



Improvement of Production and Management Processes in Dairy-Cheese Sector and Dairy waste Management” [Why-Whey], 2014-1-TR01-K202- 012957

Manuale sul SIERO di LATTE

Autori

Aydin sheep and goat breeding association

Dr. Murat Aydın, Dr. A. Demet Karaman

Çanakkale Onsekiz Mart University: Dr. Kemal Çelik, Dr. Harun Baytekin, Dr. Zerrin Yüksel Önür, Dr. Ahmet Uzatıcı, Dr. Baver Coşkun, Dr. Halis Kalmış, M.Sc Hilal Çelik

Balikesir University: Dr. Ergün Demir, Dr. Hüseyin Eseceli Dr. Adem Kabasakal

Foundation of Knowledge: Dr. Imre Mucsi

Cia Umbria: Dr. Massimo Canalicchio, Andrea Palomba Arid

Lacjum : Maciej Dymacz, Wioletta Zcerantowicz

Eurocultura: Luciana Levi Bettin, Bernd Faas, Dalmar Mohamed Ali

Finanziato dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea. La Commissione Europea e l'Agenzia Nazionale della Turchia non possono in alcun modo essere ritenute responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni qui contenute.

<http://www.whey-europe.eu/>

Tutti gli aspetti del siero del latte

Parte II


A cura del Prof. Dr. Kemal Çelik



TUTTI GLI ASPETTI DEL SIERO DI LATTE

Parte II

A cura del Prof. Dr. Kemal Çelik

 © “Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, distribuita o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, la registrazione, o altri metodi elettronici o meccanici, senza il previo consenso scritto dell'editore”

Sommario

6. I PRODOTTI DEL SIERO DI LATTE NEI MERCATI: DEFINIZIONE, COMPOSIZIONE E FUNZIONI.....	5
6.1. Il siero di latte dolce in polvere.....	5
6.2. Il siero di latte acido in polvere.....	6
6.3. Il siero di latte delattosato in polvere	6
6.4. Il siero di latte demineralizzato.....	7
6.5. Il concentrato di proteine del siero al 34% di proteine (WPC34)	8
6.6. Il concentrato di proteine del siero al 50% di proteine (WPC50)	9
6.7. Il concentrato di proteine del siero al 60% di proteine (WPC60)	10
6.8. Il concentrato di proteine del siero al 75% di proteine (WPC75)	10
6.9. Il concentrato di proteine del siero all'80% di proteine (WPC80)	11
6.10. L'isolato di proteine del siero di latte.....	12
6.11. Lattoferrina, lattoperossidasi (LP), glicomacropetide (GMP)	13
6.12. Solidi del latte (Permeato)	16
6.13. Il siero di latte concentrato minerale o siero di latte a ridotto contenuto di lattosio.....	17
6.14. Minerali dei prodotti lattiero-caseari.....	18
7. AREE DI UTILIZZO DEL SIERO DI LATTE.....	24
Utilizzo del siero di latte nell'industria alimentare.....	28
Utilizzo nella produzione di alcuni prodotti lattiero-caseari	29
Utilizzo nella produzione di yogurt.	29
Utilizzo nei prodotti da forno.....	32
Utilizzo nei prodotti a base di carne	34
Utilizzo del siero di latte nell'alimentazione umana	36
Utilizzo negli alimenti per l'infanzia	37
Utilizzo del siero di latte nell'alimentazione degli sportivi.....	39
Utilizzo del siero di latte in medicina e nei prodotti farmaceutici e cosmetici.....	40
Utilizzo nell'industria cosmetica	43

Utilizzo nell'alimentazione animale	45
Utilizzo nei sostitutivi del latte.....	47
Utilizzo negli integratori alimentari.....	50
Utilizzo del siero di latte nelle pratiche agricole e del suolo	53
8. IMPRENDITORIALITÀ, NUOVE OPPORTUNITÀ DI BUSINESS E STRATEGIE DI MARKETING PER I PRODOTTI DEL SIERO DI LATTE	59
Principi di Imprenditorialità – Scegliere un Prodotto e un Mercato	60
Strategie di ingresso per le nuove imprese.....	61
Il Marketing.....	63
La creazione di un business plan.....	64
Il bisogno di capitale dell'imprenditore	66
Fonti di finanziamento	67
Scegliere la squadra giusta.....	69
8.2. Il marketing delle proteine del siero di latte in polvere	72
8.3. Tipi di marketing per le proteine del siero di latte in polvere	84
9. L'IMPATTO AMBIENTALE DELL'INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE LATTIERO- CASEARIA E DEL SIERO DI LATTE.....	92
9.1 Introduzione a un approccio ambientale	92
9.2 Normative comunitarie in materia di sottoprodotti di origine animale e prodotti derivati non destinati al consumo umano e utilizzo del siero di latte	96
9.3 Linee guida ambientali per i processi di produzione dei caseifici	98
9.4 Utilizzo sostenibile del siero di latte: composizione, proprietà e applicazioni innovative.....	109
10. LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE NEI PAESI DEL PROGETTO	118
LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE LA TURCHIA.....	118
LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE IN POLONIA	122
LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE IN ITALIA.....	133
LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE IN UNGHERIA.....	154

6. I PRODOTTI DEL SIERO DI LATTE NEI MERCATI: DEFINIZIONE, COMPOSIZIONE E FUNZIONI

Autori: Dr. Murat Yilmaz, Dr. A. Demet Karaman- Adnan Menderes University, Turchia

6.1. Il siero di latte dolce in polvere

Conformemente al TS 11860, il siero di latte dolce in polvere è definito come il prodotto ottenuto dalla polverizzazione del liquido, la cui composizione varia a seconda del tipo di formaggio e della tecnica di lavorazione, che rimane durante il processo di produzione del formaggio subito dopo che la caseina e il grasso si sono separati l'uno dall'altro al momento della cagliata presamica (TSE, 1995).

Generalmente, il siero di latte dolce in polvere si ottiene attraverso la pastorizzazione e l'essiccamento del siero di latte fresco derivante dalla produzione di formaggi come lo Svizzero, la Mozzarella e il Cheddar. Il siero di latte dolce in polvere contiene tutti i componenti del siero fresco nella stessa proporzione, tranne l'acqua. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del siero di latte dolce in polvere è mostrata nella Tabella 6.1.

Tabella 6.1. Composizione del siero di latte dolce in polvere.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	11,0-14,5
Lattosio	63,0-75,0
Grassi	1,0-1,5
Ceneri	8,2-8,8
Umidità	3,5-5,0

6.2. Il siero di latte acido in polvere

Conformemente al TS 11860, il siero di latte acido in polvere è definito come il prodotto ottenuto filtrando dalla cagliata il liquido che si è formato a seguito della precipitazione del latte per acidificazione, secondo la propria tecnica utilizzata (TSE, 1995). Il siero di latte acido in polvere si ottiene mediante la pastorizzazione e l'essiccamento del siero di latte fresco derivante dalla produzione di formaggi come Ricotta, formaggi cremosi e fiocchi di latte. Il siero di latte acido in polvere contiene tutti i componenti del siero di latte fresco nella stessa proporzione, tranne l'acqua.

Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del siero di latte acido in polvere è mostrata nella Tabella 6.2.

Tabella 6.2. Composizione del siero di latte acido in polvere.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	11,0-13,5
Lattosio	61,0-70,0
Grassi	0,5-1,5
Ceneri	9,8-12,3
Umidità	3,5-5,0

6.3. Il siero di latte delattosato in polvere

Il siero di latte delattosato in polvere si ottiene mediante l'idrolisi e la rimozione del lattosio dal siero. La percentuale di lattosio nel prodotto essiccato non è superiore al 60%. La rimozione del lattosio dal siero si esegue mediante

separazione fisica, come filtrazione e precipitazione, o idrolisi enzimatica del lattosio in glucosio e galattosio.

Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 9 mesi. La composizione del siero di latte delattosato in polvere è mostrata nella Tabella 6.3.

Tabella 6.3. Composizione del siero di latte delattosato in polvere.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	18,0-24,0
Lattosio	52,0-58,0
Grassi	1-4
Ceneri	11-22
Umidità	3,0-4,0

6.4. Il siero di latte demineralizzato

Il siero di latte demineralizzato (o siero di latte a ridotto contenuto di minerali) si ottiene rimuovendo entro certi limiti (30%, 50% e 90%) i minerali dal siero di latte pastorizzato. Il processo di demineralizzazione è ottenuto mediante tecniche di separazione quali lo scambio ionico, la nanofiltrazione, la diafiltrazione e/o l'elettro-dialisi. Il siero di latte demineralizzato deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del siero di latte demineralizzato in polvere è mostrata nella Tabella 6.4.

Tabella 6.4. Composizione del siero di latte demineralizzato in polvere.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	11,0-15
Lattosio	70,0-80,0
Grassi	0,5-1,8
Ceneri	1,0-7,0

I prodotti lattiero-caseari sono generalmente utilizzati nell'alimentazione dei bambini, nella trasformazione dei prodotti alimentari, per l'arricchimento dei prodotti lattiero-caseari, nei prodotti da forno e nei dolci. Essi sono comunemente utilizzati nei prodotti per l'alimentazione per la prima infanzia, nel latte e nelle formule per le fasi di sviluppo e di crescita. Sono utilizzati anche nelle miscele per le bevande in polvere. Inoltre, sono utilizzati soprattutto per l'arricchimento dei prodotti lattiero-caseari a base di yogurt. Vengono anche utilizzati per nuove miscele: il "Super Cereal Plus" è stato sperimentato e testato a livello medio o alto su scala internazionale dal Programma alimentare mondiale per la gestione della fame (World Food Programme).

6.5. Il concentrato di proteine del siero al 34% di proteine (WPC34)

Il concentrato di proteine del siero di latte si ottiene rimuovendo i componenti non proteici dal siero di latte pastorizzato e il prodotto finale è composto per il 34% da proteine. Viene prodotto utilizzando la tecnica di separazione a membrana WPC34. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del concentrato di proteine del siero di latte (WPC34) è mostrata nella Tabella 6.5.

Tabella 6.5. Composizione del concentrato di proteine del siero di latte al 34% di proteine (WPC34).

Composizione	Quantità (%)
Proteine	34,0-36,0
Lattosio	48,0-52,0
Grassi	3,0-4,5
Ceneri	6,5-8,0
Umidità	3,0-4,5

6.6. Il concentrato di proteine del siero al 50% di proteine (WPC50)

Il concentrato di proteine del siero di latte si ottiene rimuovendo i componenti non proteici dal siero di latte pastorizzato e il prodotto finale è composto per il 50% da proteine. Viene prodotto utilizzando la tecnica di separazione a membrana WPC50. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del concentrato di proteine del siero di latte (WPC50) è mostrata nella Tabella 6.6.

Tabella 6.6. Composizione del concentrato di proteine del siero di latte al 50% di proteine (WPC50).

Composizione	Quantità (%)
Proteine	50,0-52,0
Lattosio	33,0-37,0
Grassi	5,0-6,0
Ceneri	4,5-5,5
Umidità	3,5-4,5

6.7. Il concentrato di proteine del siero al 60% di proteine (WPC60)

Il concentrato di proteine del siero di latte si ottiene rimuovendo i componenti non proteici dal siero di latte pastorizzato e il prodotto finale è composto per il 60% da proteine. Viene prodotto utilizzando la tecnica di separazione a membrana WPC60. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del concentrato di proteine del siero di latte (WPC60) è mostrata nella Tabella 6.7.

Tabella 6.7. Composizione del concentrato di proteine del siero di latte al 60% di proteine (WPC60).

Composizione	Quantità (%)
Proteine	60,0-62,0
Lattosio	25,0-30,0
Grassi	1,0-7,0
Ceneri	4,0-6,0
Umidità	3,0-5,0

6.8. Il concentrato di proteine del siero al 75% di proteine (WPC75)

Il concentrato di proteine del siero di latte si ottiene rimuovendo i componenti non proteici dal siero di latte pastorizzato e il prodotto finale è composto per il 75% da proteine. Viene prodotto utilizzando la tecnica di separazione a membrana WPC75. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del concentrato di proteine del siero di latte (WPC75) è mostrata nella Tabella 6.8.

Tabella 6.8. Composizione del concentrato di proteine del siero di latte al 75% di proteine (WPC75).

Composizione	Quantità (%)
Proteine	75,0-78,0
Lattosio	10,0-15,0
Grassi	4,0-9,0
Ceneri	4,0-6,0
Umidità	3,0-5,0

6.9. Il concentrato di proteine del siero all'80% di proteine (WPC80)

Il concentrato di proteine del siero di latte si ottiene rimuovendo i componenti non proteici dal siero di latte pastorizzato e il prodotto finale è composto per l'80% da proteine. Viene prodotto utilizzando la tecnica di separazione a membrana WPC80. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del concentrato di proteine del siero di latte (WPC80) è mostrata nella Tabella 6.9.

Tabella 6.9. Composizione del concentrato di proteine del siero di latte all'80% di proteine (WPC80).

Composizione	Quantità (%)
Proteine	80,0-82,0
Lattosio	4,0-8,0
Grassi	4,0-8,0
Ceneri	3,0-4,0
Umidità	3,5-4,5

Negli ultimi anni, concentrati di siero di latte (WPC) con tenori differenti di proteine (34-80%), sono stati comunemente utilizzati nelle formule alimentari per l'infanzia, soprattutto nei mercati dell'Asia orientale e in Cina. Inoltre, i WPC, possono essere utilizzati come integratori alimentari nelle bevande per gli sportivi, come componenti particolarmente utili per lo sviluppo della massa muscolare e per la gestione del peso corporeo di atleti e sportivi.

6.10. L'isolato di proteine del siero di latte

L'isolato di proteine del siero di latte (WPI) si ottiene attraverso la rimozione dei componenti non-proteici dal siero pastorizzato e il prodotto finale è costituito per il 90% da proteine. Viene prodotto utilizzando la tecnica di separazione a membrana WPC90. Deve essere immagazzinato e trasportato in condizioni di stoccaggio a temperatura inferiore a 27 °C e con un tasso di umidità inferiore al 65%. Il periodo di conservazione del prodotto varia dai 6 ai 12 mesi. La composizione del concentrato di proteine del siero di latte (WPC90) è mostrata nella Tabella 6.10.

Tabella 6.10. Composizione dell'isolato di proteine del siero.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	90,0-92,0
Lattosio	0,5-1,0
Grassi	0,5-1,0
Ceneri	2,0-3,0
Umidità	4,5

6.11. Lattoferrina, lattoperossidasi (LP), glicomacropeptide (GMP)

La lattoferrina è una glicoproteina che consiste di un polipeptide singolo legato mediante N-glicosilazione a due glicani. Il contenuto medio di lattoferrina nel latte vaccino è di 10mg/L e la lattoferrina si trova in quantità maggiore nei prodotti proteici del siero di latte. Per esempio, 1 litro di siero di latte dolce contiene 30-100 mg di lattoferrina. La lattoferrina può essere prodotta mediante varie tecniche, come la cromatografia e la tecnica di separazione a membrana. La lattoferrina non è soltanto una fonte di aminoacidi, ma ha anche un ruolo importante in molte funzioni biologiche necessarie al nostro organismo. La composizione della lattoferrina è mostrata nella Tabella 6.11.

Tabella 6.11. Composizione della lattoferrina.

Composizione	Quantità (%)
Proteina	>90,0
Lattoferrina	>90,0
Umidità	<5
Ceneri	<1,5

La lattoferrina impedisce la crescita dei batteri in quanto rimuove il ferro, che è un elemento essenziale per lo sviluppo di quasi tutti i microrganismi patogeni. Inoltre, è stato anche rilevato che la lattoferrina è antivirale, antiossidante, antimicotica ed è un agente attivo contro il cancro. E' stato scientificamente provato che la lattoferrina svolge un'attività antimicrobica ed è quindi efficace contro agenti patogeni quali batteri, virus e funghi. In particolare, studi e ricerche hanno rilevato che essa previene lo sviluppo di alcuni organismi contenenti in maniera onistente *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Klebsiella pneumonia*, *Campylobacter jejuni* e *Listeria monocytogenes* e che influisce a livelli significativi sulla concentrazione del glutatone nel plasma dei pazienti con

HIV. Grazie alle sue proprietà antimicrobiche e probiotiche, la lattoferrina è accettata come additivo alimentare multifunzionale. Ne viene raccomandato l'uso come additivo nei cibi, negli alimenti per l'infanzia, negli alimenti destinati alla nutrizione degli sportivi, nelle gomme da masticare. Inoltre, la lattoferrina e la lattoferrina attivata sono veri protettori naturali per l'industria della carne, in quanto la lattoferrina non altera il colore, il sapore e l'apparenza della carne a cui viene aggiunta e il suo uso impedisce la formazione e lo sviluppo di batteri patogeni che costituiscono un fattore di deterioramento del prodotto dopo la produzione. È stato rilevato che la lattoferrina ha migliorato la qualità microbiologica della polpetta Tekirdağ, in quanto ferma o inibisce lo sviluppo dell'*E. coli* O157:H7, quando viene usata da sola o con agenti chelanti nei prodotti a base di carne fermentata, e della *Pseudomonas fluorescenza*, dell'*E. coli* O157:H7, della *Salmonella typhimurium* e del *Campylobacter jejuni* quando viene utilizzata nelle carni fresche. Allo stesso modo, è provato che l'applicazione di lattoferrina sulle carcasse di bovino, a una proporzione del 2%, o meno, sul peso, si dimostra efficace nella rimozione dei microrganismi che si trovano sulla superficie delle carcasse. La lattoferrina previene l'ossidazione degli acidi grassi insaturi nella polvere di olio di soia, aumentando la durata di conservazione del prodotto. Inoltre, è stato anche accertato che il peptide bioattivo derivato dalla lattoferrina previene lo sviluppo di lieviti che causano il danneggiamento del vino e aumenta la durata di conservazione dello stesso.

La lattoperossidasi (LP) è una glicoproteina del peso molecolare di 77,5 kiloDalton. È un enzima naturale con caratteristiche antimicrobiche contenuto nel siero di latte dolce in una quantità che varia da 1 a 30 mg per litro. La lattoperossidasi ha una durata di conservazione di quasi più di 6 mesi a 2-8°C. La composizione media della lattoperossidasi è mostrata nella Tabella 6.12.

Tabella 6.12. Composizione media della lattoperossidasi.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	92
Umidità	5
Ceneri	3

L'importanza biologica della LP consiste nel fatto che essa è inclusa nel sistema di difesa dell'ospite naturale contro i microrganismi patogeni. Per questo motivo, essa protegge il sistema gastrointestinale del neonato contro i microrganismi patogeni. Studi e ricerche scientifiche hanno dimostrato che, oltre al suo effetto antimicrobico, la LP causa il deterioramento di diverse sostanze cancerogene, protegge le cellule animali contro gli effetti perossidativi ed è anche efficace contro il poliovirus. Inoltre, essa viene anche utilizzata nei prodotti per la cura orale e della pelle, nella prevenzione delle infezioni gengivali e delle carie dentali. Studi e ricerche cliniche hanno rilevato che l'uso di dentifrici contenenti LP è efficace nella riduzione delle carie dentali e delle infezioni. La LP viene utilizzata anche nei collutori, negli shampoo e nelle creme per l'acne. L'utilizzo di LP nelle applicazioni a basse temperature aiuta anche a conservare le caratteristiche nutritive e qualitative di alimenti come le salse da insalata, le bevande e i dolci, che sono sensibili alle alte temperature. La LP viene anche utilizzata al fine di ritardare o inibire lo sviluppo di *Listeria monocytogenes* sulla superficie delle carni e del pesce freschi e dell'*E. coli* e della *S. typhimurium* nei lattici per l'infanzia.

I Glicomacropeptidi (GMP) sono ottenuti dal siero di latte fresco mediante scambio ionico e tecnologia di separazione a membrana. La composizione del Glicomacropeptide è mostrata nella Tabella 6.13.

Tabella 6.13. Composizione del Glicomacropeptide.

Composizione	Quantità (%)
Lattosio	<1
Grassi	0,6±0,2
Ceneri	6,3±0,2
Umidità	6,0±0,2

Il Glicomacropeptide, conosciuto anche come caseinomacropeptide, si forma come risultato dell'attività idrolitica dell'enzima chimosina sulla κ -caseina durante il processo di produzione del formaggio e costituisce quasi il 10-20% delle proteine del siero di latte. Le enterotossine rilasciate dal *Vibrio cholerae* e dall'*E.*

coli vengono espulse fuori dal sistema intestinale grazie al GMP. Il GMP può anche essere utilizzato come prebiotico in quanto stimola lo sviluppo dei bifidobatteri, un tipo di batteri probiotici.

6.12. Solidi del latte (Permeato)

Si definisce permeato un prodotto contenente massimo il 27% di ceneri e il 10% di proteine e minimo il 59% di lattosio, secondo il tipo di utilizzo (permeato utilizzabile nei mangimi o per l'alimentazione umana). Il permeato viene utilizzato come componente del latte negli alimenti e nei mangimi. La composizione dei permeati è mostrata nella Tabella 6.14.

Tabella 6.14. Composizione dei permeati.

Composizione	Permeato utilizzabile nei mangimi per animali (%)	Permeato utilizzabile per l'alimentazione umana (%)
Proteine	3,5-4,0	3,0-8,0
Lattosio	82	65-85
Grassi	0,2	1,5 (max)
Ceneri	8,5	8,0-20,0
Umidità	4,0-5,0	3,0-5,0

Il permeato per i mangimi animali è utilizzato per l'alimentazione di cani, gatti, galline e altri animali; in particolare viene utilizzato in dosi elevate nell'alimentazione dei suini. Nell'alimentazione umana il permeato viene utilizzato come lattosio e fonte proteica specialmente nei prodotti da forno e nelle miscele per torte. L'uso del permeato riduce la quantità di saccarosio o di sciroppo di mais utilizzata nei prodotti da forno. Inoltre, il permeato viene utilizzato anche nello sviluppo dei lieviti.

6.13. Il siero di latte concentrato minerale o siero di latte a ridotto contenuto di lattosio

Il siero di latte concentrato minerale si ottiene rimuovendo una parte di lattosio dal siero. Per produrlo si utilizza la tecnologia di essiccamento a spruzzo e può quindi essere utilizzato come ingrediente ad altissima proprietà funzionale. Viene anche chiamato siero di latte a ridotto contenuto di lattosio. La composizione della polvere di siero a ridotto contenuto di lattosio è mostrata nella Tabella 6.15.

Tabella 6.15. Composizione della polvere di siero a ridotto contenuto di lattosio.

Composizione	Quantità (%)
Proteine	18,0-24,0
Lattosio	50,0-60,0
Grassi	2,5 (max)
Ceneri	14,0-22,0
Umidità	3,0-5,0

Il siero di latte concentrato minerale viene utilizzato nelle formule alimentari per conferire consistenza, sapore, solubilità e valore nutritivo. Possiede un'alta solubilità e viene preferito e largamente utilizzato nel settore alimentare in quanto è economico, resistente al calore e in grado di minimizzare diversi problemi di consistenza legati alla cristallizzazione del lattosio, ha un alto contenuto di proteine e minerali e fornisce il sapore desiderato e una struttura scivolosa ai prodotti alimentari. Viene comunemente utilizzato in modo particolare nei prodotti lattiero-caseari, nei prodotti a base di carne, nei dolci, nei prodotti da forno, negli snack, nelle zuppe, nelle salse e nei semifreddi.

6.14. Minerali dei prodotti lattiero-caseari

Il calcio è un minerale contenuto naturalmente nel latte in forma di fosfato di calcio. È uno dei minerali di base del latte. I prodotti minerali nei prodotti lattiero-caseari si ottengono mediante precipitazione del fosfato di calcio dal permeato del siero di latte ottenuto per ultrafiltrazione a concentrazione, pH, durata e temperatura appropriati. I prodotti a base di siero di latte si collocano tra quelli che sono ricchi di calcio del latte ed economicamente vantaggiosi. La composizione dei minerali di calcio del latte e dei concentrati è mostrata nella Tabella 6.16.

Tabella 6.16. Composizione dei minerali di calcio del latte e dei concentrati.

Composizione	Quantità (%)
Calcio	23-28
Fosforo	13,00-14,00
Rapporto Ca:P	1,7:1-2:1
Minerali totali	76,0-77,5
Umidità	4,0-7,0
Proteine	1,0-8,0
Lattosio	1,0-6,0

Il calcio del latte è un minerale naturale al 100% e contiene anche fosforo e magnesio, oltre allo stesso calcio. L'assorbimento del calcio contenuto nei prodotti lattiero-caseari avviene facilmente, specialmente nel sistema intestinale.

I concentrati e i minerali di calcio del latte vengono utilizzati in compresse o capsule come integratori alimentari. Inoltre sono utilizzati negli alimenti e nelle bevande arricchite di calcio, specialmente nei prodotti da forno, nei dolci, nei prodotti a base di carne, nei succhi di frutta e nelle bevande a base di latte.

Bibliografia

- 1 Akin. N., 2004. Modern Dairy Products Technology. Konya. ISBN: 975-270-003-9. P. 357.
- 2 Alexander, D.D., Cabana, M.D., 2010. Partially Hydrolyzed 100% Whey Protein Infant Formula and Reduced Risk of Atopic Dermatitis: A Meta-analysis. *Hepatology and Nutrition*. 50(4):422-430.
- 3 AlpKent, Z., Göncü, A., 2003. Utilization of whey and whey proteins in food, cosmetics and medicine. *Journal of Food Engineering*. 26-30.
- 4 Anonymous, 1981. Turkish Standard (TS1018). Raw Milk. Turkish Standards Institution (TSI). December, 1981. Ankara.
- 5 Anonymous, 1995. Turkish Standard (TS 11860). Whey powder. Turkish Standards Institution (TSI). October 1995. Ankara.
- 6 Anonymous, 2000. Notice for Raw Milk and Heat-Treated Drinking Milk. Turkish Food Codex Regulation. Official Gazette No. 02.14.2000-23964. Notice No.2000/6.
- 7 Anonymous, 2012. Data Related to Milk and Milk Production, Turkish Statistical Institute (TSI). Ankara.
- 8 Anonymous, 2013. Statistics for Dairy Sector in the World and Turkey, National Dairy Council. Ankara.
- 9 Anonymous, 2013. Data Related to Milk and Milk Production, Turkish Statistical Institute (TSI). Ankara.
- 10 Anonymous, 2014. Data Related to Milk and Milk Production, Turkish Statistical Institute (TSI). Ankara.
- 11 Anonymous, 2012. Report for CIR Expert Panel Review. Safety Assessment of Hydrolyzed Source Proteins as Used in Cosmetics. December 10-11, 2012. Washington.
- 12 Anonymous, 2013. Annual Report, European Dairy Association (EDA).
- 13 Anonymous, 2013. Opportunities for the Wisconsin Whey Industry. Wisconsin Whey Study, Madison.
- 14 Anupama, Ravindra, P., 2000. Value-added food: Single cell protein. *Biotechnology Advances*. 18:459-479.
- 15 Avci, G., 2007. Biological properties of lactoferrin and its relationship with diseases. Afyon Kocatepe University. *Journal of Science*. 7(1): 23-24.

- 16 Beena, A., Prasad, V., 1997. Effect of yogurt and bifidus yogurt fortified with skim milk powder, condensed whey and lactose-hydrolysed condensed whey on serum cholesterol and triacylglycerol levels in rats. *Journal of Dairy Research*. 64:453-457.
- 17 Besler H, Ünal S. 2006. Assessment of Street Milk in Ankara In Terms of Some Vitamins and Effect of Boiling Applied At Home Conditions On Vitamins Depending Upon Duration. IV. International Nutrition and Dietetic Congress Proceedings.
- 18 Bosco, F., Chiampo, F., 2010. Production of polyhydroxyalcanoates (PHAs) using milk whey and dairy wastewater activated sludge.
- 19 Production of bioplastics using dairy residues. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 109(4):418-421.
- 20 Cribb, P.J., 2005. U.S. Whey Proteins in Sports Nutrition. Applications Monograph Sports Nutrition, pp. 1-12. Published by U.S. Dairy Export Council.
- 21 De Gioannis, G., Friargiu, M., Massi, E., Muntoni, A., Poletti, A., Pomi, R., Spiga, D., 2014. Biohydrogen production from dark fermentation of cheese whey: Influence of pH. *International Journal of Hydrogen Energy*. 39(36):20930-20941.
- 22 De Souzaa, R.R., Bergamasco, R., da Costab, S.C., Fengc, X., Fariaa, S.H.B., Gimenesa, M.L., 2010. Recovery and purification of lactose from whey. *Chemical Engineering and Processing*. 49:1137– 1143.
- 23 Dinçoğlu A.H., Ardiç, M., 2012. Importance of whey in our nutrition and utilization opportunities. *Journal of Veterinary School, Harran University*. 1(1):54-60.
- 24 Foegeding, E.A., Luck, P., Vardhanabhuti, B., 2011. Whey Protein Products in *Encyclopedia of Dairy Science*, pp. 873-878. Second Edition, Academic Press.
- 25 Fuquay, J.W., Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., 2011. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, Second Edition, Academic Press.
- 27 Gelegenis, J., Georgakakis, D., Angelidaki, I., Mavris, V., 2007. Optimization of biogas production by co-digesting whey with diluted poultry manure. *Renewable Energy*. 32:2147-2160.
- 28 Gernigon, G., Schuck, P., Jeantet, R., 2011. Whey Processing-Demineralization in *Encyclopedia of Dairy Science*, pp. 738-743. Second Edition, Academic Press.

- 29 Ghaly, A.E., Kamal, M., Correia, L.R., 2005. Kinetic modelling of continuous submerged fermentation of cheese whey for single cell protein production. *Bioresource Technology*. 96:1143-1152.
- 30 Guimarães, P.M.R., Teixeira, J.A., Domingues, L., 2010. Fermentation of lactose to bio-ethanol by yeasts as part of integrated solutions for the valorisation of cheese whey. *Biotechnology Advances*. 28:375–384.
- 31 Gür, F., Güzel, M., Öncül, N., Yıldırım, Z., Yıldırım, M., 2010. Biological and Physiological Activities of Milk Serum Proteins and Derivatives. *Akademik Gıda*. 8 (1):23-31.
- 32 Gürsel, A., 2001. Technology for Milk-Based Products. Edition of Agricultural Faculty, Ankara University. pp. 133-148. Edition No:1522, Ankara.
- 33 Harper, W.J., 2011. Dairy Ingredients in Non-Dairy Foods in Encyclopedia of Dairy Science, pp. 125-134. Second Edition, Academic Press.
- 34 Heppell, L.M.J., Cant, A.J., Kilshaw, P.J., 1984. Reduction in the antigenicity of whey proteins by heat treatment: a possible strategy for production a hypoallergenic infant milk formula, *British Journal of Nutrition*. 51:29-36.
- 35 Hui, Y.H., 1993. Dairy Science and Technology Handbook 1 Principles and Properties, Wiley-VHC. New York. P.p. 6-7.
- 36 Jelen, P., 2011. Whey Processing- Utilization and Products in Encyclopedia of Dairy Science, pp. 731-737. Second Edition, Academic Press.
- 37 Kar, J.R., Hallsworth, J.E., Singhal, R.S., 2015. Fermentative production of glycine betaine and trehalose from acid whey using *Actinopolyspora halophila*. *Environmental Technology and Innovation*. 3:68-76.
- 38 Kavacık, B., Topaloglu B., 2010. Biogas production from co-digestion of a mixture of cheese whey and dairy manure. *Biomass and Bioenergy*. 34:1321-1329.
- 39 Koller, M., Sandholzer, D., Salerno, A., Braunnegg, G., Narodoslawsky, M., 2013. Biopolymer from industrial residues: Life cycle assessment of poly (hydroxyalkanoates) from whey. 73:64-71.
- 40 Kosikowski, F.V., and V.V. Mistry. 1997. Cheese and Fermented Milk Products. 3rd. Ed., Vol. II, pp. 77-78. F.V. Kosikowski, LLC, Westport, CT.
- 41 Kosikowski, F.V., and V.V. Mistry. 1997. Cheese and Fermented Milk Products. 3rd. Ed., Vol. II, pp. 153-155. F.V. Kosikowski, LLC, Westport, CT.
- 42 Koutinas, A.A., Papapostolou, H., Dimitrellou, D., Kopsahelis, N., Katechaki, E., Bekatorou, A., Bosnea, L.A., 2009. Whey valorisation: A complete and novel

- technology development for dairy industry starter culture production. *Bioresource Technology*. 100:3734–3739.
- 43 Koutinas, M., Menelaou, M., Nicolaou, E.N., 2014. Development of a hybrid fermentation–enzymatic bioprocess for the production of ethyl lactate from dairy waste. *Bioresource Technology*. 165:343–349.
 - 44 Küçüköner, E., 2011. Production of cheese powder and whey powder. 1. National Halal and Healthy Food Congress. *Food Additives*. 80-85.
 - 45 Lagrange, V., Whitsett, D., Burris, C., 2015. Global Market for Dairy Proteins. *Journal of Food Science*. 80:A16-A22.
 - 46 Lucena, M.E., Alvarez, S., Menendez, C., Riera, F.A., Alvarez, R., 2006. Beta-lactoglobulin removal from whey protein concentrates
 - 47 Production of milk derivatives as a base for infant formulas. *Separation and Purification Technology*. 52:310-316.
 - 48 Madenci, A.B., Bilgiçli, N., 2014. Effect of whey protein concentrate and buttermilk powders on rheological properties of dough and bread quality. *Journal of Food Quality*. 37:117-124.
 - 49 Marshall, K., 2004. Therapeutic Applications of Whey Protein. *Alternative Medicine Review*. 9(2):136-156.
 - 50 McIntosh, G.H., Royle, P.J., Le Leu, R.K., Regester, G.O., Johnson, M.A., Grinstead, R.L., Kenward R.S. and Smithers, G.W., 1998. Whey Proteins as Functional Food Ingredients. *International Dairy Journal*. 8:425-434.
 - 51 Mete, H., 2012. Utilization of whey in bread-making and its economic importance. *Journal of Social Sciences, Tekirdağ Chamber of S.M.M.M.* 1:1-10.
 - 52 Panesar, P.S., Kennedy, J.F., Gandhi, D.N., Bunko, K., 2007. Bioutilisation of whey for lactic acid production. *Food Chemistry*. 105:1–14.
 - 53 Paraskevopoulou, A., Athanasiadis, I., Kanellaki, M., Bekatorou, A., Blekas, G., Kiosseoglou, V., 2003. Functional properties of single cell protein produced by kefir microflora. *Food Research International*. 36:431-438.
 - 54 Pescuma M., Hébert E.M., Mozzi F., de Valdez G.F., 2010. Functional fermented whey-based beverage using lactic acid bacteria. *International Journal of Food Microbiology*. 141:73-81.
 - 55 Prazeres, A.R., Carvalho, F., Rivas J., 2012. Cheese whey management: A review. *Journal of Environmental Management*. 110:48-68.
 - 56 Prazeres, A.R., Carvalho, F., Rivas, J., 2012. Cheese whey management: A review. *Journal of Environmental Management*. 110:48-68.

- 57 Riemsdijk, V.L.E., Van Der Goot, A.J., Hamer, R.J., 2011. The use of whey protein particles in gluten-free bread production, the effect of particle stability. *Food Hydrocolloids*. 25:1744-1750.
- 58 Schingoethe, D.J., 1976. Whey utilization in animal feeding: a summary and evaluation. *Journal of Dairy Science*. 59: 556-570.
- 59 Serdaroglu, M., 2006. Improving low fat meatball characteristics by adding whey powder. *Meat Science*. 72:155-163.
- 60 Siso, M.I.G., 1996. The biotechnological utilization of cheese whey: a review. *Bioresource Technology*. 57:1-11.
- 61 Sliwa, K., Sikora, E., Ogonowski, J., 2011. Application of waste whey in Shampoos. *Technical Transactions Chemistry*. 108(8):1-7.
- 62 Sharma, S., Luzinov, I., 2013. Whey based binary bioplastics. *Journal of Food Engineering*. 119:404-410.
- 63 Smithers, G.W., 2008. Whey and whey proteins-From 'gutter-to-gold'. *International Dairy Journal*. 18:695– 704.
- 64 Tarakçı, Z., Küçüköner, E., 2005. Lactose, lactose derivatives and usage in food industry. *Gıda*. 30(4):261-267.
- 65 Tunick, M.H., 2008. Whey protein production and utilization in "Whey Processing, Functionality and Health Benefits". Editors; Onwulata, C.I. & Huth, P.J., Blackwell Publishing, Iowa, USA, 1-3 pp.
- 66 Ünal, N.R., Besler, H.T., 2008. Importance of Milk in Nutrition. Ministry of Health, Edition No: 727. Klasmat Matbaacılık. Ankara.
- 67 Vasey, C., 2006. Whey Prescription- The Healing Miracle in Milk, Healing Art Press, Vermont, 1-4 p.p.
- 68 Yerlikaya, O., Kınık, Ö., Akbulut, N., 2010. Functional Properties of whey and new generation dairy products produced using whey. *Gıda*. 35(4):289-296.
- 69 Yetim, H., Müller, W.D., Eder, M., 2001. Using fluid whey in comminuted meat products: effects on technological, chemical and sensory properties of frankfurter-type sausages. *Food Research International*. 34:97-101.
- 70 Yılmaz, B., ve Tosun, H., 2012. Natural antimicrobial systems in milk and usage of them in food industry. *C.B.U. Journal of Science*. 8(1):11-20.
- 71 <http://nzic.org.nz/ChemProcesses/dairy>
http://sut.uludag.edu.tr/makaleler/sutun_bilesimi.pdf

7. AREE DI UTILIZZO DEL SIERO DI LATTE

Autori: Dr. Ergün Demir, Dr. Hüseyin Eseceli, Dr. Adem Kabasakal – Balıkesir University

Il siero di latte è il liquido verde che rimane a seguito della trasformazione del latte in formaggio e contiene proteine del siero come la lattalbumina e la lattoglobulina, tra i componenti del latte, e lattosio, grassi, sostanze minerali e vitamine in quantità differenti. Il latte utilizzato rimane per il 70-90% come siero di latte, anche se ciò varia a seconda del processo di caseificazione. In un senso più ampio, il prodotto finale accettato come siero di latte, residuo dell'industria casearia, può provenire da tre fonti.

