

METAN AUTO 2018

VERSO UN MONDO MIGLIORE



CONFERENZA SUL METANO
PER I TRASPORTI
Bologna 13-14 novembre 2018



Dr. Attilio Tonolo

Coordinatore settore agro energie MIPAAFT

Dipartimento delle politiche competitive della qualità agroalimentare e della pesca

Direzione Generale per la promozione della qualità agroalimentare

PQA II - Sviluppo imprese e cooperazione



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

L'IMPIANTO DI BIOGAS/BIOMETANO

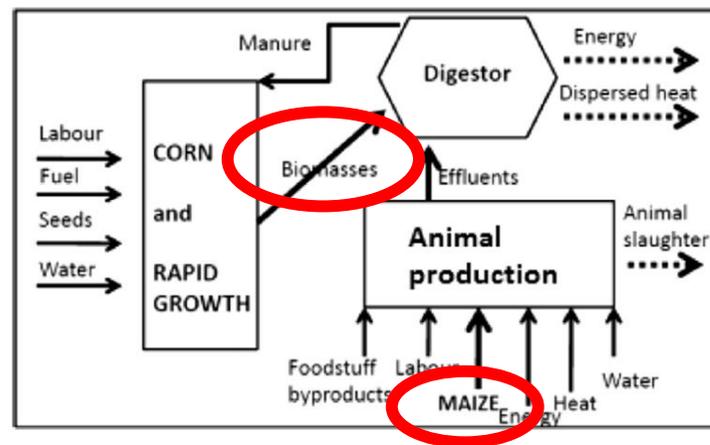
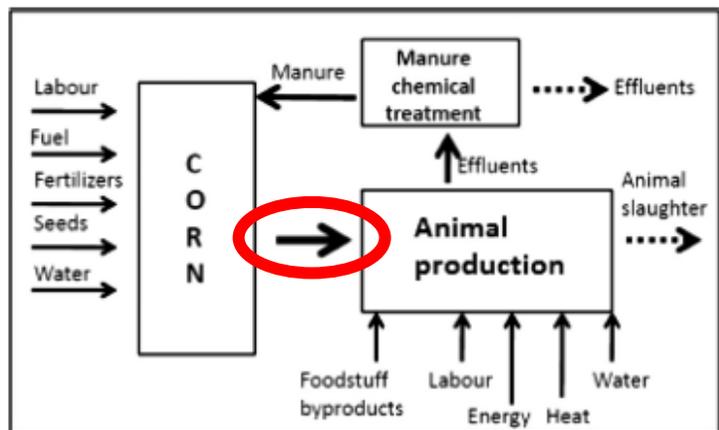
- E' un sistema programmabile e prevedibile in cui le leggi della biologia in primis, della chimica, della fisica e della meccanica determinano il risultato
- Conoscere e modellizzare può aiutare a prevenire i problemi e le perdite di produzione: sono sufficienti livelli di modellizzazione semplici per avere ottimi risultati in termini di monitoraggio
- **le normative influenzano le scelte progettuali e produttive!**



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Evoluzione della azienda da zootecnica a zootecnica/ produttrice di energia

ad azienda zootecnica con reddito prevalente da produzione di energia



Nuova destinazione del mais prodotto in azienda al digestore e mais per *feed* acquistato da mercato internazionale.



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

• **Prodotti e sottoprodotti**

- Il decreto ci consente di utilizzare la maggior parte dei sottoprodotti agroindustriali, ma vanno valutati i limiti dettati dal decreto 25 febbraio 2016 (decreto effluenti)
- Nei casi di coesistenza bisognerà valutare la presenza nella dieta di colture dedicate e sottoprodotti in contemporanea
- I sottoprodotti hanno caratteristiche produttive molto diverse dalla colture dedicate



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Con l'entrata in vigore del **D.M. del 2 Marzo 2018**, l'Italia recepisce una direttiva comunitaria per incentivare l'immissione in consumo di biocarburanti avanzati nei trasporti. La volontà del Legislatore è quella di:

- 1) **ridurre la quota di energia da biocarburanti prodotti a partire dai cereali ed altre colture amidacee**, zuccherine ed oleaginose e da colture coltivate come coltura principale;
- 2) Incentivare la produzione di biogas prodotto da colture coltivate come **secondi raccolti** (nel periodo tra una coltura principale e la successiva);
- 3) incentivare la produzione di biogas prodotto da un elenco molto ampio di **sottoprodotti e scarti di origine vegetale e animale**;
- 4) Incentivare l'uso di materie lignocellulosiche provenienti da **colture non alimentari**.



