK
HITACHI ZOSEN INOVA
MAYEKAWA ITALIA

11 NUOVI SOCI SOSTENITORI

RV VENTUROLI
BOMPANI SAURO
BIOCONSERVACION
REGAS
ARCANUM ENERGY SYSTEM
SOMEFI
SORGENIA RENEWABLES
DRYLET
FARM ENERGY
IVECO
AUTOTRASPORTI CAPOZI

1 NUOVO SOCIO ISTITUZIONALE

RAIFFEISENVERBAND SÜDTIROL

DIRETTIVA RED 2 E PNRR: LE NUOVE REGOLE

di **Caterina Nigo e Roberto Murano**

CHIUSA LA FASE DI RECEPIMENTO DELLA DIRETTIVA RED 2, SI LAVORA ORA ALL'ATTUAZIONE DELLE MISURE PREVISTE DAL PNRR.

Il 30 novembre 2021 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, di attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. D.Lgs Red 2).
Il decreto, oltre a prevedere gli interventi di recepimento della Direttiva Red 2, contiene una serie di disposizioni che danno attuazione ad alcune misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
Tra le novità si segnala l'introduzione di un obiettivo minimo del 30% di utilizzo di fonti rinnovabili al 2030; obiettivo che però dovrà essere aggiornato una volta che diverrà vincolante a livello europeo la previsione di aumentare al 55% la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, rispetto al 1990.
Il decreto sancisce poi i principi a cui devono attenersi i nuovi regimi di incentivi, tra cui la necessità di assicurare un'equa remunerazione dei costi di investimento e di esercizio e di garantire la maggiore semplificazione possibile delle procedure di accesso.
Per quanto riguarda la produzione elettrica da fonti rinnovabili, che da diverso tempo è frenata dalla inefficacia e dalla mancanza dei decreti (cosiddetti FER1 e FER2), vengono definite le caratteristiche generali degli strumenti di incentivazione. A tale proposito la norma prevede anche la possibilità di introdurre misure per integrare i ricavi di impianti a fonti rinnovabili che continuano a produrre al termine del periodo di incentivo al fine di compensare i costi di generazione legati a quelli di approvvigionamento delle materie combustibili.
Per quello che riguarda gli impianti di produzione di energia elettrica da biogas che utilizzano matrici agricole, che sono impianti sicuramente di dimensione non superiore ad 1 MW di potenza e che rientrano nella categoria degli impianti innovativi o con costi di generazione elevati, il decreto prevede che entro 180 giorni dalla sua entrata in vigore siano definite le modalità per l'attuazione dei nuovi regimi di incentivazione, ossia l'emanazione del già citato decreto FER2. Le nuove procedure di selezione, i registri del GSE, dovranno prevedere dei criteri di priorità basati innanzitutto sul rispetto di requisiti di tutela dell'ambiente e del territorio e solo successivamente di una riduzione della tariffa base. In questo modo, viene correttamente riconosciuta la maggiore importanza degli impatti in termini ambientali rispetto a quelli economici.
Sempre nel decreto legislativo si introduce, inoltre, una nuova disciplina di incentivo alla produzione di biometano, mediante il riconoscimento di tariffa di pari livello sia per l'utilizzo nei trasporti che per quello negli altri usi, che sarà determinata e disciplinata da un decreto attuativo del Ministro della transizione ecologica che dovrà prevedere anche il cumulo della tariffa con il contributo in conto capitale dei fondi stanziati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), e il coordinamento fino al 30 giugno 2026 con le misure relative al biometano utilizzato nei trasporti previste dal DM 2 marzo 2018.

Nuovo DM Biometano notificato a Bruxelles

Nell'articolato si introduce anche un importante chiarimento sulle modalità di verifica dei requisiti previsti da diversi regimi di incentivo nel caso di impianti che riconvertono parzialmente la

produzione a biometano. In poche parole impianti che utilizzeranno il biogas sia per produzione elettrica che per biometano dovranno rispettare le prescrizioni relative alle biomasse in ingresso basandosi su quanto risultante dal titolo autorizzativo, ma a condizione che sia rispettata la sostenibilità dell'intero mix dei materiali utilizzati nel processo di digestione anaerobica.
Il decreto legislativo 199/2021 non reca solamente misure di incentivazione, ma anche una serie di interventi di semplificazione dei procedimenti autorizzativi, compresi quelli relativi alle opere funzionali alla produzione di biometano, con particolare riferimento alle infrastrutture di allaccio alla rete e alle riconversioni che comportano modifiche non sostanziali.
Per quanto riguarda invece l'obbligo di utilizzare biocarburanti, vengono aumentate le percentuali, fino al 16% quello complessivo e al 8% per gli avanzati, da conseguire entro il 2030 e viene ribadita la necessità di rispettare i criteri di sostenibilità così come aggiornati dalla nuova normativa. A tale scopo dovrà essere modificato anche il decreto 14 novembre 2019, relativo al sistema nazionale di certificazione, che però continuerà ad applicarsi nelle more dell'aggiornamento e limitatamente a quanto non espressamente contrastante con le disposizione del decreto legislativo.
Auspichiamo che questo rinnovato quadro normativo permetta di delineare traiettorie di sviluppo della digestione anaerobica in agricoltura chiare e coerenti, fornendo nuovo slancio al nostro settore.

Il decreto di attuazione delle misure di sviluppo del biometano

A seguito dell'approvazione del D.Lgs. Red 2, si è aperta contestualmente la fase attuativa. A novembre, il Ministro della Transizione Ecologica ha notificato alla Commissione Europea il decreto ministeriale di attuazione delle misure del PNRR per lo sviluppo della produzione di biometano.
Con questo provvedimento in particolare si prevede una revisione generale del meccanismo di incentivo della produzione di biometano, i cui aspetti principali vengono di seguito sintetizzati.

Le condizioni di accesso:

- Accedono ai meccanismi di incentivo tutti gli impianti nuovi o riconvertiti che completano la realizzazione delle opere ammesse a finanziamento entro il termine inderogabile del 30 giugno 2026.
- Per gli impianti che entrano in esercizio entro il 31 dicembre 2022 sarà possibile optare per l'adesione al meccanismo previsto dal Decreto 2 marzo 2018 o a quello nuovo previsto dal nuovo decreto.
- Per l'accesso agli incentivi sono previste due "procedure competitive" all'anno con dei contingenti di potenza assegnati. I contingenti sono ripartiti tra impianti nuovi e riconversioni e in base alla localizzazione o meno nel Mezzogiorno. Per la presentazione della domanda è richiesto il possesso del titolo autorizzativo, il preventivo di allaccio alla rete ove previsto nonché il rispetto dei requisiti di sostenibilità.
- È espressamente richiesto che il progetto preveda la copertura degli stoccaggi, a meno che il digestato non venga direttamente inviato a compostaggio, e l'utilizzo di almeno il 40% in peso di effluenti zootecnici, ma solo nel caso di impianti ubicati in Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN).
- Gli impianti devono inoltre garantire la sostenibilità del biometano prodotto, con una riduzione di almeno l'80 % delle emissioni nel caso di biometano destinato ad altri usi diversi dai trasporti, dove invece è richiesto solo la riduzione del 65%, ma con l'obbligo di utilizzare solo le materie prime considerate idonee per la produzione di biocarburanti avanzati.

Il meccanismo di incentivo e le tariffe: Il nuovo meccanismo di incentivo alla produzione di biometano è basato su due aspetti strettamente connessi: 40% di incentivo in conto capitale per la realizzazione degli impianti, erogato mediante i fondi del PNRR, nonché una tariffa incentivante riconosciuta sul quantitativo prodotto. Un progetto che risulti in posizione utile in una procedura competitiva avrà diritto all'erogazione di entrambi i contributi.
Come già stabilito dal D.lgs Red 2, l'importo della tariffa non cambia se il biometano viene destinato al settore dei trasporti o ad altri usi diversi dai trasporti, ma è differenziata tra impianti alimentati da matrici agricole o da Forsu, per taglia di impianto e a seconda se si tratti di impianti di nuova realizzazione o di impianti riconvertiti totalmente o parzialmente.
Fissato dal decreto il livello della "tariffa di riferimento", il beneficiario riceverà una "tariffa premio", pari alla differenza tra la tariffa di riferimento e il prezzo medio del gas naturale a cui si aggiunge il valore medio delle Garanzie di Origine (GO) che rimangono nella disponibilità del produttore.

Solo gli impianti con capacità fino a 250 Smc/h potranno optare per una "tariffa onnicomprensiva", cedendo il biometano e le GO direttamente al GSE.
La tariffa, inoltre, verrà corrisposta sulla base della "produzione netta", definita come la quantità di biometano immesso in rete gas, decurtata dei consumi energetici di origine fossile imputabili ai servizi ausiliari di impianto, ma incrementata di eventuali autoconsumi di biometano. La decurtazione per i servizi ausiliari potrà anche essere forfettaria sulla base di quanto sarà definito dalle procedure applicative che saranno emanate una volta entrato in vigore in decreto.
Inoltre, per la tariffa di riferimento sono previsti dei decalage annuali per stimolare le imprese ad accedere velocemente al nuovo sistema. Si prevede in aggiunta che il meccanismo di accesso alle procedure darà l'indicazione di una percentuale di ribasso rispetto alla tariffa di riferimento. In caso le richieste di accesso siano maggiori dei contingenti messi a bando, saranno ammessi i soggetti che hanno indicato un ribasso maggiore. A parità di ribasso sarà data priorità a chi destina il biometano al settore dei trasporti e in subordine alla anteriorità di presentazione della domanda. Sono anche previste delle modalità di riallocazione dei contingenti eventualmente non utilizzati, modalità che saranno definite nelle già citate procedure.

Gli interventi di economia circolare: Accanto alle misure di incentivo alla produzione di biometano, il nuovo decreto disciplina anche il riconoscimento di un contributo in conto capitale pari al 40%, sempre a valere sui fondi del PNRR, per la realizzazione di una serie di interventi "complementari" alla produzione di biometano.
Tra gli interventi finanziabili sono compresi: la diffusione di pratiche agro-ecologiche (minima lavorazione, distribuzione del digestato, creazione di poli consortili per la gestione di digestato ed effluenti), la sostituzione di veicoli agricoli obsoleti con veicoli alimentati esclusivamente a biometano e l'efficientamento di impianti biogas che non possono essere convertiti a biometano.
I beneficiari di questi interventi, che saranno erogati sulla base di procedure a sportello meglio definite nelle procedure applicative, saranno esclusivamente imprese agricole che presentino domanda di accesso ai contributi prima dell'avvio dei lavori relativi al progetto. Come per gli impianti di biometano, anche in questo caso tutte le operazioni dovranno necessariamente concludersi non oltre il 30 giugno 2026.
Anche per queste misure sono previsti contingenti annui di spesa divisi per le diverse tipologie di intervento e con una dotazione di risorse riservata alle aziende ubicate nel Mezzogiorno di Italia.
La chiusura del processo normativo sia per l'emanazione definitiva del decreto attuativo sopra illustrato sia per la definizione delle procedure applicative di dettaglio che espliciteranno meglio il percorso da intraprendere permetterà di dare avvio al più presto alle misure del PNRR e rispettare i target e i milestone previsti dal Piano.

RED 2 DIRECTIVE AND NRRP: THE NEW RULES

TRANSPOSITION OF THE RED 2 DIRECTIVE CLOSED, WORK IS NOW UNDER WAY TO IMPLEMENT THE MEASURES INCLUDED IN THE NRRP

On 30 November 2021, Legislative Decree No. 199 of 8 November 2021 implementing Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (so-called Red

ABetter Way

LE SOLUZIONI AB PER IL BIOMETANO

UPGRADING E LIQUEFAZIONE

BIOCH4NGE — CH4LNG

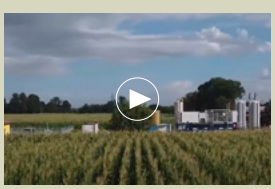
AB offre una serie di soluzioni dedicate alla produzione del biometano avanzato, come il sistema di upgrading BIOCH4NGE e il liquefattore CH4LNG, con l'obiettivo di portare la tua azienda in prima linea nell'impegno per l'economia circolare.

I PLUS DELLE SOLUZIONI AB

- Prodotti industriali pre-assemblati e testati nel nostro stabilimento
- Compatti, modulari e ideali per outdoor
- plug & play: non necessitano di interventi costruttivi in opera
- Compatibili con il cogeneratore ECOMAX®

SERVIZI AB PER IL BIOMETANO

- STUDIO DI FATTIBILITÀ
- SUPPORTO ITER AUTORIZZATIVO
- ANALISI QUALITÀ BIOGAS
- PROGETTAZIONE
- INSTALLAZIONE
- MONITORAGGIO DA REMOTO
- FULL SERVICE 24/7, 365 GG ALL'ANNO



SCOPRI MAGGIORI DETTAGLI NEL NOSTRO VIDEO CASE HISTORY

www.bioch4nge.it - www.gruppoab.com

VI ASPETTIAMO PRESSO IL NOSTRO STAND F4 PAD. 12
A FIERAGRICOLA VERONA DAL 26 AL 29 GENNAIO 2022

2 Decree) was published in the Official Gazette.
In addition to providing for the measures to transpose the Red 2 Directive, the decree contains a number of provisions implementing certain measures of the National Recovery and Resilience Plan.
One of the new features is the introduction of a minimum target of 30% for the use of renewable energy sources by 2030. This target will, however, have to be updated once the provision to increase the reduction in greenhouse gas emissions to 55% compared to 1990 becomes binding at European level.
The decree then sets out the principles to which the new incentive schemes must comply, including the need to ensure a fair return on investment and operating costs and to guarantee the greatest possible simplification of access procedures.
With regard to electricity production from renewable sources, which has been held back for some time by the ineffectiveness and lack of decrees (so-called RES1 and RES2), the general characteristics of the incentive instruments are defined. In this regard, the regulation also provides for the possibility of introducing measures to integrate the revenues of renewable source plants that continue to produce at the end of the incentive period. The aim is to offset the generation costs associated with the supply of fuel materials. Biogas power plants using agricultural matrices are certainly plants of a size not exceeding 1 MW in power and fall into the category of innovative plants or plants with high generation costs. For this type of plant, the decree provides that within 180 days of its entry into force the modalities for the implementation of the new incentive schemes will be defined, i.e. the publication of the aforementioned RES2 decree.
The new selection procedures, the GSE registers, will have to provide priority criteria based first of all on compliance with environmental and land protection requirements and only then on a reduction in the basic tariff. In this way, the greater importance of impacts in environmental terms over economic ones is correctly recognised.
The legislative decree also introduces new rules on incentives for the production of biomethane, through the recognition of an equal tariff for both transport and other uses, which will be determined and regulated by an implementing decree of the Minister for Ecological Transition, which must also provide for the cumulation of the tariff with the capital contribution of funds allocated by the NRRP and for coordination until 30 June 2026 with the measures relating to biomethane used in transport provided for by the Ministerial Decree of 2 March 2018.
The articles also introduce an important clarification on how to verify the requirements of different incentive schemes in the case of plants that partially convert production to biomethane. In a nutshell, plants that will use biogas for both electricity and biomethane production will have to comply with the requirements relating to the input biomasses based on the results of the authorisation, but on condition that the sustainability of the entire mix of materials used in the anaerobic digestion process is respected.
Legislative Decree 199/2021 contains not only incentive measures, but also a series of measures to simplify authorisation procedures, including those relating to works functional to the production of biomethane, with particular reference to infrastructures for connection to the grid and conversions involving non-substantial changes.
Instead, regarding the obligation to use biofuels, the percentages are increased, up to 16% for the total and 8% for advanced fuels, to be achieved by 2030, and the need to comply with the sustainability criteria as updated by the new legislation is reiterated. To this end, the decree of 14 November 2019 on the national certification system will also have to be amended, but it will continue to be applied pending its update and limited to that which does not expressly conflict with the provisions of the legislative decree.
We hope that this renewed regulatory framework will allow clear and coherent trajectories for the development of anaerobic digestion in agriculture, providing new impetus to our sector.

NEW BIOMETHANE MINISTERIAL DECREE NOTIFIED TO BRUSSELS

The decree implementing the biomethane development measures.

Following the approval of Legislative Decree Red 2, the implementation phase began at the same time. In November, the Minister for Ecological Transition notified the European Commission of the ministerial decree implementing the NRRP measures for the development of biomethane production.
This measure provides for a general revision of the incentive mechanism for biomethane production, the main aspects of which are summarised below.

The conditions of access:

- *The incentive mechanisms are available to all new or converted plants that complete the works eligible for financing by the mandatory deadline of 30 June 2026.*
- *For plants that come into operation by 31 December 2022, it will be possible to opt for either the mechanism provided for in the Decree of 2 March 2018 or the new one provided for in the new Decree.*
- *For access to the incentives, there are two 'competitive procedures' per year with allocated power quotas. The quotas are divided between new plants and reconversions and according to whether or not they are located in southern Italy. In order to submit an application, a permit is required, as well as an estimate of the grid connection, where required, and compliance with sustainability requirements.*
- *It is expressly required that the project foresees the coverage of storages, unless the digestate is directly sent to composting, and the use of at least 40% by*

weight of livestock manure, but only in the case of plants located in Nitrate Vulnerable Zones (NVZ).

• Plants must also ensure the sustainability of the biomethane produced, with a reduction of at least 80 % of emissions in the case of biomethane intended for uses other than transport, where only a 65 % reduction is required, but with the obligation to use only biomsasses considered suitable for the production of advanced biofuels.

The incentive mechanism and tariffs: *The new incentive mechanism for biomethane production is based on two closely related aspects: 40% capital incentive for the construction of the plants, provided through NRRP funds, and an incentive tariff recognised on the quantity produced. A project that is successful in a competitive procedure will be entitled to both subsidies.*

As already established by Legislative Decree Red 2, the amount of the tariff does not change if the biomethane is destined for the transport sector or for uses other than transport, but is differentiated between plants fuelled by agricultural matrices or by OFMSW, by plant size and according to whether they are green field built plants or plants that have been totally or partially converted.

Once the Decree sets the level of the "reference tariff", the beneficiary will receive a "premium tariff", equal to the difference between the reference tariff and the average price of natural gas, plus the average value of the Guarantees of Origin (GO) that remain at the producer's disposal. Only plants with a capacity of up to 250 Smc/h will be able to opt for an "all-inclusive tariff", selling biomethane and GO directly to the GSE.

The tariff will also be paid on the basis of "net production", defined as the quantity of biomethane injected into the gas greed, reduced by energy consumption of fossil origin for auxiliary plant services, but increased by any self-consumption of biomethane. The deduction for auxiliary services may also be a flat rate on the basis of what will be defined by the application procedures that will be issued once the decree comes into force.

In addition, yearly step-downs are foreseen for the reference tariff in order to stimulate companies to access the new system quickly. In addition, it is foreseen that the mechanism for access to the procedures will give an indication of a percentage reduction with respect to the reference tariff. In case that requests for access are greater than the quotas put out to tender, those who have indicated a higher discount will be admitted. In case of an equal discount, priority will be given to those who use biomethane in the transport sector, and priority will be given to the date of submission of the application. Provision is also made for the reallocation of any unused quotas, which will be defined in the aforementioned procedures.

Circular economy interventions: *Alongside the incentive measures for biomethane production, the new decree also regulates the recognition of a capital contribution equal to 40%, again from NRRP funds, for the implementation of a series of interventions "complementary" to biomethane production. Eligible interventions include: the dissemination of agro-ecological practices (minimum tillage, digestate distribution, creation of consortium poles for the management of digestate and effluents), the replacement of obsolete agricultural vehicles with vehicles fuelled exclusively by biomethane and the upgrading of biogas plants for efficiency gains that cannot be converted to biomethane.*

The beneficiaries of these measures, which will be delivered on the basis of over-the-counter procedures better defined in the application procedures, will be exclusively agricultural enterprises that submit an application for access to grants before the start of work on the project. As in the case of biomethane plants, all operations must be completed no later than 30 June 2026.

Annual expenditure quotas are also envisaged for these measures, divided according to the different types of intervention, with an allocation of resources reserved for companies located in southern Italy.

The completion of the regulatory process both for the final publication of the implementing decree described above and for the definition of the detailed application procedures that will better explain the path to be taken will make it possible to launch the NRRP measures as soon as possible and to meet the targets and milestones set out in the Plan.

SOSTENIBILITÀ: LA CHIAVE DI ACCESSO AI FUTURI SISTEMI DI INCENTIVAZIONE

di **Lorella Rossi**

LA RED2 DEFINISCE I NUOVI CRITERI DA RISPETTARE PER LA SOSTENIBILITÀ DELLE BIOENERGIE.

Con la recente pubblicazione del decreto legislativo n. 199 8 novembre 2021, è stata recepita la direttiva UE 2018/2001 che promuove l'uso dell'energia da fonti rinnovabili; essa, in tema di sostenibilità delle bioenergie, introduce una serie di importanti novità che riguardano la produzione di biogas/biometano.

Prima di tutto ricordiamo quali sono i requisiti (introdotti dalla REDI e confermati dalla direttiva 2018/2001), affinché una bioenergia sia ritenuta "sostenibile":

1) i terreni da cui derivano le colture e i residui colturali impiegati rispettano precisi requisiti (secondo l'art. 29 della Direttiva, ripreso nell'art. 42 del Dlgs 199/2021); in sintesi non devono essere terreni di alto pregio in quanto ad elevato stock di carbonio (foreste, torbiere, ecc.);

2) per la sua produzione è stata emessa una quantità di CO_2 eq. inferiore di una percentuale significativa e prestabilita in funzione della sua destinazione (trasporto, energia elettrica, riscaldamento/raffrescamento) rispetto a quella associata al cosiddetto "combustibile fossile di riferimento" o "fossil fuel comparator (FFC)".

LA SOSTENIBILITÀ DEVE ESSERE CERTIFICATA DA UN SOGGETTO ESTERNO ACCREDITATO

A proposito di quest'ultimo punto, nella tabella che segue sono bene evidenziate le principali novità introdotte con il recepimento della direttiva 2018/2001. In primo luogo il rispetto dei requisiti di sostenibilità, inizialmente richiesto solo per il biometano come "biocarburante", è stato esteso anche al biogas/biometano destinato alla produzione di energia elettrica e alla produzione di calore.

Altre novità importanti sono, oltre all'aggiornamento dei valori di emissioni associate al Combustibile fossile di riferimento, le emissioni di CO_2 eq. associate agli effluenti zootecnici (si tiene finalmente conto delle "emissioni evitate" dal loro stoccaggio) e l'inserimento dei valori di emissioni di CO_2 eq. associate al trinciato di mais.

Il rispetto e la dimostrazione della "sostenibilità" delle fonti di energia rinnovabile generate da biomassa, sono requisiti necessari e obbligatori affinché esse possano essere computate per il raggiungimento degli obiettivi europei in tema di fonti rinnovabili. Ne deriva che gli impianti di biogas, per essere i destinatari di incentivazione economica, devono a loro volta dimostrare che la bioenergia che producono è "sostenibile" e per fare questo devono aderire al Sistema Nazionale di Certificazione della sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi, istituito dal Decreto 14 novembre 2019 che, a sua volta dovrà essere aggiornato, come precisato nello stesso D.Lgs. 199/2021.

Ricordiamo che, a livello nazionale, il tema della sostenibilità del biometano e della relativa necessità di "certificare" tale sostenibilità è stato introdotto dal Decreto 2 marzo 2018 che promuove e incentiva il biometano come biocarburante destinato ai trasporti e ne individua e distingue due tipologie, il biometano "avanzato" e quello non avanzato. Entrambe le tipologie, peraltro, prima di tutto sostenibili ai sensi del Decreto 14 Novembre 2019 e secondo i criteri stabiliti dalla RED vigente.

Dal punto di vista operativo, la dimostrazione che il biometano è sostenibile secondo i criteri sopra citati, deve essere certificato da un soggetto esterno, nello specifico da un organismo di certificazione (OdC) accreditato a tale scopo da Accredia, in conformità a quanto previsto sempre dal Decreto 14 novembre 2019.

Con il recepimento della Direttiva UE 2018/2001 il percorso di certificazione della sostenibilità è stato esteso a tutte le bioenergie, in quanto, come

poco sopra illustrato, devono dimostrare di essere "sostenibili".
Fatte queste premesse, appare chiaro che l'azienda agricola che intende produrre biometano per i trasporti oppure per altri impieghi, deve essere in grado di muoversi in questo nuovo e articolato contesto, già a partire dalla definizione della dieta dell'impianto in fase autorizzativa fino alla predisposizione della documentazione necessaria affinché l'OdC certifichi la "Sostenibilità" della produzione di biometano, così come richiesto per l'accesso agli incentivi.
Il CIB, consapevole della complessità di questo nuovo percorso, si è subito mosso in due direzioni: da un lato ha affiancato fin dall'inizio i primi associati che hanno intrapreso la strada del biometano per i trasporti, dall'altro ha individuato in CSQA l'organismo di certificazione con cui interagire per affrontare nei dettagli la corretta applicazione di tutti gli adempimenti previsti dalle norme di settore, nate per i bioliquidi e solo successivamente integrate con il biometano.
Questo doppio approccio ha permesso di agire su una serie di criticità interpretative e di individuare soluzioni condivise messe subito a fattore comune.
Alla luce delle opportunità fornite dal PNRR, questo significa che sia per gli impianti biogas esistenti, sia per quelli di nuova costruzione la dimostrazione della sostenibilità della propria produzione sarà una condizione necessaria per poter accedere ai nuovi incentivi previsti dai decreti che sono in fase di definizione proprio in queste settimane, e che garantiranno la continuità del nostro settore.
La verifica del rispetto dei criteri di sostenibilità, pertanto, deve essere affrontata già nella fase preliminare di progettazione di un nuovo impianto o di riconversione di uno esistente, a partire dalla tipologia e delle quantità delle matrici con cui verrà alimentato il digestore. In base alle scelte in materia di dieta e di caratteristiche dell'impianto, infatti, è possibile capire se la futura produzione di biometano sia sostenibile e possa ricevere gli incentivi.
Per essere pronti a partecipare ai bandi, che saranno pubblicati nel 2022 e che daranno attuazione alle misure di finanziamento previste del PNRR (aiuti in conto capitale sino al 40% del costo di investimento), è necessario avere già effettuato tutte le valutazioni del caso in tema di rispetto dei criteri di sostenibilità.
Consapevoli della delicatezza di questa fase, indispensabile perché tutte le iniziative imprenditoriali partano subito e con il piede giusto, grazie all'esperienza maturata in questi anni, il Consorzio ha previsto un servizio di consulenza di CIB Service dedicato alla sostenibilità. Con questo nuovo strumento i produttori potranno prepararsi al meglio a cogliere tutte le opportunità di sviluppo che offrirà il PNRR.

Per informazioni ed approfondimenti CIB Service è a disposizione: **sostenibilita@cibservice.it**

Tabella 1 – Combustibile fossile di riferimento e riduzione delle emissioni di GHG da garantire in relazione alla destinazione del biogas.
Table 1 - Fossil fuel comparator and GHG emission reduction to be ensured in relation to biogas destination.

	Direttiva 2009/28/CE (RED I)	**Direttiva UE 2018/2001 (RED II)**
BIOGAS - BIOMETANO PER TRASPORTI ***Biogas – Biomethane for transports***		
COMBUSTIBILE FOSSILE DI RIFERIMENTO ***Fossil fuel comparator*** *Reference fossil fuel*	83,8 g CO_2 eq /MJ	94 g CO_2 eq /MJ
RISPARMIO DA GARANTIRE [1] *Savings to be ensured* [1]	60-65%	65%
BIOGAS PER ENERGIA ELETTRICA, RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO ***Biogas for electricity, heat/cooling***		
COMBUSTIBILE FOSSILE DI RIFERIMENTO ***Fossil fuel comparator*** *Reference fossil fuel*	NON PREVISTO Not envisaged	183 gCO_2 eq /MJ elettricità-*electricity* 80 g CO_2 eq /MJ calore-*heat*
RISPARMIO DA GARANTIRE *Savings to be ensured*	NON PREVISTO Not envisaged	70% (dal 2021 – *from 2021*) 80% (dal 2026 – *from 2026*)

[1] La riduzione delle emissioni di GHG deve essere pari ad almeno il 60% per i biogas/ biocarburanti prodotti negli impianti entrati in funzione dal 6 ottobre 2015 al 31 dicembre 2020 e pari al 65% per gli impianti che entrano in funzione dal 1° gennaio 2021.
The GHG emission reduction must be at least 60% for biogas/biocarburants plants that were activated from 6 October 2015 to 31 December 2020 and must be at least 65% for plants that have been activated from 1 January 2021.

SUSTAINABILITY: THE KEY TO FUTURE INCENTIVE SCHEMES

RED2 DEFINES THE NEW CRITERIA TO BE RESPECTED FOR THE BIOENERGY SUSTAINABILITY.

With the recent publication of Legislative Decree No. 199 8 November 2021, the EU Directive 2018/2001 promoting the use of energy from renewable sources has been adopted; it introduces a number of important innovations regarding the sustainability of bioenergy that affect the production of biogas/biomethane.

First of all, let us recall what are the requirements (introduced by the RED I and confirmed by the 2018/2001 Directive) for a bioenergy to be considered "sustainable":

1) the fields from which are harvested the crops and crop residues used for bioenergy, have not to be high value land because at high carbon stock (forests, peatlands, etc.) according to Art. 29 of the RED Directive;

2) the quantity of equivalent CO_2 emitted for bioenergy production, have to be lower of a pre-established percentage depending on destination (transport, electricity, heating/cooling), compared to the "fossil fuel comparator" or "fossil fuel comparator (FFC)" emissions.

Regarding this last point, the table well highlights the main changes introduced with the adoption of Directive 2018/2001. Firstly, compliance with sustainability requirements, initially required only for biomethane as a "biofuel", has been extended also to biogas/biomethane used for power generation and heat production.

SUSTAINABILITY MUST BE CERTIFIED BY AN ACCREDITED EXTERNAL BODY

In addition to updating the emission values associated with the Fossil Fuel Comparator, other important changes are the CO_2 eq. emissions associated with livestock manure (finally taking into account the "avoided emissions" from their storage) and the inclusion of the CO_2 eq. emission values associated with maize chopped.

Compliance with and demonstration of the "sustainability" of renewable energy sources generated from biomass are necessary and mandatory requirements in order for them to be counted towards the European renewable energy targets. It follows that biogas plants, in order to be the recipients of economic incentives, must in turn demonstrate that the bioenergy they produce is "sustainable" and to do this they must adhere to the National Certification System of the sustainability of biofuels and bioliquids, established by the Decree of 14 November 2019, which, in turn, must be updated, as specified in the same Legislative Decree 199/2021.

We recall that, at national level, the issue of biomethane sustainability and the relative need to "certify" this sustainability was introduced by the Decree of 2 March 2018, which promotes and incentivises biomethane as a biofuel for transport and identifies and distinguishes two types, "advanced" biomethane and non-advanced biomethane. Both types, however, are first of all sustainable under the Decree of 14 November 2019 and according to the criteria set out in the current RED.

Operatively, the demonstration of biomethane sustainability according that criteria must be certified by an external party, specifically by a certification organization (CO) licensed by Accredia. That is in accordance with the Decree of 14 November 2019, where is defined the National Certification System for the sustainability of biofuels and bioliquids.

Thereby, the farm that want to produce biomethane for transport or other uses, have to know this new and complex scenario. Starting from the diet definition during the phase of plant authorisation, to the preparation of the documents required by CO, the farm has to manage all those passages in order to obtain the "Certificate of Sustainability", that is needed for access to incentives.

The CIB, aware of this complexity, immediately moved in two directions: first of all, from the beginning it gave a support to the first members who were ready to start with biomethane for transport. Then it identified the CSQA as the certification organization with which interact in order to give a detailed address for the correct application of the sector's standards.

This double approach has allowed to address a number of critical interpretation issues and to identify shared solutions that were immediately applied.

Considering the opportunities provided by the application of RRNP, the demonstration of the sustainability will be a necessary condition for access to the new incentives for both existing and new biogas plants. Those conditions are expected to be introduced by the new decrees that will guarantee the continuity of our sector and that are in definition in those weeks.

The verification of the sustainability criteria is a fundamental activity that it must be addressed, starting with the type and quantity of the biomasses that will feed the digester, from the preliminary planning of a new plant or from the planning of the conversion of an existing one. In fact, based on feeding choiches and the characteristics of future plant, it is possible to understand if it will be able to produce sustainable biomethane and receive the incentives.

In order to be ready to take part in the calls for tenders planned for 2022, that will implement the funding measures provided for in the RRPN (capital grants of up to 40% of the investment cost), it is necessary to have already carried out all the relevant assessments in terms of compliance with sustainability criteria. Aware of the relevance of this phase for the correct start of all initiatives, CIB Service, thanks to his experience, has set up a dedicated sustainability consultancy service by CIB Service to enable producers to be ready to gain all the development opportunities offered by the RRPN.

SERVIZI ANALITICI PER LA CORRETTA GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI BIOGAS / BIOMETANO

Water & Life Lab di Entratico (BG) e INDAM Laboratori di Castel Mella (BS) sono due società del gruppo CARSO specializzate nell'esecuzione di analisi ambientali.
Nel corso degli anni hanno attivato un importante servizio analitico a supporto degli impianti di produzione di biogas e di biometano.
Le esigenze analitiche funzionali alla corretta gestione del processo produttivo e della verifica dei controlli di legge di queste tipologie di impianti sono molteplici e complesse.
Grazie alla sinergia tra i due laboratori il Gruppo può garantire la completa gamma analitica necessaria a soddisfare, in tempi tecnici corretti, tutte le necessità dei gestori.

