Associazione La Realtà, il Bello e il Vero

Abbiategrasso

Amici per la vita

in collaborazione con
Syngenta Italia S.p.A.

syngenta®

RESPONSABILE AGRICOLTURA

Si ringrazia per la collaborazione

syngenta®

In particolare
Elena Brioschi, Cristina Marchetti, Fabio Berta

Per i disegni
Evelina Viola

Presentazione

Amici per la vita è un titolo un po' particolare, ma senza dubbio appropriato, perché durante la stesura di questo libretto riguardante le caratteristiche dei bovini e del mais, ci siamo accorti di quanto siano legati tra loro questi due elementi.

Il desiderio di approfondire l'amicizia tra mais e bovini, ha portato ad una nuova collaborazione tra L'**Associazione La Realtà, il Bello e il Vero** di Abbiategrasso (MI), che già da diversi anni si occupa di organizzare percorsi didattici per alunni di differenti età scolari in alcune cascine della zona dell'abbiatense e Syngenta Italia S.p.A., Società leader nel settore dell'agro-industria, impegnata nello sviluppo di un'agricoltura responsabile attraverso ricerche e tecnologie innovative.

Ampio spazio viene dedicato ai bovini che hanno un'importanza fondamentale, essendo diffusi su tutto il territorio nazionale e dotati di elevate capacità nella produzione di latte e carne e nell'utilizzo di foraggi.
Abbiamo voluto dedicare anche alcune pagine alle diverse razze bovine italiane, differenziandole in base alle loro attitudini, se bovini da carne o da latte, specificandone le caratteristiche somatiche.

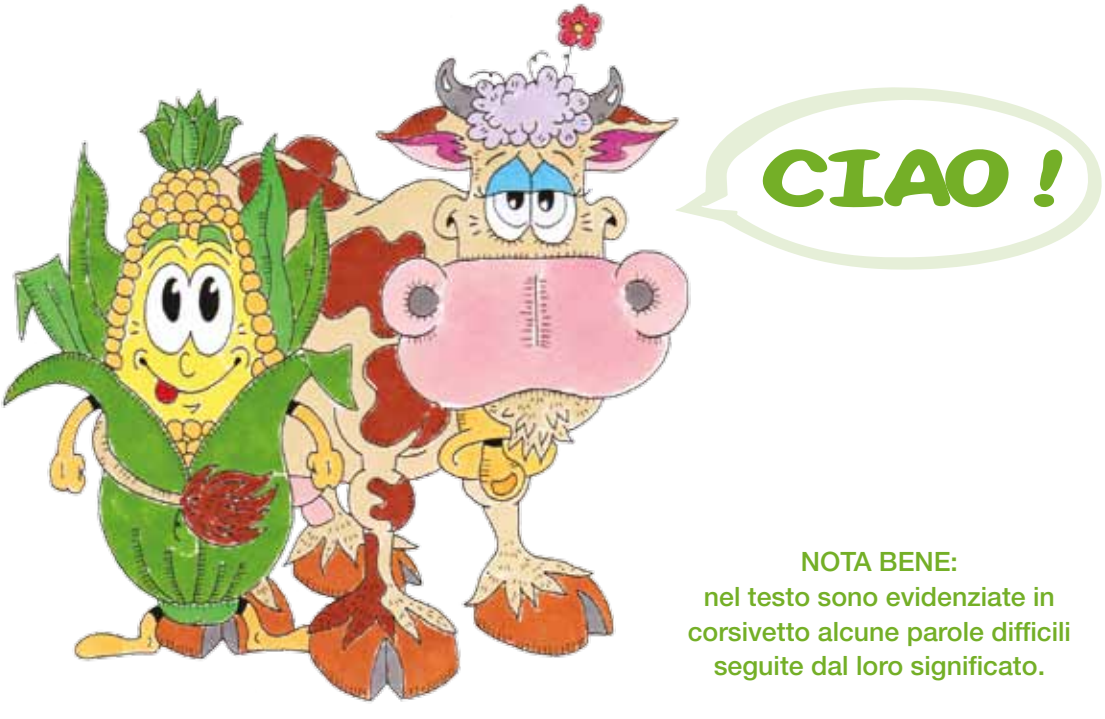
Grande attenzione è stata data al mais, uno dei più importanti cereali al mondo. Primeggia per produzione e continua ad essere fonte di cibo nei paesi in via di sviluppo, mentre nei paesi più avanzati è destinato, in quantità sempre maggiore, non solo all'allevamento del bestiame, ma anche ad una moltitudine di altri impieghi.

Scopriremo quindi le sue caratteristiche, i suoi utilizzi ed i suoi punti deboli. Malattie, infestanti, funghi e altri parassiti sono infatti sempre in agguato e sono capaci di annientare intere coltivazioni di mais se non si interviene nella prevenzione e nella cura con strumenti appropriati ed efficaci.

L'ultima parte del libretto è dedicata ai buongustai, a chi ama mangiare e cucinare: alcune gustose ricette con il latte ed i suoi derivati o con il mais, potranno introdurre piacevoli novità sulla vostra tavola.

Avremmo potuto affrontare tanti altri argomenti riguardanti questi nuovi amici, ma questo vuole essere solo un piccolo volume pratico, per stimolare la vostra curiosità ad andare sempre più a fondo dei misteri e dei legami che esistono tra il mondo animale e vegetale.

Buona lettura!



NOTA BENE:
nel testo sono evidenziate in corsivetto alcune parole difficili seguite dal loro significato.

Sommario

Capitolo 1

I bovini 6

Anatomia di un bovino 7

Allevamento dei bovini 10

Com'è organizzata una stalla 13

Il letame 21

Le razze bovine italiane 23

- Razze da latte 24

- Razze da carne 26

Razze a duplice attitudine 29

Capitolo 2

L'alimentazione dei bovini 32

Cosa mangia una vacca 32

Classificazione degli animali 34

I foraggi 34

I concentrati 39

I prodotti complementari: la paglia 40

Capitolo 3

Un cibo molto usato: il mais 42

Un po' di storia 42

Cosa è il mais 43

Fasi di crescita della pianta del mais 46

Irrigazione del mais 48

Le diverse specie di mais 51

Gli ibridi di mais 53

I vari usi del mais 54

Le infestanti del mais (malerbe) 59

Le malattie fungine del mais 60

Le micotossine 62

I parassiti del mais 63

Come curare il mais 64

Il diserbo 65

L'applicazione degli agrofarmaci 65

- Alcune precauzioni necessarie 66

Dieci regole per gestire bene gli agrofarmaci 69

Capitolo 4

Il latte 70

Il latte da dove viene? 70

Come si munge una vacca 72

I diversi tipi di latte 76

Valori nutritivi del latte 80

I derivati del latte 83

Il formaggio 86

Altri derivati del latte 93

Dieci domande curiose 94

Cucinare con il latte 99

Carote gialle al latte 100

Risotto al latte 100

Arrosto di maiale al latte 101

Panini al latte 101

Torta al latte 103

Crema pasticcera 103

Cucinare con il mais 104

Rose del deserto 105

Polenta concia 105

I biscotti di meliga 106

Pannocchie di mais al burro 107

CAPITOLO 1

I bovini

I Bovini appartengono alla classe dei *Mammiferi*, ossia a quel gruppo di animali che hanno uno scheletro, il corpo ricoperto di peli ed allattano i piccoli. Sono tipici della famiglia dei *Bovidi*, caratterizzati da un tronco massiccio, gambe corte ed un cranio largo, con sezione rotonda o triangolare e munito di corna.

Il bovino femmina è comunemente chiamato con il termine dialettale *mucca*, che alcuni sostengono derivi dai verbi latini *mulgere* che in italiano vuol dire mungere *e mugire* cioè muggire.

Bovino al pascolo

Pur utilizzando il termine generico *vacca* per indicare un bovino femmina, in realtà a questo animale vengono attribuiti diversi nomi legati al suo periodo di crescita:

- *Vitella* fino a sei mesi di vita

- *Sorana o Manzetta* dai sei mesi fino ad 1 anno di vita
- *Manza o Giovenca o Scottona* dal primo anno fino a quando viene ingravidata (16-18 mesi)
- *Primipara* è la bovina che sta per partorire
- *Vacca* oltre la prima gravidanza, dai 25-28 mesi, fino a quando vive

Anatomia di un bovino

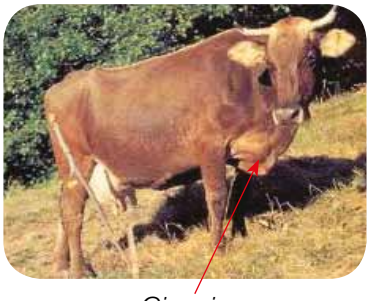
In una vacca possiamo distinguere:

- La testa e le corna
- Il tronco comprensivo di zampe
- La coda

Lingua di un bovino

- **La testa**: racchiude l'*encefalo* (che è tutta la parte del sistema nervoso racchiusa nella scatola cranica), gli organi di senso ed i tratti iniziali dell'apparato respiratorio e digerente, comprese le ossa del cranio e quelle della faccia. Il cranio è caratterizzato dalle orbite sporgenti e dallo sviluppo delle ossa frontali che in alcune razze è notevole. Sono visibili anche 32 denti, ma mancano i canini e gli incisivi superiori, poiché i bovini, per strappare l'erba, usano la loro forte lingua.
  Il collo è corto ma è provvisto, lungo il suo margine inferiore, di una *giogaia* penzolante, costituita da alcune pieghe della pelle che pende floscia dalla gola al petto.

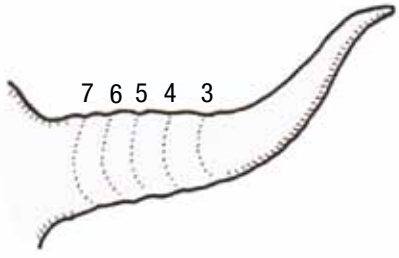
Testa di un bovino



Giogaia

- **Le corna**: rappresentano un'appendice della testa, la cui funzione naturale è quella della difesa. Sono sostenute dalle ossa frontali e costituite da un robusto spuntone osseo chiamato *cavicchio*, coperto da un astuccio di *cheratina* (una proteina filamentosa). Le stesse corna possono avere diversa posizione, direzione, forma e dimensione, secondo le varie specie.

Nei bovini, le corna sono percorse all'esterno da rilievi *anulari* che rivestono particolare interesse perchè queste cerchiature permettono di determinarne l'età. I vitelli nascono senza corna, ma al 15° giorno di vita si può sentire un piccolo rigonfiamento nel punto in cui dovrebbero svilupparsi. Dopo 60 giorni, sono visibili delle piccole corna che crescono di circa 1 cm al mese. Al terzo anno di vita compare nel corno, a circa 2 cm dalla sua inserzione, il primo solco ben visibile, al quarto anno il secondo, al quinto il terzo, e cosi via. Quindi, se il corno presenta 5 solchi, significa che il bovino ha 7 anni.



Corna di bovino con 5 rilievi anulari (età dell'animale 7 anni)

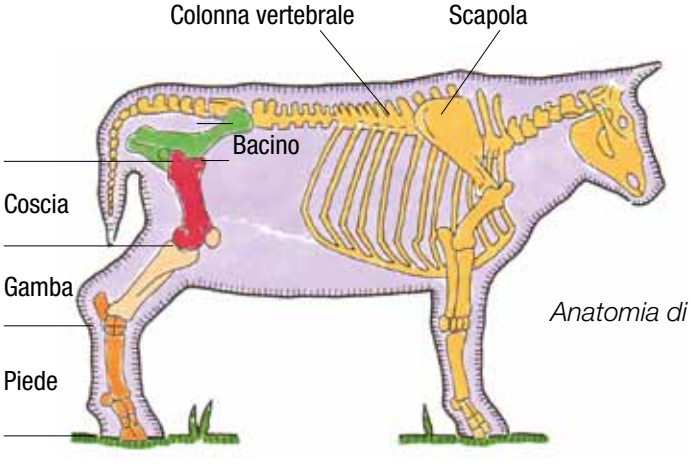
Decornificatore elettrico

Attualmente, i bovini si decornificano, soprattutto le vacche da latte, per cui la valutazione dell'età appena descritta ha perso ogni significato.

La decornificazione viene praticata soprattutto sui vitelli, dopo pochi giorni dalla nascita, cauterizzando con dei *decornificatori elettrici* il punto in cui si forma il primo ispessimento dal quale dovrebbero originarsi le corna.

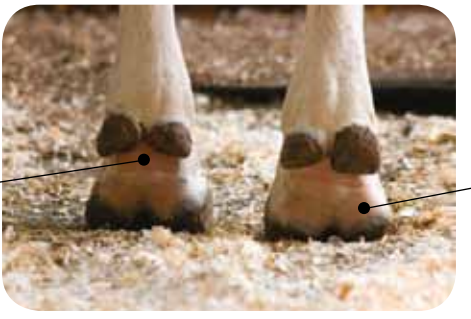
ATTENZIONE! LA CAUTERIZZAZIONE È UN'OPERAZIONE DI BRUCIATURA PRODOTTA DA STRUMENTI CHE HANNO UN'ESTREMITÀ INCANDESCENTE, PER EVITARE LA CRESCITA DELLE CORNA. SI EFFETTUA ANCHE IN CHIRURGIA, PER ESEGUIRE BRUCIATURE A LIVELLO TERAPEUTICO O PER ELIMINARE DELLE IMPERFEZIONI.

