



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DISSPA – DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DEL SUOLO, DELLA
PIANTA E DEGLI ALIMENTI

Orientamento Consapevole

Biotechnologie Alimentari

Dott.ssa Maria Calasso
maria.calasso@uniba.it

Ricercatrice in Microbiologia degli Alimenti

21 febbraio 2018
LaboBiotech



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DISSPA – DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DEL SUOLO, DELLA
PIANTA E DEGLI ALIMENTI



Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Università di Bari

Cosa sono le biotecnologie?

Uso di cellule o di enzimi di origine microbica, animale o vegetale, per ottenere la sintesi, la degradazione o la trasformazione di materie prime

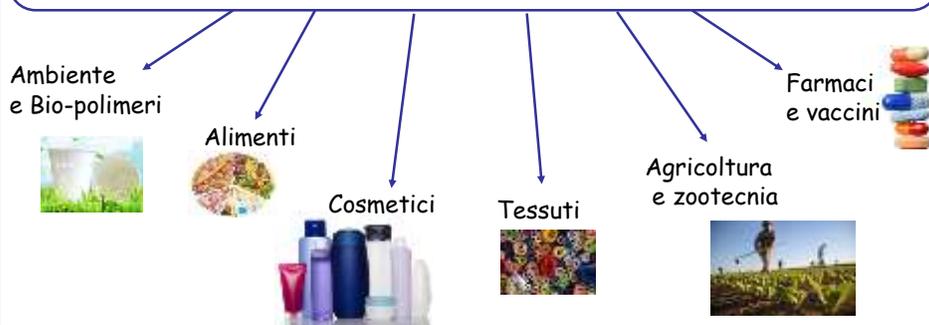
La Biotecnologia può essere definita in molti modi...

- ❖ L'applicazione di organismi, di sistemi o di processi biologici alla produzione industriale di beni e servizi.
- ❖ Una tecnologia che sfrutta fenomeni biologici per copiare o per costruire vari tipi di sostanze utili.
- ❖ L'applicazione di principi tecnico-scientifici alla trasformazione di sostanze operata da agenti biologici, al fine di produrre beni e servizi.



Cosa sono le biotecnologie?

Applicando le biotecnologie è possibile costruire "fabbriche biologiche" che possono produrre, a basso costo e su larga scala, sostanze di interesse



L'Organizzazione mondiale per la cooperazione allo sviluppo economico (OCSE) e la UE indicano le biotecnologie tra le tecnologie più promettenti dell'immediato futuro che potranno contribuire a **migliorare la qualità della vita e dell'ambiente.**

La biotecnologia: una sfida interdisciplinare

Molti aspetti della biotecnologia sono scaturiti dall'interazione fra discipline **biologiche** e **discipline ingegneristiche** che col tempo hanno portato allo sviluppo di una scienza interdisciplinare. Essendo una scienza interdisciplinare, la biotecnologia può attingere da diversi campi di ricerca...



Fermentazione





Fermentazione

La fermentazione è utilizzata dall'uomo da almeno 10.000 anni

La parola è antica, deriva dal latino *fermentum*, dalla radice del verbo **fervere** che significa muoversi, bollire.

Nasce dall'osservazione di quanto succede in modo chiaramente visibile durante il processo: il pane lievita, si gonfia e si espande, il vino (o la birra) bolle!