Controlli ambientali. La legislazione nazionale (parte V del Codice Ambientale - D.Lgs. 152/06) impone agli impianti di cogenerazione alimentati a biogas l'esecuzione di controlli annuali delle emissioni in atmosfera e di controlli semestrali sulla composizione del biogas prodotto. Ogni impianto inoltre è tenuto a verificare le caratteristiche chimico-fisiche e di stabilità del digestato prodotto dall'impianto prima dello spandimento.

Controllo del digestante. L'analisi del digestante consente di migliorare la gestione degli impianti e la resa dei processi fermentativi di produzione del biogas. Con oltre 200 impianti serviti in Italia e Europa la Water & Life Lab si configura come primario laboratorio italiano a supporto del settore, l'ottimizzazione del ciclo analitico consente di dare gli esiti analitici entro le 48 ore dal ritiro del campione.

Controlli sul Biometano. La norma UNI/TR 11537:2016, che regolamenta l'immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale, prevede l'analisi del biometano per certificarne le caratteristiche chimiche ed energetiche, in conformità a quanto indicato nell'art. 6 della legislazione vigente (D.M. 2 marzo 2018). INDAM Laboratori è fra i pochi laboratori in Italia che è in grado di applicare le metodiche previste dalla norma ed è una delle realtà nazionali di maggiore esperienza in questa tipologia di controlli. L'intero processo analitico, dal prelievo all'emissione del rapporto di prova, viene gestito internamente, e supervisionato da specialisti appositamente formati sulle tematiche del biogas e del biometano in grado di fornire assistenza tecnica sulle analisi necessarie alla corretta gestione degli impianti.

SOS TENIBILITÀ.

La chiave di accesso
ai futuri sistemi di incentivazione
e ai bandi PNRR sarà la certificazione
della sostenibilità del biometano.

Cib Service è da sempre al servizio
dei produttori per accompagnarli
nel complicato percorso verso la
sostenibilità dei loro impianti e
l'ottenimento dell'incentivo.

CIB Service Srl
Via Einstein snc
26900 Lodi

SCOPRI CON UN FACILE TEST SE SEI PRONTO PER GLI INCENTIVI BIOMETANO

HAI UN IMPIANTO BIOGAS?

SI → CONTATTA CIB SERVICE!

NO → STAI PENSANDO DI CONVERTIRLO A BIOMETANO?

SI → LE TUE MATRICI PRODUCONO BIOMETANO SOSTENIBILE?

NO → VUOI COSTRUIRNE UNO?

NO → ...E COSA CI FAI QUI? ;)

NO → LA SOSTENIBILITÀ È UN REQUISITO FONDAMENTALE PER ACCEDERE AGLI INCENTIVI

SI → LE TUE MATRICI SONO AVANZATE?

NON LO SO → CONTATTA CIB SERVICE!

NON LO SO → CONTATTA CIB SERVICE!

SI → IL TUO INCENTIVO STA PER SCADERE?

NO → BUON LAVORO!

SI → CONTATTA CIB SERVICE!

NO → HAI GIÀ DECISO DOVE DESTINARE IL BIOMETANO?

SI → CONOSCI LA DISTANZA DALLA RETE?

NO → CONTATTA CIB SERVICE!

SI → HAI GIÀ CHIESTO L'INCENTIVO?

NO → CONTATTA CIB SERVICE!

SI → BRAVISSIMO! (VUOI LAVORARE CON NOI?)

sostenibilita@cibservice.it
+39 0371 4662678

CIB SERVICE

AL SERVIZIO DEL TUO INCENTIVO.

IL PNRR PROMUOVE LE TECNOLOGIE PER L'UTILIZZO EFFICIENTE DEL DIGESTATO

di **Lorella Rossi** e **Guido Bezzi**

NELLA LINEA DI INVESTIMENTO BIOMETANO È PREVISTA LA DIFFUSIONE DI SISTEMI INNOVATIVI DI UTILIZZO DEL DIGESTATO PER LA RIDUZIONE D'USO DEI FERTILIZZANTI CHIMICI

Fra gli investimenti previsti dal PNRR per il settore agricolo, alcune interessanti voci riguardano la meccanizzazione agricola innovativa, l'adozione di tecnologie 4.0 e le misure agro-ecologiche. Queste ultime, sono inserite nella linea di investimento "1.4 Biometano" e sono connesse allo sviluppo del settore per favorire la diffusione di un'economia circolare basata sul riciclo delle risorse organiche, strategica per raggiungere i target di decarbonizzazione Europei.
Più in particolare, le misure agro-ecologiche connesse alla produzione di biogas-biometano che vengono finanziate sono: l'adozione della minima lavorazione del suolo, l'adozione di sistemi innovativi e a basse emissioni per l'utilizzo del digestato e la creazione di poli consortili per la produzione di fertilizzanti organici da digestato (Figura 1).
Come già evidenziato in Farming for Future (www.farmingforfuture.it), la combinazione delle azioni di valorizzazione del digestato e concimazione organica, lavorazioni agricole innovative e agricoltura 4.0 ed incremento della fertilità dei suoli, sono alla base della transizione agro-ecologica e decarbonizzazione dell'agricoltura.
In quest'ambito, infatti, se l'impianto biogas/biometano è un facilitatore del processo, il digestato è il mezzo che permette all'azienda agricola di chiudere il proprio ciclo produttivo attraverso la fertilizzazione organica.
Ecco perché, alla luce dell'impostazione dei finanziamenti del PNRR, è utile proporre un breve quadro delle tecnologie più innovative, oggi disponibili, per la più efficiente valorizzazione del digestato.

Le tecniche convenzionali di distribuzione del digestato

Le tecniche di distribuzione in campo influenzano in modo significativo sia l'impatto ambientale, sia l'efficienza nutritiva del digestato come fertilizzante. La distribuzione con i cantieri convenzionali, comporta emissioni in atmosfera di ammoniaca e di altre molecole volatili ed odorigene. Ciò è facilitato sia della polverizzazione del getto durante la distribuzione con i comuni dispositivi di distribuzione, sia dalla permanenza del materiale sul terreno prima che possa avvenire l'interramento.
Le emissioni si verificano in prevalenza nel periodo immediatamente successivo alla distribuzione. Infatti, mentre le perdite di ammoniaca durante la distribuzione sono modeste e limitate a pochi punti percentuali, nelle ore successive possono raggiungere fino l'80% del totale somministrato (Figura 2).
Nella maggioranza dei casi la distribuzione in campo viene eseguita in superficie con botti, per lo più in pressione (impiegate sia per il trasporto che per la distribuzione), dotate di piatto deviatore posteriore per la cosiddetta distribuzione "a ventaglio". In questo caso la pressione di esercizio non è superiore alle 2 atmosfere e può consentire una larghezza di lavoro fino a 20m. Tuttavia, volendo mantenere una certa omogeneità di distribuzione, la larghezza di lavoro dovrebbe essere contenuta a 8-10 m.
Nelle botti in pressione può essere presente anche una seconda modalità di distribuzione, il getto irrigatore, alimentato ad una pressione sino ad 8-10 atmosfere. In questo caso si arriva a coprire una fascia lavoro fino a 70-80 m ma data la polverizzazione spinta del getto, si ha una distribuzione molto disomogenea e una notevole produzione di aerosol e di emissioni maleodoranti.
Per questi motivi la distribuzione del digestato con dispositivi ad alta pressione, deve essere abbandonata a favore di sistemi più efficienti. Infatti, gli inconvenienti che hanno i classici sistemi di distribuzione, non sono più compatibili sia rispetto alle strategie di riduzione dell'impatto ambientale dell'attività agricola e zootecnica sia nell'ottica di valorizzazione e riciclo dei nutrienti di cui l'azienda agricola dispone (Figura 3).

Le tecniche innovative di distribuzione del digestato

Separazione delle fasi di trasporto e di distribuzione

Quando le fasi di carico, trasporto e spandimento sono effettuati con un unico mezzo ci si trova a dover entrare in campo con mezzi pesanti con il conseguente rischio di compattamento del suolo e di applicazione

del digestato in periodi non idonei. Inoltre, all'aumentare della distanza dei campi dall'impianto biogas, l'incidenza del trasporto sui tempi operativi e sui costi aumenta considerevolmente. (Figura 4)
La separazione delle fasi di trasporto da quella di distribuzione, quindi, può portare consistenti riduzioni dei costi di gestione, poiché si ottimizzano i tempi operativi. Oltre all'aspetto economico, da valutare sempre in funzione del contesto aziendale di riferimento, la separazione delle fasi permette l'ingresso in campo nei periodi più utili, ovvero in prossimità della semina e/o con colture in atto, cioè in periodi nei quali la somministrazione del digestato ha l'efficienza produttiva più elevata (elevato coefficiente di riciclo dell'azoto e ridotte emissioni).
Per quanto riguarda il trasporto, è possibile ricorrere a cisterne su ruote a pressione atmosferica con capacità complessiva fino a 30-35 m³, che alimentano direttamente i mezzi di distribuzione o, in alternativa, a stoccaggi decentrati opportunamente collocati sui terreni aziendali.

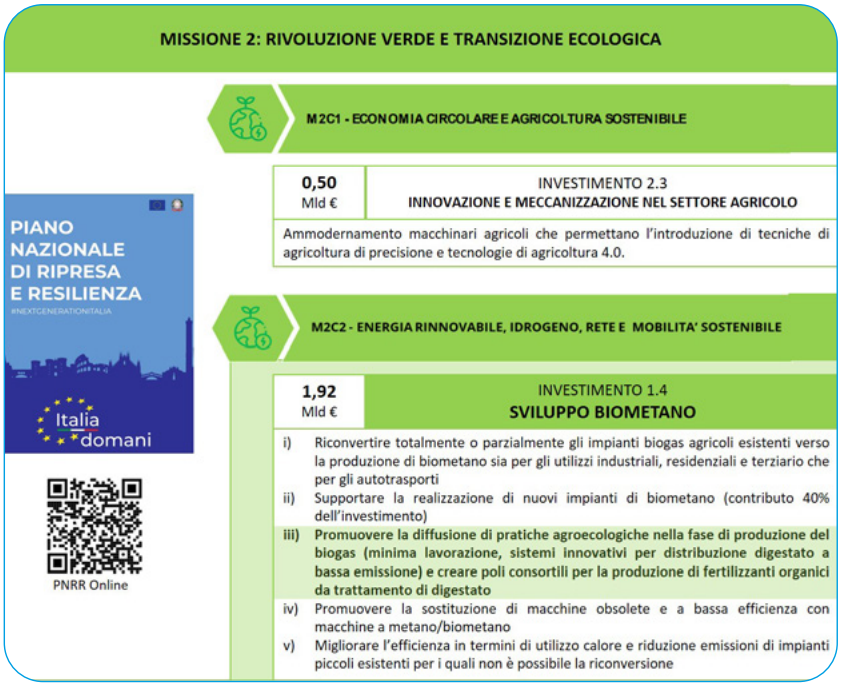


Figura 1: Schema riassuntivo delle misure finanziate nella Missione 2 del PNRR in tema di innovazione della meccanizzazione agricola e misure agro-ambientali.

Per quanto riguarda il trasporto, è possibile ricorrere a cisterne su ruote a pressione atmosferica con capacità complessiva fino a 30-35 m³, che alimentano direttamente i mezzi di distribuzione o, in alternativa, a stoccaggi decentrati opportunamente collocati sui terreni aziendali.
In caso di terreni sufficientemente accorpati, un'alternativa al trasporto su ruota è la realizzazione di una rete interrata di tubazioni adeguatamente progettata in termini di diametro e di pressione di alimentazione per evitare la formazione di occlusioni e la sedimentazione delle frazioni solide. In questo caso, si utilizzano sistemi di distribuzione ombelicali, riducendo in modo drastico il compattamento del suolo.

Interramento

L'interramento del digestato all'atto della distribuzione consente di limitare significativamente le emissioni di odori e di ammoniaca, con conseguente maggiore efficienza fertilizzante. Come visto precedentemente, è ormai assodato che, con l'interramento, le perdite di azoto ammoniacale si riducono drasticamente (non oltre al 10-15% dell'azoto totale apportato) poiché non si formano aerosol e scorrimento superficiale.
I dispositivi per l'interramento possono essere installati su carro botte o, in alternativa, essere alimentati da tubazioni avvolgibili e trainati da trattore. A tal proposito, un sistema sempre più diffuso per la distribuzione su terreno nudo e su prato è il cosiddetto sistema ombelicale, nel quale il collegamento tra lo stoccaggio e il dispositivo distributore avviene mediante una tubazione flessibile e resistente all'abrasione di sviluppo pari o superiore ai 100 m (Figura 5).
A seconda del tipo di intervento da effettuare (es.: preparazione in minima lavorazione, su coltura in atto

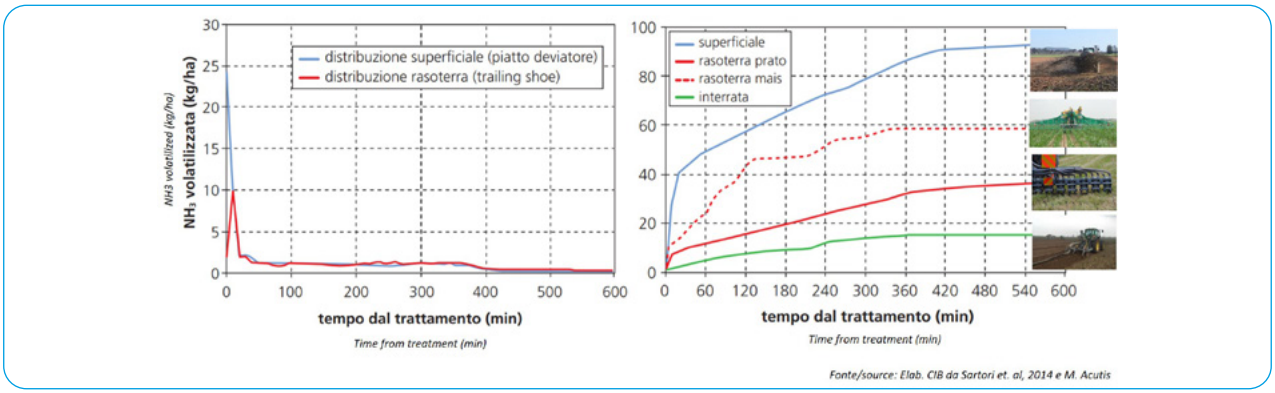


Figura 2: Dinamica e quantità di emissioni di ammoniaca dal momento della distribuzione del digestato per le diverse tipologie di attrezzatura.
Figure 2: Quantity and trend of ammonia emissions from digestate distribution for different types of equipment

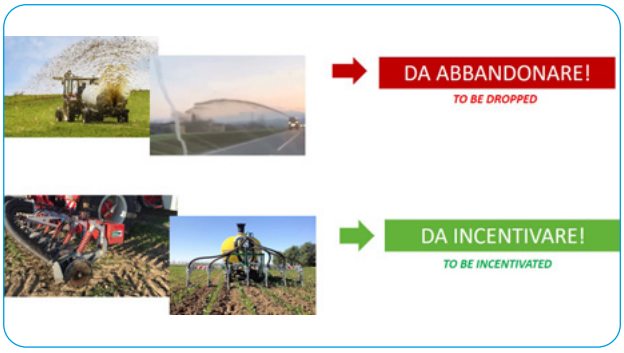


Figura 3: Sistemi di distribuzione digestato classici vs innovativi (Elab. L. Rossi CIB, 2021).
Figure 3: Digestate distribution systems: classic vs innovative (Elab. L.Rossi CIB, 2021).

o su prato) gli organi per l'apertura del solco hanno forme e dimensioni diverse (es.: dischi, zappette, assolcatori ad ancora) ed ognuno è sono collegato ai tubi di adduzione del digestato. La profondità di interramento è solitamente limitata: non oltre i 15-20 cm in minima lavorazione del terreno; 5-10 cm quando si opera su prato. (Figura 6).
I principali limiti dell'interramento diretto del digestato rispetto alla distribuzione superficiale sono il limitato periodo utile per l'ingresso in campo e, secondariamente, la maggiore potenza richiesta per disporre della necessaria forza di trazione. Il ricorso al sistema ombelicale, tuttavia, aiuta ad ampliare il periodo utile di accesso agli appezzamenti anche in condizioni difficili.
Una soluzione alternativa all'interramento diretto, seppur sicuramente meno efficiente, è rappresentata dalla minima lavorazione del terreno eseguita entro 3-5 ore dallo spandimento superficiale.

Distribuzione in superficie con dispositivi a bassa pressione
La distribuzione superficiale può essere effettuata limitando notevolmente gli impatti negativi per aerosol e odori adottando ali distributrici a bassa pressione, che possono essere installate su carro botte o su tubazione avvolgibile. In questo caso si opera a pressioni non superiori a 3-5 atmosfere all'ingresso della tubazione avvolgibile e a 1-2,5 atmosfere all'ala distributrice. I dispositivi hanno una larghezza complessiva variabile tra i 15m ed i 28m e sono in grado di garantire una ampiezza utile di lavoro fino a 28-30 m (Figura 5).
La distribuzione avviene sia attraverso ugelli dotati di piatto deviatore e dispositivo rompigetto, sia mediante ugelli dotati di tubazioni mobili che depositano i liquami al livello del suolo. Quest'ultima soluzione è adatta specificamente per lo spandimento di digestato chiarificato in relazione al diametro ridotto degli ugelli.
Infine, sempre fra i sistemi di distribuzione superficiale a bassa pressione, la fertirrigazione con ali gocciolanti, è fra i più innovativi ed efficienti. Questo sistema, seppur richieda l'utilizzo di digestato opportunamente chiarificato ed ultrafiltrato, consente una distribuzione localizzata e dosata durante tutto il ciclo della coltura così da ridurre al minimo le perdite ed intervenire in base al bisogno (per approfondimenti si rimanda a Biogas Informa n.22/2017).
Riassumendo, diverse possono essere le soluzioni da adottare per ottimizzare l'utilizzo del digestato in relazione alle esigenze aziendali. In Tabella 1 sono riportate le efficienze di abbattimento delle emissioni di ammoniaca con le diverse tecniche descritte e la loro idoneità in relazione al tipo di colture

Conclusioni
La scelta delle tecniche e, conseguentemente, dei cantieri di distribuzione del digestato, dipende dalle colture e dal periodo di intervento e, più in generale, dalle caratteristiche dell'azienda agricola nel suo complesso (dimensioni, tipo di terreno, livello di accorpamento degli appezzamenti). Le opportunità di supporto economico offerte dal PNRR, cosi come quelle previste dalla nuova PAC, sono un'occasione da non perdere per le aziende agricole che producono biogas, al fine di innovare e ottimizzare la fase di gestione agronomica del digestato.

LA DISTRIBUZIONE CLASSICA NON È PIÙ COMPATIBILE CON I TARGET DI SOSTENIBILITÀ

Una significativa riduzione dell'uso di concimi chimici grazie alla valorizzazione dei nutrienti contenuti nel digestato (non solo azoto), così come una significativa riduzione delle emissioni di ammoniaca (di cui l'agricoltura è la principale responsabile), sono obiettivi concretamente raggiungibili grazie alle attrezzature e alle tecnologie che il mercato offre.
La fertilizzazione organica efficiente, azione fondamentale di Farming for Future, è uno sviluppo imprescindibile per l'azienda agricola sia in termini di sostenibilità economica che ambientale, con uno sguardo già proiettato al Carbon Farming.

NRRP PROMOTES TECHNOLOGIES FOR THE EFFICIENT USE OF DIGESTATE

THE BIOMETHANE INVESTMENT LINE SUPPORT THE DISSEMINATION OF INNOVATIVE SYSTEMS FOR USING DIGESTATE TO REDUCE THE USE OF CHEMICAL FERTILISERS.

Among the investments planned by the NRRP for the agricultural sector, some interesting topics concern the innovative agricultural mechanisation, the adoption of 4.0 technologies and agro-ecological measures. The latter are included in the investment line "1.4 Biomethane" and are related to the development of the sector in order to encourage circular economy based on the recycling of organic resources, which is strategic for achieving the European decarbonisation targets.
The agro-ecological measures which are financed

within biogas-biomethane investment line are: the adoption of minimum tillage, the adoption of innovative and low-emission systems for the use of digestate and the creation of consortium poles for the production of organic fertilizers from digestate (Figure 1).
As already highlighted in Farming for Future (www.farmingforfuture.it), the combination of digestate valorisation and organic fertilisation, minimum tillage, agriculture 4.0 and increasing soil fertility are at the basis of the agro-ecological transition and decarbonisation of agriculture.
In this context, the biogas/biomethane plant is a facilitator of the process and the digestate is the means that allows the farm to close its production cycle through organic fertilisation.
For those reasons, in the light of the PNRR funding approach, it is useful to propose a brief overview of the most innovative technologies today available for the most efficient use of digestate.

Figure 1: Summary scheme of NRRP Mission 2 financing for innovation of agricultural mechanization and agro-environmental measures

Conventional techniques for digestate distribution

In field distribution techniques significantly influence both the environmental impact and the nutrient efficiency of digestate as a fertiliser. Distribution with conventional systems generates significant atmospheric emissions of ammonia and other volatile and odorous compounds. This is facilitated both by the pulverisation spray during conventional distribution and from the material which remains on the ground before soil tillage.

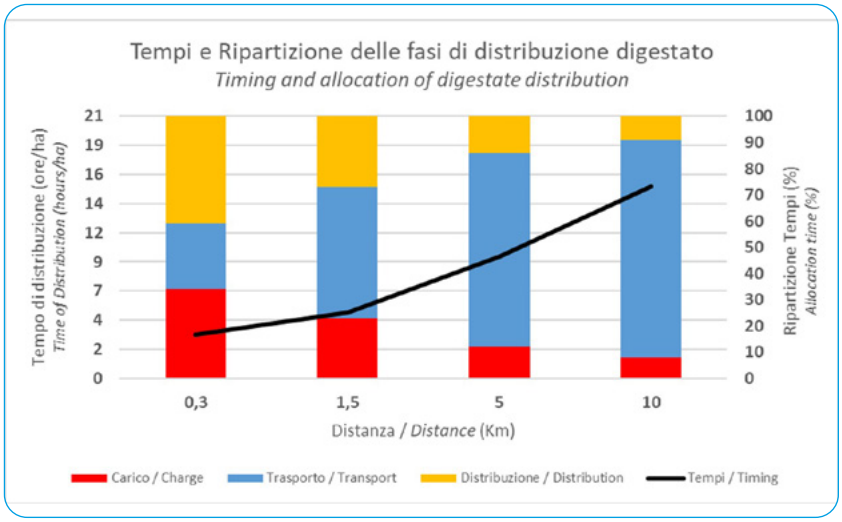


Figura 4: Tempi di distribuzione digestato in relazione alla distanza per una botte da 10m³. (Elab. CIB su dati CRPA)
Figure 4: Time of digestate distribution related of distance for a 10m³ tank. (Elab. CIB su dati CRPA)

Emissions occur mainly immediately following the distribution. In fact, while ammonia losses during distribution are modest and limited to a few percentage points, in the following hours they can reach up to 80% of the total amount distributed (Figure 2).
In most cases, field distribution is carried out on the surface using pressurised barrels (used both for transport and distribution), equipped with a rear deflector plate for a "fan distribution". In this case, the working pressure does not exceed 2 atmospheres and allow a working width of up to 20m. However, in order to maintain a certain homogeneity of distribution, the working width should be limited to 8-10m.
In pressure barrels there may also be a second distribution way, the sprinkler jet, which works at pressure of up to 8-10 atm. In this case, can be covered a working range of up to 70-80 m, but because of the high degree of spray atomisation, the distribution is very uneven and the production of aerosols and odours is considerable.
For these reasons, the distribution of digestate with high-pressure systems must be abandoned in favour of more efficient equipments. In fact, the drawbacks of classic distribution systems are no longer compatible with the strategies for reducing the environmental impact of farming and livestock breeding activities and with the nutrients valorisation and recycling (Figure 3).

Figura 5: Sistemi di distribuzione ombelicali. A sinistra interratore minima lavorazione, a destra bassa pressione rasoterra su coltura (Elab. G.Bezzi, CIB)
Figure 5: Umbilical distribution systems. On left minimum tillage injector, on right low-pressure ground-level on crop. (Elab. G.Bezzi, CIB)

Innovative digestate distribution techniques

Separation of the transport and distribution phases

When the loading, transport and spreading phases are carried out with a single equipment, it is necessary to enter the field with heavy machines with the consequent risk of soil compaction and application of digestate at unsuitable times. Furthermore, as the distance of the fields from the biogas plant increases, the impact of transport on operating time and costs increases considerably. (Figure 4)
The separation of the transport and distribution phases can therefore lead to significant reductions in management costs with optimization of operating times. In addition to the economic aspect, which must always be assessed also in relation to the farm structure, the separation of the phases allows the digestate distribution during the most useful periods, i.e. close to sowing and/or when crops are being cultivated, i.e. during periods in which it has the highest efficiency (high nitrogen recycling coefficient and reduced emissions).
As far as transport is concerned, it is possible to use atmospheric pressure wheeled tanks with a total capacity of up to 30-35 m³, which feed directly into the distribution machine or, alternatively, decentralised storage facilities suitably located on the farmland.
In the case of sufficiently bunded land, an alternative to wheeled transport is the construction of an underground pipeline adequately designed in terms of diameter and feed pressure to avoid the formation of blockages and the sedimentation of solid fractions. In this case, umbilical distribution systems are used, and the soil compaction is drastically reduced.

CLASSIC DISTRIBUTION IS NO LONGER COMPATIBLE WITH SUSTAINABILITY TARGETS

Injection in soil

The injection of digestate significantly limits odour and ammonia emissions during distribution, allowing a greater fertilising efficiency. As seen above, it is well established that with injection, ammonia nitrogen losses are drastically reduced (no more than 10-15% of the total nitrogen input) as aerosols and surface run-off are not formed.
Injection devices can be installed on a tank or, alternatively, be fed by roll-up pipes and towed by a tractor. An increasingly popular system for distribution on bare ground and grassland is the so-called umbilical system, in which the connection between the storage and the distribution device is made by means of a flexible, abrasion-resistant pipe of 100 m or more in length (Figure 5).
Depending on the type of operation to be carried out (e.g. minimum tillage, on a current crop or on a meadow), the furrow-opening devices have different shapes and sizes (e.g. discs, hoes, anchor coulters) and each is connected to the digestate supply pipes. The depth of injection is usually limited: no more than 15-20 cm when is applied soil minimum tillage; 5-10 cm when working on grassland. (Figure 6).
The main limitations of direct injection of digestate compared to surface distribution are the limited time available to enter the field and, subsequently, the greater power required to provide. The use of the umbilical system, however, helps to extend the period of field access even in difficult conditions.
An alternative solution to direct injection, although certainly less efficient, is minimum tillage within 3 to 5 hours of surface spreading.

Surface spreading with low pressure devices

Surface distribution can be carried out with a considerable reduction of negative impacts from aerosols and odours, by using low-pressure distribution wings, which can be installed on a tank or on a roll-up pipe. In this case, is applied a pressure no more than 3-5 atmospheres at the inlet of the hose reel and 1-2,5 atmospheres at the distribution wing. The overall width of the devices varies between 15m and 28m and they are able to guarantee a useful working width of up to 28-30m (Figure 5).
Distribution is carried out either through nozzles equipped with a diverter plate and jet breaker or through nozzles equipped with mobile pipes that deposit the slurry at ground level. The latter solution is particularly suitable for spreading clarified digestate

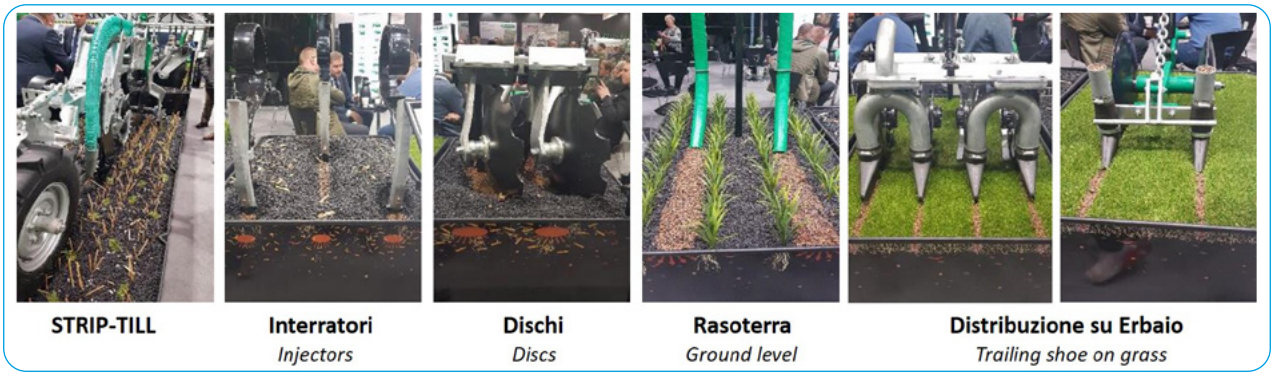


Figura 6: Differenti tipi di elementi per la distribuzione del digestato. (Elab. G.Bezzi, 2019)
Figure 6: Different types of elements for digestate distribution. (Elab. G.Bezzi, 2019)

due to the small diameter of the nozzles.
Finally, among the low-pressure surface distribution systems, drip fertigation is one of the most innovative and efficient solutions. Although this system requires the use of appropriately clarified and ultrafiltered digestate, it allows localised and dosed distribution throughout the crop cycle so as to minimise losses and supply as needed (for more details see Biogas Informa n.22/2017).
To summarise, there are various solutions that can be adopted to optimise the use of digestate in relation to farm needs. Table 1 shows the ammonia emission abatement efficiencies with the different techniques described and their suitability in relation to the different crops.

Conclusions

The choice of techniques and, consequently, of digestate distribution systems, depends on the crops and on the period of intervention and, more generally, on the characteristics of the farm (size, type of soil, level of bundling of plots). The economic support opportunities offered by the NRRP, as well as those provided by the new CAP, are an opportunity not to be missed for farms producing biogas, in order to innovate and optimise the agronomic management of digestate.
A significant reduction in the use of chemical fertilisers thanks to the valorisation of the digestate nutrients (not only nitrogen), as well as a significant reduction in ammonia emissions (for which agriculture is mainly responsible), are objectives that are concretely achievable thanks to the equipment and technologies that the market offers.
Efficient organic fertilisation, a fundamental action of Farming for Future, is an essential development for the farm in terms of both economic and environmental sustainability, with an eye already cast towards Carbon Farming.

TECNICHE DI DISTRIBUZIONE *Distribution techniques*	RIDUZIONE EMISSIONI *Emission Reduction* NH_3 (%)	EPOCA DI DISTRIBUZIONE *Distribution Period*			
		Pre-Semina *Pre-Sowing*	Copertura / *On crop*		
			Sarchiate *Spring Crops*	Cereali *Cereals*	Prato *Grass*
RIFERIMENTO - Superficiale a bassa pressione - *REFERENCE - Low pressure surface spreading*	--				
Rasoterra in banda - *On ground spreading in band*	30 - 35				
Rasoterra in banda con deflettore - *On ground spreading in band with diverter*	30 - 60				
Sottosuperficiale con dischi (a solco aperto <5cm) - *Injection with discs (open slot <5cm)*	70				
Sottosuperficiale con zappette (a solco chiuso 5-10cm) - *Injection with trailing hose (closed slot 5-10cm)*	80				
Iniezione profonda (> 15cm) - *Deep injection (> 15cm)*	90				
Incorporazione di materiale applicato in superficie - *Incorporation of surface-applied material*					
con aratura immediata - *with immediate plough*	90				
con aratura entro le 4 ore - *with ploughing within 4 hours*	45 - 60				
con aratura entro le 24 ore - *with ploughing within 24 hours*	30				
con minima lavorazione senza inversione della zolla - *with minimum tillage without clod inversion*	70				
Fertirrigazione superficiale (ala piovana, pivot, ranger, ali gocciolanti) - *Fertigation on surface (pivot, ranger, drip)*	65 - 95				
Fertirrigazione sub-superficiale (ali gocciolanti interrate) - *Sub-surface fertigation (underground drip)*	95 - 100				

Legenda - *Caption* :
Possibile - *Possible*
Consigliato - *Recommended*
Sconsigliato - *Discouraged*
Non applicabile - *Not applicable*

Tabella 1: - Efficienza e applicabilità delle diverse tecniche di distribuzione del digestato in relazione alla coltura (elab. CIB su dati Options for Ammonia Mitigation - Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen)
Table 1: Efficiency and applicability of different digestate distribution techniques in relation to crops (elab. CIB of Options for Ammonia Mitigation - Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen data)

IL CIB PROTAGONISTA A ECOMONDO

di **Alessio Samele**

Dopo lo stop forzato causato dalla pandemia da Covid-19, dal 26 al 29 ottobre è tornata a Rimini la Fiera Ecomondo, la manifestazione che da più di vent'anni è il punto di riferimento in Europa per l'innovazione industriale e tecnologica dell'economia circolare.
Accompagnata anche dall'esposizione e dagli eventi dedicati alle energie rinnovabili di Key Energy, i due saloni hanno raccolto più di 1080 brand e più di 500 ore di convegni per parlare di eccellenze tecnologiche green. Come testimoniano i numeri, la transizione ecologica attraversa anche il nostro Paese e, soprattutto, passa da Rimini.