I metodi di ottenimento del siero di latte si possono così riassumere:

- “Siero di latte di formaggio acido” o “siero di latte di formaggio inacidito”, che si ottiene come risultato del fatto che il latte si è inacidito da solo o si è coagulato grazie all'aggiunta di una sostanza acida.
- “Siero di latte di formaggio dolce” o “siero di latte di formaggio con lievito”, che è il residuo del formaggio ottenuto facendo coagulare il latte grazie ad un enzima di lievito.
- “Siero di latte di Kashar” o “acqua bollente”, termine che deriva dal fatto che esso viene bollito durante la produzione del formaggio Kashar.
- Il siero che si ottiene come sottoprodotto durante il processo di produzione della caseina viene anche chiamato “siero di latte tecnico”. Quando si produce la caseina, il latte viene generalmente coagulato mediante l'aggiunta di un acido inorganico, ad esempio l'acido cloridrico.
- La composizione del siero di latte differisce molto in base a differenti fattori come la qualità del latte e il composto utilizzato per la produzione del formaggio, la tecnica di produzione del formaggio, la quantità e la qualità del lievito utilizzato nella coagulazione, la temperatura o la durata osservata in fase di coagulazione e la forma di decomposizione del

coagulo. Si parla di siero di latte dolce, per il siero ottenuto come sottoprodotto nelle aziende che producono formaggio duro, semi duro o molle e caseina presamica e il cui pH è compreso tra 5,9 e 6,6. Il siero ottenuto dalla produzione di caseina precipitata attraverso l'azione di un acido minerale è un siero di latte acido il cui pH è compreso tra 4,3 e 4,6. Chiamato "Lactoserum" in francese, "Whey" in inglese, "Molke" in tedesco, il siero di latte viene utilizzato per la produzione di siero concentrato, polvere di siero, siero a contenuto ridotto di lattosio, isolato di proteine del siero di latte, e diverse proteine pure oltre che bevande a base di siero di latte, a seconda dei metodi tecnici utilizzati, come ad esempio l'ultrafiltrazione, la microfiltrazione, l'osmosi inversa e lo scambio ionico.

Il siero può essere utilizzato per l'alimentazione animale direttamente e, essiccato, può inoltre trovare opportunità di impiego in molti campi. Essiccato, è noto come polvere di siero di latte. Il processo di essiccamento avviene in atomizzatore. Il contenuto di umidità del prodotto ottenuto varia tra il 12 e il 15%.

La polvere di siero dolce, conformemente al TS 11860, viene definita come prodotto ottenuto dalla polverizzazione del composto liquido residuo e varia in funzione del tipo di formaggio e della tecnica utilizzata dopo che la caseina e i grassi si sono separati durante la caseificazione con uso di caglio. Anche il siero di latte acido, conformemente al TS 11860, è un prodotto ottenuto dalla polverizzazione del liquido che si forma a seguito della precipitazione del latte per acidificazione, che si ottiene filtrando il prodotto della precipitazione secondo la tecnologia utilizzata. Il siero di latte in polvere viene impiegato in diversi settori dell'industria alimentare ed è largamente utilizzato per aromatizzare i cibi. Per questa sua proprietà, il siero di latte in polvere viene utilizzato, in particolare, sulla superficie degli stuzzichini da antipasto e anche negli antipasti pressati, nelle salse a base di formaggio, nelle minestre, nelle patatine fritte, nelle spezie salate e nei biscotti salati. La polvere di siero di latte è utilizzata nell'industria alimentare in molti prodotti, come dolci, prodotti da forno, prodotti a base di carne, minestre, salse e bevande. Inoltre, è preferita anche nell'alimentazione animale come fonte di carboidrati, in quanto è una fonte a basso costo di proteine ad elevata qualità. Il

consumo in forma liquida, l'utilizzo del siero in modo diretto, avviene in due modi: il primo è l'utilizzo nell'alimentazione animale, mescolandolo nell'acqua da bere degli animali da allevamento, senza applicare nessun altro processo. Il siero contiene non solo proteine e lattosio in quantità elevate, ma anche alcuni minerali e vitamine idrosolubili e quindi ha un grande valore nutritivo. Un altro modo di impiego diretto del siero di latte in forma liquida è l'utilizzo nel suolo come fertilizzante. Tuttavia, questo suo utilizzo, è limitato a causa dei problemi di trasporto e del suo alto contenuto di sale che può causare un deposito di quest'ultimo nel suolo in quantità troppo elevate. La qualità del siero di latte fresco viene aumentata con la polverizzazione o la concentrazione e questo può sia prolungarne la durata di conservazione che facilitarne il trasporto. È possibile utilizzare il siero di latte in modi differenti, in funzione della finalità.

La frazione proteica del siero di latte costituisce il 18-20% della quantità totale dell'azoto contenuto nel latte. La beta-lattoglobulina è la proteina di base del siero di latte, mentre l'alfa-lattoalbumina costituisce il 20% della quantità totale di proteine del siero o il 2-5% del contenuto totale di azoto del latte. Le proteine del siero sono sensibili al calore e quindi si alterano e precipitano rapidamente con il riscaldamento. Per le loro proprietà funzionali e nutritive, i concentrati di proteine del siero e gli isolati di proteine, sono largamente utilizzati nell'industria alimentare. Le proteine più rilevanti sono la beta-lattoglobulina e l'alfa-lattoalbumina, che costituiscono circa il 70% delle proteine del siero.

I livelli e le proprietà di queste proteine variano in funzione della tecnologia di lavorazione. Le proteine del siero di latte hanno cominciato ad essere conosciute e ad affermarsi come prodotto alimentare funzionale e nutritivo dal 1980. Sono diventate importanti per le loro proprietà, quali la formazione di gel e la capacità di legarsi all'acqua e di generare emulsioni e schiuma. L'utilizzo di concentrati di proteine del latte è molto diffuso anche nei tipi di formaggio non standard, come i formaggi utilizzati nei prodotti da forno, la ricotta, la feta e il formaggio ispanico, il formaggio fuso e altri tipi di formaggio fresco. Altri settori nei quali i concentrati di proteine del latte sono largamente utilizzati sono la produzione di dolci, di prodotti da forno, di prodotti a basso contenuto di grassi, di prodotti secchi a base di latte, di bevande a base di latte e dei miglioratori di consistenza dello yogurt. I concentrati di proteine del latte sono utilizzati anche

nella produzione di latte intero in polvere e latte scremato in polvere. Il latte fermentato senza lattosio può essere prodotto anche utilizzando concentrati di proteine del latte.

I prodotti del siero di latte sono utilizzati come ingrediente in prodotti come lo yogurt e i gelati. Le sostanze che si trovano nel siero di latte e nei suoi composti sono utilizzate anche come ingredienti integratori in molti prodotti alimentari, come gli alimenti per l'infanzia, i prodotti da forno, la carne e i prodotti ittici. Inoltre, il siero di latte ha molte applicazioni anche nell'alimentazione.



Grazie ai suoi effetti positivi sulla salute, oggi vi è un'attenzione gradualmente crescente al siero di latte come alimento funzionale. Vi è anche una crescente attenzione per l'utilizzo del siero di latte e dei suoi componenti come ingrediente funzionale nei prodotti dietetici e salutari, come i prodotti alimentari dietetici e clinici. I componenti del siero di latte bioattivo e le proteine bioattive sono sempre più utilizzati anche nell'industria farmaceutica oltre che nel campo nutrizionale.

Nell'UE oltre il 25% dei prodotti del siero di latte viene utilizzato per l'alimentazione umana. Si stima che l'utilizzo del siero di latte e dei suoi prodotti nell'alimentazione umana aumenterà notevolmente nel prossimo futuro. L'industria del siero di latte è impegnata nello sviluppo di nuovi impieghi del siero di latte e dei suoi componenti, allo scopo di aumentare la varietà dei prodotti alimentari salutari. Il siero di latte e i prodotti del siero di latte, trovano ampio utilizzo per scopi diversi e in molti settori, in particolare in agricoltura, nell'alimentazione e nelle biotecnologie.

Ci sono molte opportunità di utilizzo dei concentrati di proteine del latte. Università e imprese svolgono attività brevettuali e altre attività di ricerca. In queste ricerche e attività vengono enfatizzati i seguenti punti:

- Ottimizzazione della funzionalità della formula,
- Classificazione corretta della ricetta,
- Principi di etichettatura flessibili,
- Regolazione della qualità, della durabilità e della percentuale di caseina del prodotto,
- Benefici nutrizionali e funzionali di questi prodotti.

Utilizzo del siero di latte nell'industria alimentare

Il siero di latte ha un'area molto ampia di utilizzo nell'industria alimentare.

Anche se nel nostro paese non è molto risaputo, molte bevande alcoliche e analcoliche vengono prodotte utilizzando siero di latte. Poiché le proteine del siero di latte sono in grado di mantenere la struttura e l'umidità nei limiti della stabilità acida e di aumentare le proprietà emulsionanti e schiumogene, esse vengono impiegate nella produzione di prodotti dell'industria dolciaria, come torte e cioccolato. Per la loro capacità emulsionante e per la loro elevata stabilità, le proteine del siero di latte vengono utilizzate nella produzione di prodotti come panna, maionese, crema di formaggio spalmabile, salse per le carni e per le insalate. Inoltre, grazie alle elevate proprietà gelificanti, le proteine del siero di latte vengono usate come stabilizzatori nelle zuppe cremose, nei sughi di carne e in altri alimenti simili. Per la loro proprietà di legarsi con l'acqua, i concentrati di siero di latte vengono utilizzati per lo sviluppo della struttura nel Quark, nel Cottage e nei formaggi fusi, per aumentare la resa nel Cheddar, per ottenere un prodotto più viscoso durante la produzione di yogurt. Le proteine del siero di latte trovano impiego anche nell'industria della carne, grazie alla loro capacità di trattenere l'acqua, formare un'emulsione stabile e mantenere stabile la materia grassa. Il siero di latte in polvere viene utilizzato in prodotti a base di carne quali salsicce, salami e alcune salse.

Poiché contiene lattosio in quantità elevate, il siero di latte in polvere viene preferito al latte scremato in polvere nei prodotti da forno, come torte, biscotti e pasticceria. Le proteine del siero di latte vengono utilizzate anche per la produzione di alimenti per l'infanzia.

Utilizzo nella produzione di alcuni prodotti lattiero-caseari

Utilizzo nella produzione di yogurt

Lo yogurt è uno dei prodotti dell'industria lattiero-casearia in cui il siero di latte è largamente utilizzato. Il concentrato di proteine del siero di latte (WPC) e il siero di latte in polvere, vengono utilizzati per diminuire il rilascio di acqua e per conferire allo yogurt una struttura compatta e un aroma diverso. Lo yogurt è un prodotto lattiero-caseario fermentato che si forma grazie all'azione fermentante dei batteri. *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*.

Alla fine della fermentazione il latte si trasforma da liquido in cagliata di yogurt in forma di gel. Il momento più rilevante è la formazione della cagliata di yogurt che si ottiene quando il latte diventa yogurt. In questa fase un punto molto importante da prendere in considerazione è il fatto che la temperatura di incubazione necessaria per ottenere una buona cagliata di yogurt deve essere di 42-43 °C. Infatti, una bassa temperatura, causa l'allungamento del periodo di incubazione e il rallentamento dello sviluppo dell'acidità. Lo sviluppo lento dell'acidità causa a sua volta il rischio per lo yogurt di rilascio di siero e che si formi una cagliata poco solida. Per impedire il rilascio del siero dallo yogurt e ottenere una cagliata compatta, si usano sia metodi tecnologici che metodi tradizionali. Questi metodi includono la bollitura del latte, l'aggiunta di latte e di latticello in polvere, l'aggiunta di siero di latte in polvere e di quello concentrato, l'aggiunta di concentrato di proteine del siero, l'aggiunta di caseinato, l'evaporazione, la filtrazione con metodo "a membrana", l'ispessimento e l'aggiunta di sostanze stabilizzanti.

Nella produzione dello yogurt è molto diffuso l'utilizzo di prodotti ottenuti dal siero di latte, quali il concentrato di siero di latte (WC), il siero di latte in polvere (WP), le proteine di siero in polvere (WPP), il concentrato di proteine del siero (WPC), il concentrato di siero di latte idrolizzato (WPH) e l'isolato di siero di latte (WPI).

Il siero di latte in polvere utilizzato nella produzione dello yogurt serve ad aumentare la fermezza e la viscosità della cagliata dello yogurt ed evitare il rilascio del siero dello yogurt. Per ottenere una cagliata di yogurt dura e impedire il rilascio del siero durante il processo di produzione dello yogurt, è possibile aggiungere al latte lo 0.6-4% di siero di latte in polvere. In questo modo nella struttura dello yogurt si forma una quantità maggiore di acetaldeide, la viscosità aumenta, le proprietà sensoriali si sviluppano e la tendenza al rilascio di siero diminuisce. Inoltre, è stato accertato anche che l'aggiunta di WPC conferisce elevata elasticità e capacità di trattenere l'acqua.

Si raccomanda che la quantità da utilizzare non superi l'1-2%, anche se qualcuno afferma che si può arrivare fino al 4%. Maggiori quantità possono portare a difetti nel gusto e nell'aroma. Specialmente quando nella produzione dello yogurt viene utilizzato il concentrato di siero di latte, deve essere prestata particolare attenzione alla temperatura del latte. Infatti, la necessaria lunga esposizione a calore elevato (5-20 minuti a 85-90 °C) provoca la precipitazione delle proteine del siero, nel siero di latte stesso. Per evitare questo, occorre eseguire un trattamento indipendente di riscaldamento del latte o, in alternativa, il trattamento termico di lunga durata deve avvenire a bassa temperatura.

Utilizzo nel latte da bere: per ridurre la perdita di aroma derivante dalla bassa quantità di grassi contenuti nel latte da bere dietetico a basso tenore di grassi, la quantità di proteine del latte viene aumentata con l'aggiunta di proteine del siero di latte. Inoltre, il lattosio e le proteine del siero, sono utilizzate nel latte di mucca per renderlo simile al latte materno. Quando al latte magro (latte con l'1,5% di grassi), che ha un sapore e un aroma debole derivante dalla riduzione dei grassi, vengono aggiunte proteine del siero di latte, l'aumento delle proteine può avere l'effetto di dare al latte un sapore di latte normale.

Utilizzo nella produzione di burro: La percentuale di grassi nel siero di latte varia a seconda dei tipi di latte usati e dalla tecnologia applicata. Se la percentuale di grassi è inferiore allo 0,2%, la produzione di burro fatta a partire da questo tipo di siero di latte non è economica. E' possibile effettuare la separazione utilizzando separatori della panna fino a raggiungere una percentuale dello 0,05%. La panna così ottenuta viene utilizzata nella produzione di burro.

Utilizzo nella produzione di gelato: Il concentrato di siero di latte può essere aggiunto nella miscela per gelato al posto di un quarto di latte scremato in polvere. In Inghilterra, il siero di latte demineralizzato in polvere e quello concentrato vengono utilizzati nella produzione del gelato. Il gelato è un latticino che ha una specifica struttura fisico-chimica complessa in grado di mantenere questa struttura a -5 °C, ed è ottenuto mediante un procedimento tecnico da una miscela costituita di grassi, sostanza secca di latte scremato, zucchero, stabilizzanti ed emulsionanti e, a volte, sostanze aromatizzanti (vaniglia, cioccolato, frutta, noci, ecc) e agenti coloranti. Se si analizza il gelato, si osserva che esso è costituito da acqua, aria e sostanza secca. Nel processo di produzione del siero di latte in polvere, i concentrati di proteine del siero di latte vengono innanzitutto sottoposti a preriscaldamento. Quindi, utilizzando un processo di microparticolazione, le proteine del siero di latte vengono denaturate e, raffreddandosi rapidamente, diventano polvere di siero. È molto rilevante che il diametro delle particelle di polvere di siero di latte ottenute sia di (1 μ) e che siano tutte uguali. Infatti, il fatto che i loro piccoli diametri e dimensioni siano gli stessi delle particelle di grasso, evita nel prodotto finale il problema strutturale che ha il nome di irregolarità strutturale o rugosità. Al contrario, queste particelle contribuiscono allo sviluppo delle proprietà strutturali del prodotto e aiutano lo stesso ad ottenere uniformità e viscosità. Esse forniscono vantaggi dal punto di vista del valore nutritivo e al tempo stesso favoriscono lo sviluppo delle proprietà sensoriali. In termini di nutrizione, esse influenzano positivamente non solo il gelato, ma anche molti prodotti alimentari grassi tradizionali. Nei prodotti in cui viene utilizzato il siero di latte in polvere, essi rafforzano le caratteristiche tipiche del latte e rendono il suo sapore molto più percepibile, soprattutto nei gelati. Grazie alle proprietà strutturali del siero di latte, durante la formazione della struttura soffice e ricca di

grassi, esse favoriscono lo sviluppo del sapore desiderato. Inoltre, facilitano la ventilazione grazie alla loro proprietà di legarsi molto bene all'acqua. Allo stesso tempo, impediscono molto bene la dispersione del siero, la separazione degli strati di grasso e di siero e che quest'ultimo si ritrovi in una condizione libera. Nel gelato, le proteine del siero, hanno due funzioni molto importanti: la prima è di favorire la stabilità della struttura schiumosa favorendo l'interazione aria-acqua; la seconda è quella di creare un effetto untuoso sulla superficie di copertura dei cristalli di ghiaccio che si formano nel gelato e di prevenirne la formazione, impedendo così la sensazione del ghiaccio in bocca.

Poiché è economico, quando si usa direttamente il latte scremato, si aggiunge siero di latte in polvere per migliorare la sostanza secca del latte fino al livello desiderato. Altrettanto, quando si usa latte scremato in polvere, si può aggiungere parzialmente siero di latte in polvere. In gelateria si raccomanda di utilizzarlo in una percentuale dell'1-2% della miscela di gelato o del 20% della sostanza secca del latte scremato. Il superamento del 2,5% della miscela di gelato o del 25% della materia secca del latte scremato comporta problemi strutturali e di sapore e difetti nel gelato. Il lattosio che si trova nella struttura del siero di latte in polvere viene demolito dall'idrolisi e quindi si formano glucosio e galattosio, che nel gelato sono usati come agenti aromatizzanti.

Utilizzo nei prodotti da forno

Utilizzo nella panificazione: L'utilizzo di siero di latte nella panificazione consente di migliorare la struttura dei pori del pane e di ottenere un pane che si mantiene fresco più a lungo e che ha un volume maggiore e una crosta del colore desiderato. I derivati del siero di latte in polvere svolgono più efficacemente la loro funzione soprattutto se utilizzati a spruzzo sui prodotti da forno secchi. Nei prodotti da forno vengono preferiti i derivati di siero di latte in polvere parzialmente demineralizzato.



L'utilizzo di additivi nella produzione del pane riveste un'importanza cruciale nella nutrizione in quanto si tratta di un alimento di base e perché il settore è caratterizzato da una concorrenza estrema nel fornire qualità e varietà all'elevato volume di produzione. Un gruppo significativo di additivi del pane è costituito dal latte e dai prodotti lattiero-caseari. Il latte, e i prodotti lattiero-caseari, sono largamente utilizzati in varie forme (latte in polvere intero o parzialmente scremato, concentrato di proteine del siero di latte, ecc.) al fine di sviluppare le proprietà nutritive (soprattutto mediante arricchimento in aminoacido lisina) e qualitative dei prodotti da forno. È stato dimostrato che nella formula del pane si può aggiungere alla sostanza secca l'1% di latticello pastorizzato e il 2% di siero di latte e di siero di yogurt. L'1% di additivo corrisponde ad $\frac{1}{3}$ della percentuale sulla sostanza secca dell'acqua nella quale l'additivo è utilizzato e il 2% corrisponde a quasi la metà. Pertanto, si è concluso che il siero di latte è un ottimo sottoprodotto e che questi prodotti di rifiuto possono essere utilizzati per accrescere il valore nutritivo del pane, migliorandone la qualità. Nel caso in cui i prodotti citati siano pastorizzati in forma liquida e che il loro uso sia esteso, i livelli di utilizzo possono essere aumentati impiegando additivi che aumentino la qualità; al tempo stesso, è possibile dare più valore aggiunto ai settori sia del latte che del pane trovando un'area più economica di utilizzo che non la forma in polvere.

In uno studio, WPC in polvere e latticello in polvere, sono stati utilizzati insieme in quantità diverse in impasti lievitati e senza lievito e i loro effetti sulla qualità del pane sono stati analizzati. Si è scoperto che l'uso congiunto di WPC in polvere e di latticello in polvere, sviluppa le proprietà dell'impasto in termini di valore massimo di resistenza, di resistenza all'allungamento e di stabilità dell'impasto. È stato dimostrato che nel processo di panificazione è possibile utilizzare insieme WPC in polvere e latticello in polvere per arricchire il prodotto di minerali e proteine e svilupparne le proprietà sensoriali.

L'utilizzo di WPC o di siero di latte in polvere nella panificazione permette di produrre prodotti speciali (ad esempio, pane arricchito di proteine), di aumentare il valore nutritivo del pane e di influire positivamente sulle forme e sulle qualità dei tipi di pane immessi sul mercato. Nella panificazione è raccomandato l'impiego di WPC, il cui lattosio viene idrolizzato o fermentato e concentrato in

sostanza secca fino al 40-60%. La fermentazione del lattosio avviene per inoculazione di lattobacilli nel siero di latte. Anche l'idrolisi avviene utilizzando preparati a base di β -galattosidasi ottenuti da microrganismi. Nelle ricerche è stato dimostrato che il sapore e l'aroma del pane ottenuto sono stati influenzati positivamente dal fatto che la quantità degli acidi grassi volatili (acido propionico, acido butirrico ecc.) è aumentata del 100% nel siero di latte il cui lattosio era stato idrolizzato utilizzando preparati a base di β -galattosidasi. Questo tipo di concentrato di proteine del siero di latte, che ha una quantità elevata di proteine e una quantità bassa di lattosio, può essere utilizzato con successo nella panificazione in una percentuale massima del 2%. Il siero di latte in polvere può anche essere miscelato nella pasta di pane in una quantità pari al 2-5%. In ogni modo, la quantità deve essere determinata in base alle proprietà del siero di latte in polvere che si sta utilizzando.

Quando nella panificazione e nei prodotti da forno si utilizzano siero di latte in polvere o concentrati pastorizzati, il valore nutritivo e la qualità aumentano e l'utilizzo di questi sottoprodotti è consentito. Tuttavia, se questo utilizzo è troppo elevato, influisce negativamente sulla qualità del pane a causa dell'elevato contenuto di lattosio e di sostanze minerali. I microrganismi utilizzati nella produzione del pane possono perdere la loro attività per effetto della forte pressione osmotica causata dal lattosio. D'altra parte, il peptone proteoso, uno dei componenti rilevanti del siero di latte, ha l'effetto di ammorbidire la pasta e diminuire il volume del pane. Per questo motivo, l'utilizzo più appropriato è in forma di siero di latte in polvere o di concentrati. Se il siero di latte in polvere viene utilizzato direttamente, la quantità deve essere compresa tra l'1 e il 7%. Se si utilizza WPC, la percentuale raccomandata nella produzione del pane è quasi il 2%.

Utilizzo nei prodotti a base di carne

Nella produzione di prodotti a base di carne, come soudjouk, salame e wurstel, le proteine del siero di latte vengono utilizzate come additivo nella misura massima del 2%. Gli additivi con un elevato contenuto di proteine e non

derivati dalla carne vengono impiegati soprattutto nei prodotti in forma di emulsione a base di carne, al fine di produrre prodotti a basso costo e con proprietà strutturali e nutritive più stabili e più accettabili. Oggigiorno, a questo scopo, nell'industria della carne vengono utilizzati WPC in polvere e siero di latte in polvere.

Esiste una vasta gamma di studi relativi all'utilizzo di WPC nei prodotti a base di carne in forma di emulsione, come ad esempio i frankfurter e la mortadella. Le ricerche si concentrano soprattutto sull'uso dei prodotti in polvere (come WPC in polvere o siero di latte in polvere) e nei prodotti a base di carne. Comunque, in uno studio, è stata realizzata una ricerca sulla possibilità di utilizzare il siero di latte al posto del ghiaccio nella produzione di salsicce tipo frankfurter accertandone l'effetto sulle proprietà sensoriali, chimiche e tecniche di queste salsicce. I risultati della ricerca suggeriscono che nei parametri sensoriali, tecnici e chimici accertati, non esistono chiare e definite differenze. Comunque, è stato dimostrato che la stabilità dell'emulsione aumenta visibilmente aggiungendo siero di latte liquido alla formula. È stato scoperto che, aggiungendo siero di latte, si verifica un aumento molto basso del valore del pH e del contenuto di ceneri. Persino, è stato rilevato che la sostituzione totale del ghiaccio con il siero di latte non ha alcun effetto negativo sulle proprietà sensoriali della salsiccia cotta. Pertanto, è stato dimostrato che il siero fresco naturale può essere aggiunto nelle salsicce tipo frankfurter al fine di utilizzare i residui e produrre prodotti di valore a costi minimi.

L'attenzione ai prodotti a base di carne a basso contenuto di grassi aumenta gradualmente di giorno in giorno. Per restituire ai prodotti a basso contenuto di grassi le loro proprietà sensoriali e strutturali, in particolare il sapore che il grasso fornisce al prodotto, vengono utilizzati dei sostituti dei grassi. Per questo motivo, è stato studiato l'utilizzo del siero di latte in polvere nella produzione della polpetta turca a base di carne di manzo. Percentuali differenti (0%, 2%, 4%) di siero di latte in polvere sono state aggiunte a delle polpette fatte con differenti percentuali di materia grassa (5%, 10% e 20%). E' stato scoperto che, ad ogni percentuale di materia grassa, l'uso di siero di latte in polvere aumenta nelle polpette il livello di legame acqua-grassi e sviluppa le caratteristiche di cottura. Le polpette contenenti siero di latte in polvere sono state percepite di colore più

chiaro. Tuttavia, l'aggiunta del 2% o del 4% di polvere di siero di latte ha causato differenze di rilievo nelle proprietà sensoriali delle polpette con basso contenuto di grassi. Al fine di sviluppare le proprietà di cottura, si raccomanda di utilizzare la polvere di siero di latte come additivo nelle polpette tradizionali turche.

Utilizzo del siero di latte nell'alimentazione umana

Oggigiorno vi è una crescente domanda di nuovi ed entusiasmanti prodotti alimentari: questi sono sviluppati utilizzando siero di latte. Quest'ultimo contiene 360kcal/100g di energia, proteine in quantità elevate e minerali importanti come calcio, magnesio e fosforo. Per questo motivo, questo residuo caseario, viene utilizzato anche nella produzione di prodotti arricchiti con proteine quali integratori alimentari, bevande alimentari e barrette. Per le sue qualità nutrizionali, il siero di latte viene utilizzato nell'alimentazione pediatrica e geriatrica, nell'alimentazione clinica (alimenti enterali), negli alimenti per il mantenimento del peso, negli integratori dietetici in polvere e nei prodotti alimentari in polvere per gli sportivi. In queste applicazioni, il siero di latte può essere utilizzato da solo o in combinazione con altre proteine.

Negli ultimi anni c'è stato un aumento della domanda di bevande ***ad alto contenuto proteico e basso contenuto di lattosio***. Per il suo elevato contenuto proteico, il siero di latte viene utilizzato per arricchire di proteine alimenti e bevande, senza aumentarne a livelli considerevoli il contenuto di lattosio. Il siero di latte è utilizzato per l'alimentazione umana nei seguenti ambiti:

- Dolci, prodotti da forno, alimenti a basso contenuto di grassi,
- Emulsioni: minestre, sughi, condimenti per insalate ecc.,
- Prodotti per la nutrizione geriatrica, medica e clinica, Gelati,
- Formule di proseguimento, latte di crescita,
- Prodotti e bevande a basso contenuto di lattosio,
- Formaggio fuso, formaggio cremoso e formaggio fresco,
- Produzione di barrette proteiche/dietetiche,
- Bevande dietetiche e per gli sportivi, bevande utilizzate al posto del cibo,

- Standardizzazione del contenuto proteico nel latte da formaggio, Yogurt/prodotti lattiero-caseari fermentati,
- Alimenti e bevande per il mantenimento del peso.

Utilizzo negli alimenti per l'infanzia

Anche se negli ultimi anni l'attenzione al fatto che i bambini siano allattati al seno e la percentuale di utilizzo del latte materno sono aumentati, gli alimenti artificiali per l'infanzia, che sono a base di proteine di latte vaccino, sono ancora ampiamente utilizzati. Le proteine del siero di latte possono essere aggiunte negli alimenti per l'infanzia in larga misura. La lattoalbumina e la lattoglobulina, contenute nel siero di latte, forniscono un effetto positivo sulla crescita e il normale sviluppo, in quanto contengono aminoacidi importanti, necessari nell'alimentazione infantile. La β -lattoglobulina è la proteina del siero che ha il tasso più alto (58%) di proteine e ha un ruolo rilevante nello sviluppo dell'immunità passiva nei neonati e nella regolazione del metabolismo del fosforo nella ghiandola mammaria. Anche l' α -lattalbumina, la seconda proteina per quantità contenuta nei sieri di latte in polvere, funziona come coenzima nella biosintesi del lattosio, una fonte considerevole di energia per i neonati. L' α -lattalbumina pura, ottenuta dal siero di latte, è utilizzata negli alimenti per bambini in quanto, in termini di struttura e composizione, è simile alla proteina di base del latte materno.



Accanto a questi effetti positivi, è stato accertato anche che alcuni tipi di proteine di latte vaccino nelle formule alimentari per l'infanzia, possono portare a malattie allergiche nei bambini. È dunque emersa l'esigenza di sviluppare formule

alternative contro queste allergie. Esistono alimenti per l'infanzia che sono prodotti da isolati di proteine di soia o caseine idrolizzate. Comunque, è accertato che le caseine idrolizzate sono difficili da produrre e che anche le formule che contengono soia portano ad un'elevata sensibilità immunologica. Inoltre, è stato anche asserito che le proteine di soia possono essere antigeniche quanto le proteine di latte vaccino. L'effetto dei trattamenti termici sull'antigenicità delle proteine del latte vaccino è uno dei temi studiati più intensamente. È stato dimostrato che l'antigenicità delle proteine del siero di latte viene ridotta mediante trattamento termico, anche se le caseine sono stabili al calore.

Il trattamento termico delle proteine del siero di latte è una strategia semplice e appropriata per la produzione di alimenti per l'infanzia ipoallergenici. La concentrazione di lattosio deve essere ridotta mediante diafiltrazione appena prima del trattamento termico al fine di impedire la formazione di prodotti della reazione di Maillard indesiderabili. Carboidrati, vitamine e minerali possono essere aggiunti in seguito. Nella sostanza secca del siero di latte, le sostanze minerali sono presenti in ragione dell'8-10% della sostanza secca. Questa situazione porta al problema dell'uso del siero di latte e del siero di latte in polvere nelle formule alimentari per l'infanzia. Nel processo di lavorazione, i minerali vengono ridotti del 90-95% al fine di rendere il contenuto minerale simile a quello del latte materno. Elettrodialisi, scambio ionico, nanofiltrazione e combinazioni di questi processi possono essere utilizzati per rimuovere i minerali dal siero di latte. Generalmente, ci sono non solo similitudini ma anche differenze importanti tra il latte materno e il latte di mucca. Quando si analizza il profilo proteico, si può vedere che l' α -lattalbumina è la proteina esistente in entrambi i tipi di latte. Tuttavia, la β -lattoglobulina è una proteina fondamentale esistente nel siero di latte ma non esistente nel latte umano. Questa proteina è una delle sostanze che conducono alle allergie nei bambini e che determinano una limitazione all'utilizzo del latte vaccino nella preparazione di formule alimentari per l'infanzia. Questa proteina, anche in piccole quantità, può portare a reazioni allergiche in neonati aventi elevata sensibilità. Per questo motivo, per i neonati, vengono raccomandate formule a base di caseina idrolizzata e di siero idrolizzato. Uno studio ha dimostrato che nei bambini non allattati con solo latte materno, e in particolare nei bambini che presentano una familiarità allergica, l'alimentazione

con formule parzialmente idrolizzate di proteine del siero di latte al 100% riduce il rischio di dermatite atopica (nel gruppo delle malattie allergiche) più delle formule di latte vaccino. Altri metodi applicabili, connessi all'uso di WPC negli alimenti per l'infanzia, sono la possibilità di rimuovere la β -lattoglobulina utilizzando processi di separazione a membrana come la cromatografia a scambio ionico o l'ultrafiltrazione. Anche in un altro studio in cui il WPC viene utilizzato come materia prima per alimenti per l'infanzia, la β -lattoglobulina, presente ad un tasso superiore al 99%, è stata rimossa ed è stato ottenuto un prodotto ricco di α -lattalbumina (rapporto di recupero: 86%).

Utilizzo del siero di latte nell'alimentazione degli sportivi

Le proteine del siero sono utilizzate come ingrediente nelle bevande destinate agli sportivi in quanto contengono proteine di elevata qualità. Le ricerche effettuate suggeriscono che le proteine del siero di latte forniscono agli atleti numerosi vantaggi. Alcuni studi clinici hanno dimostrato che l'inserimento di proteine del siero di latte nelle diete degli sportivi aumentano in modo diretto le loro prestazioni atletiche.

In particolare, WPC 80 e WPI, che hanno un contenuto minimo di lattosio e di materia grassa, forniscono agli sportivi proteine di elevata qualità. Il profilo aminoacidico del siero di latte è molto simile agli amminoacidi dei muscoli scheletrici.

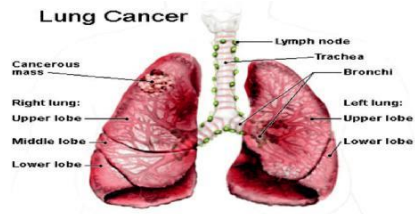
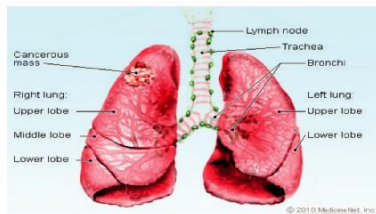
Gli integratori di proteine del siero di latte generalmente contengono aminoacidi essenziali in percentuali più elevate di altre risorse proteiche. Questi aminoacidi essenziali sono quelli necessari alla sintesi proteica del muscolo. Gli integratori di proteine del siero di latte sono anche ricchi di aminoacidi ramificati. Questi aminoacidi sono la leucina, l'isoleucina e la valina. Questi aminoacidi svolgono un ruolo rilevante per gli atleti nel metabolismo muscolare. Poiché questi aminoacidi ramificati, in particolare la leucina, hanno un ruolo chiave nella trascrizione del DNA nella sintesi proteica, fornire questo aminoacido ai muscoli favorisce un più efficace riciclo. L'aminoacido cisteina, presente nella struttura delle proteine del siero di latte, aiuta gli sportivi sia nel mantenimento del peso

corporeo che nello sviluppo muscolare. Le proteine del siero di latte hanno un valore unico in quanto vengono assimilate in modo diverso dalle altre proteine. Poiché esse vengono assorbite rapidamente dal corpo, più aminoacidi raggiungono i tessuti e più vi è un tasso maggiore di sintesi proteica, con un conseguente guadagno proteico elevato.

Poiché le proteine del siero di latte sono solubili in acqua e possono miscelarsi facilmente con qualsiasi liquido, esse possono essere utilizzate prima, durante e dopo l'allenamento. Le proteine del siero di latte sono uno dei vari supplementi nutrizionali raccomandati al fine di sviluppare l'adattamento fisiologico durante l'esercizio e aumentare le prestazioni atletiche. Le ricerche fin qui condotte circa l'utilizzo delle proteine del siero di latte per l'ottimizzazione della salute e delle prestazioni degli sportivi, non sono ancora sufficienti. Per questo motivo, è necessario effettuare altre ricerche cliniche al fine di fornire suggerimenti più chiari e precisi.

Utilizzo del siero di latte in medicina e nei prodotti farmaceutici e cosmetici

Per il loro contenuto di proteine di elevata qualità e di aminoacidi a catena ramificata, le proteine del siero di latte sono largamente utilizzate come integratori per la formazione della muscolatura. Inoltre, il siero di latte come alimento funzionale, sta acquistando sempre più importanza nelle terapie contro ***il cancro, l'epatite B, l'HIV, le malattie cardiovascolari, l'osteoporosi*** e persino ***ai disordini e le malattie croniche da stress.***



Il siero di latte ha una struttura proteica che comprende beta-lattoglobulina, alfa-lattoalbumina, sieroalbumina bovina e glicomacropeptidi. Per questo motivo, la sua proteina contiene una gamma completa di aminoacidi a catena ramificata (leucina, isoleucina e valina). Quindi, ha un ruolo rilevante nella sintesi proteica. Il siero di latte è ricco di cistina e metionina e di aminoacidi contenenti zolfo.

