

LIQUAME E DIGESTATO: SCARTI O RISORSE?

LA CONCENTRAZIONE COME SOLUZIONE INNOVATIVA



SSICA
research foundation

Dott. Davide Imperiale

Responsabile Dipartimento Ambiente, Area Sostenibilità e Valorizzazione
Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari

Convegno

SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA VALORIZZAZIONE DEGLI SCARTI DI FILIERA



**Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020**



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

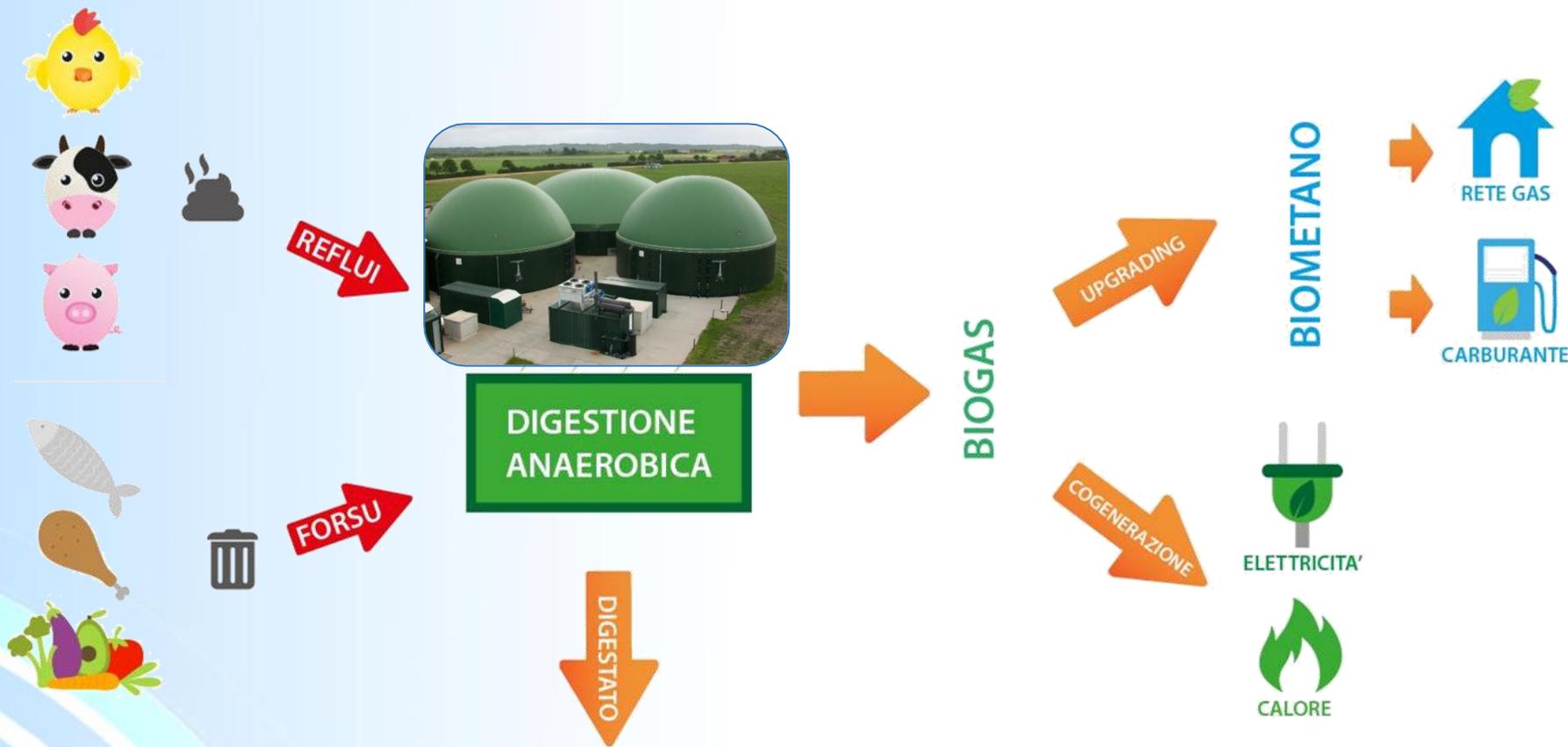
16 Gennaio 2020

Il digestato

Il digestato è il sottoprodotto del processo di digestione anaerobica di biomasse organiche