Tra le novità più interessanti di questa edizione troviamo: bioeconomia circolare e risorse idriche, trattamento dei rifiuti, processi di digitalizzazione e industria 4.0, bioenergie e fotovoltaico, il settore dell'illuminazione smart nelle città legato all'efficientamento e alla sicurezza. Inoltre, quest'anno è cresciuta anche la percentuale di stand che sono stati allestiti con materiali sostenibili, ottenuti dal riciclo di legno d'arredi o altri materiali d'edilizia, dai pannelli alle piastrelle.

Festeggiati i 10 anni di partenariato tra CIB e Ecomondo

Le tematiche affrontate all'interno degli appuntamenti in calendario delle due manifestazioni sono, infatti, al centro dell'agenda politica di tutti i governi e sono legate alle opportunità previste dall'avvio del PNRR, e hanno fatto da ponte ad un altro evento centrale per le politiche ambientali che si è tenuto nella prima metà di novembre: la COP26 di Glasgow.
La Fiera si è aperta con il decennale degli Stati Generali della Green Economy, appuntamento annuale promosso dalle 68 organizzazioni di imprese riunite nel Consiglio Nazionale della Green Economy e realizzato in collaborazione con il Ministero della Transizione Ecologica e Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, che ha presentato una roadmap di impegni per il 2030 e soprattutto una legge per la protezione del clima per aumentare il passo nelle misure per la neutralità climatica e la produzione di energie rinnovabili.
Il CIB ha festeggiato i dieci anni di collaborazione con Ecomondo che ha portato quest'anno la presenza di oltre 70 soci nel tradizionale Padiglione D5 dedicato alle bioenergie. È stata anche riproposta l'attività dell'Area Forum che ha visto una grande partecipazione di pubblico e che ha animato quasi l'intera settimana. Un calendario fitto di eventi che hanno visto i tecnici e i soci del Consorzio alternarsi sul palco per raccontare nuove tecnologie e tendenze, i progetti in corso e in via di realizzazione e tutte le novità più interessanti della filiera. Complessivamente l'Area Forum ha ospitato 13 workshop di cui 4, dedicati alle tematiche di indirizzo e sviluppo, sono stati animati direttamente dal CIB. In complesso sono stati una quarantina i soci industriali, espositori, che, con i loro contributi, hanno catalizzato l'attenzione di un pubblico sempre molto numeroso. Davvero un successo! Le video registrazioni di tutti gli workshop sono disponibili, solo per i soci, nell'area download della APP CIB.

Il Consorzio è stato protagonista di un importante appuntamento dedicato al settore dei trasporti. Infatti, in collaborazione con IVECO, è stato presentato in esclusiva lo "Studio delle emissioni di gas serra e di biossido di azoto in atmosfera dal comparto dei trasporti con alimentazione a gasolio, a metano e a biometano liquefatto" realizzato dal CNR - IIA dove emerge il ruolo strategico del biometano liquefatto (bio-GNL) all'interno del processo di decarbonizzazione dei trasporti, in particolare quelli pesanti, e nell'abbattimento delle emissioni di gas serra aprendo la strada per il raggiungimento dei traguardi ambientali fissati al 2050.
Sono stati illustrati gli 11 scenari analizzati all'interno della ricerca, uno dei quali dimostra che nel settore della mobilità il bio-GNL permette la riduzione delle emissioni di gas serra fino al 121,6% rispetto all'impiego di gasolio e una diminuzione del 65% di biossido di azoto. Nel corso della presentazione è intervenuto anche Alessandro Bratti, Direttore Generale Ispra, che ha sottolineato l'importanza della soluzione prospettata dallo studio per raggiungere gli obiettivi europei di decarbonizzazione. All'evento ha preso parte anche una rappresentanza dei soci CIB: Carlo Vanzetti, fondatore di Cooperativa Speranza e Matteo De Campo, AD Gruppo Maganetti.
L'Area Forum del Consorzio è stata anche l'occasione per discutere e riflettere sulle misure previste dal PNRR per il settore del biogas e biometano agricolo. Nello scenario delineato dal Piano, le Regioni saranno

sempre più centrali nell'attuazione delle misure previste e per raggiungere gli obiettivi di transizione ecologica. Per questo, abbiamo ospitato un dialogo tra i soci produttori di biogas e biometano del CIB e la Conferenza delle Regioni e delle Province autonome dove abbiamo posto al centro gli strumenti proposti dal mondo agricolo con il progetto "Farming for Future". A dare il via ai lavori, dopo l'introduzione di Fabio Fava, presidente del CTS di Ecomondo, il videomessaggio del Presidente della Conferenza delle Regioni e delle province autonome, Massimiliano Fedriga, che ha sottolineato l'ampio interesse delle Regioni e degli Enti Locali nel prendere parte al processo attuativo del PNRR. Sul punto il Presidente Fedriga ha evidenziato l'importanza del progetto dedicato al biometano e soprattutto il ruolo dei territori che saranno asse trainante dello sviluppo di energie sostenibili.

L'Area Forum ha ospitato anche la presentazione in anteprima dell'azione 1 di "Farming for Future" dedicata alle energie rinnovabili in agricoltura. Lorella Rossi, Responsabile Area tecnica, e Marco Pezzaglia, Centro Studi del CIB, hanno portato l'esperienza delle aziende agricole che oggi producono energia rinnovabile favorendo un processo di innovazione tecnologica e l'implementazione di buone pratiche, promuovendo lo sviluppo del territorio in senso sempre più circolare. Mentre Livio de Santoli, Presidente del Coordinamento FREE, nel suo intervento ha sottolineato come l'integrazione di fotovoltaico e agricoltura possono consentire alle imprese agricole di diventare protagoniste sfruttando le opportunità derivanti dalla possibilità di produrre energia rinnovabile, per migliorare allo stesso tempo competitività e qualità delle produzioni tipicamente agricole. L'ultimo evento CIB è stato dedicato alla sostenibilità del biometano e ai processi di certificazione. Ne hanno parlato Lorella Rossi e Maria Chiara Ferrarese, vice direttore di CSQA. Ecomondo e Key Energy danno appuntamento al mondo della Green Economy e delle energie rinnovabili al 2022, da martedì 8 a venerdì 11 Novembre 2022, presso la Fiera di Rimini.

CIB AS PROTAGONIST AT ECOMONDO

After the stop due to the Covid-19 pandemic, from 26th to 29th October the Ecomondo Fair returned to Rimini, the international reference point in Europe for industrial and technological innovation of the circular economy.
This year Ecomondo combined with the new edition of Key Energy dedicated to renewable energy, gathered more than 1080 brands and more than 500 hours of conferences to talk about green technological excellence. The ecological transition passes through our country and above all through Rimini.
The heart of the event are circular bioeconomy and water resources, waste treatment, digitalization processes and industry 4.0, bioenergy and photovoltaics technology, the smart lighting sector in cities linked to efficiency and safety. Furthermore, this year there was also an increase in the percentage of stands set up with sustainable materials obtained from recycled furniture wood or other building materials, from panels to tiles.
A place for debate and discussion of the prominent issues on the agendas of all governments today, particularly in view of the opportunities offered by the NRRP on the eve of such a fundamental political appointment as COP26 in Glasgow.
The Fair opened with the tenth anniversary of the States General of the Green Economy, an annual event promoted by the 68 business organisations united in the National Council for the Green Economy and carried out in collaboration with the Ministry for Ecological Transition and the Foundation for Sustainable Development, which presented a roadmap of commitments for 2030 and above all a law for climate protection to increase the measures for climate neutrality and the production of renewable energy.
This year CIB celebrated ten years of collaboration with Ecomondo, which resulted in the presence of over 70 members in the traditional Pavilion D5 dedicated to bioenergy. The activities of the Forum Area were also reproposed, which saw a large public and animated almost the entire week. A full calendar of events that saw the participation of members of the Consortium, who took turns on stage to talk about new technologies and trends, projects in progress and being implemented, and all the most interesting news from the supply chain. In total, the Forum Area hosted 13 workshops and speeches by some forty industrial members and exhibitors who, as mentioned, attracted the attention of a very large audience. Truly a success! The video recordings of all the workshops can be viewed, for CIB members only, in the download area of the CIB APP.
Among the 13 workshops, four were led directly by CIB. The Consorzio Italiano Biogas was the protagonist of an important event dedicated to the transport sector. In fact, we launched at Ecomondo the "Study of atmospheric greenhouse gas and nitrogen dioxide emissions from the transport sector fuelled by diesel, natural gas, and liquefied biomethane" conducted by the Institute of Atmospheric pollution Research (IIA), part of Italy's National Research Council (Cnr) and promoted by CIB and IVECO. The study found that bio-LNG has a strategic role to play in decarbonising transport

– and, in particular, the heavy sector – by reducing greenhouse gas emissions.
The comparative analysis examines with a well-to-wheel approach 11 scenarios and the results show that, in the mobility sector, bio-LNG can lead to a reduction of greenhouse gas emissions of up to 121.6% and a decrease of nitrogen dioxide of up to 65% compared to diesel. During the presentation, Alessandro Bratti, Ispra General Director, underlined the importance of the results to accelerate decarbonisation of the transport sector. A group of CIB members took part in the event: Carlo Vanzetti, founder of Cooperativa Speranza, and Matteo De Campo, CEO of the Maganetti Group.
The Forum Area was also an opportunity to discuss and reflect on the opportunities of the NRRP for the agricultural biogas and biomethane sector. In this scenario the Regions will be increasingly central to the implementation of these measures and to achieve the objectives of ecological transition. For this reason, we hosted a dialogue between the biogas and biomethane producing members of the CIB and the Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome where we put at the center the solutions proposed by the agricultural world with the "Farming for Future" project. The video message of the President of the Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, Massimiliano Fedriga, started the work, underlining the wide interest of the Regions and local authorities in taking part in the implementation process of the NRRP. On this point, President Fedriga highlighted the importance of the project dedicated to biomethane and above all the role of the territories that will be important for the development of sustainable energy.
The Forum Area hosted also the launch of the first action of "Farming for Future" dedicated to renewable energy in agriculture. Lorella Rossi, Technical Area Manager, and Marco Pezzaglia, CIB Study Center, brought the experience of farms that today produce renewable energy by promoting a process of technological

innovation and the implementation of good practices, promoting the development of the territory in an increasingly circular sense. Livio de Santoli, President of Coordinamento FREE, underlined that the integration of photovoltaic technology and agriculture can allow agricultural enterprises to become protagonists by exploiting the opportunities deriving from the possibility of producing renewable energy, to improve at the same time the competitiveness and quality of typically agricultural productions.
The last CIB event was dedicated to biomethane sustainability and certification processes with the intervention of L. Rossi and Maria Chiara Ferrarese, deputy director of CSQA.
Ecomondo and Key Energy have set the date with the world of Green Economy and renewable energies for 2022, from Tuesday 8th to Friday 11th November 2022.

THE PARTNERSHIP BETWEEN CIB AND ECOMONDO CELEBRATES 10 YEARS

AGRITRADE PORTA IN ITALIA IL SILPHIE: UNA COLTURA ENERGETICA AMICA DELL'AMBIENTE, AD ALTO ASSORBIMENTO DI CO_2

AgriTrade S.r.l
Biogas Insilati Zootecnia

La transizione ecologica rappresenta un'opportunità irripetibile per il comparto agroalimentare, ma per centrare l'obiettivo è necessaria una mutazione sostanziale dei sistemi agricoli a beneficio dell'ambiente e della biodiversità. In Italia c'è chi, con lungimiranza e visione, ha iniziato da tempo a percorrere questa strada, attivando pratiche virtuose in linea con il Green Deal Europeo, come Agritrade, società leader in Italia nel settore del biogas e del biometano presente in 15 regioni con 500 impianti serviti, che dal 2011 opera nel campo delle bioenergie rinnovabili. L'azienda, fondata e presieduta dall'imprenditore Simone Marzari, ha lanciato in esclusiva per l'Italia il Donau Silphie, una coltura energetica innovativa, altamente produttiva e dall'importante valore ecologico. In un'unica pianta sono, infatti, racchiusi innumerevoli vantaggi d'uso a tutela dell'ambiente. Silphie è una coltura pluriennale che non richiede frequenti lavorazioni del suolo e limita lo spreco delle irrigazioni. Grazie all'ampio apparato fogliare e radicale cattura grandi quantità di CO_2. Le sue radici, fittonanti e molto sviluppate, si propagano in profondità fino a 150-200 cm, organicando circa 11 tonnellate di CO_2 nella parte ipogea, che permettono ogni anno la formazione di 5 tonnellate di humus per ettaro di coltivazione. La loro particolare conformazione consente, inoltre, di trattenere e contenere la dispersione dei nitrati e di mantenere, al contempo, il suolo fertile. Silphie rappresenta anche una soluzione concreta contro il declino degli impollinatori, grazie al suo potenziale mellifero e alla fioritura trimestrale

che incoraggia il ripopolamento di insetti e uccelli. Sul fronte produttivo, ha un rendimento di circa 60-80 tonnellate di biomassa per ettaro e consente di produrre dai 140 ai 160 mc di biogas per tonnellata di materiale raccolto. Ma i suoi utilizzi non finiscono qui: per le caratteristiche della sua fibra, può essere impiegato nell'industria cartiera come cellulosa grezza ottenibile senza l'uso di sostanze chimiche.

Un'utilità che Agritrade intende proporre presto anche in Italia: "Silphie può essere un'alternativa alla deforestazione che, contrariamente alla nostra coltura, ha anche un impatto negativo in termini di CO_2."– dichiara Simone Marzari, e pensando ai progetti per il 2022 conclude: "Stiamo per avviare una società in Francia, dove il Biogas è in forte sviluppo e puntano a realizzare 1500 nuovi impianti in tre anni".

EBA CONFERENCE 2021, ACCELERARE LA TRANSIZIONE CON IL GAS RINNOVABILE

di **Alessio Samele**

GLI SVILUPPI DEL SETTORE BIOGAS E BIOMETANO E IL RUOLO DEL GAS RINNOVABILE RISPETTO GLI OBIETTIVI DEL GREEN DEAL EU

Ottobre è stata la stagione degli eventi. Dopo il ritorno in presenza di Ecomondo a Rimini, Bruxelles ha aperto le porte ad un altro appuntamento importante per il nostro settore: EBA Conference 2021, la manifestazione organizzata dalla European Biogas Association e punto di riferimento per rappresentanti dell'industria di alto livello, ricercatori e istituzioni.

L'edizione di quest'anno (che si è svolta il 26 e il 27 ottobre) dal titolo "Speeding-up climate-neutrality with renewable gas", ha analizzato i recenti sviluppi del settore biogas e biometano e l'impatto del pacchetto "Fit for 55", nel quale la Commissione Europea delinea le proposte legislative per raggiungere entro il 2030 gli obiettivi del Green Deal.

PROMETTENTI LE PREVISIONI DI CRESCITA PER IL BIOGAS/ BIOMETANO IN EUROPA.

I gas rinnovabili sono essenziali per la decarbonizzazione del settore energetico e la realizzazione degli obiettivi climatici dell'UE. In questo contesto, il Green Deal ha fissato il quadro per la transizione energetica ed ora è il momento di trasformare questi obiettivi in realtà.

Nel corso della due giorni si sono riuniti a Bruxelles oltre 200 partecipanti e più di 40 relatori per confrontarsi sugli ultimi sviluppi dei gas rinnovabili in Europa. Interventi e discussioni stimolanti hanno affrontato la disponibilità, la sostenibilità e la scalabilità del biogas e del biometano, in Europa e il modo in cui questi gas verdi stanno realizzando la transizione verso un'Europa climaticamente neutra.

Il Presidente del CIB, Piero Gattoni, ha aperto i lavori in qualità di Presidente di EBA sottolineando che il gas rinnovabile non è solo un vettore energetico di transizione, ma deve far parte del mix energetico europeo. Nel corso degli anni, ha aggiunto il Presidente Gattoni, abbiamo dimostrato a vari livelli che il biogas non è solo una bioenergia, ma un vettore strategico per promuovere percorsi circolari. Infatti, biogas e biometano sono gas rinnovabili scalabili e sostenibili e il pacchetto "Fit for 55" deve riconoscere il biogas come fattore chiave nella transizione verso l'economia circolare.

Come evidenziato dal direttore di EBA, Harmen Dekker, anticipando per l'occasione i dati dello Statistical Report 2021 di EBA, c'è una crescita massiccia del biometano dal 2019 al 2020 e le previsioni future sono altrettanto promettenti. Infatti, la produzione combinata di biogas e biometano potrebbe coprire oggi il 4,6% dell'intera domanda di gas dell'UE. Entro il 2050, circa il 30-40% del nostro fabbisogno di gas potrà essere soddisfatto da biogas/biometano. Per questo motivo, una collaborazione rafforzata e un quadro normativo di supporto saranno fondamentali per garantire l'espansione del settore. Secondo il direttore Dekker il settore dei trasporti sarà uno dei settori dove il biometano potrà giocare un importante ruolo: la produzione prevista di biometano liquefatto per il 2024 potrebbe alimentare più di 25.000 camion a lungo raggio, riducendo le emissioni di quei veicoli al di sotto dello zero.

Nella seconda giornata, Pierre Bascou (Direttore "Sostenibilità e sostegno al reddito", presso la Direzione Generale Agricoltura della Commissione Europea) ha sottolineato che la produzione di biogas contribuisce alla riduzione delle emissioni in agricoltura, generando allo stesso tempo altri benefici: fornisce calore ed elettricità in aree non direttamente collegate all'infrastruttura di distribuzione nazionale, garantendo quindi la sicurezza energetica dell'UE, contribuisce

alla valorizzazione dei sottoprodotti sostituendo i fertilizzanti minerali e garantendo che non vi sia alcun deterioramento della fertilità del suolo.
EBA Conference 2021 è stata anche l'occasione per premiare persone e progetti impegnati nella transizione energetica e nell'implementazione di un'economia veramente circolare. Durante la cena di gala sono stati annunciati i vincitori e le vincitrici della prima edizione degli EBA Awards: Prodeval (Premio Biogas Cost Reduction), Marie Esteve (Premio Donne protagoniste della neutralità climatica). La serata ha visto sul palco anche i soci del CIB: Emilio Folli, dell'azienda agricola Palazzetto, è stato premiato nella categoria Top Young Biogas Talent mentre Serena Vanzetti di Cooperativa Speranza ha ricevuto il premio nella categoria Biogas Circularity Awards.
"Sono molto contento di aver ricevuto questo riconoscimento che mi gratifica per le scelte fatte durante il mio percorso di studi e mi dà forti motivazioni per accettare con entusiasmo le nuove sfide per lo sviluppo del nostro settore. Vorrei quindi ringraziare il CIB ed EBA per avermi dato l'opportunità di partecipare a questo stimolante evento!"
"Per Cooperativa Speranza questo riconoscimento è un importante segnale di come la strada da noi intrapresa sia quella giusta. Economia circolare e sostenibilità sono le parole chiave per ogni nostra nuova avventura. Ringraziamo il CIB per il supporto tecnico e per averci spronato a partecipare a questo concorso".
Harm Grobrügge, ex presidente dell'EBA scomparso solo poche settimane fa, è stato insignito del premio Biogas Booster, che d'ora in poi porterà il suo nome.
I partecipanti hanno anche avuto l'opportunità di visitare gli stand di alcune delle importanti realtà che lavorano nel settore o toccare con mano il camion GNL, pronto per essere alimentato anche con bio-GNL e sostenere la decarbonizzazione del trasporto pesante in Europa.
Infine, la conferenza è stata anche l'occasione per presentare il lancio ufficiale della nuova identità visiva di EBA, più in linea con l'attuale posizionamento del settore al centro del nostro futuro sistema energetico.

Figura 1: Emilio Folli (a sinistra) ritira l'EBA award
Figure 1: Emilio Folli (left) receives the EBA award

EBA CONFERENCE 2021, SPEEDING-UP CLIMATE-NEUTRALITY WITH RENEWABLE GAS

THE DEVELOPMENTS OF BIOGAS AND BIOMETHANE SECTOR AND THE ROLE OF RENEWABLE GAS TO THE EU GREEN DEAL TARGETS

October was the events season. After Ecomondo in Rimini, Brussels has opened the doors to another important event for our sector: EBA Conference 2021, the event organized by the European Biogas Association and a reference point for high-level industry representatives, researchers and institutions.
The European Biogas Conference 2021 took place as a physical event in Brussels on 26 and 27 October. With the title 'Speeding-up climate-neutrality with renewable gas', this edition analysed the latest developments in the biogas and biomethane sectors and the impact of the Fit for 55 package launched last summer by the EU Commission which defines legislative proposals to achieve the Green Deal objectives by 2030.
Renewable gases are essential for the decarbonisation of the energy sector and the achievements of the EU climate targets. The EU Green Deal has set the framework for the energy transition and now is time to turn these goals into reality.
Over 200 participants and more than 40 speakers gathered in Brussels on 26 to 27 October to discuss the latest developments of renewable gases in Europe. Inspiring interventions and discussions tackled the availability, sustainability and scalability of biogas and its upgraded form, biomethane, in Europe, and how these green gases are making the transition towards a climate-neutral Europe a reality.
The CIB President , Piero Gattoni, opened the proceedings as President of EBA by underlining that renewable gas is not only a transitional energy vector, but must be part of the European energy mix. Over the years we have demonstrated at various levels that biogas is not just a bioenergy but a strategic carrier to promote circular paths. Biogas and biomethane are scalable and sustainable renewable gases and the Fit for 55 package must recognize biogas as a key player in the transition to the circular economy.
The figures from the new EBA Statistical Report

Figura 2: Serena Vanzetti riceve l'EBA Award
Figure 2: Serenza Vanzetti receives the EBA Award

2021 are encouraging: there is a massive growth of biomethane from 2019 to 2020 and the future forecasts are equally promising, as highlighted by Harmen Dekker, EBA Director, during his keynote intervention. The combined production of biogas and biomethane could cover today 4.6% of the whole EU gas demand. By 2050, about 30-40% of our gas needs can be met by biogas/biomethane. Fostered collaboration and a supportive regulatory framework, will be crucial in ensuring the scale-up of the sector. One of the areas where biomethane can play an important role is transport. The forecasted production of bio-LNG for 2024 (liquified biomethane) could fuel more than 25,000 long haul heavy-duty trucks, decreasing emissions from those vehicles below zero levels.

As stressed by Pierre Bascou (Director of 'Sustainability and income support', at the European Commission Directorate General for Agriculture) during the opening of the 2nd day of the conference, biogas production contributes to reducing emissions in agriculture, while generating other benefits: it delivers heat and electricity in areas not directly connected to national distribution infrastructure, therefore enforcing EU energy security. It also contributes to the deployment of low-value added products of the agriculture and food processing sectors, valorising replacing mineral fertilisers, ensuring there's no deterioration in soil fertility.

GROWTH PROJECTIONS FOR BIOGAS/ BIOMETHANE IN EUROPE ARE PROMISING

The European Biogas Conference was also the occasion to recognise outstanding individuals and projects committed with the energy transition and the deployment of a truly circular economy. The winners of the 1st edition of the EBA Awards were announced during the gala dinner: Prodeval (Biogas Cost Reductions Award), Marie Esteve (Women leading the way to climate-neutrality Award). The evening also saw the CIB members triumph: Emilio Folli (Azienda agricola Palazzetto) was awarded in the top young Biogas talent category while Serena Vanzetti (Cooperativa Speranza) received the award in the Biogas Circularity Awards category.

Harm Grobrügge, former EBA President who passed away only some weeks ago, was honored with the Biogas Booster award, which will from now on bear his name.

Participants had also the opportunity to visit the stands of some of the stakeholders of the biogas/biomethane sector or explore our LNG truck, ready to run on bio-LNG and support the decarbonization of heavy-duty transport in Europe.

In addition to this, EBA Conference was also the opportunity to present the official launch of the new EBA visual identity, more in line with the current positioning of the sector at the heart of our future energy system.

QUOTES

Emilio Folli (Fig.1)
"Sono molto contento di aver ricevuto questo riconoscimento che mi gratifica per le scelte fatte durante il mio percorso di studi e mi dà forti motivazioni per accettare con entusiasmo le nuove sfide per lo sviluppo del nostro settore. Vorrei quindi ringraziare il CIB ed EBA per avermi dato l'opportunità di partecipare a questo stimolante evento!"
"I am very happy to receive this recognition. It gratifies me for the choices I made during my studies and it gives me strong motivation to accept with enthusiasm the new challenges for the development of our sector. I would therefore like to thank the CIB and EBA for giving me the opportunity to participate in this exciting event!"

Serenza Vanzetti (Fig.2)
"Per Cooperativa Speranza questo riconoscimento è un importante segnale di come la strada da noi intrapresa sia quella giusta. Economia circolare e sostenibilità sono le parole chiave per ogni nostra nuova avventura. Ringraziamo il CIB per il supporto tecnico e per averci spronato a partecipare a questo concorso".
"For Cooperativa Speranza this recognition is an important sign that we are on the right track. Circular economy and sustainability are the keywords for each of our new adventures. We thank CIB for the technical support and for encouraging us to participate in this contest".

Corradi & Ghisolfi

Dal 1970 soluzioni e servizi per l'agricoltura e la zootecnia

Edilizia | Ecologia | Impianti | Coperture

DAL 2 AL 5 MARZO VI ASPETTIAMO A

FIERAGRICOLA

PADIGLIONE 12
STAND G3

SEDE OPERATIVA

Via S. Rocco | 26010 Fraz. Aspice di Corte de' Frati (CR) - Italy

SEDE DIREZIONALE

Via Don Mario Bozzuffi, 19 | 26010 Corte de' Frati (CR) - Italy | T. 0372 93187 - F. 0372 930045 | info@corradighisolfi.it

www.corradighisolfi.it

@corradighisolfi • #corradighisolfi

SEQUENTIAL CROPPING E BIOMETANO IN EUROPA

di **Guido Bezzi** e **Francesca dall'Ozzo**

La coltivazione intercalare è una forma di multicoltura in cui due colture nello stesso anno, o trein due anni, sono coltivate in sequenza sullo stesso campo. La seconda coltura viene seminata dopo che la coltura primaria è stata raccolta. Come altre pratiche di multicoltura, la coltivazione sequenziale è una delle forme più antiche di agricoltura. Nella storia, la coltivazione sequenziale ha sempre giocato un ruolo fondamentale nell'adattarsi al cambiamento delle condizioni climatiche.
A questo proposito, la coltura sequenziale può essere utilizzata per la sua potenziale stabilità e i maggiori rendimenti rispetto alla sola monocoltura, oltre che per ridurre il rischio differenziando le produzioni.
In Europa, la sua applicazione è limitata principalmente all'Italia e alla Francia.
Partendo da quanto riportato sopra e dal modello del BiogasDoneRight®, l'Università di Ghent (in collaborazione con EBA, CIB e Fachverband) ha recentemente pubblicato un articolo scientifico[1] sull'applicabilità in Europa del modello delle colture intercalari o sequential crop legate alla produzione di bioenergia.
Dopo una prima valutazione delle aree climatiche europee e su come esse muteranno a causa del cambiamento climatico, i ricercatori hanno analizzato per ogni regione calendari classici di rotazione delle colture per un periodo di 4 anni, utilizzando il dataset Agri4Cast. Successivamente, è stato sviluppato un inventario di colture sequenziali adatte per ogni regione, questo è stato utilizzato per sviluppare i calendari di rotazione delle colture intercalari. Fatto ciò, sono stati prospettati due scenari, uno conservativo e uno massimo, per stimare la producibilità di biometano in Europa dall'impiego delle sequential crop in digestione anaerobica.

Regioni agroclimatiche e cambiamento del clima

La revisione delle condizioni agroclimatiche di tutte le regioni climatiche europee è stata eseguita per capire l'idoneità dell'implementazione della coltivazione sequenziale.
Sono state considerate quattro principali regioni agroclimatiche in Europa: Mediterranea, Atlantica, Europa centrale (continentale) e boreale. È stato subito evidente che c'è un'alta variabilità nelle condizioni climatiche, nei suoli e nell'uso del suolo in tutto il continente europeo, che ha anche un impatto significativo sulla capacità delle regioni di rispondere al cambiamento climatico in agricoltura, quindi all'implementazione delle colture sequenziali nei prossimi decenni.
Il cambiamento climatico e il suo associato aumento della temperatura stanno aumentando la durata della stagione di crescita termica, portando all'espansione verso nord delle aree adatte alla coltivazione sequenziale. Allo stesso tempo, nelle parti meridionali dell'Europa, l'aumento delle temperature causerà un deterioramento delle condizioni agroclimatiche.

Esempi di calendari colturali

I calendari sviluppati per le regioni climatiche dell'UE sono riportati nella figura 1, considerando la rotazione delle colture su un periodo di quattro annate agricole (da novembre a ottobre dell'anno

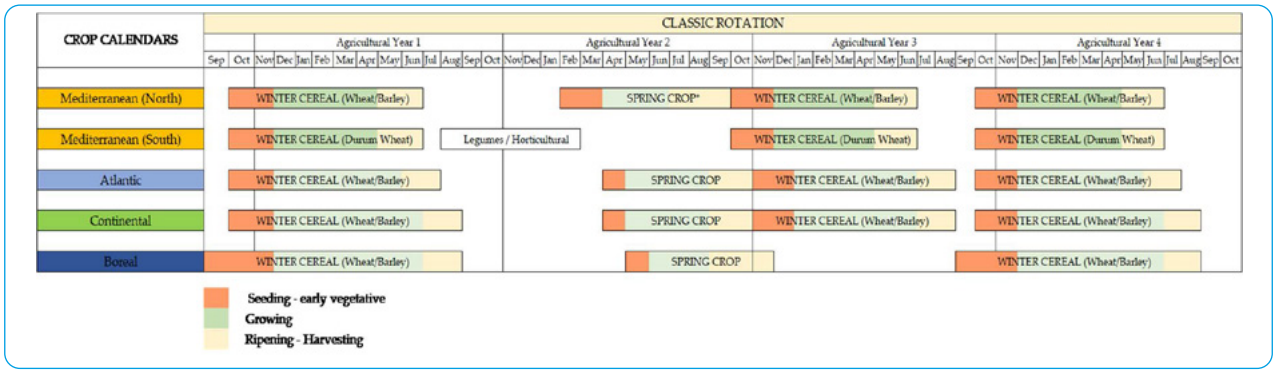


Figura 1: Rotazioni colturali classiche per ogni area geografica (dati Agri4Cast)
Figure 1: Classical crop calendar for each geographical area (Agri4Cast data)

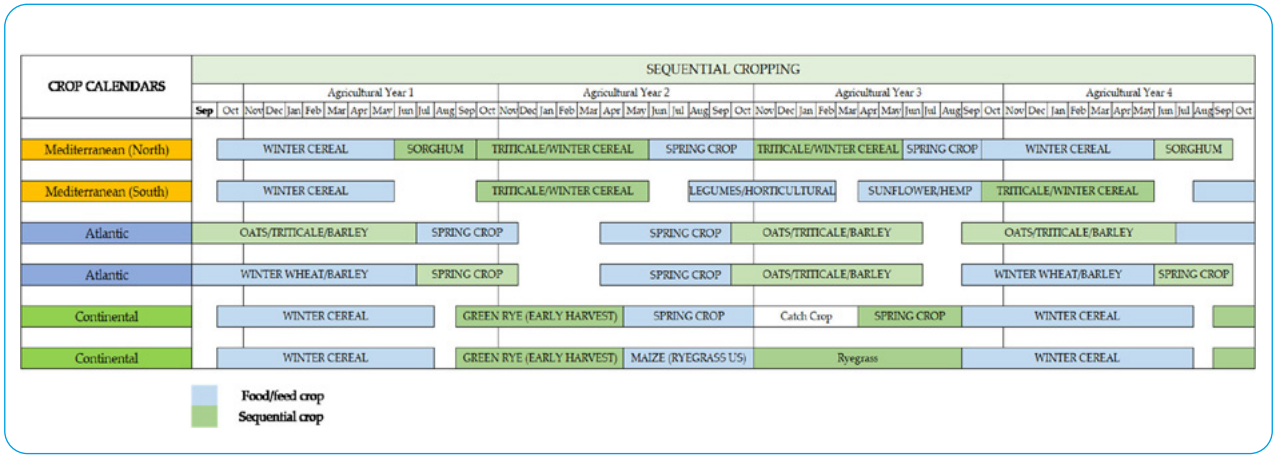


Figura 2: Rotazioni con colture sequenziali per ogni area geografica (Dati Agri4Cast)
Figure 2: Sequential crop calendar for each geographical area (Agri4Cast data)

successivo) e descrivendo come gli agricoltori alternano attualmente le colture tra l'inverno e la primavera.
È evidente che ci sono intervalli temporali in cui non ci sono colture e il suolo viene lasciato a riposo in preparazione della coltura successiva, e la loro durata varia a seconda della regione.
Da questi "vuoti", per ogni specifica regione climatica sono state definite le colture sequenziali più indicate scelte in base alle caratteristiche agronomiche locali. L'inventario delle colture adatte, il loro rendimento e la loro resa in biogas sono riportati in tabella.

