



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

Valutazione delle biomasse agricole e agroindustriali per la produzione di biogas: metodi e dati recenti

Marco Negri

Dipartimento di Produzioni Vegetale

Sez. Agronomia.

Il progetto **Valutazione delle Biomasse (Va.Bi.)**

Il progetto Va.Bi. ha come obiettivo la caratterizzazione di biomasse di diversa origine suscettibili di essere utilizzate per la produzione di biogas

Il progetto è la continuazione dei progetti Biomais 2005 -2006 (ERSAF) che hanno permesso la realizzazione del Laboratorio di analisi delle biomasse presso l'azienda Agricola sperimentale Cascina Baciocca di Cornaredo (Mi) e il progetto BioBi 2007-2008 (Regione Lombardia).

Attualmente l'attività di ricerca continua autonomamente con la caratterizzazione delle matrici che interessano il settore, reperite in maniera indipendente da specifici progetti e con l'intento di promuovere nuovi temi di ricerca.

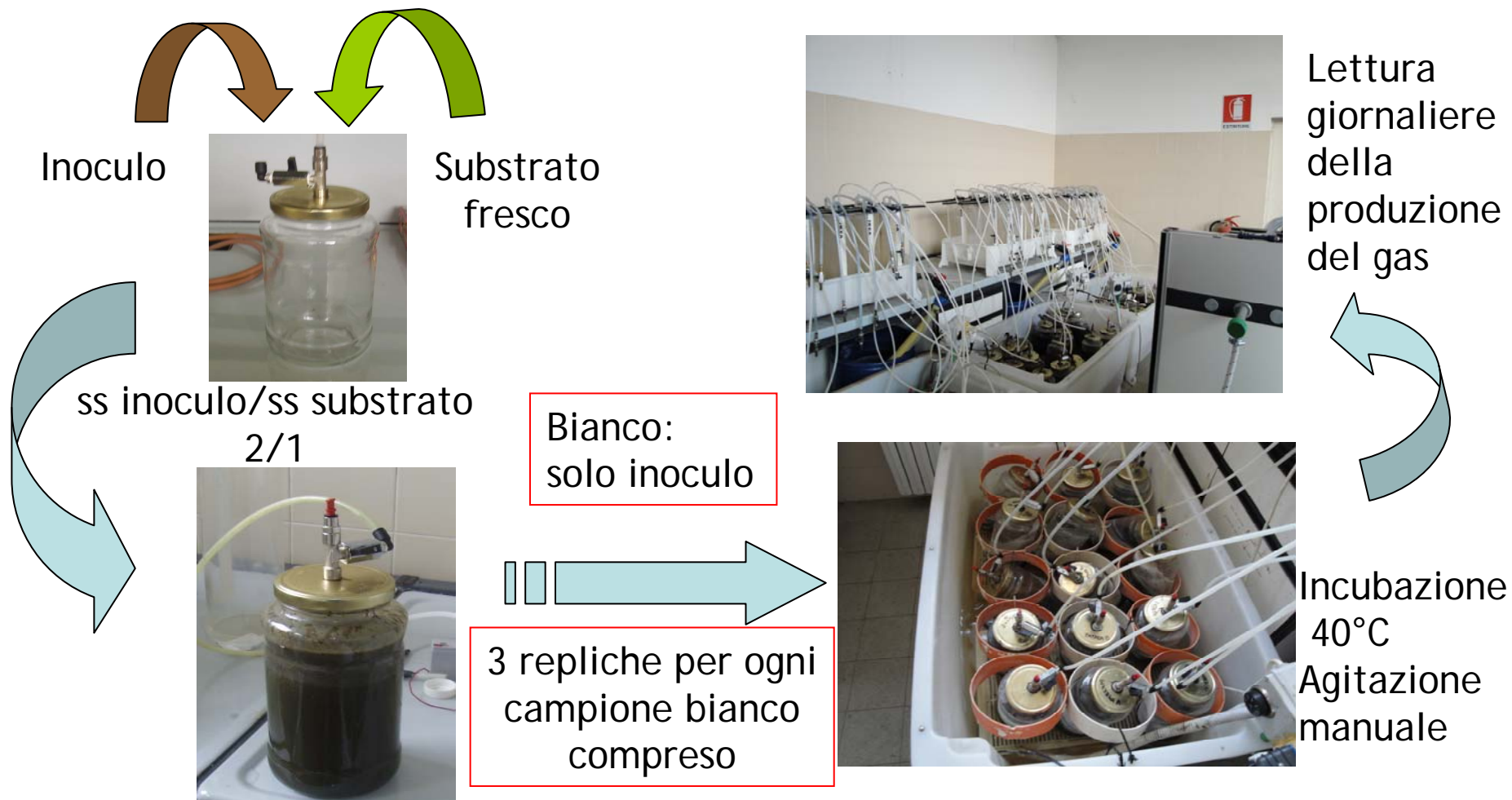


Determinazione della produzione di biogas

- I valori di produzione potenziale di biogas hanno lo scopo di :
- dimensionare la razione del fermentatore e programmare l'approvvigionamento dell'impianto.
- verificare eventuale tossicità della matrice,
- la cinetica delle fermentazione (tempi di ritenzione),
- bilanciare la razione del fermentatore.



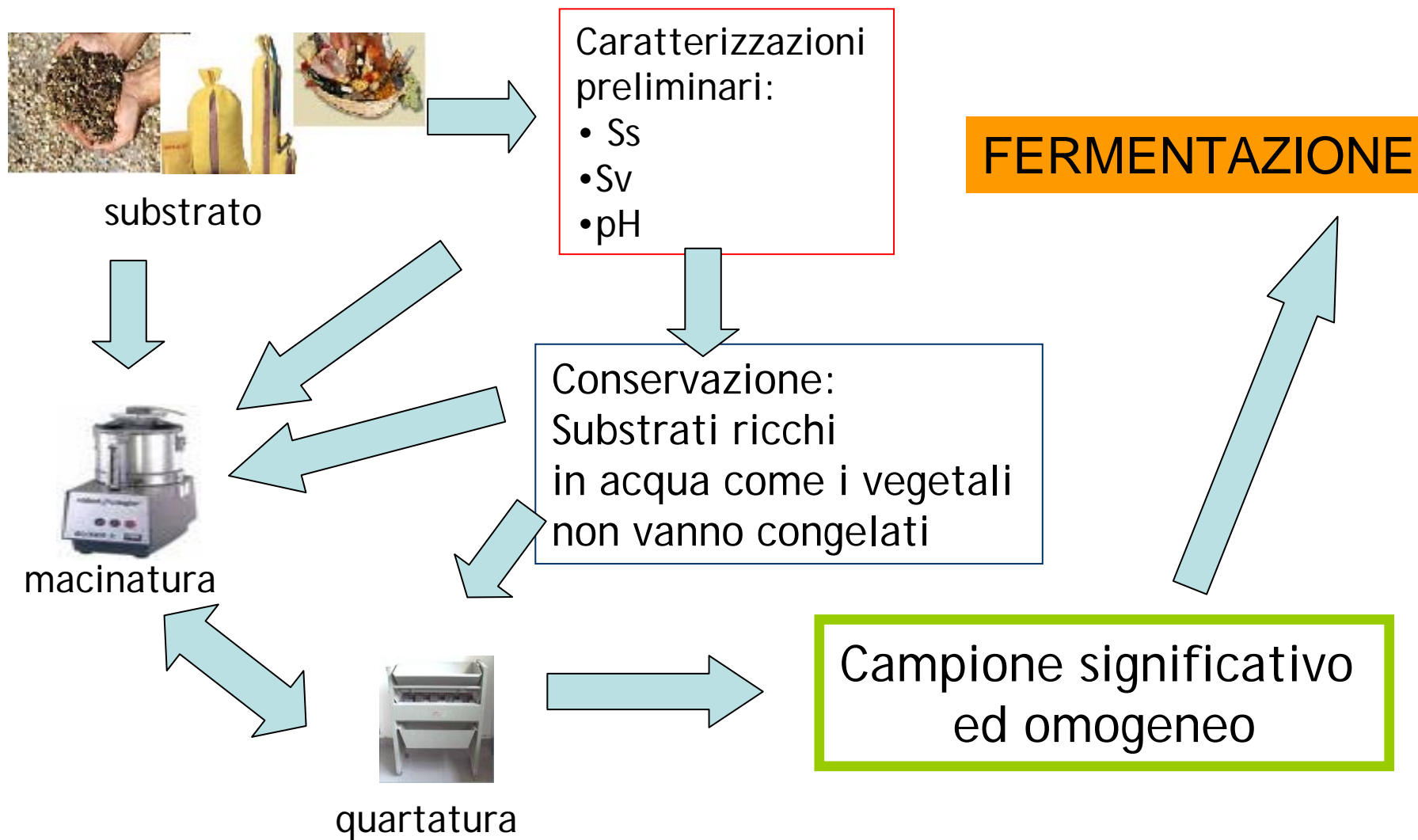
Determinazione della produzione di biogas