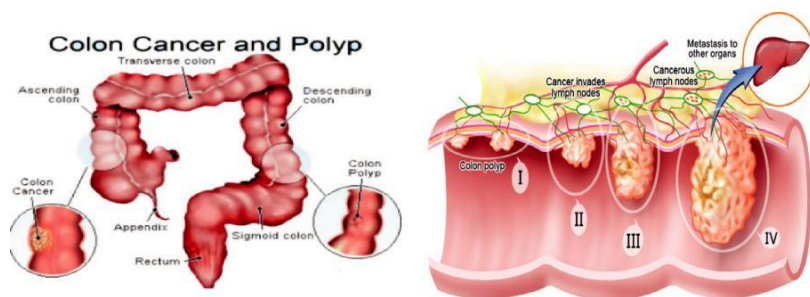
Questi aminoacidi aumentano la funzione di immunità attraverso la trasformazione in glutatione. Il siero di latte non contiene fenilalanina, triptofano e tirosina, aminoacidi aromatici, sebbene questi siano una risorsa per gli aminoacidi a catena ramificata. Questa situazione li rende una proteina di importanza vitale negli individui affetti da fenilchetonuria.

La lattoferrina è una glicoproteina che non ha gruppo eme, che si lega al ferro e che ha un effetto antiossidante. Inoltre, la lattoferrina stimola le reazioni immunitarie comprese le cellule natural killer (NK), i neutrofili e la citotossicità dei macrofagi. Essa mostra anche un effetto antinfiammatorio regolando il fattore di necrosi tumorale (TNF) e l'interleuchina 6 (IL-6).

Le immunoglobuline (IgG) presenti nelle proteine del siero di latte in misura del 10-15% provengono dal latte bovino. Queste IgG bovine sono significative per la produzione nell'uomo di IgG, IgA e IgM. Per questo motivo, le IgG bovine negli uomini hanno un potenziale nella formazione della risposta immunitaria.

La lattoperossidasi è un enzima disponibile nel siero di latte. Questo enzima ha un effetto antibatterico prolungato. Il suo effetto è connesso alla sua azione preventiva sulla formazione di perossido di idrogeno e di catalizzazione della perossidasi del tiolo. Questo enzima è così resistente che può rimanere inattivo durante la pastorizzazione. Prima di analizzare gli effetti delle proteine e degli aminoacidi del siero di latte sulla salute umana, i ricercatori hanno effettuato test sui topi riguardanti i cambiamenti biologici e fisiologici, la misurazione del livello di glicogeno muscolare e i cambiamenti nelle prestazioni determinati da un consumo alimentare a base di proteine del siero di latte.

Essi hanno determinato gli effetti delle proteine e degli aminoacidi del siero di latte su varie malattie degli esseri umani. È accertato che le proteine del siero di latte hanno più effetti sul cancro della caseina. Prove e ricerche condotte sugli animali hanno dimostrato che il siero di latte previene la formazione di tumori e, di conseguenza, diminuisce il rischio di cancro. ***In uno studio effettuato sui topi, è stata avanzata l'idea che le proteine del siero di latte sono più efficaci di altre proteine, quali quelle della carne e della soia, nel prevenire il cancro del colon. È stato asserito che le diete che includono lattoferrina o β -lattoglobulina aumentano l'effetto protettivo contro lo sviluppo di tumori della parete intestinale.***



L'effetto antiossidante e detossicante del siero di latte è legato alla sintesi del **glutathione**. Questa combina il glutathione con la cistina, la glicina e il glutammato compreso il gruppo tiolo antiossidante. Il glutathione è il principale antiossidante endogeno prodotto dalle cellule e protegge l'RNA, il DNA e le proteine. Il glutathione detossica le tossine endogene e esogene, compresi i metalli tossici, i distillati di benzina, la perossidasi lipidica, la bilirubina e le prostaglandine. Le proteine del siero di latte sono le uniche proteine che aumentano la produzione di glutathione in conseguenza dell'elevata concentrazione di cisteina.

Esistono ricerche e studi relativi al fatto che anche la lattoferrina e la lattoferricina contenute nel siero di latte mostrano caratteristiche antiossidanti. Inoltre, è stato accertato che i peptidi bioattivi derivanti dalle proteine del siero di

latte inibiscono l'enzima di conversione dell'angiotensina (ADE) e mostrano un effetto protettivo contro l'ipertensione.

Vi sono evidenze relative al fatto che, grazie alla presenza della lattoferrina e della lattoperossidasi, il siero di latte favorisce lo sviluppo dell'osso e lo protegge e impedisce la formazione di osteoporosi, inoltre contrasta l'obesità mediante il controllo del peso. È stato riferito che la lattoferrina consumata insieme agli alimenti è efficace contro gli agenti patogeni come batteri e virus. Per esempio è stato dimostrato che la lattoferrina ha un effetto protettivo contro il virus *Haemophilus influenzae* che provoca otiti nei bambini. Ancora è stato anche scoperto che la lattoferrina ha effetti protettivi contro vari virus quali il citomegalovirus (CMV), il virus influenzale di tipo A e B, il rotavirus, l'Herpes simplex di tipo 1 e di tipo 2 e il virus dell'epatite C. Inoltre è stato rilevato che la concentrazione di glutazione nel plasma aumenta in modo notevole nei pazienti affetti da HIV che consumano integratori di siero di latte. Esistono anche ricerche e studi che indicano che le proteine del siero di latte riducono il livello di colesterolo nel plasma e nel fegato. Al giorno d'oggi gli integratori di aminoacidi e di proteine del siero di latte si mostrano superiori in termini di effetti collaterali che i farmaci provocano sugli esseri umani. Per questo motivo dovrebbero essere realizzate più applicazioni fisiologiche che accertino gli effetti delle proteine e dei composti bioattivi del siero di latte, i cui risultati dovrebbero essere definiti e spiegati.

Utilizzo nell'industria cosmetica

Al giorno d'oggi gli sviluppi tecnologici dell'industria cosmetica riguardano la qualità dei prodotti, l'utilizzo di risorse naturali nella produzione e l'attenzione per l'ambiente. Gli idrocolloidi, altrettanto che le proteine, vengono utilizzati nella produzione di prodotti aventi proprietà funzionali e azione biologica.



Grazie alle sostanze preziose che contiene, in particolare le proteine, il siero di latte è una risorsa importante che si colloca tra gli ingredienti cosmetici naturali. A questo proposito, risaltano le proprietà delle proteine del siero di latte: la capacità di legarsi con l'acqua e la capacità schiumogena, emulsionante e gelificante. Le proteine idrolizzate di siero di latte sono collocate tra gli ingredienti funzionali definiti come sicuri nei prodotti cosmetici. Le proteine idrolizzate di siero di latte, ottenute mediante una idrolisi parziale delle proteine del siero innescata da acido, enzimi o altri metodi, possono essere utilizzate in cosmetica come idratante per la pelle. È stato affermato che i composti a basso peso molecolare presenti nelle proteine del siero hanno caratteristiche molto simili a quelle dei fattori idratanti naturali della pelle umana.

Durante la produzione del concentrato o dell'isolato di siero di latte dal siero di latte, si ottiene come sottoprodotto una frazione di basso peso molecolare di minerali del siero di latte utilizzabili nei prodotti cosmetici. Le proprietà di questi agenti, quali la solubilità e la capacità di legarsi all'acqua, nonché la rapidità di propagazione nelle cellule, li rendono simili all'acido ialuronico utilizzato nell'industria cosmetica. Per questo motivo, questi agenti ottenuti dal siero di latte, sono utilizzati nei prodotti cosmetici, nei saponi e nelle lozioni per neonati. Inoltre è stato anche dimostrato da esperimenti clinici che questi prodotti cosmetici fanno bene per curare la dermatite, una malattia della pelle.

I risultati ottenuti da una ricerca fatta sull'utilizzo del siero di latte negli shampoo hanno dimostrato che esso può essere utilizzato con successo in questo prodotto. La stessa ricerca ha inoltre accertato che l'uso di siero di latte nello shampoo ha un effetto positivo sulla capacità schiumogena. I tensioattivi come l'alchil etere solfato sono detergenti utilizzati principalmente nelle formule degli shampoo. Nonostante il fatto che le proprietà schiumogene e di lavaggio di questi agenti sono molto buone, essi possono portare ad una perdita eccessiva di sebo e irritare gli occhi e la pelle. Si è compreso che questo problema può essere risolto con l'uso negli shampoo di un prodotto naturale, quale il siero di latte. Inoltre le proteine e i minerali del siero di latte funzionano efficacemente come addensante negli shampoo e aumentano la viscosità del prodotto. L'utilizzo del siero di latte come prodotto cosmetico è un tema che dovrà essere studiato e ricercato più approfonditamente, in quanto costituisce un'altra applicazione per l'utilizzo dei

rifiuti, fornendo in questo modo una materia prima naturale da utilizzare nei prodotti cosmetici.

Le proteine, le vitamine e i minerali contenuti nella struttura del siero di latte, vengono assimilati rapidamente dal corpo quando sono ingeriti. Gli integratori di siero di latte nutrono la pelle e rafforzano i capelli. Il siero di latte rinnova e arricchisce le cellule della pelle e dei capelli che sono tessuti ricchi di proteine. Il siero può anche essere utilizzato direttamente a questo scopo. In ogni caso il punto a sfavore, che può essere costituito dal sapore, può essere rimosso mescolandolo con succhi di frutta.

Il siero di latte è un prodotto perfetto per la cura dei capelli. Esso nutre, rinforza e ammorbidisce i capelli. Il siero di latte nutre anche la cute in quanto è leggermente acido. Può essere utilizzato negli shampoo se i capelli non sono sporchi e untuosi. Si raccomanda di lavare prima i capelli con uno shampoo e quindi, quando sono puliti, di risciacquarli con siero di latte.

Il siero di latte può essere utilizzato sulla pelle come detergente, tonico e crema idratante delicata, in un unico prodotto. Ci sono diversi prodotti commerciali per la pelle prodotti per questo scopo che contengono siero di latte. Quest'ultimo è utilizzato anche per l'acne. Inoltre esso aumenta anche la luminosità della pelle. A questo scopo sono raccomandati anche i bagni di siero di latte: si mescolano nell'acqua 1-2 tazze di siero di latte e ci si immerge per 10-20 minuti in modo che la pelle possa assorbirlo. La struttura lievemente acida del siero di latte aiuta a ristabilire il livello di pH della pelle e a rinnovare le cellule epiteliali. Inoltre, è stato affermato che si possono utilizzare impacchi freddi di siero di latte per gli occhi stanchi e arrossati e per le occhiaie.

Utilizzo nell'alimentazione animale

Nell'alimentazione animale, il siero di latte è dato direttamente da bere agli animali oppure viene aggiunto al foraggio grezzo. Il miglior modo di conservare il siero di latte in forma liquida è quello di mantenerlo in serbatoi di stoccaggio. Il livello di pH dovrebbe essere ridotto a 3-4 per impedire che il siero di latte, dolce

o acido, si guasti. Ogni vacca da latte può bere 35-40 litri (massimo 50-70 kg) di siero di latte al giorno, in quanto la sostanza secca contenuta è poca.

Questo consumo ne riduce il quantitativo di fibre a basso contenuto celluloso. Il siero di latte, dato in grandi quantità a vacche da latte affamate, porta in poco tempo all'insorgere di disturbi metabolici come acidosi, meteorismo e può portare anche alla morte. Il consumo di acqua può venire temporaneamente limitato (5-10 ore) al fine di fare abituare le vacche da latte al consumo di siero. Questo può anche essere aggiunto alle razioni di mangime. Nelle ricerche condotte principalmente sui ruminanti, è stato dimostrato che la digeribilità della materia secca nei mangimi aumenta in modo evidente quando il foraggio viene somministrato agli animali ammorbidito con siero di latte al posto dell'acqua. Tuttavia, l'utilizzo in forma liquida, è molto limitato a causa dell'elevato contenuto di lattosio e di sostanze minerali. È stato anche affermato che nei mangimi in cui è stato aggiunto siero di latte in ragione del 5%, sia il tasso di utilizzo di proteina grezza e di fosforo che quello relativo all'utilizzo della sostanza secca, sono aumentati. Nei paesi occidentali più della metà del siero di latte prodotto viene utilizzato come additivo nei mangimi animali. È stato rilevato che nel latte delle vacche alimentate con siero di latte vi è un aumento di olio dello 0,05%, di proteine dello 0,13%, di caseina dello 0,09% ed è stato anche osservato che il latte ottenuto da questi animali, quando è stato utilizzato per la produzione di formaggio, è fermentato e coagulato in breve tempo.

Per lungo tempo il siero di latte è stato utilizzato per l'alimentazione degli animali giovani quali vitelli, agnelli e capretti, in particolare nella produzione di sostitutivi del latte. Vi sono dei vantaggi nell'utilizzare per questi animali prodotti del siero di latte come sostitutivo del latte scremato in polvere: tra questi c'è che si evita l'uso degli antibiotici per la digestione e altri problemi di salute e per il fatto che vi è una crescente attenzione all'uso di ingredienti naturali per sviluppare le prestazioni e la salute.

I benefici dell'utilizzo del siero di latte in zootecnia sono i seguenti:

- Il siero di latte è un agente naturale ottenuto dal latte fresco.
- I prodotti del siero di latte contengono proteine di alta qualità, lattosio, composti bioattivi, minerali e vitamine.

- Il siero di latte ha una solubilità perfetta.
- Il siero di latte non contiene agenti antinutritivi.
- Il siero di latte è molto gustoso e facile da digerire.
- Il siero di latte aumenta rapidamente il consumo di mangime da parte dei vitelli, degli agnelli e dei capretti appena svezzati.
- Il siero di latte guarisce e migliora le prestazioni e la salute del sistema digestivo degli animali.

Una parte notevole del siero di latte prodotto nei paesi occidentali viene utilizzata come additivo nei mangimi animali.

Il siero di latte, fermentato, condensato e con un'aggiunta di ammoniaca, può essere utilizzato come risorsa proteica liquida per l'alimentazione di ovini e caprini. A parte gli ovini e i caprini, l'utilizzo in basse quantità di siero di latte essiccato o di siero di latte dal quale sia stato parzialmente rimosso il lattosio nelle razioni di altri animali, favorisce l'aumento di peso, l'efficienza nella digestione delle proteine e dei grassi e l'assorbimento dei minerali. Aggiungere siero di latte agli insilati di erba e legumi ne aumenta la qualità e la digeribilità. Inoltre, negli insilati di mais trattati con urea, la concentrazione di azoto ammoniacale può essere ridotta aggiungendo siero di latte. Alimentare i vitelli con un sostituto del latte che contenga siero di latte essiccato fino all'89%, è vantaggioso per il tasso di crescita degli animali.

Utilizzo nei sostitutivi del latte

I prodotti del siero di latte vengono utilizzati per vitelli, agnelli e capretti in quanto hanno un ottimo sapore e una buona digeribilità: per cui essi aumentano l'appetito e il consumo di mangime e migliorano la salute e le prestazioni. Trattato con cura il siero di latte mantiene, in una certa quantità, gli agenti bioattivi che provengono dal latte. La produzione e la vendita di sostitutivi del latte si diffonde in tutto il mondo rapidamente, assumendo un'importanza significativa nell'alimentazione dei vitelli.



Il prezzo dei sostitutivi del latte è diventato un problema dal punto di vista economico a causa dell'aumento del prezzo del siero di latte avvenuto negli ultimi anni, subito dopo che il siero di latte ha iniziato ad essere molto utilizzato nei sostitutivi del latte, con molti vantaggi per i vitelli. Il fatto che il siero di latte venga utilizzato specialmente nella produzione di sostitutivi del latte, ha contribuito molto all'industria casearia e, al tempo stesso, è diventato una soluzione per il problema dell'inquinamento ambientale. I sostitutivi del latte sono composti da prodotti lattiero-caseari di alta qualità come il concentrato di proteine del siero di latte, il siero di latte essiccato, il siero di latte delattosato, il latte scremato in polvere e la caseina, integratori proteici a base di erbe, amido, destrine, materia grassa e olio. In questi mangimi vengono aggiunte anche vitamine, minerali, emulsionanti e antiossidanti. Nella scelta dei componenti da utilizzare nei sostitutivi del latte occorre prendere in considerazione la fisiologia digestiva del vitello. In altre parole carboidrati, proteine e grassi devono essere inclusi nella composizione di questi prodotti. I sottoprodotti dell'industria casearia dovrebbero essere preferiti nei sostitutivi del latte perché sono facili da digerire e sono di qualità.

Subito dopo la nascita, i giovani animali vengono messi in ricoveri o recinti di crescita particolari e separati dalle loro madri. In questi ambienti gli animali hanno problemi di salute all'apparato digerente a causa di problemi del sistema digestivo

(diarrea), stress, contaminazioni virali incrociate. L'utilizzo di prodotti del siero di latte fornisce un grande aiuto alla guarigione e migliora lo stato di salute di questi animali. Il latte scremato è la risorsa proteica di base nei sostitutivi del latte destinati ai vitelli in periodo post-parto. Il fatto che le proteine del siero di latte vengono utilizzate nei sostitutivi del latte al posto di quello scremato in polvere ne riduce anche i costi. Per questo motivo, i prodotti del siero di latte sono la risorsa proteica di base nei sostitutivi del latte. Le ricerche effettuate sull'utilizzo di prodotti del siero di latte nei sostitutivi del latte dimostrano che i prodotti del siero hanno gli stessi effetti del latte scremato. Altresì i risultati delle ricerche dimostrano che i prodotti del siero danno risultati più positivi rispetto al latte scremato. Questo perché il siero di latte e i concentrati contengono la proteina lattoalbumina mentre quello scremato contiene caseina-lattoalbumina. Le ricerche e gli studi effettuati per analizzare il tasso di efficienza delle proteine dimostrano che le proteine del siero di latte hanno un livello maggiore di digeribilità.

Generalmente i sostitutivi del latte contengono il 18-28% di proteine grezze e i loro contenuti, utilizzati per l'alimentazione dei vitelli, sono diversi in quanto il crescente tenore di proteine grezze per la crescita corrisponde al consumo energetico. In altre parole, il fatto che più aumenta il consumo di energia, più aumenta il consumo di proteine e ciò influisce positivamente sulla crescita. Per questo motivo, dare un valore proteico standard per soddisfare le esigenze dei vitelli può portare a risultati errati.

Il profilo aminoacidico delle proteine del siero di latte ha valori ideali per la crescita e lo sviluppo dei vitelli. Le proteine del siero di latte sono le migliori risorse proteiche per i vitelli di età inferiore ai 21 giorni in quanto presentano elevati tassi di digeribilità, il bilanciamento degli aminoacidi è appropriato e non contengono fattori antinutrizionali.

Molte esperienze di alimentazione realizzate sui vitelli, dimostrano che i sostitutivi del latte a base di siero di latte di alta qualità possono essere efficientemente impiegati anche quando sono consumati in grandi quantità dai vitelli. Il siero di latte è costituito da acqua, lattosio, minerali e altre proteine (immunoglobuline). Nel settore dell'industria dei sostitutivi del latte si è cominciato a discutere se, quando si passa dal latte scremato in polvere al siero di

latte, nell'abomaso il coagulo si formi o meno. È noto che solo la caseina forma il coagulo nell'abomaso. Il fatto che le proteine del siero di latte non formino coagulo nell'abomaso non significa che la loro digestione sia influenzata negativamente. Infatti le proteine del siero vengono digerite naturalmente passando nell'intestino tenue degli animali, senza subire l'azione degli enzimi proteolitici abomasali, entro appena 10 minuti da quando sono state date da bere al vitello. Il criterio più importante da considerare è che i sostitutivi del latte, incluse le proteine del latte completamente a base di proteine del siero stesso, sono di alta digeribilità e aiutano i vitelli a crescere e svilupparsi. Nelle ricerche e negli studi effettuati, non sono state rilevate differenze nell'aumento di peso giornaliero, nella quantità di alimento assunto, nell'incidenza di diarrea o di altre malattie in relazione all'assunzione di sostitutivi a base di latte scremato in polvere o di sostitutivi a base di siero di latte.

Utilizzo negli integratori alimentari



Poiché nell'alimentazione degli animali l'uso degli antibiotici viene limitato e i consumatori preferiscono consumare prodotti biologici, gli scienziati sono più indirizzati a fare ricerche relative all'uso di integratori alimentari alternativi. Alcuni

di essi sono i probiotici, i prebiotici, gli acidi organici, gli sviluppatori del sistema immunitario, gli enzimi e gli oli vegetali. Attraverso numerosi studi e ricerche, si cerca di dimostrare gli effetti che questi integratori alimentari alternativi possono avere sugli animali giovani in termini di salute, di sistema immunitario, delle prestazioni e della qualità del prodotto. Questa situazione rende gli studi e le ricerche importanti, poiché sono finalizzati a rendere più utili gli integratori alimentari alternativi. Alcune ricerche hanno proposto l'impiego della tecnologia di microincapsulazione nel trattamento del siero di latte, al fine di evitare l'introduzione nel sistema digestivo di prodotti creati in condizioni diverse. La tecnologia di microincapsulazione viene utilizzata in numerosi campi da molti anni. Essa ha iniziato ad essere utilizzata nell'industria alimentare solo recentemente. Il fatto che oggi questa tecnica sia utilizzata nell'industria alimentare, offre nuove opportunità di sviluppo con nuovi prodotti aventi maggiore durata di conservazione ed elevate proprietà funzionali e nutritive. La tecnica e il materiale di copertura di cui sono fatte le microcapsule che si ottengono con la tecnologia di microincapsulazione, influiscono sulla funzione. Per questo motivo, si devono conoscere molto bene le proprietà della sostanza da rivestire e dell'agente che verrà utilizzato come materiale di rivestimento. Le proteine del siero hanno buone proprietà emulsionanti, gelificanti e di formazione di film e presentano proprietà funzionali adeguate anche come materiale di rivestimento da impiegare nella tecnologia di microincapsulazione. Le proprietà fisico-chimiche delle proteine del siero di latte forniscono vantaggi perfetti quanto a rilascio controllato degli agenti incapsulati nelle microcapsule e per lo sviluppo di nuove microcapsule nelle applicazioni alimentari. Lo scopo della microincapsulazione degli microrganismi probiotici è quello di proteggere queste cellule sensibili riducendo il loro contatto con l'ambiente. Le microcapsule formate da soluzioni acquose di latte e proteine del siero in elevata concentrazione formano una rete gelatinosa e le microcapsule di diametro adeguato rendono più efficace l'impiego dei probiotici come integratori alimentari.

Gli isolati di proteine del siero di latte impiegati come materiale di rivestimento per l'incapsulamento di lipidi forniscono una protezione efficace contro l'ossidazione durante lo stoccaggio. In un'indagine, è stato accertato che

l'olio di arancia, incapsulato utilizzando isolati di proteine del siero, è più resistente all'ossidazione e che, per quanto riguarda il metodo di essiccamento a spruzzo, essi sono efficaci nella microincapsulazione dei composti volatili. Il siero di latte viene utilizzato nel settore degli integratori alimentari, nella produzione di additivi per l'insilaggio o usato direttamente nella produzione dell'insilato. È corretto aggiungere siero di latte negli alimenti arricchiti di proteine ad una percentuale del 2-3%, con un contenuto di sostanza secca del 7% e di lattosio del 4,4%. A questo scopo, il siero di latte essiccato o addensato, deve essere aggiunto dopo essere stato diluito fino ad una certa densità.

Il lattosio disaccaride, contenuto nel siero di latte, viene fermentato in acido lattico da alcuni batteri lattici. È noto che per molti anni i lieviti sono stati utilizzati come mangimi nel settore agricolo. La percentuale di lievito aggiunto al mangime è però troppo bassa per beneficiare della vitamina B che contengono. Tuttavia, le ricerche sull'uso dei lieviti come risorsa proteica, sono aumentate e si sono intensificate dopo che è stato rilevato che essi contengono proteine in quantità elevate. Gli esperimenti hanno dimostrato che i lieviti contenenti nella composizione più del 50% di proteine generalmente costituiscono ricche risorse proteiche non solo per gli animali, ma anche per gli esseri umani.

Il siero di latte è uno degli agenti utilizzati come substrato per la produzione di lieviti. In un esperimento sono state osservate separatamente le condizioni riproduttive di 9 lieviti in siero di latte. Il fatto che questi lieviti possono utilizzare il siero di latte è dovuto al fatto che essi contengono l'enzima β -galattosidasi che può digerire il lattosio. In definitiva, i lieviti che si riproducono meglio sono il *Brettanomyces anomalus* e il *K. fragilis*. In alcuni esperimenti si è cercato di coltivare nel siero di latte i lieviti *Kluyveromyces lactis* e *C. tropicalis*. Quando il valore riproduttivo della coltura mista è stato confrontato con quello della coltura singola, non è stata osservata alcuna differenza notevole. È stato anche studiato l'utilizzo del siero di latte come terreno di coltura ed è stato dimostrato che esso può essere utilizzato allo stesso modo dell'agar.

Utilizzo del siero di latte nelle pratiche agricole e del suolo

Utilizzo nelle pratiche del suolo

L'impiego del siero di latte può influenzare la struttura fisica e chimica del terreno in quanto esso contiene un'elevata quantità di sale e materiale solido in sospensione.

Innanzitutto, il suolo agisce come un filtro e i materiali solidi rimangono sulla sua superficie. Quindi, l'accumulo di queste sostanze può causare la diminuzione della trasmissione e della circolazione dei gas. Nonostante ciò, alcuni ricercatori sostengono che una parte importante del terreno è costituita da zuccheri e proteine disponibili alla biodegradazione. Il contenuto di NaCl riduce il grado di utilizzabilità dell'acqua per le piante. Inoltre, l'aumento della trasmissione può danneggiare la struttura del terreno in quanto riduce il livello di aerazione e il tasso di penetrazione dell'acqua. Per queste ragioni, al fine di ottenere un'acqua di irrigazione di qualità accettabile, il siero di latte deve essere diluito con acqua fresca e pulita in ragione del rapporto 01:20.

Nell'applicare il siero di latte ai terreni, occorre prendere in considerazione alcune misure: la prima è che l'ubicazione delle risorse idriche per l'irrigazione deve essere progettata in modo da impedire che le acque sotterranee vengano inquinate. Alcune ricerche e sperimentazioni eseguite relative al miglioramento di terreni basici con un tasso di sodio maggiore del 15% hanno dimostrato che l'applicazione di siero di latte riduce il tasso di assorbimento di sodio, la percentuale di Na e il pH del suolo, e ne aumenta la flocculazione. Inoltre, è possibile rilevare anche un aumento della produzione agricola. Tuttavia, l'applicazione del siero di latte in una percentuale troppo alta può portare alla diminuzione della resa. È stato dimostrato che il siero di latte ha proprietà di fertilizzazione sui terreni acidi cosicché rende idonee le regioni troppo piovose. E' dimostrato che l'utilizzo del siero di latte può sviluppare la struttura di un terreno non-alcalino o esausto (rovinato dall'erosione) aumentando la stabilità degli aggregati. I materiali organici contenuti nel siero di latte si decompongono biologicamente in CO₂, acidi organici e nitrato. L'aumento della solubilità del calcio può favorire la stabilità degli aggregati costituiti da altri composti organici.

Tuttavia alcune ricerche e sperimentazioni dimostrano che, a causa della rapida diminuzione del potenziale redox (- 350 mV) e del rapido consumo di O₂ nel suolo, questa applicazione danneggia il frumento.

Utilizzo in agricoltura

Il siero di latte è un sottoprodotto che può essere impiegato in alcune pratiche agricole. Le ricerche effettuate hanno dimostrato che il siero di latte ha un effetto inibitore nei confronti di alcuni virus delle piante. I ricercatori hanno dimostrato che l'operazione di spruzzare il siero di latte sull'orzo impedisce ad un certo tipo di virus di attraversare la superficie delle piante e di diffondersi in tutto campo. Essi hanno scoperto che questo effetto antivirale è legato alle proteine del siero. In un'altra ricerca effettuata è stato rilevato anche che l'operazione di spruzzare siero di latte sulle foglie di pomodoro per un periodo di 6 giorni riduce in modo visibile l'attività del virus del mosaico. Inoltre è stato dimostrato che il siero di latte è efficace contro alcuni tipi di virus che possono crescere nei cetrioli e nel tabacco.

Ci sono modelli relativi all'utilizzo di siero del latte come insetticida nelle pratiche agricole. Ci sono diverse ricerche e osservazioni sull'impiego del siero di latte per il controllo dei tripidi che mangiano gli arboscelli. È stato riferito che il siero di latte può essere impiegato come esca contro i tripidi nella coltivazione degli agrumi.

La floxina B, una vernice fotoattiva, e il siero di latte, vengono combinati insieme per il controllo di questo insetto. Inoltre, numerose ricerche e sperimentazioni si concentrano sull'impiego del siero di latte anche per il controllo degli insetti nei bulbi dei fiori. Nell'alimentazione animale, il siero di latte può essere dato direttamente da bere agli animali o essere aggiunto al loro mangime. In osservazioni condotte principalmente sui ruminanti, è stato rilevato che la digeribilità dei componenti della sostanza secca presenti nel mangime aumenta se questa viene somministrata agli animali ammorbidita con siero di latte invece che con acqua. Inoltre, è stato scoperto che quando il siero di latte

viene aggiunto ai mangimi in una percentuale del 5% si verifica anche un aumento del tasso di utilizzo di proteine e di fosforo.

Bibliografia

1. Akpınar-Bayizit, A., T. Özcan, L. Yılmaz-Ersan. 2009. Membrane processes in whey production, *Mljekarstvo*, Vol.59 (4): 282-288.
2. Anonymous, 1995. *Dairy Processing Handbook*. Tetra Pak Processing Systems AB S-221 86 Lund, Sweden.
3. Anonymous, 2014. *Whey Protein Ingredient Market- Science Market Regulation*, UBIC CONSULTING.
4. Anonymous, 2015. *Process Lines from GEA Westfalia Separator for Processing Whey*. GEA Mechanical Equipment.
5. Aziznia, S., A. Khosrowshahi, A. Madadlou and J. Rahimi. 2008. Whey protein concentrate and gum tragacanth as fat replacers in nonfat yogurt: chemical, physical, and microstructural properties. *Journal of Dairy Science*, Vol.91 (7): 2545-2552.
6. Bakırcı, İ., Kavaz, A., 2006. Utilization Possibilities of Whey, 9th Food Congress, Turkey; 24th -26th May, 2006, Bolu.
7. Bayford, C., 2010. Whey Protein – A functional food. *The Nutrition Practitioner*.
8. Beyatlı, Y., Aslım, B., “Reproductive conditions of *Candida tropicalis* and *Kluyveromyces lactis* yeasts in whey”, Vol: 13, No: 12, Page: 43-50, KÜKEM, 1990
9. Chegini, G. and Taheri, M., 2013. Whey Powder: Process Technology and Physical Properties: A Review. *Middle-East Journal of Scientific Research* 13 (10): 1377-1387.
10. Çelikel, E., “Usage of whey as medium”, *Microb. Bull.*, Vol: 9, No: 4, 1975
11. De Wit, J.N., 2001. *Lecturer’s Handbook on Whey and Whey Products*. First Edition, European Whey Products Association, 14, Rue Montoyer, 1000 Brussels, Belgium.
12. Demirci, M., Arıcı, M., 1989. Importance of Whey, *Hasad Dergisi* 5 (4): 26-29. Ergün et al. 2007. *The Book; Feeds, Feed Hygiene and Technology*, Ankara.

13. Gonzalez-Martinez, C., M. Becerra, M. Chafer, A. Albors, J.M. Carot and A. Chiralt. 2002. Influence of substituting milk for whey powder on yoghurt quality. *Trends in Food Science and Technology*, Vol.13 (9): 334-340
14. Gunasekaran, S., 2008. Whey processing, functionality and health benefits: Whey protein hydrogels and nanoparticles for encapsulation and controlled delivery of bioactive compounds. IFT Press, Blackwell Publishing, 227-284.
15. Gülşen N and Umucalılar, H.D. 2009. Nutrition of Calves and Nutritional Diseases. Konya. S.U. Printing House. ISBN: 978-605-89514-0-2
16. Heidebach, T., Först, P., Kulozik, U., 2009. Microencapsulation of probiotic cells by means of rennet-gelation of milk proteins. *Food Hydrocolloids* 23: 1670-1677.
17. <http://www.theprairiehomestead.com/2011/06/16-ways-to-use-your-whey.html>
18. http://www.usdairy.com/~media/usd/public/mpc_tech_report_final.pdf
19. <http://www.dec.ny.gov/chemical/94164.html>
20. <http://www.everything-goat-milk.com/uses-for-whey.html>
21. Jelacic, I., R. Bozanic, L. Tratnik.c2008. Whey-based beverages-a new generation of dairy products. *Mljekars-tvo*, 58 (3): 257-274.
22. Jovanović, S., Barać, B., , Maćej – Mljekarstvo, O., 2005. Whey proteins-properties and possibility of application. *Mljekarstvo* 55 215-233.
23. Kılıç M, Özen AE. 2006. Whey products and usage in foods as functional component.
24. Manuale del Siero di Latte per il Settore Lattiero-Caseario *Standard Y/45, N/557: 108-111.*
25. Kır, S., 2007. Master's thesis; "Effects of usage of different different types of fat on physical, chemical and sensory properties of ice-cream", Selçuk University, Institute of Sciences, Department of Food Engineering, 2007 Konya.
26. Tekinşen, C. and Tekinşen, K.K., 2008. Ice-cream, Basic Knowledge, Technology, Quality Control. Selçuk University Printing House, Konya.
27. Kıtırcioğlu, H., Aksöz, N. 2003. Single Cell Protein. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi* Year: 2003 Vol: 01 No: 08 Page: 34- 49.
28. Konar, A., 1978. Utilization of dairying residues and economic importance in consideration of new developments. *Gıda* 3(1): 35-46.
29. Kurt, A., 1981. Dairy Technology. Atatürk University, Faculty of Agriculture Publications No: 257, Erzurum, 299 s.

30. Kurt A and Gülümser S, 1988: Whey and usage opportunities. *Gıda Dergisi*, 2(3), 133-141.
31. Küçüköner, E. and Tarakçı, Z. 1997. Use of Whey Protein Concentrate in Dairy Products. *YY.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4 (1): 42-48.
32. Lee, S. J., Rosenberg, M., 2000. Whey proteinbased microcapsules prepared by double emulsification and heat gelation. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie* 33: 80-88.
33. Marsall, K., 2004. Therapeutic Applications of Whey Protein. *Alternative Medicine Review* , 9 (2):136-156.
34. Metin M, 1983: Utilization of whey in dairy industry. *E.Ü. Müh. Fak. Gıda Müh. Derg.* 1(1), 151-159.
35. Moreau, D. L., Rosenberg, M., 1996. Oxidative stability of anhydrous milkfat microencapsulated in whey proteins. *Journal of Food Science* 61(1): 39- 43.
36. Neall, B. 2002. The wonderful ways of whey. *Food Review*, Vol.29: 17-19.
37. ÖZER B. 2006, Science and Technology of Yoghurt, page; 41-51, Toprak ofset ISBN No.95-9944-5660-0-4)
38. Rosenberg, M., 1997. Milk derived whey protein-based microencapsulating agents and a method of use. U.S. Patent number: 5: 601.760.
39. Sandhu, D.K. and Waraich, M.K., "Conversion of cheese whey to SCP", *Biotechnology and Bioengineering*, Vol: XXV, pp. 797-808, 1983
40. Sheu, T. Y., Rosenberg, M., 1998. Microstructure of microcapsules consisting of whey proteins and carbohydrates. *Journal of Food Science* 63 (3): 491-494.
41. Şahan N, Konar A. 1995. Effect of different processes being applied to milk and to get processed to cheese on whey quality. *GIDA*, 20 (3): 143-147.
42. Tekinşen, C. and Tekinşen, K.K., *Ice-cream, Basic Knowledge, Technology, Quality Control*. Selçuk University Printing House, Konya. S:25
43. Topal, Ş., 1978. Residues and microflora of dairy plants. *Gıda* 3 (2): 81-85.
44. Tsakali, E., Petrotos, K., D' Allessandro, A., Goulas, P., 2010. A review on whey composition and the methods used for its utilization for food and pharmaceutical products. 6th International Conference on Simulation and Modelling in the Food and Bio-Industry FOODSIM 2010, June 24-26, 2015, CIMO Research Centre, Braganca, Portugal.
45. Uraz, T., 1978. Whey and Its Value. *Gıda* 3 (1): 17-21. Anonymous, 1995. TSE 11860, Ankara.