Le colture incluse nella tabella sono state successivamente utilizzate per sviluppare i calendari di coltivazione sequenziale mostrati in figura 2 e per calcolare il potenziale di biometano derivato dall'utilizzo delle colture sequenziali per la produzione di biogas in ogni regione, mantenendo sempre l'alternanza tra coltura alimentare e coltura energetica.

Potenzialità di produzione di biometano

Lo scenario conservativo è quello in cui sono state ipotizzate le condizioni realmente attuabili, ovvero, in cui la coltivazione sequenziale potrebbe essere già inserita. Per ogni regione climatica dell'UE, è stata eseguita una stima delle superfici disponibili partendo dalla base dati Eurostat sulle coltivazioni..
Il criterio di stima prevede la determinazione della superficie da destinare a colture sequenziali, riferita alle superfici investite con le specie primaverili che più si prestano alla doppia coltura (mais, sorgo, soia, girasole e mais verde). In questo modo si è potuto costruire uno scenario in cui, tenendo conto dei fattori limitanti (es.: rapporto superfici vernini/primaverili, superficie irrigata), non si modificassero gli ordinamenti colturali principali e fossero garantite condizioni idonee all'inserimento della coltura sequenziale, indipendentemente se vernina o primaverile.

IL BIOMETANO DA COLTURE SEQUENZIALI È ESSENZIALE PER RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI EU DI DECARBONIZZAZIONE

In questo modo, con un approccio conservativo, si è potuto quantificare come le superfici utili per la coltura sequenziale possano attestarsi mediamente al 20% delle superfici a seminativo.
Per le diverse regioni, inoltre, la resa di biogas (m³/ha) è stata stimata per le colture sequenziali estive e invernali, tenendo conto della resa media totale (t SS/ha) e della resa di biogas (m³/t SS).

Successivamente, è stata considerata la stessa probabilità per le colture estive e invernali di essere coltivate come sequenziali. In questo modo si è assunto che, sulle superfici idonee alla coltura sequenziale, la distribuzione del specie 50% vernine e 50% primaverili potesse essere considerata realistica.
Infine, il potenziale di biometano per ogni regione è stato derivato, calcolando un contenuto medio di metano nel biogas del 52%.

Dai risultati ottenuti per lo scenario realistico, emerge quindi che:
- la regione continentale mostra il più alto potenziale (25,8 bcm/anno), principalmente perché è quella più estesa e con la maggiore disponibilità di superfici idonee alle colture sequenziali.
- La regione mediterranea ha registrato il potenziale più basso (9,9 bcm/anno), perché è quella con le minori superfici idonee alla coltivazione sequenziale. Tale potenziale è realizzabile interessando ≈2,6 milioni di ettari, corrispondenti a circa il 27% del totale dei terreni irrigati nella regione (≈ 9,6 milioni di ettari) dei quali effettivamente solo il 13% sarebbero destinate a colture sequenziali irrigue dopo un primo raccolto alimentare vernino
- La regione atlantica presenta un potenziale simile a quello della regione mediterranea (10,2 bcm/anno), poiché simili sono le estensioni idonee e la distribuzione delle colture principali..

Complessivamente, quindi, nello scenario più

COLTURE SEQUENZIALI *Sequential Crop*	PRODUZIONE MEDIA BIOMASSA (t SS/ha) *Average Biomass Yield (t DM/ha)*	PRODUZIONE BIOGAS (m^3 t SS) *Biogas Yield (m^3/t DM)*	BIBLIOGRAFIA *References*
MEDITERRANEA (Nord e Sud) / *Mediterranean (North and South)*			
Mais / *Maize*	16,5	620	Gallo et al., 2021
Sorgo / *Sorghum*	13,5	570	CRPA, 2015 / Murphy et al., 2011
Triticale	13,5	570	
Orzo / *Barley*	11,0	570	Selvaggi et al., 2018
Cover Leguminose / *Legume cover crops*	8,5	510	Campiglia et al., 2011
ATLANTICA / *Atlantic*			
Mais / *Maize*	14,0	620	Debaeke et al., 2006
Sorgo / *Sorghum*	7,0	570	Marasac et al., 2019
Triticale	9,3	570	
Orzo / *Barley*	4,5	570	
Avena / *Oats*	7,6	570	
CONTINENTALE / *Continental*			
Mais / *Maize*	14,0	620	Hartmann et al., 2021
Sorgo / *Sorghum*	10,0	570	LfL Grünroggen, 2021
Loietto / *Ryegrass*	9,0	570	LfL Weidelgras-Unterstaat, 2021
Segale / *Green rye*	6,5	570	LfL Weidelgras-Unterstaat, 2021

Figura 3: Produttività delle doppie colture per ogni area geografica
Figure 3: Sequential crop productivity for each geographical area

realistico viene stimata una produzione potenziale di biometano di ca 46 bcm/anno, del tutto comparabile con le stime di potenziale quantificate nello studio "The optimal role for gas in a net zero emissions energy system" di GasForClimate (www.gasforclimate2050.eu).. L'applicazione di colture sequenziali in sistemi BDR® potrebbe essere agronomicamente fattibile per almeno il 15% dei terreni coltivabili in Europa, contribuendo ad un uso più sostenibile, circolare e ottimizzato del suolo e delle materie prime da biomassa per la bioeconomia europea. Questo conferma l'importanza di considerare il biometano prodotto da colture sequenziali come un elemento essenziale per la produzione di gas rinnovabile e per raggiungere gli obiettivi europei di decarbonizzazione. L'analisi ha anche dimostrato che è possibile produrre biometano da colture in diverse regioni europee senza alcun effetto sul cambio d'uso indiretto di terreno (ILUC). Inoltre, questo studio ha evidenziato i benefici aggiuntivi che le pratiche di coltivazione sequenziale possono fornire quando applicate in sistemi circolari come il BDR® nei casi studio mediterranei in termini di sequestro di carbonio e fertilità del suolo, sia grazie all'uso delle colture sequenziali per produrre energia e digestato, sia per la combinazione con pratiche agricole di precisione.

SEQUENTIAL CROPPING AND BIOMETHANE IN EUROPE

Intercropping is a form of multicropping in which two crops in the same year, or three in two years, are grown sequentially in the same field. The second crop is sown after the primary crop has been harvested. Like other multi-cropping practices, sequential cropping is one of the oldest forms of agriculture. Throughout history, sequential cultivation has always played a key role in adapting to changing climatic conditions.
In this respect, sequential cultivation can be used for its potential stability and higher yields than monoculture alone, as well as to reduce risk by differentiating production.
In Europe, its application is mainly limited to Italy and France.
Based on the above and on the BiogasDoneRight® model, the University of Ghent has recently published a scientific article on the applicability in Europe of the sequential crop model for bioenergy production.
After a first assessment of the European climatic zones and how they will change due to climate change, the researchers analysed classical crop rotation calendars for each region for a period of 4 years, using the Agri4Cast dataset. Subsequently, an inventory of suitable sequential crops was developed for each region, which was used to develop the intercrop rotation calendars. This was used to develop the rotation calendars of the intercropping crops. After this, two scenarios, one conservative and one maximum, were presented to estimate the biomethane producibility in Europe from the use of sequential crops in anaerobic digestion.

Agro-climatic regions and climate change

A review of the agro-climatic conditions of all European climatic regions was performed to understand the suitability of implementing sequential cultivation.
Four main agro-climatic regions in Europe were considered: Mediterranean, Atlantic, Central Europe (continental) and Boreal. It was immediately evident that there is a high variability in climatic conditions, soils and land use across the European continent, which also has a significant impact on the ability of

regions to respond to climate change in agriculture, thus the implementation of sequential cropping in the coming decades.
Climate change and its associated increase in temperature are increasing the length of the thermal growing season, leading to the northward expansion of areas suitable for sequential cultivation. At the same time, in the southern parts of Europe, rising temperatures will cause a deterioration of agro-climatic conditions.

Classic and rotational cropping calendars

The calendars developed for the climatic regions of the EU are shown in Figure 1, considering crop rotation over a period of four agricultural years (November to October of the following year) and describing how farmers currently alternate crops between winter and spring.
It is clear that there are time intervals when there are no crops and the soil is left fallow in preparation for the next crop, and their duration varies from region to region.
From these "gaps", the most suitable sequential crops chosen on the basis of local agronomic characteristics were defined for each specific climatic region. The inventory of suitable crops, their yield and biogas yield are shown in the table.
The crops included in the table were then used to develop the sequential cropping calendars shown in Figure 2 and to calculate the biomethane potential of using sequential crops for biogas production in each region, always maintaining the alternation between food and energy crops.

Potential for biomethane production

The conservative scenario is the one in which the actual feasible conditions were assumed, i.e., in which sequential cultivation could already be implemented. For each climatic region of the EU, an estimate of the available area was made from the Eurostat crop database.
The estimation criterion involves determining the area to be used for sequential cultivation, referring to the areas planted with the spring species most suitable for double cropping (maize, sorghum, soya, sunflower and green maize). In this way it was possible to construct a scenario in which, taking into account the limiting factors (e.g. ratio of winter/spring areas, irrigated area), the main cropping patterns would not be changed and suitable conditions for the introduction of the sequential crop, regardless of whether it is a spring or winter crop, would be guaranteed.
In this way, with a conservative approach, it has been possible to quantify how useful areas for sequential cultivation can be on average 20% of arable land.
Furthermore, for the different regions, the biogas yield (m³/ha) was estimated for summer and winter sequential crops, taking into account the average total yield (t SS/ha) and the biogas yield (m³/t SS).

Subsequently, the same probability was considered for summer and winter crops to be grown as sequential. In this way, it was assumed that, on the areas suitable for sequential cultivation, the species distribution of 50% winter and 50% spring could be considered realistic.

Finally, the biomethane potential for each region was derived, calculating an average methane content in the biogas of 52%.

From the results obtained for the realistic scenario, it emerges that:
• the continental region shows the highest potential (25.8 bcm/year), mainly because it is the largest region with the greatest availability of land suitable for sequential crops.
• The Mediterranean region has the lowest potential (9.9 bcm/year), because it has the least area suitable for sequential cultivation. This potential is realisable at ≈ 2.6 million ha, corresponding to about 27% of the total irrigated land in the region (≈ 9.6 million ha), of which effectively only 13% would be used for irrigated sequential crops after a first green food harvest.
• The Atlantic region has a similar potential to the Mediterranean region (10.2 bcm/year), as the suitable extents and distribution of major crops are similar.

BIOMETHANE FROM SEQUENTIAL CROPS IS ESSENTIAL TO MEET EU DECARBONIZATION TARGETS

Overall, therefore, a potential biomethane production of about 46 bcm/year is estimated in the most realistic scenario, which is fully comparable with the potential estimates quantified in the study "The optimal role for gas in a net zero emissions energy system" by GasForClimate (www.gasforclimate2050.eu). The application of sequential crops in BDR® systems could be agronomically feasible for at least 15% of arable land in Europe, contributing to a more sustainable, circular and optimised use of soil and biomass feedstock for the European bioeconomy. This confirms the importance of considering biomethane produced from sequential crops as an essential element for the production of renewable gas and for meeting European decarbonisation targets. The analysis also showed that it is possible to produce biomethane from crops in different European regions without any effect on indirect land use change (ILUC). Furthermore, this study highlighted the additional benefits that sequential farming practices can provide when applied in circular systems such as BDR® in Mediterranean case studies in terms of carbon sequestration and soil fertility, both through the use of sequential crops to produce energy and digestate, and through the combination with precision farming practices.

[1] *Agronomy 2021, 11, 2102 - DOI 10.3390/agronomy11112102*

I.C.E.B.
F.lli PEVERONI
Costruzioni per Agricoltura e Zootecnia
Costruzioni per Biogas e Biometano
Eco Service Biogas
PULIZIA DIGESTORI E VASCHE
GRUPPO PEVERONI
Via Dell'Artigianato, 19
25012 CALVISANO (Bs)
Tel. 030 2131377 | Fax 030 9968968
info@icebfratellipeveroni.it
www.icebfratellipeveroni.it

BIOCOVER
BIOGAS - BIOMETANO - STOCCAGGIO
Produzione
Installazione Coperture

VIAGGIARE DIMINUENDO LA CO_2. UN PARADOSSO POSSIBILE.

di **Lorenzo Maggioni**

I RISULTATI DI UNO STUDIO, REALIZZATO DA CNR E PROMOSSO DA CIB E IVECO, SULLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI GAS SERRA E DI BIOSSIDO DI AZOTO DA MEZZI PESANTI A BIOMETANO LIQUEFATTO

A pochi giorni dalla conclusione dell'ultima conferenza mondiale per il clima (COP26), tenutasi a Glasgow, rimane di grande attualità il dibattito sulla riduzione delle emissioni climalteranti (GHG) entro il 2030 e sul successivo raggiungimento di un sistema a zero emissioni nette entro la metà del secolo.
In Italia, così come nel resto dell'Europa, il principale imputato dell'aumento delle emissioni di gas serra è il settore dei trasporti di beni e persone su strada che, rispetto al 1990, mostra un aumento delle emissioni di gas serra del 3,9% arrivando a rappresentare nel 2019 circa il 92,6% delle emissioni complessive del settore trasporti ed il 23,4% delle emissioni nazionali totali di CO_2 equivalente (Ispra. 2021)
Nel 2019 il trasporto su strada risulta essere anche la principale fonte di emissione di ossidi di azoto, con il 40,3% del totale emesso a livello nazionale, nonostante dal 1990 registri una riduzione del 74,6%.

Decarbonizzazione del settore trasporti e carburanti alternativi

Uno degli aspetti più importanti del futuro della mobilità è l'alimentazione dei veicoli, soprattutto per le evidenti implicazioni ambientali.
Nonostante negli anni più recenti siano aumentati gli sforzi per promuovere l'impiego di carburanti alternativi a basse o nulle emissioni di carbonio, questi non assumono ancora un peso rilevante sul totale. Nel 2019 il contributo principale rimane quello dei carburanti fossili: in particolare i consumi di gasolio e benzina rappresentano circa l'88% del consumo totale su strada. Nel settore dei veicoli stradali pesanti la situazione è ancor più sbilanciata a favore dei motori diesel (99% sul totale).
Se per le autovetture è molto acceso il dibattito sulla possibilità di conseguire o meno gli obiettivi fissati nella transizione energetica esclusivamente grazie all'elettrificazione, per il trasporto pesante appare chiaro che le soluzioni elettriche non siano immediatamente praticabili e che il passaggio dal diesel ai biocarburanti avanzati sia una delle poche soluzioni percorribili.
Tra i carburanti avanzati, il biometano (sia in forma gassosa che liquefatta) è l'unico prontamente disponibile, scalabile e con elevate prestazioni di riduzione delle emissioni di anidride carbonica equivalente.
Recentemente la European Biogas Association ha esaminato 11 pubblicazioni scientifiche riguardanti le emissioni di gas serra da automezzi alimentati anche grazie al biometano (EBA, 2020). Tutti gli studi sui combustibili alternativi dal 2010, compresi i rapporti del JRC dell'UE, mostrano che il biometano può raggiungere anche livelli negativi di emissioni di anidride carbonica nel settore dei trasporti.

-121,6% LE EMISSIONI GHG RISPETTO AL DIESEL SE BIO-GNL PRODOTTO CON SOLI REFLUI

Come si valutano le emissioni GHG nei trasporti?

Esistono diversi modi per valutare l'impatto delle emissioni di CO_2 nel settore dei trasporti di beni e persone su strada.
Se si considera l'origine del carburante, le emissioni vengono misurate utilizzando l'approccio Well-to-Tank (WtT, dal pozzo al serbatoio). Il Well-to-Tank si riferisce ai costi energetici connessi con la produzione della fonte primaria cioè estrazione, lavorazione, trasporto e distribuzione del carburante. Il WtT studia il totale di energia impiegato per permettere al carburante di compiere il percorso dalla fonte energetica primaria fino al rifornimento del serbatoio del veicolo. Viene espresso in MJt/MJy, dove MJy è l'energia contenuta nel carburante presente nel serbatoio del veicolo e MJt è l'energia impiegata per rendere disponibile un MJ di carburante.
Un secondo approccio consiste nel considerare solo il lato della combustione del carburante. Questo è chiamato Tank-to-Wheel (TtW, dal serbatoio alla ruota). Rileva il totale di energia utilizzato per muovere un

veicolo per una certa distanza ed è in funzione del binomio carburante e tecnologia propulsiva in uso. È espresso in MJf/km o in MJf/100 km e indica, di conseguenza, la quantità di energia usata per muovere un veicolo per 1 o 100 chilometri. Più semplicemente, rappresenta il consumo specifico di un determinato carburante.

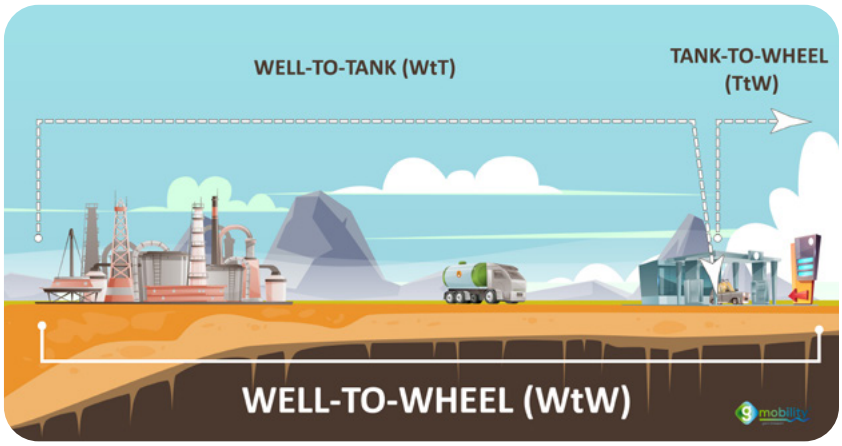


Figura 1: Rappresentazione degli approcci WtT, TtW, WtW
Figure 1: Representation of the WtT, TtW, WtW approaches
Fonte: GMobility https://gmobility.eu/what-is-well-to-wheel/

Un terzo e più ampio approccio consiste nel considerare tutte le emissioni generate dalla produzione da utilizzare nel settore dei trasporti. Questo approccio è chiamato Well-to-Wheel (WtW). Questa è una combinazione di WtT e TtW e misura tutte le emissioni lungo le catene di produzione e utilizzo.

Un'alternativa al Well to Whell è il Life Cycle Assessment (LCA) che considera l'intero ciclo di vita dei veicoli. Vengono analizzati non solo la produzione e l'uso del carburante, ma anche le emissioni dell'auto durante il processo di fabbricazione e durante il riciclaggio a fine vita.

Studio Well-to-Wheel CNR

Tra tutti gli studi con approccio Well -To-Wheel disponibili in letteratura sono predominanti quelli che si concentrano sulle emissioni dei veicoli privati per trasporto passeggeri, mentre le analisi focalizzate su altri tipi di veicoli, come ad esempio, quelli adibiti al trasporto di merci non sono disponibili.
Alla luce di ciò e considerando il crescente interesse nei confronti dei veicoli pesanti alimentati a biocarburanti avanzati, sia da parte delle società di trasporto che della committenza finale, il Consorzio Italiano Biogas ed Iveco hanno commissionato al CNR-IIA (Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto sull'Inquinamento Atmosferico) uno studio delle emissioni di gas serra e di biossido di azoto in atmosfera dal comparto dei trasporti con alimentazione a gasolio, a metano e a biometano liquefatto.
Lo studio, basato su un approccio Weel-to-Wheel, ha previsto una comparazione degli impatti ambientali di diversi scenari legati all'alimentazione di automezzi per il trasporto pesante. In particolare, sono stati presi in considerazione due scenari base (carburante diesel e gas naturale liquefatto) e nove scenari per il biometano liquefatto, differenziati per tipologia di alimentazione dei digestori anaerobici e per la presenza o meno di un sistema di cattura della CO_2 durante il processo di upgrading.
Per lo svolgimento delle analisi è stato impiegato il software OpenLCA integrato con il database Ecoinvent 3.7.1, mentre la valutazione degli impatti è stata eseguita secondo standard IPCC.
I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella seguente (Tab. 1) e mostrano come, nel migliore degli scenari (alimentazione del digestore con 100% reflui zootecnici e presenza di un sistema di recupero dell'anidride carbonica), si registra una diminuzione di emissioni di anidride carbonica equivalente rispetto al diesel pari al 121,6%.
Anche nello scenario (biometano prodotto, senza recupero della CO_2, usando una ricetta con il 40% di reflui zootecnici, 20% di sottoprodotti agricoli e 40% di colture di secondo raccolto), in cui si registra la prestazione inferiore, la diminuzione di emissioni di gas serra comparati al diesel sono, comunque, ragguardevoli: -87,2%.

Relativamente al biossido di azoto, lo studio del CNR dimostra come, grazie all'uso del biometano liquefatto, siano possibili riduzioni rispetto al diesel comprese fra il 61,9% e il 65%.

Figura 2: Impianto di produzione di biometano liquefatto della Cooperativa Speranza, Candiolo (TO)
Figure 2: Liquefied biomethane production plant of Cooperativa Speranza, Candiolo (TO)

Impianti di produzione di biometano liquefatto

Attualmente in Italia risultano operativi 4 impianti di produzione di biometano liquefatto. Il primo realizzato in provincia di Lodi con una capacità produttiva pari a circa 1.400 tonnellate/anno, gli altri tre nelle province di Torino, Brescia e Bergamo e aventi capacità produttiva di 2.000 t/a ciascuno.
Entro giugno 2022 è prevista l'entrata in funzione di almeno altri sei impianti nelle province di Alessandria, Bolzano, Lodi, Pavia, Venezia, Vicenza, con una capacità complessiva stimata in circa 20.000 tonnellate di biometano liquefatto all'anno.

TRAVEL REDUCING CO_2. A POSSIBLE PARADOX

THE RESULTS OF A STUDY, CARRIED OUT BY CNR AND PROMOTED BY CIB AND IVECO, ON EMISSIONS INTO THE ATMOSPHERE OF GREENHOUSE GASES AND NITROGEN DIOXIDE FROM HEAVY VEHICLES WITH LIQUEFIED BIOMETHANE

A few days after the conclusion of the last world climate conference (COP26), held in Glasgow, the debate on reducing greenhouse gas emissions (GHG) by 2030 and on the subsequent achievement of a net zero emissions system by 2050 remains very topical.
In Italy, as in the rest of Europe, the main culprit of the increase in greenhouse gas emissions is the transport sector of goods and people by road which, compared to 1990, shows an increase in greenhouse gas emissions by 3.9% coming to represent about 92.6% of the total emissions of the transport sector in 2019 and 23.4% of the total national emissions of CO_2 equivalent (Ispra. 2021)
In 2019, road transport is also the main source of nitrogen oxide emissions, with 40.3% of the total emitted at national level, despite having recorded a reduction of 74.6% since 1990.

Transport decarbonisation and alternative fuels

One of the most important aspects of the future of mobility is the fueling of vehicles, especially due to the obvious environmental implications.
Although efforts have increased in recent years to promote the use of alternative fuels with low or zero carbon emissions, these still do not take on a significant weight on the total. In 2019, the main contribution remains that of fossil fuels: in particular, the consumption of diesel and petrol represents about 88% of total consumption on the road. In the heavy vehicle sector, the situation is even more imbalanced in favor of diesel engines (99% of the total).
While the debate is very heated for cars on whether or not to achieve the goals set in the energy transition exclusively through electrification, for heavy transport it is clear that electric solutions are not immediately feasible and that the transition from diesel to advanced biofuels is one of the few viable solutions.
Among the advanced fuels, biomethane (both in gaseous and liquefied form) is the only one that is readily available, scalable and with high performance in

	Descrizione	WTW gCO_2eq/MJ carburante
Scenario 1	40% S. Zootecnici, 20% S. Agricoli, 40% Secondo Raccolto, No recupero CO_2	11,7 (-87,2%)
Scenario 2	40% S. Zootecnici, 20% S. Agricoli, 40% Secondo Raccolto, Si recupero CO_2	4,26 (-95,3%)
Scenario 3	40% S. Zootecnici, 40% S. Agricoli, 20% Secondo Raccolto, No recupero CO_2	11,24 (-87,7%)
Scenario 4	40% S. Zootecnici, 40% S. Agricoli, 20% Secondo Raccolto, Si recupero CO_2	3,8 (-95,8%)
Scenario 5	60% S. Zootecnici, 10% S. Agricoli, 30% Secondo Raccolto, No recupero CO_2	3,79 (-95,8%)
Scenario 6	60% S. Zootecnici, 10% S. Agricoli, 30% Secondo Raccolto, Si recupero CO_2	-3,65 (-104%)
Scenario 7	60% S. Zootecnici, 30% S. Agricoli, 10% Secondo Raccolto, No recupero CO_2	3,33 (-96,4%)
Scenario 8	60% S. Zootecnici, 30% S. Agricoli, 10% Secondo Raccolto, Si recupero CO_2	-4,11 (-104,5%)
Scenario 9	Gas naturale liquefatto	71,1 (-22,2%)
Scenario 10	Gasolio B7	91,39
Scenario 11	100% S. Zootecnici, 0% S. Agricoli, 0% Secondo Raccolto, Si recupero CO_2	-19,7 (-121,6%)

Tabella 1: Riduzione di gas serra (gCO_2eq/MJ carburante) per ogni scenario. Riduzione percentuale riferita allo Scenario 10 (diesel).

SEBIGAS

IMPIANTI BIOGAS SU MISURA PER LA VALORIZZAZIONE DI REFLUI ZOOTECNICI

REVAMPING IMPIANTI BIOGAS ESISTENTI

PRODUZIONE DI BIOMETANO, ENERGIA ELETTRICA E CALORE DA MATRICI AGRICOLE

SUPPORTO ALL'ITER AUTORIZZATIVO DELL'IMPIANTO

FIERAGRICOLA
115th International Agricultural Technologies Show

25 MARZO 2022 VERONA

Ti aspettiamo! **PADIGLIONE 12 - STAND E6**

VIA SANTA RITA, 14 | 21057 OLGIATE OLONA (VA)
TEL. +39 0331 1817 711 | SALES@SEBIGAS.COM | WWW.SEBIGAS.COM

SEBIGAS

Figura 3: Fabrizio Buffa di Iveco (a sinistra) insieme a Lorenzo Mggioni del CIB (a destra)
Figure 2: Fabrizio Buffa of Iveco (left) together with Lorenzo Mggioni of CIB (right)

reducing emissions of carbon dioxide equivalent.
Recently, the European Biogas Association examined 11 scientific publications concerning greenhouse gas emissions from vehicles powered also with biomethane (EBA, 2020). All studies on alternative fuels since 2010, including reports from the EU JRC, show that biomethane can also achieve negative levels of carbon dioxide emissions in the transport sector.

How are CO_2 (GHG) emissions being assessed in transport?

There are several ways to assess the impact of CO_2 emissions in the road transport sector.
When considering the origin of the fuel, emissions are measured using the Well-to-Tank (WtT) approach. The Well-to-Tank refers to the energy costs associated with the production of the primary source, ie extraction, processing, transportation and distribution of the fuel. The WtT studies the total energy used to allow the fuel to travel from the primary energy source to refueling the vehicle's tank. It is expressed in MJt / MJy, where MJy is the energy contained in the fuel present in the vehicle's tank and MJt is the energy used to make one MJ of fuel available.
A second approach is to consider only the combustion side of the fuel. This is called Tank-to-Wheel (TtW). It detects the total energy used to move a vehicle for a certain distance and is a function of the combination of fuel and propulsion technology in use. It is expressed in MJf / km or in MJf / 100 km and consequently indicates the amount of energy used to move a vehicle for 1 or 100 kilometers. More simply, it represents the specific consumption of a given fuel.
A third and broader approach is to consider all emissions generated from production for use in the transport sector. This approach is called Well-to-Wheel (WtW). This is a combination of WtT and TtW and measures all emissions along the production and use chains.
An alternative to Well-to-Whell is the Life Cycle Assessment (LCA) which considers the entire life cycle of vehicles. Not only fuel production and use are analyzed, but also car emissions during the manufacturing process and during recycling at the end of its life.

-121.6% GHG EMISSIONS COMPARED TO DIESEL IF BIO-GNL IS PRODUCED WITH ONLY MANURE

Well-to-Wheel CNR study

Among all the studies with the Well-To-Wheel approach available in the literature, those that focus on emissions from private passenger vehicles are predominant, while the analyzes focused on other types of vehicles, such as those used for freight transport, are not available.
Considering this and the growing interest in heavy vehicles powered by advanced biofuels, both by transport companies and by the final client, the Consorzio Italiano Biogas and IVECO have commissioned CNR-IIA (National Research Council - Institute on Atmospheric Pollution) a study of the emissions of greenhouse gases and nitrogen dioxide into the atmosphere from the transport sector powered by diesel, LNG and liquefied biomethane.
The study, based on a Weel-to-Wheel approach, provided for a comparison of the environmental impacts of different scenarios related to the power supply

of heavy transport vehicles. In particular, two basic scenarios (diesel fuel and liquefied natural gas) and nine scenarios for liquefied biomethane were considered, differentiated by the type of feedstock of the anaerobic digesters and by the presence or absence of a CO_2 capture system during the upgrading process.
The OpenLCA software integrated with the Ecoinvent 3.7.1 database was used to carry out the analyzes, while the impact assessment was performed according to IPCC standards.

The results obtained are summarized in the following table (Tab. 1) and show how, in the best of scenarios (biogas feeding with 100% manure and presence of a carbon dioxide capture system), there is a decrease in carbon dioxide equivalent emissions compared to diesel equal to 121.6%.
Also in the scenario scenario where the lower performance is recorded (biomethane produced, without CO_2 recovery, using a diet with 40% of manure, 20% of agricultural by-products and 40% of catch crops), the decrease in emissions of greenhouse gases compared to diesel are, however, considerable: -87.2%. With regard to nitrogen dioxide, the CNR study shows how, thanks to the use of liquefied biomethane, reductions compared to diesel of between 61.9% and 65% are possible.

Liquefied biomethane production plants

Currently, 4 liquefied biomethane production plants are operational in Italy. The first was built in the province of Lodi with a production capacity of approximately 1,400 tons/year, the other three in the provinces of Turin, Brescia and Bergamo and with a production capacity of 2,000 tons / year each.
By June 2022, at least six other plants are expected to start operating in the provinces of Alessandria, Bolzano, Lodi, Pavia, Venice, Vicenza with an estimated total capacity of about 20,000 tons of liquefied biomethane per year.

	Description	WTW gCO_2eq/MJ fuel
Scenery 1	40% Manure, 20% Agricultural by-products, 40% Catch Crops, Without CO_2 capture	11,7 (-87,2%)
Scenery 2	40% Manure, 20% Agricultural by-products, 40% Catch Crops, With CO_2 capture	4,26 (-95,3%)
Scenery 3	40% Manure, 40% Agricultural by-products, 20% Catch Crops, Without CO_2 capture	11,24 (-87,7%)
Scenery 4	40% Manure, 40% Agricultural by-products, 20% Catch Crops, With CO2 capture	3,8 (-95,8%)
Scenery 5	60% Manure, 10% Agricultural by-products, 30% Catch Crops, Without CO_2 capture	3,79 (-95,8%)
Scenery 6	60% Manure, 10% Agricultural by-products, 30% Catch Crops, With CO2 capture	-3,65 (-104%)
Scenery 7	60% Manure, 30% Agricultural by-products, 10% Catch Crops, Without CO2 capture	3,33 (-96,4%)
Scenery 8	60% Manure, 30% Agricultural by-products, 10% Catch Crops, With CO2 capture	-4,11 (-104,5%)
Scenery 9	Liquefied Natural Gas	71,1 (-22,2%)
Scenery 10	Diesel B7	91,39
Scenery 11	100% Manure, 0% Agricultural by-products, 0% Catch Crops, With CO2 capture	-19,7 (-121,6%)

Table 1: Greenhouse gas reduction (gCO_2eq / MJ fuel) for each scenario. Percentage reduction referred to Scenario 10 (diesel) .

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

Ispra. 2021. Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera 1990-2019. Informative Inventory Report 2021 https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/inventario-nazionale-delle-emissioni-in-atmosfera-1990- 2019-informative-inventory-report-2021
EBA, 2020. The potential of biomethane for a faster decarbonisation of transport should not go to Waste. https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2020/09/Potential-of-biomethane-in-the-transport-sector.pdf

BIOMETANO E PNRR. RUOLO DEI CONSORZI E DELL'EPC

Gli scenari che si aprono nei prossimi anni grazie al PNRR e alle risorse messe a disposizione per lo sviluppo del biometano sono ambiziosi. Secondo le stime, in Italia al 2030 il biometano sarà circa il 9% sul totale del gas in rete. "Nel settore agricolo, la rivoluzione è già in atto e stiamo assistendo a un cambio repentino di tendenza: al posto dell'impiego di biogas nella cogenerazione, le aziende agricole sempre di più adoperano il biogas per la produzione di biometano, che richiede tecnologie sempre più performanti e un alto grado di specializzazione nella fase di progettazione/costruzione e nella gestione", sottolinea Marco Mazzero, AD di IES Biogas, attiva dal 2008 nella progettazione, costruzione e gestione di impianti in Italia e all'estero e che fa parte del gruppo Snam, uno dei maggiori operatori di infrastrutture energetiche al mondo.
Il modello della food&fuel farm, ossia l'azienda agricola che produce, oltre a cibo di qualità, energia rinnovabile in modo sostenibile, sarà ben rappresentato dal modello consortile: negli indirizzi di sviluppo del biometano, il PNRR affida ai poli consortili un ruolo importante per il trattamento centralizzato del digestato e degli effluenti zootecnici. L'impianto consortile è una soluzione molto interessante per le realtà agricole del nostro Paese, dunque, ma la sua gestione è molto più complessa e per questo il ruolo dell'EPC (Engineering, Procurement & Construction) risulta decisivo.