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

Il digestato

Davide Imperiale

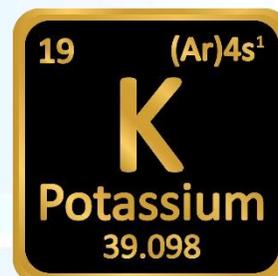
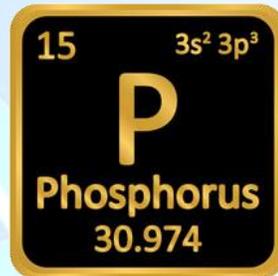
Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



E' un materiale che risulta più omogeneo rispetto alle matrici di partenza con un maggiore tenore di umidità in quanto parte della sostanza secca è stata degradata biologicamente dai batteri per la produzione del biogas. La sostanza organica residua risulta più stabile e contiene elementi della fertilità del suolo per le colture.

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA



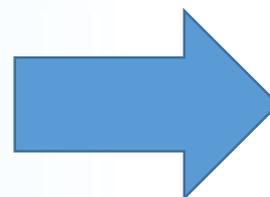
Il digestato

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

Le caratteristiche chimiche del digestato sono fortemente dipendenti dalla biomassa di partenza che ne condiziona anche la quantità e la qualità dei nutrienti contenuti.

| Matrice caricata * | Sostanza secca (%) | Sostanza organica (% ss) | N totale (kg/t) | N Ammoniacale (% N tot) | Fosforo (kg P ₂ O ₅ /t) | Potassio (kg K ₂ O/t) |
|---|--------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|---|----------------------------------|
| Liquame suino | 2 - 4 | 40 - 60 | 2 - 5 | 70 - 85 | 0,5 - 4 | 1,5 - 5 |
| Liquame bovino | 4 - 8 | 65 - 80 | 2,5 - 4,5 | 40 - 65 | 1 - 2,2 | 2,5 - 6 |
| Colture energetiche e sottoprodotti agroindustria | 5 - 10 | 65 - 80 | 3,5 - 7 | 30 - 65 | 1 - 2 | 3 - 8 |



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La separazione del digestato

In genere, negli impianti di biogas, il digestato è sottoposto a un processo di SEPARAZIONE SOLIDO-LIQUIDO con produzione di due frazioni: una palabile e una chiarificata.

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La separazione del digestato

In genere, negli impianti di biogas, il digestato è sottoposto a un processo di SEPARAZIONE SOLIDO-LIQUIDO con produzione di due frazioni: una palabile e una chiarificata.

SEPARAZIONE DEL DIGESTATO



Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La Direttiva Nitrati

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

In applicazione al **D.M. 7 Aprile 2006** (la norma nazionale di riferimento che regola, come richiesto dalla **Direttiva Nitrati 91/676/CCC**, l'uso agronomico degli effluenti zootecnici e dei fertilizzanti azotati) le Regioni italiane hanno provveduto all'emanazione dei **Programmi di Azione** relativi alle zone vulnerabili da nitrati e alle zone non vulnerabili.

Le Regioni del Nord Italia, alla scadenza del primo quadriennio di applicazione hanno rinnovato i propri programmi di Azione uniformandone i criteri e inserendovi la disciplina d'uso del digestato di origine agro-zootecnica.

- Le aziende che producono e/o utilizzano digestato a fini agronomici devono presentare **comunicazione** alla Provincia almeno 30 giorni prima dello spandimento.
- Il criterio per stabilire i dosaggi di digestato distribuiti è l'azoto. Quindi occorre definire la **quantità di azoto al campo** del digestato che è calcolata come somma di: **azoto zootecnico al campo + azoto contenuto nelle altre biomasse ridotto del 20%** (emissioni in fase stoccaggio).
- Sono specificati i **coefficienti di efficienza** dell'azoto da digestati destinati all'utilizzo agronomico.
- Per calcolare la **superficie necessaria per l'uso agronomico** i criteri sono i seguenti:
 - La quantità di azoto totale apportata da digestati da effluenti zootecnici ha il limite **di 170 kg/ha** di azoto nelle zone vulnerabili;
 - A livello aziendale occorre rispettare un livello di efficienza medio dell'azoto totale distribuito.

