

6° INFO BIOGAS

“BIOGAS-ORA PIÙ CHE MAI!”

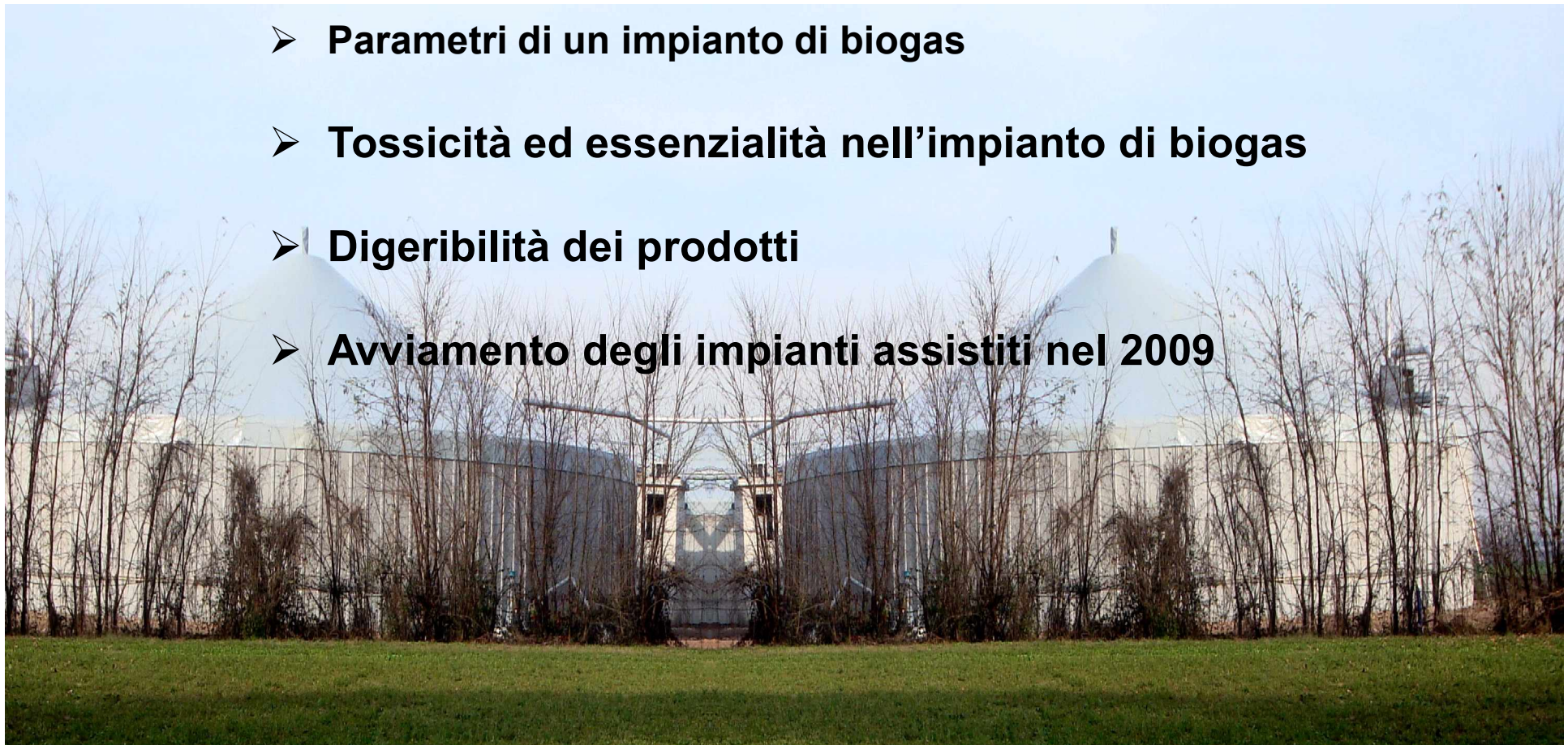
Giovedì 21 gennaio 2010

LA BIOLOGIA:
L'assistenza biologica – da opzione a necessità