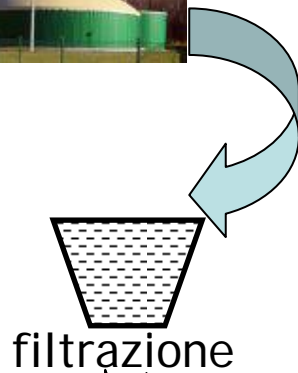
Chiusura ermetica ed eliminazione dell'aria



PREPARAZIONE DEL CAMPIONE



Inoculo



Caratterizzazione

- Ss
- Sv
- pH

FERMENTAZIONE

Standardizzazione
s.s. 5%

Incubazione
40° C eliminazione
s.o. fermentescibile



Determinazione della produzione di biogas

- Importante :
- Significatività del campione: la natura dei campioni può rendere difficoltosa la preparazione di quote omogenee degli stessi da porre in fermentazione (es.:fibrosità, pezzatura).
- E' necessaria una accurata quartatura ed eventualmente la macinazione.

- Stato del substrato: il substrato deve essere testato nelle medesime condizioni dell'uso reale (substrato fresco).

- Conservazione dei campioni: i campioni non devono essere alterati durante la conservazione.

- Repliche : le determinazioni vanno eseguite con replicati.



Espressione dei risultati

- La produzione di gas viene espressa in Normal metro cubo/t (Nm^3/t) Unità di volume a 1 m^3 alla pressione di un bar a 0°C .
- La produzione del substrato viene espressa al netto della produzione di gas "basale" cioè imputabile all'inoculo, ovvero la produzione del bianco.
- La produzione viene riferita a una unità di substrato che viene espressa come sostanza secca o solidi volatili.
- I solidi volatili (sv) rappresentano un approssimazione della sostanza organica fermentabile (incenerimento a 550°C)
- Il valore di sv, condizionato dalla natura della matrice, può falsare il confronto fra matrici di origini diverse.



Produzione biogas materiali progetto Biomais -1

MAIS

Insilati	classe	Produzione Nm3/ss	Deviazione standard
P34A15 A	500	480,2	13,6
P34A16 B	500	461,71	12,67
Madera	400	506,16	42,87
Madera	400	506,63	22,68
Cisko	300	502,22	28,34
P34A15 A	500	532,23	29,06
P34A16 B	500	550,51	17,95
SMERALDO	600	521,96	24,12
P23 HELEN	600	613,13	46,02
P26 LG 3696	600	626,81	87,36
P38 KUADRO	600	510,85	61,05
TURTOP	600	505,35	21,56
P8ES COLOSSE	700	520,47	30,81
KLIPS	700	580,43	112,75
NK ARMA	700	629,70	58,86
PR31 Y43	700	511,25	16,94
PR31D24	700	586,50	70,80



Produzione biogas materiali progetto Biomais -2

FRUMENTO E TRITICALE

Insilati	cereale	provenienza	Produzione Nm3/ss	Dev.St.
EUREKA	frumento	B	414,73	108,22
ARTICO	frumento	A	382,21	33,52
AGADIR	frumento	A	508,75	93,01
AUBUSSOM	frumento	B	496,25	30,18
MAGISTRAL	triticale	A	521,65	67,21
TIMBO	triticale	B	476,29	92,32
PARTUT	triticale	A	495,37	35,68
PARTUT	triticale	B	497,73	186,71



Produzione biogas materiali progetto Biomais -3

prodotto	Ibrido	Classe Fao	Produzione Nm3/ss	Dev. St.	Medie
Insilato pianta intera	Arma	700	674,05	24,71	654,76
	Smeraldo	600	663,57	5,15	
	Kuadro	700	652,86	27,45	
	Klips	700	628,57	53,50	
Insilato di spiga	Arma	700	1086,19	25,73	987,38
	Smeraldo	600	964,05	60,23	
	Kuadro	700	990,48	60,48	
	Klips	700	908,81	52,40	
Insilato taglio 75 cm da terra	Arma	700	730,71	18,03	781,13
	Smeraldo	600	797,14	54,22	
	Kuadro	700	812,62	60,75	
	Klips	700	784,05	44,89	
Insilato solo pianta	Arma	700	441,90	20,16	425,71
	Smeraldo	600	439,29	20,81	
	Kuadro	700	422,14	58,11	
	Klips	700	399,52	33,36	