Fermentazione



Studi di **Pasteur** sul vino in un'illustrazione dell'epoca

Fermentazione

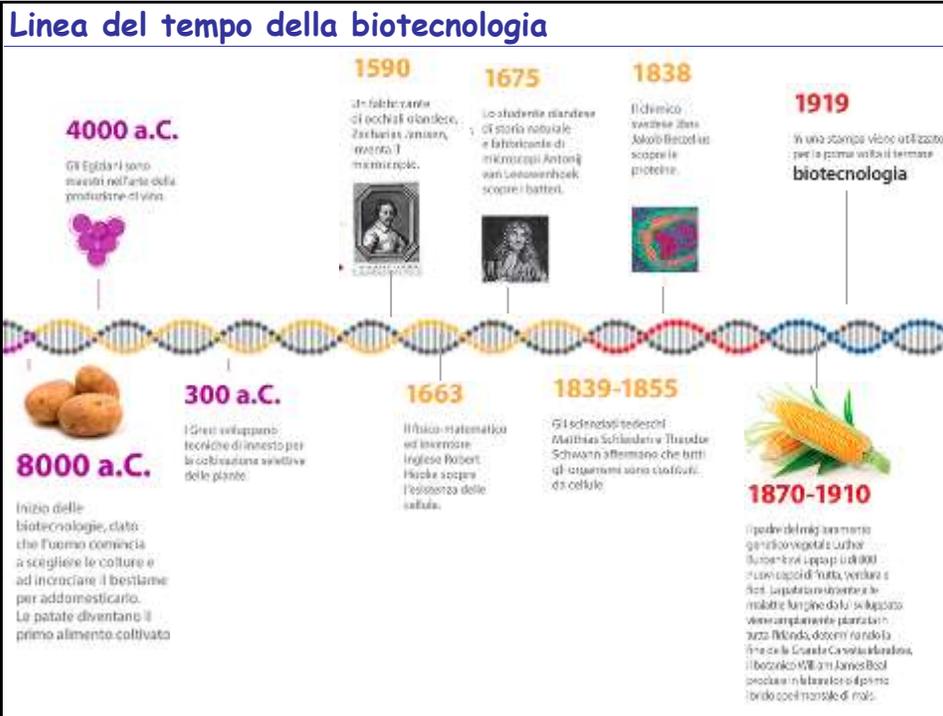


Pasteur trasferì i concetti appresi di microbiologia anche nel campo medico. Fra i suoi lavori più importanti ricordiamo il suo contributo decisivo al riconoscimento del **legame fra i microrganismi e le malattie contagiose** (di animali e dell'uomo). Contribuì anche a introdurre nella medicina la **sperimentazione scientifica**, la ricerca chimica e microbiologica, trasformando completamente quella che fino ad allora era (quasi) esclusivamente una disciplina empirica. I suoi lavori ebbero anche importantissime ripercussioni sull'introduzione delle **tecniche asettiche** in chirurgia, sull'**immunologia** e i **vaccini**

Fermentazione del mosto d'uva in vivo

La trasformazione di mosto in vino è un fenomeno biologico dal nome di **fermentazione alcolica**

Gli zuccheri contenuti nel mosto vengono trasformati in alcol Etilico e in CO_2 (anidride carbonica) a causa dell'azione dei **lieviti** (funghi microscopici unicellulari) chiamati saccaromiceti che si trovano sulla buccia dell'uva



Punti salienti della storia della Fermentazione del mosto d'uva

Nelle tombe degli antichi Egizi già si trovano raffigurazioni nell'atto di pigiare l'uva



Dall'Asia Minore la coltivazione della "*Vitis vinifera*" si diffuse in tutti i paesi affacciati sul mediterraneo

Punti salienti della storia della Fermentazione del mosto d'uva

Mosaico d'epoca romana con la torchiatura dell'uva, Israele

Furono i Greci i primi veri maestri nella coltivazione e vinificazione, producevano vini molto alcolici, dolci
I greci portarono in Italia (colonia greca) le loro abitudini, compreso quella di coltivare la vite e produrre del vino.



Gli antichi romani migliorarono la qualità del vino, introducendo: l'invecchiamento, la potatura, la scelta di vitigni che meglio si adattavano alla tipologia del terreno



Le biotecnologie rappresentano una risorsa importante per affrontare le sfide per la sicurezza alimentare e per una nutrizione adeguata dal punto di vista qualitativo e nutrizionale a livello globale.