"I volumi di digestione sono molto più ampi, l'idraulica più articolata, deve essere previsto un controllo sugli autoconsumi più attento: tutti aspetti che un EPC Contractor - spiega Mazzero - deve essere in grado di prevedere per integrare in modo efficace tecnologie di diversa complessità. Know how ed esperienza nel settore sono caratteristiche che il costruttore deve necessariamente avere e mettere in campo nel considerare tutte le fasi del processo: dalla logistica degli approvvigionamenti allo stoccaggio in entrata dei reflui zootecnici e delle matrici organiche conferite, dai pretrattamenti (triturazione dei materiali fibrosi/dissabbiatura della pollina/trattamenti termici) ai post-trattamenti per la gestione dell'azoto per l'equilibrio biologico e la gestione degli spandimenti (recupero/abbattimento dell'azoto); stoccaggio del digestato e gestione dell'azoto residuale; gestione dei canali di commercializzazione del fertilizzante prodotto, controllo e monitoraggio della sostenibilità della ricetta".

All'interno di questo nuovo scenario, le soluzioni proposte da IES Biogas, nel rispetto delle più stringenti normative in tema sicurezza e qualità, sono in grado di garantire affidabilità, flessibilità, produttività e lunga durata, migliorando la produzione e ottimizzando i costi di esercizio.

Info: *www.iesbiogas.it*

IL BIOMETANO CHE AVANZA

DAGLI SCARTI AGRICOLI IL **BIOCARBURANTE** GREEN PER IL TRASPORTO SOSTENIBILE ED EFFICIENTE

Grazie a impianti di **PRODUZIONE DI BIOMETANO** scarti agricoli ed effluenti zootecnici diventano una preziosa risorsa che concilia la sostenibilità ambientale con quella economica.

MADE IN ITALY • EFFICIENZE DA RECORD • TECNOLOGIE ALL'AVANGUARDIA
IMPIANTI SU MISURA E CHIAVI IN MANO • GARANZIA DI BUONA ESECUZIONE DELL'IMPIANTO

PARTNER IDEALE PER IL TUO IMPIANTO BIOMETANO
Studi di fattibilità
Assistenza iter autorizzativo
Progettazione preliminare e definitiva
Service e assistenza 24/7
Software in house

IESFOODINDUSTRY More Energy from By-products
IESWASTE Organic & Unsorted
IESAGRI&FARM New Energy from Nature
biogas24 TECHNICAL SERVICE

IESBIOGAS a Snam company

FIERAGRICOLA
115th International Agricultural Technologies Show
PADIGLIONE 12 _ STAND E3

IES BIOGAS srl _ via T. DONADON 4 _ 33170 PORDENONE _ w w w . i e s b i o g a s . i t

FARMING FOR FUTURE

10 AZIONI PER COLTIVARE IL FUTURO.

NUOVE AZIONI PUBBLICATE

1. NEW | DICEMBRE 2021

ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA

SOSTITUIRE I COMBUSTIBILI FOSSILI CON FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE PER RIDURRE L'INQUINAMENTO E LE EMISSIONI

2. MAGGIO 2021

AZIENDA AGRICOLA 4.0

ADOTTARE TECNICHE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA AVANZATE PER CALIBRARE LE RISORSE NECESSARIE ALLE COLTURE E ALLEVAMENTI

3. MARZO 2021

GESTIONE DEI LIQUAMI DA ALLEVAMENTO

IMPIEGARE EFFLUENTI ZOOTECNICI E SCARTI AGRICOLI NELLA DIGESTIONE ANAEROBICA PER RIDURRE LE EMISSIONI E PRODURRE BIOENERGIE RINNOVABILI

4. NOVEMBRE 2021

FERTILIZZAZIONE ORGANICA

UTILIZZARE FERTILIZZANTE ORGANICO (DIGESTATO) PER RESTITUIRE NUTRIENTI AL SUOLO E RIDURRE L'USO DI FERTILIZZANTI CHIMICI

5. GENNAIO 2021

LAVORAZIONI AGRICOLE INNOVATIVE

ADOTTARE TECNICHE AVANZATE DI LAVORAZIONE DEL SUOLO E FERTILIZZAZIONE ORGANICA PER RIDURRE LE EMISSIONI DAI SUOLI

6. NEW | MARZO 2022

QUALITÀ E BENESSERE ANIMALE

IMPLEMENTARE TECNICHE AGRICOLE E ZOOTECNICHE DI ECCELLENZA PER MIGLIORARE LA QUALITÀ E IL BENESSERE DEGLI ALLEVAMENTI

7. OTTOBRE 2021

INCREMENTO FERTILITÀ DEI SUOLI

ADOTTARE LE DOPPIE COLTURE PER INCREMENTARE LA CATTURA DELLA CO_2 E LA FERTILITÀ DEI SUOLI

8. LUGLIO 2021

AGROFORESTAZIONE

INTEGRARE COLTIVAZIONI LEGNOSE NEI CAMPI COLTIVATI PER AUMENTARE LA FOTOSINTESI E LA SOSTANZA ORGANICA NEI SUOLI

9.

PRODUZIONE E USO DI BIOMATERIALI

SVILUPPARE E UTILIZZARE MATERIALI DI ORIGINE BIOLOGICA, NATURALI E RINNOVABILI

10

BIOGAS E ALTRI GAS RINNOVABILI

PRODURRE METANO E IDROGENO RINNOVABILI DAL BIOGAS AGRICOLO

SCOPRI DI PIÙ SU

farmingforfuture.it

DICEMBRE 2021

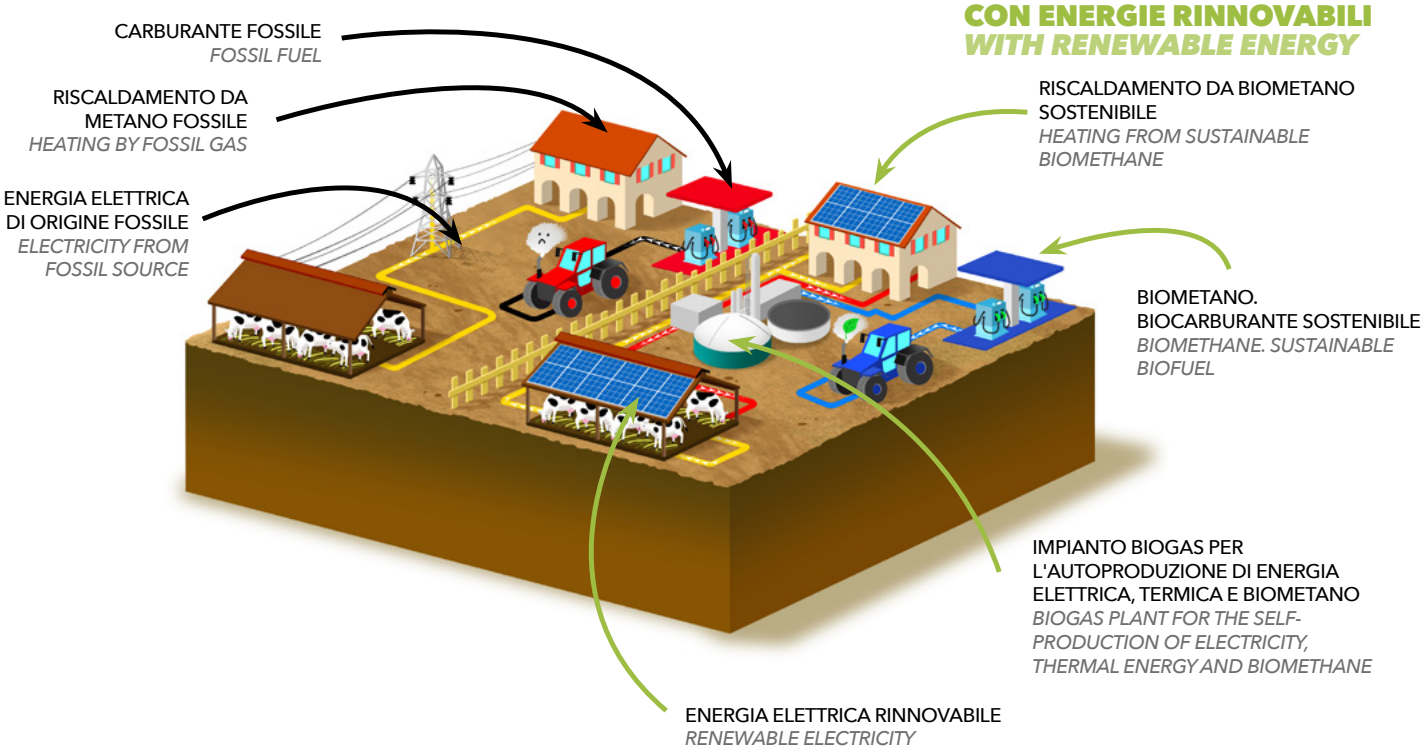
1.

ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA
RENEWABLE ENERGY IN AGRICULTURE

SOSTITUIRE I COMBUSTIBILI FOSSILI CON FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE PER RIDURRE L'INQUINAMENTO E LE EMISSIONI.
REPLACE FOSSIL FUELS WITH RENEWABLE ENERGY SOURCES TO REDUCE POLLUTION AND EMISSIONS.

SENZA ENERGIE RINNOVABILI
WITHOUT RENEWABLE ENERGY

CON ENERGIE RINNOVABILI
WITH RENEWABLE ENERGY



EFFICIENTARE I CONSUMI E SOSTITUIRE LE FONTI DI ENERGIA FOSSILI CON QUELLE RINNOVABILI PERMETTE DI OTTIMIZZARE I PROCESSI PRODUTTIVI E RIDURRE LE EMISSIONI DI CO2.

EFFICIENCY OF CONSUMPTION AND REPLACEMENT OF FOSSIL ENERGY SOURCES WITH RENEWABLE ONES ALLOWS TO OPTIMIZE PRODUCTION PROCESSES AND REDUCE CO2 EMISSIONS.

1.

COSA PUÒ FARE L'AZIENDA AGRICOLA IN MERITO AI PROPRI CONSUMI ENERGETICI?

Oggi, in tema di consumi di energia, l'azienda agricola può compiere scelte concrete volte a perseguire la sostenibilità ambientale secondo due linee di azione:

- Ridurre, prima di tutto, il consumo complessivo di energia attraverso un efficientamento del suo uso nelle diverse fasi del processo produttivo che la caratterizza;
- Sostituire energia e combustibile fossili con fonti energetiche rinnovabili autoprodotte.

QUALE APPROCCIO SEGUIRE?

Innanzi tutto, è necessario caratterizzare i consumi energetici dell'azienda, sia elettrici che termici, non solo in termini complessivi, ma soprattutto in termini di "profili di consumo" (andamento giornaliero, andamento mensile, andamento stagionale). Il secondo passo è quello di individuare, per ciascuna utenza, i margini di miglioramento in termini di efficientamento valutando la sostituzione di tecnologie e/o di apparati adeguati allo scopo. Parallelamente, definiti e ottimizzati i consumi di energia, occorre verificare le possibilità di autoproduzione di energia rinnovabile interna o di disponibilità di energia rinnovabile in loco per usi termici.

QUALI SONO LE AZIONI DI EFFICIENTAMENTO?

Le linee di azioni per l'efficientamento energetico sono:

- Sostituire motori elettrici obsoleti con motori ad alta efficienza con azionamenti ad inverter
- Installare lampade a led per illuminazione
- Migliorare l'isolamento degli edifici – climatizzazione degli ambienti
- Installare caldaie a condensazione, pompe di calore per la climatizzazione e produzione di acqua calda
- Recuperare i cascami di calore quando presenti (ad esempio calore da cogenerazione del biogas).

QUALI SONO LE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE INSTALLABILI NELL'AZIENDA AGRICOLA AI FINI DELL'AUTOCONSUMO?

Nell'azienda agricola diverse sono le tecnologie che possono essere installate per produrre ed usare energie rinnovabili:

- Pannelli solari per la produzione di energia termica
- Pannelli solari fotovoltaici (in primo luogo sui tetti di fienili, stalle e altri edifici aziendali);
- Caldaie a biomasse (ad es. per il riscaldamento di serre,…)
- Impianto di biogas con cogenerazione (energia elettrica e calore).

COME AFFRONTARE LA QUESTIONE?

OBIETTIVI	EMISSIONI		AZIONE
Aumentare l'utilizzo di fonti rinnovabili al posto di quelle fossili, sino alla loro completa sostituzione. Diminuire l'intensità di energia per unità di prodotto (efficienza energetica).	CO_2	↓	Mitigazione

Tetto ricoperto da pannelli fotovoltaici
Roof covered with photovoltaic panels

Impianto biogas integrato in azienda
Biogas plant integrated in farm

L'insieme delle valutazioni in tema di efficientamento dei consumi energetici e della loro sostituzione con fonti rinnovabili, unitamente alle valutazioni di carattere economico (si rammenta la possibilità di accedere ad incentivi qualora previsti) consentiranno di definire la strategia ottimale per ogni singola azienda agricola. Non esiste una unica soluzione valida per tutte le casistiche, ma è sempre possibile trovare la soluzione più idonea per ogni caso specifico per ridurre i consumi energetici e i relativi costi e al contempo le emissioni di gas serra ad essi connessi con una ulteriore spinta versa la sostenibilità delle produzioni agricole. L'efficienza energetica e le fonti rinnovabili sono due moltiplicatori della sostenibilità.

RENEWABLE ENERGY IN AGRICULTURE

REPLACE FOSSIL FUELS WITH RENEWABLE ENERGY SOURCES TO REDUCE POLLUTION AND EMISSIONS.

WHAT CAN THE FARM DO ABOUT ITS ENERGY CONSUMPTION?

Today, in terms of energy consumption, the farm can make concrete choices aimed at pursuing environmental sustainability along two lines of action:

- Reduce, first of all, the overall consumption of energy through an efficiency of its use in the different phases of the production process that characterizes it;
- Replace fossil energy and fuel with self-produced renewable energy sources.

WHICH APPROACH TO FOLLOW?

First of all, it is necessary to characterize the energy consumption of the company, both electrical and thermal, not only in overall terms, but especially in terms of "consumption profiles" (daily trend, monthly trend, seasonal trend).
The second step is to identify, for each user, the margins for improvement in terms of efficiency, evaluating the replacement of technologies and/or equipment suitable for the purpose.
At the same time, defined and optimized energy consumption, it is necessary to verify the possibility of self-production of renewable energy or availability of renewable energy on site for thermal uses.

WHAT ARE THE EFFICIENCY ACTIONS?

The lines of action for energy efficiency are:

- Replace obsolete electric motors with high-efficiency motors with inverter drives
- Install LED lamps for lighting
- Improve building insulation - air conditioning
- Install condensing boilers, heat pumps for air conditioning and hot water production
- Recover waste heat when present (e.g. heat from biogas cogeneration).

WHAT ARE THE RENEWABLE ENERGY PRODUCTION TECHNOLOGIES THAT CAN BE INSTALLED ON THE FARM FOR SELF-CONSUMPTION?

On the farm there are several technologies that can be installed to produce and use renewable energy:

- Solar panels for the production of thermal energy
- Photovoltaic solar panels (primarily on the roofs of barns, stables and other farm buildings);
- Biomass boilers (e.g. for heating greenhouses,...)
- Biogas plant with cogeneration (electricity and heat).

HOW TO DEAL WITH THIS ISSUE?

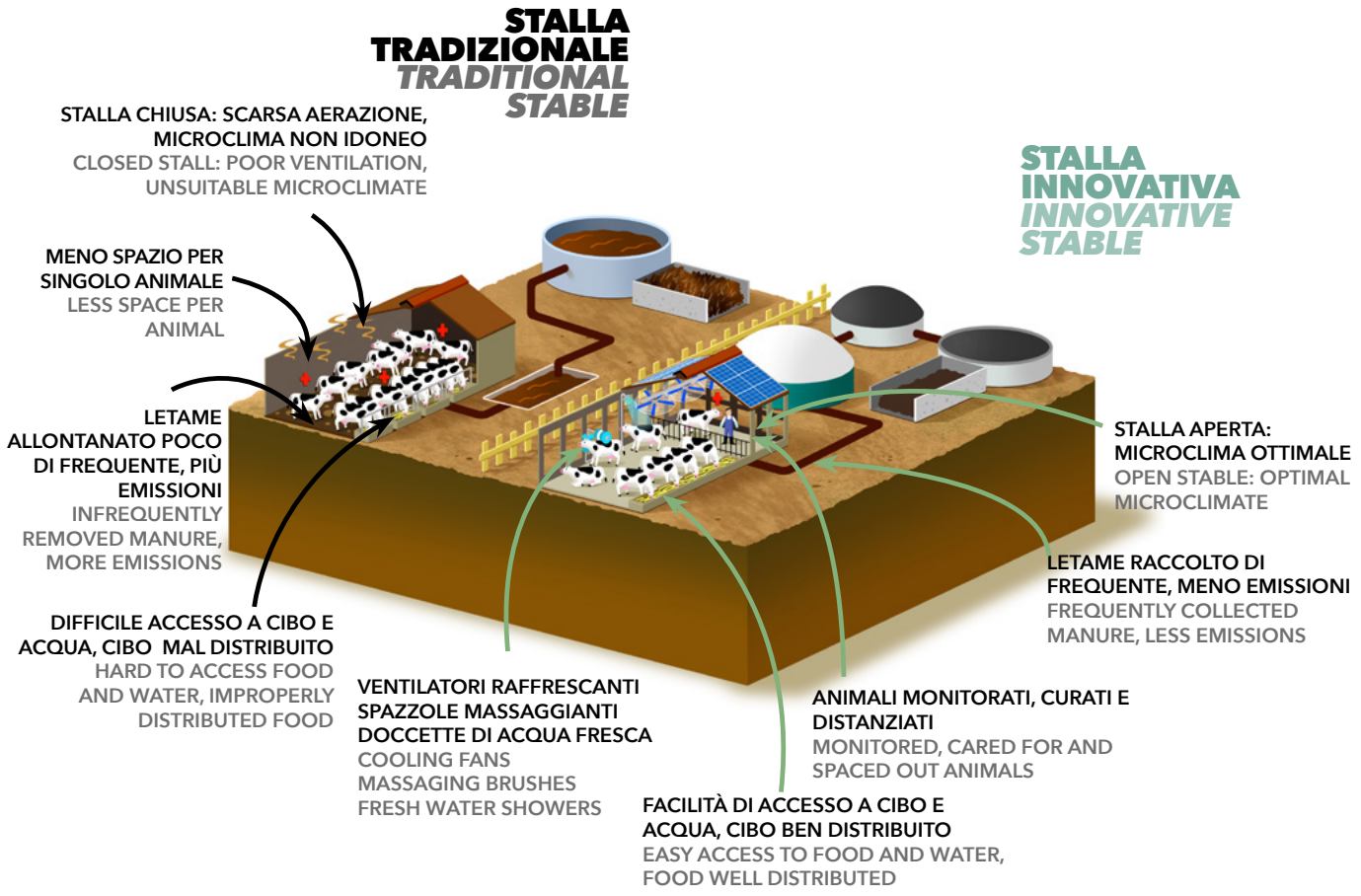
The set of evaluations on the subject of efficiency of energy consumption and their replacement with renewable sources, together with economic evaluations (remember the possibility of access to incentives if provided) will allow to define the optimal strategy for each farm. There is no single solution valid for all cases, but it is always possible to find the most suitable solution for each specific case to reduce energy consumption and related costs and at the same time greenhouse gas emissions related to them with a further push towards the sustainability of agricultural production. Energy efficiency and renewable sources are two multipliers of sustainability.

GOALS	EMISSIONES		ACTION
Increase the use of renewable sources instead of fossil fuels, until they are completely replaced. Decrease energy intensity per unit of product (energy efficiency).	CO_2	↓	Mitigation

MARZO 2022

6. QUALITÀ E BENESSERE ANIMALE
ANIMAL QUALITY AND WELFARE

IMPLEMENTAZIONE DELLE TECNICHE DI STABULAZIONE E GESTIONE PER MIGLIORARE LA QUALITÀ E IL BENESSERE DEGLI ALLEVAMENTI
IMPLEMENTATION OF STABLING AND MANAGEMENT TECHNIQUES TO IMPROVE LIVESTOCK QUALITY AND WELFARE



IL BENESSERE ANIMALE
MIGLIORA LE PRESTAZIONI PRODUTTIVE E RIPRODUTTIVE DELLA MANDRIA E PUÒ RIDURRE LE EMISSIONI IN ATMOSFERA.

ANIMAL WELFARE
IMPROVES THE PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF THE MANDRIA AND CAN REDUCE EMISSIONS INTO THE ATMOSPHERE.

CHE COSA SI INTENDE PER BENESSERE ANIMALE?

Il benessere animale è uno stato di salute completo, sia fisico che mentale, in cui l'animale è in armonia con il suo ambiente e viene considerato ottimale se vengono rispettate le seguenti cinque libertà:

- libertà da sete, fame e malnutrizione, mediante facile accesso ad acqua fresca e pulita ed adeguata alimentazione che garantisca piena salute e vigore;
- libertà dal disagio, mediante la predisposizione di un ambiente appropriato alla specie, con adeguati ripari e aree di riposo confortevoli;
- libertà da dolore, ferite e malattie mediante prevenzione o rapida diagnosi e trattamento;
- libertà di esprimere comportamenti normali, mediante la predisposizione di spazi sufficienti, strutture adeguate e contatti sociali con animali della stessa specie;
- libertà da paura e angoscia, garantendo condizioni di vita e trattamenti che evitino sofferenze mentali.

Il benessere animale può riguardare sia la fase d'allevamento, sia quelle di trasporto e di attesa pre-abbattimento.

QUALI SONO I RILIEVI DA ESEGUIRE PER VALUTARLO CORRETTAMENTE?

La corretta valutazione del benessere animale in allevamento, eseguita sempre da persona adeguatamente formata, prevede misurazioni:

- indirette (dette resource based measures) relative a pratiche gestionali, strutture d'allevamento e sistemi di stabulazione;
- dirette sugli animali (dette animal based measures), quali, per esempio, la pulizia corporea, le lesioni, le zoppie e la risposta a test comportamentali.

IL BENESSERE ANIMALE IN ALLEVAMENTO È REGOLATO DA NORME SPECIFICHE?

Per tutti gli animali in allevamento, con esclusione degli invertebrati e di quelli destinati a gare, esposizioni, attività sportive, sperimentazione e laboratori, la normativa vigente è il decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 146 – Attuazione della direttiva 98/58/CE relativa alla protezione degli animali negli allevamenti. Si tratta di una norma, detta orizzontale, che fornisce concetti e indicazioni generali validi per tutte le categorie di animali zootecnici. Per vitelli (bovini sotto i 6 mesi di vita), suini da riproduzione e ingrasso, polli da carne e galline ovaiole sono state emanate specifiche norme, dette verticali, le quali forniscono indicazioni mirate per la categoria zootecnica a cui si riferiscono.
Per i bovini la mancanza di norme (ad esclusione di quelle relative ai vitelli) ha spinto la Commissione europea a commissionare agli esperti dell'EFSA (AHAW) una serie di pareri scientifici; nonostante non rappresentino norme vincolanti, sono documenti di riferimento che l'Unione europea può utilizzare in futuro in tema di benessere dei bovini da latte e da carne. In proposito, a livello nazionale è operativo ClassyFarm, un sistema volontario di valutazione del benessere animale e della biosicurezza negli allevamenti bovini da latte e da carne, utilizzato dal Ministero della salute con gli obiettivi di categorizzare gli allevamenti in fasce di rischio (alto, controllato o basso) e sviluppare piani di controllo mirati ed efficaci.

QUALI SONO LE INDICAZIONI VALIDE PER TUTTI GLI ANIMALI IN ALLEVAMENTO?

Gli aspetti salienti e i principi generali validi per tutte le categorie animali enunciati nel D.Lgs. 146/2001 sono i seguenti:

- adeguata formazione e capacità del personale addetto agli animali;
- controllo periodico degli animali;
- registrazione dei trattamenti terapeutici e della mortalità;

Spazzole massaggianti
massaging brushes

Faciità di accesso a cibo e acqua
Easy access to food and water

- isolamento degli animali malati e/o feriti;
- divieto di stabulare gli animali completamente al buio o soltanto con illuminazione artificiale;
- controllo di temperatura, umidità, velocità dell'aria, polveri, gas nocivi per mantenere la ventilazione entro limiti non dannosi per gli animali;
- locali di stabulazione accuratamente puliti e disinfettati;
- libertà di movimento non deve essere limitata (evitando inutili sofferenze o lesioni) anche se la stabulazione fissa è ammessa quando lo spazio è adeguato a esigenze fisiologiche ed etologiche dell'animale;
- riparo adeguato dalle intemperie, dai predatori e da rischi per la salute per gli animali allevati all'aperto.

OBIETTIVI	EMISSIONI		AZIONE
Aumentare la produttività Ridurre l'uso di risorse per unità di prodotto Migliorare il benessere animale	CO_2	↓	Mitigazione
	CH_4	↓↓	

ANIMAL QUALITY AND WELFARE

IMPLEMENTATION OF STABLING AND MANAGEMENT TECHNIQUES TO IMPROVE LIVESTOCK QUALITY AND WELFARE

WHAT IS MEANT BY ANIMAL WELFARE?

Animal welfare is a state of complete health, both physical and mental, in which the animal is in harmony with its environment and is considered optimal if the following five freedoms are respected:

- from hunger and thirst, by ready access to fresch water and a diet to maintain health and vigour;
- from discomfort by providing an environment appropriate to the species, with adequate shelter and comfortable resting areas;
- from pain, injury and disease, by prevention or rapid diagnosis and treatment;
- to express normal behaviour, by providing sufficient space, proper facilities and appropriate company of the animal's own kind;
- from fear and distress, by ensuring conditions and treatment, which avoid mental suffering.

Animal welfare can cove the rearing phase and the transport and pre-killing waiting phases.

WHAT SURVEYS NEED TO BE CARRIED OUT TO ASSESS IT CORRECTLY?

Proper assessment of animal welfare on farms, always carried out by a suitably trained person, involves measurements:

- indirect (resource based measures) related to management practices, husbandry structures and housing systems;
- direct animal-based measures, such as body cleanliness, injuries, lameness and response to behavioural tests.

IS ANIMAL WELFARE ON THE FARM SUBJECT TO SPECIFIC RULES?

For all farmed animals, excluding invertebrates and those intended for competitions, exhibitions, sporting activities, experiments and laboratories, the legislation in force is Legislative Decree No. 146 of 26 March 2001 - Implementation of Directive 98/58/EC on the protection of animals kept for farming purposes. This is a horizontal standard that provides general concepts and guidelines for all categories of livestock. For calves (cattle under 6 months of age), pigs for breeding and fattening, broilers and laying hens, specific vertical standards have been issued, which provide specific guidelines for the livestock category to which they refer. For cattle, the lack of standards (except for calves) prompted the European Commission to commission EFSA's experts (AHAW) to issue a

series of scientific opinions; although these do not represent binding standards, they are reference documents that the EU can use in the future on the welfare of dairy and beef cattle. In this regard, ClassyFarm, a voluntary animal welfare and biosecurity assessment system for dairy and beef farms, is operational at national level. It is used by the Ministry of Health with the aim of categorising farms into risk bands (high, controlled or low) and developing targeted and effective control plans.

WHAT INDICATIONS ARE VALID FOR ALL FARM ANIMALS?

The main aspects and general principles valid for all animal categories set out in Legislative Decree 146/2001 are as follows:

- adequate training and skills of the personnel in charge of the animals;
- periodic inspection of animals;
- recording of treatment and mortality;
- isolation of sick and/or injured animals;
- prohibition of housing animals completely in the dark or only with artificial lighting;
- control of temperature, humidity, air velocity, dust, harmful gases to keep ventilation within limits not harmful to the animals;
- carefully cleaned and disinfected housing;
- freedom of movement must not be restricted (avoiding unnecessary suffering or injury) although fixed housing is permitted when space is adequate for the physiological and ethological needs of the animal
- adequate shelter from weather, predators and health hazards for free-range animals.

GOALS	EMISSIONS		ACTION
Increase productivity Reduce resource use per unit of product Improve animal welfare	CO_2	↓	Mitigation
	CH_4	↓↓	

Ventole di raffrescamento e stalla aperta per un microclima ottimale
Cooling fans and open stable for optimal microclimate

IL PROTOCOLLO DI GRANAROLO PER IL BENESSERE ANIMALE

di **Teresa Borgonovo** e **Lorella Rossi**

Danio Federici è Vice Presidente di Granarolo, una delle più significative realtà dell'agroalimentare italiano che pone grande attenzione alla qualità e alla sostenibilità ambientale. Federici è anche Presidente della Società Cooperativa Agricola Pieve Ecoenergia, in provincia di Cremona, che vanta una stalla di recentissima costruzione e di nuova concezione con 850 vacche in lattazione. La produzione di latte viene interamente conferita a Granarolo. Lo abbiamo intervistato per farci raccontare in cosa consiste il protocollo di benessere animale che i produttori sono tenuti a rispettare.

"Il Trattato di Lisbona del 2009 riconosce esplicitamente che gli animali sono esseri senzienti. Quindi l'Unione Europea e gli Stati membri hanno la responsabilità dal punto di vista etico di prevenire maltrattamenti e sofferenza".

170 GLI INDICATORI PER VALUTARE IL MIGLIORAMENTO CONTINUO DELLE STALLE

Cosa ne pensa?
Non è solo una questione etica verso gli animali, per altro fondamentale, ma anche verso le persone che consumano prodotti di origine animale. Tanto più un animale è sano e tutelato, tanto più avremo prodotti non solo di qualità migliore, ma in quantità maggiore.

Qual è il processo che ha portato al protocollo della Granarolo?
Il processo è iniziato circa una decina di anni fa, quando la filiera Granlatte Granarolo ha iniziato le prime valutazioni sul benessere animale. Nel 2017, poi, abbiamo avviato con CSQA un programma sul miglioramento del benessere animale che ha portato all'ottenimento della certificazione CSQA nel 2018 di tutti gli allevamenti. La fase più recente del processo è stata la predisposizione di un modello, sviluppato in collaborazione con l'Università di Milano e il CRPA di Reggio Emilia che consente la valutazione del livello di benessere nei diversi sistemi produttivi delle regioni italiane. Granlatte, infatti, raccoglie il latte dei soci in 12 regioni da più di 500 allevamenti. Proprio questa dimensione, composta da aziende molto diverse tra loro, ha richiesto la definizione di un modello che fosse scientificamente fondato, ma anche versatile. La check list utilizzata per le verifiche è stata poi ulteriormente ampliata per adeguarla alla dimensione della nostra filiera.

Quali sono gli obiettivi?
L'uso responsabile del farmaco è assieme alla riduzione dell'impatto ambientale e al miglioramento del benessere animale uno dei tre obiettivi del percorso di sostenibilità dei nostri allevamenti. In generale, si tratta di garantire un buon livello di benessere degli animali allevati dai soci e accompagnarli nel continuo miglioramento dello stesso. Più in dettaglio, il metodo di lavoro consiste nel definire un momento di partenza (punteggio benessere, medicinali, emissioni di CO_2) e, successivamente, individuare obiettivi di miglioramento, che, nel caso siano raggiunti, si trasformeranno in incentivi nel calcolo del pagamento per la qualità individuale del latte prodotto.

Ci può fare una stima costi/benefici?
Dal nostro punto di osservazione (la mandria dei soci è composta da circa 60.000 vacche in mungitura ogni giorno) è emerso che all'aumentare del livello di benessere corrisponde un incremento significativo sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Naturalmente alcune aziende hanno dovuto investire più di altre per migliorare le condizioni di allevamento, ma come è noto, i costi sostenuti per il benessere animale hanno rientri sempre brevi.
A titolo di esempio inseriamo la tabella dove

mettiamo in correlazione punteggio benessere, sanità della mammella e produzione. I dati espressi sono dati reali ricavati dalle aziende del gruppo.

Lei prima ha parlato della check list per la verifica del livello raggiunto dal singolo allevamento. Da quante voci è composta?
La check list è composta da 170 indicatori. Faccio qualche esempio per tutti: misura della rastrelliera per l'alimentazione dell'animale, dimensione delle cuccette, i m2 a disposizione per ogni capo, misura della superficie degli abbeveratoi, verifica che l'azienda applichi un protocollo di controllo della qualità del colostro prima della somministrazione ai vitelli, valutazione della longevità delle vacche, valutazione dei parametri del robot di mungitura (confort, pulizia, ecc.)