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

I progetti PSR

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

 **Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020**

 **Regione Emilia-Romagna**

PARMORIZZAZIONE

Filiera del PARMigiano Reggiano:
valorizzazione dei sottoprodotti a scarti zero
PROGETTO FINANZIATO DALLA MISURA 16.1 DEL PIANO DI
SVILUPPORURALE 2014-2020 DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA



UNIVERSITÀ
DI PARMA



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



SSICA

STAZIONE SPERIMENTALE PER L'INDUSTRIA DELLE CONSERVE ALIMENTARI

CENTRO DI FORMAZIONE
SPERIMENTAZIONE E INNOVAZIONE

VITTORIO TADINI S.C. R.R.L.

Azienda agricola Begani Gianpaolo
Palanzano (PR)

Azienda Agricola Porta Camillo
Tizzano val Parma (PR)

I progetti PSR

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

PARMORIZZAZIONE

Filiera del PARMigiano Reggiano:

valorizzazione dei sottoprodotti a scarti zero

PROGETTO FINANZIATO DALLA MISURA 16.1 DEL PIANO DI SVILUPPORURALE 2014-2020 DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA



Carbonizz. Digestato per Parm Regg

Problema:

- No Unifeed
- No Digestato in campo

Soluzione

Impianto Biogas

Digestato

Prototipo
SSICA

Concime
organico
Palabile
(19%)

acqua

Sali di Ammonio

CARBONIZZAZIONE

TAR
FENOLI
UNICATT

MAIS GRANELLA MEDICA...

ESSICAZIONE

En Termica

BIOCHAR

SUOLO

Fini energetici

Fini alimentari

Fini agronomici

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

I progetti PSR

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

PROZOO PROcessi innovativi per la gestione dei reflui ZOOtecnici

PROGETTO FINANZIATO DALLA MISURA 16.1 DEL PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2020 DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA



Società Agricola Alfieri A.B.A.s.s.
Parma (PR)

Campo Bò s.s. Agricola
Montechiarugolo (PR)

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

I progetti PSR

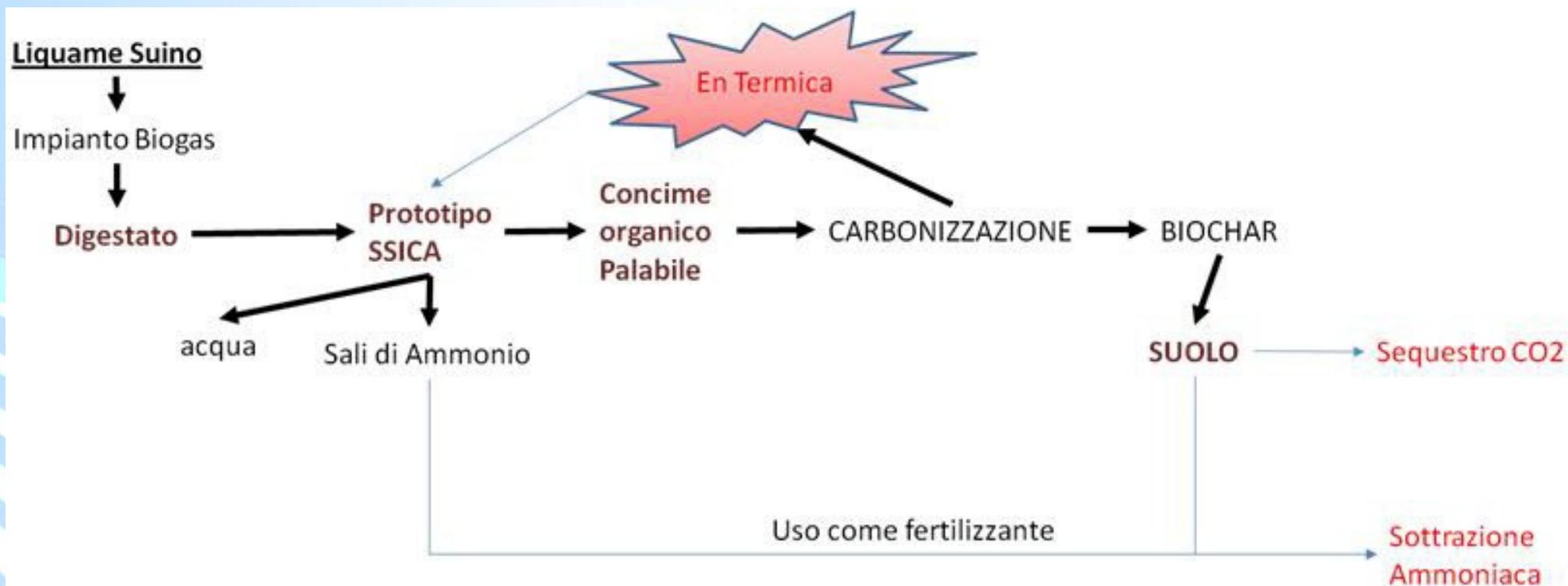
Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