La sfida dell'innovazione per nutrizione e sicurezza alimentare

Rendere più resistenti le varietà vegetali preservando la biodiversità, aumentare le produzioni senza estendere le superfici coltivate, ridurre i consumi di acqua in agricoltura e gli effetti delle aggressioni di parassiti e avversità ambientali, caratterizzare gli alimenti, garantendone attraverso l'impronta digitale genetica l'origine, la composizione, le caratteristiche reali, a salvaguardia del consumatore anche per quanto riguarda le contaminazioni... sono tanti e preziosi gli strumenti che le biotecnologie mettono oggi a disposizione nel settore agroalimentare.

Cosa sono le biotecnologie?

Tradizionali



Insieme di tecniche convenzionali utilizzate da secoli per produrre birra, vino, pane ed altri alimenti

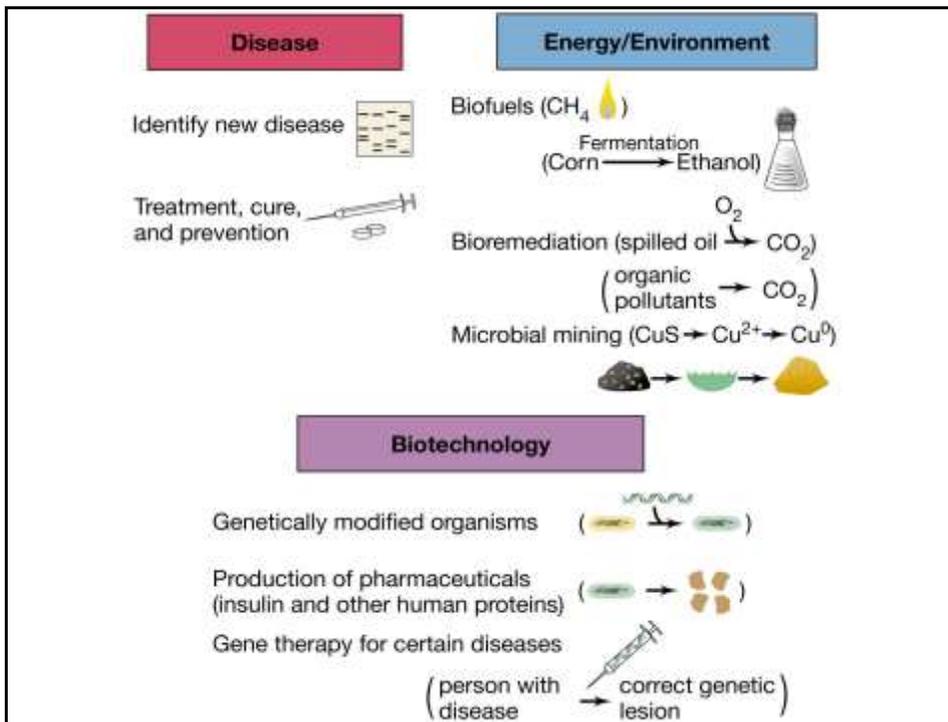
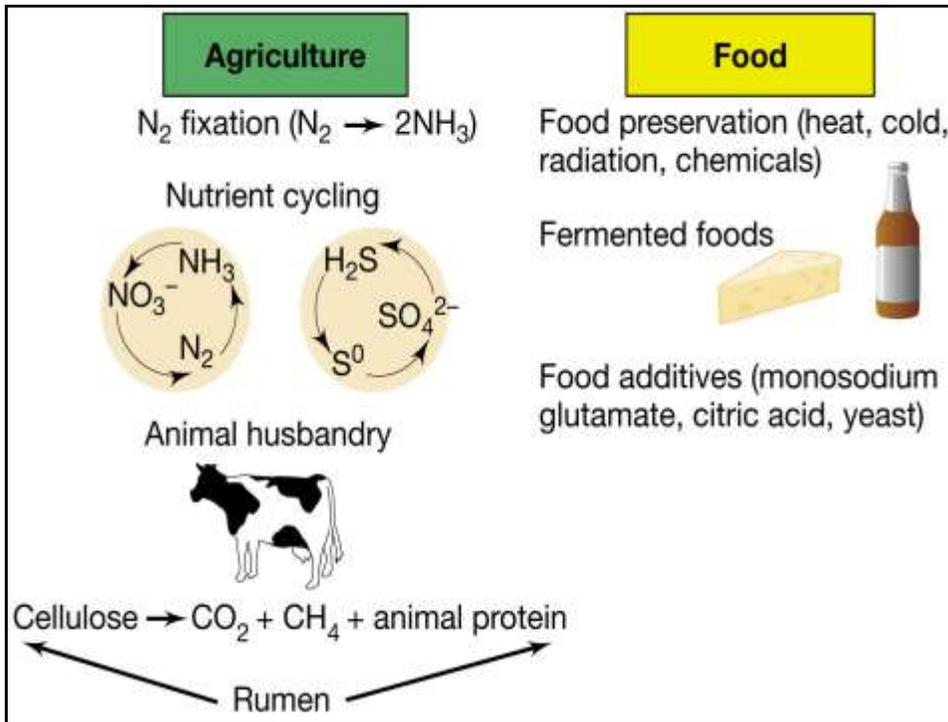