- **Il tronco**: ha forma irregolare di cilindro o di tronco di cono, con base maggiore generalmente posteriore. Comprende due cavità interne: toracica anteriore e addominale posteriore, separate dal diaframma. Esternamente, distinguiamo il torace e l'addome.
  I bovini possiedono uno scheletro forte e massiccio con una cassa toracica ampia, leggermente inclinata verso il basso e formata da 12 paia di costole. La colonna vertebrale è inclinata verso il basso, con il bacino più alto delle scapole, tuttavia l'animale sembra avere un profilo dorsale rettilineo per via dell'enorme sviluppo delle vertebre toraciche.



Anatomia di un bovino

La vacca è un quadrupede, quindi è provvisto di 4 zampe, due anteriori e due posteriori. Le dita sono due, per questo i bovini sono detti *paridigitati*, (con numero di dita pari) e sono forniti di potenti unghie che formano lo zoccolo sul quale appoggia tutto il corpo dell'animale.



Piedi di un bovino

- **La coda**: è lunga e termina con un ciuffo di *crini* cioè di peli sottili. È utile per proteggere il retto e viene utilizzata dal bovino per scacciare mosche e insetti. Il corpo è ricoperto da peli che cambiano colore e grandezza secondo la razza.

Coda di un bovino

Allevamento dei bovini

L'allevamento dei bovini può essere vario, in rapporto alle condizioni ambientali ed economiche del paese. Possiamo trovare i bovini allo *stato*

brado, semibrado, a stabulazione fissa e a stabulazione libera.
L'allevamento *brado* viene praticato prevalentemente in America e in Africa, dove i bovini vivono costantemente all'aperto, nutrendosi di quanto fornisce il pascolo.

Bovini in allevamento brado

Nell'allevamento *semibrado* gli animali, pur essendo tenuti al pascolo per la maggior parte dell'anno, dispongono di ricoveri dove potersi riparare dal freddo, dal maltempo e ricevere i foraggi che integrano le eventuali insufficienze alimentari. In questo tipo di allevamento, gli animali sono soggetti alla sorveglianza dell'uomo.

Bovini in allevamento semibrado

Nell'allevamento a stabulazione fissa gli animali vivono in ricoveri, tenuti costantemente legati in box. È una modalità riservata a piccoli allevamenti e se viene realizzata in modo tecnicamente perfetto, rende possibile l'allevamento di razze altamente selezionate. Sono tenuti in

Bovini a stabulazione fissa

seria considerazione la pulizia della stalla, la comodità delle postazioni, la mangiatoia, l'abbeveratoio automatico, l'aria circolante, il pavimento antisdrucciolo e l'illuminazione, che devono rispettare determinate regole. I vantaggi che ne derivano possono essere: l'aumento della produzione di latte e di carne, il minor spreco di foraggio e la diminuzione della manodopera.

La *stabulazione libera*, di recente creazione, è diffusa negli allevamenti con più di 40 bovini e si può effettuare in stalle chiuse o aperte. Nel primo caso gli animali vivono nei ricoveri dove consumano alimenti ed acqua, ma possono liberamente muoversi ed uscire in appositi recinti.
Nel secondo caso gli animali possono muoversi liberamente nella stalla, divisa in tre zone: un'area di alimentazione con le mangiatoie, la zona di movimento e quella di riposo con una lettiera permanente di paglia. Nella zona di riposo gli animali possono occupare uno spazio collettivo o avere spazi individuali detti *cuccette*, che sono separate tra loro da muretti o ringhiere metalliche. La zona di movimento si trova in genere all'aperto, è recintata e parzialmente coperta da una tettoia per ripararsi dal sole. Il fabbisogno di acqua è assicurato da abbeveratoi automatici. Le stalle devono essere adeguatamente ventilate per permettere il ricambio d'aria e mantenere la temperatura ottimale sia in inverno che in estate.

Stabulazione libera: zona di riposo

Cuccette

Zona di alimentazione

Questo tipo di allevamento permette ai bovini di muoversi liberamente indipendentemente dalle variazioni climatiche (umidità, vento, luce), aiuta lo sviluppo delle difese immunitarie e riduce le malattie infettive, però aumenta il rischio di traumi da calpestamenti e di lesioni ai piedi.

Com'è organizzata una stalla

La *stalla* è il ricovero fondamentale per ogni tipo di animale, anche se, solitamente, con questo termine si indica la struttura dedicata ai bovini. La realizzazione di una stalla moderna comporta un impiego di risorse progettuali ed economiche notevoli, per soddisfare sia le esigenze dei bovini come nutrizione, sbalzi termici (caldo-freddo) e malattie, sia le necessità dell'allevatore di controllare gli animali, l'alimentazione, la produzione… Oggi, per il benessere animale, si preferisce un tipo di allevamento a stabulazione libera ed è per questo che la maggior parte delle stalle con un numero elevato di bovini viene realizzata tenendo presente queste esigenze.

Stalla per bovini

Una stalla, per essere totalmente funzionale, deve essere suddivisa in diverse zone.

- Una corsia di foraggiamento, che permette il passaggio dei mezzi che distribuiscono il cibo
- Un'area d'alimentazione con mangiatoie
- Un'area di esercizio per i bovini che può essere scoperta o coperta
- Una zona di riposo formata da un'area tranquilla e pulita che permette il relax degli animali
- Una zona di mungitura qualora la stalla ospiti vacche da latte

Corsia di foraggiamento

Mangiatoia

Un'importante distinzione va operata anche fra le varie tipologie di stalle, se ospiteranno bovini da carne o da latte. Una *stalla per bovini da latte* deve essere così organizzata:

1. Stalla per i vitelli
2. Stalla per le manze
3. Stalla per i bovini in produzione
4. Stalla per gli animali con problemi
5. Sala mungitura
6. Magazzini per il cibo degli animali

Zona di riposo per bovini

1. Stalla per vitelli: sempre più spesso le singole aziende sistemano i vitelli neonati in box singoli o box-cuccetta per rispondere meglio alle loro esigenze. I vitelli infatti, sono molto delicati nei loro primi giorni di vita, perciò si consiglia di metterli in box individuali per ridurre il rischio di passaggio di malattie e per rendere più semplice il monitoraggio della salute e della digestione.

Vitelli appena nati

Stalla per vitelli in crescita

2. Stalla per le manze: sono definite *manze* le bovine dal primo anno fino a quando non vengono ingravidate. Per questo motivo si cerca di prestare loro tutte le attenzioni alimentari e di stabulazione affinché, nel tempo, possano far nascere dei vitelli sani e forti.

Stalla per manze

3. Stalla per le bovine in produzione: la vacca partorisce la prima volta a 24-26 mesi di età, per cui si organizzano stalle idonee per mantenere alto il livello di produzione di latte, creando un ambiente pulito, salutare e libero da stress per le bovine. Ci sono alcuni accorgimenti che possono essere adottati per migliorare la quantità di latte:

- Cercare di far stare più a lungo le vacche da latte esposte alla luce, anche con l'utilizzo di luci artificiali nella stalla durante la notte.
- Ridurre lo stress per le vacche da latte ventilando e refrigerando la loro stalla. Si possono collocare grandi ventilatori industriali in diversi punti della struttura, soprattutto nei giorni caldi e umidi. Un'altra soluzione è porre un adeguato isolamento termico alle pareti e al tetto della stalla o sistemare degli irrigatori per bagnare gli animali.

Stalla per vacche in produzione

4. Stalla per gli animali con problemi: è un box d'osservazione per le vacche con problemi che possono essere: febbre, calo della produzione di latte, perdita di peso, andatura irregolare dovuta a lesioni ai piedi, infiammazione della mammella…

Box infermeria

5. Sala mungitura: è una zona di primaria importanza nell'allevamento delle vacche da latte e deve essere progettata in modo tale da ridurre il più possibile lo stress delle vacche in questo delicato momento quotidiano. Le vacche che si avviano in sala mungitura, devono usufruire di un percorso agevole e privo di ostacoli. Una buona sala mungitura è calda durante la stagione invernale e fresca in estate, il più possibile pulita e priva di mosche. Deve essere un ambiente luminoso e tranquillo: la paura e lo

stress possono causare un calo nella produzione di latte. Anche la fase d'uscita dalla sala deve essere semplice e tranquilla, senza spinte e rischi di scivolamenti o cadute.

Esistono diverse tipologie di sale mungitura in funzione delle esigenze produttive e del numero degli animali:

- *sala di mungitura a tandem*: la vacca è rinchiusa in una specie di gabbia dove viene munta da una mungitrice meccanica. Terminata la mungitura, l'animale esce e se ne va, lasciando il posto alla successiva bovina che la sostituisce. Questo tipo di sala è adatta a piccoli allevamenti.

Vacca nella gabbia in una sala mungitura a tandem

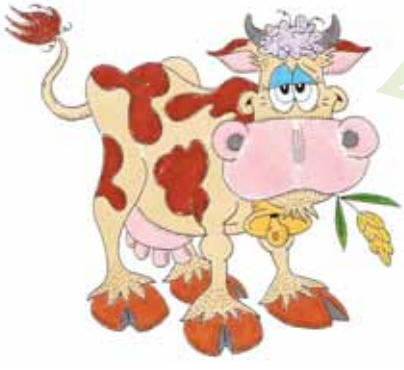
- *Sala di mungitura a spina di pesce o parallela*: è un locale predisposto per ricevere un numero preciso di animali, per ognuno dei quali è prevista una postazione dotata dell'attrezzatura necessaria. Un gruppo di animali entra contemporaneamente, viene munto in un determinato tempo, di solito molto breve e successivamente esce per tornare nella stalla. Questa tipologia di sala mungitura si usa negli allevamenti di medie-grandi dimensioni per poter mungere molti animali in poco tempo.

Sala di mungitura a spina di pesce

- *Sala di mungitura a giostra*: gli animali vengono fatti salire su una piattaforma rotante, di norma a forma circolare, dotata di un preciso numero di postazioni. Più la giostra è grande, maggiore è il numero di animali che può essere contenuto. Qui il ciclo di mungitura è continuo: l'animale entra nella piattaforma, viene munto nel tempo necessario e

corrispondente a compiere un esatto giro della giostra e appena esce, la sua postazione viene occupata da un altro animale che entra nel circuito di mungitura. Così facendo, negli allevamenti di grandi dimensioni è possibile mungere in breve tempo un elevatissimo numero di animali.

Sala di mungitura a giostra



LO SAPEVI CHE... LA SALA DI MUNGITURA PIÙ USATA IN LOMBARDIA È QUELLA A SPINA DI PESCE.

Esiste un'ultima novità per quanto riguarda la sala mungitura: il *robot di mungitura*. Quando la vacca entra nel robot per la prima volta, i capezzoli vengono scansionati e viene memorizzata la loro posizione con coordinate 3D. Il laser aggiorna le coordinate ad ogni mungitura e tiene conto di qualsiasi cambiamento fisiologico, per esempio la variazione della quantità di latte nella mammella. I costi per un robot variano da 120 a 140 mila euro.

Robot di mungitura

6. Magazzini per il cibo degli animali

In un'azienda zootecnica che si occupa di allevamento di bovini, è necessario che ci sia un'area dedicata alla conservazione del cibo per il bestiame. Sono necessari infatti:

- i sili per le *granaglie, sfarinati e pellet*
- le trincee per gli *insilati*
- i depositi per i sacchi di *mangime* ed il fieno

Sili per granaglie

Trincee per insilati

Sacchi di mangime

Deposito di fieno

Le stalle per bovini da carne sono prive della sala mungitura e vengono organizzate in base all'età dei bovini destinati alla macellazione. In alcuni casi esistono stalle in cui convivono bovini da latte e da carne, ma molto spesso esistono allevamenti specializzati che si dedicano esclusivamente all'ingrasso.

Vitelli da carne

L'allevamento per la produzione di carne si suddivide in due grandi filoni.

- Allevamento dei vitelli a carne bianca, mandati alla macellazione con peso di 250-270 kg.
- Allevamento dei vitelli a carne rossa o *vitelloni* macellati con un peso medio di 500-600 kg, variabile secondo le diverse razze.

Vacca Chianina bovino da carne

Gli edifici destinati ad ospitare i bovini da carne sono più semplici di quelli degli allevamenti da latte. I bovini a carne bianca vengono posti in gabbie singole per lo svezzamento, mentre i vitelloni a carne rossa sono messi in recinti e box con o senza aree esterne.

Allevamento vitelli di carne rossa

Allevamento vitelli di carne bianca

In ogni stalla di bovini da carne o da latte esiste un *registro aziendale* dove vengono riportati i dati dei bovini presenti nella stalla. Quando nasce un vitellino, sulle sue orecchie vengono inseriti due cartellini denominati *marchi auricolari* che identificheranno l'animale per tutta la vita. Inoltre l'allevatore comunica la nascita e la marca auricolare al Servizio Sanitario Veterinario della ASL del territorio, che rilascerà il *passaporto* del bovino. Sul marchio auricolare viene riportato:

1. Codice ISTAT Provincia (ogni Provincia ha il suo numero)
2. Sigla IT (Italia)
3. Numero identificativo del bovino

GRAZIE AL REGISTRO AZIENDALE E AI MARCHI AURICOLARI SI RIESCE A CONOSCERE NEL DETTAGLIO LA STORIA DI UN BOVINO, CHE PUÒ ESSERE UTILE QUALORA SI DECIDA DI VENDERLO AD UN ALTRO ALLEVATORE, OPPURE PER AIUTARE IL VETERINARIO A GARANTIRE ALL'ANIMALE LE CURE MIGLIORI.