Punteggi Benessere e conteggio cellule somatiche

Punteggio Benessere	Cellule	Litri/giorno	N. Aziende
60-70	229	21,5	199
70-80	216	25,8	230
> 80	190	29,2	106

N°1 ITALIAN MILK & DAIRY GROUP

GRANAROLO Granlatte

Secondo la definizione del Animal Welfare Committee, il benessere animale si esprime attraverso cinque differenti libertà:
• dalla fame, dalla sete, grazie a un facile accesso all'acqua e una dieta che consente di mantenere salute e vigore
• dal disagio, provvedendo un ambiente fisico adeguato;
• dal dolore, dalle ferite e dalle malattie attraverso la prevenzione, diagnosi rapide e cura;
• di manifestare le proprie caratteristiche comportamentali garantendo spazio sufficiente, strutture adeguate e la compagnia di altri animali della stessa specie;
• dalla paura e dal disagio assicurando condizioni e trattamenti che evitino la sofferenza mentale
Nelle vostre aziende in che modo riuscite a garantirle?
I controlli dei tecnici abilitati alla valutazione, vertono attorno alle 5 libertà fondamentali. Disponibilità del cibo e di acqua, ambienti adeguati in termini di temperatura e umidità e ben manutenuti (lettiere e rastrelliere ben dimensionate, abbeveratoi di dimensioni corrette) sono i presupposti indispensabili affinché siano soddisfatte anche le libertà relative al comportamento e agli stress
Da quattro anni tutti gli allevamenti del gruppo sono certificati questo significa che ricevono una visita annuale che valuta i diversi parametri. Il punteggio degli allevamenti è costantemente in aumento.

In un allevamento innovativo, come quello di Pieve Ecoenergia, quali margini di miglioramento ci potrebbero ancora essere?
Il nostro allevamento ha un'ottima valutazione delle strutture sia per le vacche che per i vitelli, e si colloca ai vertici della "speciale classifica" della nostra filiera.
Gli indicatori di benessere e sanità della mammella rappresentano un'eccellenza nazionale.
Per esempio lo score cellule somatiche dello "stallone" Granarolo (60.000 vacche in latte) da anni è migliore rispetto alla media di Lombardia ed Emilia Romagna (dati dell'Istituto zooprofilattico Lombardia ed E.R.).
I margini di miglioramento potranno riguardare la bio-sicurezza, mantenendo stringenti piani di controllo rispetto alle principali patologie bovine (ibr- bvd, paratbc, ecc.) con periodiche analisi di controllo e adesione ai piani regionali di eradicazione.

Secondo l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ogni anno 700 mila persone nel mondo muoiono a causa di un'infezione dovuta a batteri resistenti agli antibiotici. Di queste, secondo le stime del Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie (ECDC), 33 mila si registrano in Europa (UE) e oltre 10 mila riguardano il nostro Paese. Naturalmente questi dati sono

prevalentemente dovuti all'utilizzo di antibiotici per la salute umana. Ma se ne fa ampio uso anche negli allevamenti e quindi da lì il problema dell'antibiotico-resistenza si trasferisce, attraverso i prodotti di origine animale, anche all'essere umano.
Per contro, elevati standard di benessere negli allevamenti è strettamente collegato a un uso contenuto di antibiotici. In che modo?
Come detto, il lungo percorso intrapreso dal gruppo sul tema del benessere ci ha permesso di migliorare sensibilmente lo stato di salute e le condizioni di allevamento, ottenendo di conseguenza una riduzione significativa della necessità di curare gli animali. Come in tutti i campi, la prevenzione è la chiave di volta per ottenere i migliori risultati.
In ogni caso, vorrei sottolineare che questi temi sono stati oggetto di incontri tecnici rivolti sia ai soci allevatori che ai loro veterinari aziendali per coinvolgere e sensibilizzare i protagonisti di questo percorso.
Aggiungo inoltre che la fattibilità del percorso è stata agevolata dalla matrice cooperativa del nostro gruppo, dove la condivisione degli obiettivi è un fattore abilitante del processo di miglioramento continuo.

La messa in pratica del protocollo "benessere" è a portata di mano anche per i piccoli allevamenti?
Certamente, tant'è che le nostre stalle socie sono sia di grandi che di ridotte dimensioni, come nella miglior tradizione cooperativa.

GRANAROLO'S PROCEDURE FOR ANIMAL WELFARE

Danio Federici is Vice President of Granarolo, one of the most significant companies in the Italian agri-food industry that sets great store by quality and environmental sustainability. Federici is also President of the Pieve Ecoenergia Farming Cooperative, in the province of Cremona, which boasts a recently built, newly designed cowshed with 850 lactating cows. All milk production is supplied to Granarolo. We interviewed him to find out about the animal welfare protocol that producers are required to observe.
"The Lisbon Treaty of 2009 explicitly recognises that animals are sentient beings. Therefore the European Union and Member States have an ethical responsibility to prevent mistreatment and suffering".

What do you think about this statement?
It is not only a question of ethics towards animals, which is fundamental, but also towards the people who consume animal products. The healthier and more protected an animal is, the more we will not only have better quality products, but also higher quantity.

What is the process behind the Granarolo protocol?
The process started about a decade ago, when the Granlatte Granarolo supply chain began the first animal welfare assessments. Then, in 2017, we started a programme with CSQA on improving animal welfare, which led to all farms obtaining CSQA [a certification and inspection company] certification in 2018. The most recent stage of the process was the preparation of a model, developed in collaboration with the University of Milan and the CRPA of Reggio Emilia, which allows the assessment of the level of welfare in the different production systems of the Italian regions. Granlatte, in fact, collects milk of its members in 12 regions from more than 500 farms. It is precisely this size, made up of farms that are very different from each other, that required the definition of a model that was both scientifically based and versatile. The check list used for the audits was then further extended to adapt it to the size of our supply chain.

What are the objectives?
The responsible use of drugs is, together with the reduction of environmental impact and the improvement of animal welfare, one of the three objectives of the sustainability path of our farms. Generally speaking, it is a question of guaranteeing a good level of welfare for the animals reared by our members and accompanying them in their continuous improvement. More specifically, the working method consists of defining a starting point (welfare score, drugs, CO_2 emissions) and then identifying improvement objectives, which, if achieved, will be transformed into incentives when calculating the payment for the individual quality of the milk produced.

Can you give us a cost/benefit evaluation?
From our observation point (the members' herd consists of about 60,000 cows milked every day) it has emerged that as the level of welfare increases, there is a significant increase in both quantity and

quality. Of course, some farms have had to invest more than others to improve farming conditions, but, as is well known, the costs sustained for animal welfare always have short paybacks.
As an example we insert the table where we correlate welfare score, udder health and production. The data expressed are real data obtained from the farms of the group.

You mentioned earlier the check list for verifying the level reached by the individual farm. How many items does it consist of?
The check list consists of 170 indicators. Here are just a few examples: the size of the feeding rack, the size of the bunks, the m2 available for each animal, the size of the drinking troughs, whether the farm applies a protocol to check the quality of colostrum before feeding it to calves, the longevity of the cows, the milking robot parameters (comfort, cleanliness, etc.).

According to the Animal Welfare Committee's definition, animal welfare is expressed through five different freedoms:
from hunger and thirst, by ready access to water and a diet to maintain health and vigour;
from discomfort, by providing an appropriate environment;
from pain, injury and disease, by prevention or rapid diagnosis and treatment;
to express normal behaviour, by providing sufficient space, proper facilities and appropriate company of the animal's own kind;
from fear and distress, by ensuring conditions and treatment, which avoid mental suffering.
How do you ensure this in your farms?
The checks carried out by the assessors focus on the five fundamental freedoms. The availability of food and water, a well-maintained environment in terms of temperature and humidity (well-dimensioned bedding and racks, correctly sized drinking troughs) are essential prerequisites for satisfying the freedoms relating to behaviour and stress.
For four years now, all the farms in the group have been certified, which means that they receive an annual visit that evaluates the various parameters. The score of the farms is constantly increasing.

In an innovative farm such as Pieve Ecoenergia, what room for improvement could there still be?
Our herd has an excellent facility rating for both cows and calves, and is at the top of the "special ranking" in our chain.
The indicators of udder health and welfare represent national excellence. For example, the somatic cell score of the Granarolo "stallion" (60,000 cows in milk) has for years been better than the average for Lombardy and Emilia Romagna (data from the Lombardy and Emilia Romagna Zooprophylactic Institute).
The margins for improvement may concern bio-security, maintaining strict control plans with respect to the main bovine diseases (ibr- bvd, paratbc, etc.) with periodic control analyses and adherence to regional eradication plans.

According to the World Health Organisation (WHO), 700,000 people around the world die each year from an infection caused by antibiotic-resistant bacteria. Of these, according to estimates by the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), 33,000 occur in Europe (EU) and over 10,000 in Italy.
Of course, these figures are mainly due to the use of antibiotics for human health.But antibiotics are also used extensively in animal husbandry, and so the problem of antibiotic resistance is transferred from there to humans via animal products and water.
In contrast, high standards of welfare on farms are closely linked to low antibiotic use. How?
As mentioned above, the group's long track record on welfare has enabled us to significantly improve health and husbandry conditions, resulting in a significant reduction in the need to treat animals. As in all fields, prevention is the key to achieving the best results.
In any case, I would like to emphasise that these issues have been the subject of technical meetings aimed at both breeder members and their farm vets to involve and raise awareness.
I would also add that the feasibility of the process was facilitated by the cooperative matrix of our group, where the sharing of objectives is an enabling factor in the continuous improvement process.

Is the implementation of the "welfare" protocol also feasible for small farms?
Certainly, and our member farms are both large and small, in the best cooperative tradition.

170 INDICATORS TO ASSESS THE CONTINUOUS IMPROVEMENT OF STABLES

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

1-4. https://www.efsa.europa.eu/it/topics/topic/animal-welfare
2-3.https://www.salute.gov.it/portale/antibioticoresistenza/dettaglioContenutiAntibioticoResistenza.jsp?lingua=italiano&id=5282&area=antibiotico-resistenza&menu=vuoto&tab=1

FERRICOM

FIERAGRICOLA

115th International Agricultural Technologies Show

2 5 MARZO 2022 VERONA

In cooperation with

FEDER UNACOMA
Federazione Nazionale Costruttori Macchine per l'Agricoltura

EURASCO
The European Federation of Agricultural Exhibitions and Show Organisers

WWW.FIERAGRICOLA.IT

Organized by
veronafiere
Trade shows & events since 1898

VERONAFIERE.IT

A FIERAGRICOLA I NUOVI SALONI DELL'AGRICOLTURA DIGITALE E DELLE AGROENERGIE

Veronafiere, alla luce dell'aumento dei contagi di Covid-19 e in linea con le scelte adottate dai principali organizzatori fieristici europei, Veronafiere ha deciso - dopo un confronto con le aziende, le associazioni di categoria e i principali stakeholder –ha deciso di riprogrammare la 115ª edizione di FIERAGRICOLA, International Agricultural Technologies Show (26-29 gennaio 2022), definendo nuove date: 2-5 marzo 2022. La 115ª edizione di Fieragricola raccoglie la sfida della sostenibilità e rilancia con due aree specifiche ad alto tasso di innovazione: il salone dell'agricoltura digitale e il salone delle agroenergie, ampliando così un'offerta espositiva che rende la rassegna internazionale di Veronafiere ancora più trasversale e in linea con gli obiettivi di transizione ecologica, riduzione degli sprechi e delle emissioni ambientali, food security e food safety.

L'agricoltura digitale.

Dai droni alla sensoristica, dalle soluzioni IoT ai sistemi per la mappatura dei terreni e delle colture, dagli strumenti per l'interconnessione dei macchinari e dei mezzi agricoli fino ai software gestionali, le opportunità per l'agricoltura sono in costante evoluzione, con il comparto che vale circa 540 milioni di euro in Italia (dato 2020, +20% sul 2019) e oltre 13,7 miliardi di dollari a livello mondiale.
Fieragricola, accanto all'offerta espositiva, cercherà di orientare i visitatori (agricoltori, contoterzisti, agrotecnici, periti agrari, agronomi, veterinari) nella scelta delle soluzioni più idonee per i diversi modelli produttivi, anche attraverso incontri, convegni e approfondimenti rivolti alla formazione degli utenti. Il salone è organizzato in collaborazione con Image Line, leader nell'innovazione digitale in agricoltura.

Le agroenergie.

La 115ª edizione di Fieragricola accende i riflettori anche sulle energie da fonti rinnovabili agricole, strumento sempre più corollario essenziale all'attività primaria sia come fonte di reddito multifunzionale sia come strategia a sostegno dell'economia circolare e della transizione ecologica.
In particolare, Fieragricola si concentrerà su due segmenti delle agro-energie che negli anni hanno saputo meglio adattarsi alle esigenze delle imprese agricole italiane: il biogas e il biometano, fronte avanzato nella valorizzazione dei reflui zootecnici e degli scarti agricoli, e sull'agro-voltaico, soluzione raccomandata in passato anche dall'Accademia dei Georgofili per il recupero delle cascine e degli immobili rurali.

La nuova vision dell'agricoltura a Fieragricola.

Sono molti traguardi che il settore agricolo dovrà necessariamente raggiungere per rispondere a una popolazione mondiale che nel 2050 dovrebbe superare i 9 miliardi: incremento delle produzioni, sicurezza alimentare, miglioramento delle rese, riduzione dell'impatto ambientale, contrasto ai cambiamenti climatici, salvaguardia delle risorse idriche, lotta all'abbandono delle aree rurali e al dissesto idrogeologico, qualità delle produzioni, redditività delle catene produttive agroalimentari.
La 115ª edizione di Fieragricola cercherà di offrire soluzioni, chiavi di lettura e strumenti innovativi in grado di affrontare i cambiamenti in atto, grazie a convegni, workshop e dibattiti organizzati con gli stakeholder del settore, cercando di offrire una visione di ampio respiro, senza dimenticare gli aspetti della formazione e del business.

UN ALLEVAMENTO MODELLO CON TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO

di **Teresa Borgonovo**

LE PICCOLE-GRANDI SOLUZIONI PER IL BENESSERE DEI LAVORATORI E DEGLI ANIMALI

Un allevamento di suini di grosse dimensioni colpisce oramai negativamente una buona parte dell'opinione pubblica per la quale il benessere animale è decisamente diventato un valore. Per questo sempre più spesso, quando in un territorio si prospetta la costruzione di un nuovo allevamento, si desta un problema di accettabilità sociale. Ma cosa accadrebbe se queste persone entrassero nell'allevamento Piggly, una rotazione di 18.000 suini in un anno con consistenza media di 13.000 capi presenti?

Verrebbero sicuramente accompagnate da Sergio Visini, 52 anni, nato e cresciuto in un'azienda agricola, anima di un progetto imprenditoriale nato una decina di anni fa, quando ancora il concetto di benessere animale non era così diffuso e assolutamente insolito era integrarlo con le energie rinnovabili in un'idea di agricoltura multifunzionale. Il suo progetto, condiviso con altri due soci, fin dall'inizio è stato caratterizzato da alcuni principi legati alla sua particolare sensibilità verso l'ambiente e verso le persone. Qui proviamo a fare un tour virtuale di Piggly. Siamo a Pegognaga in provincia di Mantova e troviamo un'area su cui insistono 10 edifici che ospitano sia i suinetti in svezzamento, sia i maiali da ingrasso. Ogni edificio è concepito per dare il maggior confort climatico agli animali: tetto monofalda, coibentato sia da una soletta che dai pannelli fotovoltaici (2MW di impianti), rivolto a sud e con un inclinazione di 35 gradi sia per ricevere il maggior soleggiamento possibile, sia per far sì che attraverso le finestre ampie e basse ci sia all'interno un ricambio d'aria ottimale senza correnti (non gradite dai suini); in questo modo è possibile evitare sia la ventilazione forzata attraverso ventilatori elettrici, sia l'illuminazione artificiale. Le lettiere per i suinetti in svezzamento sono in paglia, alta 10 cm, che viene sostituita almeno una volta alla settimana, mentre i capi da ingrasso stanno su una superficie in cemento con una fessurazione laterale che serve da "toilet" e da cui si diparte una rete sotterranea "vacuum system" che porta immediatamente tutti i reflui all'impianto biogas. Questo sistema ha un triplo vantaggio: non si generano emissioni in stalla, la biomassa conserva intatto il suo potenziale metanigeno e gli animali vivono in un ambiente pulito. D'estate non ci sono mosche e non ci sono odori, né emissioni di ammoniaca, grazie all'atomizzazione, da maggio a ottobre, di microrganismi attivi ovvero batteri che servono a inibire la fermentazione delle frazioni putrescibili. I maiali respirano quindi un'aria sana sia d'inverno, che d'estate. Effetto non del tutto secondario è che non è più necessario fare trattamenti insetticidi che, detto tra parentesi, hanno un costo superiore a quello dell'aspersione dei microorganismi attivi. Dall'impianto biogas (637 kW), si recupera il calore dei fumi. L'energia termica attraverso una piccola rete di teleriscaldamento va a climatizzare con termoconvettori le aree dello svezzamento e gli uffici dell'azienda.

2MW FV, IMPIANTO BIOGAS DA 637 KW E SENSORI NELL'ALLEVAMENTO ANTIBIOTIC-FREE

Tutte queste attenzioni fanno sì che gli animali stiano bene e che, quindi, non ci sia bisogno di trattamenti antibiotici preventivi, (l'allevamento è certificato antibiotic-free) e che non ci sia bisogno del taglio delle code; un indicatore evidente del benessere è che anche d'estate gli animali non riducono la loro razione alimentare.

Un'innovazione recentissima è l'applicazione in ognuno degli edifici di sensori wireless per raccogliere dati su CO_2, umidità e temperatura e non wireless per controllare la presenza di ammoniaca. Una possibilità ulteriore di miglioramento per l'allevamento.

Pur essendo un grande allevamento, come si è visto, non si può dire sia industrializzato, è infatti

Stalle con tetto a falda inclinati di 35° coperti da pannelli fotovoltaici
Stables with 35° pitched roofs covered with photovoltaic panels

stata sottratta tecnologia per aumentare sia il benessere animale che il benessere degli operatori, valorizzando al contempo il rapporto uomo-animale. La manodopera è molto specializzata e qualificata in grado di rapportarsi correttamente con gli animali e di gestire l'allevamento secondo la sensibilità dell'imprenditore.
Nei campi dove si produce una parte degli alimenti base per i suini, la chimica entra pochissimo grazie all'uso del digestato in sostituzione dei fertilizzanti di sintesi e a una pratica del diserbo molto attenta alla riduzione delle quantità grazie alle minime lavorazioni. L'allevamento infatti segue i disciplinari del DOP di Parma e San Daniele che vietano l'utilizzo nell'alimentazione di sottoprodotti di origine animale. L'esito di tutto questo è avere, a valle della filiera, un prosciutto di altissima qualità cui viene riconosciuta una premialità di prezzo invidiabile.
Ci si può domandare quale sia la risposta del mercato a un prodotto così di nicchia. La risposta è che, entrato nella compagine sociale un prosciuttificio, il prodotto ha trovato un ampio mercato attraverso una catena americana, diffusa in tutti gli USA, che offre prodotti molto selezionati e di alta gamma.
C'è un obiettivo di sviluppo, ovvero la costruzione di un nuovo allevamento per rispondere alle richieste dell'esigente mercato americano e che sarà costruito con la stessa attenzione al benessere animale e delle persone del primo. Non solo. Il desiderio di Sergio Visini è quello di far conoscere quale sia l'impatto ambientale del proprio prodotto. In collaborazione con il CRPA stanno facendo uno studio per calcolare l'impronta carbonica lungo tutto il ciclo di vita del prosciutto: dai terreni per la produzione di foraggio al prodotto finito. È utile sottolineare che un percorso di questo tipo è molto significativo non solo per il consumatore, ma anche per l'azienda che può con questo strumento individuare nuove aree di miglioramento.
Tutto il percorso di questo imprenditore ha portato l'azienda a diventare protagonista dell'intera filiera grazie anche all'attenzione all'ambiente, al benessere animale, alla valorizzazione dell'origine e del territorio, a produzioni di qualità di alta gamma.

A MODEL FARM WITH LOW-IMPACT TECHNOLOGIES

THE SMALL-BIG SOLUTIONS FOR WORKER AND ANIMAL WELFARE

A large-scale pig farm now strikes a negative chord with a large part of the public for whom animal welfare has definitely become a value. This is why there is a growing concern about social acceptability when a new pig farm is planned in an area. But what would happen if these people were to enter the Piggly farm, a rotation of 18,000 pigs in one year with an average of 13,000 animals present?
They would certainly be accompanied by Sergio Visini, 52 years old, born and bred on a farm, the soul of an entrepreneurial project born about ten years ago, when the concept of animal welfare was not yet so widespread and it was absolutely unusual to integrate it with renewable energies in an idea of multifunctional agriculture. His project, shared with two other partners, was characterised from the outset by certain principles linked to his particular sensitivity towards the environment and people.
Here we take a virtual tour of Piggly. We are in Pegognaga, in the province of Mantua, and we find an area with 10 buildings housing both weaning piglets and pigs for fattening.
Each building is designed to provide the animals with the greatest climatic comfort: a single-pitch

Area riservata allo svezzamento riscaldata attraverso una piccola rete di teleriscaldamento con il calore proveniente dall'impianto biogas
Weaning area heated via a small district heating network with heat from the biogas plant

roof, insulated by a slab and photovoltaic panels (2MW of plant), facing south and with a 35 degree inclination both to receive the greatest possible amount of sunlight and to ensure that through the large, low windows there is an optimal change of air inside without draughts (which the pigs do not like); in this way it is possible to avoid both forced ventilation through electric fans and artificial lighting. The bedding for the weaning piglets is made of 10 cm high straw, which is changed at least once a week, while the fattening pigs are placed on a concrete surface with a side slit that serves as a "toilet" and from which an underground "vacuum system" network departs, which immediately takes all the manure to the biogas plant. This system has a triple advantage: no emissions are generated in the barn, the biomass retains its methane potential and the animals live in a clean environment. In summer, there are no flies, no smells and no ammonia emissions, thanks to the atomisation, from May to October, of active micro-organisms, i.e. bacteria that serve to inhibit the fermentation of putrescible fractions. The pigs therefore breathe healthy air both in winter and summer. The not entirely secondary effect is that it is no longer necessary to carry out insecticide treatments which, incidentally, cost more than spraying active micro-organisms. From the biogas plant (637 kW), heat is recovered from the fumes. The thermal energy, through a small district heating grid, is used to air-condition the weaning areas and the offices of the farm. All this attention ensures that the animals are well and therefore do not need preventive antibiotic treatment (the farm is certified antibiotic-free) and that there is no need to cut off their tails; a clear indicator of wellbeing is that even in summer the animals do not reduce their food rations.

2MW PV, 637 kW BIOGAS PLANT AND SENSORS IN THE ANTIBIOTIC-FREE FARM

La sede di Piggly
The Piggly headquarters

A very recent innovation is the application in each of the buildings of wireless sensors to collect data on CO_2, humidity and temperature and non-wireless sensors to monitor the presence of ammonia: a further possibility for improvement in animal husbandry.
Although it is a large livestock farm, as we have seen, it cannot be said to be industrialised, in fact technology has been taken away to increase both animal welfare and the welfare of the operators, while enhancing the

human-animal relationship. The workforce is highly specialised and qualified, able to relate correctly with the animals and to manage the farm according to the sensitivity of the entrepreneur.
In the fields where some of the basic feed for the pigs is produced, there is very little use of chemicals, thanks to the use of digestate instead of synthetic fertilisers and a weeding practice that is very careful to reduce quantities thanks to minimal processing. In fact, the farm follows the Parma and San Daniele PDO regulations, which forbid the use of animal by-products in feed.
The result of all this is to have, downstream of the chain, a very high quality ham that is recognised with an enviable price premium.
One may wonder what the market response is to such a niche product. The answer is that, as a ham factory has joined the company, the product has found a wide market through an American chain, spread all over the USA, which offers very select, high-end products.
There is a development goal, namely the construction of a new farm to meet the demands of the demanding American market and which will be built with the same attention to animal and human welfare as the first one. Not only that. Sergio Visini's desire is to raise awareness of the environmental impact of his product. In collaboration with the CRPA, they are carrying out a study to calculate the carbon footprint along the entire life cycle of the ham: from the land for fodder production to the finished product. It is worth pointing out that such a process is very significant not only for the consumer, but also for the company, which can use this tool to identify new areas for improvement.
This entrepreneur's journey has led the company to become a leading player in the entire supply chain, thanks also to the attention paid to the environment, animal welfare, the enhancement of origin and territory, and high-end quality production.

FORMAZIONE DI SCHIUMA NEGLI IMPIANTI DI BIOGAS AGRO-ZOOTECNICI

di **Mirco Garuti[1], Erika Sinisgalli[1], Francesco Tesoro[2]**
Affiliazione: [1]Centro Ricerche Produzioni Animali, CRPA – Reggio Emilia
[2]Università degli Studi dell'Insubria

GLI ACIDI GRASSI A CATENA LUNGA (LCFA) IDENTIFICANO IN MODO ANTICIPATO CONDIZIONI POTENZIALMENTE FAVOREVOLI ALLA FORMAZIONE DI SCHIUMA NEGLI IMPIANTI DI BIOGAS ALIMENTATI A SANSA DI OLIVA

La formazione di schiuma negli impianti di digestione anaerobica rappresenta una problematica di rilievo poiché può essere fonte di una produzione di biogas non continuativa che può dare luogo ad un'inefficienza di processo con conseguenti perdite economiche. Sebbene la formazione di schiuma sia stata largamente studiata in altri processi biotecnologici (fermentazione per la produzione di biomolecole, industria alimentare, depurazione a fanghi attivi), risulta ancora non esaustiva la comprensione del fenomeno in impianti di digestione anaerobica per la produzione di biogas, in particolare per quelli di tipo agro-zootecnico.

LA FORMAZIONE DELLA SCHIUMA PUÒ RIDURRE LE PRODUZIONI DI BIOGAS

Ciò trova conferma anche nella bibliografia relativa ai casi di studio più significativi riguardanti la formazione di schiuma negli impianti di biogas su scala reale dal 2010 al 2021. Infatti, solo il 17% degli articoli scientifici identificati hanno trattato la problematica della schiuma in impianti di biogas agricolo, nonostante la produzione di biogas europeo (dati riportati nell'European Biogas Association Statistical Report 2020) sia prevalentemente generata (circa 65% del totale) dalla digestione anaerobica di biomasse di tipo agro-zootecnico, e nonostante la formazione di schiuma rappresenti, allo stato attuale, uno dei problemi biologici più difficoltosi da risolvere. Dai risultati della ricerca bibliografica è anche emerso come in almeno il 20% delle casistiche, non sia possibile identificare univocamente quale possa essere la causa dell'insorgenza del fenomeno.

In condizioni di equilibrio biologico, le bolle di biogas prodotte nel digestato dai microrganismi risalgono fino alla superficie permettendo l'accumulo di biogas nel gasometro del digestore. In presenza di schiuma, invece, le bolle di biogas rimangono intrappolate a livello dell'interfaccia liquido-gas del digestore e stabilizzate da composti denominati surfattanti o tensioattivi. I surfattanti possono essere di origine naturale, presenti nelle biomasse al carico usate per l'alimentazione o prodotte dal metabolismo stesso dei microrganismi. I surfattanti si caratterizzano per avere una porzione idrofobica della molecola che entra a contatto più favorevolmente con il biogas e una porzione idrofilica che entra a contatto con il digestato. Come mostrato in Fig. 1, la schiuma che si forma nei digestori è, quindi, costituita da un complesso sistema a tre fasi: le bolle di biogas, i liquidi (tensioattivi, acqua) e le particelle solide (microrganismi e solidi sospesi).

Uno strato di schiuma può essere fisiologicamente presente sulla superficie del digestato, ma se è costantemente sotto controllo ed è molto limitato in termini di volume occupato non causa particolari problematiche. Al contrario, se questa schiuma occupa un volume consistente, pur rimanendo costante, può causare limiti all'ottenimento della massima produzione di biogas (schiuma convenzionale); esistono anche situazioni in cui la schiuma cresce rapidamente, nel giro di poche ore e in modo incontrollato (schiuma con espansione rapida di volume).

La formazione della schiuma può essere studiata secondo due approcci: direttamente sul sito in scala reale oppure in laboratorio. Nel primo caso, spesso, gli operatori degli impianti di digestione anaerobica possono fare un'analisi empirica, cercandone le cause e le possibili soluzioni, ma solo una volta che il fenomeno si è presentato. Nel secondo caso, invece, si possono fare una serie di valutazioni analitiche sul digestato per anticiparne segnali di comparsa di schiuma e cercare di

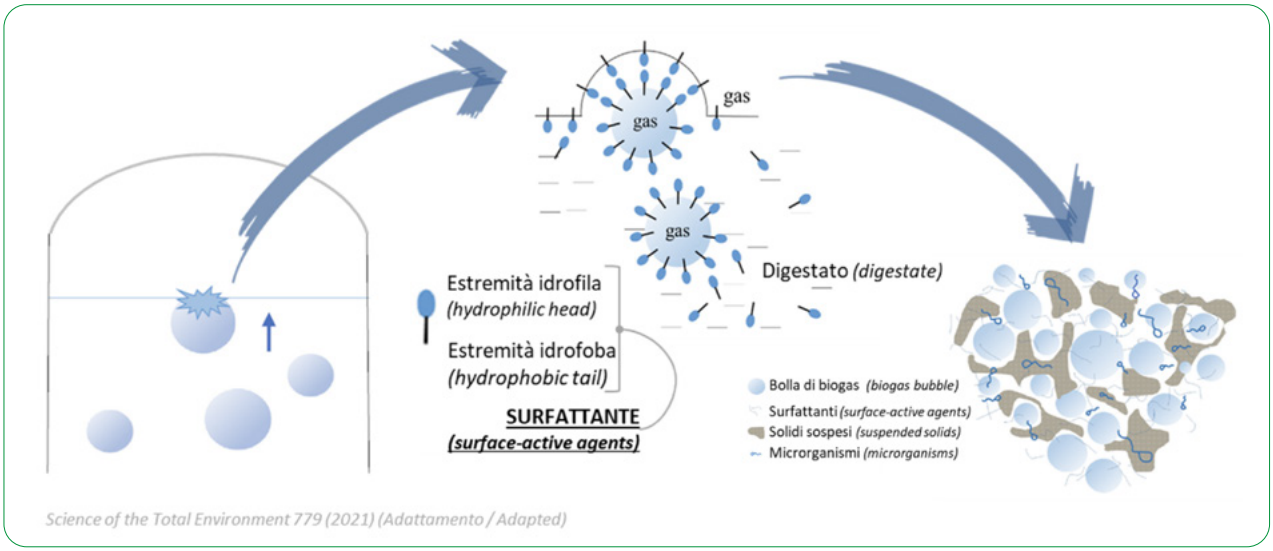


Figura 1: La schiuma si presenta come un sistema complesso a tre fasi costituito da bolle di biogas, liquidi (surfattanti, acqua) e particelle solide (microrganismi e solidi sospesi).
Figure 1: Foam is a complex three-phase system consisting of bubbles, liquids (surface-active agents, water), and solid particles (microorganisms and suspended solids).

limitarne l'insorgenza.

La schiuma può essere originata da molteplici cause

Negli impianti di digestione anaerobica la formazione di schiuma comporta, spesso, una sospensione forzata più o meno lunga dell'alimentazione e, di conseguenza, un ingente danno economico derivante dai mancati introiti dovuti alla perdita di produzione di biogas e ai costi di manutenzione. Dunque, è essenziale conoscere quelle che possono essere le cause e le contromisure finalizzate alla prevenzione del verificarsi del fenomeno e le misure da adottare per un suo efficace trattamento qualora si presenti (Fig. 2).

Analisi di processo. CRPA Lab dispone della strumentazione analitica per la determinazione di acidi grassi a catena lunga (LCFA) e acidi grassi volatili, fondamentali per il supporto biologico ad un impianto di produzione di biogas.
Process analysis. CRPA Lab is provided of the analytical equipment for long chain fatty acids (LCFA) and volatile fatty acids determination. These parameters are necessary for biological support to biogas production plants.