Avanzate



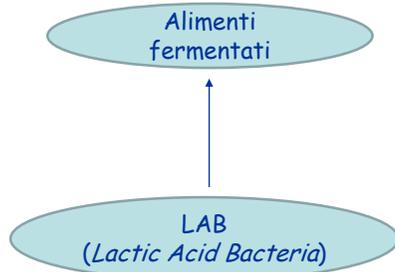
- Insieme di metodi di modificazione genetica
- Sviluppi innovativi dei processi biotecnologici tradizionali





Biotechnologie tradizionali in ambito alimentare

- Nei processi biotecnologici la trasformazione della materia è realizzata da microrganismi viventi o dagli enzimi da essi estratti.
- Utilizzano le proprietà dei microrganismi per la fermentazione di cibi e bevande



Fermentazione del mosto d'uva in vivo

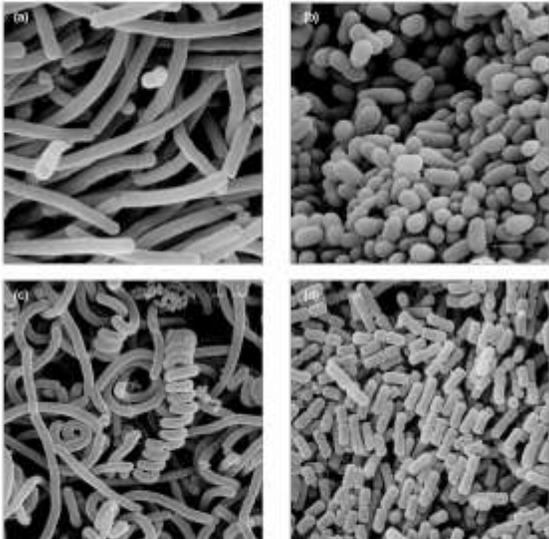
Saccharomyces cerevisiae