PROZOO

PROcessi innovativi per la gestione dei reflui ZOOtecnici

PROGETTO FINANZIATO DALLA MISURA 16.1 DEL PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2020 DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La concentrazione come soluzione innovativa

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La concentrazione come soluzione innovativa

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

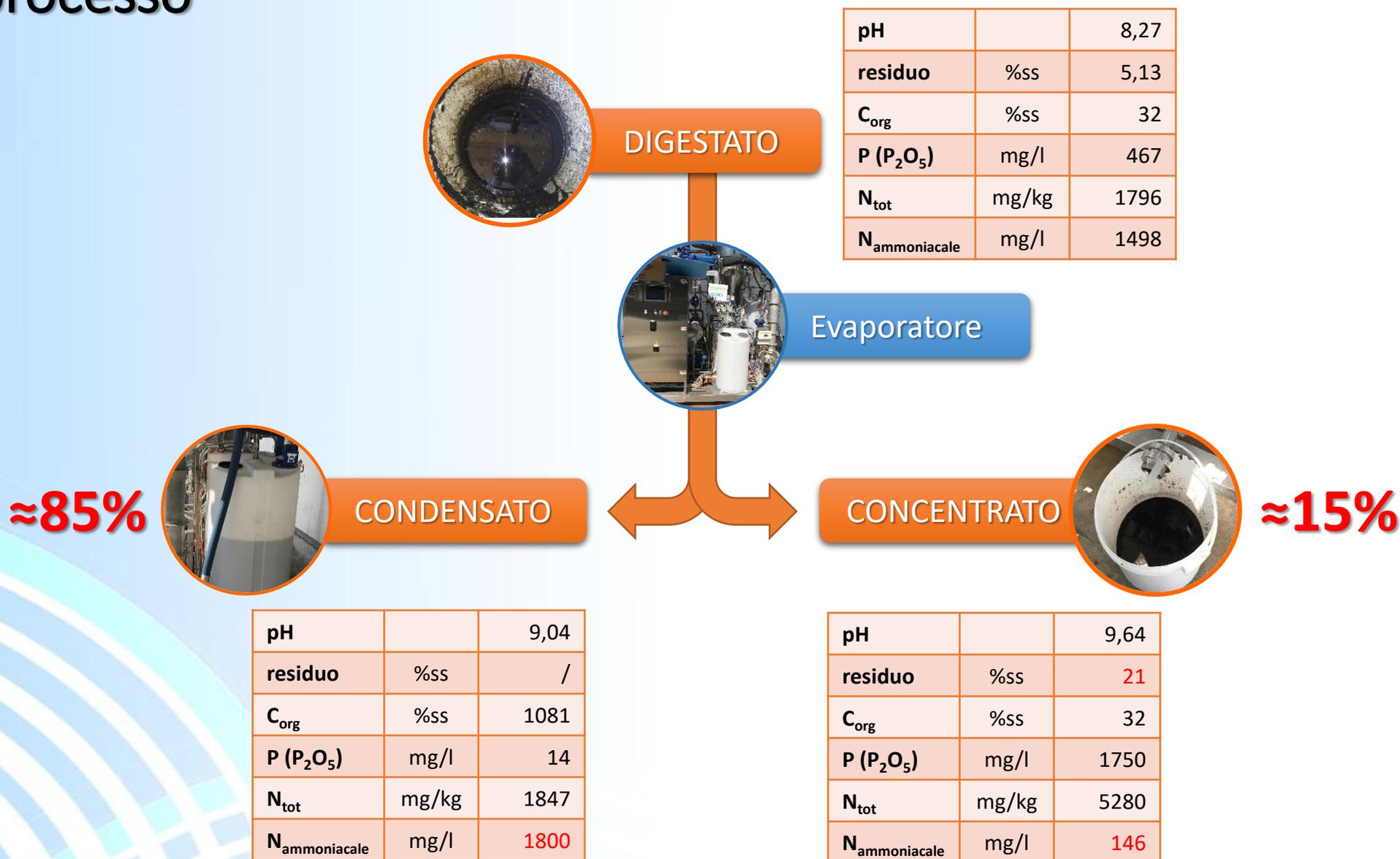
La concentrazione come soluzione innovativa: Il processo