Dr. chim. Marlene Hölzl, B.T.S. Italia

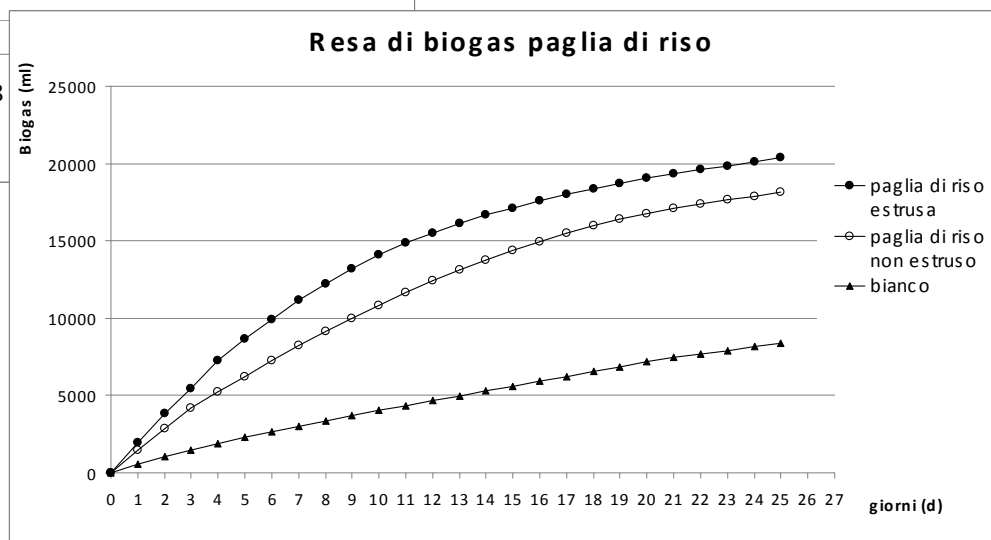
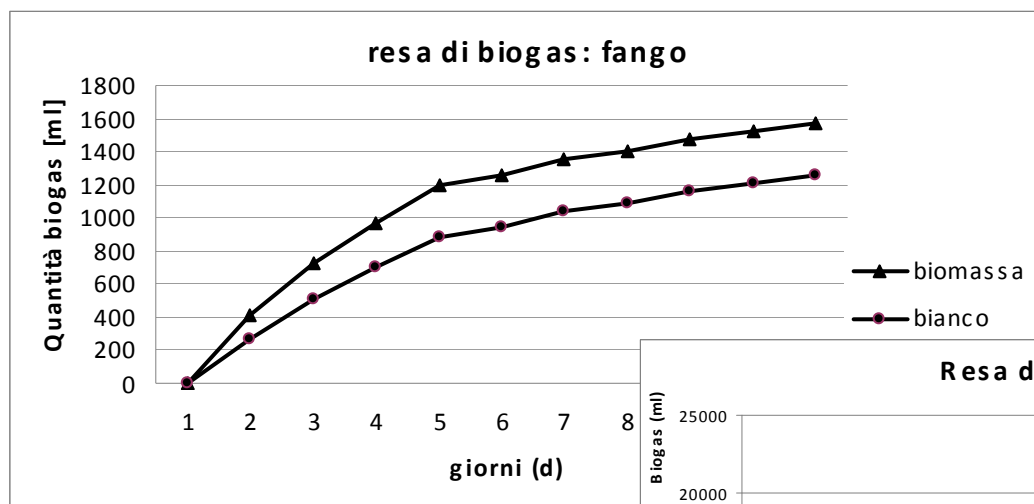
Biologia...