Microbiologia

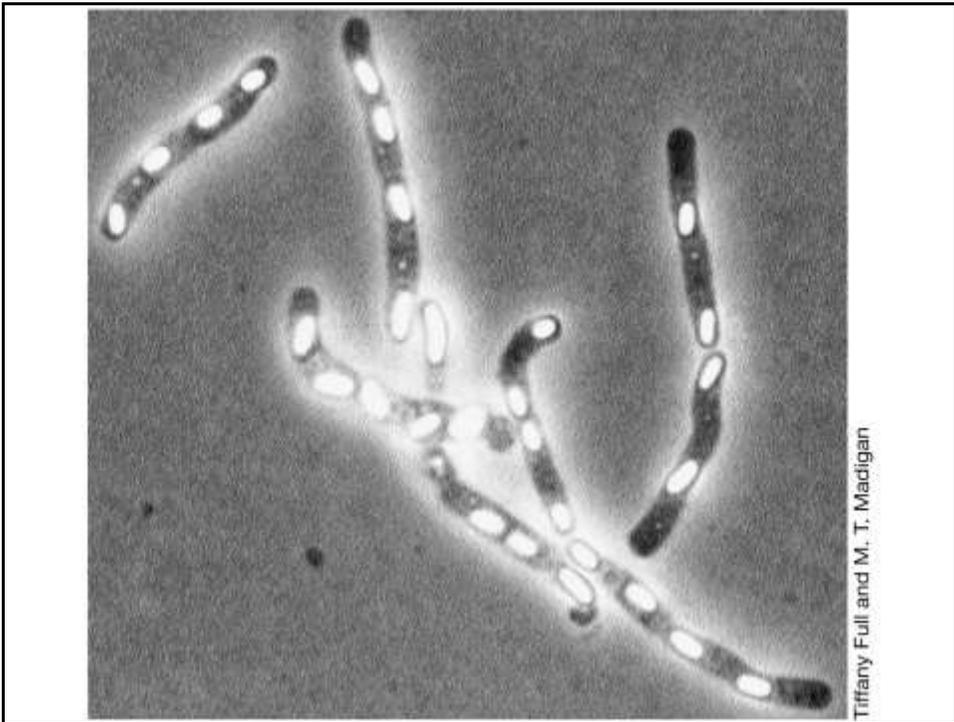
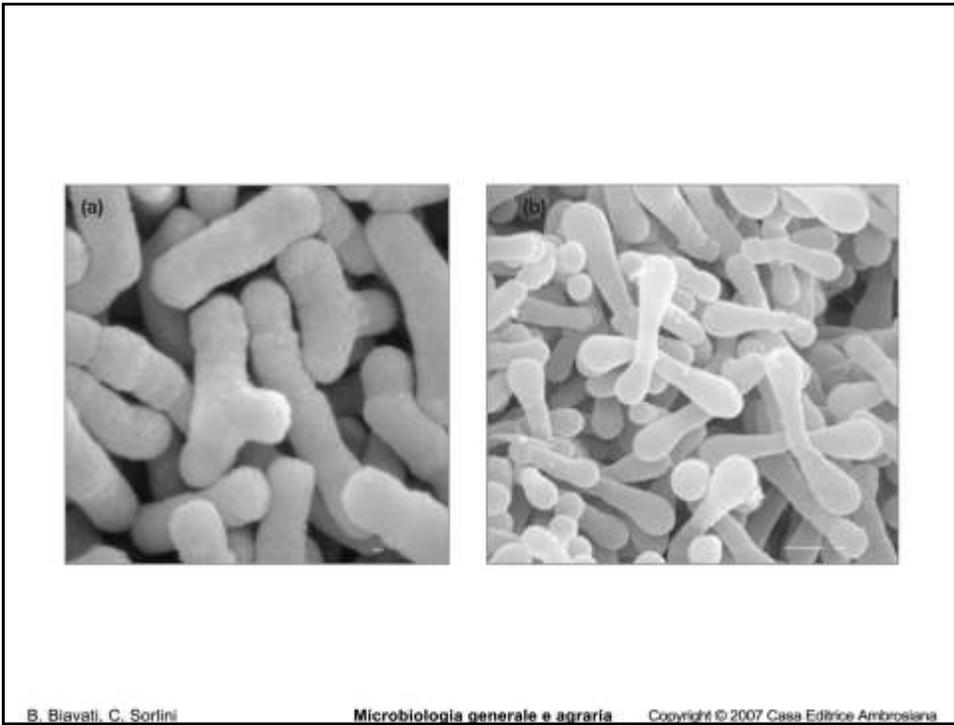
Branca della **biologia** che studia la struttura e le funzioni dei **microrganismi**, cioè di tutti quegli organismi unicellulari, pluricellulari o acellulari, **non visibili ad occhio nudo**: batteri, alcuni tipi di funghi, lieviti, alghe, protozoi, virus e i prioni

(a) (b)

(c) (d)

B. Rivati, C. Sorlini Microbiologia generale e agraria Copyright © 2007 Casa Editrice Ambrosiana



Quali microrganismi negli alimenti?