Produzione biogas materiali progetto BioBi -1

materiale	prod media mQ/tss	DEV ST
segale insilata	449,67	62,70
segale varietà primizia	459,17	53,74
erba silo brumaio	387,92	2,24
erba silo	348,33	85,09
Erba silo miscuglio western	522,50	62,70
Siero di latte	501,92	11,20
Glicerina 1	581,08	15,67
Glicerina 2	595,33	8,96
sangue	788,50	31,35
pula di riso	612,75	11,20
liquame suino 1	283,42	2,24

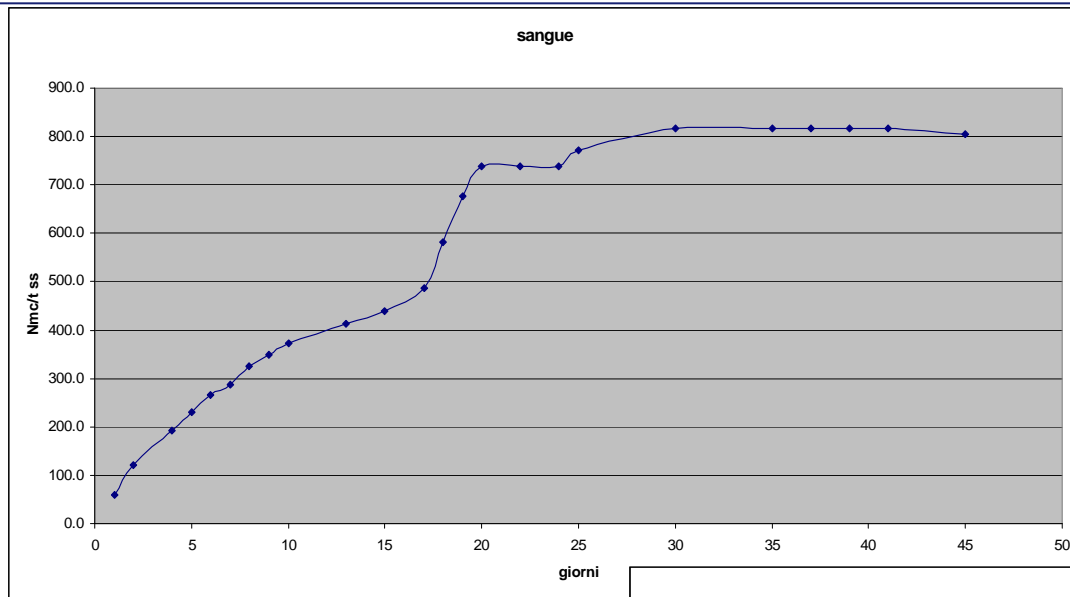


Produzione biogas materiali progetto BioBi 2

materiale	prod media m3/tss	DEV ST
liquame 2	258,08	11,20
Forsu 1	582,67	0,00
Forsu 2	703,00	26,87
Scarto insalata	456,40	31,12
sorgo3050	429,08	2,24
sorgo 1570	547,83	4,48
sorgo 1550	478,17	26,87
liquame bovino	369,1	65,80
letame bovino	178,3	2,00
scarto macellazione	1052,92	38,07