La formazione di schiuma può essere indotta da fluttuazioni repentine di temperatura, soprattutto in impianti con regime di temperatura termofilo (50-55 °C). Le variazioni di temperatura fanno sì che i microrganismi presenti nei digestori non si trovino più nelle condizioni ottimali di crescita, generando instabilità nel processo di digestione anaerobica.
Un rilevante fattore da considerare come causa di formazione di schiuma è l'efficacia della miscelazione nei digestori. La viscosità del digestato, il tempo di agitazione e l'intensità della stessa sono, infatti, strettamente correlati con questo fenomeno. Una miscelazione non efficace può manifestarsi con comparsa di schiuma a causa di una limitata fuoriuscita del biogas dalla fase liquida, spesso legata ad un'eccessiva viscosità del digestato. La schiuma può anche non essere causata direttamente dalle caratteristiche operative e tecnologiche del sistema di agitazione, bensì da una sua rottura e dunque da un evento straordinario e poco prevedibile.
La presenza di surfattanti e bio-surfattanti è spesso associata alla presenza di schiuma. L'effetto di queste molecole, che di fatto hanno azione tensioattiva, si manifesta con l'abbassamento della tensione superficiale della componente acquosa del digestato, sortendo il duplice effetto di formazione e stabilizzazione della schiuma. Qualora dovesse insorgere un'instabilità nel processo biologico che può portare alla produzione di schiuma, il digestato di impianti in cui la concentrazione di questi composti è elevata sarebbero più soggetti alla stabilizzazione della schiuma stessa. Gli acidi grassi a catena lunga (LCFA, Long Chain Fatty Acids) sono un esempio di molecole che possono avere azione tensioattiva. Si tratta di molecole con 8-20 atomi di carbonio che derivano dalla

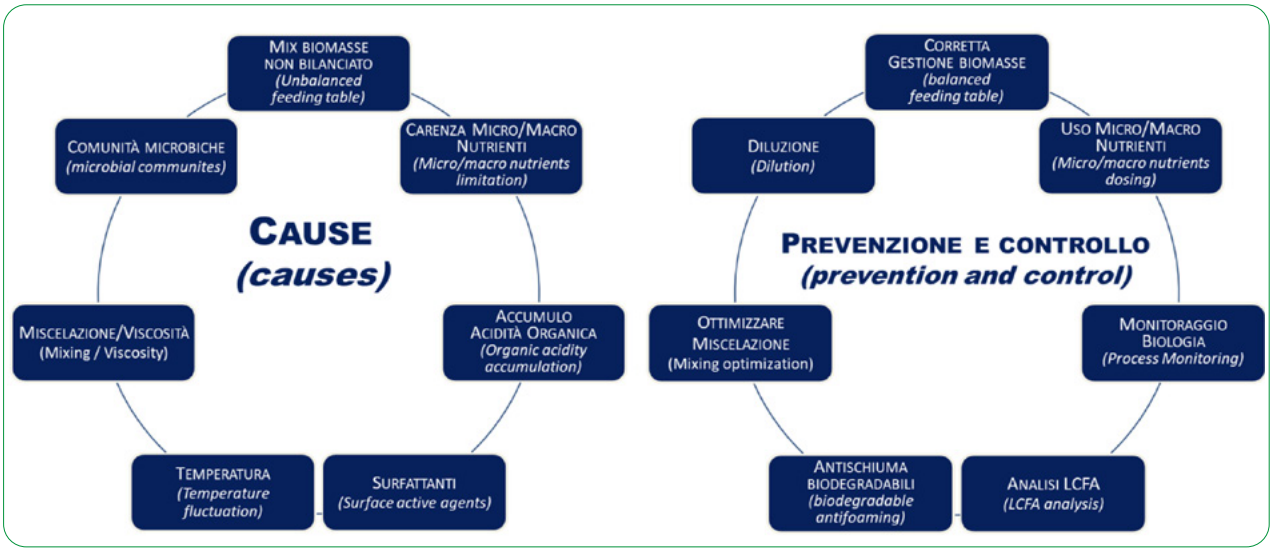


Figura 2: Cause di formazione della schiuma negli impianti di biogas agro-zootecnici e contromisure di prevenzione e controllo.
Figure 2: Foaming causes in agricultural biogas plants and countermeasures for its prevention and control.

degradazione anaerobica dei lipidi; normalmente la degradazione degli acidi grassi a catena lunga procede con la formazione di acidi grassi a catena corta e, infine, con la produzione di biogas. La presenza degli acidi grassi a catena lunga nel digestato può essere dovuta ad un'inibizione dei microrganismi o all'apporto di biomasse che li contengono naturalmente, quali sansa di olive, pastazzo di agrumi e paste saponose.

Descrizione di due casi studio

CRPA Lab ha misurato la concentrazione di alcuni acidi grassi a catena lunga su due impianti di biogas soggetti a forti problematiche di schiuma. L'impianto 1 è costituito da un unico digestore e viene alimentato con sansa di olive (95%) ed effluenti avicoli (5%) mentre l'impianto 2 è costituito da tre digestori (F1 ed F2 in parallelo, PF posto in serie ad essi) ed è alimentato con sansa di olive (18%), effluenti avicoli (18%) ed effluenti bovini (64%). Entrambi gli impianti si caratterizzano per un carico organico volumetrico equilibrato, una concentrazione di microelementi ottimale e per un regime di temperatura mesofilo, ma sono stati soggetti a fluttuazioni di temperatura nel periodo precedente la formazione di schiuma. Le classiche analisi condotte per il monitoraggio biologico, riportate in Tab. 1, hanno evidenziato situazioni non equilibrate che si sono manifestate con l'accumulo di acidità organica (acido acetico e acido propionico e sovraproduzione di anidride carbonica); tali parametri non sembrerebbero, però, giustificare in modo esaustivo la presenza di schiuma e la sua diversa intensità nei vari digestori. L'intensità della schiuma è stata valutata in modo empirico individuando tre situazioni: a) schiuma così abbondante da non permettere il carico dell'impianto; b) presenza di schiuma che non comporta perdite di produzione; c) schiuma molto limitata o assente.

La determinazione degli acidi grassi a catena lunga (LCFA) nel digestato ha individuato in particolare acido palmitico, acido stearico e acido oleico. Nei due casi in esame, la presenza e l'intensità della schiuma sembrerebbe associata, in particolare, alla concentrazione di acido oleico nel digestato: intensi eventi di schiuma sono stati identificati quando la concentrazione di acido oleico è stata maggiore di 1300 mg/kg mentre a concentrazioni di acido oleico inferiori a 500 mg/kg la schiuma non è stata riscontrata (Fig. 3). L'acido oleico (così come altre molecole con carattere tensioattivo) a basse concentrazioni ha un effetto di antischiuma, mentre ad alte concentrazioni mostra un effetto opposto, ovvero di schiumogeno.
Con il monitoraggio effettuato non è stato possibile definire in modo univoco la causa scatenante la formazione di schiuma poiché in entrambe le casistiche si sono presentate più variabili contemporaneamente: fluttuazioni di temperatura, modifiche nella tabella di alimentazione, accumulo di acidità organica. L'attività sperimentale ha consentito, però, di identificare alcuni acidi grassi a catena lunga (es. acido oleico) che possono accumularsi durante la degradazione delle biomasse e, probabilmente, contribuire alla stabilizzazione della schiuma. In generale, la determinazione degli acidi grassi a catena lunga (LCFA) nel digestato potrebbe essere usata per identificare in modo anticipato condizioni potenzialmente favorevoli alla formazione di schiuma, specialmente in impianti alimentati con sansa di oliva o con biomasse ricche in lipidi.

FOAMING IN AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS

LONG-CHAIN FATTY ACIDS (LCFAS) COULD BE USED AS EARLY ALERT PARAMETER FOR FOAM FORMATION PROMOTING CONDITIONS, ESPECIALLY IN BIOGAS PLANTS FED WITH OLIVE POMACE.

Foaming in anaerobic digestion (AD) plants is a remarkable issue and it could lead to an irregular biogas production, causing process inefficiencies and economic losses. Foam is largely studied in many biotechnological processes (production of biomolecules, food industry, activated sludge process in wastewater treatment), but the understanding of the phenomenon occurring in AD plants is lacking, especially when agricultural biomasses are used.

The bibliographic research carried out in this work finds out the most significant case studies concerning foaming in full-scale biogas plants, from 2010 to 2021. Only 17% of the selected scientific papers investigated foam problems in agricultural biogas plants, even though the 2020 European Biogas Association Statistical Report shows a significant contribution from agri-based biomasses in European biogas production (about 65%) if compared with biogas from sludge and wastes. Furthermore, foam formation represents one of the most significant biological problems. The results of the bibliographic research shows foam causes are not determined in at least 20% of the cases.

In healthy biological process, the biogas bubbles produced by anaerobic microorganisms will rise to the surface and burst. During foam formation, the bubbles remain trapped at the liquid-gas interface; here they are stabilized by surface-active agents, which could be natural compounds present in loading biomasses or produced by microorganisms in the digester. Surface-active agents are characterized by a hydrophobic domain, which interacts easily with the biogas, and a hydrophilic one, which interacts with the liquid digestate. AD foam is a complex three-phase system consisting of bubbles, liquids (surface-active substances, water), and solid particles (microorganisms and suspended solids), as shown in Fig. 1.

In physiological conditions a thin foam layer can be observed in the digester and there will be no consequences in term of process inefficiencies if it is continuously monitored and kept under control. Conventional foaming addresses a process in

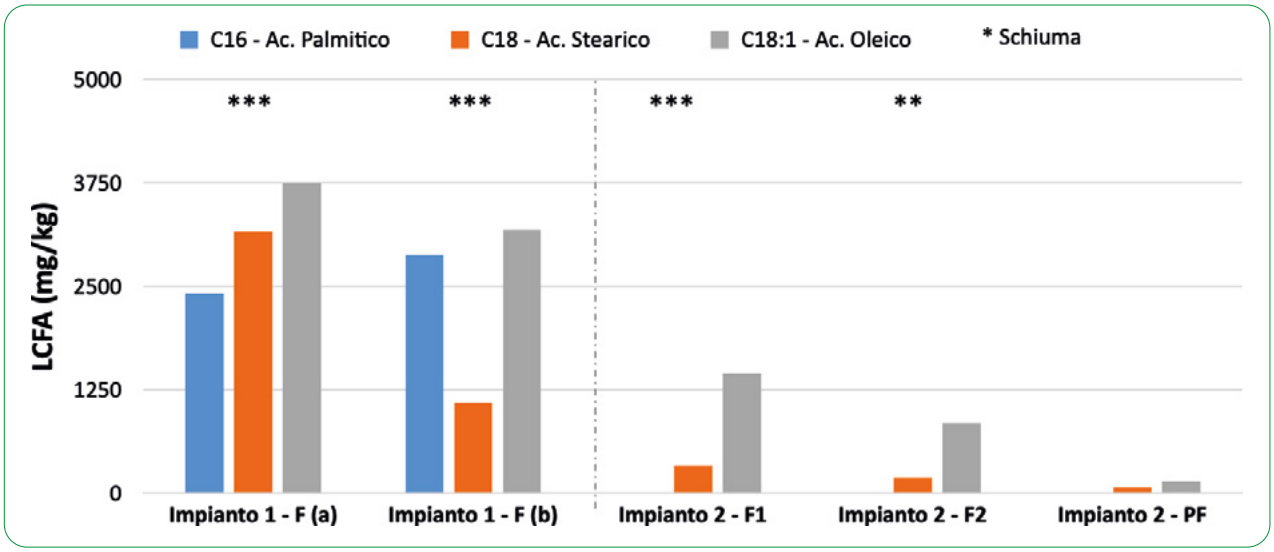


Figura 3: Concentrazione di acidi grassi a catena lunga (LCFA) nel digestato degli impianti monitorati. (a)=primo evento di schiuma, (b)=secondo evento di schiuma. Intensità schiuma: ***= schiuma così abbondante da non permettere il carico dell'impianto; **= presenza di schiuma che non comporta perdite di produzione; *= schiuma molto limitata o assente.

*Figure 3: Long Chain Fatty Acids (LCFAs) concentration biogas plants digestate. (a)= First foaming event, (b)= Second foaming event. Foam intensity: ***= high foam intensity that does not allow to feed the biogas plant; **= medium foam intensity that do not cause biogas production limitation; * = low foam intensity or no foam at all.*

which the volume of the foam keep constant but certain biogas production limitations could be occurred with the intensification of foam growth. On the other hand, the process in which the level of the foam grows quickly filling the digester volume in few hours is called rapid volume expansion foaming.
Foaming can be studied directly at the full-scale level: biogas plant operators can perform empirical observations to suppose causes and to experiment possible solutions. This type of approach can be adopted only when the foam has already occurred. Otherwise, it is possible to perform laboratory analysis on the digestate to anticipate signals of foam formation.

Formazione di schiuma in un impianto di biogas.
Foam formation in biogas plants.

Multiple foaming causes

Foam formations in AD plants often leads to limited biogas production resulting in considerable economic losses due to both lost revenues and maintenance costs. Therefore, it is crucial to understand the main causes of the phenomenon and to identify the most efficient countermeasures for prevention and control such foaming events (Fig. 2).
Foaming could be caused by temperature fluctuations, especially in thermophilic biogas plants (50-55°C). Temperature changes destabilize the microbiological equilibrium in the digester affecting the microbial growth and metabolism. These conditions lead to AD process instabilities and foaming events could be occurs.
One of the main causes of foaming can be addressed to effectiveness of mixing into the digester. Digestate viscosity, mixing cycles and mixing intensity are often related to foam formation. Poor mixing in a full-scale anaerobic digester would implicate an unsuccessful coming out of the biogas from the digestate. Foaming could be caused also by a sudden and an unpredictable event such as the breakdown of the agitation system.
Surface-active agents are often related to foam formation. These molecules can reduce the surface tension of the liquid phase of the digestate, promoting foam formation and foam stabilization. High surface-active agents' concentration in the digestate could lead to stabilization of the foam due to biological process instabilities. Long Chain Fatty Acids (LCFA) are an example of surface-active substances; they are characterized by carbon chain lengths of 8 and 20 and they are produced

Impianto *(Biogas plant)*	**Digestore** *(Digester)*	**Alimentazione [% p/p]** *(Feeding table [%ww])*	**C2 Acido Acetico** *(Acetic Acid)* ***[mg/kg]***	**C3 Acido Propionico** *(Prop. Acid)* ***[mg/kg]***	**Schiuma** *(Foam)*	
					Intensità *(Intensity)*	**Stima Volume occupato** *(Filling level)* **[%]**
1	F (a)	95% sansa di olive *(olive pomace)*, 5% effluenti avicoli *(chicken manure)*	4566	1993	***	>15
	F (b)		391	3034	***	>15
2	F1	18% sansa di olive *(olive omace)*, 18% effluenti avicoli *(chicken manure)*, 64% effluenti bovini *(cow slurries)*	4401	1756	***	>15
	F2				**	5-15
	PF		3596	1316	Assente *(absent)*	0-5

Tabella 1: Caratteristiche degli impianti monitorati. (a)=primo evento di schiuma, (b)=secondo evento di schiuma. Intensità schiuma: ***= schiuma così abbondante da non permettere il carico dell'impianto; **= presenza di schiuma che non comporta perdite di produzione; *= schiuma molto limitata o assente.
*Table 1: Process parameter of monitored biogas plants. (a)= First foaming event, (b)= Second foaming event. Foam intensity: ***= high foam intensity that does not allow to feed the biogas plant; **= medium foam intensity that do not cause biogas production limitation; * = low foam intensity or no foam at all.*

by the lipid anaerobic degradation. Usually, the catabolism of LCFA consists of short chain fatty acids formation and biogas production. LCFA accumulation in the digestate could be caused by microbial inhibition or by the natural intake of certain agri-based biomasses (i.e.: olive pomace, citrus pulp, and soapy pastes).

Description of two case studies

CRPA Lab has measured the concentration of different LCFAs in two biogas plants affected by foaming events. Biogas Plant 1 consists in only one digester fed with olive pomace (95%) and chicken manure (5%); Biogas Plant 2 consists in three digesters (F1 and F2 as primary digesters, and PF placed after them) fed with olive pomace (18%), chicken manure (18%) and cow slurry (64%). Both biogas plants work in mesophilic conditions, with optimal micronutrients concentration at balanced organic loading rate, but temperature fluctuations are observed in both cases previously foam formation. Tab. 1 shows the results of chemical analysis carried out for biological process monitoring: accumulation of organic acids revealed unbalanced situations (acetic acid, propionic acid, and CO_2 overproduction). However, these parameters do not fully justify the foam formation in the reactors. The evaluation of foam intensity has been carried out by empirical observations, identifying three different situations: a) high foam intensity that does not allow to feed the biogas plant; b) medium foam intensity that do not cause biogas production limitation; c) low foam intensity or no foam at all.

Characterization of LCFAs in the digestate has shown a predominance of palmitic acid, stearic acid and oleic acid. For the two examined case studies, foam formation and foam intensity seem to be related to the concentration of oleic acid in the digestate: intense foaming events occurred when the oleic acid concentration was higher than 1300 mg/kg, while foam has not been observed at oleic acid concentration lower than 500 mg/kg (Fig. 3). Oleic acid at very low concentrations can show an anti-foaming effect while at medium-high concentration acts as foaming agent, just as other surface-active substances.

FOAM FORMATION CAN REDUCE BIOGAS PRODUCTION

It was not possible to exactly define the distinct cause of foam formation for the two biogas plants because in both cases different events occurred simultaneously: temperature fluctuations, changes in the feeding table, increasing of organic acidity. However, it was possible to identify certain Long Chain Fatty Acids (i.e.: oleic acid) that can be accumulate during the degradation of biomasses and, probably, contributing to the stabilization of the foam. In general, the determination of long-chain fatty acids (LCFA) in the digestate could be used as early alert parameter for foam formation promoting conditions, especially in plants fed with olive pomace and lipid-rich biomasses.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

N. Ganidi, S. Tyrrel, and E. Cartmell, 2009. Anaerobic digestion foaming causes – A review. Bioresour. Technol., vol. 100, no. 23, pp. 5546–5554

P. G. Kougias, K. Boe, E. S. Einarsdottir, and I. Angelidaki, 2015. Counteracting foaming caused by lipids or proteins in biogas reactors using rapeseed oil or oleic acid as antifoaming agents. Water Res., vol. 79, pp. 119–127.

P. G. Kougias, P. Tsapekos, K. Boe, and I. Angelidaki, 2013. Antifoaming effect of chemical compounds in manure biogas reactors. Water Res., vol. 47, no. 16, pp. 6280–6288,

P. G. Kougias, K. Boe, S. O-Thong, L. A. Kristensen, and I. Angelidaki, 2014. Anaerobic digestion foaming in full-scale biogas plants: a survey on causes and solutions. Water Sci. Technol., vol. 69, no. 4, pp. 889–895.

L. Moeller and K. Görsch, 2015. Foam formation in full-scale biogas plants processing biogenic waste. Energy, Sustain. Soc. 51, vol. 5, no. 1, pp. 1–16.

L. Moeller, K. Görsch, R. A. Müller, and A. Zehnsdorf, 2012. Formation and suppression of foam in biogas plants-practical experiences. Landtechnik, vol. 67, no. 2, pp. 110–113.

F. Tesoro, 2021. Formazione di schiuma in impianti di digestione anaerobica per la produzione di biogas alimentati a biomasse agro-zootecniche: cause, contromisure, metodologie di studio. Tesi di laurea, Università degli Studi dell'Insubria.

P. Yang et al., 2021. Foaming mechanisms and control strategies during the anaerobic digestion of organic waste: A critical review. Sci. Total Environ., vol. 779, p. 146531

D. Wu et al., 2021. Commercial biogas plants: Review on operational parameters and guide for performance optimization. Fuel, vol. 303, p. 121282.

LOGISTICA INTEGRA STRADA-CAMPO

MULTITRAX
COMMERCIO INTERNAZIONALE RIMORCHI E SEMIRIMORCHI

LA VISIONE DELL'USO IN SINERGIA DI MEZZI STRADALI PER LA MOVIMENTAZIONE E MEZZI AGRICOLI PER LA LAVORAZIONE IN CAMPO È LA CHIAVE DELLA COLLABORAZIONE NATA TRA AGRILAGHI E MULTITRAX.

Gli attori di questa storia sono l'azienda Agrilaghi Srl, una realtà agricola di Moncrivello (VC) attiva nell'allevamento di vacche da latte con ca. 500 capi e terre messe a coltivazione e MULTITRAX, azienda specializzata nel commercio internazionale di rimorchi e semirimorchi, presente sul territorio nazionale dal 1996 con le DIVISIONI VENDITA, NOLEGGIO, RICAMBI, AGRICOLTURA.
In comune le due aziende hanno la ricerca dell'efficienza, che le spinge a migliorare i propri processi lavorativi investendo su prodotti e soluzioni innovativi.
Il titolare di Agrilaghi, Roberto Massia, per meglio gestire i liquami aziendali ha investito negli scorsi anni in un impianto per la generazione di gas di origine organica con potenza installata di 1 Mega.
Questo investimento, tipicamente industriale, è stato per Massia l'inizio di un cambiamento di mentalità che lo ha motivato ad efficientare la sua organizzazione logistica, cercando una soluzione di trasporto con portate legali, costi di gestione ridotti e velocità di movimentazione elevate.
MULTITRAX dal canto suo ha l'obiettivo, con la DIVISIONE AGRICOLTURA, di offrire al mercato italiano veicoli e soluzioni di trasporto stradali studiati appositamente per la movimentazione di prodotti agricoli, tra cui le cisterne per trasporto liquami e digestato del partner Olandese D-TEC.
L'incontro tra AGRILAGHI e MULTITRAX è avvenuto nel 2018 in occasione di una manifestazione nazionale di settore e, da subito, è nata una sintonia nel vedere le potenzialità del sistema logistico integrato STRADA-CAMPO a vantaggio della resa dell'impianto di biogas.
Un cambiamento di mentalità effettuato al meglio richiede naturalmente tempo, convinzione, volontà e soprattutto confronto.
L'esperienza del costruttore D-TEC, che commercializza a livello europeo queste cisterne da 35 anni, e l'esperienza maturata da MULTITRAX, che nel 2013 ha introdotto le cisterne anche nel mercato italiano in vendita e noleggio, è stato il valore aggiunto che ha permesso di configurare il prodotto secondo le esigenze operative di Agrilaghi.
Le cisterne D-TEC in acciaio inox da 31 mc garantiscono la massima flessibilità d'impiego nelle fasi di carico/scarico, miscelazione del prodotto e pulizia interna.
La cisterna che Massia ha in uso da un anno è il modello FV 2006 in acciaio inox con capacità 31 MC e 7.200 K.g di tara. Le fasi di carico/scarico del prodotto possono avvenire sia con pompa a lobi con prestazioni fino a 6 mc/min, che tramite l'impiego di una pompa esterna. In ottica di massima flessibilità d'impiego il veicolo è studiato anche per mettere un rapido scarico a caduta posteriore sia dal retro con uscita da 6", che laterale con uscita da 8", quest'ultima funzione è stata richiesta per soddisfare un'esigenza specifica dell'impianto realizzato da Agrilaghi. La pompa è montata al posteriore in maniera tale da permettere anche di effettuare operazioni di travaso.

Come detto il veicolo è impiegato nelle fasi di raccolta di liquami per consegna a biogas e di trasporto di digestato a campo per travaso in interratori/botti. Il ciuccio superiore è pensato proprio per permette ai bracci dei macchinari agricoli di aspirare direttamente dalla cisterna il digestato, che andrà poi interrato in campo. Il trasporto comporta spesso la circolazione su strade pubbliche, dove è importante evitare la perdita di colaticcio. Il modello FV 2006 è dotato di serrande pneumatiche che, una volta ultimato il carico, isolano il prodotto all'interno della cisterna garantendo la massima tenuta stagna. Una delle funzioni maggiormente apprezzate da Agrilaghi è la possibilità, grazie alla tubazione da 4" posizionata all'interno delle cisterna collegata alla pompa a lobi, di effettuare un ciclo chiuso per la miscelazione del prodotto o risciacquo interno. Questa operazione permette di trasportare prodotti ad alta densità e di rimuovere i residui sul fondo della cisterna durante le fasi di scarico, mantenendo sempre la tara inalterata a tutto vantaggio della portata.

La manovrabilità è uno dei punti critici dei semirimorchi a cui si accompagna l'usura delle gomme, problemi che la FV 2006 risolve grazie alla doppia sterzata a ralle che permette di entrare nei posti stretti anche nelle fasi di retromarcia e riduce al minimo l'attrito a terra.

La sicurezza operativa è uno dei tratti distintivi di tutti i prodotti del costruttore D-TEC, che dota ogni cisterna di valvole di vuoto e sovrapressione e permette all'operatore di svolgere le proprie mansioni senza la necessità di salire in quota.

Visitando l'azienda Agrilaghi oggi si vede una realtà in cui la cisterna stradale D-TEC si è integrata perfettamente nel sistema logistico ed opera quotidianamente al fianco e supporto della stalla, dell'impianto di biogas e delle botti agricole utilizzate per l'interramento in campo.

Gli investimenti e gli sforzi fatti in questi anni hanno permesso a Massia di applicare in maniera efficiente ed efficace la visione di sistema logistico integrato STRADA-CAMPO.

IL BENESSERE DEL SUOLO E GLI ARTROPODI TERRICOLI: UN CASO STUDIO IN TOSCANA

di **Francesco Annecchini, Francesco Nigro, Simone Marini, Giovanni Pecchioni, Anna Camilla Moonen** e **Alberto Mantino**
Gruppo di Agroecologia - Istituto di Scienze della Vita, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italia

DETERMINARE LA QUALITÀ BIOLOGICA TRAMITE LO STUDIO DEI MICROARTROPODI PRESENTI NEL SUOLO AGRICOLO CON IL METODO QBS_AR. PRIMI RISULTATI DI UNA PROVA DI CAMPO DEL PROGETTO SMARTGAS

L'importanza del benessere del suolo

La corretta gestione del suolo riveste un ruolo centrale per le attività agricole, sia per quanto riguarda gli aspetti legati alla fertilità, e quindi alla produttività delle colture, sia per gli aspetti collegati alle esternalità positive, come la capacità di stoccare carbonio e conservare la biodiversità edafica (EC-European Commission, 2019).

CON MENO LAVORAZIONI IL SUOLO INCREMENTA LA SUA BIODIVERSITÀ

Il contenuto di carbonio organico nel suolo è un ottimo indicatore della fertilità, ma questo non è sufficiente a definirne la qualità biologica, rappresentata in maniera più completa attraverso la diversità del biota (Zhao et al., 2019), ovvero quel vasto assortimento di organismi viventi coinvolti nell'interazione suolo-piante (ODUM, 1959) capaci di influenzare le proprietà del suolo stesso ed i processi che lo attraversano (Dumanski, J, et al., 1998). Questa biodiversità edafica è impiegata come indicatore della qualità dell'agro-ecosistema o dello stato di salute del suolo (Primavesi, 2020).

Il progetto SmartGas

In questo contesto, il Gruppo Operativo SMARTGAS (www.smartgastoscana.it), grazie al sostegno della misura 16.2 del PSR della Regione Toscana, ha svolto una serie attività di collaudo e promozione di innovazioni per i sistemi agro-energetici adottando principi e tecniche proprie dell'agricoltura conservativa, in diverse aziende, dotate di impianti di digestione anaerobica, attive sul territorio toscano.
Le principali attività sono state progettate e svolte al fine di introdurre pratiche innovative per la gestione sostenibile dei sistemi agricoli toscani anche grazie all'utilizzo del digestato come fertilizzante organico. Quest'ultimo rappresenta una fondamentale risorsa in grado di apportare al terreno carbonio organico e nutrienti, favorendo la proliferazione del biota del suolo.

L'importanza di stimare la qualità biologica dei suoli è cruciale anche per i servizi ecosistemici che un suolo in condizioni di fertilità ottimale può fornire, per questo motivo è importante poter disporre di mezzi affidabili anche per quantificarla.

Il metodo del QBS_ar

Un pregevole strumento ideato per la quantificazione quali-quantitativa del biota edafico è la QBS-ar (Qualità biologica del suolo basata sui microartropodi (Parisi, 2001), che rende possibile tracciare la presenza nei suoli di alcuni gruppi sistematici di artropodi tra cui ragni, acari, scorpioni, onischi, millepiedi, centopiedi ed insetti.

Figura 1: Momento del primo prelievo dei campioni di suolo nel campo MM (18/5/2021)
Figure 1: Detail of first soil sampling in MM treatment (18/5/2021)

Tra le pratiche agricole che più possono conservare la comunità edafica vi sono senz'altro il ricorso alla minima lavorazione e la semina su sodo, (Sapkota et al., 2012), le colture pluriennali (Menta et al., 2016), insieme all'adozione di altre buone pratiche come la riduzione dell'uso di fitofarmaci, l'utilizzo di colture di copertura (Menta et al., 2011), la corretta impostazione degli avvicendamenti colturali (Tabaglio et al., 2009), e la concimazione organica (C-NPK) (Simoni et al., 2013).

La QBS-ar si basa su una griglia di valori (da 1 a 20) assegnati ad ogni gruppo tassonomico studiato, in cui i valori più alti corrispondono al maggiore livello di adattamento evolutivo degli organismi all'ambiente tellurico (dimensioni ridotte, perdita pigmenti, scarsa mobilità, ridotto apparato visivo), che indicherebbe un grado di disturbo minore o nullo del suolo e in ultima istanza ad una sua maggiore qualità biologica. Il metodo prevede di effettuare un prelievo di suolo, un cubo ideale di lato 10 cm prelevato dopo la rimozione dell'orizzonte superficiale; dopodiché il campione di suolo viene posto in un imbuto di Berlese-Tullgren affinché gli organismi in esso presenti siano convogliati in un contenitore sottostante contenente una soluzione acquosa di glicerolo e alcool etilico.

La prova in campo

Con l'obiettivo di indagare la diversità del biota del suolo in terreni concimati regolarmente con digestato, ma con diversi livelli di disturbo dato da differenti lavorazioni e colture, è stata realizzata una valutazione usando l'indice QBS-ar.

La prova è stata svolta presso i terreni dell'azienda SITE srl (Grosseto), partner del progetto SmartGas. Sono stati individuati tre campi da circa un ettaro ciascuno, che hanno rappresentato tre trattamenti diversi, ovvero tre livelli di disturbo crescenti:
1. un arundeto di cinque anni di età (Arundo donax; AA);

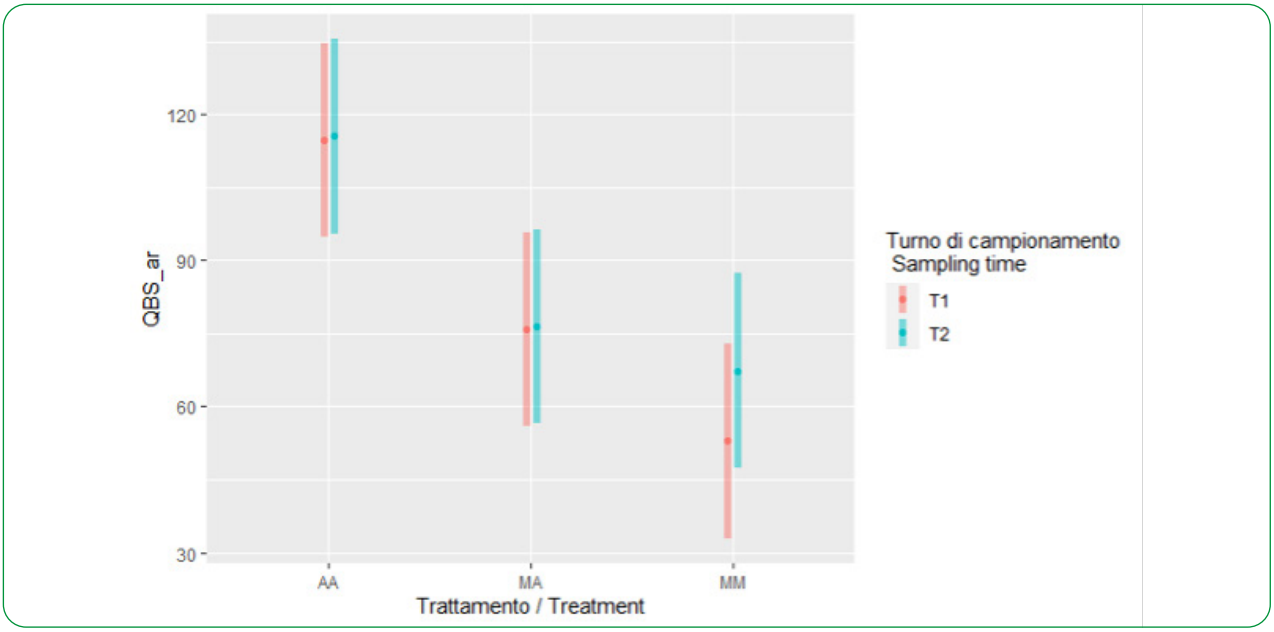


Figura 2: risultato dell'analisi del QBS_ar usando un modello misto lineare che studia l'effetto del momento di campionamento e l'effetto dei tre trattamenti: AA - Arundo su Arundo; MA Mais che segue Arundo; MM - Mais su mais (no rotazione); T1 - 18/05/2021, T2 - 20/10/2021.
Figure 2: result of the QBS_ar analysis using a linear mixed model that studies the effect of the sampling moment and the effect of the three treatments: AA - Arundo on Arundo; MA Corn following Arundo; MM - Corn on corn (no rotation); T1 - 18/05/2021, T2 - 20/10/2021.

2. un ex-arundeto (durata 5 anni), lavorato nel 2021 e seminato con mais da insilato (Arundo donax-Zea mays; MA);
3. un campo sul quale è stato coltivato mais in omosuccessione negli ultimi cinque anni (Zea mays-Zea mays; MM).

Per ognuno dei tre campi sono stati prelevati in totale nove campioni: tre all'inizio, tre al centro e tre al termine del campo. La raccolta dei campioni è stata ripetuta due volte ed è avvenuta nei periodi di maggiore attività biologica nei suoli, cioè in primavera (18/05/2021) e in autunno (20/10/2021), quando i valori di temperatura ed umidità del suolo non sono né troppo alti e né troppo bassi.