Le caratteristiche chimico-fisiche degli alimenti sono tali da permettere la colonizzazione e **lo sviluppo di un gran numero** di microrganismi

Non tutti i microrganismi presenti negli alimenti hanno lo stesso impatto nella loro produzione, conservazione e consumo

Quali microrganismi negli alimenti?

1. ALTERANTI E PATOGENI

Responsabili di infezioni ed intossicazioni alimentari




Raramente causano percettibili alterazioni delle caratteristiche organolettiche...

2. INDIFFERENTI

3. UTILI o PROtecnologici




Alimento e funzioni

1. Funzione fisiologica: soddisfare la fame
rispondere alle esigenze nutrizionali



2. Funzione sociale: promuovere l'unità familiare
fornire ospitalità
fonte di amicizie



3. Funzione religiosa: significato simbolico

4. Funzione psicologica: esprimere una condizione di prestigio
conferire sicurezza personale
esprimere emozioni
allentare le tensioni e condizioni di stress
"anestetico"

5. Funzione politica: strumento di protesta

6. Funzione artistica: soggetto per esprimere la creatività
(arte, cucina, fotografia)



Alimenti fermentati

Fermentazione

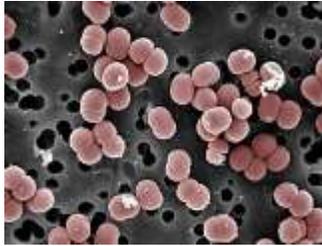


La trasformazione degli alimenti per via fermentativa è il più antico processo biotecnologico utilizzato per la conservazione di alimenti e bevande nel quale l'attività microbica svolge il ruolo chiave