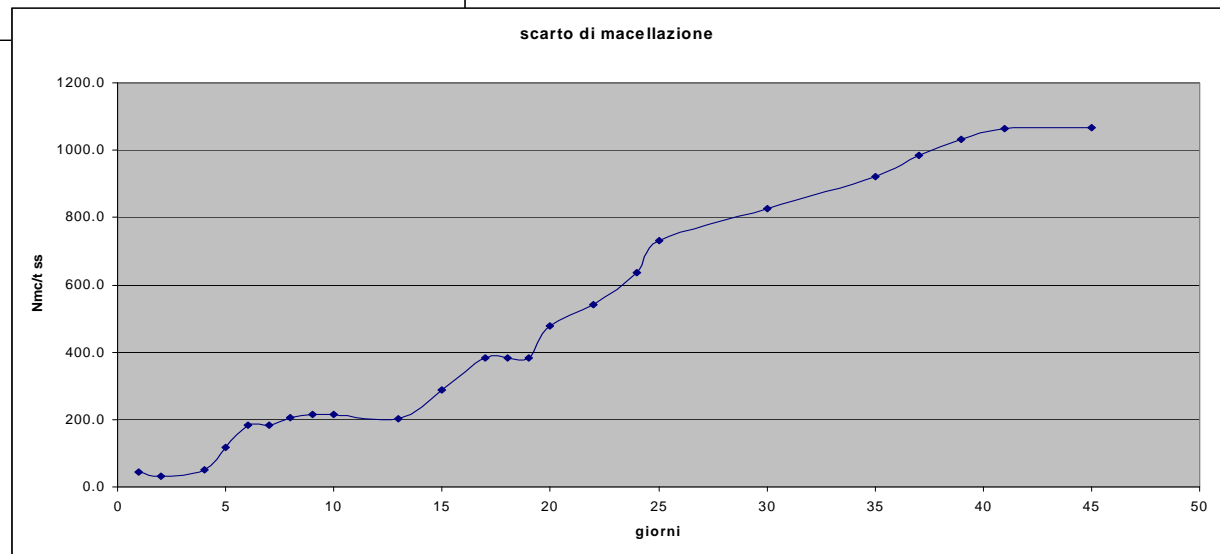


Cinetiche di fermentazione progetto BioBi

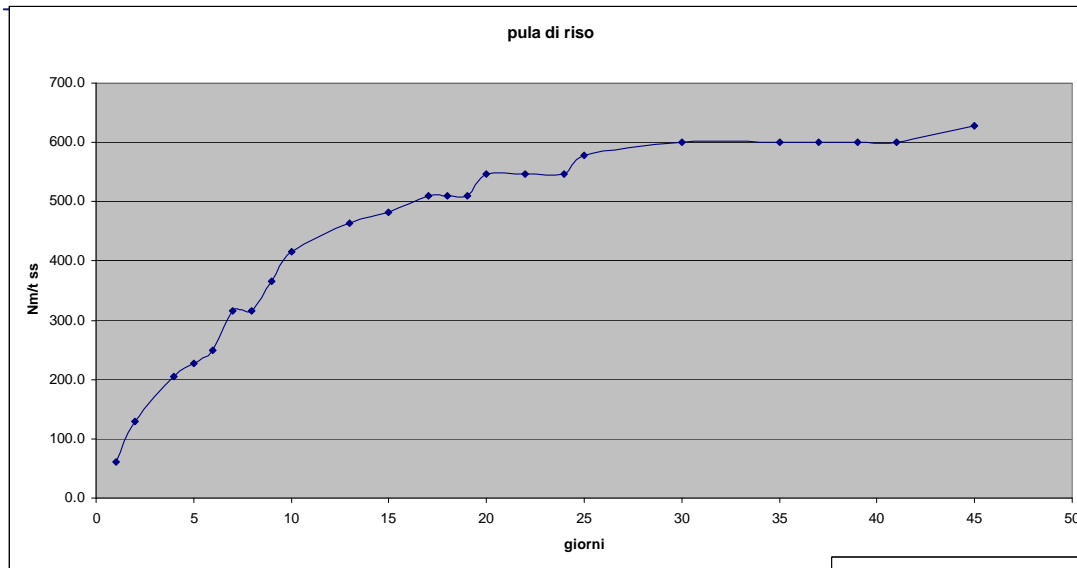


Sangue

Scarto di macellazione

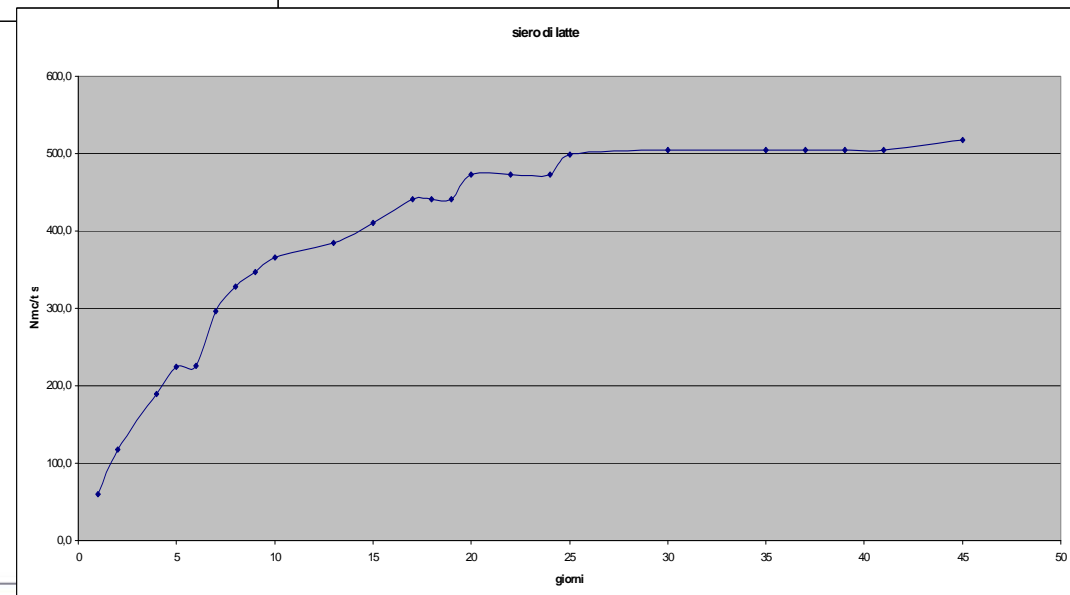


Cinetiche di fermentazione progetto BioBi

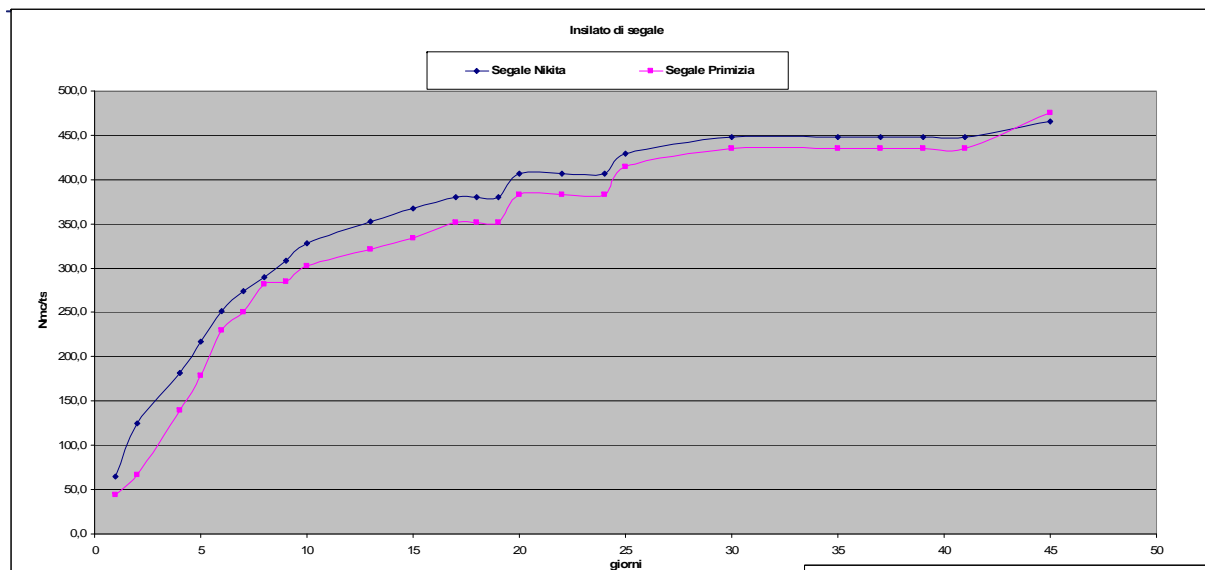


Pula di riso