- **Parametri di un impianto di biogas**
- **Tossicità ed essenzialità nell'impianto di biogas**
- **Digeribilità dei prodotti**
- **Avviamento degli impianti assistiti nel 2009**



Parametri di un impianto di biogas

Tempo di permanenza idraulica:
20 – 40 g nel fermentatore



Parametri di un impianto di biogas

? kg di foraggio servono per fare ? m³ di biogas ?

? m³ di biogas / t s.s.org. ?



carico

[t / g]

[t di s.s. / g]

[t di s.s.org. / g]

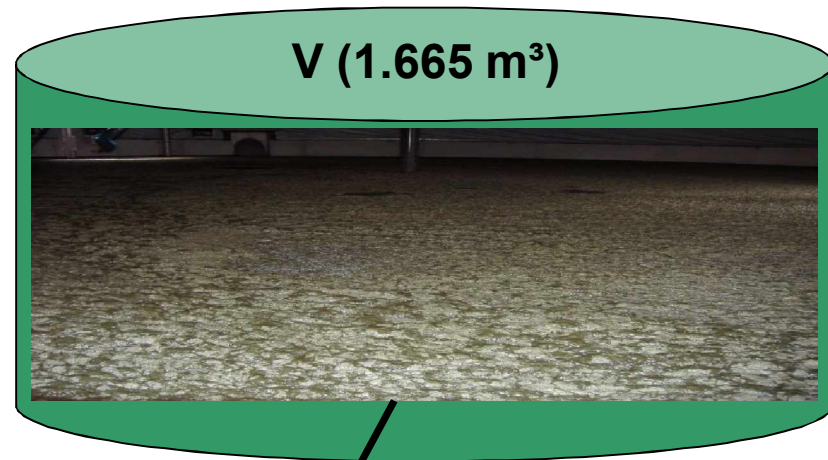


materiale digeribile

[t di s.s.org./g]



Parametri di un impianto di biogas



s.s.: 7%

s.s.org.: 75%

s.s.org. assoluta: 52,5 kg / m³

87,4 t di s.s.org.

Carico specifico di s.s.org. degli impianti assistiti:

3,0 – 8,5 [kg di s.s.org. / d x m³]

Insilato di mais:

9,1 kg / (d x m³)

15,2 t / F

Insilato di mais:

25,9 kg / (d x m³)

43,1 t / F

Parametri di un impianto di biogas

Produzione riferita al volume fermentativo [m³ - kWh / (V x g)]