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

BIOMASSE per BIOCARBURANTI AVANZATI Allegato 3 - Parte A (Decreto Mise 10.10.2014 s.m.i.)

Parte A. Materie prime e carburanti che danno origine a biocarburanti contabilizzabili come avanzati

- a) Alghe se coltivate su terra in stagni o fotobioreattori.
- b) Frazione di biomassa corrispondente ai rifiuti urbani non differenziati, ma non ai rifiuti domestici non separati soggetti agli obiettivi di riciclaggio di cui all'art.181 e all. E del DLgs 152/06
- c) Rifiuto organico come definito all'art. 183, comma 1 lettera d), proveniente dalla raccolta domestica e soggetto alla raccolta differenziata di cui all'art. 183, comma 1, lettera p) del DLgs 152/06;
- d) *Frazione della biomassa corrispondente ai rifiuti industriali non idonei all'uso nella catena alimentare umana o animale, incluso materiale proveniente dal commercio al dettaglio e all'ingrosso e dall'industria agroalimentare, della pesca e dell'acquacoltura, ed escluse le materie prime elencate nella parte B del presente allegato.*



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

BIOMASSE per Biocarburanti avanzati – Allegato 3 - Parte A (Decreto Mise 10.10.2014 s.m.i.)

Parte A. Materie prime e carburanti che danno origine a biocarburanti contabilizzabili come avanzati (segue)

- e) **Paglia.**
- f) **Concime animale** e fanghi di depurazione.
- g) Effluente da oleifici che trattano olio di palma e fasci di frutti di palma vuoti.
- h) **Pece di tallolio.**
- i) **Glicerina grezza.**
- l) **Bagasse.**
- m) **Vinacce e fecce di vino.**
- n) **Gusci.**
- o) **Pule.**
- p) **Tutoli ripuliti dei grani di mais.**
- q) **Frazione della biomassa corrispondente ai rifiuti e ai residui dell'attività e dell'industria forestale quali corteccia, rami, prodotti di diradamenti precommerciali, foglie, aghi, chiome, segatura, schegge, liscivio nero, liquame marrone, fanghi di fibre, lignina e tallolio (segue...)**



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

BIOMASSE per Biocarburanti avanzati - Allegato 3 - Parte A e Parte B del DM 10.10.2014

...segue Parte A. Materie prime e carburanti che danno origine a biocarburanti contabilizzabili come avanzati

r) Altre materie cellulosiche di origine non alimentare definite all'articolo 2 lettera q-quinquies)

materie prime composte principalmente da cellulosa ed emicellulosa ed aventi un tenore di lignina inferiore a quello delle materie lignocellulosiche (lettera q-quater). Comprendono *residui di colture alimentari e foraggere* (quali paglia, steli di granoturco, pule e gusci), colture energetiche erbacee a basso tenore di amido (quali loglio, panico verga, miscanthus, canna comune e colture di copertura precedenti le colture principali e ad esse successive), residui industriali (anche residui di colture alimentari e foraggere dopo che sono stati estratti gli oli vegetali, gli zuccheri, gli amidi e le proteine) e materie derivate dai rifiuti organici.



Il Decreto Biometano precisa e aggiunge...



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

BIOMASSE PER BIOCARBURANTI – DLGS 28/2011 INTEGRATO CON DIR 2015/1513 DEFINIZIONI

«Si indica che rispondono alla definizione di **colture energetiche erbacee di copertura** indicate alla lettera r) le seguenti colture, *sia coltivate in purezza o in miscuglio tra loro*, a condizione che siano inserite nelle rotazioni come precedenti le colture principali e ad esse successive:

- ✓ **Favino** (*Vicia faba minor*)
- ✓ **Erba medica** (*Medicago sativa L.*)
- ✓ **Facelia** (*Phacelia spp.*)
- ✓ **Loiessa** (*Lolium spp.*)
- ✓ **Rapa invernale** (*Brassica rapa L.*)
- ✓ **Senape abissina** (*Brassica carinata L.*)
- ✓ **Sorgo** (*Sorghum spp.*)
- ✓ **Tabacco** (*Nicotiana tabacum L.*)
- ✓ **Trifoglio** (*Trifolium spp.*)
- ✓ **Triticale** (*Triticum secalotriticum*)
- ✓ **Sulla** (*Hedysarum coronarium L.*)
- ✓ **Veccia** (*Vicia sativa L.*)



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Fava (*Vicia faba* L.)