Il letame

Si definisce *letame o stallatico* il prodotto della fermentazione delle feci e dell'urina dei bovini, misto a materiale solido usato per la lettiera come la paglia, la sabbia o la segatura. Nel caso in cui le feci e l'urina dei bovini non vengano mischiate con il prodotto della lettiera, si parla di *liquame*.

Letame

Liquame

In una stalla, una delle operazioni primarie dopo la razione alimentare, è la pulizia del letame o del liquame. I sistemi utilizzati per la pulizia sono i *raschiatori meccanici o i trattori con pala*. La prima soluzione è la più usata perché può essere programmata e non richiede l'intervento diretto dell'uomo. Il liquame viene portato in *fosse interrate* o in vasche *fuori terra*, mentre il letame è posto in una *concimaia* formata da una platea di cemento per evitare infiltrazioni nel suolo.

Raschiatore meccanico

Riutilizzo del letame e del liquame

Le feci e l'urina dei bovini possono essere riutilizzate a scopo agronomico: in media ogni bovino adulto produce annualmente circa 27 metri cubi di letame pari a 27.000 kg di letame fresco.

Il letame è utilizzato da molti secoli come *fertilizzante agricolo o concime*,

grazie alla sua ricchezza di azoto e di altri elementi necessari alla crescita dei vegetali. Prima di essere utilizzato come concime, però, deve essere fatto maturare per almeno 6 mesi in una concimaia. Solo dopo la stagionatura, questo prodotto può essere utilizzato negli orti, nei giardini e nei terreni prevalentemente sabbiosi.

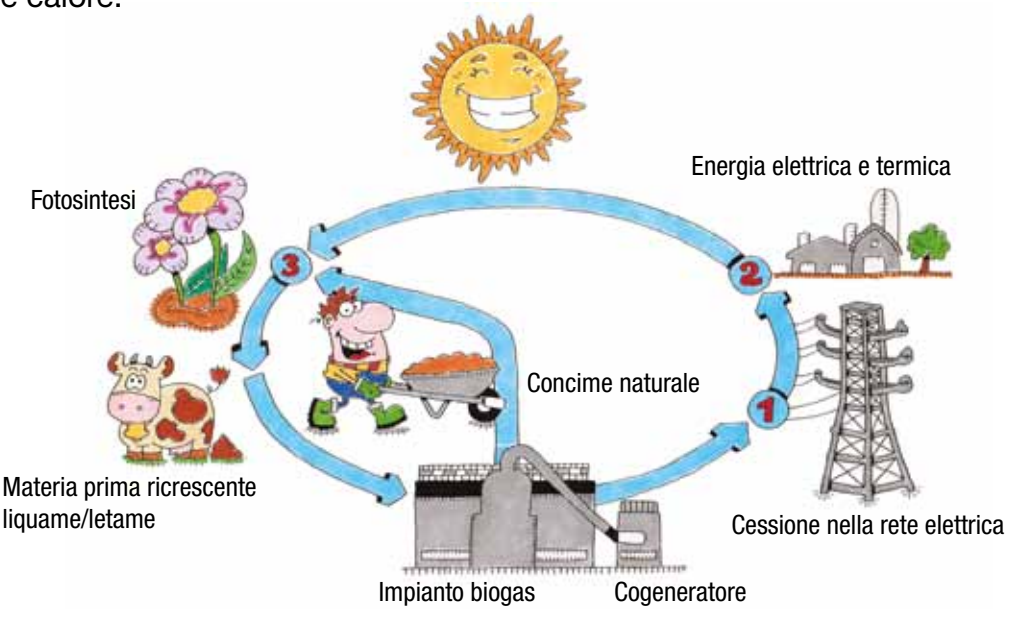
COME SI RICONOSCE QUANDO IL LETAME È MATURO? IL SUO COLORE DEVE ESSERE MOLTO SCURO E NON SI DEVE NOTARE LA DIFFERENZA TRA GLI ESCREMENTI E LA PAGLIA. ANCHE IL SUO ODORE DEVE AVVICINARSI IL PIÙ POSSIBILE A QUALCOSA DI NEUTRO. MENO PUZZA, MIGLIORE È IL LETAME!!

Il letame non è soltanto utile al nutrimento organico del terreno, ma permette anche il mantenimento delle proprietà fisico-chimiche del terreno, migliorandone la struttura.
Nella moderna agricoltura il letame viene sparso con apposite macchine denominate *spandiletame*, mentre il liquame viene irrorato sul terreno in forma liquida. A causa del basso contenuto di proteine del letame rispetto al liquame, il letame maturo risulta quasi inodore perché i composti maleodoranti prodotti dalla putrefazione delle proteine sono scarsi.

Spandiletame

Spargiliquame

In vaste aree agricole del mondo, il letame secco viene utilizzato come combustibile, generalmente sotto forma di mattonelle essiccate al sole. Questa pratica viene considerata più economica di altre forme di riscaldamento eco-sostenibile perché si tratta di una fonte energetica rinnovabile. Il letame può essere utilizzato anche per la produzione di *biogas*, miscelato o meno con il liquame. Per un impianto di biogas di 1 Mega Watt sono necessari ogni giorno 35-40 tonnellate di liquame o letame e 35-40 tonnellate di silomais o vegetale. Il gas prodotto può essere utilizzato per la combustione in caldaie da riscaldamento o per produrre energia elettrica e calore.



Schema di un impianto di biogas

Le razze bovine italiane

Le razze delle vacche sono numerose e la loro classificazione è piuttosto problematica. Alcuni si basano sul colore del mantello, altri sulla distribuzione geografica, altri ancora sulle corna.

La classificazione universalmente accettata raggruppa razze secondo le loro attitudini: razze da latte, da carne e a duplice attitudine cioè da carne e da latte. Esiste anche una correlazione tra le caratteristiche somatiche

e l'attitudine specifica di una razza: il tipo lattifero, ad esempio, presenta un grosso corpo con testa piccola e collo sottile, lo scheletro leggero e la mammella ben sviluppata. Il tipo da carne, invece, ha ossatura robusta con grande sviluppo delle masse muscolari.
Abbiamo voluto creare un piccolo atlante di razze *bovine italiane*, distinte in razze da latte, da carne e a duplice attitudine.

RAZZE DA LATTE

Bruna Italiana

Toro di razza Bruna

Vacca di razza Bruna

Vitello di razza Bruna

È una razza che ha una grandissima diffusione, originaria della zona alpina. In Italia è stata importata dalla Svizzera già nel 1500, ma ebbe una notevole espansione solo dopo la metà del secolo scorso. Inizialmente era presente solo nelle vallate alpine, poi si diffuse in tutta la Pianura Padana.

Dopo la fine della seconda guerra mondiale, in pianura fu sostituita dalla Frisona, più produttiva per questi ambienti.
Attualmente, l'allevamento di questa razza interessa tutte le regioni italiane, soprattutto le zone alpine e collinari, ma anche quelle di pianura, gli Appennini, il Mezzogiorno e le Isole. Ha una grande capacità di adattarsi anche nelle zone meridionali a clima caldo arido. La vacca Bruna presenta un mantello grigio castano con struttura scheletrica solida e ben definita; evidenzia buoni caratteri da latte.

Frisona Italiana

Vacca di razza Frisona Rossa

Toro di razza Frisona

Vitello di razza Frisona

Vacca di razza Frisona Pezzata

Questa razza è originaria della Frisia, in Olanda. Dall'inizio del secolo scorso ha avuto una notevole espansione ed oggi è allevata in quasi tutto il mondo, grazie alle sue caratteristiche di elevata produzione lattea e di buona adattabilità. In Italia le prime importazioni significative si ebbero nel 1920 e la razza si diffuse nella Pianura Padana e nelle zone dell'Agro Pontino, successivamente in Toscana, Puglia, Campania...

Attualmente sono allevati circa 3.5 milioni di capi di cui 70% è concentrato in Lombardia, Emilia Romagna e Veneto. Il colore del mantello è pezzato nero, ma esistono anche le pezzate rosse.

L'aspetto generale è armonico, con statura alta e testa ben proporzionata.

Chianina

Vacca di razza Chianina

Toro di razza Chianina

Vitello di razza Chianina

La razza Chianina è tra le più antiche del mondo. È allevata da almeno 22 secoli nella media valle del Tevere e nella Val di Chiana, dove si è estesa alle province di Arezzo, Firenze, Livorno, Pisa, Siena e Perugia.

La Chianina è caratterizzata da gigantismo somatico: è la più grande delle razze bovine conosciute nel mondo. I tori adulti raggiungono 2 metri di altezza e superano 1700 kg di peso, mentre le femmine arrivano a 1000 kg. In passato era una razza a duplice attitudine, carne e lavoro, ma oggi è la seconda razza da carne in Italia. Presenta un'ottima adattabilità al pascolo in diverse condizioni perché è un'ottima utilizzatrice di foraggi ed è resistente alle malattie. Il mantello è di colore bianco porcellana in entrambi i sessi.

Oggi la selezione è orientata per un elevato rendimento di carne dai tagli più pregiati, soprattutto la regione dorso-lombare dalla quale si ottengono le rinomate bistecche alla fiorentina.

Marchigiana

Vacca di razza Marchigiana

Toro di razza Marchigiana

Vitello di razza Marchigiana

È stata riconosciuta come razza soltanto nel 1932, quando è iniziata un'accurata selezione che ha portato alla Marchigiana attuale. È la terza razza da carne in Italia. Viene allevata nelle Marche e nelle regioni limitrofe come Abruzzo, Molise e Campania e cresce soprattutto al pascolo. Presenta un'ottima adattabilità in diverse condizioni, perché utilizza molto foraggio ed è resistente alle malattie. Il suo mantello è di colore grigio quasi bianco per entrambi i sessi. Si presenta con una buona conformazione per la produzione di carne.

Maremmana

Vacca di razza Maremmana

Toro di razza Maremmana

Vitello di razza Maremmana

La razza Maremmana è rustica e frugale, resistente alle malattie ed alle difficoltà climatiche e si adatta ai foraggi scadenti. Ha contraddistinto per secoli le zone paludose della Maremma e si dimostra particolarmente adatta all'allevamento allo stato brado, in ambienti marginali.

Presenta un mantello grigio, più scuro nei maschi, più chiaro nelle femmine, mentre i piccoli nascono color *fromentino* (di color biondo, dorato) ed acquistano il colore tipico a 4-6 mesi di età. Le corna sono molto caratteristiche, lunghe da 70 a 100 cm e si presentano a semiluna nei maschi e a lira nelle femmine.

Piemontese

Vacca di razza Piemontese

Toro di razza Piemontese

Vitello di razza Piemontese

Circa 30.000 anni fa lo Zebù Pakistano è arrivato fino all'attuale Piemonte dove, trovando una barriera naturale formata dall'arco alpino, si è insediato, integrandosi con la popolazione bovina preesistente. Si è adattato all'ambiente e ha determinato, nel tempo, la formazione dell'attuale razza Piemontese. È la prima razza da carne in Italia ed è diffusa in quasi tutto il Piemonte, ma le principali zone d'allevamento sono le province di Asti, Cuneo e Torino. Sono animali di taglia media con un mantello fromentino chiaro, talvolta sfumato verso il bianco. Producono carne di ottima qualità con produzione prevalente di vitellone.

Romagnola

Vacca di razza Romagnola

Toro di razza Romagnola

Vitello di razza Romagnola

Discende dalle razze asiatiche che sono giunte in Italia in seguito alle invasioni dei popoli dell'Est Europa. Ha come culla d'origine la Romagna (Forlì, Pesaro) ed è stata allevata anche in alcune zone delle province di Rovigo, Padova, Venezia e Verona. Presenta un'alta adattabilità al pascolo in diverse condizioni, perché è un'ottima utilizzatrice di foraggi.
Ha un aspetto imponente, massiccio con il mantello di colore grigio chiaro. Non è una razza alta perché presenta arti corti ed è più piccola della Chianina e della Marchigiana, anche se hanno gli stessi pesi. È selezionata per la carne.

Razze a duplice attitudine

Pezzata Rossa Italiana

Vacca di razza Pezzata Rossa

Toro di razza Pezzata Rossa

Vitello di razza Pezzata Rossa

Appartiene al gruppo di razze Pezzate Rosse derivate dalla razza Simmental. L'allevamento della Razza Pezzata Rossa ha avuto inizio in Italia nella regione del Friuli, attraverso un incrocio per sostituzione della popolazione bovina locale. Per anni, quindi, la stessa razza è stata chiamata Pezzata Rossa Friulana ed ha assunto l'appellativo di Italiana solo nel 1985, grazie all'espansione avuta in tutto il Paese.
Il mantello è pezzato rosso tendente al fromentino, hanno taglia e statura medio-alta e peso di circa 650-700 Kg. Il bovino Pezzato Rosso è rustico, precoce, docile e presenta due attitudini: latte e carne.

Rendena

Vacca di razza Rendena

Toro di razza Rendena

Vitello di razza Rendena

La zona di origine è la Val Rendena in Trentino. La razza attualmente è diffusa maggiormente nelle province di Padova, Trento, Vicenza e Verona. La sua rusticità rende la razza Rendena particolarmente adatta per lo sfruttamento dei pascoli, anche i più difficili, specie in collina e in montagna.
La taglia e la statura sono considerate medio piccole, con il colore del mantello castano a diverse gradazioni. È una razza a duplice attitudine, con prevalenza di latte.