Analisi dei dati e risultati preliminari

L'analisi statistica è stata condotta tramite l'utilizzo di un modello lineare ad effetti misti. È stata analizzata la variabilità del valore di QBS-ar in relazione al momento di campionamento, ai trattamenti e alla loro interazione. Abbiamo così riscontrato un effetto del trattamento (gradiente di disturbo del suolo) (Tab. 1), ma non del momento di campionamento che infatti resta sostanzialmente simile nell'anno di studio (Fig. 2).
I risultati dell'analisi statistica sono in accordo con le esperienze riscontrabili nella letteratura scientifica. La differenza statisticamente significativa si rileva fra i trattamenti, e in particolare fra i suoli lavorati regolarmente e quindi ad elevato disturbo del suolo, ed il sistema permanente a basso disturbo del suolo. Inoltre, non si rilevano differenze significative nel periodo di campionamento, in linea con le esperienze pregresse.
Concludendo, la riduzione delle lavorazioni permette di conservare la biodiversità edafica e incrementarne la qualità biologica del suolo. Di conseguenza, l'adozione di pratiche agronomiche che riducono il disturbo del suolo, consente una gestione più sostenibile dei sistemi agricoli e potrebbe favorire premialità all'interno di politiche agricole.

Figura 3 - Schema della prova in campo. I tre campi indicano i tre trattamenti diversi.
Figure 3 - Scheme of the field test. The three fields indicate the different treatments.

Contrasto *Contrast*	Stima differenza *Difference estimation*	Errore standard *Standard error*	Gradi di libertà *Degrees of Freedom*	t^*	p^{**}
AA - MA	39,0	8,49	40	4.593	0.0001
AA - MM	55,1	8,49	40	6.483	< 0.0001
MA - MM	16,1	8,49	40	1.891	0.1545

**t* = Test statistico di confronto fra due distribuzioni / *Statistical test for comparison between two distributions*

***p* = significatività statitisca / *Statistical significance*

Tabella 1: contrasti a coppie effettuati tra i tre livelli di trattamento (AA - Arundo su Arundo; MA Mais che segue Arundo; MM - Mais su mais -no rotazione) ottenuti dal modello misto lineare che studia l'effetto dei trattamenti e del momento di campionamento sui valori di QBS-ar. Dati ottenuti in Grosseto (GR) - 18/05/2021 e 20/10/2021.
Table 1: contrasts in pairs made between the three treatment levels (AA - Arundo on Arundo; MA Corn following Arundo; MM - Corn on corn - no rotation) obtained from the linear mixed model that studies the effect of treatments and moment sampling on QBS-ar values. Data obtained in Grosseto (GR) - 18/05/2021 and 20/10/2021.

SiloSolve® BG

Inoculo sviluppato per il miglioramento delle fermentazioni e della stabilità dell'insilato destinato al biogas

SILOSOLVE® BG è un inoculo sviluppato attraverso ricerche scientifiche e testato in campo con la finalità di guidare le fermentazioni e mantenere stabile l'inisilato destinato al biogas.

- Migliora le fermentazioni
- Aumenta la stabilità aerobica
- Ottimizza l'utilizzo dei substrati con aumento della produzione di metano

Per maggiori informazioni su Chr. Hansen
e sui relativi prodotti e servizi seguici sui social media.

Distribuito da: Cima www.cimanet.it

CHR. HANSEN
Improving food & health

SOIL HEALTH AND ARTHROPODS: A PILOT STUDY IN TUSCANY

DETERMINING SOIL QUALITY THROUGH THE STUDY OF ARTHROPODS FOUND IN AN AGRICULTURAL SOIL ADOPTING THE QBS_AR METHOD. FIRST RESULTS OF A FIELD TEST WITHIN THE SMARTGAS PROJECT

WITH LESS TILLAGE SOIL BIODIVERSITY INCREASES

Soil health as a strategic driver of farm sustainability

The choice of soil management strategies strongly affects the agricultural systems, either through its effect on soil fertility, and thus the production potential, or through its effect on positive externalities, such as carbon sequestration and soil biodiversity (EC-European Commission, 2019).

Soil organic carbon, despite being an excellent indicator for soil fertility, does not provide information about soil health and quality, a measure that is strictly related: to the composition and diversity of the soil biota (Zhao et al., 2019), that is the plethora of soil organisms involved in soil-plant interactions (ODUM, 1959) that are able to affect soil properties and its processes (Dumanski, J, et al., 1998). This kind of soil biological diversity has been successfully used to assess the soil quality and health conditions of agroecosystems (Primavesi, 2020).

SmartGas project

SMARTGAS Operational Group (www.smartgastoscana.it), through the support of the 16.2 measure promoted by the RDP of the Tuscany Region, has implemented several innovative strategies to promote innovations into the agro-energetic systems, by adopting conservative agriculture techniques, in different Tuscan farms, equipped with anaerobic digestion plants.

The main activities have been carried out in order to introduce innovative practices for the sustainable management of Tuscan agricultural systems, also thanks to the use of digestate as organic fertiliser. It represents a fundamental resource able to bring organic carbon and recycle nutrients to the soil, favoring the proliferation of soil biota.

The QBS-ar

The QBS-ar (Soil Biological Quality based on microarthropod organisms; Parisi, 2001) is an excellent tool for assessing quality and quantity of soil biota functional diversity, since it allows to spot different taxonomic groups characteristics of the soil environment such as spiders, mites, scorpions, woodlices, centipedes and insects. Soil quality and its biodiversity is positively affected by several agricultural practices, for instance conservation agriculture (Sapkota et al., 2012), use of perennial crops (Menta et al., 2016), pesticide reduction, use of cover crops (Menta et al., 2011), crop rotations (Tabaglio et al., 2009) and the use of organic fertilizers (C-NPK) (Simoni et al., 2013).

The QBS-ar method is based on a scale of values that range from 1 to 20, which are assigned to every taxonomic group that has been identified as indicator for complex soil interactions and processes. The highest values are assigned to those organisms that are characteristic of an undisturbed soil environment. In fact, these organisms have faced several evolutive adaptions (small dimension, lack of pigmentation, scarce mobility and visual apparatus) demonstrating their dependence on the soil environment. The QBS-ar is operating by soil sampling a portion of soil (an ideal 10 cm cube, collected after the removal of the surface soil layer) and by putting samples inside a Berlese-Tullgren funnel kit in order to force the organisms to escape from the soil sample into a solution of water, glycerin and alcohol.

The field trial

In this paper the QBS-ar method has been applied

on some fields of the SITE srl farm (Grosseto – GR), one of the partners of SMARTGAS project. The QBS-ar evaluated the effect of digestate application in the fields on the biological soil quality. The trial has been done in three cropping systems characterized by an increasing soil disturbance:
- A 5-year giant reed field (Arundo donax; AA);
- A corn field after the disruption of a 5-year giant reed field (Arundo donax-Zea mays; MA);
- A corn field preceded by a 5-year corn cultivation (Zea mays-Zea mays; MM).
For each field plot 9 samples have been taken (three on field head, three on mid and three on the end part of the field). Soil sampling has been carried out during the most favorable seasons for soil biological activities: spring (18/05/2021) and autumn (20/10/2021) when the soil temperature is not too high, not too low, and soil humidity is optimal.

Data analysis and preliminary results

Statistical analysis was carried out using a linear mixed model. The QBS-ar variability has been assessed in relation to the sampling time, the treatment, and their interactions. On the QBS-ar values treatment effect was significant (Tab. 1), but sampling time has no significant effect (Fig. 2).

The findings from this field trial showed a significant difference among the treatments and particularly between the low soil disturbance cropping system (Arundo donax as a perennial crop) and the high soil disturbance cropping systems (no difference between MA and MM systems). Which is in line with the expectations based on the scientific literature.
In conclusion, reducing tillage allows the conservation of edaphic biodiversity and increases the biological quality of the soil. Consequently, the adoption of agronomic practices that reduce soil disturbance allows for a more sustainable management of agricultural systems and could favors rewards within agricultural policies.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

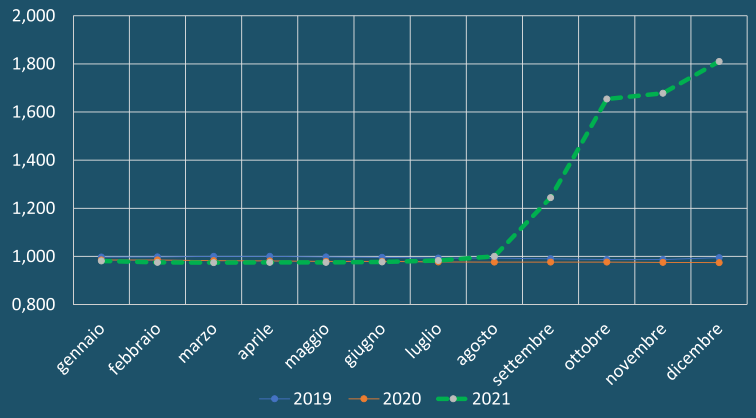
Dumanski, J.; Gameda, S.; Pieri, C. Indicators of Land Quality and Sustainable Land Management: An Annotated Bibliography; The World Bank: Washington, 1998.
European Commission 2019. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Green Deal.
Ghetti, P. F. (1997). Manuale di Applicazione: Indice Biotico Esteso–I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma Di Trento, Servizio Protezione Ambiente.
Menta, C., Conti, F. D., & Pinto, S. (2016). Microarthropods biodiversity in natural, seminatural and cultivated soils-QBS-ar approach. Applied Soil Ecology, May, 0–1. https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.05.020
Menta, C., Conti, F. D., Pinto, S., & Bodini, A. (2018). Soil Biological Quality index (QBS-ar): 15 years of application at global scale. Ecological Indicators, 85(June 2017), 773–780. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.11.030
Menta, C., Leoni, A., Gardi, C., & Delia Conti, F. (2011). Are grasslands important habitats for soil microarthropod conservation? Biodiversity and Conservation, 20(5), 1073–1087. https://doi.org/10.1007/s10531-011-0017-0
Odum, E.P. Fundamentals of Ecology, 2nd Ed.; W. B. Saunders Co: Philadelphia, 1959.
Parisi, V. (2001). The biological quality of the soil. A method based on microarthropods. Acta Naturalia de "L'Ateneo Parmense, 37, 105–114.
Primavesi, Odo. "Biodiversity and sustainability." In Managing Biological and Ecological Systems, pp. 71-89. CRC Press, 2020.
Sapkota, T. B., Mazzoncini, M., Bàrberi, P., Antichi, D., & Silvestri, N. (2012). Fifteen years of no till increase soil organic matter, microbial biomass and arthropod diversity in cover crop-based arable cropping systems. Agronomy for Sustainable Development, 32(4), 853–863. https://doi.org/10.1007/s13593-011-0079-0
Simoni, S., Nannelli, R., Castagnoli, M., Goggioli, D., Moschini, V., Vazzana, C., Benedettelli, S., & Migliorini, P. (2013). Abundance and biodiversity of soil arthropods in one conventional and two organic fields of maize in stockless arable systems. Redia, 96(December), 37–44.
Tabaglio, V., Gavazzi, C., & Menta, C. (2009). Physico-chemical indicators and microarthropod communities as influenced by no-till, conventional tillage and nitrogen fertilisation after four years of continuous maize. Soil and Tillage Research, 105(1), 135–142. https://doi.org/10.1016/j.still.2009.06.006
Zhao, Xia, Yuanhe Yang, Haihua Shen, Xiaoqing Geng, and Jingyun Fang. "Global soil–climate–biome diagram: linking surface soil properties to climate and biota." Biogeosciences16, no. 14 (2019): 2857-2871.

INFOCIB: IL BOLLETTINO DEL MERCATO ENERGETICO

IL CIB COMPILA SU BASE MENSILE INFOCIB, UN BOLLETTINO DI MONITORAGGIO DEL MERCATO DELL'ENERGIA ELETTRICA, DEL GAS, DEL BIOGAS E DEL BIOMETANO CON LA FINALITÀ DI FORNIRE INFORMAZIONI CON CARATTERE RICORRENTE AI PRODUTTORI SULL'ANDAMENTO DEI PRINCIPALI PARAMETRI E CONSISTENZA DEI MERCATI.
SULLA BASE DELL'ULTIMO BOLLETTINO DISPONIBILE SI POSSONO RICAVARE LE SEGUENTI INFORMAZIONI DI SINTESI.

Il prezzo dell'energia elettrica base load venduta nel mese di dicembre 2021 è stato pari a 181,24 euro/MWh, +24,5% rispetto al valore del mese precedente, +601,9 % rispetto alla media annuale 2020.
Il prezzo rilevato è una media mensile dei prezzi di vendita nel mercato all'ingrosso, indice del valore che la produzione di elettricità da biogas riceverebbe quando venduta nel mercato: i valori indicati segnano un trend di valore crescente rispetto allo scorso anno dell'energia elettrica.

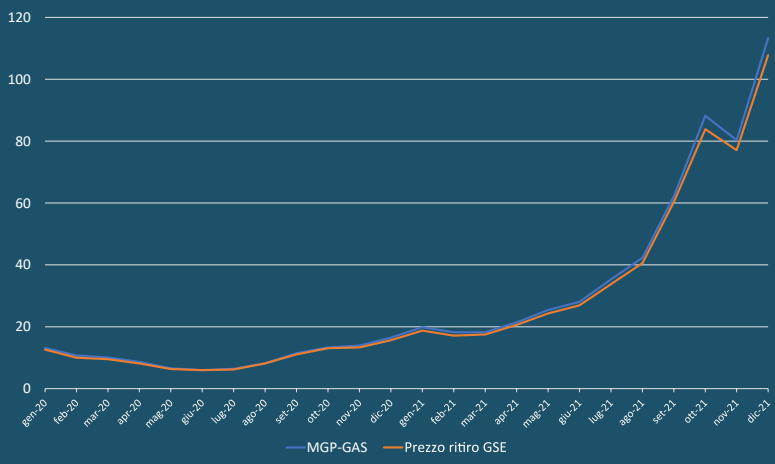
Prezzo medio nazionale alla pompa gas-auto (euro/Kg)



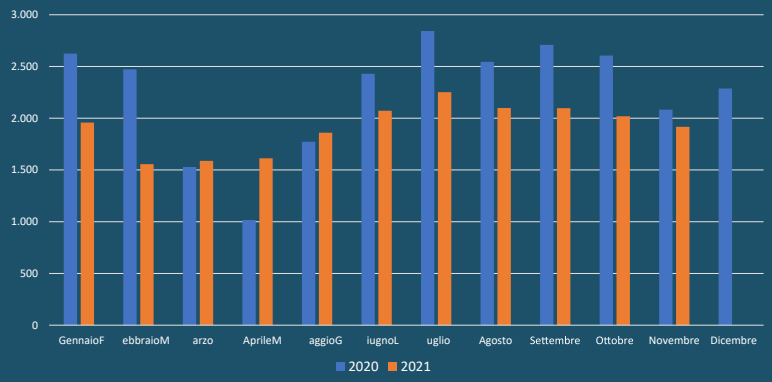
Anche per il valore del biometano si riscontra un trend crescente: a dicembre 2021 è di 107,80 euro/MWh, +39,9% rispetto al mese precedente e +976,4% rispetto alla media 2020

Per quanto concerne il settore domanda, con particolare riferimento ai trasporti, **il prezzo medio nazionale del gas alla pompa per trasporti a dicembre 2021 è stato pari a 1,810 euro/Kg, +7,87% del mese precedente, +84,93% rispetto alla media annuale 2020**

Prezzo MGP-GAS / Prezzo ritiro GSE biometano avanzato (euro/MWh)



Richesta mensile carburanti 2021 Vs. 2020 (Tonx1000)



La **richiesta di carburanti** ai fini del calcolo degli obblighi di biocarburanti nel mese di novembre 2021 è stata del **-8% rispetto a novembre dell'anno precedente.**

BIOGAS E BIOMETANO, I DATI DI MERCATO IN PALMO DI MANO.

In esclusiva per i Soci CIB l'aggiornamento mensile sui numeri e i trend del mercato.

Non ricevi la newsletter CIB? Scrivi una mail a comunicazione@consorziobiogas.it

CIB
CONSORZIO ITALIANO BIOGAS

NEWS DAI PROGETTI

di **Redazione**

Progetto co-finanziato dal FEASR–PSR 2014-2020 di Regione Lombardia Misura 16 "Cooperazione". È un "Gruppo Operativo" (Sottomisura 16.1) che ha l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale della filiera cerealicola, applicando un modello colturale innovativo che integra biogas e utilizzo efficiente di nutrienti e risorse.
Negli ultimi mesi, mentre si concludeva il secondo anno di prove in campo, sono state svolte due attività di divulgazione. Lo scorso 2 ottobre, al Food&Science Festival di Mantova, Lorella Rossi (Resp. Area Tecnica CIB), il Presidente Piero Gattoni e il Presidente di Confagricoltura Mantova e imprenditore agricolo, socio CIB, Alberto Cortesi hanno animato un focus sulle azioni di "Farming for Future" (www.farmingforfuture.it). È stata l'occasione per evidenziare come l'attività di Biogas 4.0, mettendo a confronto la gestione agronomica tradizionale rispetto ad una gestione avanzata 4.0 (strip tillage, distribuzione precisa del digestato con Nir, doppie colture, rateo variabile), sia un esempio applicativo reale, che combina agricoltura 4.0 (azione 2), fertilizzazione organica (Azione 4) e gestione degli effluenti (Azione 3).
Il secondo appuntamento, il convegno "Il PNRR per l'agricoltura: il ruolo del biogas e biometano", è stato organizzato il 5 novembre alla FAZI, Fiera Agricola Zootecnica Italiana di Montichiari (BS). Nell'occasione, partendo dalla discussione dei primi risultati ottenuti dal progetto, è stato possibile evidenziare e illustrare agli operatori di settore, come le innovazioni applicate rientrino fra le misure previste a finanziamento nel PNRR. Hanno partecipato Lorella Rossi e Guido Bezzi (Area Tecnica e Agronomia CIB), il Prof. Paolo Barzaghi dell'Università di Padova (Resp. scientifico del progetto), il Prof. Stefano Amaducci, Università Cattolica di Piacenza.
Segui il progetto e scarica tutte le presentazioni sul sito www.biogas4zero.it/ e segui le notizie sui canali social: Twitter - @Biogas4zero; Facebook – Consorzio Italbiotec e CIB – Consorzio Italiano Biogas.

BIOGAS 4.0

Project co-financed by FEASR-PSR 2014-2020 of Lombardy Region Measure 16 "Cooperation". It is an "Operational Group" (Sub-measure 16.1) focused on minimize the environmental impact of the cereal supply chain, applying an innovative cultivation model that integrates biogas and efficient use of nutrients and resources.
In the last months, as the second year of field trials ended, two dissemination activities were carried out. On October 2nd, at the Food&Science Festival in Mantua, Lorella Rossi (CIB Technical Area Manager), the President Piero Gattoni and the President of Confagricoltura Mantua and farmer CIB member Alberto Cortesi, have animated a workshop on the actions of "Farming for Future" (www.farmingforfuture.it). It was an opportunity to highlight how the Biogas 4.0 activity is a real example which combines agriculture 4.0 (Action 2), organic fertilization (Action 4) and effluent management (Action 3), thanks to the application of advanced 4.0 management (strip tillage, distribution of digestate with Nir, double crops, variable rate).
The second appointment, the conference "RRNP for agriculture: the role of biogas and biomethane", was organized on November 5th at FAZI, the Italian Agricultural and Livestock Fair in Montichiari (Lombardy). Starting from the discussion of the first results of the project, in the occasion was possible to illustrate to operators, how the innovations applied are included in the measures supported in the RRNP. Panelists included Lorella Rossi and Guido Bezzi (Technical and Agronomy Area CIB), Prof. Paolo Barzaghi from the University of Padua (Scientific Responsible of the project), Prof. Stefano Amaducci, Catholic University of Piacenza.
Follow the project and download all the presentations on the website www.biogas4zero.it/ and follow the news on social channels: Twitter - @Biogas4zero; Facebook - Consorzio Italbiotec and CIB - Consorzio Italiano Biogas.

Progetto finanziato dal PSR Toscana 2014-2020, Misura 16 "Sostegno alla costituzione di gruppi operativi per l'innovazione in materia di produttività e sostenibilità", ha l'obiettivo di valorizzare le filiere di qualità Toscane mediante l'integrazione con il Biogasfattobene.
Nell'ultimo trimestre 2021, le attività sono state molto intense. Lo scorso 10 settembre, la partecipazione alla Fiera del Madonnino (GR), è stata l'occasione per discutere di pratiche agricole sostenibili in Toscana. Il giorno seguente, durante la visita presso la società agricola Querciolo, socia CIB e partner del progetto, è stato possibile vedere in campo alcuni sistemi di distribuzione efficiente del digestato, e discutere dell'importanza della gestione della fertilità del suolo, della sostanza organica e del riciclo dei nutrienti.
Lo scorso 18 novembre, infine, si è parlato di "opportunità del PNRR per l'agricoltura Toscana" in un incontro presso l'azienda agricola Marchesi Ginori Lisci, anch'essa socia CIB e partner di progetto. È stata l'occasione per illustrare quali siano le opportunità di sviluppo della filiera biogas-biometano alla luce delle misure previste dal PNRR e come le innovazioni studiate nelle aziende agricole partner siano esempi virtuosi in questa direzione. La giornata si è conclusa con la visita all'azienda agricola che, fra le diverse linee produttive di qualità, a partire dai vini biologici, ha da poco aggiunto il nuovo allevamento biologico di galline ovaiole. Si completa così un esempio virtuoso di differenziazione produttiva e valorizzazione dei sottoprodotti e delle biomasse aziendali nell'impianto biogas.
Tutte le attività, aggiornamenti, presentazioni, documenti e schede tecniche sono disponibili su www.smartgastoscana.it/. Ti invitiamo anche a seguire l'attività sui canali social Facebook (SmartGas Toscana) e Twitter (SmartGasToscana @ SmartgasToscana).

SMARTGAS TOSCANA

The project, funded by PSR Toscana 2014-2020, Measure 16 "Support for the establishment of operational groups for innovation in productivity and sustainability", aims to enhance the value of Tuscan quality supply chains through integration with Biogasdoneright.
In the last part of 2021, activities have been very intense. On September 10th, the participation in the Madonnino Fair, in Grosseto, was the opportunity to discuss about sustainable agricultural practices in Tuscany. The following day, during the visit at the farm Querciolo, CIB member and project partner, it was possible to see in the field some efficient distribution systems of digestate, and discuss about the importance of soil fertility management, organic matter and nutrient recycling.
Then, on November 18th, "RRNP opportunities for Tuscan agriculture" were discussed in a meeting at the Marchesi Ginori Lisci farm, which is also a CIB member and project partner. It was the occasion to illustrate what are the development opportunities of the biogas-biomethane chain related to the measures provided by the RRNP and how the innovations studied in the project are virtuous examples in this direction. The day ended with a farm visit that, among the different quality production lines, starting from organic wines, has recently added the new organic breeding of laying hens. This completes a virtuous example of productive differentiation and valorisation of by-products and biomasses with the biogas plant.
All activities, updates, presentations, documents and data sheets are available on www.smartgastoscana.it/. We also invite you to follow the activity on social channels Facebook (SmartGas Toscana) and Twitter (SmartGasToscana @SmartgasToscana).

NEWS DAL MONDO

di **Francesca Dall'Ozzo**

UN DIGESTORE PER 5 AZIENDE

CINA - L'isola di Taiwan ha fatto un passo in più in direzione della sostenibilità ambientale. Infatti, sulla costa est dell'isola, nella contea di Hualien, è stato costruito un biodigestore da 6000m³ per trattare circa 300 tonnellate di effluenti zootecnici prodotti da 5 aziende dell'isola.
L'impianto, una volta che a giugno sarà entrato in funzione, permetterà di produrre 876.000 kWh / anno di energia elettrica, che permetteranno di soddisfare la richiesta energetica di circa 250 famiglie. Con un costo complessivo di circa 3M €, per metà coperto dallo stato, si tratta del primo progetto di questo tipo costruito sull'isola e, se la valutazione sarà positiva, ne verrà costruito un secondo in un'altra area dell'isola. Infatti, oltre all'energia prodotta, anche l'ambiente ne gioverà moltissimo: 80.000 tonn di effluenti zootecnici non verranno riversati nei corsi d'acqua, pratica attualmente considerata normale. Non da ultimo, è stato calcolato un risparmio in emissioni di CO_2 di circa 3.000 tonn, a cui si aggiunge il minor consumo di fertilizzanti chimici dei locali coltivatori di riso, che potranno utilizzare il digestato prodotto dall'impianto.

A DIGESTER FOR 5 FARMS

CHINA - The island of Taiwan has taken an extra step in the direction of environmental sustainability. In fact, on the east coast of the island, in the county of Hualien, a 600m³ biodigester has been built to treat about 300 tons of livestock effluents produced by 5 farms on the island.
The plant, once in operation in June, will produce 876,000 kWh / year of electricity, which will meet the energy demand of about 250 households. With a total cost of about 3M €, half covered by the state, this is the first project of this type built on the island and, if the evaluation will be positive, a second one will be built in another area of the island. In fact, in addition to the energy produced, the environment will benefit greatly: 80,000 tons of livestock effluents will not be discharged into waterways, a practice currently considered normal. Finally, it has been calculated a saving in CO_2 emissions of about 3,000 tons, in addition to the lower consumption of chemical fertilizers by local rice farmers, who may use the digestate produced by the plant.

Fonte/source: bioenergy-news.com e taipeitimes.com

Vista di parte del nuovo impianto. Foto presa da processindustryinformer.it
A partial view of the new plant. Photo taken from processindustryinformer.it

A BREVE
NUOVE COPERTURE
PER LE VOSTRE VASCHE

BIOCOVER
BIOGAS - BIOMETANO - STOCCAGGIO

Produzione 1500 m² dedicati

Installazione con Tecnici qualificati e Mezzi dedicati

Magazzino Ricambi e Accessori per Coperture Biogas

GRUPPO PEVERONI

I.C.E.B. F.lli PEVERONI

Eco Service Biogas PULIZIA DIGESTORI E VASCHE

BIOCOVER BIOGAS - BIOMETANO - STOCCAGGIO

FP IMMOBILIARE

Via Dell'Artigianato, 19
25012 CALVISANO (Bs)
Tel. 030 2131377 | Fax 030 9968968
info@icebfratellipeveroni.it
www.icebfratellipeveroni.it

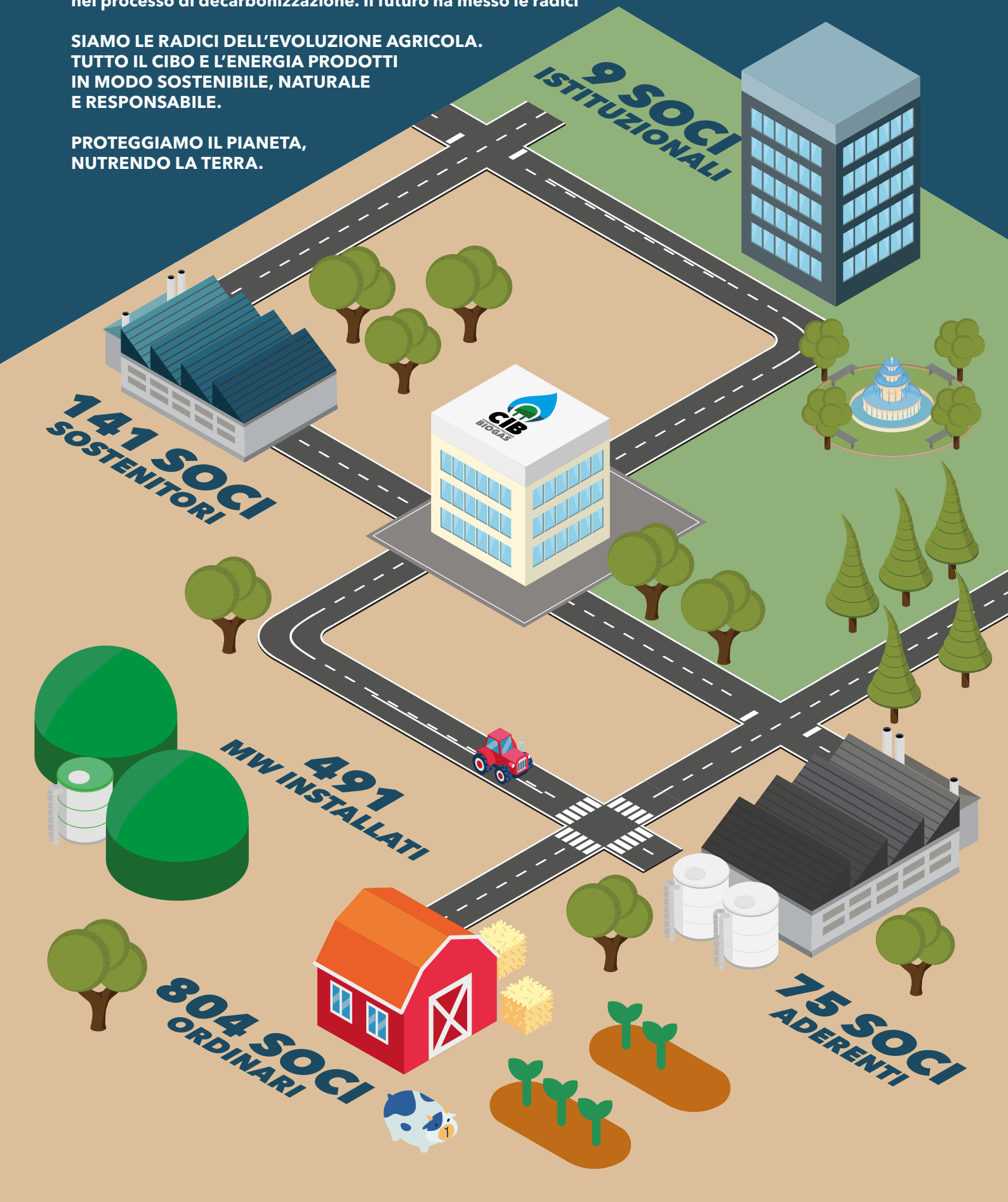
IL NETWORK CIB

1000 SOCI

Affianchiamo le aziende nella transizione verso l'economia circolare, promuovendo ricerca scientifica, stimolando innovazione tecnologica e fornendo servizi dedicati. Tuteliamo gli interessi dei soci e ci impegniamo a comunicare la centralità del biogas agricolo nel processo di decarbonizzazione. Il futuro ha messo le radici

SIAMO LE RADICI DELL'EVOLUZIONE AGRICOLA. TUTTO IL CIBO E L'ENERGIA PRODOTTI IN MODO SOSTENIBILE, NATURALE E RESPONSABILE.

PROTEGGIAMO IL PIANETA, NUTRENDO LA TERRA.



SOCI CIB

804 ORDINARI

9 ISTITUZIONALI

CLUSTER LUCANO DI BIOECONOMIA

Confagricoltura

CRPA Centro Ricerche Produzioni Animali

FONDAZIONE EDMUND MACH

Kyoto Club

PTP SCIENCE PARK

VENETO AGRICOLTURA

75 ADERENTI

141 SOSTENITORI

DUCTOR®
ecochimica
COMEMBRANE
ecomotive solutions
EDISON
Elettroteam S.r.l.
Endress+Hauser
Energia
Enesco
ENGIE
envirolab
EY
Building a better working world
ETG
FALCONI STUDIO TECNICO
F.B. S.P.A.
FIERAGRICOLA
FLUITECH
FMC
GAS CAVALLI
LNG SPECIALIST
Geo studio engineering
igw
INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE
IN_TIMEBROKER
Ing. Luca Marigo
irritec
don't wait for rain
ITALIAN EXHIBITION GROUP
A merger of Rimini Fiera and Fiera di Vicenza
IVECO
Jacobi
kemira
Where water meets chemistry
LAI
LEWA
Creating Fluid Solutions
LG
Breeding your profit
Idea
FRESH IDEAS FOR AGRICULTURE
lucagri
MAGANETTI SPEDIZIONI
MAPRO
MECI
Meic
MENDELSOHN
agenzia di sviluppo
METHODO
CHEMICALS
MIG
MILLE
www.millesrl.it
MIRETTI
mru
AIR fair
EMISSION MONITORING SYSTEMS
since 1984
MULTITRAX
Navitus
NETAFIM
NEW HOLLAND
AGRICULTURE
EUGENIO NICHETTI
Studio Tecnico
NOVA SEM
Nvalue
environmental energy
PICCINIPAOLO
PIONEER
Pizzaferri Petroli
POLLUTION
ANALYTICAL EQUIPMENT
regas
Energy progress
RGS
manutenzione impianti biogas
RV
VENTUROLI
SEMENTI DI QUALITÀ DAL 1932
SIS
SAVECO
Member of WAMGROUP
SCANIA
SCHAUMANN
BioEnergy
SEMILLAS
fito
Desde 1880, mejorando contigo
SESVANDERHAVE
sugar beet seed
SOMEFI
sorgenia
RENEWABLES
SRA
INSTRUMENTS
ANALYTICAL SOLUTIONS
Studio Tecnico Agrario
STUDIO ASSOCIATO SCHIAVON
Studio Tecnico Restivo
sumus
S & C BEST S.r.l.
Biotecnologie Enzimi
Servizi Tossicologici
TECNOSERVIZI
AMBIENTALI
Terra
a new era
Tonello Energie
TOPCON
Agriculture
VAISALA
VATH
SMART SERVICES
VOGELSANG
ENGINEERED TO WORK
VULCANGAS
GNL
Water & Life Lab
ANALYTICAL LABORATORIES
GROUPE
CARSO
XSIGHT

UN PROGETTO

CIB
CONSORZIO ITALIANO BIOGAS

FARMING FOR FUTURE

10 AZIONI PER COLTIVARE IL FUTURO.

farmingforfuture.it