Siero di latte

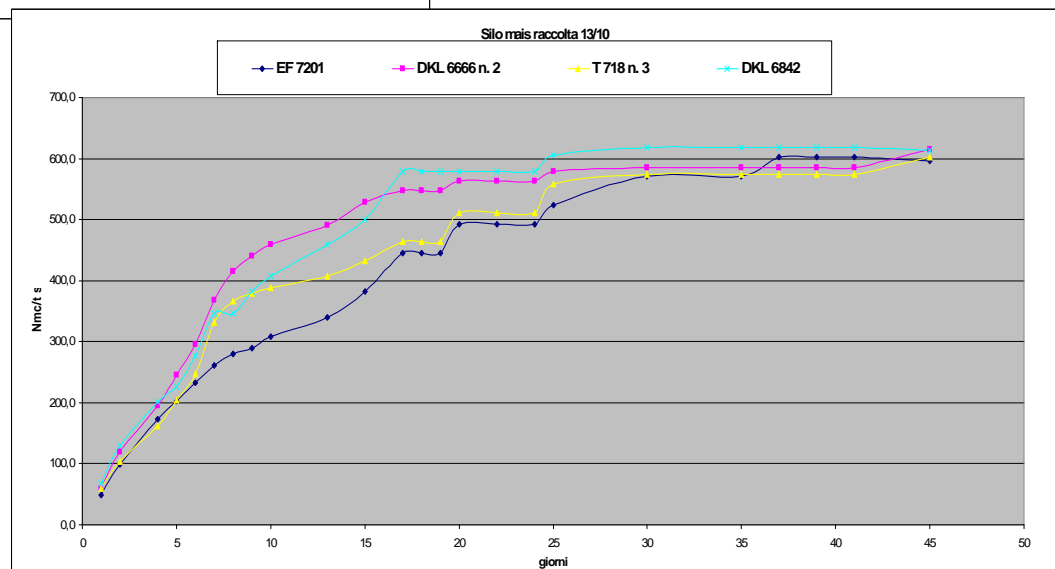


Cinetiche di fermentazione progetto BioBi

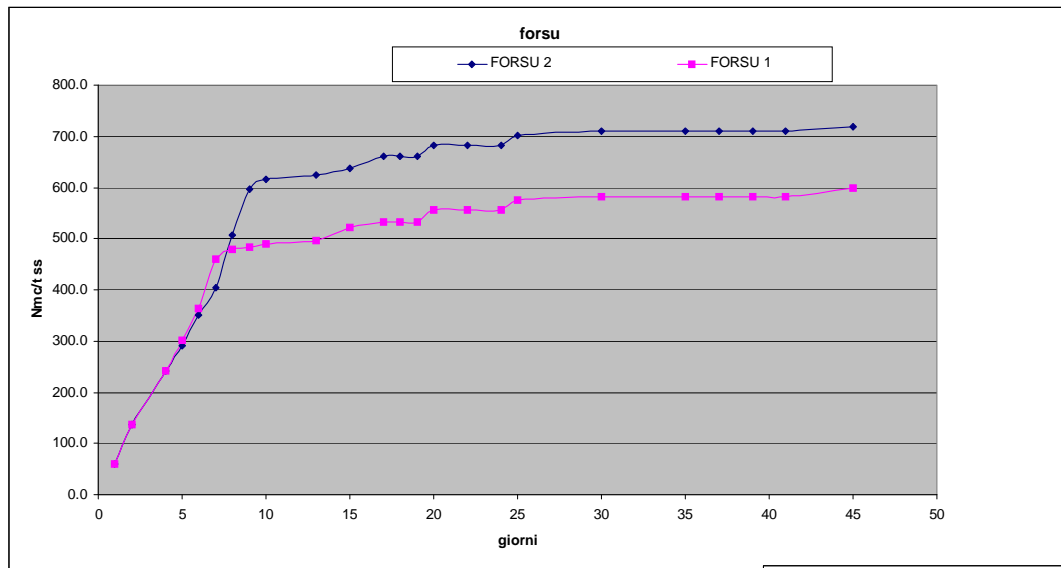


Insilato di segale

Insilato di mais

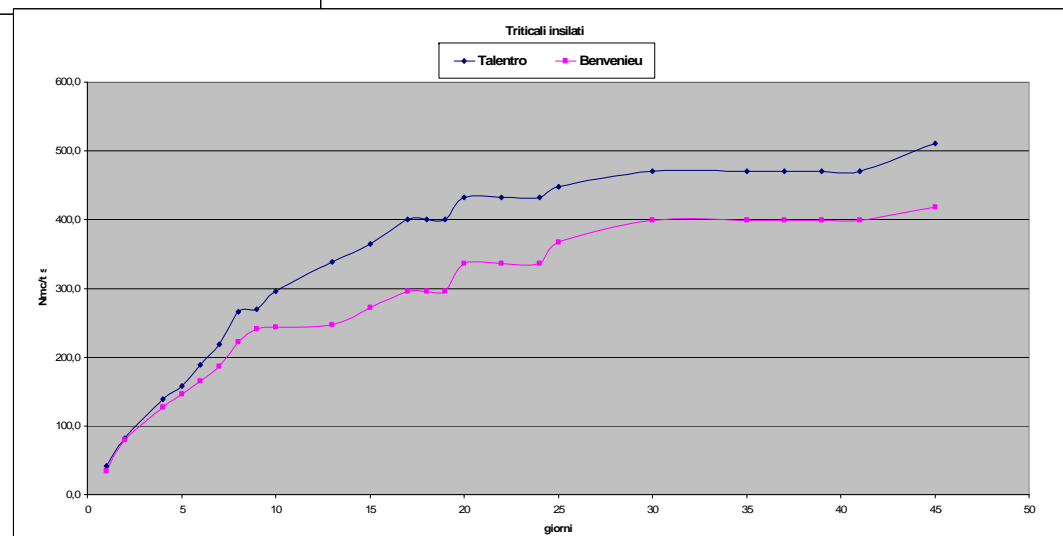


Cinetiche di fermentazione progetto BioBi



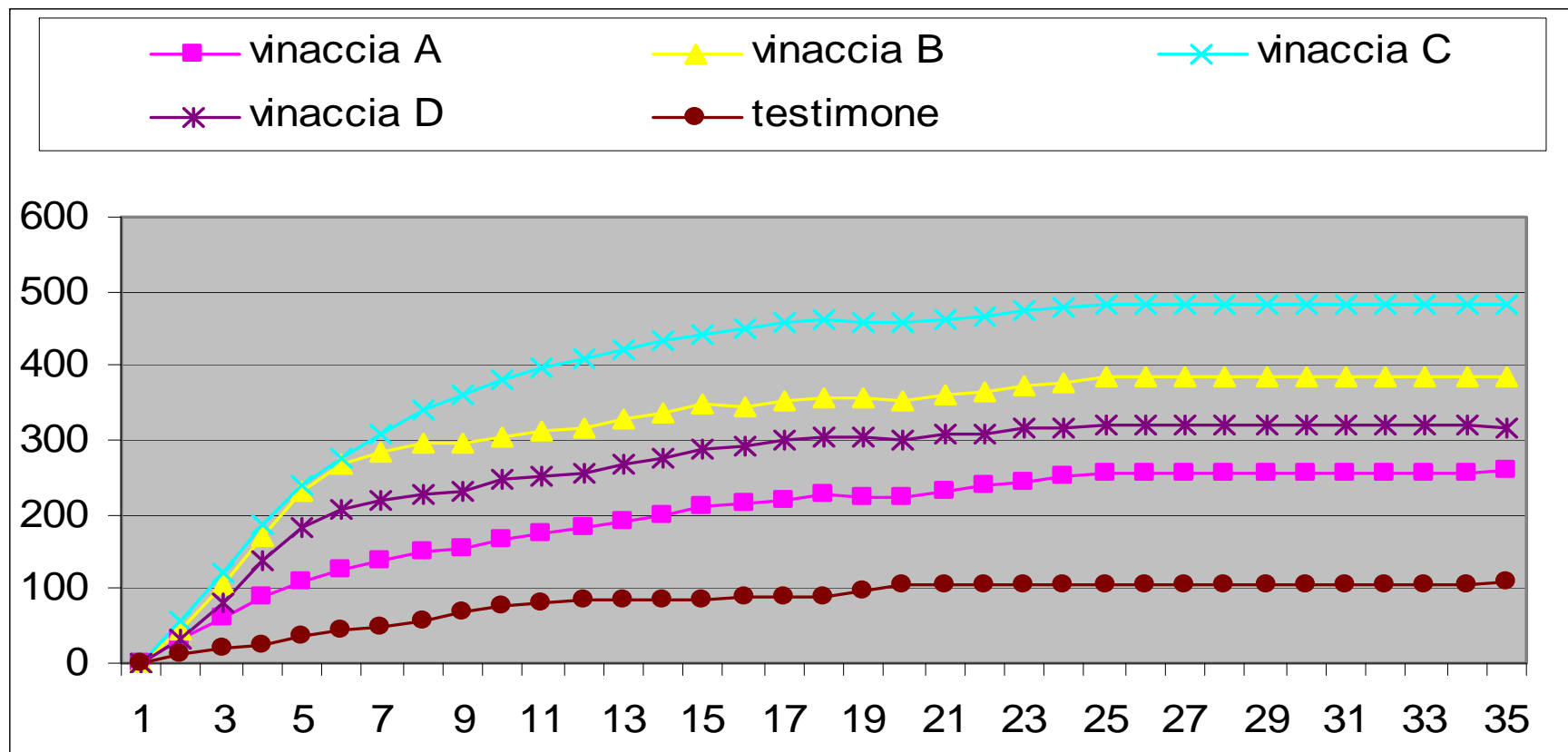
Forsu

Triticale



Vinacce -

origine del substrato Prof P.Luigi Navarotto, in collaborazione con Dott. Massimo Brambilla VSA



Uva rossa

Vinaccia A: senza vinaccioli 150 Nm³/tss

Vinaccia B:diraspatore 380 Nm³/t ss

Vinaccia C: dopo fermentazione alcolica

400 Nm³/t ss di foglie etc

Vinaccia D:uva rossa+residui 220 Nm³/t ss



Substrati in prova

- Boccette di pomodoro,
- Residui della produzione del latte di soia,
- Bucce di patate,
- Pane secco,
- Latticini.



Gruppo di lavoro

- Prof. Tommaso Maggiore -Responsabile scientifico,
- Dott. Marco Negri,
- Dott. Andrea Manfredini.