46. Uraz, T. 1981. Whey and Forms of Utilization. Dairy and Products Technology, SEGEM, Edition No:103, Ankara 1981-Çankırı 1982. 208-215.
47. Üçüncü M, 1991: Importance of Whey in Nutrition. Duplicate of Ege Univ. Food Engineering. Bornova, İzmir.
48. Yalçın S, Doğruer Y and Gürbüz Ü, 1994: Nutritional value of whey obtained from production of white cheese and kashar cheese. Veterinarium, 1(1-2), 23- 24.
49. Yener, S.M., Akman, N., Kumlu, S., Özder, M., Çakmak, N., and Fidan, H., 1995 Consumption Projections and Production Objectives for Bovine Products. Turkey Agricultural Engineering IV. Technical Congress, Vol.II, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları.
50. Yerlikaya, O., Kınık, Ö. Akbulut N., 2010. Functional properties of whey and new generation dairy products produced by usage of whey. Gıda Dergisi 35 (4), 289-296.
51. Yiğit, N., 2007. Determination of the most appropriate conditions for biogas production from whey in permanent system. Master's Thesis, Gazi Uni., Institution of Sciences, Ankara.
52. Yöney, 2., 1962. Dairy Residues and Utilization Possibilities. Ankara University, Faculty of Agriculture Publications: 193, 31s.

8. IMPRENDITORIALITÀ, NUOVE OPPORTUNITÀ DI BUSINESS E STRATEGIE DI MARKETING PER I PRODOTTI DEL SIERO DI LATTE

Autori: Dr. Halis Kalmış, Hilal Çelik- Çanakkale Onsekiz Mart Univ. Turchia Maciej Dymacz Wioletta Czernatowicz- Arid Lacjum-Polonia

Il siero di latte è una risorsa economica importante. Nel caso di mancato utilizzo di questa risorsa, potranno verificarsi inquinamento ambientale e perdite economiche. Il siero di latte, il residuo liquido della produzione di formaggio, caseina e yogurt, è una delle più grandi riserve di proteine alimentari oggi disponibile. Nel 2013, la produzione di siero di latte nel mondo è stata di circa 180 milioni di tonnellate con un contenuto di circa 1,5 milioni di tonnellate di proteine di valore sempre più elevato e di 8,6 milioni di tonnellate di lattosio, una fonte di carboidrati molto importante per il mondo. Le ultime ricerche mostrano che le proteine del siero di latte sono probabilmente le più preziose in termini nutritivi tra quelle disponibili; poco da meravigliarsi che i mercati alimentari come quello dello sport e quello della nutrizione clinica e infantile stanno investendo ad un livello senza precedenti nella produzione lattiero-casearia. Ricchissimo di “chicche naturali”, quali la b-lattoglobulina altamente gelificante, l'a-lattoalbumina equivalente alla proteina del latte materno, la lattoferrina e l'immunoglobulina, precursore dei galatto-oligosaccaridi probiotici (GOS), il siero di latte sta dimostrando di essere una delle più entusiasmanti fonti di sostanze nutritive oggi disponibili. Il siero di latte, sottoprodotto della produzione di formaggio a pasta dura, semi-dura o morbida e della caseina presamica, è noto come siero di latte dolce. I prodotti del siero di latte sono un mercato importante e sempre più in crescita per gli imprenditori.

Gli imprenditori possono sviluppare nuovi prodotti o possono produrre prodotti esistenti di siero di latte, a seconda della domanda dei consumatori.

Possono altresì volere sfruttare le opportunità dei prodotti del siero di latte. Tuttavia ci sono alcune regole per entrare in questo mercato: queste regole riguardano anche l'imprenditorialità e i principi dell'imprenditorialità. Quest'ultima è un processo di creazione di valore che ha un ruolo importante nello sviluppo economico, motivando e incoraggiando l'innovazione. In uno Studio Economico dell'OCSE del 1997, l'imprenditorialità è stata definita come “il processo dinamico di identificazione delle opportunità economiche e di azione su di esse attraverso lo sviluppo, la produzione e la vendita di beni e servizi.”

Principi di Imprenditorialità – Scegliere un Prodotto e un Mercato

Un potenziale imprenditore ha bisogno di trovare una buona idea. Questo servirà da fondamento per la nuova impresa. A volte un imprenditore vede un'esigenza del mercato ed ha un'idea di un prodotto o di un servizio per soddisfarla. Altre volte a un imprenditore viene l'idea di un prodotto o un servizio e cerca di trovare un mercato per esso. Ci sono molti modi per cercare idee. Leggere molto, parlare con la gente e prendere in considerazione domande come: quali limitazioni esistono negli attuali prodotti e servizi relativi al siero di latte? Quali prodotti del siero di latte vorresti che attualmente non sono disponibili? Esistono altri impieghi per le nuove tecnologie? Quali sono dei modi innovativi per utilizzare o fornire i prodotti del siero di latte già esistenti? La società sta cambiando? Quali gruppi hanno un bisogno insoddisfatto di prodotti del siero di latte? Che dire delle sensazioni della gente? Per entrare nel mercato dei prodotti del siero di latte si possono seguire le seguenti strategie:

- **Un prodotto o un servizio esistente relativo al siero di latte per un mercato esistente del siero di latte:** questo è un approccio difficile per avviare un'impresa. Significa conquistare i consumatori attraverso un merchandising attraente, pubblicità, ecc. I costi di ingresso sono alti, e il profitto è incerto. Tuttavia, il mercato dei prodotti del siero di latte è un mercato in crescita. Si può entrare così in questo mercato.

- **Un nuovo prodotto o servizio per un mercato nuovo:** questa è la strategia più rischiosa per una nuova impresa, perché sia il prodotto che il mercato sono sconosciuti. Richiede il massimo della ricerca e della pianificazione.
- **Un nuovo prodotto o servizio per un mercato esistente:** questa può essere una strategia moderata per una nuova impresa, in quanto il mercato è noto. Richiede il massimo della ricerca e della pianificazione per i nuovi prodotti.
- **Un prodotto o un servizio esistente per un nuovo mercato:** il nuovo mercato potrebbe essere un paese, una regione o una nicchia di mercato differente. Gli imprenditori che forniscono beni/servizi a casa o negli uffici dei consumatori o che li vendono su Internet, si indirizzano anche ad un nuovo mercato – la gente che non ama fare shopping o che è troppo occupata per farlo.

Le ultime due categorie hanno un rischio moderato, ma la ricerca di prodotto e di mercato possono ridurlo. Esse offrono anche opportunità per l'impiego di strategie di start-up efficaci – innovazione, differenziazione, utilizzo dell'innovazione, differenziazione e determinazione del mercato.

Strategie di ingresso per le nuove imprese

È facile rimanere affascinati dalla promessa di imprenditorialità e dalla lusinga di diventare il capo di sé stesso. Per il potenziale imprenditore può essere difficile, tuttavia, determinare quale prodotto o servizio relativo al siero di latte fornire. Occorre considerare molti fattori, tra cui: il potenziale di mercato dell'idea, la concorrenza, le risorse finanziarie e la capacità e gli interessi personali. Quindi è importante chiedersi: perché un consumatore dovrebbe scegliere di acquistare beni o servizi relativi al siero di latte da questa nuova impresa? Un fattore importante è l'unicità dell'idea. Rendendo distinguibile un'iniziativa imprenditoriale dai suoi concorrenti, l'unicità può contribuire a facilitare l'ingresso di un nuovo prodotto o di un servizio relativo al siero di latte

nel mercato del siero di latte. È meglio evitare una strategia di ingresso sulla sola base del basso costo.

Le nuove imprese tendono ad essere piccole, a differenza delle grandi che di solito hanno il vantaggio di ridurre i costi producendo grandi quantità. Gli imprenditori di successo spesso contraddistinguono le loro iniziative imprenditoriali attraverso la differenziazione, la determinazione della nicchia e l'innovazione.

- **La differenziazione** è un tentativo di distinguere il prodotto o il servizio relativo al siero di latte della nuova azienda da quello dei suoi concorrenti. Quando la differenziazione ha successo, il nuovo prodotto, o servizio, di siero di latte è relativamente meno sensibile alle fluttuazioni di prezzo in quanto i clienti apprezzano la qualità che rende il prodotto unico. Un prodotto di siero di latte può essere funzionalmente simile a quello della concorrenza, ma ha caratteristiche che migliorano la sua azione.
- **La determinazione della nicchia** è un tentativo di fornire un prodotto o servizio che soddisfi le esigenze di uno specifico sottoinsieme di consumatori. Focalizzando l'attenzione su un settore di mercato abbastanza ristretto, una nuova iniziativa imprenditoriale può soddisfare le esigenze dei consumatori meglio dei concorrenti più grandi. I cambiamenti delle caratteristiche della popolazione possono creare opportunità di servire mercati di nicchia.
- **L'innovazione** è forse la caratteristica che definisce l'imprenditorialità. Ci sono due tipi principali di innovazione di prodotto: l'innovazione pionieristica o radicale comprende una svolta tecnologica o un prodotto assolutamente innovativo, le innovazioni incrementali sono modifiche di prodotti esistenti. Ma l'innovazione si verifica in tutti gli aspetti del business, dai processi di produzione alla politica dei prezzi. Gli imprenditori nei paesi meno sviluppati, spesso fanno innovazione imitando e adattando prodotti creati nei paesi sviluppati. Drucker ha chiamato questo processo "imitazione creativa." Questa avviene ogni volta che gli imitatori capiscono come si può applicare, utilizzare o

vendere un'innovazione nel loro particolare mercato meglio di quanto non facciano i creatori originali.

L'innovazione, la differenziazione e/o la determinazione del mercato, sono strategie efficaci per aiutare una nuova iniziativa imprenditoriale ad attirare i consumatori e iniziare a vendere.

Il Marketing

Il Marketing viene spesso definito come tutte le attività che il processo di trasferimento di beni dal produttore al consumatore comporta, compresa la pubblicità, il trasporto, lo stoccaggio e la vendita. Per una nuova impresa, tuttavia, il marketing significa vendita. Senza consumatori paganti per acquistare i beni o i servizi, tutti i piani e le strategie dell'imprenditore sono senza dubbio destinati a fallire. Come fa una nuova impresa a ricevere degli ordini? Prima di lanciare il business, l'imprenditore dovrebbe compiere una ricerca sul mercato di riferimento e analizzare i prodotti della concorrenza. La maggior parte dei settori di attività hanno strategie di marketing specifiche che funzionano meglio nel loro contesto e che sono già state messe in pratica. Per esempio, un imprenditore può anche mettere a punto un archivio di potenziali clienti raccogliendo nomi o elenchi di indirizzi da centri sportivi, scuole e gruppi comunitari o altre organizzazioni locali. Questo archivio può essere utilizzato successivamente per le campagne promozionali dirette - anche per gli inviti per l'avvio della nuova attività.

Dopo il lancio della nuova impresa, i proprietari hanno bisogno di informare del loro prodotto o servizio il maggior numero di potenziali clienti possibile, in modo efficiente, efficace ed entro i limiti di un bilancio. In una nuova impresa, il venditore più efficace è spesso il capo dell'azienda. Quasi sempre la gente riceve una telefonata dal "presidente" di una società. Questa è la persona che ha il quadro completo, quella che conosce i vantaggi della nuova iniziativa imprenditoriale e che può prendere decisioni rapide.

Molti imprenditori famosi hanno avuto talento nel vendere i loro prodotti. Le vendite dirette effettuate per corrispondenza o su Internet sono opzioni meno

costose che possono avere altrettanto successo, potendo utilizzare anche dei canali esterni. Per commercializzare un prodotto o un servizio, si possono assumere degli intermediari, come ad esempio degli agenti o dei distributori. Queste persone devono essere trattate in modo equo e pagate tempestivamente. Alcuni analisti consigliano di trattare i rappresentanti esterni come membri interni offrendo loro bonus generosi in modo che il prodotto o il servizio si distingua tra i tanti che essi rappresentano. Pubblicità e promozione sono strumenti di marketing essenziali. La pubblicità sui giornali, sulle riviste, in televisione e alla radio è efficace nel raggiungere un gran numero di consumatori. Un'opzione meno costosa è la stampa di volantini pubblicitari, che possono essere spediti ai potenziali clienti, distribuiti porta a porta, o esposti nelle aziende che lo permettono. Le nuove imprese possono anche comporre dei comunicati stampa sui nuovi prodotti, che le riviste di settore solitamente pubblicano senza spese. E' utile anche essere elencati sui motori di ricerca in Internet come Google o Yahoo, che sono utilizzati dai consumatori per individuare le imprese locali. Questi spesso collegano al sito di un'azienda, comunicando in tal modo ulteriori informazioni. La pubblicità è anche un modo estremamente efficace per promuovere un nuovo prodotto o servizio.

Le nuove imprese devono inviare comunicati stampa ai mezzi di informazione. Un giornale locale potrebbe pubblicare un servizio speciale sull'avvio della nuova iniziativa imprenditoriale. Una stazione TV o una radio potrebbe intervistare i suoi proprietari. Questo può essere molto efficace nel generare vendite, ed è gratis!

La creazione di un business plan

Un piano aziendale completo è fondamentale per l'avvio di un'impresa. Esso definisce la visione dell'imprenditore e serve come curriculum dell'azienda. Ci sono molte ragioni per scrivere un business plan:

- Per convincersi, prima di assumersi un notevole impegno finanziario e personale, che con la nuova impresa ne valga la pena.

- Per assistere la dirigenza nella definizione degli obiettivi e nella pianificazione a lungo termine.
- Per attrarre gli investitori e ottenere finanziamenti.
- Per spiegare l'attività ad altre aziende con cui sarebbe utile creare un'alleanza o stipulare un contratto.
- Per attirare dipendenti.

Un business plan può aiutare l'imprenditore ad allocare le risorse in modo appropriato, a gestire problemi imprevisti e a prendere buone decisioni aziendali. Un piano ben organizzato è una parte essenziale di qualsiasi richiesta di prestito. Dovrebbe specificare come l'azienda restituirà qualsiasi prestito ottenuto. L'imprenditore dovrebbe anche tener conto di tutte le spese di avvio e dei rischi potenziali in modo da non apparire ingenuo. Il business plan viene usato principalmente per raccogliere capitali. Lo scopo primario di un business plan è quello di aiutare gli imprenditori ad acquisire una più profonda comprensione dell'opportunità che hanno immaginato. Il processo di redazione del piano aziendale aiuta l'imprenditore a plasmare la sua visione originale in un'opportunità migliore sollevando domande cruciali, cercando le risposte a queste domande, e poi rispondendo ad esse. Alcuni imprenditori redigono due piani: un documento di programmazione ad uso interno e un documento di marketing per attirare gli investimenti esterni. In questo caso, le informazioni contenute in ciascun piano sono essenzialmente le stesse, ma l'enfasi è alquanto diversa. La descrizione dell'azienda evidenzia il sogno, la strategia e gli obiettivi dell'imprenditore. La sezione che riguarda il prodotto/servizio dovrebbe sottolineare le caratteristiche e i vantaggi della nuova impresa. Le componenti finanziarie del business plan di una nuova iniziativa imprenditoriale solitamente includono tre proiezioni: un bilancio, un conto economico e un'analisi dei flussi di cassa. Questi richiedono stime dettagliate delle spese e delle vendite.

Le spese sono relativamente facili da stimare. Le proiezioni di vendita sono di solito basate su una ricerca di mercato e spesso utilizzano i dati di vendita di prodotti e servizi simili dei concorrenti del settore. Scrivere un business plan può sembrare un'impresa titanica. Tuttavia, ci sono dei modi per rendere il processo più gestibile. Prima di tutto, ci sono molti pacchetti software per la creazione di un business plan standard. Numerosi libri sull'imprenditorialità

contengono istruzioni dettagliate e molte università sponsorizzano programmi per le nuove imprese.

Il bisogno di capitale dell'imprenditore

Raramente le nuove imprese mostrano un profitto nei primi mesi di attività. Generare vendite richiede tempo, e le entrate di solito non sono sufficienti a compensare i costi di avvio e le spese mensili. Pertanto, gli imprenditori hanno bisogno di stimare la quantità di denaro di cui hanno bisogno e quindi procurare tale importo per trasformare il loro sogno in realtà. Per creare un business di successo non serve necessariamente una grande quantità di denaro. Ci sono molti modi per ridurre le spese: per esempio, lavorando inizialmente a casa propria, invece di affittare un ufficio, o prendendo in leasing le attrezzature per l'ufficio, invece di acquistarle. In ogni caso, tutti gli imprenditori devono stimare la quantità di denaro di cui hanno bisogno per coprire le spese fino a quando l'azienda comincerà a realizzare un profitto. Per assolvere questo compito, i migliori strumenti finanziari sono il conto economico e il rendiconto finanziario. Il flusso di cassa si riferisce alla quantità di denaro effettivamente disponibile per fare acquisti e pagare le fatture e gli impegni correnti. È la differenza tra le entrate di cassa (il denaro incassato) e le uscite di cassa (il denaro speso) in un periodo di tempo specifico. È importante aggiungere delle annotazioni a queste previsioni per spiegare eventuali spese eccezionali o i presupposti utilizzati nei calcoli.

- Il **conto economico** espone tutti i ricavi e le spese (compresi gli ammortamenti e i mutui) preventivati dall'imprenditore al fine di determinare i profitti per mese e per anno dell'iniziativa imprenditoriale. L'ammortamento è un metodo per contabilizzare beni il cui valore diminuisce nel corso del tempo.
- Il **rendiconto finanziario** contiene la stima delle vendite in contanti e dei pagamenti in contanti delle fatture. Questa stima può essere fatta su base settimanale, mensile o trimestrale, ma gli esperti raccomandano che in una nuova impresa sia fatta almeno una volta al mese per il primo

anno o per i primi due anni di attività. Questa previsione viene utilizzata per stimare il denaro necessario a finanziare l'operatività di anno in anno. Il flusso di cassa netto mensile mostra quanto le entrate in contanti di un imprenditore superano o sono inferiori alle uscite di cassa mensili. Presumibilmente, per la maggior parte del primo anno, le spese mensili superano le entrate. In molti casi, le merci vengono spedite via prima di ricevere il pagamento.

Nel frattempo, l'imprenditore deve ancora pagare i suoi conti. Pertanto, il flusso di cassa cumulativo, che aggiunge il totale di ogni mese a quello dei mesi precedenti, avrà come risultato un importo negativo crescente. Un punto critico per una nuova attività imprenditoriale si verifica quando i ricavi delle vendite mensili sono sufficienti a coprire le spese mensili. A questo punto, il flusso di cassa cumulativo negativo, comincerà a diminuire e inizierà a diventare positivo. L'importo del flusso di cassa cumulativo raggiunto appena prima dell'inversione di direzione, indica approssimativamente di quanto capitale la nuova azienda avrà bisogno. Le proiezioni finanziarie sono inevitabilmente un po' imprecise semplicemente perché non si può prevedere ogni eventualità. Per questo motivo, gli esperti raccomandano che gli imprenditori aggiungano almeno il 20% ai bisogni finanziari calcolati nel rendiconto finanziario per creare una rete di sicurezza per gli eventi imprevisti. Con queste stime, l'imprenditore può cercare finanziamenti e concentrarsi con più chiarezza sul lancio della nuova impresa.

Fonti di finanziamento

Molti imprenditori faticano a trovare il capitale per iniziare una nuova attività. Ci sono molte fonti da considerare, quindi per un imprenditore è importante esplorare a fondo tutte le opzioni di finanziamento. Egli dovrebbe anche rivolgere la sua richiesta di fondi a una grande varietà di fonti di finanziamento.

- **Risparmi personali:** Gli esperti concordano che la migliore fonte di capitale per qualsiasi nuova attività è il denaro dell'imprenditore. È facile da usare, di accesso veloce, non ha termini di restituzione e non richiede

il trasferimento di azioni (proprietà). Inoltre, dimostra ai potenziali investitori che l'imprenditore è disposto a rischiare i propri fondi e che persevererà nei momenti di difficoltà.

- **Amici e famiglia:** Queste persone credono nell'imprenditore e sono la seconda più facile fonte di finanziamento a cui accedere. Di solito non richiedono la documentazione che altri finanziatori richiedono. Tuttavia, questi fondi dovrebbero essere documentati e trattati come mutui. A questi finanziatori non dovrebbe essere data né parte della proprietà né una posizione decisionale, a meno che non abbiano un'esperienza da mettere a disposizione. Lo svantaggio principale di questi fondi è che, se l'azienda fallisce e il denaro va perduto, si può compromettere un rapporto umano di valore.
- **Carte di credito:** Le carte di credito personali dell'imprenditore sono una fonte di fondi facilmente accessibile, specialmente per l'acquisizione di attrezzature aziendali, come fotocopiatrici, personal computer e stampanti. Queste apparecchiature di solito si possono comprare con poco o nessun anticipo e con piccole rate mensili. Lo svantaggio principale è l'alto tasso di interesse applicato sui saldi delle carte di credito che non vengono pagati per intero ogni mese.
- **Banche:** Le banche sono istituti di credito molto conservatori. Molti potenziali imprenditori rimangono delusi nel sapere che le banche non fanno prestiti per l'avvio delle imprese a meno che non vi siano beni esterni da impegnare a fronte dell'indebitamento. Molti imprenditori semplicemente non posseggono abbastanza beni per ottenere da un istituto di credito un prestito garantito. Tuttavia, se un imprenditore ha del denaro in un conto di risparmio bancario, solitamente può ottenere un prestito a fronte di quel denaro. Se un imprenditore ha un buon fido, anche in questo caso per lui è relativamente facile ottenere un prestito personale da una banca. Questi prestiti tendono ad essere a breve termine e non sono così cospicui come i prestiti per le imprese.
- **Investitori di capitale di rischio:** Questa è una delle principali fonti di finanziamento per le start-up che hanno un forte potenziale di crescita. Tuttavia, gli investitori di capitale di rischio insistono sul mantenimento di

parte della proprietà nelle nuove imprese che finanziano. I fondi istituzionali ufficiali di capitali di rischio sono di solito società in accomandita semplice in cui i soci accomandanti passivi, come ad esempio i fondi pensione, forniscono la maggior parte del denaro. Questi fondi hanno grandi quantità di denaro da investire. I fondi di capitale di rischio aziendali sono grandi aziende con fondi da investire in nuove imprese. Spesso forniscono competenze tecniche e di gestione, oltre a grandi investimenti monetari. Tuttavia, l'accesso a questi fondi è lento rispetto ad altre fonti di finanziamento. Inoltre, spesso cercano di ottenere il controllo delle nuove imprese.

- **I “business angels”:** I “business angels” di solito sono imprenditori di successo che hanno dei capitali che sono disposti a rischiare. Spesso insistono nell'aver un ruolo di consulenti attivi nelle aziende che finanziano. L'accesso ai fondi dei “business angels” è più veloce rispetto a quello dei fondi di capitale di rischio aziendali e inoltre c'è più probabilità che questi fondi vengano investiti in una operazione di start-up. Tuttavia, è probabile che i “business angels” facciano piccoli investimenti individuali e abbiano un minor numero di contatti nella comunità bancaria.
- **Programmi governativi:** Molti governi nazionali e regionali offrono programmi per incoraggiare le piccole e medie imprese.

Scegliere la squadra giusta

Quando mettete insieme la vostra squadra, è indispensabile comporre una squadra con la stessa mentalità e lo stesso atteggiamento nei confronti del raggiungimento di un obiettivo comune. Non bisogna coinvolgere familiari o amici intimi, specialmente se non hanno alcuna conoscenza o esperienza da offrire alla vostra fase di avviamento. I membri della vostra squadra devono avere lo stesso spirito di iniziativa, la stessa tenacia, la stessa perseveranza e la stessa fiducia in sé stessi e nel valore che possono aggiungere al successo dell'impresa.

La vostra squadra deve essere motivata e dedicata.

L'imprenditore e Internet

Internet - una vasta rete informatica che collega reti più piccole di computer - ha rivoluzionato il commercio mettendo insieme persone provenienti da tutto il mondo. Molte delle sue caratteristiche possono essere utilizzate per dare forma a una nuova attività.

- **Comunicazioni:** Un imprenditore deve comunicare con molte persone - fornitori, distributori e clienti, per esempio. La posta elettronica o "e-mail" è un modo veloce e relativamente poco costoso per inviare lettere, relazioni, fotografie, ecc. ad altri utenti di Internet. La posta elettronica può essere utilizzata anche per il marketing. Vari tipi di software per computer sono a disposizione per proteggere i documenti da accessi o modifiche non autorizzati, in modo che possano essere condivisi in modo sicuro e facilmente autenticati.
- **Ricerca:** Per avviare un'impresa ci vuole molta ricerca. Un imprenditore può trovare molto rapidamente informazioni su praticamente qualsiasi argomento tramite l'Internet World Wide Web. (Il Web è una raccolta di documenti di testo e multimediali collegati in modo da creare un'enorme biblioteca elettronica). Molte agenzie governative, università, organizzazioni e imprese forniscono informazioni su Internet, di solito senza alcun costo. Il modo più semplice per trovare informazioni sul Web è quello di utilizzare un motore di ricerca - un sistema di recupero dei dati. L'utente digita le parole chiave di un argomento sul computer, fa clic sul tasto di invio e riceve un elenco di materiali - spesso in pochi secondi. Le voci dell'elenco sono collegate elettronicamente ai documenti reali in modo che gli utenti di Internet li possano leggere sugli schermi dei loro computer.
- **Promozione:** Siti web, pagine di stampa e informazioni visive collegate tra loro elettronicamente, offrono agli imprenditori l'opportunità di presentare la nuova impresa e i suoi prodotti e/o servizi a un pubblico enorme. In generale, i siti web possono essere creati e aggiornati in modo più rapido ed economico del materiale promozionale stampato.

Inoltre, sono sempre in funzione! Per creare un sito web per la sua attività, l'imprenditore può incaricare una ditta di crearne uno o comprare un programma informatico per crearlo da solo. Ci sono anche molte università che offrono corsi che insegnano come costruire un sito web.

Un sito web ha bisogno di un nome e di un indirizzo. Su Internet, i due sono di solito la stessa cosa. I nomi e gli indirizzi dei siti web devono essere registrati. L'indirizzo dell'azienda on-line è espresso come Uniform Resource Locator (URL). Di solito finisce in “.com”, che indica un sito “commerciale”. “.net”, che è un finale alternativo, è spesso usato quando uno specifico nome di sito web che termina in . come è già stato registrato. Un buon nome per un sito web aziendale è facile da ricordare ed evoca l'azienda e i suoi prodotti o servizi. L'imprenditore ha anche bisogno di un pezzo di proprietà nel cyberspazio, dove il suo sito web risiederà. La promozione del sito web è fondamentale. L'indirizzo del sito web può essere messo sui biglietti da visita, sulla cancelleria, sugli opuscoli – su qualsiasi cosa abbia a che fare con la nuova azienda. In alternativa, l'imprenditore può pagare per inserire un annuncio colorato su siti web non concorrenti, come ad esempio quelli riguardanti prodotti complementari. I banner pubblicitari di solito collegano al sito web dell'impresa pubblicizzata. Gli imprenditori possono anche fornire informazioni sui loro siti web ai motori di ricerca Internet più conosciuti. Chi compra on-line, per esempio, spesso utilizza i motori di ricerca per trovare le aziende che forniscono prodotti e servizi specifici.

- **Utilizzo sicuro:** Proprio come i negozianti chiudono a chiave le loro vetrine, gli imprenditori che utilizzano Internet devono prendere delle misure per mantenere i loro sistemi informatici al sicuro da potenziali rischi di violazioni della sicurezza e dai virus. Uno dei passi più efficaci è l'installazione di un software di sicurezza. Un altro è la creazione di un firewall Internet, che serve per difendersi e bloccare il traffico indesiderato tra una rete di computer e Internet. Un consulente esperto di tecnologia informatica a contratto può installare queste e altre difese informatiche. Ci sono molte informazioni sulla sicurezza informatica disponibile, spesso gratuitamente. Le imprese esistenti potranno

beneficiare di miriadi di applicazioni Internet - dal servizio clienti all'elaborazione degli ordini, ai rapporti con gli investitori.

8.2. Il marketing delle proteine del siero di latte in polvere

Il Marketing dell'Azienda di Proteine del Siero di Latte in Polvere (Azienda PSLP) è il processo di pianificazione e realizzazione dell'idea, di determinazione dei prezzi, di promozione e di distribuzione delle idee, dei beni e dei servizi al fine di creare scambi che soddisfino gli individui e gli obiettivi dell'Azienda PSLP. Il marketing inizia con la missione dell'Azienda PSLP:

- Come definisce sé stessa?
- Quali sono i suoi obiettivi?
- Chi sono i suoi clienti?

Il processo di commercializzazione comprende alcune attività dal momento che beni e servizi si spostano dal produttore al consumatore. Non tutte le aziende svolgono queste attività o compiti. Tuttavia, qualsiasi azienda che voglia gestire il proprio sistema di commercializzazione con successo deve eseguirli.

La vendita

Si tratta del cuore del marketing. Riguarda il fatto che i potenziali acquirenti completino sul serio l'acquisto di un articolo. Comporta il trasferimento all'acquirente della proprietà dei beni. La vendita svolge un ruolo importante nella realizzazione del fine ultimo che è di guadagnare un profitto. La vendita è rafforzata dal personale di vendita, dalla pubblicità e dalla promozione delle vendite. L'efficacia e l'efficienza nella vendita determinano il volume degli utili e la redditività dell'azienda.

Comprare o produrre e assemblare

Riguarda cosa comprare, di che qualità, quanto e da chi, quando e a quale prezzo. La gente nel mondo degli affari compra per incrementare le vendite o per diminuire i costi. Gli agenti di acquisto sono molto influenzati dalla qualità, dal

servizio e dal prezzo. I prodotti che i dettaglianti acquistano per la rivendita, sono determinati dalle esigenze e dalle preferenze dei loro clienti. Un produttore acquista materie prime, parti di ricambio, macchinari, attrezzature, ecc. per svolgere il suo processo di produzione e le altre attività correlate. Un grossista acquista prodotti per rivenderli ai dettaglianti. Assemblare significa acquistare i componenti necessari e metterli insieme per fare un prodotto. “Catena di montaggio” indica una linea di produzione fatta soltanto di operazioni di assemblaggio. L'operazione di assemblaggio comporta l'arrivo dei singoli componenti sul posto di lavoro e l'emissione di queste parti messe insieme in forma di un assemblaggio o sotto assemblaggio. La catena di montaggio è una disposizione di lavoratori e di macchine in cui ogni persona ha un compito particolare e il lavoro è passato direttamente da un lavoratore a quello successivo fino a quando il prodotto è completo. Invece, le “linee di fabbricazione” implicano una linea di produzione costituita da operazioni che formano o modificano le caratteristiche fisiche o talvolta chimiche del prodotto in questione.

Il trasporto

Il trasporto è il mezzo fisico attraverso il quale le merci vengono spostate dai luoghi dove vengono prodotte ai luoghi in cui sono necessarie per il consumo. Esso crea posizione e vantaggio. Il trasporto è essenziale dal reperimento delle materie prime alla consegna del prodotto finito ai luoghi del cliente. La commercializzazione fa assegnamento principalmente su ferrovie, camion, corsi d'acqua, tubazioni e trasporto aereo. Il tipo di trasporto viene scelto sulla base di diverse considerazioni, come l'idoneità, la velocità e i costi. Il trasporto può essere effettuato sia da parte dell'acquirente che da parte del venditore. La natura e il tipo dei servizi di trasporto determinano l'estensione dell'area di commercializzazione, la regolarità nella fornitura, il mantenimento di un prezzo uniforme e il facile accesso al fornitore o al venditore.

Lo stoccaggio

Riguarda la custodia dei prodotti in condizione opportuna (vale a dire utilizzabili o vendibili) dal momento in cui sono prodotti fino a quando non sono

necessari ai clienti (nel caso di prodotti finiti) o al reparto di produzione (nel caso di materie prime e scorte); mettere in magazzino protegge la merce dal deterioramento e aiuta a rimandare al futuro il consumo o l'uso in produzione del surplus. Le merci possono essere immagazzinate in vari magazzini situati in luoghi diversi, il che è comunemente conosciuto come magazzinaggio. I magazzini dovrebbero essere situati in luoghi da cui la distribuzione delle merci possa essere più facile e meno costosa. La situazione dei magazzini è importante anche dal punto di vista della tempestiva soddisfazione delle richieste urgenti. Immagazzinare assume importanza quando la produzione è regionale o il consumo può essere regionale. Le ditte di vendita al dettaglio sono chiamate "negozi".

Standardizzazione e classificazione

Le altre attività che facilitano il marketing sono la standardizzazione e la classificazione. Standardizzare significa stabilire certe norme o specifiche per i prodotti basate sulle qualità fisiche intrinseche di qualsiasi merce. Questo può riguardare la quantità (peso o dimensione) o la qualità (colore, forma, aspetto, materiale, sapore, dolcezza ecc.). Anche il governo può stabilire alcuni standard, per esempio, nel caso di prodotti agricoli. Uno standard porta all'uniformità dei prodotti. Classificazione significa classificare i prodotti standardizzati in alcune classi o gruppi ben definiti. Essa implica la divisione dei prodotti in classi fatte di elementi che possiedono caratteristiche di dimensione e qualità simili. La classificazione è molto importante per le materie prime, per la commercializzazione dei prodotti agricoli (come frutta e cereali), dei prodotti minerari (come carbone, ferro e manganese) e dei prodotti forestali (come il legname). Sui prodotti di largo consumo di marca si possono apporre i marchi di grado A, B, C.

Il finanziamento

Riguarda l'uso di capitale per soddisfare le esigenze finanziarie degli uffici che si occupano delle diverse attività di commercializzazione. I servizi per fornire il credito e il denaro necessario, i costi per far sì che la merce giunga nelle mani

dell'utilizzatore finale, sono comunemente indicati nel marketing come funzione della finanza. Nella commercializzazione, sono necessari mezzi finanziari per il capitale circolante e per il capitale fisso, che possono essere garantiti da tre fonti – capitale proprio, prestiti bancari e anticipazioni e crediti commerciali (forniti dai produttori al grossista e dal grossista ai rivenditori). In altre parole, i vari tipi di finanziamento sono: finanziamento a breve termine, finanziamento a medio termine, e finanziamento a lungo termine.

L'assunzione del rischio

Rischio significa perdita a causa di alcune circostanze impreviste del futuro. L'assunzione di rischio nel marketing si riferisce al rischio di interesse finanziario per la proprietà dei beni impegnati per una domanda prevista, incluse le eventuali perdite a causa di una caduta dei prezzi e le perdite da deterioramento, deprezzamento, obsolescenza, incendi e alluvioni o qualsiasi altra perdita che possa verificarsi con il passare del tempo.

Dalla produzione dei beni alla fase di vendita possono verificarsi molti rischi dovuti a cambiamenti delle condizioni di mercato, a cause naturali e a fattori umani. Anche i cambiamenti nella moda o le invenzioni sono fattori di rischio. Anche le misure legislative del governo possono causare rischi. Questi possono sorgere durante il trasporto, possono anche essere causati da deperimento, deterioramento e incidenti, o dalla fluttuazione dei prezzi causata da cambiamenti nella domanda e nell'offerta. I vari rischi sono generalmente definiti come rischio luogo, rischio tempo, rischio fisico, ecc.

Le informazioni di mercato

L'importanza di questa funzione di facilitazione del marketing è stata riconosciuta solo di recente. L'unico solido fondamento su cui possono essere basate le decisioni di marketing sono le corrette e tempestive informazioni di mercato. Informazioni e dati corretti riducono i rischi suddetti e quindi si traducono in una riduzione dei costi. Il marketing moderno richiede molte informazioni adeguate, accurate e rapide. Le informazioni di mercato fanno sì che un venditore sappia quando vendere, a quale prezzo vendere, chi sono i

concorrenti, ecc. Le informazioni di mercato e la loro corretta analisi hanno portato alla ricerca di marketing che è ormai diventato un ramo indipendente. Le imprese commerciali raccolgono, analizzano e interpretano dati e informazioni provenienti da fonti interne, quali la documentazione aziendale, gli addetti alle vendite e le conclusioni dell'ufficio ricerche di mercato. Esse vanno anche alla ricerca di dati e informazioni provenienti da fonti esterne, quali le pubblicazioni commerciali, i rapporti governativi e le aziende di ricerche di mercato. I rivenditori hanno bisogno di conoscere le fonti di approvvigionamento e anche "le motivazioni all'acquisto e le abitudini di acquisto" dei clienti. I produttori devono conoscere i rivenditori e gli strumenti pubblicitari. Le aziende di entrambi i gruppi hanno bisogno di informazioni sulle attività dei "concorrenti" e sui loro mercati. Anche i consumatori finali hanno bisogno di informazioni sul mercato riguardanti la disponibilità dei prodotti, i loro standard di qualità, i loro prezzi e anche il servizio di assistenza post vendita. Fonti comuni di informazione per i consumatori sono gli addetti alle vendite, la pubblicità dei media, i colleghi, ecc.

Il marketing mix

Fare marketing per la vostra Azienda PSLP consiste nell'importante processo di comunicare il valore dei vostri prodotti e/o servizi ai potenziali clienti, al fine di vendere quei prodotti o servizi. Il marketing mix è la combinazione di prodotto, prezzo, luogo e promozione di qualsiasi Azienda PSLP. "Marketing mix" e "4 P del marketing" sono spesso utilizzati come sinonimi. In realtà, non sono necessariamente la stessa cosa. "**Marketing mix**" è una frase generica usata per descrivere i diversi tipi di scelte che le Aziende PSLP devono fare durante tutto il processo che porta un prodotto o servizio sul mercato. "Le 4 P" è un modo - probabilmente il modo più noto - di definire il marketing mix, e fu coniato nel 1960 da E J McCarthy.

Le 4P sono:

- Prodotto (o Servizio).
- Luogo (in inglese *Place*, NdT).
- Prezzo.
- Promozione.