La fava è una leguminosa appartenente alla tribù delle Viciae; nell'ambito della specie *Vicia faba* si distinguono tre varietà botaniche in base alla dimensione dei semi: *V. faba* var. maior, fava grossa, che produce semi appiattiti e grossi (1000-2500 mg) impiegati per l'alimentazione umana; *V. faba* var. minor o favino, la varietà che ci interessa, i cui semi sono rotondeggianti e relativamente piccoli (<700 mg) che si impiega per erbai e per l'utilizzo della granella nell'alimentazione del bestiame; *V. faba* var. equina, favetta o fava cavallina, provvista di semi appiattiti di media grandezza (700-1000 mg) che si impiegano per l'alimentazione del bestiame e dell'uomo.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Erba medica (Medicago sativa L.)

Detta anche alfalfa è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminose) Originaria dell'Asia sud-occidentale, è diffusa in Italia.

Pianta foraggera per eccellenza, è utilizzata principalmente come coltura da fieno o per produrre farina disidratata. Meno frequentemente è impiegata con il pascolamento e raramente per l'insilamento, pratica ormai desueta.

Come foraggio rappresenta la specie più usata tra le leguminose in quanto presenta un alto tenore proteico e vitaminico (caroteni) e la possibilità di essere conservata, in genere, sotto forma di fieno o farina.

È un vegetale azotofissatore (per la presenza del batterio *Rhizobium meliloti*) e quindi la sua coltivazione produce anche il risultato di arricchire nuovamente il suolo di azoto.

Pianta poliennale.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Facelia (Phacelia spp)

La facelia (Phacelia spp) è una famiglia di piante erbacea annuali della famiglia delle Hydrophyllaceae o Boraginaceae.

E' una pianta annuale con portamento eretto che può raggiungere un metro di altezza. Il fusto è cavo. Le foglie pennate sono coperte di peli e assomigliano a quelle del tanaceto.

Originaria del nord del Messico e della California, è presente in Europa dal XIX secolo e in molte zone temperate di altri continenti.

Il fiore produce polline e nettare di altissima qualità e attrae le api, portando ad una produzione di miele che raggiunge e supera i 10 qli/ha: è una buona pianta mellifera.

Nel centro e nord Europa viene utilizzata come foraggera per fornire fibra di alta qualità ai bovini.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Loiessa (*Lolium spp*)

La Loiessa (*Lolium multiflorum* Lam., 1799) è una pianta della famiglia delle Gramineae, detta anche "loglio" o "loietto italico", adatta per erbai monofiti autunno-primaverile. Uso foraggero quindi.

Esistono varietà annuali come la var. *westervoldicum* tipiche da erbaio e varietà biennali e triennali come ad esempio *Lolium multiflorum* var. *italicum* a cui appartengono i loietti delle marcite lombarde.

La semina non presenta difficoltà e si effettua in epoca autunnale (settembre-inizio ottobre). Alcune varietà sono sensibili al gelo.

È una essenza tipicamente da sfalcio: il primo sfalcio avviene a metà maggio, poi ogni 5 settimane (rifiorente). Il foraggio di loiessa, di buona qualità, può essere consumato fresco, affienato o insilato. La coltura inoltre, viene utilizzata, soprattutto in centro Europa, per il pascolo.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Rapa invernale (*Brassica rapa* L.)

La rapa (*Brassica rapa* L.) è una pianta della famiglia delle Brassicaceae largamente coltivata come ortaggio, di cui si consumano, secondo le varietà botaniche, le foglie, la radice, le cime fiorite, il seme oleoso.

È una specie a ciclo riproduttivo biennale, perciò il ciclo di coltivazione può essere annuale o biennale secondo il prodotto che si deve raccogliere.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Brassica carinata L.

La Brassica carinata o «cavolo d'Abissinia» (*Brassica carinata* A.Braun) è una pianta della famiglia delle Brassicacee, da cui si produce un olio da cui si può ricavare un biodiesel a costi sostenibili (soprattutto se coltivato in ambienti semi aridi).

L'olio di Brassica carinata ha caratteristiche simili a quello di colza.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Nicotiana tabacum L.