Valdostana

Vacca Valdostana Pezzata Rossa

Vacca Valdostana Pezzata Nera

Vacca Valdostana Castana

La razza Valdostana è la razza autoctona della Valle d'Aosta, regione italiana dove vengono allevati la quasi totalità dei suoi capi (85%). Esistono tre razze di Valdostana che si differenziano per le loro caratteristiche morfologiche, il mantello, la produzione di latte o carne e il temperamento.
Queste sono: la Valdostana Pezzata Rossa, la Valdostana Pezzata Nera e la Castana. La Valdostana Pezzata Rossa è una delle poche razze

indigene italiane a spiccata attitudine da latte che si distingue per la buona produzione di carne e per la robustezza. Il mantello è pezzato rosso con arti e regioni ventrali in genere bianchi. Si è adattata al difficile ambiente di allevamento con un alpeggio anche oltre 2.500 m di altitudine, con elevata capacità motoria per gli spostamenti in zone di pascolo poco praticabili.

Varzese

Vacca di razza Varzese

Toro di razza Varzese

Vitello di razza Varzese

È l'unica razza autoctona della Lombardia. L'area di origine abbraccia la zona appenninica di convergenza di cinque regioni: Lombardia, Emilia, Toscana, Liguria e Piemonte. La razza è passata dai 40.000 capi negli anni '60, agli attuali 50-60 capi in grave pericolo di estinzione. È una razza di piccola statura, rustica e longeva.

Prevale l'attitudine al lavoro con modeste produzioni di carne e latte di qualità.

È in grado di sfruttare le magre risorse dell'area appenninica di origine. Le cause del pericolo di estinzione di questa razza sono da ricercarsi nell'intervenuta meccanizzazione dell'agricoltura, nello spopolamento delle aree di origine e nella non specializzazione delle funzioni della razza per la carne o per il latte.

CAPITOLO 2

L'alimentazione dei bovini

Cosa mangia una vacca

Vacche in nutrizione

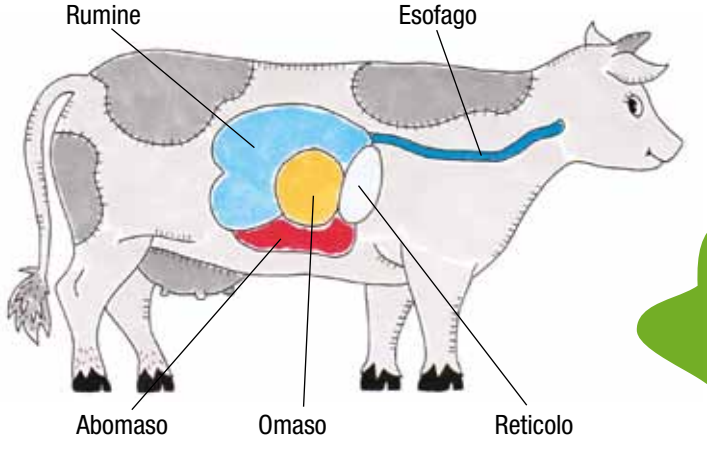
Come tutti gli animali, anche i bovini hanno bisogno di un'alimentazione adatta ed equilibrata per evitare problemi di salute, ritardi nella crescita o disturbi vari. Per questo motivo, molto spesso gli allevatori si appoggiano a persone competenti, gli *alimentaristi*, per studiare e somministrare ai loro animali il cibo adeguato.

LO SAPEVI CHE...
OGNI GIORNO UNA VACCA BEVE ALMENO SEI GRANDI SECCHI D'ACQUA E MANGIA PIÙ DI 60 KG DI FORAGGIO (ERBA O FIENO).

I bovini sono dei *ruminanti* e necessitano di alimenti energetici e azotati che servono per regolare la temperatura, camminare, formare la muscolatura, assicurare il metabolismo…

È necessario sottolineare che i bovini hanno uno stomaco molto sviluppato e suddiviso in quattro compartimenti:

- **Il rumine** dove il cibo, grossolanamente masticato, entra e si ammorbidisce.
- **Il reticolo** che è uno scompartimento piccolo e tondeggiante dove il cibo passando, si separa in pallottole che sono poi richiamate in bocca per una seconda masticazione, la ruminazione.
- **L'omaso** dove scende il cibo reso semiliquido per l'abbondante salivazione.
- **L'abomaso** o stomaco propriamente detto, dove si compie la digestione gastrica.



Schema dello stomaco di una vacca

INCREDIBILE: UNA VACCA ARRIVA A CIRCA 26.000 MASTICAZIONI AL GIORNO.

L'intestino della vacca ha una particolare flora batterica che permette di digerire la cellulosa contenuta nei vegetali di cui si nutre e la digestione avviene in assoluto riposo. Le attività quotidiane dei bovini si possono dividere quindi, in tre intervalli: 8 ore per mangiare, 8 ore per ruminare e 8 ore per dormire.

Classificazione degli alimenti

I *foraggi* sono la base dell'alimentazione dei bovini, ma spesso non sono sufficienti per coprire il fabbisogno di questi animali, quindi bisogna aggiungerne altri. Per questa ragione, le razioni sono composte da vari alimenti.

Esistono degli *alimenti semplici*, costituiti da una sola materia prima come il fieno, il silomais o la farina di mais ed *alimenti composti*, preparati con diverse materie prime per produrre un alimento più complesso come, ad esempio, i mangimi.
Gli alimenti semplici vengono divisi in alcune grandi categorie:

- I foraggi
- I concentrati
- I prodotti complementari

I foraggi

I *foraggi* sono formati da piante o parti di piante spontanee o coltivate, appartenenti a diverse famiglie botaniche: graminacee, leguminose...
Vengono usati foglie e steli perché la pianta è costituita da tessuti diversi, ognuno dei quali ha un differente valore alimentare.

La foglia però è la parte più interessante del foraggio perchè contiene una grande quantità di *citoplasma* in cui si trovano sostanze molto digeribili per gli animali. Anche i giovani steli sono molto nutrienti.

Erba medica

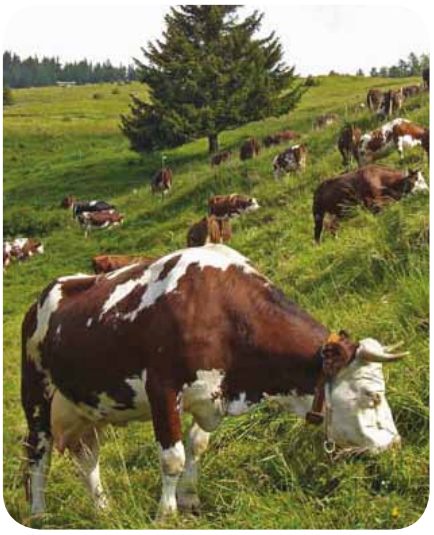
Foraggio

Secondo le modalità di conservazione e della quantità d'acqua contenuta nei foraggi, distinguiamo:

- Foraggi verdi, contenenti da 70 a 90% di acqua
- Foraggi secchi (fieno) con 5-15% di acqua
- Insilati, contenenti da 60 a 85% di acqua
- Radici e tuberi

I foraggi verdi: l'erba. Viene utilizzata immediatamente dopo il taglio, oppure è consumata dall'animale sul posto. I foraggi verdi attualmente sono poco usati perché presentano alcuni inconvenienti:

- Necessitano di molta manodopera perché bisogna andare ogni giorno a sfalciare per avere il cibo necessario per gli animali.
- L'erba cresce giorno dopo giorno, cambiando continuamente le proprie caratteristiche.
- L'erba verde contiene moltissima acqua, perciò per assumere le sostanze nutritive necessarie per una discreta produzione di latte, una vacca dovrebbe mangiare ogni giorno 100 kg di erba. Ma più erba viene mangiata da una bovina, più liquide sono le sue feci. Una vacca che mangia più di 30 kg di erba rischia la dissenteria.



Bovino al pascolo

I foraggi secchi: il fieno. Viene raccolto durante la stagione primaverile-estiva e conservato per tutto l'anno senza che fermenti o si alteri. La stabilità del fieno si ottiene con un'umidità massima del 15% ed il processo dove l'erba verde passa da 75-80% di acqua a 15% diventando conservabile, si chiama *fienagione*. La fienagione tradizionale si ottiene grazie al calore, al sole e al vento che disseccano l'erba in 2-4 giorni di bel tempo.

Fieno

Attualmente la modalità più diffusa di raccolta del fieno prevede l'uso della *rotoimballatrice*. Ogni *rotoballa* può pesare, secondo la compressione attuata al momento della raccolta, da 3 a 10 quintali.

Rotoballa

Rotoimballatrice

Rotoballa compattata e isolata

Rotoimballatrice che imballa con telo isolante

Un'alternativa alla fienagione è rappresentata dalla *disidratazione* che viene applicata soprattutto all'erba medica. Il foraggio verde viene prima ammassato e poi rapidamente essiccato, sottoponendolo ad elevate temperature di circa 1000°C per un tempo che può variare da 30 secondi a 3 minuti. Dopo la disidratazione il prodotto viene trasformato in *pellets* per facilitare la conservazione del prodotto, ma è una pratica molto dispendiosa.

Erba medica in pellets

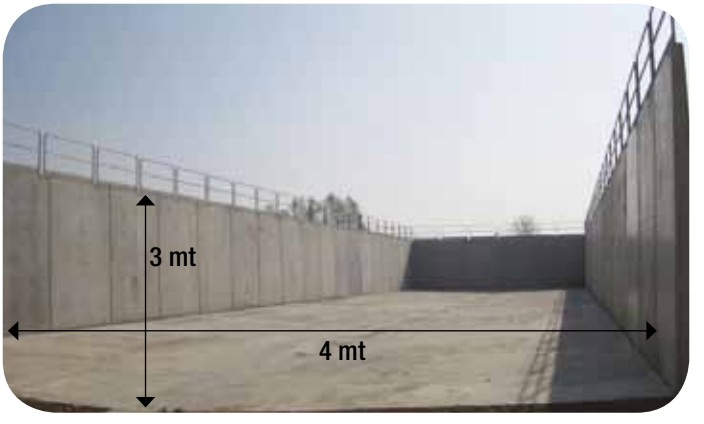
Gli insilati. Sono ottenuti dalla fermentazione dell'acido lattico prodotto da alcuni batteri che abbassano il *pH* fino ad un valore minore o uguale a 4, assicurandone la stabilità e impedendo lo sviluppo di altri batteri.
Un buon insilato si ha grazie ad una fermentazione lattica rapida che si può ottenere esercitando una forte compressione dell'alimento nel silo dopo averlo trinciato. Inoltre le pareti e la copertura del silo devono ostacolare il più possibile il passaggio dell'aria all'interno dell'insilato.

Trinciato

Silo orizzontale per insilati

Copertura dell'insilato

Per dimensionare correttamente un silo è necessario conoscere il consumo di insilato delle bovine nella propria stalla. ATTENZIONE: in una stalla con 40 vacche il cui consumo medio è di 20 kg di insilato, occorrono ogni giorno 800 kg di insilato. Di solito, per il consumo di 800 kg al giorno, l'altezza del cumulo di insilato è di 3 metri ed il silo deve essere largo quasi 4 metri.



Dimensioni di un silo

Radici e tuberi. Fanno parte di questa categoria le bietole, le carote, le rape, i tuberi di patata o di topinambur. Le radici ed i tuberi sono caratteristici per l'alto contenuto d'acqua: 75% per la patata e 80-88% per le bietole. Sono alimenti molto digeribili e utili grazie al loro apporto energetico.

Bietola

Topinambur

Carote

Patate

I concentrati

Sono caratterizzati dall'elevato tenore della loro sostanza secca che gli animali utilizzano trasformandola in energia. Possiamo distinguere:

- **I concentrati semplici**: sono i semi di cereali come il frumento, il mais, il sorgo, il triticale, la segale, l'orzo e l'avena. Appartengono a questa categoria anche i semi di soia, di girasole, di colza e di cotone.
- **I concentrati composti**: si ottengono dalla macinazione e dalla miscela di altri alimenti semplici e si presentano in forme diverse come polvere, granuli o pellets.

Frumento

Mais

Sorgo

Segale

Triticale

Orzo

Avena

Fiori di Girasole

Semi di Girasole

Fiori di Colza

Semi di Colza

Pianta di Soia

Semi di Soia

I **semi di cotone** vengono commercializzati come residuo dell'industria tessile. Contengono amido e proteine che apportano energia e fibre soprattutto alle bovine in lattazione. Si usa infatti somministrare fino a 2-3 kg di semi di cotone in dosi giornaliere, mescolati ad altri alimenti.

Cotone

Semi di Cotone

In generale, i semi vengono macinati più o meno finemente, oppure vengono schiacciati e, con la dovuta umidità, conservati in magazzino anche per lungo tempo. Quando il contenuto d'acqua è troppo elevato, è necessario praticare *l'essiccazione* o altri metodi di conservazione, come *l'insilamento*.

Silos per cereali

I prodotti complementari: la paglia

La paglia è considerata il sottoprodotto della granella di cereali ed è costituita dagli steli e dalle foglie ormai totalmente essiccati. Sono foraggi poveri che vanno integrati con altri alimenti ricchi di vitamine, azoto e minerali.