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA



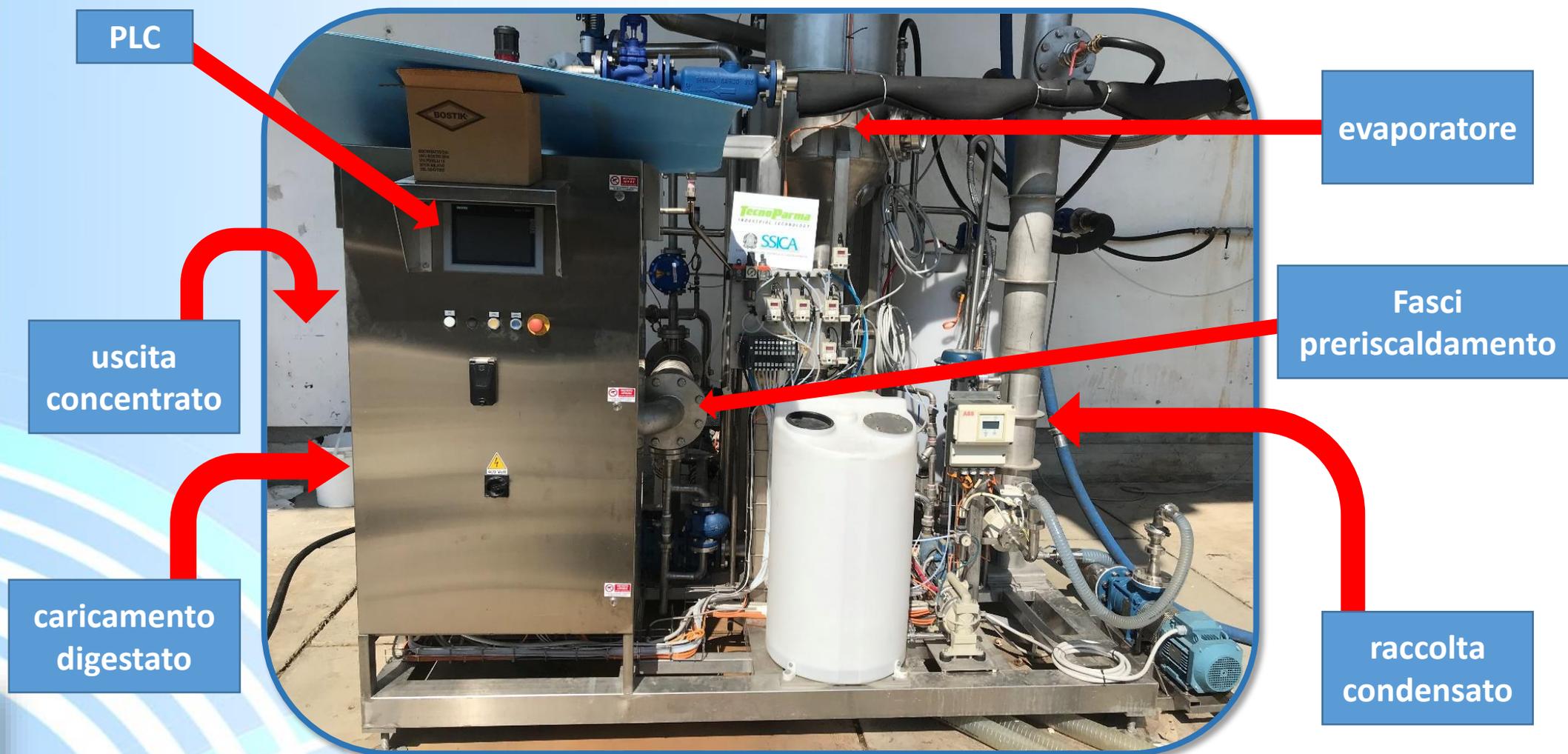
La concentrazione come soluzione innovativa: Evaporatore