Impianti assistiti

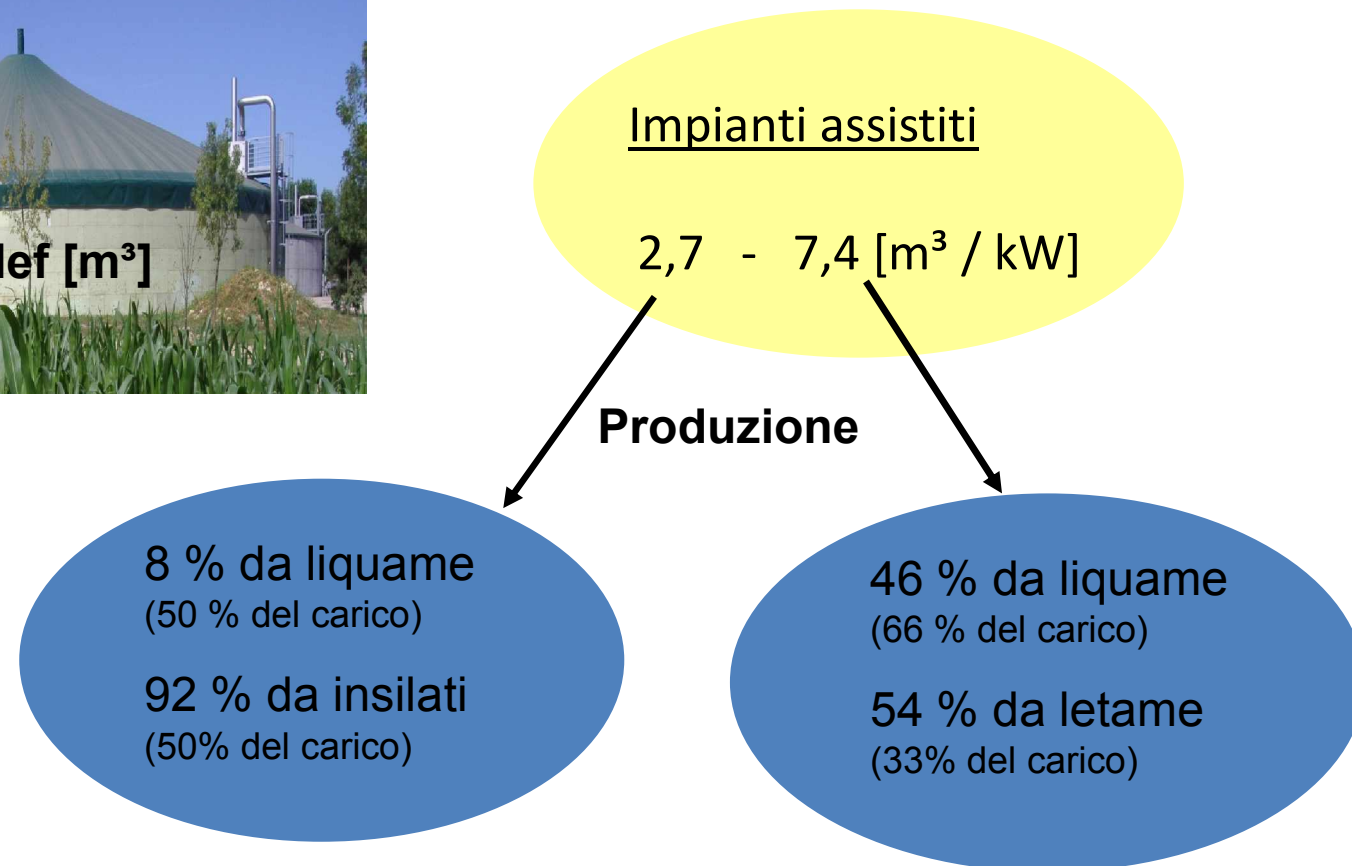
Metano: 0,8 – 2,3 m³ CH₄ / m³ x g

Biogas: 1,5 – 4,4 m³ Biogas / m³ x g

kWh: 3,0 – 8,9 kWh / m³ x g

Parametri di un impianto di biogas

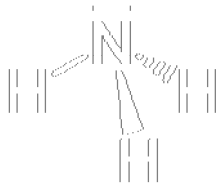
Rapporto fra volume fermentativo e potenza installata: [m³ / kW]



Tossicità ed essenzialità

Inibizione attraverso concentrazioni elevati

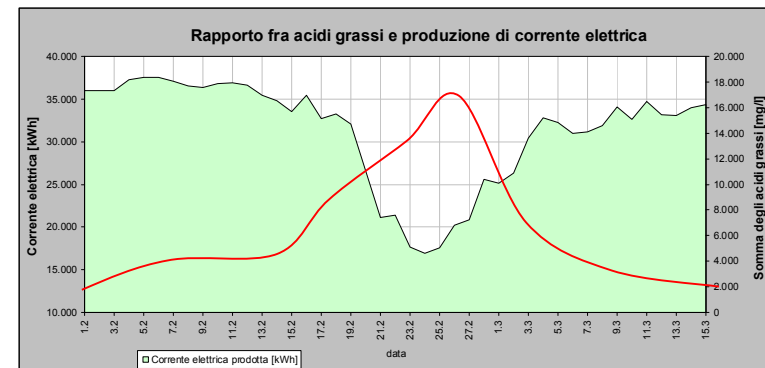
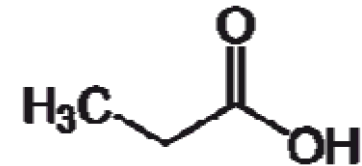
- Ammonio – ammoniaca libera
- Acidi grassi volatili
- Conducibilità elettrica
- Sodio, Idrogeno solforato, ...