Il marketing è parte integrante del successo della vostra Azienda PSLP, grande o piccola che sia, che ha il suo obiettivo primario nella qualità, nel valore del consumatore e nella soddisfazione del cliente. Il marketing mix fonde queste variabili insieme per realizzare il risultato che vuole raggiungere nello specifico mercato di riferimento. Il marketing aziendale

Il marketing di una Piccola Azienda PSLP riguarda l'affrontare una serie di decisioni che le imprese più grandi hanno già preso. Le Grandi Aziende PSLP hanno un'attività esistente su cui costruire, mentre la vostra Piccola Azienda PSLP ha una tabula rasa su cui scrivere con precisione la storia giusta. Prima di mandare messaggi al mercato, bisogna conoscere le risposte a queste domande:

- Che tipo di cliente volete servire?
- Come competerà il vostro prodotto con le alternative esistenti già disponibili al vostro potenziale cliente?
- Che tipo di immagine aziendale avrete bisogno di costruire per ottenere l'attenzione, l'interesse e la fiducia del vostro potenziale cliente?



Il piano di marketing

Lanciare un'azienda in un settore estremamente competitivo può essere duro in quanto emergere da una folta concorrenza spietata che sembra avanzare e circondarci sempre di più, crea molta pressione. Uno dei fondamenti del processo di pianificazione è decidere chi sono i vostri clienti ottimali e quali sono le ragioni per cui vogliono acquistare dalla vostra azienda. Stabilire il vostro

mercato di nicchia e concentrarvi sui clienti ideali massimizzerà l'interesse, il che significa che i vostri ricavi aumenteranno senza un corrispondente aumento dei costi fissi. Per lanciare sul mercato la vostra azienda dovete concentrarvi nel divulgare i vantaggi che hanno le vostre merci.

È necessario assicurarsi che il vostro marketing sviluppi le opportunità che la vostra azienda richiede. Senza dubbio, è necessario che la vostra pubblicità fornisca informazioni sui vostri prodotti. È necessario assicurarsi che:

- la pubblicità relativa ai prodotti e ai servizi della vostra azienda fornisca informazioni comprensibili e complete,
- il vostro personale lavori in modo convincente in occasione di eventi di vendita e presentazioni importanti,
- la vostra pubblicità sia stimolante e informativa,
- i vostri volantini pubblicitari e le informazioni di vendita siano di facile comprensione per i potenziali clienti,
- i campioni gratuiti e i modelli dimostrativi delle vostre merci siano adatti allo scopo e di semplice dimostrazione,
- il vostro sito aziendale comunichi correttamente le specifiche di ciò che la vostra azienda fornisce
- che il marchio della vostra azienda sia chiaro, stabile e rifletta l'immagine che desiderate trasmettere.

Se potete essere sicuri che la vostra pubblicità è capita dai vostri dipendenti e dai vostri possibili acquirenti e se siete in grado di fornire i benefici e le garanzie proclamate dalle vostre affermazioni pubblicitarie, allora la vostra Azienda PSLP si svilupperà nell'iniziativa di successo che state cercando di realizzare. La domanda di beni è la quantità che i consumatori saranno disposti a comprare a un determinato prezzo - l'offerta è la quantità che sarete pronti a portare sul mercato a quel prezzo. Il marketing è semplicemente l'azione di preparazione e attuazione di una strategia per consegnare la vostra merce e i vostri servizi agli acquirenti.

La strategia di marketing

La vostra strategia di marketing dovrebbe essere positiva, coerente e realizzabile e deve corrispondere al vostro piano. Dovrete valutare la ragione per cui il vostro marketing farà guadagnare alla vostra azienda nuovi clienti. La vostra strategia di marketing deve essere chiara in quanto ciò è importante per tutte le azioni operative della vostra Azienda PSLP. Una mancanza di correttezza e di continuità nel vostro marketing danneggerà gravemente la vostra azienda. Se i futuri clienti si fanno un'idea sbagliata, o incerta, dei vostri prodotti, non solo la vostra organizzazione avrà sprecato tempo e risorse, ma avrete anche notevolmente aumentato le probabilità di fallimento della vostra impresa in quanto, inevitabilmente, avrete un'enorme quantità di giacenze di magazzino costose e invendute e il vostro personale sarà costantemente impegnato a gestire acquirenti irritati che sostengono di non aver pagato per gli stessi prodotti che voi promuovete. Se il mercato è fiorente, e la domanda generale è relativamente elevata, allora la vostra impresa può permettersi di aspettare, ma le vostre spese saranno più alte di quanto dovrebbero e, come abbiamo visto durante la recessione economica, una commercializzazione scadente unita a promozioni di vendita false e confuse rendono la probabilità di attrarre clienti soddisfatti praticamente impossibile. Dovete essere certi che la pubblicità della vostra impresa si concentri sui prodotti che la vostra azienda fornisce realmente e non crei fraintendimenti sostanziali tra la vostra impresa e i suoi clienti. Non dovete mai, per nessun motivo, cominciare a modificare ogni piccola cosa che la vostra azienda fa per soddisfare tutti. La vostra azienda non può permettersi di essere tutto per tutti gli acquirenti, a meno che non disponiate di una quantità illimitata di denaro contante in tasche molto profonde!



La ricerca di mercato

La ricerca di mercato è molto importante: se non riuscite a capire il mercato, allora il vostro business consiste semplicemente nello sperare di fornire beni e servizi, e non nella certezza che essi possano essere venduti. Se non disponete di alcuna ricerca di mercato decente, state speculando e vi state prendendo un rischio enorme; ogni ricerca che fate deve fornire informazioni e indicazioni importanti. Una buona ricerca di mercato costringe voi e i vostri dipendenti a valutare:

- le condizioni di mercato e le probabili aspettative dei clienti, e come la vostra azienda si concentra su questi aspetti,
- le informazioni sul genere di prodotti di tendenza che dominano il mercato,
- le strategie di contrasto del prezzo e come queste sono viste dai potenziali clienti,
- chi prende la decisione di acquisto e dove si rivolgono i potenziali consumatori per ottenere informazioni e consigli imparziali,
- qual'è il sistema tradizionale e quali sono gli oneri per la distribuzione o per la consegna previsti per il vostro settore di attività
- tenendo conto che solitamente gli acquirenti hanno due motivazioni principali - ottenere un guadagno o evitare una perdita, quale motivazione hanno i vostri clienti di riferimento?

Questi sono tutti fattori cruciali nel meccanismo decisionale dei potenziali clienti. Se la merce che offrite comincia ad essere apprezzata e vi è un aumento dei ricavi, siete certi di avere le persone giuste per gestire gli ordini in più? Tempi lunghi di attesa per i vostri nuovi prodotti si traducono nel fatto che i vostri clienti andranno altrove.

- La vostra impresa ha sperimentato i propri servizi sui possibili clienti?
- Siete sicuri che i vostri prodotti posseggono i vantaggi di cui i clienti hanno bisogno?
- Siete sicuri che i vostri prezzi siano giusti per i vostri potenziali acquirenti?

- Siete sicuri che il vostro personale sia addestrato per fornire il livello di servizio al cliente che i vostri acquirenti si aspettano?

È necessario che vi assicuriate che il vostro marketing, e di conseguenza la vostra pubblicità, esprima chiaramente i benefici che fornite.

Occorre che nel vostro piano aziendale scriviate con esattezza dove i vostri acquirenti potranno acquistare i vostri prodotti e le eventuali commissioni che offrirete:

Dove e in che modo i potenziali clienti potranno di acquistare la vostra merce?

Volete impiegare degli intermediari esterni o utilizzare la vostra propria forza vendita? Potete provare in modo chiaro che vi è una domanda sufficiente in modo da convincere un commerciante, un grossista o un venditore indipendente a fornire la vostra merce?

Strategie di marketing, di promozione e di vendita



La vostra strategia di marketing dovrebbe essere la mappa da seguire per acquisire clienti e aumentare in modo considerevole il successo della vostra organizzazione. Per sviluppare le opportunità di vendita, la vostra azienda ha bisogno di campagne pubblicitarie persuasive e con un buon rapporto costo-efficacia. Per incrementare gli utili, la strategia di vendita della vostra azienda dovrebbe concentrarsi sul miglioramento della percentuale di conversione delle opportunità. Create un registro per mettere in atto la vostra strategia di marketing, di promozione e di vendita. È ovvio che dovete selezionare il mercato di nicchia per i vostri prodotti e servizi; purtroppo molti proprietari di piccole imprese non fanno alcuna attenzione a questo aspetto e cercano di vendere tutto a tutti a qualsiasi prezzo. Questo significa che l'organizzazione finisce per avere spese ingestibili, troppa merce in magazzino e dipendenti del servizio commerciale e di assistenza ai clienti che sono oberati di lavoro e costano di più di quello che l'impresa guadagna.

Questi proprietari hanno anche troppa giacenza che l'azienda non potrà mai vendere con profitto. Senza dubbio, non importa quanto sono convincenti le vostre campagne promozionali e la vostra pubblicità, o quanto siete brillanti nel mostrare i vantaggi dei vostri prodotti: la vostra azienda perderà soldi se non avete individuato il vostro cliente perfetto.

Riguardo alle voci del registro, le informazioni dovrebbero includere:

- I bisogni e i desideri così come sono, senza digressioni o perifrasi, dei vostri acquirenti di riferimento e i vantaggi offerti dai vostri prodotti.
- Le caratteristiche, la natura o le varianti, quali ad esempio configurazioni, dimensioni, colore, peso, velocità, robustezza e gamma, dei vostri prodotti.
- I motivi per cui i vostri prodotti sono diversi da quelli dei vostri concorrenti.
- Il metodo con cui avete stabilito i prezzi dei vostri prodotti all'ingrosso e al dettaglio.

La maggior parte delle imprese che vanno sotto offrono una gamma sconcertante di articoli eterogenei e non si concentrano nel dominare i mercati di

nicchia più piccoli, dove invece potrebbero avere un vantaggio competitivo enorme.

La vostra analisi di mercato analizza lo stato e le dinamiche del vostro mercato e deve contenere:

- L'analisi di questioni generali e dei prodotti dei vostri concorrenti alla luce dell'idea che la vostra attività fornisce prodotti migliori dei loro.
- Una lista di controllo della vostra concorrenza, ed è necessario aggiungere le informazioni riguardanti tutte le aziende che potrebbero entrare nel mercato nel corso dei successivi dodici mesi.
- L'ubicazione, la pubblicità, le persone, i metodi di distribuzione, le campagne promozionali e il livello di servizio al cliente dei vostri concorrenti.
- Una chiara evidenza che il mercato per la vostra impresa è sufficientemente fiorente e che quindi per voi ci sono acquirenti in abbondanza.

Un errore sostanziale che fanno le nuove imprese e le imprese di piccole e medie dimensioni, è che scrivono molto testo riguardante il mercato di tutto il mondo copiandolo dalla rete, ma ignorano la competizione esistente nella sezione di mercato su cui si stanno concentrando. Ogni imprenditore di successo è arrivato dov'è arrivato, attraverso il controllo di aree di nicchia del mercato. È fondamentale per le nuove e per le piccole e medie imprese individuare il loro mercato di riferimento e dirigere tutte le loro risorse a compiere ricerche su questo, invece che sul mercato globale. Il piano deve comprendere molte ricerche sulla crescita nel mercato di riferimento e deve essere suffragato da dati convincenti e appropriati.

8.3. Tipi di marketing per le proteine del siero di latte in polvere

Il multi-level marketing

Il marketing multilivello (mlm) è una forma di vendita diretta. Le aziende commercializzano beni e servizi attraverso reti di persone che sono chiamate distributori indipendenti. Queste persone acquistano prodotti per sé stessi dall'azienda o successivamente li rivendono ai consumatori. Essi possono presentare altre persone alla società e quando qualcuna di queste persone compra, loro percepiscono una commissione.

Un altro modo in cui questi distributori indipendenti guadagnano è quello di costruirsi una propria organizzazione di vendita, fornendo alla loro squadra qualche stupendo materiale di formazione mlm e ricevendo commissioni o bonus dalle vendite generate dai distributori indipendenti della loro organizzazione.

La posta diretta

L'utilizzo dell'invio postale per ottenere l'attenzione dei clienti è molto comune e viene eseguito tramite il sistema postale. Anche la posta elettronica può essere utilizzata per fare lo stesso lavoro e può essere l'approccio più conveniente. Spesso il contenuto principale dell'invio postale è costituito da materiale pubblicitario, come opuscoli, brochure e bollettini di informazione (newsletter), anche se non ci sono limitazioni. L'invio postale può raggiungere in modo poco costoso un vasto pubblico

Anche se bisogna essere consapevoli del fatto che la maggior parte delle persone non mostrerà alcun interesse per la vostra posta, è possibile ridurre questo effetto individuando i vostri destinatari su degli elenchi di indirizzi. Inoltre, evitando gli invii a persone non interessate, non solo si risparmierà denaro, ma anche si ridurrà l'effetto di dare alle persone una cattiva immagine della vostra azienda a causa della continua ricezione di posta indesiderata (posta spazzatura).

Il telemarketing

Le telefonate possono essere utilizzate per effettuare vendite indipendenti o per dare seguito agli invii postali. Una volta che un cliente ha ricevuto e letto la vostra posta, può avere poca o nessuna intenzione di agire e così una telefonata può per l'appunto aumentare il suo livello di interesse. La vendita per telefono può risultare molto fastidiosa per la maggior parte delle persone, così, ancora una volta, è importante individuare i clienti giusti per evitare di sprecare il loro e il vostro tempo.

Le vendite possono essere effettuate direttamente dal telefono... avete qualcuno in grado di farlo?

Se state cercando di vendere per telefono, molte persone potrebbero non aver mai sentito parlare della vostra Azienda PSLP o non avere mai visto il vostro prodotto, quindi potreste decidere di utilizzare il telemarketing per attirare gente al vostro negozio, ufficio o anche sito web. Se sono interessati, potete quindi fissare degli appuntamenti per una loro visita in modo da poter offrire loro assistenza personale e informazioni riguardanti il prodotto o il servizio.

Il marketing via Internet

Oggi la maggior parte delle persone accede regolarmente a Internet per cercare informazioni, prodotti e servizi. Tutti i proprietari di Aziende PSLP hanno rivolto la loro attenzione a Internet perché raggiunge molte persone in modo molto rapido e un marketing via Internet forte e definito è di vitale importanza per tutte queste aziende. Le vendite possono aumentare vertiginosamente senza che si verifichi un rilevante aumento delle spese. Le aziende con un punto vendita hanno dipendenti e altre spese che non sempre sono necessarie on-line. Ci saranno ancora costi di pubblicità, di web design, di ottimizzazione dei motori di ricerca, di affiliazione o di joint venture, ma l'aumento delle spese generali non sarà sostanziale.

Oggi esistono due tipi di utenti di Internet:

- quelli che sono alla ricerca delle informazioni più recenti su qualsiasi cosa di loro interesse

- quelli che considerano Internet un'opportunità per enormi potenziali guadagni.

Consigli per il marketing via Internet

Ci sono molti modi di fare soldi on-line, molti modelli di business basati su Internet che è possibile seguire. Il percorso che si prende dipenderà dalle abitudini di lavoro personali, dagli interessi e dallo stile di marketing con cui ci si trova bene a lavorare. Ecco un rapido sguardo su alcune delle forme più comuni di marketing via Internet.

Negozi on-line - ci sono diverse organizzazioni aziendali e negozi al dettaglio che hanno creato le versioni Internet dei loro negozi fisici. Anche se la gente non compra on-line, molti operatori di mercato utilizzano questi siti specifici per raccogliere informazioni su un prodotto prima di fare acquisti nel mondo reale.

Servizi on-line – diverse aziende di servizi si sono trasferite on-line - dagli incontri, ai viaggi, alle attività bancarie, e persino per ottenere una laurea. Voi potete guadagnare da queste aziende come ampliamento di qualsiasi di queste attività del terziario.

Prodotti basati su Internet creati dai guru della rete – Il marketing via Internet ha una vasta schiera di pionieri e di esperti di marketing di successo che hanno ideato metodi e tecniche per il marketing on-line - creazione di siti on-line, pubblicità pay-per-click, soluzioni per il marketing, e altro.

Promozione e pubblicità on-line – Ciò comprende i programmi pubblicitari pay-per-click (come Google AdWords, che guadagna dalle parole chiave molto ricercate), che sono diventati la principale forza motrice dietro la maggior parte delle transazioni finanziarie on-line.

Il marketing di affiliazione – Consiste nell'entrare a far parte di un programma di affiliazione e nel promuoverne i prodotti e i servizi su Internet. Si promuovono i prodotti o i servizi, si trovano i potenziali clienti per l'azienda di affiliazione e si riceve una certa commissione per ogni vendita che si riuscirà a fare. Le commissioni che si ricevono possono essere dal 2 al 50 per cento, a seconda dei termini e delle condizioni indicate dal programma di affiliazione. Il clic di un affiliato può generare da pochi centesimi a centinaia di dollari.

Il marketing on-line

Tre sono le chiavi di successo del marketing on-line.

- Ricerca della Parola Chiave. Trovare temi e parole chiave o frasi in voga, utilizzando il selettore di parole chiave e lo strumento di suggerimento di Overture e 7Search.
- Scrivere Articoli. Scrivere contenuti originali con le parole chiave della vostra ricerca.
- Qualità del Contenuto del Sito. Costruire un sito di contenuti di qualità integrato con gli annunci di Google Adsense in modo che questi indirizzino all'argomento e alle parole chiave del vostro articolo e del vostro sito web.

Il social media marketing

I social media sono degli strumenti che permettono l'interazione tra persone attraverso la creazione, la condivisione o lo scambio di informazioni e di idee in comunità virtuali e reti. Vi è una crescente tendenza verso l'utilizzo del marketing via social media attraverso strumenti che consentono a chi svolge attività di marketing di ricercare, monitorare e analizzare le conversazioni sul web riguardanti il loro marchio o altri argomenti di interesse. Ciò può essere utile nella gestione del marketing e nel monitoraggio delle campagne, permettendo all'utilizzatore di misurare il ritorno sugli investimenti, di controllare la concorrenza e di coinvolgere il pubblico. Gli strumenti vanno dalle applicazioni di base gratuite a strumenti di maggiore approfondimento in abbonamento. Gli utenti dei social network sono aumentati del 25% negli ultimi tre anni, e Facebook, Tumbler e Twitter sono molto più avanti in termini di numero di utenti rispetto ad altri siti di socializzazione in rete. In Africa, il mercato dei social network è in una fase nascente di sviluppo con solo il 38% degli utenti attivi in qualsiasi momento del giorno, mentre in Europa, invece, in qualsiasi momento del giorno circa 2/3 degli utenti totali sono registrati in almeno uno dei siti di social networking, con oltre il 60% di utenti collegati a Facebook e circa il 15-17% a Twitter. In Giappone, il numero di utenti su Twitter è cresciuto di oltre il 500% solo

negli ultimi due anni. Questi sono soltanto pochi indicatori della popolarità delle reti sociali in tutto il mondo e questa crescita si manifesta anche negli Stati Uniti.

La maggior parte delle reti sociali sono gratuite per gli utenti il che consente a chi svolge attività di marketing, di raggiungere i gruppi target ad un costo molto basso ed è un importante elemento di spinta per la crescita dei social network. Inoltre, la facilità d'uso, l'interfaccia utente di facile utilizzo e le funzioni di condivisione istantanea delle informazioni delle reti sociali sono i principali elementi trainanti per il mercato dei social network. Tuttavia, la preoccupazione per i furti di identità e la sicurezza delle informazioni personali rimane il fattore frenante per la crescita delle reti sociali in tutto il mondo.



Il marketing via Twitter

Twitter è un servizio on-line di microblogging e di socializzazione in rete che consente agli utenti di inviare e leggere brevi messaggi di testo di massimo 140 caratteri, chiamati "tweets". Gli utenti registrati possono leggere e inviare tweet, ma gli utenti non registrati possono solo leggerli. Con 500 milioni di tweet al giorno e 230 milioni di utenti attivi, le persone si rivolgono a Twitter perché le avvicini alle cose di cui si interessano, che si tratti di una notizia che riguarda la loro vita o le aziende del quartiere. Quasi il 60% dei tweet sono inviati da dispositivi mobili, il che significa che circa 150 milioni di persone usano costantemente Twitter. Questo ha una capitalizzazione di mercato di circa 33 miliardi di dollari e ora ha pubblicato i suoi primi risultati come società ad azionariato diffuso.

Il marketing via posta elettronica

Includere la posta elettronica nel vostro marketing mix non è così semplice quanto il trasferimento in formato elettronico di formati di messaggio più tradizionali o l'abbandono di mezzi più costosi a favore della posta elettronica. Massimizzare il potenziale di **marketing via e-mail** della vostra azienda concerne due attività che già svolgete:

- L'analisi dei punti di forza e dei limiti di ciascuno strumento nel vostro marketing mix.
- Lo sviluppo di messaggi che funzionino in modo armonioso su più supporti per raggiungere i vostri obiettivi.

Monetizzare il vostro sito web

Monetizzare il vostro sito web riguarda il modo in cui il traffico del vostro sito si traduce in guadagni ed esistono diversi modi che potete utilizzare per creare reddito.



Negozi on-line

Per le organizzazioni che forniscono beni e servizi un negozio on-line offre vantaggi reali che includono il miglioramento del reddito e, ovviamente, la possibilità di fare affari velocemente e in modo semplice. Un negozio web dovrebbe essere semplice e veloce da organizzare ed esiste una gamma illimitata di software per assistervi nel lavoro. Il vostro negozio on-line è sempre aperto e dovrebbe avere un sistema automatizzato di elaborazione degli ordini e dei pagamenti. Gli acquisti possono essere effettuati in qualsiasi momento del giorno e i clienti possono acquistare ogni volta che vogliono.

La pubblicità pay-per-click

Il pay-per-click è una tecnica di pubblicità sul web che viene utilizzata per generare guadagni dal traffico sul vostro sito: gli inserzionisti effettuano i pagamenti quando il loro annuncio viene cliccato dai visitatori del vostro sito web. Reti pubblicitarie di vario genere assistono i proprietari di siti web a collocare sulle pagine del loro sito la pubblicità che genera reddito dal traffico sul sito.

La pubblicità sul display

La forma più popolare di monetizzazione di un sito, la pubblicità sul video, comprende i banner e i contenuti pubblicitari che appaiono su molti siti web. Questa entrata dovrebbe essere incrementata attraverso l'uso del search engine marketing (SEM - marketing dei motori di ricerca, NdT) e da una maggiore attività sui social media. Gli annunci pubblicitari on-line sono particolarmente utili se vengono corredati da testi interessanti che si adattano agli annunci sulla pagina.

Il marketing di affiliazione

Il marketing di affiliazione riguarda la vendita dei prodotti di un'altra organizzazione inserendo sulle vostre pagine un link al loro negozio; se quell'organizzazione converte il clic di una vendita, voi ricevete una percentuale concordata del denaro che loro hanno incassato. Oggi il 78% dei programmi di affiliazione utilizza la divisione delle entrate o il pagamento per vendita come sistema di compensazione, il 18% usa il pagamento per risposta, e gli altri programmi utilizzano altre pratiche tra cui il pay-per-click. Per un venditore di nicchia in un mercato più ampio, questo è un ottimo approccio per produrre un aumento della liquidità, in quanto si possono generare ricavi senza costi associati.

Servizio in Abbonamento

I ricavi legati agli abbonamenti vengono creati fatturando ai visitatori del sito web l'accesso a testi extra on-line. I programmi di appartenenza a compensazione o di continuità costituiscono un ottimo metodo per monetizzare il traffico corrente; alcuni siti hanno dei contenuti accessibili gratuitamente e poi fanno

pagare un canone mensile per l'ulteriore accesso a contenuti esclusivi o a una consulenza personalizzata. Ciò può essere particolarmente utile se si forniscono servizi molto costosi, in quanto si possono stabilire solide relazioni con i futuri clienti che potranno in seguito essere trasformate in ricavi maggiori.

Monetizzare il blog di marketing del vostro sito web

Con così tanti blog su Internet come si fa a fare conoscere il vostro e a convincere la gente a leggerlo? Come fate ad avere il blog letto più spesso sull'attività commerciale che state promuovendo? Ci sono così tante persone che stanno cercando di realizzare tutte la stessa cosa, come si fa ad emergere? Ci sono diverse cose che si possono fare per rendere il vostro blog un successo. La prima cosa che si deve sapere è che l'URL del vostro blog dovrebbe contenere un rimando alla vostra attività commerciale. Ad esempio, se state cercando di promuovere e vendere dal vostro blog, il vostro URL deve includere il nome del prodotto in quanto questo vi darà un vantaggio in più. Il passo successivo è quello di personalizzare il vostro blog. Invece di avere la stessa vecchia interfaccia che tutti hanno, rendete il vostro blog unico e interessante da guardare. Questo, oltre tutto, aiuterà chiunque a non confondere il vostro blog con altri che sembrano proprio uguali. Ci sono talmente tanti tipi di software sul mercato per la creazione di blog, che avere un proprio stile non dovrebbe essere così difficile da realizzare.

Bibliografia

1. http://www.wkuwanko.pl/ekonomia/ekonomia-plan-marketingowy---spolka-mleczarska_7_2300.html
2. http://www.mleczarstwo.com/fls/magazines/4/docs/spis_8_2014.pdf
3. <http://www.marketing-4-you.com/twitter-marketing/whey-protein-powder-marketing.html>
4. Nadim Ahmad and Richard G. Seymour, *Definitions Supporting Frameworks for Data Collection*, <http://www.oecd.org/std/business-stats/39651330.pdf>, 08.01.2016.
5. <http://www.dairyprocessinghandbook.com/chapter/whey-processing>, 08.01.2016
6. <http://www.thetotalentrepreneurs.com/10-principles-entrepreneurship/17.01.2016>

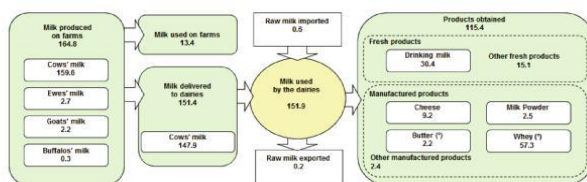
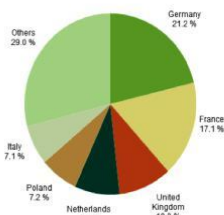
9. L'IMPATTO AMBIENTALE DELL'INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE LATTIERO-CASEARIA E DEL SIERO DI LATTE

Autori: Dr. Massimo Canalicchio - Andrea Palomba-Cia Umbria-Levi Bettin, Dalmar Mohamed Ali, Bernd Faas-Italia

9.1 Introduzione a un approccio ambientale

Per oltre 30 anni, il settore lattiero-caseario dell'Unione Europea (UE) ha operato nel quadro delle **quote latte**, che sono state introdotte nel 1984 per affrontare i problemi di eccedenza di produzione e che sono scadute nell'aprile 2015. Fino ad allora, ogni Stato membro dell'UE ha avuto due quote: una, la più grande, per le consegne alle latterie e l'altra, di quantità limitata, per la vendita diretta a livello di azienda agricola. I dati di produzione del latte venivano utilizzati per la segnalazione degli squilibri nel mercato che, se abbastanza seri, avrebbero fatto scattare l'intervento pubblico (di burro e latte scremato in polvere) e/o lo stoccaggio privato. Inoltre, quando i contingenti nazionali venivano superati, venivano prelevate dai contadini o dai caseifici coinvolti delle "super-imposizioni" punitive. **Nel 2014, le fattorie dell'UE-28 hanno prodotto circa 164,8 milioni di tonnellate di latte**, di cui 159,6 milioni di tonnellate (pari al 96,8%) erano di latte vaccino. Il latte di pecora, di capra e di bufala ha rappresentato il 3,2% della produzione totale. Anche la **Turchia** è un forte produttore di latte, con **più di 8 milioni di tonnellate di latte**. (Eurostat, 2015). Il settore lattiero-caseario è quindi, come dimostrato dai dati, uno dei più importanti per l'industria agro-alimentare dell'UE. Il latte viene prodotto in ogni Stato membro dell'UE, senza eccezioni, e la produzione lattiero-casearia rappresenta il settore più importante in molte regioni dell'UE, includendo anche le regioni di particolare valore paesaggistico e ambientale, per esempio le zone montane.

L'UE è un attore importante nel mercato lattiero-caseario mondiale ed è il primo esportatore di molti prodotti lattiero-caseari, soprattutto formaggi. Inoltre, l'industria alimentare utilizza molti sofisticati ingredienti a base di latte. **Dei 115,4 milioni di tonnellate di prodotti ottenuti** dall'industria lattiero-casearia, **57,3 sono costituiti di siero di latte** (in equivalente liquido).



(*) 2013 for Croatia; only flows of raw milk are displayed; changes in stocks are not recorded
 (*) includes other yellow fat dairy products; expressed in butter equivalent
 (*) in liquid butter equivalent

Nel 2007, le emissioni del settore lattiero-caseario sono state quantificate in 1.969 milioni di tonnellate di CO₂-eq, di cui 1.328 milioni di tonnellate sono state attribuite al latte, 151 milioni di tonnellate alla carne proveniente da animali abbattuti, e 490 milioni di tonnellate alla carne dei vitelli ingrassati. Secondo gli studi condotti dalla FAO nel 2010, è stato stimato che il settore lattiero-caseario mondiale contribuisce per il 4,0% al totale mondiale delle emissioni di GHG (gas serra) antropogeniche, comprendendo le emissioni associate alla produzione, alla lavorazione e al trasporto del latte, nonché le emissioni derivanti dalla produzione di carne proveniente da animali abbattuti e da animali ingrassati relativi al settore lattiero-caseario. Il più recente studio approfondito della FAO sulle medesime questioni (Affrontare il cambiamento climatico attraverso il bestiame: Una valutazione globale delle emissioni e delle opportunità di mitigazione, 2013) ha quantificato le emissioni del settore lattiero-caseario di molto superiori a quanto stimato in precedenza: 7.100 milioni di tonnellate di CO₂-eq, cioè il 14,5% del totale delle emissioni di gas serra di origine antropica. Le principali fonti di emissioni sono: la produzione e la lavorazione di alimenti per animali (45% del totale), il processo digestivo delle vacche (39%) e la decomposizione del letame (10%). Il resto è dovuto alla lavorazione e al trasporto dei prodotti di origine animale.

L'impronta di una determinata azienda agricola è composta da tre cluster di impatti su: i) la qualità dell'aria e l'atmosfera via le emissioni nette di gas serra (GHG) e la perdita di ammoniaca e azoto dal suolo in una qualsiasi delle varie forme chimiche, stabulazione del bestiame e gestione del letame, ii) la qualità degli ecosistemi acquatici come risultato dell'erosione e del deflusso contenente sostanze nutritive fertilizzanti, pesticidi, farmaci per gli animali e agenti patogeni, e iii) il suolo e gli ecosistemi terrestri e la qualità dell'acqua come risultato delle pratiche agricole, delle applicazioni di fertilizzanti e pesticidi e della gestione del letame.

Questo significa che il settore lattiero-caseario ha un'impronta ecologica pesante sugli ecosistemi della Terra ed è necessario pertanto agire per ridurre il suo impatto ambientale. Ciò è possibile seguendo correttamente delle **procedure sostenibili in tutte le fasi della filiera lattiero-casearia**, dall'allevamento agli stabilimenti di latte/formaggio, ai trasporti e alla distribuzione, concentrandosi anche sulla riduzione dei rifiuti e sull'uso virtuoso dei sottoprodotti, come ad esempio il siero di latte. In realtà l'utilizzo dei prodotti lattiero-caseari è in continua espansione in quanto la ricerca e l'innovazione introducono nuove tecnologie, nuove formule alimentari, una migliore composizione e "alimenti funzionali". I valori elevati dell'impronta legati alla zootecnia e alla produzione animale rendono necessario predisporre tutte le tecniche e le tecnologie necessarie per ridurre le emissioni di gas serra in questo settore. Tuttavia, i valori assoluti di gas serra non sono l'unica modalità di analisi per una definizione appropriata dei valori di riferimento nel settore agroalimentare. Un recente articolo pubblicato in Food & Nutrition Research (Smedman A, Lindmark-Månsson H, Drewnowski A, Modin Edman AK., Densità delle sostanze nutritive nelle bevande in relazione all'impatto climatico, 2010) contribuisce all'importante area di ricerca su come raggiungere gli obiettivi nutrizionali riducendo la quantità di emissioni di gas serra provenienti dal sistema alimentare. Il documento ha introdotto un nuovo metodo di misurazione della densità nutrizionale di un cibo o di una bevanda in rapporto alle emissioni di gas serra associate alla produzione, lavorazione, confezionamento e trasporto di quel cibo o di quella bevanda, utilizzando un indice di prospettiva del ciclo di vita chiamato **Densità delle Sostanze Nutritive in relazione all'Impatto Ambientale (Nutrient Density to**

Climate Impact - NDCI). Gli autori dell'articolo hanno utilizzato l'indice NDCI per confrontare otto bevande: latte, bibita, succo d'arancia, birra, vino, acqua gassata in bottiglia, bevanda di soia e bevanda di avena. L'indice NDCI del latte è stato superiore a quello delle altre bevande, e gli autori hanno concluso che “il latte ha sia la più alta densità di sostanze nutritive di per sé, che la più alta densità di sostanze nutritive in relazione alle emissioni di gas serra rispetto alle altre bevande. Si può pertanto ritenere che l'indice NDCI sia uno strumento che facilita l'inserimento dell'aspetto nutrizionale nel dibattito sul clima. Le raccomandazioni nutrizionali devono soddisfare non soltanto gli obiettivi della salute pubblica, ma anche gli aspetti economici e lo sviluppo sostenibile della società. Strumenti come l'indice NDCI possono essere considerati essenziali per affrontare tali questioni. È quindi importante utilizzare le conoscenze sia nel campo della nutrizione che in quello del clima per evitare conclusioni semplicistiche ed erranee nelle raccomandazioni alimentari e nelle linee guida dietetiche per mitigare il cambiamento climatico. Più in generale, l'approccio più apprezzato e generalmente accettato per l'analisi ambientale, è la valutazione del ciclo di vita (Life Cycle Assessment - LCA), che è uno studio ambientale che si concentra sul ciclo di vita completo di un prodotto o di un servizio, dall'estrazione delle risorse alla fine del ciclo di vita del prodotto considerando tutte le fasi intermedie, quantificando gli impatti ambientali, come il cambiamento climatico, la qualità degli ecosistemi (vale a dire l'acidificazione e l'eutrofizzazione acquatica), la salute umana, le risorse (energia e acqua). Nel settore lattiero-caseario, per LCA si deve intendere la produzione agricola (foraggio, allevamento delle vacche, mungitura, refrigerazione nell'azienda agricola), l'imballaggio, la lavorazione dei prodotti lattiero-caseari (lavorazione per la produzione dei vari prodotti lattiero-caseari), la distribuzione (trasporti e rivenditori), la fase di utilizzo e il fine vita. Andando ai dettagli della lavorazione del latte per la produzione di formaggio, **il siero viene considerato un punto molto critico**, poiché la parte attualmente utilizzata come sottoprodotto è, a seconda dei paesi, ancora non più del 30%, mentre il valore potenziale, in termini di proteine e altri tipi di applicazioni è molto elevato.

9.2 Normative comunitarie in materia di sottoprodotti di origine animale e prodotti derivati non destinati al consumo umano e utilizzo del siero di latte

Il **Regolamento (CE) 1069/2009** recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e il relativo **Regolamento di attuazione (CE) 142/2011** è entrato in vigore il 4 marzo 2011 ed ha sostituito il Regolamento (CE) 1774/2002 e le relative regole di attuazione. sottoprodotti di origine animale possono rappresentare un rischio per la salute umana e animale, in particolare in relazione alle Encefalopatie Spongiformi Trasmissibili (TSE), alla contaminazione da diossina e alle malattie esotiche come la Peste Suina Classica e l'Afta Epizootica. Il Regolamento (CE) 1069/2009 e il suo corrispondente Regolamento di applicazione (CE) 142/2011, che sostituisce il Regolamento (CE) 1774/2002, è il risultato di una lunga e completa revisione svolta dalla Commissione europea per valutare il funzionamento dei controlli a livello europeo sui sottoprodotti di origine animale.

La distinzione tra prodotti alimentari e sottoprodotti di origine animale è chiarita confermando che gli operatori devono prendere una decisione irreversibile se i prodotti sono destinati a fini diversi dal consumo umano. **Ciò significa che una volta che un prodotto è diventato un sottoprodotto di origine animale, non può rientrare nella catena alimentare.**

I principali sottoprodotti della lavorazione casearia sono: il **siero di latte**, il **latticello** e gli **effluenti**.

Il **siero** è un liquido torbido giallo-verdastro che rimane nella caldaia dopo la separazione della cagliata e si distingue, in base all'origine del latte, in ovino, di bufala o vaccino. Esso contiene tutti gli elementi solubili del latte che non hanno partecipato direttamente alla coagulazione, che sono principalmente il lattosio, le sieroproteine e i sali solubili, unitamente al grasso in una quantità che dipende dalla lavorazione della cagliata. Per quanto riguarda la composizione del siero di latte, essa varia in funzione di diversi fattori, come la specie particolare, la sua vigoria, la razza, la stagione di produzione del latte, la fase di lattazione, il tipo di formaggio e il tipo di lavorazione utilizzata per produrlo. A seconda della tecnologia utilizzata, il siero di latte può essere dolce (cioè, a bassa acidità) con un

pH > 5,6, o acido con un pH < 5.1; anche se la maggior parte del siero di latte prodotto è di tipo dolce, questo subisce spontaneamente una rapida acidificazione per l'azione dei batteri lattici e raggiunge in ogni caso, in poche ore, dei valori di pH inferiori a 4. Il peso specifico del siero di latte è circa 1,025-1,030 a 15 °C. La composizione del siero di latte dipende dalla tecnologia utilizzata nella produzione del formaggio, in particolare le variazioni sono dovute al sistema di coagulazione della caseina e al livello raggiunto dalla fermentazione del lattosio, mentre il contenuto di calcio e di fosforo nel siero di latte dipende dal tipo di coagulazione del latte. Il processo di caseificazione influenza anche il contenuto di grassi e di acido lattico e tutti questi fattori influenzano i possibili impieghi del siero.