Paglia in balle

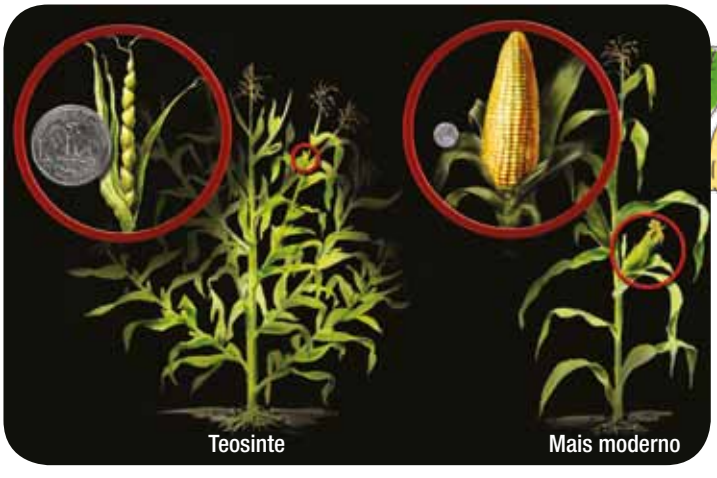
Di seguito riportiamo una tabella che illustra il tipo di nutrimento e le relative quantità che le bovine consumano nei diversi stadi di crescita.
L'esempio si riferisce ad un'azienda agricola di medie dimensioni in ambiente di pianura.

Prodotto	Vacche in lattazione	kg al giorno	Vacche in asciutta	kg al giorno	Manze	kg al giorno	Manzette	kg al giorno
Totale vacche	**120**		**30**		**100**		**30**	
Silomais (kg)	21	2520	5	150	4	400	0	0
Pastone (kg)	6	720	1,5	45	2	200	0	0
Mais farina (kg)	4,5	540	0	0	0	0	0	0
Fieno di erba medica (kg)	4	480	0	0	0	0	0	0
Fieno di prato (kg)	0	0	9	270	5	500	4	120
Frumento insilato (kg)	5	600	0	0	8	800	0	0
Mangime	0	0	0	0	0	0	5,5	165

CAPITOLO 3

Un cibo molto usato: il mais

Un po' di storia

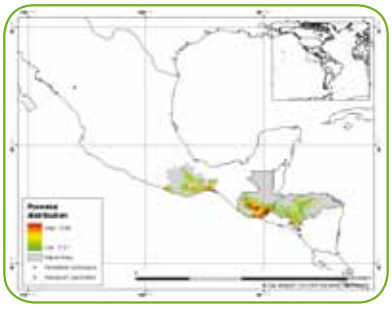


Teosinte confrontato con la pianta di mais

Il mais è una pianta molto antica importata in Europa dall'America. Infatti, 8000 anni fa, le popolazioni dell'antico Messico cominciarono a coltivare il *Teosinte*, l'antenato del mais.

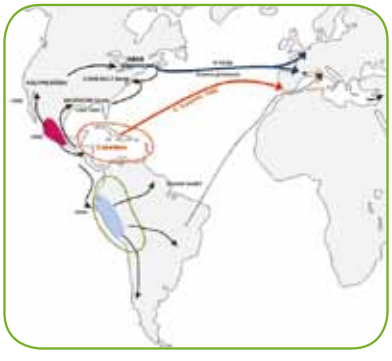
Il Teosinte ha foglie larghe ed un grande pennacchio, proprio come il mais moderno. Le pannocchie del mais però, sono grosse con parecchie file di chicchi, mentre quelle del Teosinte hanno solo due file con pochissimi chicchi, chiusi in gusci durissimi.

Forse in origine il Teosinte veniva coltivato solo per gli zuccheri che la pianta accumulava nel midollo del fusto. Con il tempo si trovò una varietà senza gusci duri, coltivato come cereale. Dal Messico, il mais si diffuse nelle zone montuose del Sudamerica, dove favorì lo sviluppo delle civiltà.



Luogo di nascita del mais

Colombo, nel 1492 lo portò in Europa, insieme ad altri numerosi prodotti. Dalla Spagna, il mais arrivò in Italia passando per Venezia nel XVI secolo. Inizialmente fu ritenuto di origine asiatica perché all'epoca i veneziani aggiungevano il suffisso *turco* alle piante di origine straniera.



Viaggio storico del mais

Oggi, il mais che coltiviamo è diverso da quello importato dall'America Centrale perché, con tecniche particolari, l'uomo ha cercato di ottenere piante sempre più resistenti per produrre raccolti più abbondanti.

Cosa è il mais

Il mais (*Zea Mays*) è una pianta erbacea della famiglia delle *Graminacee*. È una pianta *monoica* perchè presenta sulla stessa pianta sia gli organi riproduttivi maschili, *la pannocchia*, sia quelli femminili, *la spiga*.

Nel mais possiamo distinguere diverse parti:

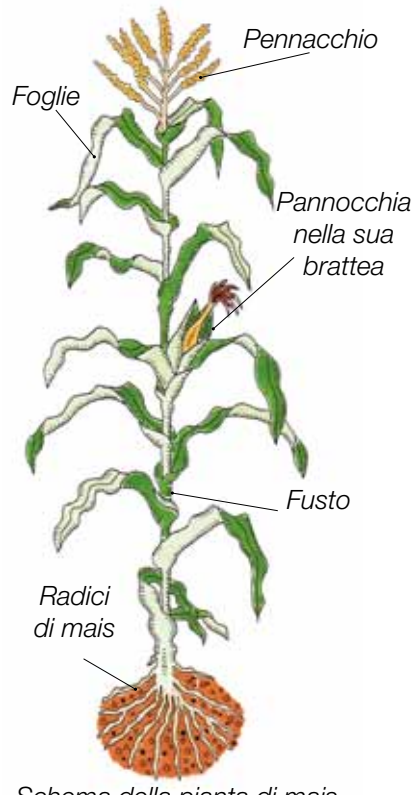
- **Il fusto o stocco**: è composto da *internodi*, ossia lunghi settori tubolari, pieni di sostanza spugnosa chiamata *midollo* percorsi da tubicini sottili che trasportano acqua e cibo. Fra un internodo e l'altro ci sono gli anelli legnosi

detti *nodi*. Dai nodi più bassi scendono le *radici*. Dai nodi più alti crescono le *foglie*. Le spighe sono infiorescenze femminili e crescono protette da guaine fogliari. Queste spighe sono comunemente ed impropriamente chiamate *pannocchie*. Le infiorescenze maschili, che sono le vere pannocchie, sono in cima alla pianta e vengono chiamate *pennacchio.*

- **Le foglie**: sono numerose, lunghe, lanceolate, ruvide, dal bordo liscio e tagliente. La foglia del mais ha una struttura ben definita in cui possiamo distinguere:

  - **La lamina**: è la parte libera della foglia che si allontana dal fusto per esporsi al sole.
  - **La ligula**: è la regione dove la lamina si unisce alla guaina, che avvolge lo stocco.
  - **La guaina**: serve alla foglia per avvolgersi strettamente al fusto come fosse un fodero.

- **Le radici**: si trovano in fondo al gambo, sono numerose, resistenti e provviste di moltissimi peli. Il loro colore è giallo-ocra con striature rossicce. Esse servono per assorbire l'acqua del sottosuolo che contiene i sali minerali ed altre sostanze nutritive e sono fondamentali per trattenere la pianta ben salda nel terreno, evitando che si pieghi sotto il peso delle pannocchie o per il vento.

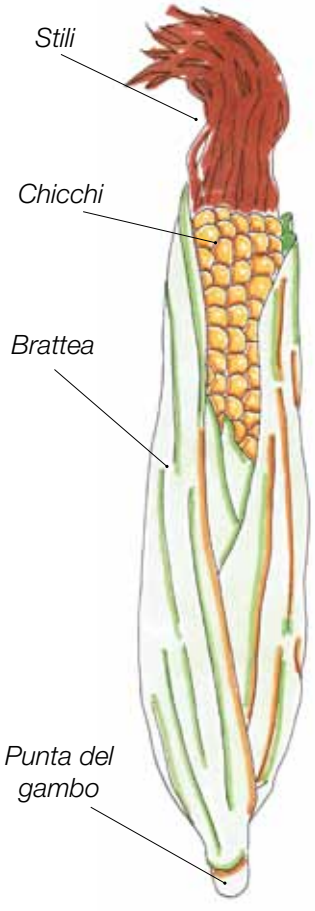


Schema della pianta di mais

Foglia di mais

Radici della pianta di mais

- **La pannocchia**: lungo il fusto si può vedere la *pannocchia* che è avvolta dalla *brattea*. Sulla punta della pannocchia si riuniscono dei lunghi filamenti, chiamati *stili*, che formano una barba scura molto caratteristica. La brattea protegge la pannocchia dai nemici (uccelli e insetti), dalle malattie e dalle intemperie. Sgranando le ordinate file di chicchi, all'interno troviamo il *tutolo* che è rossiccio e molto leggero.
  Un tempo i tutoli venivano bruciati nei camini e nelle stufe per riscaldarsi durante i lunghi inverni; le brattee invece servivano per riempire i paglericci e per fare alcuni tipi di ceste.



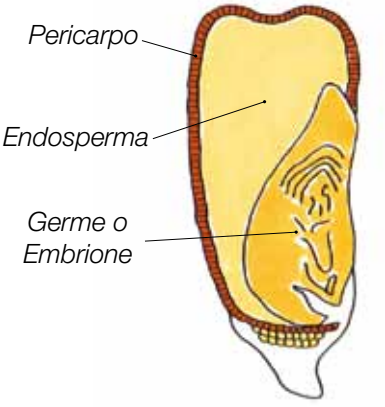
Parti della pannocchia

Tutolo di mais

- **La cariosside o chicco**: è di forma quasi triangolare, piuttosto piatto, liscio, duro, sfumato dal colore giallo-oro, giallo scuro, all'arancione. Sulla punta si trova il germe bianco, ben protetto dal tutolo. Ogni chicco è un frutto molto ricco di amido, sostanza indispensabile per la nostra alimentazione. Nella cariosside del granoturco troviamo:
  - **Il Pericarpo**: ricco di fibre insolubili, vitamine del gruppo B, minerali e proteine.
  - **L'Endosperma**: è farinoso e vitreo e rappresenta circa 80-85% del peso secco della cariosside. È ricco di carboidrati come l'amido, di

proteine e di fibre solubili.

- **Il Germe o Embrione**: è la parte vitale della cariosside e contiene componenti essenziali e di grande pregio quali vitamine del gruppo B, vitamina E, enzimi, amminoacidi e grassi tra i cui *l'acido linoleico*, utilizzato per l'estrazione dell'olio di mais.



Elementi che costituiscono la cariosside di mais

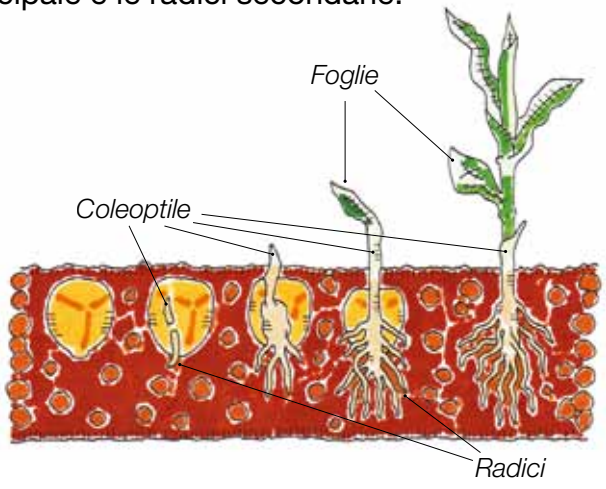
Fasi di crescita della pianta del mais

La pianta del mais è caratterizzata da diverse fasi di crescita, ciascuna fondamentale per ottenere un frutto sano e sostanzioso. Distinguiamo:

- **La germinazione**: il seme di mais viene seminato nel campo nei mesi di marzo e aprile, quando il terreno è umido e tiepido. Se il terreno è adatto, il seme germina velocemente prima che grilli, talpe, larve di maggiolino o altri parassiti sotterranei lo rosicchino. Dopo una settimana, il rivestimento del chicco si rompe per lasciare uscire la *radichetta* e la *piumetta* (un'esile piantina con due foglioline). Passano i giorni e spuntano altre radici, mentre la piumetta si allunga. Dopo un mese spunta la terza foglia e le piantine, ben allineate, sono già visibili nel campo.

Radichetta e piumetta

In fase di germinazione iniziale è possibile distinguere il *coleoptile*, la radichetta principale e le radici secondarie.



Fasi di germinazione del mais

- **Levata**: il fusto si alza, si allunga, si irrobustisce e crescono altre foglie. In questo periodo (maggio-giugno), le foglie sono ancora tenere e possono essere attaccate dagli insetti che vivono fuori dal terreno.

Levata della pianta di mais

- **Fioritura**: in luglio compare sulla sommità della pianta il pennacchio, che è il fiore maschile. A metà del fusto si presenta la pannocchia, il fiore femminile. Quasi sempre c'è una sola pannocchia, a volte due; solo nelle piante che producono mais da *pop corn* si possono contare sette-otto piccole pannocchie.