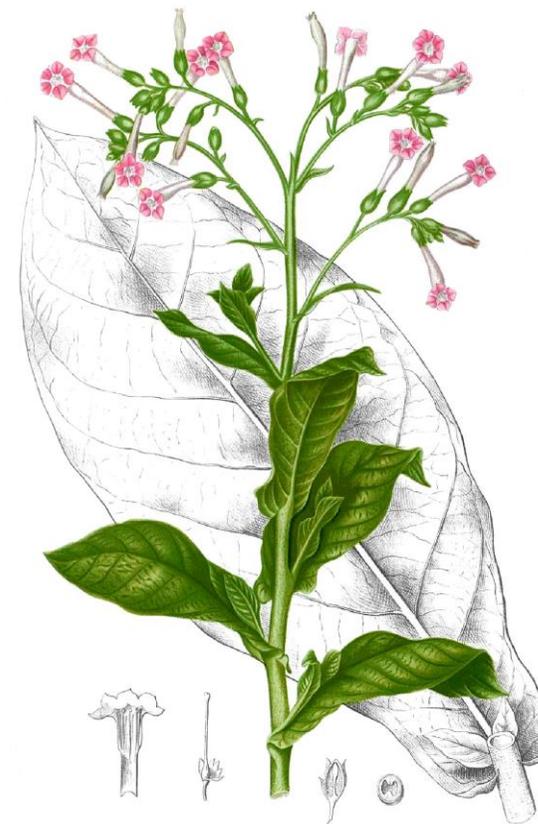
Dall'altopiano centroamericano e dal Messico meridionale, a partire dal XVI secolo, la pianta del tabacco si è diffusa rapidamente in tutto il mondo, differenziandosi in moltissime varietà, grazie alla sua alta adattabilità a differenti ambienti. Delle specie originarie, la *Nicotiana tabacum* è diventata la predominante.

Appartiene alla famiglia delle Solanacee, comprendente circa 2.000 specie, tra le quali molte utilizzate nell'alimentazione (pomodoro, melanzana, patata, peperone), in medicina (belladonna, giusquiamo, stramonio) e a scopo ornamentale (petunia).

È un'erba annuale o talvolta poliennale, con fusto eretto, alta 1-3 metri

I tabacchi coltivati nell'Unione europea appartengono tutti alla specie *Nicotiana tabacum* L..

Di recente vengono selezionate varietà orientate alla produzione di olio energetico. (con rese di circa 40 q.li/ha)





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Trifolium L.

Il *Trifolium* L., 1753 è un genere di piante erbacee appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminose) che comprende circa 250 specie.

<i>Trifoglio alessandrino</i>	<i>Trifoglio bianco</i>	<i>Trifoglio ibrido</i>
<i>Trifoglio incarnato</i>	<i>Trifoglio persiano</i>	<i>Trifoglio pratense</i>
<i>Trifoglio sotterraneo</i>	<i>Trifoglio squaroso</i>	<i>Trifoglio vescicoso</i>

Sono molte le specie di trifoglio coltivate anche in consociazione con graminacee o ad alte leguminose per uso foraggiero.

E' forse, con l'erba medica, la leguminose da foraggio più diffusa.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Sulla (*Hedysarum coronarium* L.)

La sulla è una leguminosa appartenente alla tribù delle Hedysareae. È spontanea in quasi tutti i Paesi del bacino del mediterraneo, che viene pertanto ritenuto come il centro di origine della specie.

L'Italia tuttavia, è l'unico Paese mediterraneo e della UE, ove la sulla viene sottoposta a coltivazione su superfici significative e dove viene inserita negli avvicendamenti colturali.

La sulla ha radice fittonante, unica nella sua capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura, come ad esempio le argille plioceniche. Gli steli sono eretti, alti da 0,80 a 1,50 m, grossolani sì da rendere difficile la fienagione, che rapidamente si lignificano dopo la fioritura.

Sicuramente è una pianta prativa in quanto il suo ciclo biologico è poliennale, in regime agrario è biennale anche se la pianta potrebbe durare tre anni.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Vicia sativa L.