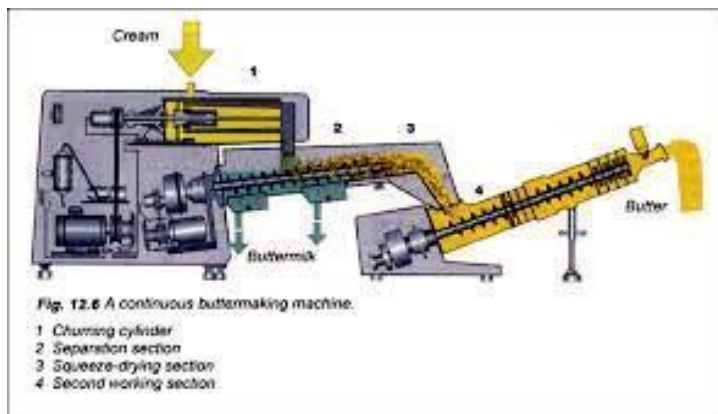
Il **latticello** è il sottoprodotto che si origina dal processo di produzione della mozzarella e del burro nella fase di zangolatura della crema.

Gli **effluenti** contenuti negli scarichi dell'industria lattiero-casearia sono rappresentati dai residui di latte e dei suoi sottoprodotti e da alcune sostanze utilizzate nell'industria agro-alimentare; a questi vanno aggiunti i prodotti utilizzati nel lavaggio e nella disinfezione dei locali, delle attrezzature e dei servizi complementari. Le indagini condotte hanno dimostrato che non sempre è facile determinare le caratteristiche quantitative e qualitative del siero di latte liquido e in generale dei reflui dei caseifici, in quanto esse variano in relazione al tipo di lavorazione adottata, alle dimensioni degli impianti di trasformazione, ecc.

9.3 Linee guida ambientali per i processi di produzione dei caseifici

Le latterie sono stabilimenti progettati per evitare l'alterazione delle proprietà e della composizione del latte in modo che possa essere mantenuto il più possibile intatto e stabile nel tempo. I processi che vengono adottati sono essenzialmente la pastorizzazione, la sterilizzazione e il confezionamento asettico del prodotto ottenuto. In queste strutture, oltre al prodotto principale (latte per consumo diretto), vengono ottenuti anche altri prodotti, come il burro e la panna.

Nei caseifici di capacità di lavoro modesta, il processo che viene applicato per la produzione del **burro** è quello del modello della lavorazione tradizionale, che prevede una linea di lavorazione discontinua e lenta; in questi caseifici, infatti, le attrezzature per la burrificazione sono rappresentate essenzialmente da una zangola in acciaio inossidabile e un'impastatrice/formatrice.



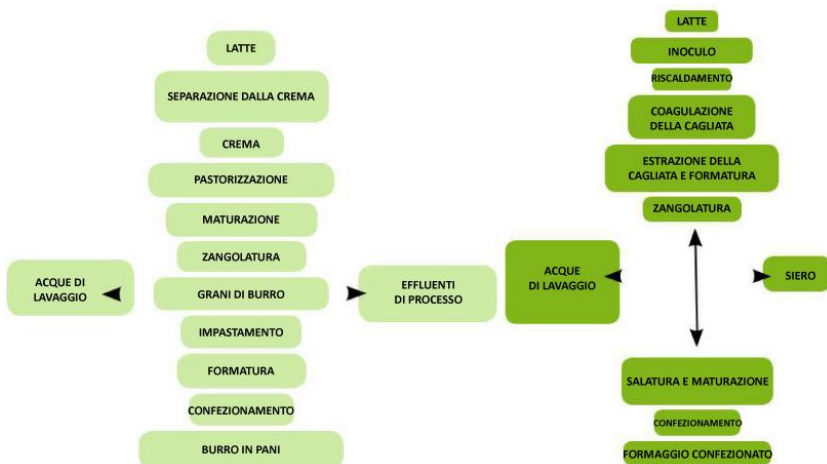
Su larga scala, invece, il processo di produzione del burro viene eseguito con sistemi computerizzati attraverso un processo continuo, che ripete le stesse operazioni della lavorazione discontinua, ma con risparmio di tempo e di manodopera e una maggiore igiene (Fritz, Alfa, Senn e Golden-Flow sono i processi più utilizzati). La differenza in termini di caratteristiche del prodotto finale è nella percentuale di grasso contenuto nel burro, e quindi di quella persa nel

latticello (nel processo Senn la perdita di grasso nel latticello è soltanto dello 0,15-0,20%). Con la formazione dei grani di burro, si procede nella stessa zangola a rimuovere il latticello, il cui titolo di grasso è normalmente inferiore allo 0,5%; segue la fase di lavaggio con acqua che permette la rimozione del sottoprodotto residuo. Questa operazione di lavaggio viene normalmente ripetuta 2-3 volte. La panna e il burro sono viscosi e grassi e si attaccano alle superfici delle attrezzature molto di più del latte liquido, aumentando il problema della rimozione dei residui. L'acqua calda è un modo efficace per rimuovere il grasso di latte residuo dalle attrezzature utilizzate per la lavorazione della crema e per la burrificazione, ma la temperatura dell'acqua non deve essere troppo elevata (< 65 °C) per evitare il rischio di "incenerire" alcune delle proteine. Il siero dovrebbe venire essiccato, ove possibile. Per evitare versamenti, gli impianti di raccolta del latticello dovrebbero essere grandi abbastanza da contenere tutto il latticello prodotto. Il latticello dovrebbe venire essiccato o utilizzato per l'alimentazione animale, e anche la materia solida recuperata dall'acqua di lavaggio del burro può essere venduta come mangime per il bestiame.

Per quanto riguarda il volume dell'acqua utilizzata in questi stabilimenti, i dati riportati in letteratura mostrano una considerevole variabilità, rilevando l'esistenza di differenze tutt'altro che trascurabili. Questa eterogeneità dipende in primo luogo dai diversi tipi di impianti e quindi dal recupero più o meno rigoroso delle acque reflue e delle soluzioni per la pulizia e, in secondo luogo, dalla maggiore o minore disponibilità di acqua ed anche dai comportamenti del personale.

Nei diversi stabilimenti, il rapporto tra il consumo di acqua e il latte lavorato varia tra 4:1 e 2:1, con i valori più bassi negli stabilimenti più piccoli.

Lo schema di produzione del **formaggio** è molto variabile a seconda del tipo di prodotto finito, o delle sue peculiari caratteristiche organolettiche e merceologiche. Per quanto riguarda la resa del latte in formaggio, è anche noto che questa è correlata principalmente alla quantità di azoto proteico e di caseina presente nel latte in ingresso. Lo schema sintetico che segue illustra, per una migliore comprensione, il **processo tradizionale di produzione del burro e del formaggio**.



La scelta del **sito per la costruzione, la sostituzione o l'espansione di un caseificio** dovrebbe prendere in considerazione l'utilizzo del suolo nelle vicinanze, i possibili sviluppi futuri, i volumi e la natura dei rifiuti prodotti e il tipo di riciclo, riutilizzo o smaltimento che ci si propone di fare dei rifiuti. In generale, i terreni con una struttura che va da franco limosa a franco argillosa sono adatti. I terreni sabbiosi non sono adatti a causa del rischio di lisciviazione di contaminanti nelle falde acquifere sottostanti. Allo stesso modo, le acque reflue non dovrebbero venire applicate ai terreni molto argillosi dove possono verificarsi ristagno idrico o deflusso superficiale.

A seconda del sistema di smaltimento dei rifiuti che si intende realizzare, dovrebbe essere disponibile un terreno adeguato per il trattamento delle acque reflue.

Una distanza di sicurezza ideale tra le operazioni di trasformazione del latte e le zone residenziali potrebbe essere di almeno un chilometro. Gli impianti di produzione lattiero casearia e i relativi impianti di trattamento delle acque reflue non dovrebbero essere situati su una pianura alluvionale e dovrebbero essere collocati a una distanza sufficiente dai corpi idrici superficiali e dalle zone paludose per ridurre i rischi di contaminazione causati da deflusso o sversamenti accidentali. Ugualmente, le zone di trattamento e smaltimento delle acque reflue

non devono essere situate sopra a importanti aree di ricarica delle falde acquifere, come letti di ghiaia o sabbia o falde acquifere di rocce fratturate.

L'ubicazione dovrebbe prendere in considerazione anche la necessità di proteggere le risorse idriche naturali sensibili. Quindi, un caseificio non dovrebbe essere situato a meno di 100 metri dalle acque superficiali, né può essere situato su una pianura alluvionale o nelle aree di bacini idrografici dichiarati di particolare rilevanza.

Anche le **emissioni nell'aria**, per lo più costituite da odori e particelle, devono essere evitate il più possibile e tenute sotto controllo. Gli odori nei pressi degli impianti di trasformazione del latte e al loro interno provengono dalla decomposizione biologica della sostanza organica derivata dal latte, generalmente presente nelle acque reflue.

Spesso questi odori sono dovuti a scarsa pulizia, sovraccarico o operazioni eseguite non correttamente. Le emissioni di particelle sono causate sia dalla combustione di combustibile solido o liquido o, più spesso, dall'essiccamento a spruzzo di latte e siero di latte. Le emissioni eccessive sono spesso sporadiche e si verificano durante malfunzionamenti, arresti o avvii degli impianti. È quindi necessario adottare misure adeguate per limitare le emissioni nell'aria:

- mantenere le condizioni aerobiche durante il trattamento delle acque reflue;
- utilizzare filtri o abbattitori per eliminare o ridurre le particelle;
- utilizzare il controllo automatico dei processi;
- effettuare un monitoraggio costante e continuo dei punti di emissione utilizzando allarmi acustici e visivi.

Anche il rumore deve essere tenuto sotto controllo con misure basate fondamentalmente su buoni criteri di costruzione degli impianti, pareti fonoassorbenti e uso di attrezzature silenziate, corretta manutenzione delle attrezzature, ore di funzionamento limitate e procedure di valutazione del rumore.

Per essere più sostenibili, gli stabilimenti di trasformazione lattiero-caseari dovrebbero essere progettati, costruiti e gestiti in modo da ottenere:

- il massimo recupero di prodotti come il grasso e la sostanza secca del latte;
- la minimizzazione delle perdite o delle emissioni nell'ambiente;
- il riciclo e/o riutilizzo dei rifiuti;
- la prevenzione di ulteriore degrado ambientale;
- il ripristino dell'ambiente;
- un'adeguata ubicazione dell'impianto per ridurre al minimo l'impatto sui residenti;
- la gestione dei rifiuti, per evitare il degrado dell'ambiente della comunità.

Il principio da seguire dovrebbe essere basato sulla minimizzazione dei rifiuti, derivante da un modello ridurre-riciclare-trattare-smaltire, che può essere rappresentato come nello schema seguente:



Le misure di riduzione dei rifiuti possono includere:

- riduzione dell'uso di acqua
- riduzione dell'uso di sostanze chimiche o sostituzione dei sali minerali (cioè potassio al posto dei composti di sodio);
- riciclo dell'acqua e dei prodotti chimici;
- recupero e riuso del prodotto dopo il primo riutilizzo;
- recupero e riutilizzo delle materie prime e dei prodotti versati.

La configurazione del caseificio e i suoi prodotti influiscono sulla natura e sulla concentrazione dei rifiuti caseari. La quantità di prodotto persa dipende dalla progettazione e da fattori operativi che possono diventare **fonti di rifiuti**:

- la gamma delle tecnologie di processo in uso;

- la disponibilità di un adeguato monitoraggio dei processi e di allarmi/interblocchi per gli impianti e per le procedure;
- la disponibilità di operazioni automatizzate - soprattutto sistemi e procedure automatizzate di pulizia Clean-In-Place (CIP);
- il livello di gestione e l'impegno, la formazione e l'efficienza degli operatori;
- il livello di manutenzione ordinaria delle attrezzature.

Il rispetto di alcune linee guida generali può aiutare a tenere sotto controllo l'impatto ambientale di un determinato processo lattiero-caseario, come illustrato nel quadro sinottico che segue.

STABILIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • area e configurazione per le lavorazioni • opere di attenuazione del rumore
PROCESSI	<ul style="list-style-type: none"> • prevenire i versamenti • spurgo delle linee • sistemi automatizzati CIP • manutenzione delle attrezzature • recupero e riciclo dei rifiuti (tecnologia a membrana) • processi di monitoraggio (allarmi, interblocchi) • nuova tecnologia
PERSONALE	<ul style="list-style-type: none"> • programma di gestione dei rifiuti • formazione del personale

Alcuni esempi di perdite evitabili, dovute principalmente alla manipolazione di liquidi e, in misura minore, ai rifiuti solidi e allo scarico nell'aria, sono:

- valvole, pompe, tubazioni o altri dispositivi che perdono (il volume perso può non essere grande, ma il carico inquinante può essere considerevole);
- versamenti da traboccamenti, malfunzionamenti e procedure di gestione inadeguate (le fuoriuscite di solito avvengono per un tempo breve, ma la quantità e l'alta concentrazione della perdita possono costituire un significativo aumento del carico di inquinamento);
- perdite derivanti dalla lavorazione e dalla pulizia durante il normale funzionamento di impianti e attrezzature, che comprendono lo scarico deliberato di materiali indesiderati come il siero di latte, i detergenti utilizzati e il prodotto diluito che non si pensa valga la pena di recuperare.

Il burro e i prodotti secchi

Le migliori pratiche implicano la trasformazione dei sottoprodotti predominanti, come il siero di latte, il latticello e il latte scremato, in prodotti di alto valore, come il latte scremato in polvere (SMP), il latticello in polvere (BMP), il siero di latte in polvere, il concentrato di proteine del siero di latte e la caseina, anziché utilizzarli come alimenti per animali/fertilizzanti di basso valore o buttarli via come rifiuti. La crema e il burro sono viscosi e grassi e si attaccano alle superfici delle attrezzature molto di più del latte liquido, aumentando il problema della rimozione dei residui. L'acqua calda è un modo efficace per rimuovere il grasso di latte residuo dalle attrezzature utilizzate per la lavorazione della crema e per la burrificazione, ma la temperatura dell'acqua non deve essere troppo elevata (< 65 °C) per evitare il rischio di “incenerire” alcune delle proteine.

Il siero dovrebbe venire essiccato, ove possibile.

Gli effluenti liquidi che si creano più frequentemente durante il processo di produzione del burro sono:

- acque di lavaggio dei contenitori per lo stoccaggio e la pastorizzazione del latte e della crema;

- acque di lavaggio dei contenitori per l'impastamento del burro;
- acque utilizzate nei degasatori, nel raffreddamento delle celle e nel condizionamento dei magazzini;
- acque utilizzate al termine della giornata di lavoro per pulire gli ambienti e le parti esterne dei macchinari.

PROCESSO	RIFIUTI	EVITARE I RIFIUTI
<ul style="list-style-type: none"> • Latte, sale e coloranti • Deodorazione • Salatura • Burro 	<ul style="list-style-type: none"> • Latticello • Acque di lavaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitare i versamenti • Manutenzione delle attrezzature • Essiccamento e riuso • Utilizzo come mangime

Dal processo di produzione del formaggio hanno origine i seguenti tipi di acque reflue:

- acque di lavaggio dei contenitori per la coagulazione del latte;
- acque di lavaggio della cagliata, le cui caratteristiche quantitative e qualitative variano in funzione del tipo di formaggio prodotto;
- salamoie esauste utilizzate per la salatura;
- acque utilizzate per il raffreddamento delle celle e il condizionamento dei magazzini;
- acque utilizzate al termine della giornata di lavoro per pulire gli ambienti e le parti esterne dei macchinari.

Il formaggio e i prodotti secchi

Produrre formaggio genera un grande volume di sottoprodotti, come ad esempio il siero di latte.

La riduzione dei rifiuti può essere ottenuta:

- non riempiendo troppo la caldaia per evitare la perdita della cagliata


- rimuovendo completamente il siero di latte e la cagliata dalla caldaia prima del lavaggio
- separando tutto il siero di latte scolato dal formaggio
- raccogliendo i residui (le briciole) della pressatura
- filtrando tutti i flussi di liquido per raccogliere i liquidi buoni.

PROCESSO	RIFIUTI	EVITARE I RIFIUTI
<ul style="list-style-type: none"> • Latte, sale e coltura • Salatura • Maturazione • Pressatura • Formaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • Acque reflue • Siero di latte • Cagliata • Briciole di pressatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre i versamenti • Raccogliere tutto il siero di latte e il formaggio • Raccogliere le briciole di pressatura spazzando

Evaporazione e produzione della polvere

Si suggerisce di utilizzare gli evaporatori:

- mantenendo il livello del liquido abbastanza basso per evitare che il prodotto trabocchi;
- facendoli funzionare per il tempo specificato (tempi di funzionamento eccessivamente lunghi con velocità superiori a quelle indicate provocano ostruzioni nei tubi che producono inquinamento elevato e che sono difficili e lunghe da pulire);
- usando i separatori di trascinamento degli effluenti per evitare il riporto di gocce di latte durante la condensazione del liquido evaporato;
- facendo ricircolare il latte a bassa concentrazione o le altre materie prime fino a raggiungere la concentrazione richiesta;
- trattando le acque di lavaggio contenenti il 7% o più di materia solida prima delle fermate programmate o evaporandole durante la successiva sessione di lavoro invece di scaricarle nella rete fognaria;
- minimizzando le emissioni nell'atmosfera utilizzando filtri a tessuto o abbattitori ad umido.

<ul style="list-style-type: none"> • Latte • Evaporazione  <ul style="list-style-type: none"> • Produzione della polvere • Latte in polvere 	<ul style="list-style-type: none"> • Latte • Energia • Acque reflue • Particolati 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitare che il prodotto trabocchi • Operare per la durata indicata • Evitare il riporto di gocce di latte durante la condensazione • Fare ricircolare il latte a bassa concentrazione • Riciclare le sciacquature con materia solida >7% • Usare le sciacquature <7% per l'alimentazione animale • Minimizzare le emissioni • Filtro a tessuto (a sacco) • Torre di lavaggio a umido
--	---	--

Fonti di acque reflue dei prodotti lattiero-caseari

Circa il 65% delle perdite di un caseificio finiscono nei flussi di scarico delle acque reflue e ciò può avere un grave impatto sull'ambiente. Le principali fonti delle acque reflue degli impianti di trasformazione dei prodotti lattiero-caseari sono:

- perdite di materie prime (soprattutto latte) e di prodotto da attrezzature condutture che gocciolano, sversamenti causati da traboccamenti e malfunzionamenti degli impianti e procedure di gestione inadeguate;
- materiali utilizzati per la pulizia e la sanificazione;
- sottoprodotti della produzione del formaggio quali il siero di latte e la caseina.

Il siero di latte ha una concentrazione di BOD (Richiesta Biochimica di Ossigeno) di 30.000-40.000 mg/L. Se il siero non viene utilizzato come

sottoprodotto ma viene scaricato come effluente, esso aumenterà il livello di BOD delle acque reflue e causerà problemi di trattamento e smaltimento.

Per quanto riguarda le acque reflue, queste sono le alternative possibili per i caseifici: i) trattamento finalizzato all'ottenimento di un livello qualitativo adeguato per il riutilizzo o il riciclo, ii) scarico nella rete fognaria delle autorità locali nell'ambito di un accordo commerciale per i rifiuti (con pre-trattamento, se necessario), iii) trattamento adeguato e scarico nel suolo ove possibile.

Sarà necessario un piano di analisi dei rischi che eviti lo scarico indesiderato dei rifiuti, partendo da un'adeguata conoscenza delle fonti dei rifiuti generati e della relativa gestione della sicurezza ambientale.

Processi dell'industria casearia	Fonti di rifiuti
Ricevimento/ stoccaggio del latte	<ul style="list-style-type: none"> • drenaggio inadeguato delle autocisterne • sversamenti e perdite da tubi flessibili e rigidi • fuoriuscite da silos/cisterne di stoccaggio • generazione di schiuma • operazioni di pulitura
Pastorizzazione/ trattamento UHT	<ul style="list-style-type: none"> • perdite/fuoriuscite di liquido • recupero del prodotto di scarto • operazioni di pulitura • generazione di schiuma • depositi sulla superficie delle attrezzature per la pastorizzazione e il riscaldamento
Omogeneizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • perdite/fuoriuscite di liquido • operazioni di pulitura
Separazione/ chiarificazione (centrifuga, osmosi inversa)	<ul style="list-style-type: none"> • generazione di schiuma • operazioni di pulitura • perdite delle tubature

Fasi di lavorazione del prodotto	
Latte commerciale	<ul style="list-style-type: none"> • generazione di schiuma • lavaggio del prodotto • operazioni di pulitura • eccessivo riempimento • drenaggio inadeguato • spurgo dei chiarificatori/separatori • fuoriuscite • confezioni di latte danneggiate • pulizia delle macchine riempitrici
Produzione del formaggio	<ul style="list-style-type: none"> • eccessivo riempimento delle caldaie • incompleta separazione del siero di latte dalla cagliata • uso del sale nella produzione di formaggio • sversamenti e fuoriuscite • operazioni di pulitura
Produzione del burro	<ul style="list-style-type: none"> • deodorazione e utilizzo di sale • lavaggio del prodotto • operazioni di pulitura
Produzione della polvere	<ul style="list-style-type: none"> • spargimenti durante la manipolazione della polvere • perdite all'avvio e all'arresto • malfunzionamento dei macchinari • dispersioni del cumulo • pulizia degli evaporatori e degli essiccatori • dispersioni durante il confezionamento

9.4 Utilizzo sostenibile del siero di latte: composizione, proprietà e applicazioni innovative

Una gestione responsabile dei processi caseari presuppone, come già evidenziato, una piena conoscenza di tutte le fasi di produzione, l'evitare lo scarico indesiderato degli effluenti nell'ambiente e il riutilizzo, per quanto possibile, della maggior parte del siero di latte, che può essere considerato una parte da valorizzare, invece di venire scaricata come rifiuto.

Il reinserimento del siero di latte nel processo di produzione lattiero-caseario è possibile per produrre la “**ricotta**” e simili tipi di formaggio a pasta molle,

mentre una quantità di siero di latte più grande viene utilizzata per la **produzione di lattosio e di siero di latte in polvere**. Il latticello viene tradizionalmente utilizzato per l'alimentazione dei suini, nonché per l'estrazione di caseina e di una serie di sostanze pregiate per l'industria farmaceutica.

Le caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche del siero di latte e del latticello sono estremamente variabili, in particolare in relazione al tipo di prodotto e alle dimensioni dell'industria. Negli ultimissimi anni le proteine in polvere sono diventate sempre più interessanti per gli scienziati e per l'industria farmaceutica per i loro benefici per la salute e contro l'invecchiamento. Come sottoprodotto il siero di latte contiene quantità più elevate di proteine di altri ingredienti naturali, a seconda dello specifico processo di produzione.

Ci sono tre tipi principali di integratori di proteine del siero di latte:

- i) il Concentrato di Proteine del Siero di Latte,
- ii) l'Isolato di Proteine del Siero di Latte e
- iii) l'Idrolizzato di Proteine del Siero di Latte.

Il **Concentrato di Proteine del Siero di Latte** è il più economico dei tre. Esso contiene la quantità più bassa di proteine, circa dal 58 all'89%. Il resto è composto da grassi, lattosio e peptidi immunostimolanti come l'alfa-lattoalbumina e le immunoglobuline. La percentuale di WPC dipende da quanto il siero è concentrato. Concentrati finali più bassi hanno il 50% di proteine, mentre i concentrati finali più alti hanno fino al 90% di proteine.

L'**Isolato di Proteine del Siero di Latte** contiene il 95% di proteina, con una quantità minima di lattosio e di grassi. L'**Idrolizzato di Proteine del Siero di Latte** contiene il 99% di proteine ed è il più costoso di tutti gli integratori di proteine del siero di latte in polvere. Viene considerato la forma “predigerita” delle proteine del siero, in quanto subisce un'idrolisi parziale, che è un processo necessario per il corpo per assimilare le proteine. È la forma più solubile delle proteine, viene digerito rapidamente dal corpo ed è considerato il miglior integratore proteico per le diete a base di proteine del siero di latte. L'uso di proteine del siero come fonte di aminoacidi, come la cisteina e la metionina, e il suo effetto sulla riduzione del rischio di malattie come le malattie cardiache, il cancro e il diabete è stato anche al centro della ricerca dal 2000. Evidenze dell'azione terapeutica antitumorale

delle proteine del siero di latte sono attualmente in fase di sperimentazione. Queste valorizzazioni tradizionali o più recenti del siero di latte e del latticello possono accolte e sostenute dalle associazioni degli agricoltori e dai produttori del settore lattiero-caseario a tutti i livelli.

Tuttavia, una gran parte del totale di siero di latte e di latticello proveniente dai processi di produzione lattiero-casearia, stimata in una media di circa il 30%, ma molto di più in molti paesi, non può ancora essere valorizzata e viene trattata come acque reflue. Quindi è molto importante considerare con attenzione quanto spiegato nel capitolo precedente a proposito di gestione ambientale, al fine di utilizzare anche gli effluenti nel miglior modo possibile.

Per quanto riguarda la composizione media, il siero di latte liquido e i materiali di rifiuto sembrano essere sostanzialmente privi di sostanze pericolose (agenti patogeni, metalli pesanti, virus, ecc.) e dotati di un elevato carico organico.

Essi possono quindi essere considerati come **fonte di materia organica di un certo interesse agronomico** in quanto contengono diversi composti organici (zuccheri, grassi, acidi organici, ecc.) e vari minerali (potassio, fosforo, calcio, ecc.).

Da un'analisi della letteratura riguardante la sperimentazione agronomica sull'uso del siero di latte liquido e degli effluenti, si può osservare che sono stati ampiamente documentati effetti di aumento della produzione di diverse colture erbacee in pieno campo, quali cereali autunno-vernini, mais e colture da foraggio, dovuti al significativo apporto di sostanze nutritive che la distribuzione delle acque reflue comporta. Si è anche osservato, tuttavia, che le dosi applicate erano sempre piuttosto elevate, variando da 250 a oltre 8000 m³ ha⁻¹. Per quanto riguarda il valore fertilizzante delle acque reflue della produzione lattiero-casearia, è possibile stimare la quantità di elementi apportati supponendo di utilizzare siero di latte, scotta ed effluenti con concentrazioni di N, P e K.

Un sistema ben progettato di raccolta e di stoccaggio degli effluenti della produzione lattiero-casearia è essenziale per un loro impiego efficace nelle aziende agricole. Un sistema di effluenti efficace migliora anche il controllo e la ridistribuzione delle sostanze nutritive importanti nelle sezioni dell'azienda agricola in cui sono necessarie.

Le due opzioni principali per la gestione degli effluenti della produzione lattiera, sia che provengano da una stalla a capannone che da una stalla aperta, sono:

Applicazione diretta

Questa scelta prevede la raccolta dell'effluente in un unico punto di raccolta, da cui viene quindi trasportato tramite tubi o canali in una zona adatta dell'azienda. L'effluente può essere applicato a pascoli e colture utilizzando una serie di opzioni, come ad esempio lo scarico diretto, i canali di irrigazione, gli impianti fissi di irrigazione per asperzione, gli irrigatori mobili e le cisterne per fanghi. Poiché questa opzione si basa sull'applicazione quotidiana, l'effluente deve essere gestito in modo da rimanere a disposizione sulla proprietà e in modo che le piante e il terreno ne assorbano le sostanze nutritive.

Le aziende agricole con tipi di terreno ben drenati per i quali è adatta l'applicazione diretta possono anche pompare dai pozzi di raccolta tutto l'anno.

Stoccaggio prima dell'applicazione

Questa scelta permette di raccogliere l'effluente da più di un punto di raccolta e di dirigerlo ad un bacino di stoccaggio degli effluenti. Essa fornisce molto più controllo sul deflusso, e le applicazioni di effluente possono essere programmate per soddisfare il fabbisogno idrico e di sostanze nutritive delle piante e rispettare la disponibilità di manodopera, piuttosto che dover applicare l'effluente quotidianamente, anche quando piove. Il bacino di raccolta dovrebbe essere posizionato vicino a un canale principale di irrigazione dell'azienda per massimizzare l'area irrigata su cui l'effluente può essere diffuso.

In entrambe le opzioni, se i canali dell'azienda vengono utilizzati come parte del sistema di distribuzione, bisogna scaricare l'effluente della produzione lattiero-casearia soltanto in un canale in cui l'acqua scorre. Ciò eviterà un accumulo di materiale di scarto e la crescita di erbacce, che interferirebbero con il funzionamento del canale.

Le normative più recenti hanno fortemente limitato il possibile utilizzo di effluenti e di acque reflue dei caseifici ai fini della fertilizzazione, dal momento che sono stati evidenziati fattori di rischio di inquinamento delle falde acquifere. Questi fattori sono rappresentati dal pH, dalla salinità e dalla concentrazione di

alcuni elementi, anche in relazione agli effetti sulle condizioni climatiche e sulle colture (Woodard et al., 2002; Johnson et al., 2004). In particolare, si è già detto del pH acido del siero di latte, che nel giro di alcune ore raggiunge valori da non sottovalutare, e anche della presenza negli effluenti di disinfettanti e detergenti che, anche se biodegradabili, possono raggiungere, specialmente nel latticello, concentrazioni comprese tra 0,35 e 1.20 kg/T. Molti di questi composti potrebbero creare problemi se entrassero in contatto diretto con le acque sotterranee.

Per queste ragioni esperimenti innovativi sono attualmente rivolti a trovare nuovi impieghi per il siero di latte in settori emergenti, come le fonti di energia rinnovabile o la neutralizzazione chimica dei rifiuti pericolosi, come l'amianto. Questi riutilizzi virtuosi degli effluenti della produzione lattiero-casearia, e in particolare del siero di latte, possono offrire nuove opportunità di valorizzazione economica e sostenibile all'interno di una visione di riduzione dell'impatto ambientale.

GLOSSARIO ESSENZIALE

- Best practice – Migliore pratica. La pratica di ricercare, emulare e misurare la prestazione in relazione al migliore modello identificabile.
- Biochemical oxygen demand (BOD)- Richiesta Biochimica di Ossigeno. Una misura della domanda di ossigeno delle sostanze contenute nelle acque reflue, che indica il livello di inquinamento presente. Indica il numero di milligrammi di ossigeno richiesti dai microrganismi per ossidare le sostanze organiche in un litro di acqua in un certo tempo. E' espressa in milligrammi per litro (mg/l).
- CIP. Clean-In-Place, si riferisce all'uso di una combinazione di prodotti chimici, calore e acqua per pulire macchinari, navi o tubazioni senza smontaggio dell'impianto.
- Effluent – Effluente. Il liquido scaricato da un'unità o un sistema di trattamento. E' caratterizzato a seconda del tipo di trattamento ricevuto

(ad esempio, effluente da filtro a sabbia o effluente da impianto di trattamento).

- Environment management plan – Piano di gestione ambientale Un piano che copre la gestione dei rischi sanitari e ambientali.
- Groundwater- Acque sotterranee. L'acqua che si trova sotto la superficie terrestre.
Irrigation – Irrigazione. L'applicazione di acque reflue sul terreno per sostituire l'umidità della terra persa per evapotraspirazione e per favorire la crescita delle piante.
- Nutrients – Nutrienti. Sostanze che stimolano e aumentano la crescita. Generalmente si riferisce all'azoto e al fosforo contenuti nelle acque.
- Reclaimed water – Acqua bonificata. L'acqua che è stata recuperata dalle acque reflue o dai liquami ed è stata trattata fino a raggiungere parametri soddisfacenti per l'uso previsto.
- Reuse- Riuso. L'applicazione per uno scopo specifico di acque reflue trattate appropriatamente.
- Sodium adsorption ratio (SAR)- Rapporto di Assorbimento del Sodio. Una misura della quantità di sodio, relativa al calcio e al magnesio. SAR indica l'effetto sulla struttura del terreno e la velocità ridotta a cui l'acqua si muove attraverso il terreno.
- Treated effluent – Effluente trattato. Effluente che ha subito un processo di ossidazione biologica e di chiarificazione (non di disinfezione) a standard secondario.

Bibliografia

1. APHA - American Public Health Association, 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed. APHA, Washington, DC.

2. Di Menna M.E., 1966. Yeasts in soils spray-irrigated with dairy factory wastes. *New Zealand J. Agric. Res.*, 9:576-89.
3. ENEA, 1999. Osservatorio di normativa ambientale. Documentazione complementare-rifiuti. In: Scheda tecnica recupero: Agroalimentari. Il riutilizzo dei sottoprodotti e degli scarti delle industrie agroalimentari.
4. EFSA, Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to the public health risks of feeding farmed animals with ready-to-use dairy products without further treatment, 2006
5. EPA, Environmental guidelines for the dairy processing industry, 1997
6. European Commission DG Health and Consumer Protection, Report on animal by-products, 2005
7. European Commission, Milk and milk products in the European Union, 2006
8. European Union, Regulation (EC) 1069/2009 and accompanying implementing Regulation (EC) m142/2011
9. FAO, Greenhouse Gas Emissions from the Dairy Sector A Life Cycle Assessment, 2010
10. Harris W.G, Wang H.D., Reddy K.R., 1994. Dairy manure influence on soil and sediment composition: implications for phosphorus retention. *J. Environ. Qual.*, 23:1071-1081
11. IFC, World Bank Group, Environmental, Health, and Safety Guidelines for Dairy Processing, 2007
12. Innovation Center for U.S. Dairy, U.S. Dairy's Environmental Footprint, A summary of findings, 2008-2012, 2012
13. IRSA CNR, 1994. Analytical methods for water, Papers, No. 100. Government Printing Office and Mint State, Rome, Italy.
14. Jones S.B., Robbins C.W., Hansen C.L., 1993. Sodic soil reclamation using cottage cheese (acid) whey. *Arid Soil Res. Rehab.*, 7: 51-61.
15. Johnson A.F., Vietor, D.M., Rouquette F.M. Jr., Haby V.A., 2004. Fate of phosphorus in dairy wastewater and poultry litter applied on grassland. *J. Environ. Qual.*, 33:735-739.

16. Kelling K.A., Peterson A.E., 1981. Using whey on agricultural land-a disposal alternative. College of Agriculture and Life Sciences, University of WisconsinMadison.
17. Krissansen GW (December 2007). "Emerging health properties of whey proteins and their clinical implications". J Am Coll Nutr 26 (6): 713S–23S.
18. Lehrs G.A., Robbins C.W., Hansen C.L., 1994. Cottage cheese (acid) whey effects on sodic soil aggregate stability. *Acid Soil Res. Rehab.*, 8:19-31.
19. Paris, P., 1998. Aspetti agronomici dell'impiego dei reflui dell'industria agro-alimentare. *Riv. Agron.*, 32:196-220.
20. Peterson A.E., Walker W.G., and Watson K.S., 1979. Effect of whey applications on chemical properties of soils and crops. *J. Agric. Food Chem.*, 27:654:658.
21. Radford J. B., et al., 1986. Utilization of whey as a fertilizer replacement for dairy pasture. *New Zealand J. Dairy Sci. Technol.*, 21:65-72.
22. Roygard J.K.F., Clothier B.E., Green S.R., Bolan N.S., 2001. Tree Species for Recovering Nitrogen from Dairy-Farm Effluent in New Zealand. *J. Environ. Qual.*, 30:1064-1070.
23. Robbins C.W., Hansen CL., Roginske M.F., and Sorensen D.L., 1996. Extractable potassium and soluble calcium, magnesium, sodium, and potassium in two whey-treated calcareous soils. *J. Environ. Qual.*, 25:791:795.
24. Robbins C.W., Lehrs G.A., 1992. Cottage cheese whey effects on sodic soils. *Arid Soil Res. Rehab.*, 6:127-134.
25. Sanna M., 1982. Antinquinamento delle industrie alimentari. Ed. Luigi Scialpi, Roma, 565 pp.
26. Sciancalepore V., 1998. Industrie Agrarie: olearia, enologica, lattiero-casearia. Ed. UTET.
27. Sharratt W.J., Peterson A.E., Calbert H.E., 1959. Whey as a source of plant nutrients and its effect on the soil. *J. Dairy Sci.*, 42:1126-1131.
28. Sharratt W.J., Peterson A.E., Calbert H.E.: 1962. Effect of whey on soil and plant growth. *Agron. J.*, 54:359-361.

29. Van Soest, PJ, Robertson, JB, Lewis, BA, 1991. Methods for dietary fibers, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74, 3583-3597.
30. Woodard K.R., French E.C., Sweat L.A., Graetz D.A., Sollenberger L.E., Macoon B., Portier K.M., Wade B.L., Rymph S.J., Prine G.M., Van Horn H.H., 2002. Nitrogen removal and nitrate leaching for forage systems receiving dairy effluent. *J. Environ. Qual.*, 36:1980-1992.
31. Woodard K.R., Sollenberger L.E., Sweat L.A., Graetz D.A., Nair V.D., Rymph S.J., Walker L., Joo Y., 2007. Phosphorus and other soil components in a dairy effluent sprayfield within the Central Florida Ridge. *J. Environ. Qual.*, 36:1042-1049.
32. Yang S.-Y., Jones J.K., Olsen F.J., Paterson J.J., 1980. Soil as a medium for dairy liquid waste disposal. *J. Environ. Qual.*, 9:370-372.

10. LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE NEI PAESI DEL PROGETTO

LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE LA TURCHIA

Autori: Dr. Zerrin Yüksel Önür, Dr. Kemal Çelik, Dr. Harun Baytekin, Dr. Ahmet Uzatici, Dr. Baver Coşkun



Come regola generale, è accettato che da ogni chilo di formaggio prodotto vengono rilasciati quasi 9 litri di siero di latte. I dati relativi al siero di latte che viene prodotto sono stati calcolati in base a questa regola utilizzando i dati relativi alla produzione di formaggio nel nostro Paese e vengono mostrati nella Tabella 10.1.

Tabella 10.1. La produzione di formaggio in Turchia (TSI, 2012-2014).

	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Gennaio	43395	45766	49018	2429	2292	2316
Febbraio	44558	45401	48977	2219	2281	2565
Marzo	43861	47212	49831	1751	2186	2602
Aprile	44203	48057	48851	1591	2152	2633
Maggio	44606	48205	47561	1910	2036	2884
Giugno	44045	48028	49875	1780	2332	2632
Luglio	45920	48735	48535	2265	1967	2856
Agosto	45746	47977	49290	2258	2178	2825
Settembre	46591	47014		2507	2110	
Ottobre	45643	48731		2179	2220	
Novembre	44765	49642		2070	2347	
Dicembre	46227	49557		2026	2394	
formaggio totale	539560	574325	391938	24985	26495	21313
siero di latte totale	4856040	5168925	3527442	224865	238455	191817

Secondo i dati sopra riportati, la produzione di formaggio nel 2012 e nel 2013 è stata rispettivamente di 539.560 tonnellate e 574.325 tonnellate. In Turchia vengono prodotte ogni anno 5 milioni di tonnellate di siero di latte (Tabella 10.1).

Tabella 10.2. Quantità di componenti nutrizionali del siero di latte che viene rilasciato ogni anno in Turchia.

Componente	Quantità (tonnellate)
Lattosio	250.000
Proteine	40.000
Calcio	2.500
Fosfato	10.000

Le quantità degli alimenti di valore nutritivo come le proteine ed il lattosio rilasciate ogni anno nel siero di latte dall'industria lattiero-casearia in Turchia sono riportate nella tabella 10.2. In base ai documenti ufficiali del Ministero dell'Alimentazione, dell'Agricoltura e del Bestiame della Repubblica di Turchia, le quantità di siero di latte in polvere e di lattosio prodotte nel 2012 sono rispettivamente **74.369 tonnellate** e **2.836 tonnellate**. La quantità di formaggio prodotto nel 2012 è stata di 564.545 tonnellate (Tabella 10.1). Nel 2012, **1.155 milioni di tonnellate** di siero di latte sono state utilizzate per la produzione di quasi 77.000 tonnellate di polvere di siero di latte e di lattosio. Eppure, ogni anno in Turchia vengono prodotti 5 milioni di tonnellate di siero di latte. Dal momento che nessun dato relativo a **3.845 milioni di tonnellate** di siero di latte appare da nessuna parte, si deduce che questa quantità di siero di latte non viene utilizzata per la produzione di alcun prodotto.

L'esempio più autorevole nella prevenzione dell'inquinamento ambientale e nell'utilizzo delle acque reflue nel nostro paese è la **Marmara Birlik Süt ve Süt Mamulleri A.Ş. (Maybi)**.



Malkara Birlik Süt ve Süt Mamulleri A.Ş. è stata fondata a Malkara nella provincia di Tekirdag nel 1993 con lo scopo di diventare il fornitore di molti produttori del settore alimentare trasformando il latte e il siero di latte in prodotti additivi industriali ed ecologici. La capacità di produzione mensile, che agli inizi era di 80-100 tonnellate, oggi ha superato le 1000 tonnellate. L'azienda, che possiede il più grande impianto dei Balcani, opera in un'area aperta di 57.250 m² e un'area chiusa di 27.000 m². L'azienda essicca e polverizza latte crudo vaccino di prima qualità proveniente dalla Tracia e inoltre riceve siero di latte dalle aziende lattiero-casearie vicine e trasforma con la più recente tecnologia questa materia prima che le arriva come rifiuto ambientale, contribuendo positivamente sia all'ambiente che all'economia turca. I prodotti dell'azienda possono essere classificati in siero di latte in polvere, latte scremato in polvere, siero di latte in polvere demineralizzato e lattosio. La Maybi rifornisce principalmente i settori del Cioccolato, dei Dolci, dei Prodotti Lattiero-caseari, dei Prodotti da Forno e dei Mangimi.

La **Kempostar Gıda San. ve Tic. A.Ş.**, un'altra applicazione di successo su questo fronte nel nostro paese, è stata fondata nel 2011, a Salihli nella provincia di Manisa con lo scopo di produrre siero di latte in polvere trasformando in un prodotto industriale il siero di latte accettato come rifiuto a causa dei suoi effetti sull'ambiente. La Kempostar aumenta la sua capacità di produzione di giorno in giorno grazie alla tecnologia utilizzata nella produzione, al sistema di automazione e ai suoi moderni impianti di produzione, e continua a fare investimenti per produrre nuovi prodotti per il settore alimentare. La Kempostar viene rifornita tutti i giorni di materia prima dalle imprese dell'indotto, utilizzandola per la produzione di siero di latte in polvere. La Kempostar effettua rigorosi controlli fisici, chimici e microbiologici in ogni fase della produzione ed opera in condizioni igieniche conformi agli standard internazionali. I prodotti della Kempostar possono essere classificati come siero di latte in polvere, siero di latte in polvere demineralizzato al 50%, siero di latte in polvere demineralizzato al 70% e siero di latte in polvere demineralizzato al 90%.

LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE IN POLONIA

Autori: Maciej Dymacz, Wioletta Czernatowicz-Polonia

Il mercato del Latte in Europa e in Polonia.

L'**Unione europea** è un attore importante nel mercato lattiero-caseario mondiale, in quanto è il principale esportatore di prodotti lattiero-caseari, in particolare di formaggio. Tutti gli Stati membri dell'UE producono latte ed esso costituisce una parte significativa del valore della produzione agricola dell'UE. In alcuni Stati membri il settore lattiero-caseario rappresenta una parte molto importante dell'economia agricola. Nel 2011, la produzione di latte dell'Unione Europea è stata di circa 152 milioni di tonnellate. I maggiori produttori sono: Germania, Francia, Regno Unito, Paesi Bassi, Italia e **Polonia**.

Il settore lattiero-caseario è una delle principali linee della produzione agricola in Europa. **La produzione di latte in Polonia**, che è il terzo più grande produttore e il quinto esportatore mondiale, nel periodo 1980 ÷ 1988 ha raggiunto una media di 15 milioni di m³. Nel periodo 2003 ÷ 2006 la produzione di latte è diminuita di 3 milioni di m³, rappresentando comunque circa il 2% della produzione mondiale. Il caseificio polacco scarica 450 ÷ 600 m³/giorno di acque reflue, che contengono una media di 200 ÷ 700 g O₂/m³ di BOD 5, fino a 3000 ÷ 5000 g O₂/m³ di BOD 5. Lo scarico delle acque reflue dipende dalle dimensioni dell'impianto e dal tipo di produzione.²

La produzione di latte

Secondo i dati Eurostat, le consegne di **latte in Polonia** nel primo semestre di quest'anno sono state inferiori dell'1,4% rispetto allo stesso periodo dello scorso anno. Una situazione simile si è verificata nella maggior parte degli Stati membri. Una leggera diminuzione (1,7%) è visibile anche quando si confrontano i primi tre mesi dell'anno contingente 2013/2014 con il primo trimestre del precedente anno di contingentamento. Il volume della fornitura nell'UE è aumentato costantemente dall'inizio dell'anno di calendario in corso fino a maggio, mese in

cui ha raggiunto il livello di oltre 12,5 milioni di tonnellate. Dalla metà dell'anno si osserva una diminuzione di carattere stagionale (circa 12,3 milioni di tonnellate in giugno). Negli anni precedenti, la situazione era simile - da giugno a novembre una diminuzione della produzione di latte, seguita alla fine dell'anno da un aumento. Dalla metà del 2009, i prezzi del latte crudo nell'UE sono in aumento. In giugno, il prezzo medio ponderato nei "vecchi" 15 paesi europei è arrivato a più di 36,3 €/100 kg (rispetto a 25,1 €/100 kg nel giugno 2009). Il prezzo medio ponderato di 100 kg di materia prima nell'UE-12 è stato, nello stesso periodo, di 30,3 € (rispetto a 21,1 € nel 2009). La differenza di prezzo tra l'UE-15 e i paesi "nuovi" si è mantenuta a circa il 20%. Per il latte prodotto nel mese di giugno, gli allevatori meglio remunerati sono stati Cipro (56,8 €/100 kg), Malta (54,9 €/100 kg) e la Finlandia (44,2 €/100 kg). Dall'altra parte c'erano: la Lettonia (29,4 €/100 kg), la Lituania (28,6 €/100 kg) e la Romania (27,1 €/100 kg). **I produttori polacchi** nel mese di giugno hanno ricevuto una media di 29,5 € per 100 kg di materia prima (circa 126 zł), collocandosi al 24° posto in Europa, includendo anche **gli ungheresi**, i cechi e gli slovacchi.

Produzione e tecnologia di trasformazione del siero di latte liquido in Polonia.

L'aumento sistematico della produzione di formaggio, che va da pochi a diversi punti percentuali all'anno, contribuisce alla produzione dell'industria domestica casearia di enormi quantità di siero di latte liquido. Utilizzando i dati relativi alla produzione di formaggio, il totale di siero di latte prodotto nel 2002 è stato stimato in 2 miliardi di litri. Sulla base di questi calcoli è possibile assumere che nel 2006, con l'aumento della produzione di latticini da 265.000 a 302.400 tonnellate (Milk Market, 2007), il volume di siero di latte ottenuto **in Polonia** è aumentato a circa 3,35 miliardi di litri.

Secondo diverse valutazioni, circa il 70% della quantità totale di siero di latte ottenuto **in Polonia** deriva da coagulazioni presamiche. Attualmente non ci sono problemi tecnici e tecnologici nella lavorazione del siero di latte di questo tipo, il che permette il recupero degli elementi più importanti - specialmente le proteine del siero, che durante la lavorazione della materia prima liquida non sono soggette a denaturazione. Nel contempo, il pH basso e l'elevato contenuto di sale

riducono la possibilità di trasformazione del siero acido, diminuendo l'efficienza dei metodi utilizzati.

Prodotti della lavorazione del siero di latte - composizione, proprietà, applicazioni in Polonia.

I produttori nazionali offrono attualmente due tipi base di anidro (meno del 95% in peso secco) di siero di latte di tipo dolce: il siero di latte in polvere con il 10-14% di proteine e il 65-75% di lattosio e il siero di latte in polvere parzialmente demineralizzato. Questi prodotti sono caratterizzati da un basso contenuto di grassi (1%) e la presenza di diversi ingredienti minerali (9,5 o 5%).

Il settore lattiero-caseario in POLONIA

Nel primo semestre di quest'anno, la produzione di LSP (Latte Scremato in Polvere) nell'UE ha raggiunto un totale di quasi 574.000 tonnellate ed è stata inferiore del 9,7% rispetto ai primi sei mesi del 2012. Nei tre mesi successivi l'anno contingente 2013/2014, nell'UE sono state prodotte 308.000 tonnellate di latte scremato in polvere. Nello stesso periodo dell'anno contingente precedente la produzione di LSP è stata di 342.000 tonnellate (un decremento di circa il 10%).

I primi produttori di LSP dell'UE sono i francesi e i tedeschi, che nella prima metà dell'anno di calendario hanno prodotto un totale di quasi 400.000 libbre. La Polonia è uno dei maggiori produttori (50.000 tonnellate in sei mesi). Nel primo semestre di quest'anno, la produzione di LIP (Latte Intero in Polvere) nell'UE ha raggiunto un totale di più di 296.800 tonnellate ed è stata inferiore dello 0,9% rispetto ai primi sei mesi del 2012. Nei primi tre mesi dell'anno contingente 2013/2014, nell'UE sono state prodotte 155.900 tonnellate di burro. Nello stesso periodo dell'anno contingente precedente, la produzione di burro è stata di oltre 144.000 tonnellate (un incremento di circa l'1,7%). I più importanti produttori nel mercato del LIP dell'UE sono i Paesi Bassi, la Danimarca, la Germania e la Francia. Complessivamente, questi paesi hanno prodotto quasi 220.000 tonnellate di LIP nella prima metà dell'anno di calendario. Nello stesso periodo, **in Polonia la produzione** è stata di 15.500 tonnellate.

L'esportazione in Europa e in Polonia

Come accennato all'inizio di questo articolo, l'Unione Europea è il più grande esportatore di formaggi nel mondo. Durante i primi sei mesi del 2013 l'esportazione di questo prodotto è stata di più di 452.000 tonnellate. Rispetto al primo semestre dell'anno precedente, c'è stato un leggero aumento del volume delle esportazioni (7,3%). Importanti esportatori mondiali di formaggio sono anche gli Stati Uniti e la Nuova Zelanda. Nella prima metà dell'anno questi due paesi hanno esportato complessivamente circa 360.000 tonnellate di formaggio. Nel primo semestre 2012, il volume delle esportazioni di LSP da parte dell'UE è stato di più di 343.900 tonnellate. Nella prima metà del 2014, l'UE ha esportato 239.200 tonnellate (un calo del 30,5%). La diminuzione del volume delle esportazioni dall'UE e la crescita degli Stati Uniti ha fatto sì che nel periodo gli Stati Uniti si siano piazzati al primo posto. La Nuova Zelanda è al primo posto per le esportazioni di LIP. Nella prima metà dell'anno, il volume delle esportazioni ha raggiunto le 706.100 tonnellate. Per confronto, le esportazioni di LIP provenienti dall'UE-27 nello stesso periodo sono state di 216.900 tonnellate. Nello stesso periodo dell'anno precedente, le esportazioni di questo prodotto da parte dell'UE sono state di 243.500 tonnellate (un decremento del 10,9%).

Arricchimento del formaggio probiotico

I formaggi presamici stagionati e i formaggi a cagliata acida possono costituire veicolo per ceppi probiotici preziosi. Il loro peso è un tampone eccellente per la protezione cellulare contro la bassa acidità dell'ambiente del tratto gastrointestinale, in quanto crea condizioni favorevoli per la sopravvivenza delle loro cellule durante il passaggio attraverso il sistema digestivo. Comunque, a causa dei requisiti minimi di qualità per i prodotti terapeutici, per utilizzare i ceppi probiotici nella produzione di formaggio è necessario modificare il processo di produzione e/o alcuni dei suoi parametri, al fine di consentire alle cellule batteriche di sopravvivere nel prodotto fino all'ultimo giorno della sua durata di conservazione. D'altra parte, il formaggio addizionato di probiotici dovrebbe avere la stessa qualità del formaggio convenzionale, per cui l'inclusione di ceppi probiotici non dovrebbe causarne il deterioramento del gusto, della consistenza, della durabilità e dell'aspetto. Durante il processo di produzione del formaggio, ci

sono due modi diversi per aggiungere le colture probiotiche, che possono avere un impatto diretto sulla sopravvivenza dei microrganismi nel prodotto finale: a) prima della fermentazione e della coagulazione delle proteine del latte, o con la tecnica della coltura nel coagulo del formaggio insieme ad altri additivi, b) dopo la fermentazione e la formazione del grumo delle proteine del latte coagulate. **Sul mercato polacco** ci sono soltanto pochi formaggi presamici stagionati o acidi contenenti probiotici, come per esempio il *Lactobacillus acidophilus* La-5, il *Lactobacillus acidophilus* NCFM, il *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* Bb-12, il *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* HN019, il *Lactobacillus paracasei* CRL 431.

L'aumento del contenuto di minerali

Nel settore lattiero-caseario, i minerali “di moda” sono il calcio e il magnesio. Questi due minerali competono fra loro nel processo di assimilazione nell'intestino, il che dovrebbe suggerire di tenerne conto negli integratori alimentari, in modo tale che, nell'integrare questi due elementi, il maggiore apporto dell'uno non causi carenza dell'altro. Considerando la tecnologia di produzione dei formaggi presamici stagionati o acidi arricchiti di calcio o di magnesio, occorre esaminare molti aspetti. In primo luogo, in quale fase della produzione i sali di questi elementi verranno aggiunti e in quale forma. Ci sono molti sali di calcio e di magnesio, che differiscono in odore e sapore (il che può alterare il sapore e l'aroma del prodotto finale), nella solubilità elementale in acqua e nell'effetto sulla proteina del latte. Senza contare il costo di questi sali.

Valore aggiunto dei prodotti del siero di latte

Di recente, il crescente interesse degli scienziati ha portato anche alla scoperta delle proprietà antiossidanti delle singole frazioni delle proteine del siero di latte. Ci sono ragionevoli motivi per ritenere che il consumo di proteine del siero di latte abbia un impatto diretto sullo stato di salute generale e sulla vitalità e possa ritardare gli effetti dell'invecchiamento. Formule contenenti proteine del siero di latte sono utilizzate con successo anche nelle terapie antitumorali. Le proprietà antitumorali sono direttamente attribuite alla cisteina e alla metionina, aminoacidi presenti nella composizione delle proteine del siero di latte.

Caratteristiche generali delle acque reflue e fonti della loro formazione in Polonia

La quantità di acque reflue scaricata va considerata insieme al consumo di acqua dell'unità di produzione, che dipende dalla dimensione e dalla natura della produzione lattiero-casearia. Il consumo di acqua è in media di $0,3 \div 0,5 \text{ m}^3/\text{m}^3$ di latte nei centri di raccolta e di $5 \div 15 \text{ m}^3/\text{m}^3$ di latte negli impianti caseari. Le acque reflue derivate dalla produzione casearia provengono principalmente dal processo di lavaggio e risciacquo. I principali inquinanti di queste acque sono sostanze organiche come latte residuo, siero di latte e grassi. Le acque reflue prodotte nei centri di raccolta del latte sono dovute al lavaggio delle attrezzature e dei serbatoi in cui il latte viene trasportato. Queste acque reflue contengono sostanze di lavaggio diluite. Nei caseifici il latte viene trasportato in tubi che vengono periodicamente lavati con sostanze chimiche detergenti acide o alcaline. Queste preparazioni sono conosciute sotto vari nomi commerciali:

- MANUREN alcalino ($>30\%$ carbonato di sodio + $5 \div 15\%$ metasilicato di sodio, pH 10 in soluzione all'1%),
- FAL acido (da 20 a 70% di acido ACIDAN CIP, $>60\%$ acido fosforico + $<5\%$ tensioattivi non ionici, pH 1,9 in soluzione all'1%),
- acido P-3 - ULTRASIL 110 ($1 \div 5\%$ idrossido di sodio + $15 \div 30\%$ acido etilendiamminotetraacetico + $1 \div 5\%$ sodio alchil benzene solfonato) e altri.

Le acque reflue dell'industria lattiero-casearia fermentano facilmente, il che si traduce in una sostanziale riduzione del pH (fino a 4,5) e in un notevole consumo di ossigeno nelle acque del ricevente. Le sostanze organiche sono facilmente biodegradabili e sono un buon terreno di crescita per microrganismi e funghi dei fanghi, che incrostano gli argini e formano sedimenti sul fondo. Pertanto, prima di venire scaricate nel ricevente, le acque reflue dell'industria casearia dovrebbero essere sottoposte ad un processo di purificazione.

Metodi di trattamento delle acque reflue dell'industria lattiero-casearia

Per il trattamento delle acque reflue dell'industria lattiero-casearia vengono utilizzati diversi metodi:

- Irrigazione di campi e prati, per infiltrazione e diffusione.
- Rogge circolari, che vengono usate per 60 anni.
- Gli impianti di depurazione delle acque reflue con fanghi attivi possono includere: trattamento singolo, trattamento a due stadi di bioassorbimento e biostabilizzazione, trattamento a tre stadi, utilizzando raffinamento chimico e trattamento multifase.
- Trattamento delle acque reflue RBS (Reattori Biologici Sequenziali). Pulizia e frazionamento dei componenti organici contenuti nelle acque reflue e metodi a membrana.

Bibliografia:

1. Grzegorz Rykaczewski, Forum Mleczarskie Biznes 3/2013 (16)
2. 2 prof. dr hab. inż. Anna M. Anielak, Katedra Technologii Wody i Ścieków, Politechnika Koszalińska, Forum Mleczarskie Biznes
3. 3 dr hab. inż. Małgorzata Ziarno, dr inż. Dorota Zaręba, Forum Mleczarskie Biznes 2/2013 (16)
4. prof. dr hab. inż. Anna M. Anielak Katedra Technologii Wody i Ścieków, Politechnika Koszalińska, Woda i Ścieki w przemyśle Spożywczym, Gospodarka wodno – ściekowa przemysłu mleczarskiego,
5. A.M. Anielak: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczania ścieków. PWN (2002).
6. Burak Demirel, Orhan Yenigun, Turgut T. Onay: Anaerobic treatment of dairy wastewaters: a review. Process Biochemistry 40 (2005) 2583-2595.
7. T.L. Wierzbicki, W. Dąbrowski, L. Magrel; Oczyszczanie ścieków, unieszkodliwianie i przeróbka osadów ściekowych pochodzących z zakładów przetwórstwa mleczarskiego. Projekt badawczy Nr 7 TO7G 029 11. Politechnika Białostocka (1998).
8. B. Bartkiewicz, Oczyszczanie ścieków przemysłowych. PWN (2002).
9. Wywiad własny, przeprowadzony w Zakładzie Arla Foods (2008).
10. Wywiad własny, przeprowadzony w OSM w Chojnicach (2007).

11. R. Chmielarski. Ścieki przemysłu mleczarskiego. Praca dyplomowa magisterka. Politechnika Koszalińska (2001), promotor A.M. Anielak
12. A.M. Anielak, K. Piaskowski: Modified zeolites in the process of biological sewage purification in sequencing batch reactor. *Rynek Instalacyjny*. No 3, 98 (2005) 39-42.
13. B. Koziorowski: Oczyszczanie ścieków przemysłowych. W N-T, W-wa (1980).
14. De Boer R., J. Hiddink: Membrane processes in the dairy industry. State of the art, *Desalination*, 35, (1980), 168-192.
15. M. Cheryn., J.R. Alvarez: Food and beverage industry applications in "Membrane Separations Technology. Principles and Applications", Elsevier Science B.V., Amsterdam (1995), 415-465.
16. Witold Szczurek, Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Dział żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Produkty przetwarzania serwatki i ich zastosowanie w paszy dla kurcząt brojlerów – aspekt żywieniowy i fizjologiczny, *Widomości Zootechniczne*. R. XLVI (2008), 4: 41-52

Le migliori pratiche in Polonia: A-Lima-Bis Ltd.



La società **A-Lima-Bis Ltd.** opera da oltre venti anni, durante i quali si è concentrata nella produzione e fornitura di macchine e attrezzature per fattorie e industrie lattiero-casearie, comprese le attrezzature per la raccolta, lo stoccaggio e la lavorazione del latte. Inoltre, l'azienda è il principale fornitore di sistemi e tecnologia a membrana per molti settori industriali ed è anche un produttore di

siero di latte in polvere di alta qualità. In aggiunta a ciò, l'impianto di produzione dell'azienda è molto sviluppato e vi lavorano tecnici, ingegneri, ricercatori e personale addetto alla pianificazione altamente qualificati. Una delle linee di attività della A-Lima-Bis è la produzione di siero di latte in polvere. Il siero di latte è il sottoprodotto della produzione di qualsiasi tipo di formaggio, indipendentemente dalla tecnologia utilizzata per la coagulazione. Esso contiene dal 50 al 60% del peso a secco degli elementi del latte utilizzato per la produzione.

Dal latte passano al siero di latte:

95% di albumina

95% di globulina

33% di caseina

96% di lattosio

8% di grassi

81% di minerali

L'offerta:

- Siero di latte demineralizzato – Specifiche Tecniche: [zdemineralizowana.pdf](#)
- Siero di latte semplice – Specifiche Tecniche: [zwykla.pdf](#)

Il siero di latte in polvere viene utilizzato in molti settori dell'industria alimentare, dove sostituisce il latte in polvere. Viene utilizzato anche dai produttori di mangimi per animali.

- Produzione di pane,
- Produzione di torte e dolci,
- Produzione di cioccolato e dolci,
- Formaggio fuso,
- Miscele di latte in polvere,
- Produzione di mangimi e di sostitutivi del latte.

L'obiettivo primario posto nella produzione del siero di latte in polvere è di fornire una qualità elevata e costante nel prodotto finito. La A-Lima-Bis raggiunge questo obiettivo attraverso:

- il controllo approfondito delle materie prime,
- la verifica dei fornitori delle materie prime e dei materiali ausiliari,
- l'utilizzo nella produzione di un sistema di sicurezza sanitaria, conforme al sistema HACCP,
- il monitoraggio continuo di tutti i parametri del processo,
- il monitoraggio continuo in laboratorio (chimico e microbiologico) in ogni fase della produzione.

Tutte queste misure portano infine ad ottenere un siero di latte in polvere con una qualità molto buona e costante.



EWAN Import-Export è un'organizzazione che opera nel settore alimentare del mercato polacco dal 1998. L'attività si basa sulla distribuzione all'ingrosso di materie prime per l'industria dolciaria. Offre i migliori prodotti dei principali produttori polacchi del settore lattiero-caseario.

In EWAN Import-Export i molti anni di esperienza si associano ai processi tecnologici innovativi, garantendo ai nostri clienti prodotti di altissima qualità in grado di soddisfare le loro esigenze e necessità. EWAN garantisce anche una rapida consegna e prezzi competitivi, oltre che un servizio di assistenza ai clienti professionale e competente. Inoltre, EWAN offre modalità di consegna delle merci adattate alle esigenze dei clienti.

L'offerta di EWAN Import-Export comprende latte intero in polvere, latte scremato in polvere, siero di latte in polvere, panna in polvere, burro e cacao in polvere e, ultimamente, anche fibra di cacao.

Siero di latte in polvere

- Colore – giallo crema
- Aspetto - Polvere a flusso libero, uniforme, consentita una leggera agglomerazione, facilmente frantumabile
- Colore – da bianco a crema chiaro, senza bruciature, uniforme
- Impurità meccaniche - no, ammesse particelle bruciate secondo il tipo A, B
- Grasso - max 1,5%
- Proteine - minimo 11,0%
- Lattosio - 72%
- Ceneri - massimo 8,5%
- Acqua - massimo 4%
- Durezza - massimo B
- pH - minimo 6%
- Antibiotici - assenti
- Microrganismi - massimo 10.000/g
- Batteri coliformi - assenti in 0,1g
- Lieviti e muffe – senza segni di muffa
- Salmonella - assente in 25g
- Gusto e odore – gradevole privo di sapori e odori estranei
- Presenza di parassiti e di loro residui – nessuna

LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE IN ITALIA

L'esperienza del Molise sul riciclo del siero di latte liquido per l'alimentazione degli animali da allevamento

A cura di: Levi Bettin, Dalmar Mohamed Ali, Bernd Faas, Eurocultura (Italia)



L'industria casearia è associata alla produzione di acque reflue e di effluenti che potrebbero avere un notevole impatto ambientale a causa delle loro caratteristiche inquinanti. Il rifiuto del settore lattiero-caseario che oggi riceve una notevole attenzione è il siero derivante dalla produzione di formaggio, dal momento che approssimativamente 1 kg di formaggio produce 10 litri di siero di latte. In Italia, la produzione di formaggio nel 2013 è stata di 1.166 tonnellate, mentre la produzione mondiale di siero di latte derivato dalla produzione di formaggio è stimata in oltre 108 tonnellate all'anno. Grazie al suo alto valore nutritivo, il siero di latte liquido può essere riciclato all'interno della filiera lattiero-casearia per l'alimentazione degli animali. In uno studio condotto da ricercatori dell'Università del Molise riguardante l'analisi ambientale di un campione di aziende lattiero-casearie situate nelle zone interne della regione Molise, nel

centro Italia, sono state valutate e confrontate, seguendo la metodologia LCA (analisi del ciclo di vita), diete per animali che includevano e che non includevano siero di latte liquido. Nonostante le piccole dimensioni della regione, la produzione locale di formaggio, che ha un forte carattere tradizionale, contribuisce approssimativamente per l'1,8% alla produzione nazionale di formaggio.

La valutazione di impatto ambientale è stata effettuata mettendo a confronto tre aziende agricole in cui vengono allevate vacche da latte italiane di razza Frisona seguendo strategie di alimentazione riassunte come segue: azienda agricola A, alimentazione tradizionale, cioè fieno e nessun siero di latte liquido; azienda agricola B, l'alimentazione include insilati, ma non siero di latte liquido; azienda agricola C l'alimentazione include sia insilati che siero di latte liquido. Il sistema considerato è stato definito nell'intero ciclo di vita delle mucche (dalla nascita e crescita, alla produzione di latte), inclusi i processi di produzione agricola dei mangimi.



Nell'alimentazione degli animali, in parziale sostituzione dell'acqua da bere, è stato utilizzato il siero di latte liquido prodotto dalla "L. Barone snc". Tutto il sistema era coerente all'ottica "dalla culla alla tomba". L'unità funzionale (FU) era "1 kg di latte corretto per il contenuto energetico (ECM) franco azienda", al fine di valutare il contenuto del latte in grassi e proteine. Precedentemente, è stato

utilizzato il criterio di allocazione di massa per suddividere il carico ambientale tra il latte e la carne, che è stato quindi messo a confronto con l'allocazione di un'unità di cereali.



È stato utilizzato il metodo ReCipe Endpoint (H)/Europe 1.09.

Sono state effettuate pesature e caratterizzazioni tra le unità aziendali, al fine di identificare l'azienda con il più alto impatto e le principali categorie di impatto al livello dell'“endpoint (punto terminale)” e del “midpoint (punto medio)”. L'analisi dell'impatto ambientale della produzione di latte al livello “endpoint” ha dimostrato che l'azienda A ha avuto un impatto maggiore delle aziende B e C, dovuto principalmente alla gestione delle diete.

Gli stessi risultati sono stati ottenuti nell'allocazione dell'unità dei cereali, anche se i risultati dell'allocazione di massa erano superiori a quelli dell'unità di allocazione dei cereali. L'utilizzo di mangimi misti commerciali ha avuto l'impatto maggiore in tutte le aziende, principalmente come conseguenza della coltivazione della soia (un ingrediente dei mangimi misti). Inoltre, in tutte le aziende, la principale categoria danneggiata è stata l'ecosistema. La fase di caratterizzazione assegna gli impatti ambientali alle categorie del "punto medio". L'azienda C ha mostrato una migliore prestazione ambientale globale, perché i suoi impatti sono in media circa l'86% degli impatti riconducibili all'azienda A. Questo significa che il passaggio da un caso di dieta con fieno senza siero di latte liquido (azienda A) ad una dieta che comprende entrambi i mangimi (azienda C) comporterebbe una

diminuzione dell'impatto ambientale. Confrontando le aziende agricole per ciascuna categoria di impatto, l'azienda A ha un impatto maggiore delle aziende B e C in tutte le categorie ad eccezione delle categorie PMF (formazione di particolato) e TA (acidificazione terrestre). L'impatto sulla categoria PMF è stato causato principalmente dall'ammoniaca derivata dalla coltivazione del foraggio per il fieno (azienda A) e dalla coltivazione di erba per l'insilamento (aziende B e C).

Gli impatti delle aziende A e B sulla categoria PMF erano simili in termini di dimensioni (98% vs 100%): questo perché l'azienda A includeva il fieno nelle razioni e aveva la resa giornaliera di latte più bassa, mentre l'azienda B utilizzava insilato nelle razioni e aveva una resa di latte giornaliera maggiore. Le differenze tra l'impatto PMF delle aziende agricole B e C sono dovute alla resa di latte giornaliera (rispettivamente 28 e 29 litri). L'impatto più alto sulla categoria TA è stato osservato nell'azienda B, dove era dovuto all'ammoniaca derivante dalla coltivazione di erba per l'insilamento, seguita dall'azienda C.

Considerando gli impatti in termini assoluti, tra le categorie del “livello del punto medio” relativi alla salute umana, l'impatto più alto, dovuto all'anidride carbonica causata dalla combustione del carburante dei trattori utilizzati per la coltivazione della soia (un ingrediente dei mangimi misti), è stato sulla categoria CCHH (impatto del cambiamento climatico sulla salute umana). La componente dei mangimi misti era presente nella dieta di tutte le aziende, ma le differenze tra i loro impatti CCHH sono dovute principalmente alla diversa resa giornaliera di latte. Per quanto riguarda la categoria PMF, come sopra, gli impatti assoluti sono stati originati principalmente dall'ammoniaca. Gli impatti sulla categoria HT (tossicità umana) sono stati causati dal manganese proveniente dalla coltivazione di cereali. Tra le categorie del “livello del punto medio” relative agli ecosistemi, l'impatto più alto è stato sull'ALO (occupazione del suolo agricolo), seguito dal CCE (impatto del cambiamento climatico sugli ecosistemi).

La coltivazione di soia ha causato, in tutte le aziende, l'impatto sopra menzionato sulla categoria ALO. Gli impatti sulla categoria CCE sono stati causati dall'anidride carbonica proveniente dalla combustione del carburante dei trattori utilizzati per la coltivazione della soia. Infine, tra le due categorie del “livello del punto medio” relative alle risorse, l'impatto più alto è stato sulla categoria FD

(risorse fossili) a causa del petrolio greggio consumato per produrre il carburante utilizzato per la coltivazione della soia (presente in tutte le diete).

In conclusione, l'azienda C ha mostrato il minor impatto ambientale dovuto alla dieta delle vacche (che comprendeva sia insilati che siero di latte liquido) e alla resa di latte per vacca (29 vs 28 litri dell'azienda B e 25,1 litri dell'azienda A), confermando che gli impatti diminuiscono a rese di latte crescenti. Utilizzando la metodologia LCA, lo studio ha valutato l'impatto ambientale della produzione di latte quando il siero di latte liquido viene introdotto nelle razioni equilibrate per le vacche da latte in parziale sostituzione dell'acqua da bere. I risultati, anche se su un numero limitato di allevamenti, mostrano che l'azienda C, che utilizza sia insilati che siero di latte liquido, ha l'impatto minore. Questo risultato è dovuto principalmente alla dieta differente che aumenta la resa lattiera quando comprende insilati e siero di latte liquido. La migliore prestazione ambientale dell'azienda C rispetto alle altre aziende suggerisce che la migliore strategia di alimentazione consiste nell'utilizzo di insilati e di siero di latte liquido nelle razioni dell'allevamento di animali da latte.

Intensificando il riciclo del siero di latte liquido e rafforzando il rapporto a livello locale tra le industrie di formaggio e le aziende agricole lattiere, il costo del trasporto del siero di latte potrebbe venire ridotto e i costi di smaltimento del siero di latte liquido verrebbero eliminati, con effetti positivi per l'ambiente.

Bibliografia:

1. Liquid whey recycling within the traditional dairy chain, as a sustainable alternative for whey waste management. Nadia Palmieri, Maria Bonaventura Forleo; Elisabetta Salimei, University of Molise.

L'uso del siero di latte per l'alimentazione delle vacche nella filiera corta del formaggio secondo la procedura LCA

Autori: Dr. Massimo Canalicchio -Andrea Palomba-Cia Umbria-Italia

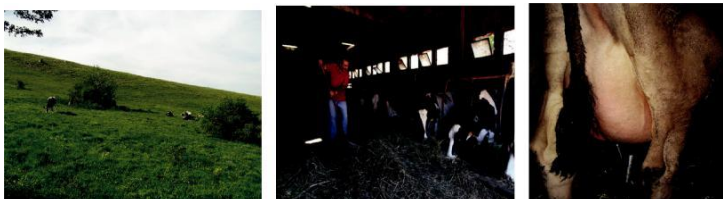
Un simile tipo di applicazione del siero di latte liquido viene riportato in uno studio di caso in Umbria, a Cascia, riguardante la produzione di una specialità di formaggio prodotto con latte di mucca aromatizzato allo zafferano, denominata "Oro di Cascia", prodotta nei dintorni della famosa cittadina medievale in Umbria, dalla "Fattoria di Opagna".



La "FATTORIA DI OPAGNA", situata in località Opagna di Cascia (PG), con sede a Opagna, nei pressi di Cascia, in una zona montagnosa a circa 1200 metri sul livello del mare, è a conduzione familiare e ha una superficie totale di 70 ettari, di cui circa 65 sono terreni coltivabili, ripartiti come segue: 4 ettari di orzo, 2 ettari di grano, 2 ettari di segale, 2 ettari di farro, 20 ettari di erba medica, 33 ettari di prato-pascolo. L'azienda, oltre al terreno di proprietà, ha anche accesso a circa 130 ettari di pascoli naturali in affitto da parte della comunità agraria di Opagna, che vengono utilizzati tra maggio e ottobre per il pascolo di giovenche e vacche in asciutta. Nella fattoria vengono allevate vacche da latte di razze diverse (Frisona italiana, Pezzata Rossa italiana e Bruna italiana), per un totale di 60 bovini.