$c(\text{Na}^+) \text{ [mg/l]}$

$c(\text{H}_2\text{S}) \text{ [mg/l]}$

$\kappa \text{ [mS/cm]}$



Essenzialità

- Macroelementi
- Microelementi

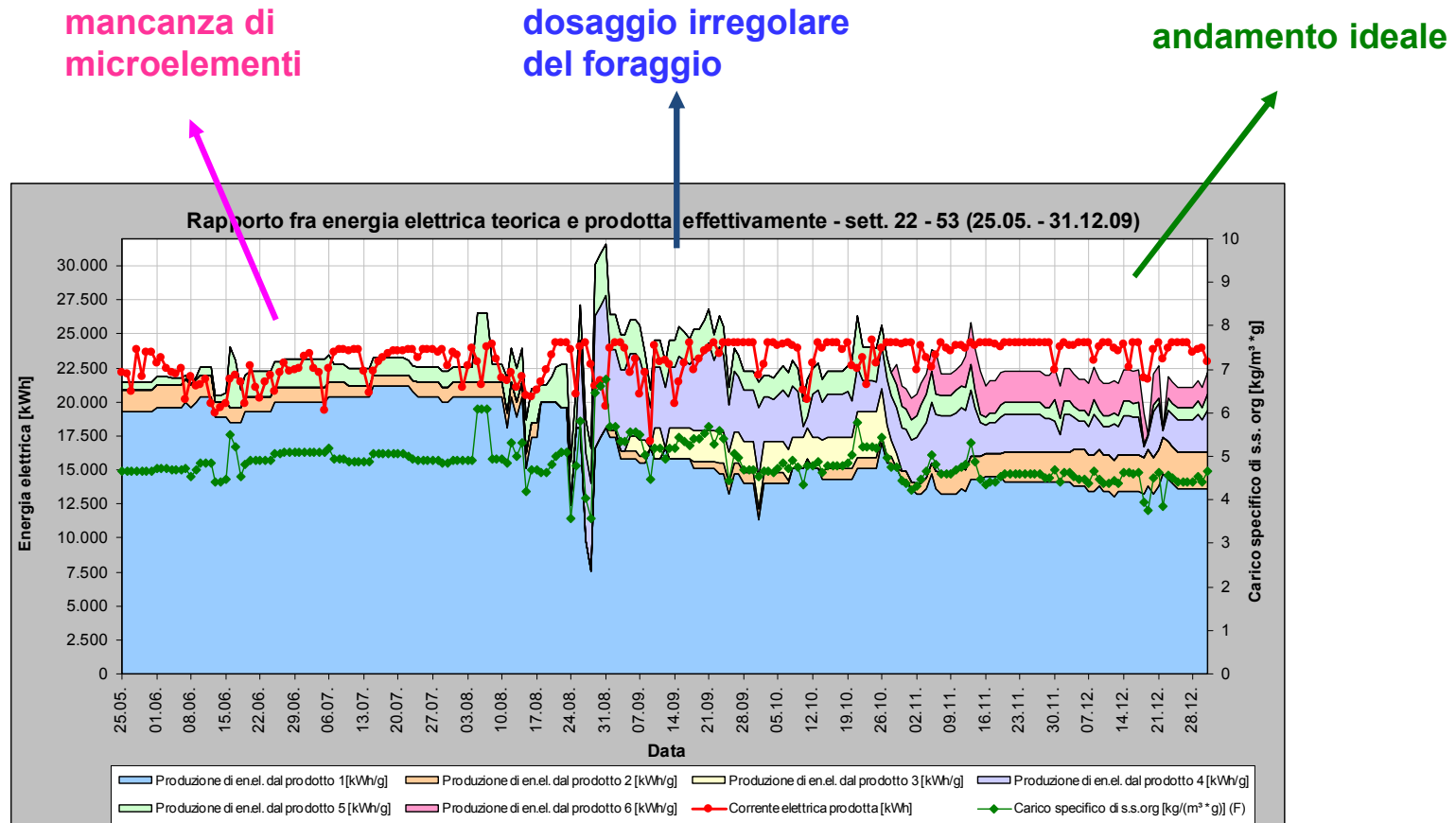
Monofermentazione



C:N:P:S = 600:15:5:1

Cu²⁺ Zn²⁺ B Co²⁺
Mn²⁺ Fe²⁺ Se Mb
W

Tossicità ed essenzialità



Esempio reale per un' impianto di biogas (periodo di 7 mesi)

Digeribilità dei prodotti

	resa di biogas [Nm ³ / t di s.s.org.]	contenuto di metano [Vol.%]	produzione di corr. el.(*) [kWh / t di s.s.org.]
Proteina digeribile	600 - 700	70 - 75	1.670 - 2.087