Fioritura della pianta di mais

- **Maturazione**: le piante ricevono il calore e la luce del sole per tutta l'estate ed i chicchi continuano ad accumulare

sostanze nutritive. Se una forte grandinata non rovina tutto, a settembre-ottobre si controlla se la maturazione è completa: il chicco dovrebbe essere diventato giallo brillante ed il tutolo abbastanza asciutto.
Un semplice metodo per capire se la maturazione è completa è è prendere un seme e cercare di scalfirlo con un'unghia: se il chicco resiste e l'unghia non lascia alcun segno, significa che è tempo di raccolto.

Maturazione della pianta di mais

Irrigazione del mais

Il mais ha consumi idrici poco elevati. Esso svolge il suo ciclo di crescita nel periodo dell'anno in cui la piovosità è minima, per questo la coltivazione del mais in Italia, per essere veramente intensiva, necessita d'acqua.

L'insufficienza d'acqua provoca danni al mais che diventano molto gravi se capita nel momento della fioritura che avviene, di solito, nel mese di luglio.

In questa fase l'appassimento anche temporaneo delle piante, ha come effetto la riduzione del numero di cariossidi per spiga.

ATTENZIONE:
IL PERIODO DI MASSIMO FABBISOGNO IDRICO DEL MAIS VA TRA LA QUARTA E LA DECIMA SETTIMANA DALLA SEMINA.

Gestire in modo corretto la tecnica irrigua significa determinare:

- **Il fabbisogno idrico delle colture**: per determinare questo è necessario considerare il fenomeno dell'*evapotraspirazione*, ossia la perdita d'acqua del terreno per effetto dell'evaporazione dovuta all'azione del vento e della temperatura, sommata a quella traspirata dalle foglie della coltura.

  Ovviamente, il clima incide parecchio: in Italia si individuano tre fasce climatiche, Nord, Centro, Sud, ma hanno influenza anche la vicinanza/distanza dal mare, l'esposizione al vento, le aree pianeggianti o depresse, il clima di isole e colline…

- **I volumi irrigui da fornire al mais**: per calcolarli occorre moltiplicare un coefficiente numerico, che per il mais varia da 0,6 a inizio stagione fino a 1,2 a luglio, per l'evapotraspirazione giornaliera. Questo significa circa 2 mm/giorno a maggio, fino ad arrivare a 7 o 8 mm/giorno tra luglio e agosto. In totale per una stagione irrigua, le quantità d'acqua possono variare tra 150 mm/per ettaro, per i terreni con alta piovosità, a 350-450 mm/per ettaro per le aree più secche.

  Le regioni più adatte alla coltivazione del mais sono quelle dove in estate le piogge sono frequenti e regolari. In Italia per esempio, le zone favorite sono quelle nord-orientali dove l'irrigazione, a volte, non è necessaria. Se le piogge sono scarse o irregolari, la produzione di mais senza irrigazione diventa bassa.

Esistono diversi sistemi per irrigare il mais:

- **Irrigazione a pioggia o per aspersione**: è una tecnica di distribuzione dell'acqua sotto forma di piccole goccioline, simile alla pioggia.

Può essere usata per ogni tipo di terreno e non richiede particolari prerequisiti. Nel caso di impianti fissi, si ha un notevole risparmio di manodopera in quanto gli impianti sono facilmente automatizzabili.
Richiede però un ingente investimento iniziale per essere realizzato; inoltre la manutenzione deve essere costante e consuma notevoli quantità di energia. L'efficacia dell'irrigazione a pioggia dipende anche dalle condizioni

meteorologiche nel momento in cui questa viene effettuata: in presenza di vento, per esempio, la distribuzione tende a non essere uniforme, con conseguenti sprechi d'acqua.

Irrigazione per aspersione

- **Irrigazione a scorrimento**: è caratterizzata da un movimento dell'acqua sia verticale che orizzontale sul terreno, che dilava però molti elementi nutritivi soprattutto quando vengono apportati grandi volumi d'acqua con un singolo intervento.

Irrigazione a scorrimento

- **Irrigazione a goccia**: è una tecnica di irrigazione nuova ed è in grado d'incrementare la resa e la qualità del mais. Consiste nel mantenere il terreno sempre umido, con brevi e frequenti erogazioni d'acqua. La modalità di erogazione si divide in due grandi gruppi:
  - puntuale, dove la goccia cade esattamente nel punto interessato.
  - A fascia, dove la successione dei fori crea una fascia bagnata la cui larghezza e profondità dipendono dalla conformazione del terreno e sono indipendenti dalla distanza tra le piante.

Questo sistema garantisce inoltre, l'uniformità di distribuzione sull'intera superficie servita, mantiene il suolo asciutto nell'interfila per permettere il passaggio di macchine operatrici, conserva il terreno ben areato, permette l'automazione di tutte le fasi del processo irriguo e può essere installato anche in terreni non pianeggianti. Questa tecnica di irrigazione permette anche la *fertirrigazione*, che consente di gestire con tempistiche specifiche i nutrienti necessari al terreno nei momenti critici della coltura, con somministrazioni programmate in funzione ai fabbisogni nel periodo primaverile-estivo.

Irrigazione a goccia

Le diverse specie di mais

Si possono distinguere 7 varietà botaniche:

Zea mais indentata
(dent corn, mais dentato)

È la varietà più importante e costituisce il 90% della superficie a mais in Europa e USA, il più coltivato al mondo. Quando le cariossidi maturano si arcuano assumendo la forma di un dente molare.

Cariossidi di Zea Mais Indentata a forma di dente molare

Pannocchia di Zea Mais Indentata

Zea mais indurata
(flint corn, mais vitreo o plata)

Ha consistenza vitrea e colore intenso, utilizzato per l'alimentazione umana e in avicoltura. Si coltiva in Italia.

Pannocchia di Zea Mais Indurata

Cariossidi di Zea Mais Indurata

Zea mais ceratina
(waxy corn, mais ceroso)

Accumula amido sotto forma di *amilopectina* e viene usato soprattutto dall'industria alimentare come addensante. È tipico della Cina.

Pannocchia di Zea Mais Ceratina

Zea mais saccharata
(sweet corn, mais dolce)

Accumula parte delle riserve come zucchero. In cucina si usa nell'insalata ed è coltivato nel centro America.

Pannocchia di Zea Mais Saccharata

Cariossidi di Zea Mais Saccharata

Zea mais amilacea
(soft corn, mais tenero o da amido)

Accumula l'amido soprattutto come *amilosio* utile all'industria.

Pannocchia di Zea Mais Amilacea

Zea mais everta
(pop corn, mais da scoppio)

Presenta cariossidi vestite che accumulano amido così quando viene riscaldato, scoppia.
È tipicamente americano.

Pannocchia di Zea Mais Everta

Zea mais tunicata
(pod corn, mais vestito)

Di scarso interesse, progenitore del mais.

Pannocchia di Zea Mais Tunicata

LO SAPEVI CHE...
IL 62% DELLA PRODUZIONE TOTALE DI MAIS È LOCALIZZATA NEGLI STATI UNITI D'AMERICA, IN CINA E IN BRASILE. IN EUROPA IL MAGGIOR PRODUTTORE DI MAIS DA FORAGGIO È LA GERMANIA SEGUITA DALLA FRANCIA E DALL'ITALIA

Gli ibridi di mais

Un grande salto di qualità sulla produttività della coltura del mais è stato realizzato con l'introduzione del concetto di ibrido. Un ibrido può essere di animale o di pianta nato dall'incrocio di specie affini o di razze diverse della stessa specie che, attraverso questi incroci, permette di migliorare le caratteristiche utili all'uomo nelle specie coltivate o allevate.
Proprio questo miglioramento genetico vegetale ha realizzato nel mais successi superiori che in qualsiasi altra pianta coltivata. Gli obiettivi di questo lavoro sono:

- La produttività

- La resistenza al freddo, alle malattie fogliari e agli attacchi degli insetti per migliorare la qualità della granella.
- La resistenza al caldo o alla carenza d'acqua.
- Il miglioramento della qualità.

È importante individuare gli ibridi più adatti in funzione della destinazione d'uso del mais, delle condizioni ambientali, delle tecniche di coltivazione e della possibilità di gestire in modo ottimale le fasi di raccolta. Il carattere determinante nella scelta dell'ibrido è la *precocità*.

Alta qualità della granella

Esistono infatti ibridi precoci e tardivi. Quelli tardivi, per esempio, vengono usati per le colture di mais da foraggio, raccolte prima della loro maturazione completa e delle quali si usa tutta la pianta non solo la granella. Esistono ibridi indicati per la produzione di insilato e così via...

I vari usi del mais

Ci sono diversi modi di utilizzare il mais, in campo alimentare per l'uomo e gli animali e in campo energetico.

Alimentazione umana: il mais è utilizzato come alimento e come ingrediente; 100 grammi di mais forniscono circa 350 calorie di energia. In campo alimentare si possono evidenziare diversi usi:

- I chicchi ancora sulla spiga vengono consumati lessati o sulla griglia, oppure, una volta sgranati, possono essere serviti in insalata o come contorno.

Insalata di mais

- I chicchi fioccati, ovvero cotti a vapore, poi schiacciati attraverso una pressa a rulli ed essiccati, si consumano solitamente inzuppati nel latte per la prima colazione e vengono detti *corn flakes*.

Corn Flakes

- Quando i chicchi di alcune varietà sono invece soltanto tostati, scoppiano dando luogo ad una pallina leggera, bianca e croccante di forma irregolare, il *pop corn*.

Pop Corn

- Dal germe si ottiene un olio che può essere usato come condimento a crudo, mentre, a differenza di altri olii di semi come quello di girasole, non è adatto per friggere.

Olio di mais

- La farina di mais è utilizzata nella preparazione di diversi piatti, tra i quali in Italia il più noto è la *polenta*, alcuni tipi di pane e dolci. Si possono distinguere vari tipi di farina:
  - *Farina bramata,* a grana grossa, per ottenere polente particolarmente saporite e gustose.
  - *Fioretto di mais* per polente pasticciate, morbide e delicate.
  - *Fumetto di mais,* per una farina finissima adatta alla produzione di dolci e biscotti.

Farina Bramata

Fioretto di mais

Fumetto di mais

- La farina di mais, chiamata *gritz* con percentuale di grassi inferiore a 1%, viene utilizzata per la produzione di birra.
- La *farina di mais precotta*, è utilizzata per polente istantanee e con cottura rapida in 3-5 minuti. Questo tipo di farina serve anche per produrre pasta.
- Dal mais inoltre si estrae *l'amido*, usato principalmente in ambito gastronomico come addensante.

Farina di mais Gritz

Amido di mais

- Il mais è usato anche nella produzione di liquori e bevande, soprattutto in America Meridionale, dove si consumano abbondantemente la *chicha* e la *chicha morada* e negli Stati Uniti dove si produce il *Bourbon*.

Chicha Morada

Chica

Bourbon

Alimentazione animale: il mais, come abbiamo già accennato in precedenza, costituisce la base dell'alimentazione di molte specie animali. La maggior parte del mais disponibile in Italia, infatti, è destinata all'uso zootecnico (82%), mentre solamente una piccola percentuale è utilizzata per altri impieghi.

Per l'alimentazione dei bovini si utilizza non solo la granella, come per l'alimentazione dell'uomo, ma anche i sottoprodotti derivati dalla macinazione industriale a secco o a umido della granella o della pianta intera.

Distinguiamo:

- insilato di mais allo stato ceroso chiamato anche *silomais*
- pastone di mais
- farina di granella di mais
- granella secca

FAI ATTENZIONE: LA SPECIE DI MAIS DESTINATA ALL'ALIMENTAZIONE DELLE VACCHE DA LATTE È IL MAIS DENTATO, UTILIZZATO COME FARINA DI GRANELLA, O TRINCIATO INTEGRALE.

- **Il silomais**: è un foraggio umido che si ottiene dalla trinciatura della pianta intera di mais. Il momento ottimale per la raccolta del silomais, si determina quando il chicco è ancora abbastanza morbido da poterlo spezzare semplicemente con l'unghia.
  La trinciatura si esegue direttamente in campo, tramite un cantiere composto da una *falciatrinciacaricatrice* affiancata da rimorchi trainati da trattori o da camion. La massa così raccolta, viene trasportata all'interno di un silos-trincea, come abbiamo già spiegato nel capitolo precedente.

Falciatrinciacaricatrice

Trinciato

- **Pastone insilato di mais**: la granella di mais e la spiga possono venire raccolte con un anticipo di 10-15 giorni rispetto alla raccolta della granella da essiccare, vengono macinate ed insilate per ottenere un pastone di granella, oppure un pastone integrale se si utilizza la spiga compreso il tutolo.

Questi prodotti si conservano in silos a torre, a trincea, in cumulo o in sacconi.

- **Farina di granella di mais**: si ottiene grazie alla macinazione a umido del mais per l'estrazione dell'amido. Viene poi essiccata prima di essere utilizzata. Ha un contenuto in amido e proteico discreto.

- **Granella secca**: viene utilizzata per il suo elevato valore energetico determinato dall'alto tenore in amido (circa 65-70%) e in grassi rispetto ad altri cereali. Il contenuto in olio del mais è infatti doppio rispetto a quello dell'orzo o del frumento.

Utilizzi del mais per l'alimentazione animale

Parti della pianta	Alimenti per l'alimentazione animale
Pianta intera	Insilato
Spiga	Pastone integrale
Granella umida	Pastone di granella
Granella essiccata	Farina di mais

LO SAPEVI CHE...
A LIVELLO MONDIALE
LA PIANURA PADANA È QUELLA DOVE
SI RAGGIUNGONO LE MASSIME RESE
DI COLTIVAZIONE DI MAIS,
CON CIRCA 1 MILIONE
DI ETTARI COLTIVATI.