Durante l'inverno e nelle giornate estive più calde gli animali sono tenuti nel capannone. La produzione media giornaliera di latte per vacca è di circa 20 kg circa. La migliore pratica ambientale è costituita da un ciclo di produzione chiuso che utilizza il siero di latte liquido come integratore della razione per le vacche. Il processo completo, dalle colture e dall'allevamento alla produzione ed alla commercializzazione del formaggio, è gestita secondo la procedura LCA in modo che l'impatto ambientale possa essere controllato e limitato.



Il formaggio aromatizzato allo zafferano, prodotto dalla "Fattoria di Opagna" secondo la tradizione del XVII secolo, è ottenuto dalla coagulazione del latte vaccino di due mungiture, quella della sera e quella della mattina. Il latte munto la sera viene lasciato riposare ad una temperatura di circa 4 °C e la mattina dopo viene miscelato con il latte fresco in misura del 50%.

Una volta trasferito il latte nella caldaia del caseificio, viene aggiunto zafferano puro di Cascia e il tutto viene messo a riposare per circa trenta minuti, quindi il latte viene riscaldato ad una temperatura di 37-38 °C (lavorazione del latte crudo) e quando la massa del liquido ha raggiunto questa temperatura si aggiunge il caglio e si agita energicamente la massa in modo che questo enzima si distribuisca uniformemente nel latte. Il tempo di coagulazione del latte è di circa quaranta minuti dopo i quali, con l'uso di uno spino, la cagliata viene rotta in numerose parti delle dimensioni di una noce. Una volta rotta la cagliata, la massa di formaggio viene lasciata riposare altri venti minuti per l'ulteriore densificazione della pasta e del siero di latte.

Trascorso questo tempo, la pasta viene trasferita in stampi che conferiscono al formaggio la caratteristica forma arrotondata e che vengono successivamente posti in un recipiente in cui viene eseguita la fase di cottura a vapore. Questa

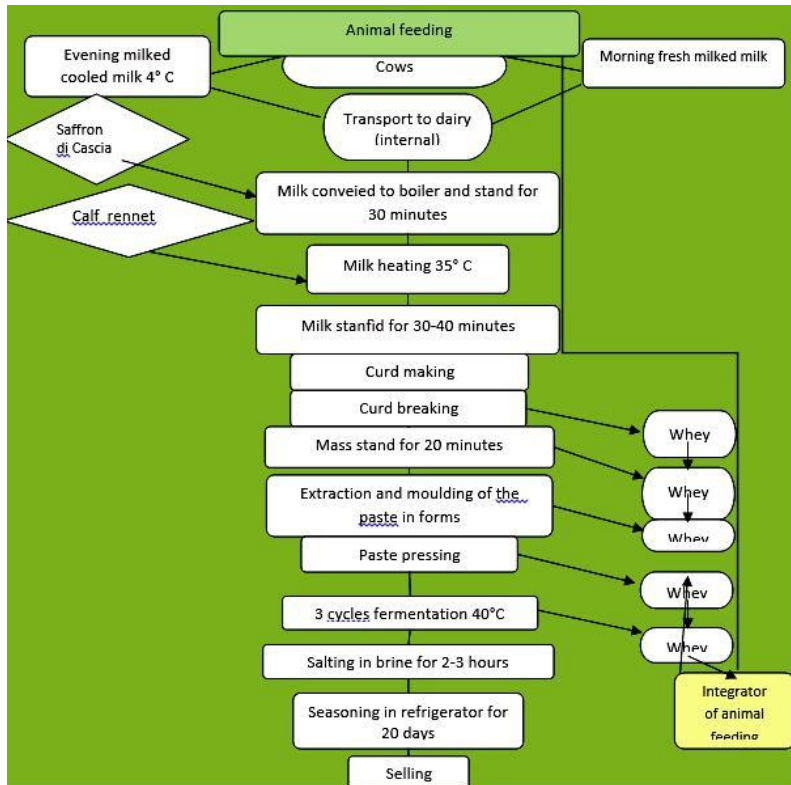
consiste nel riscaldamento del formaggio con vapore a 40 °C per 4 cicli a una distanza di mezz'ora l'uno dall'altro, che permette lo spurgo totale del siero. Dopo la fase di cottura a vapore, il formaggio viene lasciato riposare per 12 ore, prima di passare alla fase della salatura, che viene effettuata in salamoia.

La salamoia dura soltanto poco più di due ore, data la piccola dimensione delle forme di formaggio allo zafferano (del peso di circa 0,5 kg). Trascorso questo breve tempo, il prodotto viene trasferito nel locale di refrigerazione dove subisce un processo di maturazione di circa 20 giorni, dopo il quale inizia la commercializzazione.

L'azienda produce esclusivamente formaggio a latte crudo, una caratteristica che conferisce un notevole valore aggiunto a tutti i prodotti lattiero-caseari immessi sul mercato. Infatti, il procedimento a 37-38 °C permette di preservare gli aromi, assunti dall'animale con il pascolo, e la microflora del latte, che vengono dunque trasferiti al formaggio con il risultato di ottenere un prodotto con le caratteristiche organolettiche di un prodotto lattiero-caseario di qualità superiore. Come già detto, tutto il processo è rigorosamente controllato secondo l'LCA (Life Cycle Assessment - valutazione del ciclo di vita), oltre che, ovviamente, le procedure HACCP. Una particolare attenzione è rivolta all'utilizzo di siero di latte sempre fresco per la razione delle vacche.

Questo breve ciclo di produzione chiuso permette all'azienda di utilizzare internamente tutto il siero di latte e di integrare l'alimentazione degli animali. L'edificio del caseificio è a soli 300 metri dalle stalle, cosicché la quantità di carburante necessaria per il trasporto del latte è molto limitata.

Diagramma di flusso del processo di produzione del formaggio Oro di Cascia



Bibliografia:

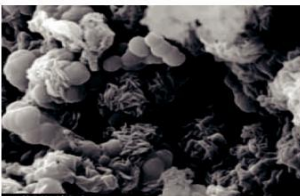
1. Berlin Johanna, (2002) Environmental life cycle assessment of Swedish semi-hard cheese, *International Dairy Journal* n°12, pp. 939-953
2. Buonamici R., Masoni P. (2001) La politica integrata di prodotto e le piccole medie imprese ENEA Ricicla 2001, *Atti dei seminari*, Maggioli Editore, pp. 26-29.

3. Caneschi L., Paolotti L. (2009) Valutazione del ciclo di vita dei prodotti - Analisi degli impatti ambientali del linoleum ARS n°122-luglio/settembre 2009 pag.6-11.
4. Cederberg et al. (2000). Life cycle assessment of milk production: A comparison of conventional and organic farming, *Journal of Cleaner Production*, Volume 8, Issue 1,, pp. 49-60.
5. Claudine Basset-Mens, Stewart Ledgard, Andrew Carran, (2009) First Life Cycle Assessment of Milk Production from New Zealand Dairy Farm Systems, *Ecological Economics* volume 68, issue 6, pp.1615-1625.
6. De Boer Imke J.M. (2003) Environmental impact assessment of conventional and organic milk production, *Livestock Production Science* n°80 pp. 69-77
7. Favilli A., Rizzi F., Iraldo F. (2008) Sustainable production of cheese thanks to renewable Energy: an LCA of the "Pecorino Toscano Dop" from the geothermal district of Larderello, Italy. *Acta Botanica*
8. Neerlandica from
<http://www.main.sssup.it/cercapub.php?campo=autore&val=Iraldo Fiore M., Breedveld L., Arrivas Bajardi C., Giaimo L., Notaro> (2009) Certificazione ambientale di prodotti agroalimentari – LCA dell'olio di oliva, ARS n° 122 luglio/settembre 2009, pp. 12-20
9. Haas G., Wetterich F., Kopke U., (2001). Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 83, Issues 1-2, pp. 43-53
10. Porzio E., Tesi di Laurea su studio del caso: Fattoria di Opagna: applicazione Life Cycle Assessment su riduzione impatto ambientale e razionalizzazione del ciclo produttivo.

Brevetto sull'uso del siero di latte liquido per distruggere le fibre di amianto

Autori: Dr. Massimo Canalicchio -Andrea Palomba-Cia Umbria-Italia

Il **Chemical Center srl**, iniziativa collegata al Laboratory for Environment Biotechnology Structural engineering and Chemistry (LEBSC) del Dipartimento di Chimica dell'Università Bologna, ha registrato un brevetto d'invenzione sul processo per ottenere fibre di amianto geomimetico, vale a dire in questo caso costituite unicamente da silicio e magnesio. Presso il Chemical Center srl, i ricercatori utilizzano nelle loro attività le loro esperienze specifiche nel campo delle nanotecnologie acquisite nella ricerca di base sui materiali cosiddetti "biomimetici" e "geomimetici". I materiali biomimetici sono materiali sintetici che mimano la composizione, la struttura, la morfologia, la reattività superficiale e molte altre caratteristiche chimico-fisiche dei materiali biologici naturali. Tra i materiali geomimetici, cioè quelli che vengono sintetizzati con caratteristiche chimico-fisiche che copiano i materiali geologici naturali, le fibre di amianto rappresentano sicuramente l'esempio più interessante. I ricercatori del LEBSC hanno pubblicato i loro studi sull'amianto in decine di riviste scientifiche internazionali. Nel 2002 questi ricercatori hanno sviluppato un metodo di sintesi che consente di preparare fibre sintetiche in laboratorio. Il brevetto del Chemical Center Srl descrive un processo in grado di trasformare le fibre di amianto rendendole inerti e riutilizzabili nel ciclo produttivo. Utilizzando le nanotecnologie è possibile sintetizzare un amianto geomimetico con la stessa struttura e morfologia dell'amianto naturale, ma non tossico e quindi con un alto potenziale applicativo in ambito tecnologico. Lo studio ha dimostrato che questo processo biotecnologico permette di separare l'amianto dal ferro, dal nichel e dal manganese e denaturare e distruggere completamente le fibre. Il brevetto EP2428254B1 descrive un processo biotecnologico di distruzione delle fibre di amianto, ad esempio nei manufatti in eternit, utilizzando **siero di latte liquido caldo** (180 °C), che i) dissolve la componente cementizia e ii) denatura completamente le fibre di amianto. **Questa recente invenzione è in fase di sperimentazione con il coinvolgimento di caseifici, tra cui uno situato in Umbria, per verificare il processo sulle coperture dei tetti in eternit**



Progetto di ricerca sull'uso del siero di latte e di altri sottoprodotti per il biogas

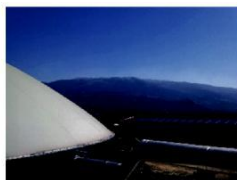
BYPRO-ENERGY è un progetto di ricerca finanziato nell'ambito del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Umbria, Misura 124. I principali obiettivi del progetto, nel quadro del DM 6 luglio 2012, sono:

- rendere sostenibile lo sviluppo di fonti rinnovabili di energia utilizzando rifiuti, effluenti e residui provenienti dall'agricoltura e dall'industria alimentare dimostrando in questo modo il loro valore come sottoprodotti;
- utilizzare sottoprodotti come i residui delle produzioni agro-industriali per sostituire in parte o completamente le colture energetiche, che sottraggono terra arabile alla produzione alimentare, e verificare i relativi parametri fisico-chimici per la produzione di biogas da differenti miscele di sottoprodotti;
- valutare il peso in termini di sostenibilità economica ed ambientale di questo tipo di sottoprodotti sostitutivi rispetto alle colture bioenergetiche, mediante l'applicazione di metodologie quali la valutazione del ciclo di vita e l'analisi dei costi del ciclo di vita;
- definire le linee guida di certificazione per questo tipo di modello di filiera bioenergetica e impostare un sistema praticabile per il miglioramento delle prestazioni e la sostenibilità ambientale nel settore agroenergetico;
- sviluppare a livello locale e interregionale una rete di aziende agricole per la gestione ottimale, l'uso e le migliori pratiche per l'impiego di sottoprodotti a scopo energetico.

I partner del progetto di ricerca sono:

- L'Università di Perugia (UNIPG) – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, responsabile del coordinamento del progetto, del monitoraggio chimico-biologico della digestione anaerobica nel biogas, del compostaggio e dell'analisi del ciclo di vita (LCA) e del costo del ciclo di vita (LCC);

- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali, responsabile del monitoraggio tecnico della gestione dei sistemi a biogas e dello sviluppo e della validazione della lista di controllo contenente proposte di linee guida per il miglioramento delle prestazioni ambientali;
- CIA Umbria Servizi alle Imprese srl, responsabile del coordinamento e del supporto tecnico alle aziende per la fornitura di prodotti e sottoprodotti agli impianti di biogas e del supporto per l'adempimento delle normative;
- 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare Soc. Cons. a r.l. (3A-PTA), responsabile per la diffusione dei risultati in corso e finali; e cinque aziende agricole e una cooperativa che producono biomassa (Coop. Agricola Trevi, Az. Agr. Pambuffetti, Az. Agr. Antano, Az. Agr. Priori, Az. Calcabrina) e due aziende agricole per testare i trattamenti anaerobici delle miscele di sottoprodotti (Agrienergia Pietrarossa e Agr. Pambuffetti).



Progetto BYPRO-ENERGY – Impianto di biogas presso la Coop. Agricola Trevi.

Materiali e Metodi

La prima parte del progetto consiste in una fase sperimentale che comprende tutte le analisi chimico-fisiche del caso e i *batch test* (prove eseguite simultaneamente su più campioni, NdT) di laboratorio (prove di digestione anaerobica) per verificare le potenziali miscele per produrre il metano, prima di testarle sugli impianti. Queste attività sono guidate dall'UNIPG, più precisamente dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali e dal Dipartimento di Ingegneria

Industriale. Un campione di prodotti e sottoprodotti da testare come composti organici per la produzione di biogas è stato:

- Acque Nere + Mais + Vinacce (Residui di Uva)
- Acque Nere + Mais + Residui di Olive (incorporando e aggiungendo residui provenienti da frantoi)
- Acque Nere + Mais + Siero di Latte
- Acque nere + Mais + Siero di Latte + Vinacce + Residui di Olive (incorporando e aggiungendo residui provenienti da frantoi)
- Acque Nere + Siero di Latte + Vinacce + Residui di Olive (incorporando e aggiungendo residui provenienti da frantoi).

Le quantità in percentuale di ogni prodotto e sottoprodotto sono state determinate sulla base delle analisi chimico-fisico effettuate su una matrice basata sulla combinazione di varie miscele per la produzione ottimale di biogas.

In particolare, sono state investigate le seguenti determinazioni: umidità, solidi volatili, gravità specifica, pH, C organico totale, N totale e ammoniaca, P totale, K totale, C/N, C/P, C/K, NDF, NDADF, ADL, CS, cellulosa, emicellulosa (Metodi APHA [1], 1998; Metodo CNR IRSA [2], 1994; Metodo Van Soest et al., 1991 [3]), sulla matrice di partenza (liquame, mais, siero di latte, vinacce e residui di olive).

Bibliografia:

1. ARPA Emilia Romagna - Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale dell'Emilia Romagna, Sede Provinciale di Bologna (2011). IMPIANTI A BIOMASSA- Documento divulgativo sulle problematiche delle emissioni in atmosfera convogliate e diffuse, 7pp. Disponibile in: http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/bologna/biomassa_emissioni.pdf.
2. ARPAV - Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (2011). Progetto RIDUCAREFLUI – Azione 4
3. Studio di fattibilità sul trattamento delle deiezioni animali in impianti di trattamento delle acque reflue dismessi. Relazione intermedia dell'attività sperimentale del primo anno, Aprile 2011, 28 pp. Disponibile in: http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/utilizzo-gronomico-di-effluenti-di-allevamento-direttiva-nitrati/Azione4_Relazione%20intermedia_20-4-2011.pdf
4. De Vries, J.W., Groenestein, C.M., De Boer, I.J.M. (2012). Environmental consequences of processing manure to produce mineral fertilizer and bio-energy. *Journal of Environmental Management*, 102, pp. 173-183
5. Decreto Legislativo 27 gennaio 1992, n. 99. Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura", in S.O. n. 28 alla G.U. n. 38 del 15 Febbraio 1992.
6. Decreto ministeriale (MiPAAF) 7 aprile 2006. Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in S.O. n. 120 alla G.U. n. 109 del 12 maggio 2006.
7. Decreto ministeriale (MiSE) 6 luglio 2012. Attuazione dell'art. 24 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di

- energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici, in S.O. n. 143 alla G.U. n. 159 del 10 luglio 2012, pp. 38-102.
8. Decreto ministeriale MiPAAF (versione elaborata dopo la riunione della Conferenza Stato Regioni del 27 novembre 2014). Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue di cui all'art. 112 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, nonché per la produzione e l'utilizzazione agronomica del digestato di cui all'art. 52, comma 2-bis del d.l. 22 giugno 2012, n. 83, convertito in legge 7 agosto 2012, n. 134.
 9. Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Umbria) 06 settembre 2006 n. 1492 - Direttiva Tecnica Regionale: "Utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento; delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'art. 101, comma 7, lettere a), b) e c) del D. Lgs. 152/06 e da piccole aziende agroalimentari; dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione di cui al D. Lgs. 99/92; dei reflui delle attività di piscicoltura", 71 pp.
 10. Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Umbria) 14 luglio 2014, n. 880 - Utilizzazione agronomica del digestato come sottoprodotto. Determinazione, in BUR Regione Umbria 20-8-2014 - Serie Generale - N. 40, pp. 98-99.
 11. Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Umbria) 4 agosto 2014, n. 1031 - Utilizzazione agronomica del digestato come sottoprodotto. Deliberazione di Giunta regionale 14 luglio 2014 n. 880 - Caratteristiche tecniche del digestato per il suo utilizzo - Determinazioni, in BUR Regione Umbria, 27-8-2014 - Serie Generale - N. 41, pp. 36-42.
 12. Fabbri C., Soldano M. (2009). Basta agire sulla gestione e il rendimento si impenna. *Informatore Zootecnico*, n. 10/2009, pp. 42-45. Fabbri C., Valli L. (2014). Recupero di biogas da effluenti zootecnici: benefici ambientali e fattibilità. Presentazione tenutasi al Workshop "Biogas zootecnico - Proposta per un nuovo sistema incentivante", Fiera internazionale bovino da latte, Cremona • 22 Ottobre 2014, 17 pp.
 13. Frandsen, T.Q., Rodhe, L., Baky, A., Edström, M., Sipilä, I.K., Petersen, S.L., Tybirk, K. (2011). Best Available Technologies for pig Manure Biogas Plants in the Baltic Sea Region. Published by Baltic Sea 2020, Stockholm. 159 pp
 14. Haandel van A., Lubbe van der J. (2007). *Handbook Biological Wastewater Treatment - Design and Optimisation of Activated Sludge Systems*. Quist Publishing - Leidschendam - The Netherlands, settembre 2007, 570 pp.

15. Hamelin, L., Wesnæs, M., Wenzel, H., & Petersen, B. M. (2010). Life Cycle Assessment of Biogas from Separated Slurry. Danish Ministry of the Environment/Danish Environmental Protection Agency. (miljøprojekt; No. 1329).
16. Hopfner-Sixt, K. & Amon, T. (2007). Monitoring of agricultural biogas plants – mixing technology and specific values of essential process parameters. Proceedings of 15th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, 7–11 May 2007.
17. KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (2014). Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas.
18. Meunier, N., Chartier, M., Mercier, G., and Blais, J. (2009). Solid/ Liquid Separation of Pig Manure by Biological Flotation: Pilot-Scale Study. *J. Environ. Eng.*, 135(9), pp. 869–875.
19. Navarotto P. (2011). L'impianto di biogas: tecnologie costruttive e biomasse. In *BIOGAS – Normative e biomasse: le condizioni per fare reddito* (a cura di A. Ragazzoni), pp. 9÷25. Edizioni L'informatore Agrario, Verona.
20. Petersson A., Wellinger A. (2009). Biogas upgrading technologies – developments and innovations. IEA Bioenergy Task 37 - Energy from biogas and landfill gas, 20 pp.
21. Reale F., Stolica R., Gaeta M., Ferri M., Sarnataro M., Vitale V. (2009). Analisi e stima quantitativa della potenzialità di produzione energetica da biomassa digeribile a livello regionale. Studio e sviluppo di un modello per unità energetiche Parte 1 – Metodologia. Report RSE/2009/RSE182, ENEA, 130 pp.
22. Regolamento Regionale 4 maggio 2011, n. 4 - Norme di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera e) della legge regionale 10 dicembre 2009, n. 25 concernente la gestione degli impianti per il trattamento degli effluenti di allevamento e delle biomasse per la produzione di biogas e l'utilizzazione agronomica delle frazioni palabili e non palabili, in BUR Regione Umbria, 115-2011 - Parti I, II Serie Generale - N. 21, pp. 1323-1329.
23. Sentenza 9 ottobre 2013, n. 1046 del Tribunale amministrativo regionale della Regione Piemonte, disponibile in: <http://www.nextville.it/normativa/2268>
24. Zucchelli L. (2014). L'Autorizzazione Ambientale. Esempio di problematiche applicative nell'esercizio di impianti a biogas, Seminari formativi, UniMI, Milano 11 novembre 2014, 10 pp. Disponibile in: <http://www.chimica.unimi.it/extfiles/unimidire/178601/attachment/problematiche-applicative.pdf>

25. AA.VV. – Gruppo di lavoro filiera “Biogas –Biometano”, 2011. Filiera biogas-biometano 2020“Il biogas fatto bene”, pp. 18. Disponibile in: <http://www.aiel.cia.it/immagini/upload/Il%20Biogas%20fatto%20bene%20finale.pdf>
26. Bacenetti J., Mena A., Negri M., Cantarella P., Bocchi S., Fiala M. (2012). Energetic and Environmental Balance of a Biogas Plant in Northern Italy. Atti Ecomondo, pp 6.
27. Bontempi S., Filisetti A., Setti M. (2012). Analisi economica della biomassa secondo l’approccio del Life Cycle Costing. Atti Convegno – Workshop – Strategie di Sviluppo Industriale in una prospettiva di Green Economy, 16 Aprile 2012.
28. Buratti C., Fantozzi F. (2010). Life cycle assessment of biomass production: development of a methodology to improve the environmental indicators and testing with fiber sorghum energy crop. Biomass and Bioenergy, 34: 1513–22.
29. Cherubini F. (2010). GHG balances of bioenergy systems – overview of key steps in the production chain and methodological concerns. Renewable Energy, 35: 1565–73.
30. Cherubini F, Strømman AH. (2011). Life cycle assessment of bioenergy systems: state of the art and future challenges. Bioresource Technology, 102:437–51.
31. Consoli F., Allen D., Boustead I., Fava J., Franklin W., Jensen A., De Oude N., Parrish R., Perriman R., Postlethwaite D., Quay B., Séguin J., Vigon B. (1993). Guidelines for Life-Cycle Assessment: A Code of Practice. SETAC, pp 79.
32. Dale B.E., Bals B.D., Kim S., Eranki P. (2010). Biofuels Done Right: Land Efficient Animal Feeds Enable Large Environmental and Energy Benefits. In Environmental Science & Technology, 2010, 44 (22), pp 8385-8389. Disponibile in: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es101864b>. La metodologia per le stime riportate nello studio (25 pp.). Disponibile in: http://pubs.acs.org/doi/suppl/10.1021/es101864b/suppl_file/es101864b_si_001.pdf
33. Decreto Legislativo 3 Marzo 2011, n.28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. Disponibile in: <http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto-legislativo:2011-03-03;28>
34. Decreto Ministeriale del 6 luglio 2012- Nuovo sistema di incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche. Disponibile in: http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/normativa/DM_6_luglio_2012_sf.pdf

35. Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. Disponibile in <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:it:PDF>
36. Gerin P. A., Vliegen F., Jossart J.-M. (2008). Energy and CO₂ balance of maize and grass as energy crops for anaerobic digestion.
37. Bioresource Technology, 99: 2620–2627. GSE (Gestore dei Servizi Elettrici), Rapporto Statistico 2011 Impianti a Fonti Rinnovabili. Disponibile in: [http://www.gse.it/it/Dati e Bilanci/GSE_Documenti/osservatorio statistico/Statistiche Rinnovabili 2011.pdf](http://www.gse.it/it/Dati e Bilanci/GSE_Documenti/osservatorio%20statistico/Statistiche%20Rinnovabili%202011.pdf)
38. Hunkeler D., Lichtenwort K., Rebitzer G. (2008). Environmental life cycle costing. SETAC Books CRC, Taylor & Francis Group, an Informa business, Pensacola.
39. ISO, ISO 14040: Environmental management- Lyfe Cyle Assesstment- Principles and framework, 2006.
40. ISO, ISO 14044: Environmental management- Lyfe Cyle Assesstment- Requirements and guidelines, 2006.
41. Mezzadri M., Francescato V. (2012)a. Un esempio di biogas fatto bene - Cogenerazione da biogas in allevamento di scrofe da riproduzione, pp 4. Disponibile in: www.agriforenergy.com
42. Mezzadri M., Francescato V. (2012)b. Biogas integrato in un'azienda zootecnica – Cogenerazione da biogas in allevamento di vacche da latte, pp 4. Disponibile in: www.agriforenergy.com e <http://rio20.cursa.it/index.php/ecms/it/esperienze/950>
43. Mezzadri M., Francescato V., 2012c. Biogas da liquame in un'azienda di 100 vacche da latte - Cogenerazione da un impianto di biogas di piccola taglia, pp 4. Disponibile in: www.agriforenergy.com e http://rio20.cursa.it/allegati/d43-biogas-zanetto-it_20120509-113129.pdf Mezzadri M., Francescato V. (2012)d. Un impianto di biogas rivolto al futuro – 537 kWe incrementabili per produrre biometano, pp 4. Disponibile in: www.agriforenergy.com e http://www.aiel.cia.it/immagini/upload/SchedaCaseLevi_low.pdf
44. Petersson A. (2012). The Swedish Voluntary system for control of methane emissions. BIOGAS SUSTAINABILITY - Information from IEA BIOENERGY TASK 37 Energy from Biogas, pp 12.
45. Piccinini S., Vismara S. (2011). Il biogas nel piano di azione nazionale per le energie rinnovabili e il parco impianti in Europa e in
46. Italia. In: Biogas da agrozootecnica e agroindustria, a cura di R. Vismara, R. Canziani, F. Malpei, S. Piccinini, pp. 1-17. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
47. Pöschl M., Ward S., Owende P. (2010). Evaluation of energy efficiency of various biogas production and utilization Pathways. Applied Energy, 87: 3305–3321.

48. Ragazzoni A., 2013. Piccoli impianti e sottoprodotti per fare reddito con il biogas. *Energia rinnovabili, Supplemento a L'Informatore Agrario*, 22, pp.11-15.
49. Reichhalter H., Bozzo A., Dal Savio S., Guerra T. (2011). Analisi energetica, ambientale ed economica di impianti a biogas in Provincia di Bolzano - Relazione conclusiva, pp 106.
50. Rosa F. (2007). Sinergie e multifunzionalità delle produzioni agro-energetiche. *Agriregionieuropa*, 3, 9.
51. Stucki M., Jungbluth N., Leuenberger M. (2011). Life Cycle Assessment of Biogas Production from Different Substrates, pp 84. Bundesamt für Energie (BFE).
52. Vismara R., Salvetti R., Ficara E., Malpei F. (2011). Linee guida e parametri operativi per la gestione di un impianto a biogas per agro-zootecnia. In: *Biogas da agrozootecnica e agroindustria*, a cura di R. Vismara, R. Canziani, F. Malpei, S. Piccinini, pp. 273-297. Dario Flaccovio Editore, Palermo.

LE MIGLIORI APPLICAZIONI PRATICHE IN UNGHERIA

La particolare produzione di prodotti lattiero-caseari e di siero di latte in Ungheria e il loro consumo. La BOPPE Ltd.

Autore: Dr. Imre Mucsi-Ungheria

Il latte prodotto è adatto ad essere trasformato quando il numero totale di germi e di cellule statiche è basso, alla temperatura di 4 gradi. Diversi tipi di prodotti lattiero-caseari possono essere prodotti a partire da un latte con un contenuto di grassi impostato in modo corretto.

La cagliata (il cui materiale di base è il latte) è un prodotto bianco costituito da coaguli morbidi di latte cagliato. Durante la procedura fatta in casa, il latte viene prima lasciato coagulare, quindi viene riscaldato e il coagulo della cagliata viene messo in un tessuto di lino o in una garza e appeso a sgocciolare. Quando il siero del latte è gocciolato via, nel tessuto rimane soltanto la cagliata fresca. Non deve essere bollito, perché in tal caso la cagliata sarà cattiva e secca. Può soltanto essere riscaldato fino a un massimo di 60 gradi. Infine deve essere lasciato raffreddare.

Nella produzione su larga scala, la cagliata viene fatta con latte scremato pastorizzato e viene lasciata a sgocciolare senza pressare per mantenere la sua umidità. Il suo contenuto di grassi è tra 0,5-12%. La maggior parte del siero del latte può essere rimossa mediante filtrazione e la cagliata così prodotta è più secca e più grumosa. La cagliata e il siero del latte hanno un leggero sapore acidulo. Dopo la filtrazione la cagliata, che si fa con il latte di mucca, di pecora e di capra, si presenta in morbidi pezzi bianchi e può essere trasformata in molti modi.

Il processo che necessita di una speciale e più profonda conoscenza è la produzione del formaggio.

Quest'ultima ha bisogno di latte cagliato nel modo più rapido possibile e di un processo completato in 20-60 minuti, la cagliata non dovrebbe inacidire, ma rimanere dolce con un gusto di latte. Durante la produzione del formaggio si

ottiene una notevole quantità di siero di latte dolce da cui si possono fare sempre più prodotti secondari.

La ricotta è un prodotto del latte cremoso e dolce, ma non è cagliata. La base della ricotta è il siero di latte dolce che rimane durante la produzione del formaggio: dopo un trattamento di riscaldamento e di filtraggio se ne ottiene la ricotta.

La proteina del siero di latte è un altro modo di utilizzare il siero stesso durante il processo di produzione del formaggio dal latte. Il siero di latte e i prodotti da esso derivati solitamente hanno un sapore gradevole, ma è vero che, nel caso di molti prodotti, questo sapore è il risultato dell'aggiunta nel siero di una notevole quantità di dolcificante.

Il concentrato di siero di latte ha un alto contenuto di proteine che, a seconda del tipo, può anche essere 29-85%, ma gli isolati più puri possono avvicinarsi al 90%. Il profilo dell'aminoacido è completo, ha uno dei più alti valori biologici. C'è una grande scelta di sapori e un'ampia gamma di prodotti che possono essere preparati. In Ungheria possiamo acquistare almeno un centinaio di varianti che si possono trovare in ogni palestra, e quindi non c'è da meravigliarsi se la maggior parte dei culturisti inizia ad assumerlo.

La particolarità del consumo di latte e dei prodotti lattiero-caseari in Ungheria è il livello relativamente alto del consumo di panna acida e di cagliata. La produzione e il consumo di yogurt, kefir, ricotta, formaggi di tipo molle, semiduro e duro sono in continuo aumento. La produzione di formaggi prodotti con il latte di piccoli ruminanti e animali da latte (pecore, capre) è per lo più limitata agli impianti piccoli e medi.

Ci sono sempre più metodi di applicazione per le proteine del siero di latte. Le industrie di trasformazione alimentare, come ad esempio quelle dei prodotti da forno, gli sportivi, le sportive e i culturisti, hanno bisogno di una notevole quantità di siero di latte. Quello che ne rimane anche dopo questo viene messo negli alimenti per animali o viene somministrato ai suini in forma liquida.

B O P P E Ltd:

Nel 1991, a Hódmezővásárhely, presso la Facoltà di Zootechnia dell'Università di Agraria di Debrecen, fu fondata, con il sostegno del governo olandese, una fattoria con cinquanta animali per la produzione di latte. Lo stabilimento, di tipo olandese con le dimensioni di una fattoria, iniziò l'attività nel 1993. Il partner olandese chiese alla facoltà di gestire l'impianto in modo completamente indipendente dall'istituzione dimostrando così che un'impresa come questa può andare avanti con successo anche nelle condizioni economiche ungheresi. Così la facoltà diede le unità in affitto.

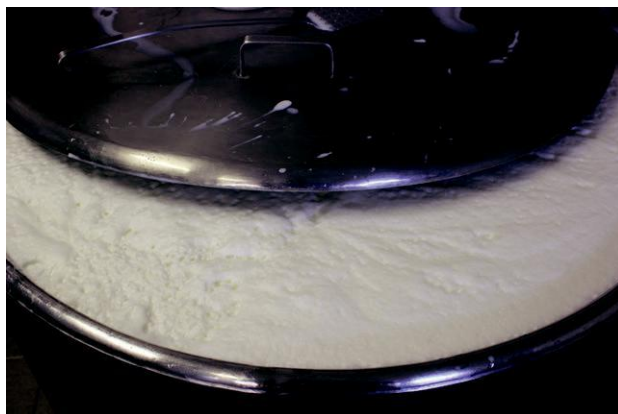


La fattoria fu presa in affitto da un privato e l'impianto di lavorazione del latte dalla Boppe Ltd. Nel frattempo, l'istituzione è stata annessa all'Università delle Scienze di Szeged dove attualmente opera come sua Facoltà di Agraria. L'azienda acquista il latte dall'impianto olandese di produzione di latte e da una azienda agricola nelle vicinanze.

“Boppe Ltd. è stata fondata nel 1993 a Hódmezővásárhely con il sostegno del governo olandese. Il nostro profilo principale è la produzione di prodotti lattiero-caseari. Significa che produciamo diversi prodotti lattiero-caseari acidi, cagliata e vari tipi di formaggi.

Nel processo di produzione utilizziamo il sistema HACCP in conformità con la legislazione sia UE che nazionale.

Il punto di forza della nostra impresa è che siamo flessibili di fronte alle esigenze dei nostri clienti e del mercato. Durante il processo di produzione, che applica tecnologie tradizionali, usiamo meno additivi possibili e solo quelli assolutamente necessari. I nostri prodotti sono lo yogurt naturale e le sue varianti alla frutta, per esempio lo yogurt aromatizzato all'amarena e lo yogurt aromatizzato al mirtillo. Oltre a questi, produciamo panna acida, cagliata semigrassa, Gouda semiduro e formaggio Maasdammer. Durante il processo di produzione ci atteniamo rigorosamente al principio di produrre tutti i nostri prodotti esclusivamente con latte. Non usiamo nessun tipo di sostanze "correttive". Utilizziamo un sistema di produzione tradizionale su piccola scala. Giriamo ogni giorno i formaggi prendendoli realmente in mano uno ad uno e quindi possiamo accorgerci subito se, durante il periodo di maturazione, c'è qualche problema. In un certo senso questo assicura una certa individualità ai nostri prodotti. Sostanzialmente, abbiamo adottato la tecnologia olandese. Abbiamo comprato i macchinari essenziali dai Paesi Bassi e anche se negli anni abbiamo ampliato i nostri impianti, la tecnologia di produzione in sé è rimasta quella originale olandese della lavorazione del latte su piccola scala. Ecco perché i nostri prodotti hanno una qualità particolare sul mercato nazionale. Anche in tempi difficili per l'intero settore, i prodotti lattiero-caseari della BOPPE Ltd sono sempre stati venduti bene sul mercato."



I prodotti sono venduti a pasticcerie, negozi e in piccola quantità direttamente agli abitanti di Budapest e dintorni, di Szeged e di Hódmezővásárhely. Il siero di latte prodotto durante la produzione del formaggio e della cagliata viene utilizzato dai fornai e dai produttori di prodotti dolciari. Il siero di latte in eccesso viene utilizzato in forma liquida dagli allevatori di suini.



L'azienda acquista le seguenti quantità di latte dalle fattorie e produce latte da bere e prodotti lattiero-caseari (crema dolce, yogurt, cagliata, formaggi e siero di latte):

Quantità di latte lavorato e di prodotti lattiero-caseari negli anni 2010-2015

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Latte lavorato (litri)	815.020	835.090	804.038	693.885	733.504	624.119
Latte pastorizzato (litri)	183.257	197.770	229.890	176.340	151.520	193.770
Crema (dolce) (litri)	38.920	40.280	36.890	33.930	32.650	29.570
Yogurt (litri)	41.680	45.920	47.170	42.740	38.700	36.070
Cagliata semidura (kg)	14.229	17.770	21.450	20.790	27.320	13.510
Formaggio semiduro (kg)	70.470	68.240	54.480	47.510	44.210	43.120
Siero di latte (litri)	130.403	131.510	120.420	111.020	117.360	99.860



Bibliografia

1. <http://www.mindmegette.hu/ricotta-kremes-edes-tejtermek-de-nem-turo-48519>
2. <http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agra ragazat/2004/12/20090125120024251000000936.html>
3. <http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agra ragazat/2004/12/20090125120024251000000936.html>
4. http://www.rizsfeherje.hu/mi_a_gond_a_tejsavoval
5. http://www.biotechusashop.hu/enciklopedia/Tejsav%C3%B3_feh%C3%A9rje/
6. <https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%BAr%C3%B3>
7. <http://boppekft.wix.com/boppe#!termekeink/c21kz>
8. <http://boppekft.wix.com/boppe/>
9. www.delmagyar.hu/hodmezovasarahely_hirek/valsagban_is_jol...