Grassi digeribili	1.000 - 1.250	68 - 73	2.704 - 3.628
Carboidrati digeribili	700 - 800	50 - 55	1.392 - 1.749

(*)... calcolato con un rendimento elettrico del cogeneratore di 40% e un valore energetico del metano di 9,94 kWh/m³

Insilato di mais (34% s.s., 96,5% s.s.org.)

- 600 m³ / t di s.s.org. (KTBL) – 407 kWh / t
- 660 m³ / t di s.s.org. (lista uff. BTS, senza bioaccelerator) – 448 kWh / t
- 820 m³ / t di s.s.org. (con bioaccelerator) – 556 kWh / t

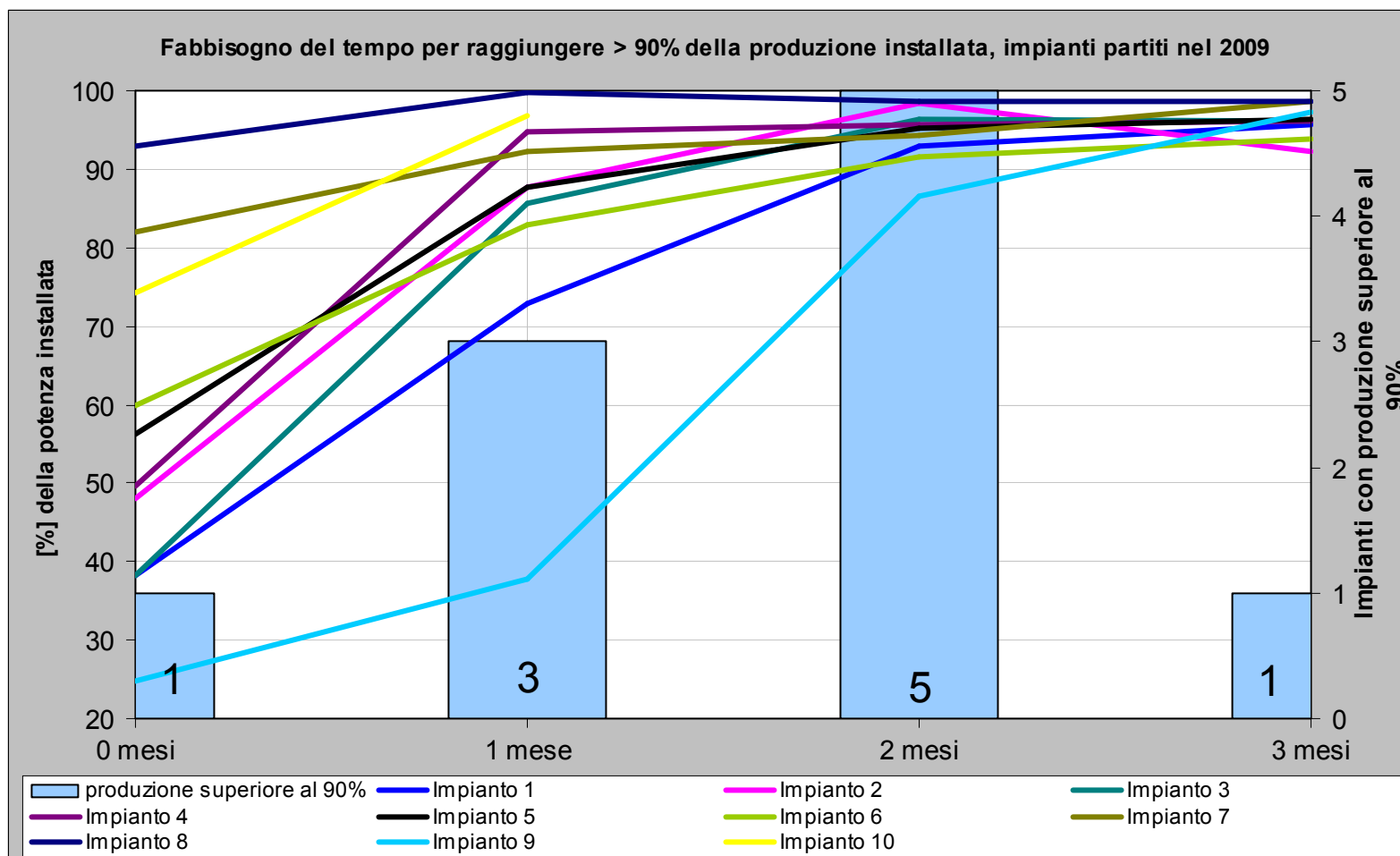
Avviamento degli impianti assistiti nel 2009