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA



La concentrazione come soluzione innovativa

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

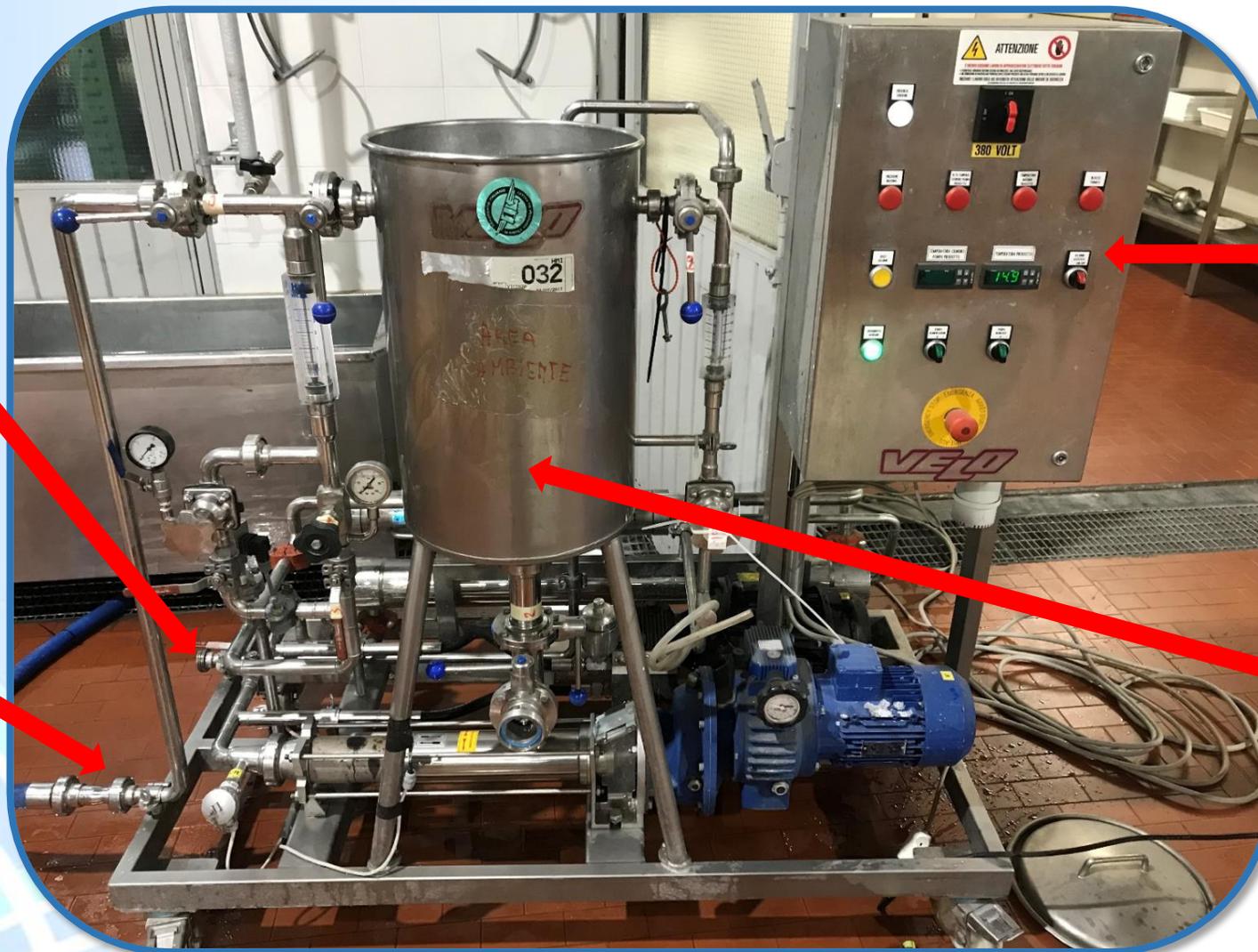
La concentrazione come soluzione innovativa: Osmosi inversa