Produzione di energia: il mais viene utilizzato anche per la produzione di energia, in particolare di *etanolo* che è un biocarburante che si ottiene tramite la naturale fermentazione.

È un combustibile apprezzato con un potere calorifero molto elevato e può essere utilizzato, direttamente e senza alcun trattamento, per il riscaldamento domestico in stufe appositamente predisposte.

Le infestanti del mais (malerbe)

Forse anni fa, la pianta del mais era selvatica, ma oggi cresce solo grazie alle cure e all'aiuto dell'uomo. L'agricoltore prepara il terreno, lo concima e interra il seme al momento opportuno. Insieme alle piantine di mais però, possono crescere anche altre erbe, che rischiano di soffocare e togliere acqua al mais. Queste erbe sono molto resistenti e vengono chiamate *infestanti*. L'agricoltore cerca di evitare la loro crescita ad esempio con la *sarchiatura* che consiste nel taglio o nel rimescolamento dello strato superficiale del terreno e/o utilizzando gli agrofarmaci.
Le piante infestanti più comuni durante la crescita del mais sono:

Cencio Molle: è un pianta erbacea appartenente alla famiglia delle *Malvaceae*, nota soprattutto per essere un infestante del mais. La sua rapidità di diffusione è dovuta al grande numero di semi prodotti ed alla loro capacità di inquinare le parti meccaniche delle mietitrebbiatrici, che garantiscono così la diffusione da un appezzamento all'altro.

Cencio Molle

Calystegia Sepium: è costituita da piccole foglie lanceolate. Fiorisce in estate ed in autunno e può crescere come infestante nelle colture dei cereali, dei vigneti e del mais. Occupa una grande quantità di spazio e ruba la luce e le sostanze nutritive. Il danno più grave è che avvolge e soffoca con i suoi steli volubili la pianta alla quale si attacca.

Calystegia Sepium

Chenopodium Album: le sue radici sono molto sviluppate con foglie generalmente ovate. Fiorisce dall'estate all'autunno e si trova come infestante in numerosissime colture, procurando danni elevati per lo spazio che occupa.

Chenopodium Album

Possono essere considerati infestanti anche: ***Cirsium Arvense*** che è un cardo campestre che ruba azoto alle culture, ***Convolvulus Arvensis***, specie molto diffusa, ***Digitaria Sanguinalis***, ***Fumaria Officinalis*** e ***Portulaca Oleracea***. Tutti questi infestanti procurano grave danno alle colture perchè, occupando molto spazio, riducono il cibo alle piante infestate.

Cirsium Arvense

Convolvulus Arvensis

Fumaria Officinalis

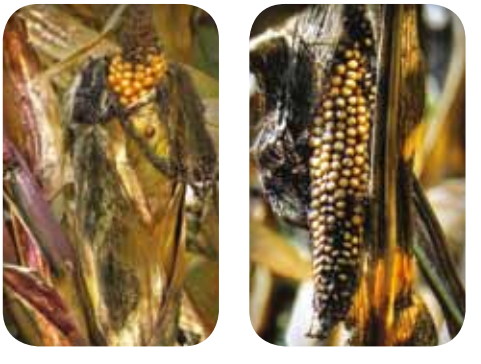
Digitaria Sanguinalis

Portulaca Oleracea

Le malattie fungine del mais

Il mais può essere attaccato anche da funghi. Ecco alcuni esempi:

Carbone: è un fungo diffuso in molte zone coltivate a cereali. Il fungo si conserva nel terreno, durante l'inverno, in forma di spore che rimangono vitali per 5-7 anni. In primavera, le spore germinano e producono nuove spore che, trasportate dall'acqua o dal vento, raggiungono le varie parti della pianta, penetrando nei suoi tessuti.



Pannocchia colpita dal fungo Carbone

Il sintomo principale è rappresentato dalla formazione di *galle*, ovvero da una crescita molto superiore al normale e con forma irregolare degli organi colpiti.
Le galle possono essere presenti sullo stocco, sulle foglie, ma la parte più gravemente danneggiata è la pannocchia, che può risultare completamente distrutta. Si ha infatti una proliferazione massiccia del fungo, con la formazione di spore di colore nero.

Marciume del seme e della pianta: sono funghi presenti nel terreno o sul seme e sono spesso causa di morte della pianta. L'infezione inizia sulle parti della pianta a contatto con il terreno, causando imbrunimenti e successivi fenomeni di marciume.
La gravità della malattia è influenzata da terreni mal drenati, freddi e umidi. I mais dolci sono più sensibili.

Marciume del seme e della pianta

Peronospora o Cima Pazza: causa alterazioni in varie parti della pianta. La più caratteristica è quella a carico del pennacchio che si trasforma in una massa di strutture fogliari.
Le foglie superiori si arricciano e si arrotolano diventando strette e nastriformi.

Peronospora o Cima Pazza

Marciume del fusto: il rammollimento del fusto, soprattutto nella parte basale e la sua disgregazione, sono i sintomi tipici del marciume che causa indebolimento della pianta fino a portarla, nei casi più gravi, alla morte.
Causa anche pannocchieridotte, cariossidi piccole e striminzite e ammuffimenti sulla pannocchia.

Marciume del fusto

Fusariosi della spiga: causa marciumi all'apice o su piccoli gruppi di cariossidi e in altre parti della spiga. L'infezione avviene attraverso le ferite da grandine o da insetti, oppure da semi infetti.

Fusariosi della spiga

Le micotossine

Le *micotossine* sono sostanze naturali prodotte da alcuni funghi, in grado di causare effetti tossici, acuti o cronici, sugli animali e sull'uomo. Lo sviluppo di funghi e la formazione di micotossine possono avvenire sia in campo, sulla pianta, che nelle successive fasi di conservazione. Oltre alla pericolosità dovuta alla possibile produzione di micotossine, lo sviluppo delle muffe nelle derrate alimentari provoca fenomeni d'impaccamento nei sili e riduzione quantitativa ma soprattutto qualitativa del valore alimentare.
La produzione di micotossine è legata alla crescita di malattie funginee e dipende da alcuni fattori rilevanti, ad esempio l'umidità, la temperatura, la natura del substrato, gli attacchi di insetti, lo stress della pianta (siccità) o i danni meccanici alle cariossidi.
Una volta prodotte, le micotossine possono persistere per lungo tempo dopo la crescita vegetativa e la morte del fungo.

LO SAPEVI CHE...
ATTUALMENTE SONO NOTE
PIÙ DI 300 MICOTOSSINE.

I parassiti del mais

Oltre cha dai funghi, il mais può subire degli attacchi anche dagli insetti:
Diabrotica: è stata classificata come l'agente patogeno più importante del mais. Sono parassiti di colore verdastro-giallastro, con la testa nera. I danni alle piante di mais sono causati soprattutto dalle larve sotterranee che danneggiano sia l'apparato radicale, sia i germogli. Le foglie diventano biancastre e macchiate, inoltre le piante una volta danneggiate, si piegano verso il basso a forma di nido.

Diabrotica

Larva di Diabrotca

Mais e Diabrotica

Mais danneggiato dalla Diabrotica

Nottua: le larve vivono inizialmente sulla parte aerea della pianta e compiono erosioni sulla pagina inferiore delle foglie. In seguito, si rifugiano nel terreno, rimanendo riparate alla base delle piante per compiere erosioni al colletto. Esse completano lo sviluppo spostandosi nel terreno per danneggiare le piante adiacenti: quelle attaccate appassiscono rapidamente.

Nottua

Piralide: è una farfalla di medie dimensioni (circa 25-30 mm di apertura alare), che trascorre l'inverno come larva. Matura dentro i tutoli ed il fusto del mais, soprattutto nella parte basale e diventa crisalide in primavera.
Le femmine depongono le uova nella pagina inferiore delle foglie e sui fusti.
Le larve si nutrono delle radici e delle foglie delle piantine ancora giovani, creando gravi danni alle colture.
Le foglie vengono bucherellate con profonde gallerie. L'azione delle larve sul fusto determina un indebolimento tale da causare lo spezzamento della pianta per l'azione del vento. Sul fusto, inoltre, è facile individuare anche dei fori di entrata ed uscita delle larve. Il mais infestato dalla Piralide diventa contaminato da una tossina, la *Fumonisina*, particolarmente pericolosa in caso di uso umano e zootecnico.

Mais con Piralide

Come curare il mais

Per proteggere e curare il mais dai suoi nemici è possibile utilizzare alcune *medicine* speciali chiamate **agrofarmaci**. È importante curare il mais per salvare il raccolto! In commercio esistono agrofarmaci specifici per il mais che possono essere raggruppati in tre categorie:

- **Erbicidi**: utilizzati per il controllo delle piante infestanti.
- **Insetticidi**: utilizzati per allontanare o insetti dannosi di vario genere.
- **Fungicidi**: utilizzati per combattere i funghi che attaccano le piante.

Gli agrofarmaci devono essere usati da persone adulte e ben formate: è necessario seguire un corso di formazione e avere un *patentino specifico*.
La loro distribuzione nei campi di mais si effettua con attrezzature professionali comunemente chiamate *irroratrici*.

Il diserbo

È l'operazione che si compie quando si distribuiscono sui campi gli Erbicidi che servono per controllare le piante infestanti. Il diserbo può essere fatto in due momenti dello stadio di crescita del mais:

PRE-EMERGENZA: il diserbo viene effettuato al momento della semina, contemporaneamente a questa nel caso di diserbo localizzato sulla fila, o subito dopo la semina, comunque prima che il mais nasca.

POST-EMERGENZA: il controllo delle infestanti del mais viene affidato principalmente al diserbo di pre-emergenza. Tuttavia, in assenza di precedenti interventi o in presenza di esiti parziali del diserbo di pre-emergenza, si possono utilizzare le molteplici soluzioni erbicide di post-emergenza che permettono di contenere le infestanti emerse.

L'applicazione degli agrofarmaci

L'applicazione degli agrofarmaci può essere suddivisa in tre fasi principali, ognuna delle quali richiede il rispetto di alcune regole.

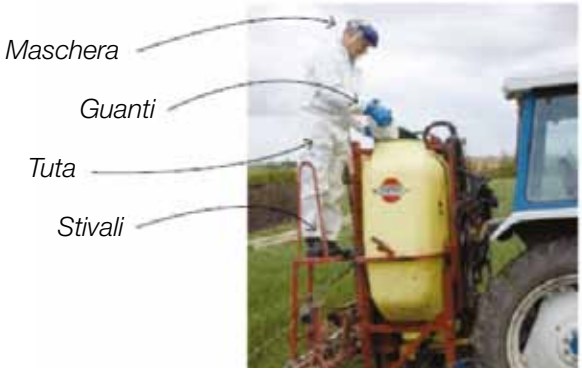
Prima fase - *caricamento della irroratrice.* Durante questa fase è importante:

- Scegliere in maniera corretta il prodotto più adeguato alle proprie esigenze.
- Leggere attentamente l'etichetta del prodotto e seguirne le indicazioni.
- Prendere le precauzioni necessarie riportate in etichetta per evitare danni alle persone e all'ambiente.

Agrofarmaco per il diserbo del mais

Prima di utilizzare gli agrofarmaci, è necessario proteggersi indossando appositi indumenti chiamati *dispositivi di protezione individuale*.
In particolare, durante il caricamento della irroratrice, è importante indossare:

- Il grembiule impermeabile o la tuta, fatta di un materiale particolare che non si impregna anche se colpito da alcuni spruzzi di prodotto.
- La maschera per la protezione del viso (occhi, naso e bocca).
- I guanti e gli stivali.



Preparazione della irroratrice

Kit di protezione individuale

**ATTENZIONE:
NON FAR CADERE IL PRODOTTO PER TERRA E NON DISPERDERE I CONTENITORI VUOTI NELL'AMBIENTE.**

Seconda fase - *distribuzione del prodotto*. Per la distribuzione del prodotto l'irroratrici da diserbo sono dotate di una particolare barra che permette, tramite piccoli spruzzatori chiamati *ugelli*, di distribuire in modo omogeneo l'agrofarmaco sul campo.

Trattore dotato di cabina chiusa

Irroratrice

Distribuzione del prodotto

Barra per la distribuzione dell'agrofarmaco.

In questo caso l'agricoltore, se utilizza un trattore con cabina chiusa, non ha bisogno di particolari dispositivi di protezione.
Nel caso in cui utilizzi un trattore senza cabina, deve proteggersi in modo adeguato con tuta, guanti, stivali, occhiali e maschera.

IMPORTANTISSIMO:
NON DISTRIBUIRE L'AGROFARMACO NEI CORSI D'ACQUA PER NON DANNEGGIARE GLI ORGANISMI ACQUATICI O SU COLTURE DIVERSE DA QUELLE RIPORTATE IN ETICHETTA PER EVITARE DI DANNEGGIARLE O DISTRUGGERLE. NON DISTRIBUIRE IL PRODOTTO IN CASO FORTE VENTO.

Terza fase - *lavaggio dell'attrezzatura*. Una volta finita la distribuzione del prodotto, è necessario lavare tutte le attrezzature venute a contatto con l'agrofarmaco:

- Dispositivi utilizzati dall'agricoltore (guanti, stivali...).
- L'irroratrice da diserbo.
- Contenitori vuoti degli agrofarmaci, che poi andranno smaltiti seguendo particolari regole.