➤ Partenza di 10 impianti di biogas BTS nel 2009

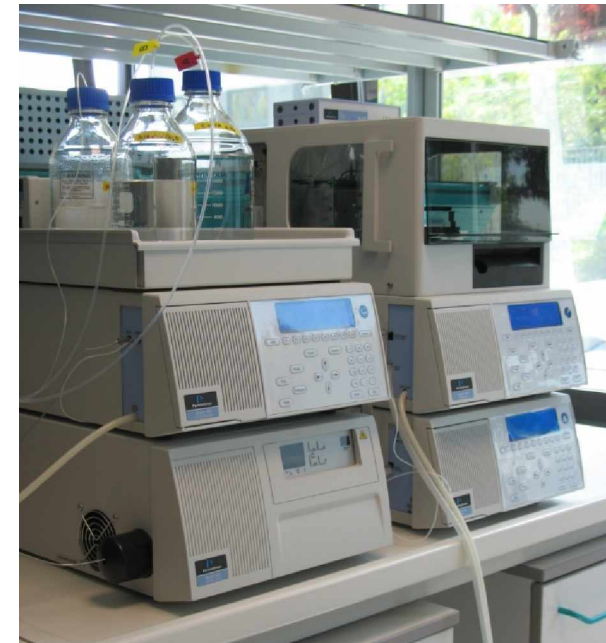
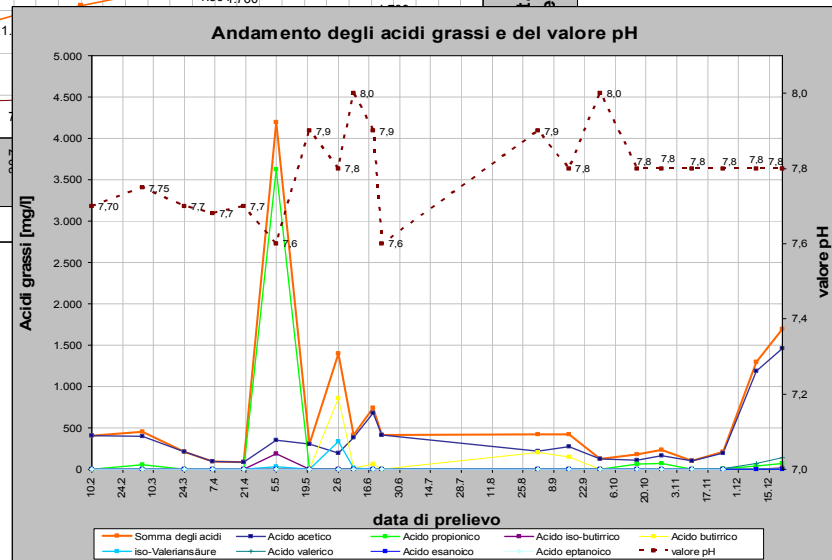
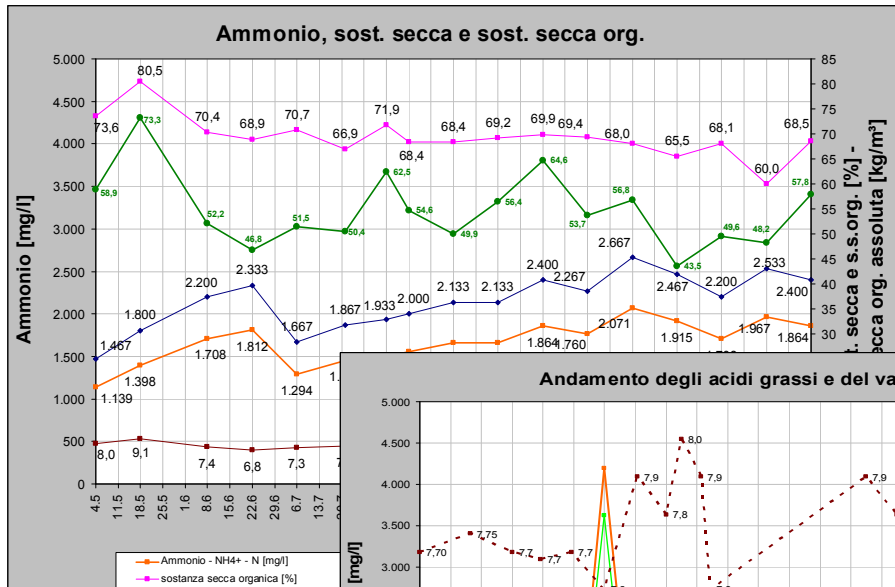
	[kW]	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09	media
Impianto 1	625	38,3	72,9	92,9	95,6	98,0	94,7	96,1	98,7	97,9	95,6	93,8	94,3	89,1
Impianto 2	990	48,1	87,7	98,3	92,2	98,5	98,6	92,2	97,9	98,1	98,8	98,8	94,4	92,0
Impianto 3	990		38,3	85,5	96,2	96,2	90,5	97,6	92,2	95,1	96,7	98,5	97,9	89,5
Impianto 4	990		49,5	94,7	95,7	96,1	98,7	100	100	94,0	87,4	92,9	99,5	91,7
Impianto 5	990			56,2	87,7	95,1	96,3	95,0	97,8	96,6	97,1	96,8	91,6	91,0
Impianto 6	620				59,9	83,0	91,6	93,8	93,0	97,2	96,9	99,3	82,0	88,5
Impianto 7	525					82,0	92,2	94,4	98,6	98,6	99,5	99,5	99,5	95,5
Impianto 8	990							92,8	99,9	98,7	98,5	99,5	98,6	98,0
Impianto 9	990								24,7	37,8	86,6	97,3	94,6	68,2
Impianto 10	250											74,2	96,7	85,4
[kW] totale	7.960									Media impianti [% della prod. piena]				88,9

Avviamento degli impianti assistiti nel 2009

➤ Media: 1,6 mesi per avviare un'impianto di biogas



Biologia...



Il controllo è il segreto del successo!