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA



scarico
permeato

ricircolo
ritentato

quadro di
controllo

caricamento
condensato

La concentrazione come soluzione innovativa: Il processo

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



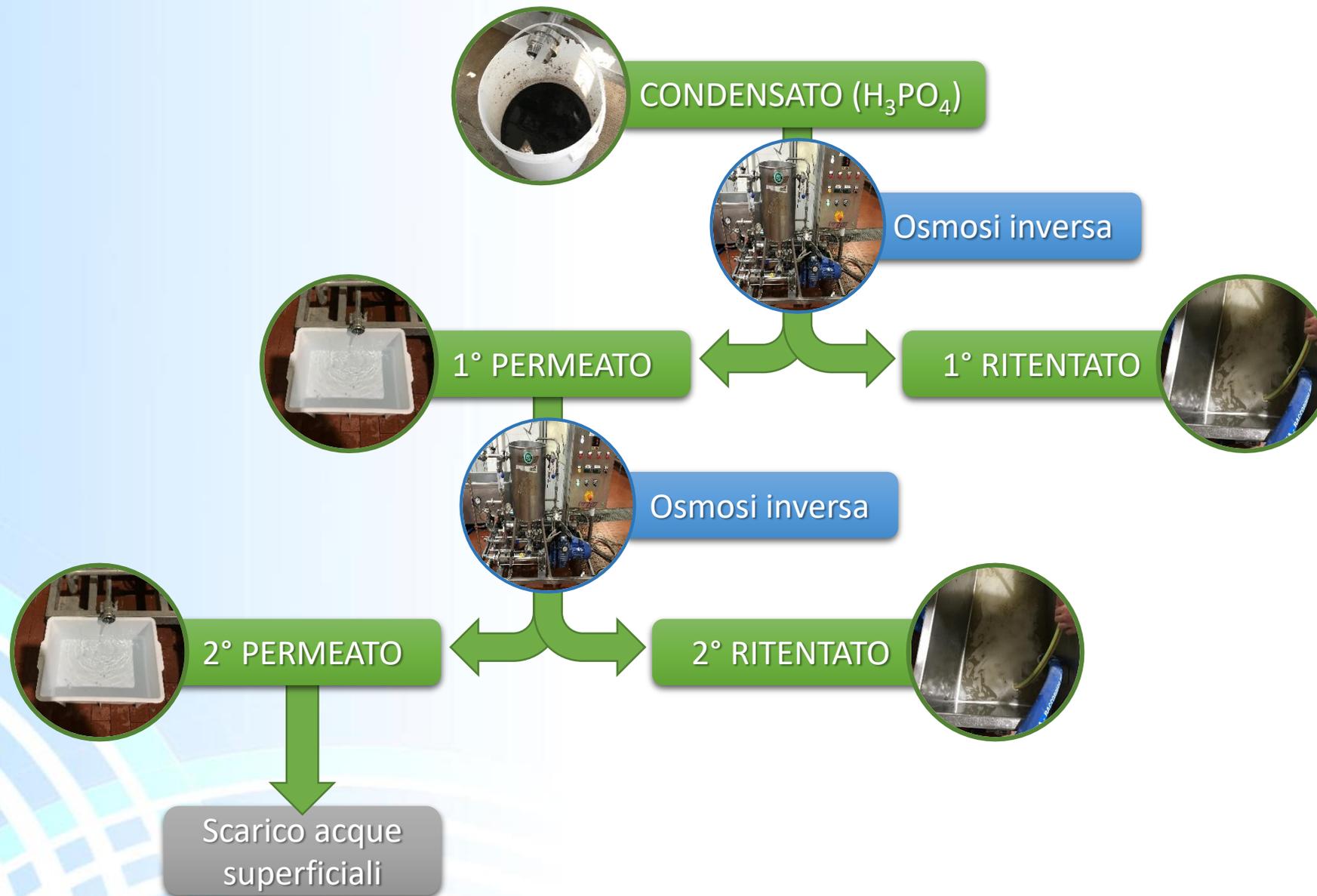
21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La concentrazione come soluzione innovativa: Il processo