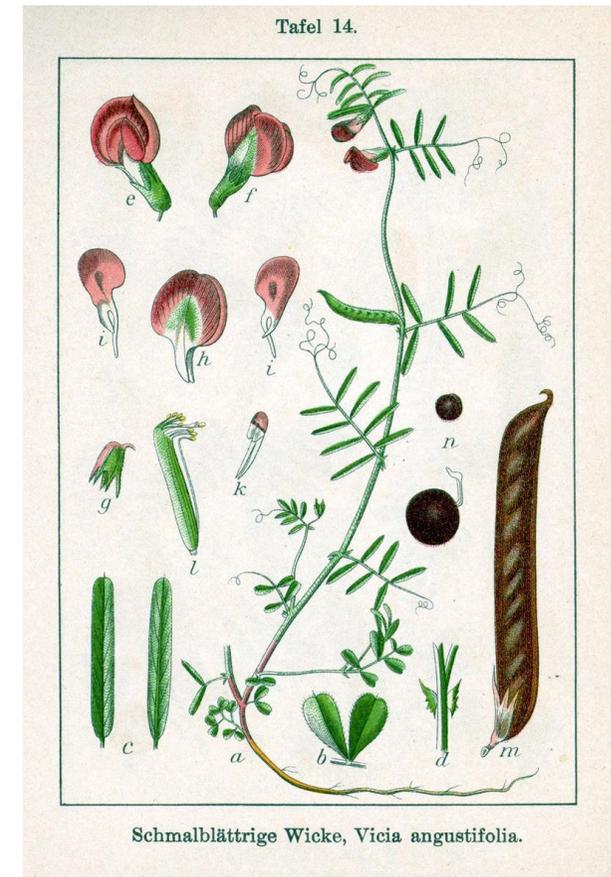
Appartiene ad un genere di piante della famiglia delle Fabacee (o Leguminose), comprendente oltre 200 specie, note volgarmente come veccie.

A questo genere appartengono anche alcune specie coltivate, la più nota delle quali è la fava.

Specie annuale a portamento rampicante, utilizzata principalmente in consociazione per la formazione di erbai autunno-primaverili insieme ad altre leguminose o graminacee, per aumentare l'apporto proteico.

Pianta molto rustica e adattabile: cresce in terreni da leggeri ad argillosi, poco soggetti a ristagno idrico con pH compreso tra 5,5 e 8.

Ottima specie da sovescio per la grande capacità azotofissatrice e per la grande capacità di copertura e soppressione delle infestanti.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Triticale (*Triticum secalotriticum*)

E' un ibrido artificiale tra la segale e il grano duro o altre varietà del genere *Triticum*. Creato alla fine del XIX secolo, solo ultimamente coltivato su larga scala. Associa la resistenza al freddo della segale e l'attitudine alla panificazione del frumento.

Molto coltivato nel Nord Europa e in Nord America.

Il triticale è ancora relativamente poco noto al grande pubblico, in quanto è usato per lo più come foraggio. Al momento il triticale, insieme al mais, sotto forma di insilato, viene utilizzato negli impianti di biogas come biomassa.



Pl. 391.
A. Froment renflé. *Triticum turgidum* L.
B. Froment dur. *Triticum durum* Desf.
C. Froment de Pologne. *Triticum polonicum* L.
D. Froment Epeautre. *Triticum Spelta* L.



Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

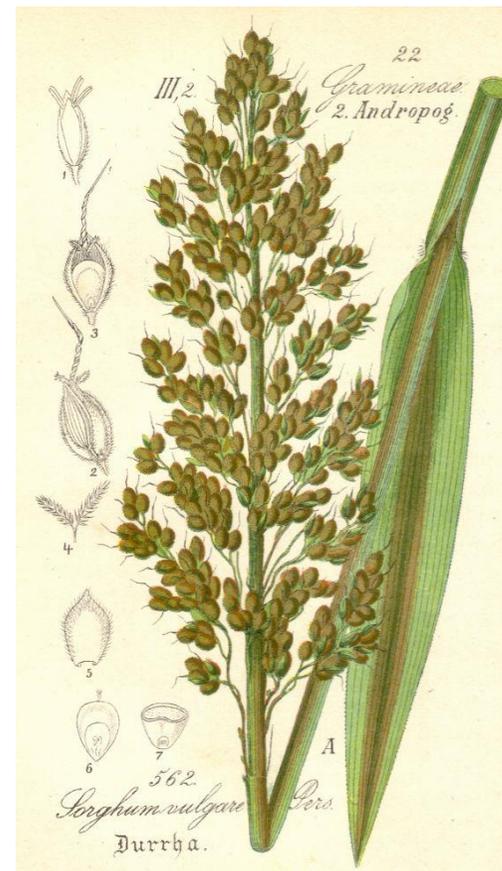
Sorghum spp (Sorghum vulgare Pers)

E' una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle graminacee (Poaceae). Le caratteristiche delle principali tipologie di sorgo sono strettamente correlate con la loro destinazione finale. Si distinguono vari gruppi di cultivar e ibridi:

- S. bicolor ssp. bicolor:** cultivar e gli ibridi da granella
- S. bicolor ssp. Sudanense;** spiccata tendenza all'accestimento, rapidità di ricaccio e ciclo precoce, specialmente adatti per erbai polisfalcio
- S. bicolor ssp. Saccharatum:** sorgo zuccherini si caratterizzano per taglia elevata (2-5 m), adatti all'insilamento per foraggio ed alla produzione di alcool (bioetanolo) e di biogas.