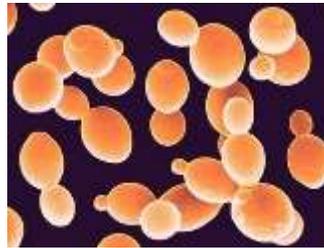
Fermentazione



Batteri lattici



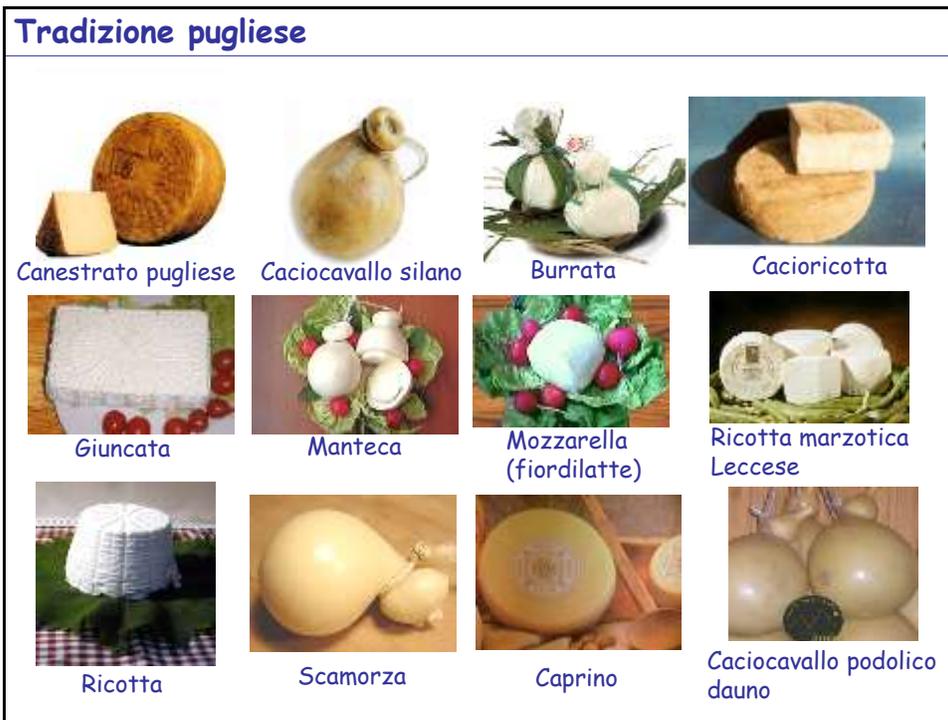
Lieviti



Quesito scientifico

E' possibile usare batteri lattici per prolungare la conservabilità di frutta e verdura comunemente presenti sulle nostre tavole ?





Problematiche del settore

1. Appiattimento organolettico dei formaggi tipici causato dalla **perdita della biodiversità microbica**, dovuta all'eccessivo uso di starter commerciali
2. Ottenimento di produzioni tipiche con una **qualità standardizzata** nel tempo (difficoltà nell'ottenere **riconoscimento di mercato**)

Quesito scientifico

E' possibile produrre la tradizionale Mozzarella pugliese con caratteristiche di tipicità?



Uso di un siero-innesto selezionato per la produzione di mozzarella tradizionale pugliese

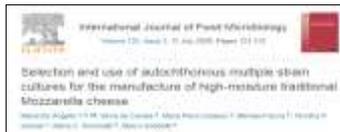


Isolamento e identificazione
dei microrganismi del siero-innesto

Selezione dei batteri lattici in base alle
principali proprietà tecnologiche

Produzione di un siero-innesto con i
batteri lattici selezionati

Prove di caseificazione e
panel test



Siero fermento



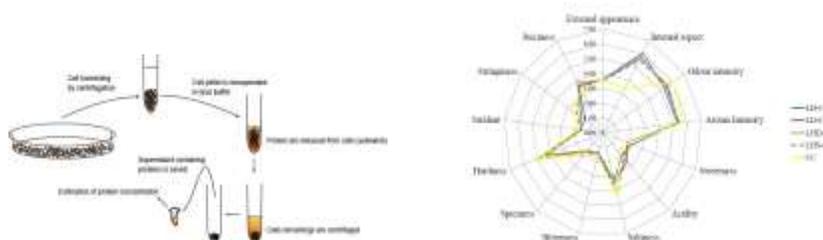
Quesito scientifico

E' possibile produrre formaggio a ridotto contenuto di grasso?



Quesito scientifico

E' possibile condizionare e/o accelerare la stagionatura di un formaggio tramite l'impiego di diversi microrganismi ?



Food Microbiology
Volume 85, 1 September 2017, Pages 120-140
Multiple microbial cell-free extracts improve the microbiological, biochemical and sensory features of ewes' milk cheese (Article)
Galassi, M.* 23, Marconi, L.*, De Angelis, M.*, Cerretti, A.*, Costa, C.*, Del Nobile, M.A.*, Gibbetti, M.* 24

Quesito scientifico

E' possibile migliorare le caratteristiche sensoriali e strutturali del pane di frumento, tramite l'impiego di diversi microrganismi ?



Food Chemistry
Volume 217, 15 December 2017, Pages 103-108
Microbial cell-free extracts affect the biochemical characteristics and sensorial quality of sourdough bread (Review)
Casallo, N.F., De Angelis, M.J. (Ed.), Calero, M.L., Quino, M.T., Ventura, S.I., Minicini, C.I., Cappello, S.C., Gobetti, M.P.

Quesito scientifico

E' possibile mangiare un alimento comune (es. Pasta) e apportare benefici al nostro microbiota intestinale?



Quesito scientifico

E' possibile estendere in maniera considerevole la conservabilità dei prodotti lievitati da forno a "lunga conservazione" senza il ricorso a sostanze chimiche?