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa



21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

La concentrazione come soluzione innovativa:

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

≈77%
(digestato)

≈91%
(condensato)



2° PERMEATO



Scarico acque
superficiali

| | | | |
|--|-----------------------------------|-------|-------|
| pH | | | 5,01 |
| Conducibilita | UNI EN 27888:1995 | | 51,00 |
| Carbonio Organico | D.M 21 Dic.2000 | %ss | 2,30 |
| Fosforo (P ₂ O ₅) | LEI/MP/N.12 2012 Rev.8 | mg/l | 9,00 |
| Azoto totale | IRSA-CNR Quad.64-Vol.3,met.6 | mg/kg | 5,30 |
| Az. Ammoniacale | LEI/MP/N.13 2012 Rev.8 | mg/l | 4,43 |
| Az. Nitrico | APAT CNR IRSA 4020 MAN 29 2003 | mg/l | 1,30 |
| Az. Nitroso | APAT CNR IRSA 4020 MAN 29 2003 | mg/l | <0,53 |
| Cloruri | APAT CNR IRSA 4090 A1 MAN 29 2003 | mg/l | 3,00 |
| COD | | | 7,10 |
| Torbidità | | NTU | 0,60 |
| Solidi sospesi | APAT CNR IRSA 4020 B MAN 29 2003 | mg/l | 0,00 |
| Solfati | APAT CNR IRSA 4020 MAN 29 2003 | mg/l | 7,50 |

| |
|-----------|
| 5,5 - 9,5 |
| |
| 10 |
| |
| 15 |
| 20 |
| 0,6 |
| 1200 |
| 160 |
| |
| 80 |
| 1000 |

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA

CONCLUSIONI

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

- La strategia proposta consente di affrontare il problema dello smaltimento della parte solida del digestato proveniente da impianti di biogas, mediante la sua valorizzazione agronomica ed energetica;
- Azzerare i volumi dei flussi di sostanze reflue da smaltire, considerando gli effluenti come materie che possono essere utilizzate in nuovi cicli economici o rimesse nell'ambiente;
- Riduce l'impatto ambientale del digestato derivato da impianti di biogas e gli attuali costi operativi degli impianti;
- Riduce i costi di produzione dell'energia elettrica;
- Riduzione l'inquinamento dovuto allo spargimento del digestato ricco di ammoniaca
- Recupero dell'ammoniaca come sale ammoniacale utilizzabile in maniera più semplice e controllabile e maggiormente valorizzabile da un punto di vista economico;
- Consente un recupero di acqua da rimettere nell'ambiente o da riutilizzare nei cicli aziendali;
- Aumenta la sostenibilità economica e ambientale della filiera.

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA





Dipartimento Ambiente
Area Sostenibilità e Valorizzazione
Stazione Sperimentale per l'Industria delle
Conserve Alimentari

Davide Imperiale
Andrea Bozzardi
Gloria Assirati
Alessio Ferrari
Gabriele Fortini

Contatti

Davide Imperiale

Liquame e digestato:
scarti o risorse?
la concentrazione
come soluzione
innovativa

Dott. Davide Imperiale

*Responsabile Dipartimento Ambiente, Area Sostenibilità e Valorizzazione
Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari*



davide.imperiale@ssica.it



@Dadoimpe



Davide Imperiale



SSICA
research foundation

www.ssica.it

21 Gennaio 2020

SOLUZIONI
INNOVATIVE PER LA
VALORIZZAZIONE
DEGLI SCARTI DI
FILIERA



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014 - 2020