E' una delle specie più resistenti alla siccità ed al calore, caratteristica questa che la rende particolarmente interessante nelle regioni aride.

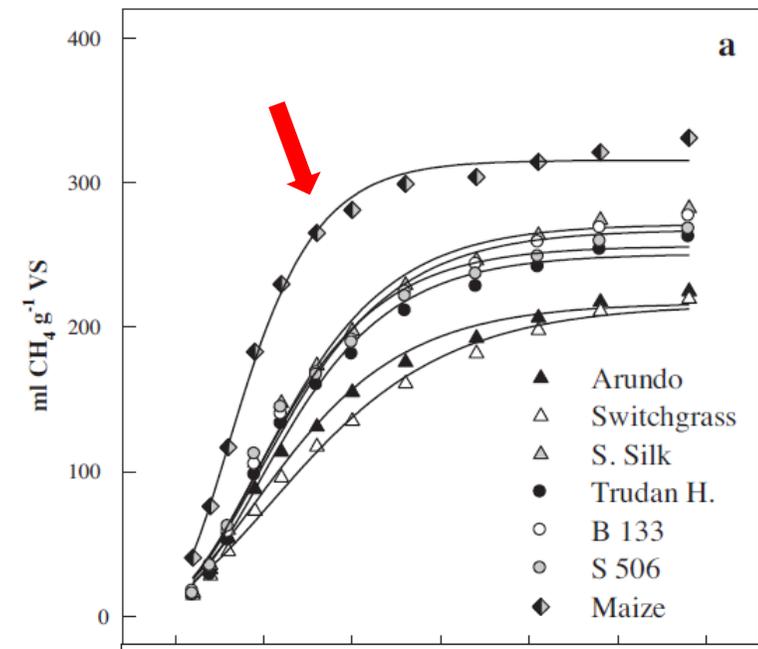
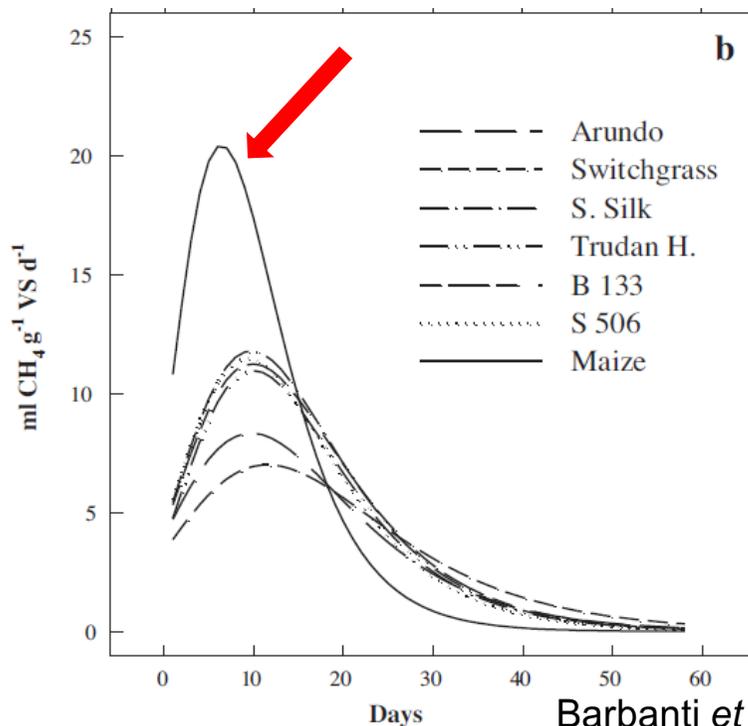
Il sorgo rappresenta una valida alternativa al mais, nella produzione di granella e di foraggi, in quelle aree non irrigue e con scarse o erratiche precipitazioni estive in cui non è lecito attendersi buoni risultati da una coltura di mais.





Le materie prime per l'alimentazione degli impianti di produzione biometano

Produzione di metano del mais a confronto con altre specie



Barbanti *et al.*, *Industrial Crops and Products* 56 (2014) 137–144.