Anche durante questa fase vanno indossati i dispositivi di protezione adeguati.

Lavaggio delle attrezzature

FAI ATTENZIONE:
ALLA FINE DELL'APPLICAZIONE LAVARSI BENE LE MANI, CAMBIARSI E LAVARE TUTTI I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE. GLI INDUMENTI VANNO LAVATI SEPARATAMENTE DAL BUCATO FAMILIARE.

Dieci regole per gestire bene gli agrofarmaci

Queste semplici regole riportano le informazioni necessarie per un utilizzo sicuro, responsabile e sostenibile degli agrofarmaci.

1. Gli agrofarmaci autorizzati e venduti sono sicuri per l'uomo, gli animali e l'ambiente.
2. Leggere attentamente l'etichetta e la scheda che contiene le informazioni sulla sicurezza.
3. Indossare sempre i dispositivi di protezione (tuta, stivali, guanti, maschera…).
4. Spostare l'agrofarmaco con cautela e depositarlo in un luogo dedicato.
5. Pianificare il trattamento e verificare il buon funzionamento dell'irroratrice da diserbo.
6. Preparare la miscela e riempire l'irroratrice da diserbo evitando sversamenti.
7. Eseguire il trattamento facendo attenzione a proteggere l'ambiente.
8. Controllare di aver distribuito bene il prodotto.
9. Gestire in modo corretto l'acqua utilizzata per lavare l'irroratrice da diserbo e il prodotto che avanza.
10. Smaltire correttamente i barattoli vuoti.

CAPITOLO 4

Il latte

Il latte da dove viene?

Il latte proviene da tutti gli animali *mammiferi*, chiamati così perché le femmine, per dare il latte ai piccoli appena nati, utilizzano le *mammelle* posizionate all'esterno del corpo, in un punto accessibile ai piccoli. Nel caso della vacca, la mammella è sospesa all'addome, senza alcuna protezione o sostegno di tipo osseo.

Mammella di una vacca

La mammella di una vacca è fatta di quattro *quarti*. Ogni quarto è indipendente dagli altri e rilascia il latte attraverso il capezzolo, che ha una copertura di pelle sottile ed è chiuso da un anello muscolare chiamato *sfintere*. Di solito, i quarti posteriori sono più sviluppati e producono il 60% di latte in più rispetto ai quarti anteriori.

Un insieme di legamenti e di tessuti mantiene la mammella agganciata al

corpo ed è preferibile che i legamenti siano molto forti così la mammella potrà restare a lungo ben sostenuta.

Per produrre latte, una vacca deve partorire un vitellino. A circa 16-18 mesi una bovina è pronta per avere un piccolo. Il periodo di gestazione, ossia il tempo necessario per lo sviluppo del vitello nel ventre della mamma, è di 280 giorni (40 settimane, come noi umani) per poi partorire un vitello o, in casi eccezionali, due.

Alla nascita il piccolo pesa circa 45 kg e si nutre con il latte che si trova nella mammella della vacca.
Come in tutti i mammiferi, la gravidanza e il parto innescano il meccanismo ormonale della lattazione e la suzione del vitellino, o in sostituzione la mungitura, lo fanno proseguire.

Vitellino appena nato

Nei primi tempi, il vitello vive e cresce succhiando solamente latte e, dopo solo 20 giorni, pesa già 60 kg e viene chiamato *baliotto*. Nel caso in cui la madre sia una vacca da latte, il vitellino le viene tolto molto presto per essere nutrito con latte artificiale, perché la produzione del resto del latte viene destinato al consumo umano. In questo caso una vacca produce circa 20-30 litri di latte al giorno.

Un vitello che si nutre

Negli allevamenti moderni le vacche vengono di nuovo fecondate tre mesi dopo il parto e continuano a produrre latte anche da gravide. Il ciclo di produzione viene però alternato a *periodi di asciutta*, durante i quali l'animale recupera le forze.

Nelle razze da carne invece, così come in quelle che vivono in condizioni selvatiche, la produzione di latte serve solo per il piccolo: si tratta di circa 10 litri al giorno.

LO SAPEVI CHE...
A SEI-SETTE ANNI UNA VACCA È TROPPO VECCHIA PER AVERE VITELLINI E PRODURRE LATTE. NEL CORSO DELLA SUA VITA RIESCE AD AVERE QUATTRO O CINQUE VITELLI E A PRODURRE CIRCA 20.000 LITRI DI LATTE: QUANTO BASTA PER RIEMPIRE DUE GRANDI AUTOCISTERNE!!

Come si munge una vacca

Il latte viene estratto dalle mammelle delle vacche grazie alla mungitura. Un vecchio metodo utilizzato dai nostri nonni ed ormai in disuso, era la mungitura a mano. Si stringeva con le dita delicatamente il capezzolo della bovina dall'alto verso il basso, per far sprizzare il latte che veniva raccolto in un secchio di latta.

Mungitura a mano

Oggi, considerando lo sviluppo tecnologico nel settore e l'aumento del numero di animali di un allevamento bovino, vengono utilizzate mungitrici meccaniche di diverse tipologie, in grado di fornire buoni risultati produttivi nel rispetto del benessere dell'animale.

Mungitura meccanica

Una *macchina mungitrice* è un'apparecchiatura composta da numerosi elementi che, imitando la *poppata* dei piccoli vitelli, estrae il latte dalla mammella in modo delicato e rapido e lo convoglia in un punto di raccolta. In funzione del sistema di raccolta del latte, esistono diversi tipi di macchine mungitrici.

- In piccoli allevamenti, dove ad esempio le vacche soggiornano costantemente in un determinato spazio detto posta, si usano dei *carrelli mungitori* mobili. In questo caso si effettua la *mungitura alla posta*, ossia nella stessa postazione dove l'animale di norma staziona. Il carrello mungitore è un mini-impianto che viene trasportato dall'allevatore e utilizzato per mungere e raccogliere il latte in alcuni contenitori che fanno parte del carrello stesso.

Carrello mungitore per la mungitura alla posta

- Negli allevamenti più moderni e con un elevato numero di capi, esistono le *sale di mungitura*, locali adibiti esclusivamente alla mungitura degli animali e costruiti, attrezzati e realizzati per ottenere latte ed assecondare le esigenze dell'allevatore. Sono sale dotate di attrezzature meccaniche di estrazione, trasporto e raccolta latte.

Sala di mungitura

Grazie ad impianti di aspirazione centralizzata, in ogni postazione esiste una presa di collegamento per l'aria aspirata che serve a far funzionare l'apparecchiatura di estrazione del latte costituita da *tettarelle* o *succhiatori artificiali* del latte.

Tettarelle o succhiatori artificiali

Questi vengono attaccati ai capezzoli delle vacche ed il latte, aspirato dalla mammella, viene convogliato direttamente in appositi contenitori frigoriferi con temperature di 4°C per lo stoccaggio situato in un locale apposito vicino alla stalla.

Estrazione del latte dalle mammelle con le tettarelle

Contenitori frigoriferi per lo stoccaggio del latte

Le sale di mungitura sono costruite con materiali facilmente lavabili, disinfettabili e resistenti. L'allevatore deve porre molta attenzione all'igiene della mungitura e al sistema di pulizia di tutti gli impianti ed attrezzature correlate.

Mastite bovina

Il latte, infatti, è un alimento di alto valore biologico e nutrizionale, ma è altrettanto delicato da trattare e conservare, pertanto deve essere messo in atto un rigoroso

rispetto di regole igieniche. Le macchine mungitrici, pur essendo tecnologicamente molto avanzate, se non funzionano alla perfezione, possono provocare danni alle mammelle come mastiti, perdita di latte... Per queste ragioni, prima e dopo ogni mungitura, l'impianto viene sempre controllato nel suo regolare funzionamento, pulito e disinfettato in tutte le componenti che entrano a contatto con il latte: guaine, tubi, valvole, raccoglitori.

Controllo delle attrezzature e delle tettarelle

Le operazioni di lavaggio devono essere eseguite con prodotti adatti, per non determinare il logorio degli impianti stessi o la permanenza di residui chimici che, ad una mungitura successiva, potrebbero passare nel latte.

Per mungere una vacca quindi è necessario eseguire delle procedure dettagliate:

- è preferibile effettuare 2 mungiture equidistanti, ogni 12 ore, per dare alla mammella tempi ben definiti.
- La vacca deve entrare tranquilla in sala mungitura.
- L'operatore procede alla pulizia dei capezzoli con delle salviette monouso, poi deve asciugarle adeguatamente.
- Bisogna attaccare le tettarelle ai capezzoli controllando che tutto funzioni correttamente per evitare di danneggiare la mammella.
- È necessario osservare il corretto passaggio del latte nei tubi trasparenti.
- L'operatore deve controllare che il distacco automatico del mezzo meccanico avvenga in modo adeguato per poi pulire il capezzolo nuovamente.
- Di solito, dopo la mungitura, la vacca ha fame, quindi si cerca di indirizzarla agevolmente alla mangiatoia dove c'è disponibilità di cibo.

I diversi tipi di latte

Dopo la mungitura, il latte viene trasferito in contenitori frigoriferi per poi convogliarlo, grazie alle autocisterne, negli stabilimenti dove è sottoposto ad ulteriori trattamenti di filtrazione e raffreddamento per limitare la crescita di microrganismi.

Autocisterna per latte

Prima della commercializzazione, il latte viene risanato ed omogeneizzato, in questo modo vengono eliminati i *batteri patogeni* e si migliora la digeribilità. In base al contenuto di grassi presenti nel latte possiamo distinguere:

- Latte intero che contiene una percentuale di grassi non inferiore a 3%.
- Latte parzialmente scremato con un contenuto di grassi tra 1% e 1,8%.
- Latte scremato i cui grassi risultano essere inferiori a 0.5%.

In base ai diversi trattamenti, si ottengono i seguenti tipi di latte:

- *Latte fresco*: subisce un breve trattamento termico alla temperatura di 75-80°C che determina una limitata perdita di vitamine. Dal punto di vista nutrizionale è quello che presenta le caratteristiche migliori. Può essere conservato al massimo per 4 giorni.
- *Latte pastorizzato*: viene sottoposto per pochi secondi ad una temperatura di 72-85°C e successivamente raffreddato; in questo modo si elimina

buona parte dei microrganismi patogeni e il latte può quindi essere conservato per tre giorni in frigorifero.

- *Latte fresco pastorizzato di alta qualità*: è il latte crudo, quello che deriva dai centri di raccolta e che subisce solo dei trattamenti che gli conferiscono le caratteristiche igieniche, preservando una maggior quantità di proteine rispetto agli altri tipi di latte. Ha un periodo di conservazione massimo di 4 giorni.
- *Latte UHT*: il nome deriva dal trattamento di sterilizzazione a cui è sottoposto, effettuato con vapore a temperature di 150°C. Questo procedimento permette al latte di mantenere il suo patrimonio di vitamine. Di norma, viene confezionato in contenitori sterili ed è stabile a temperatura ambiente fino a tre mesi.
- *Latte sterilizzato*: detto anche a lunga conservazione, è trattato a temperature di 115-120°C ed è completamente sterile. Con questo processo, però, si ha la perdita della maggior parte di vitamine e può essere conservato fino a sei mesi.

Latte fresco

Altri tipi di latte usati per vari scopi alimentari sono:

- *Latte condensato*: si ottiene per evaporazione di circa due terzi del contenuto di acqua nel latte e in genere è dolcificato con saccarosio; si utilizza come ingrediente per la preparazione di dessert.
- *Latte concentrato*: si ha grazie all'evaporazione di circa metà dell'acqua presente nel latte, poi viene inscatolato, sterilizzato ed usato come crema spalmabile o come ingrediente per le preparazioni dolciarie.

- *Latte in polvere*: in questo caso l'evaporazione dell'acqua presente nel latte intero o scremato è quasi totale; viene utilizzato nell'industria dolciaria, per la preparazione di farine lattee e vari prodotti per neonati.

Latte condensato

Latte in polvere

Latte concentrato

Oggi il latte sfuso appena munto può essere acquistato direttamente in fattoria, mediante un *distributore automatico*. La vendita diretta del latte è consentita a quelle fattorie che possiedono allevamenti che rispettino i requisiti di salute degli animali e quelli igienico sanitari.
Il distributore di latte funziona a monete e calcola la quantità del latte corrispondente all'importo pagato; avvicinando il contenitore e premendo un pulsante, inizia l'erogazione.

Sul distributore automatico deve essere presente un'etichetta che, oltre ai dati aziendali, deve riportare la temperatura di conservazione che è di 4°C e può contenere l'indicazione "*Se ne consiglia il consumo previa bollitura*". Questo metodo di distribuzione consente di riscoprire i sapori del latte crudo.

Distributore automatico del latte fresco

In generale, il confezionamento del latte che viene poi commercializzato, avviene utilizzando contenitori in Tetra-Pak, bottiglie di vetro o di plastica.

Latte in bottiglie di plastica

Latte in confezioni di Tetra-Pak

Latte in bottiglie di vetro

È necessaria una precisa etichettatura, che riporti tutte le caratteristiche richieste dalle normative di legge relative al prodotto che si acquista.

Indicazioni obbligatorie sulla confezione del latte

Data di scadenza: è di 90 giorni per il latte a lunga conservazione, di 4 giorni per il latte fresco.

Denominazione: indica le caratteristiche del prodotto, latte fresco, parzialmente scremato...

Modalità di conservazione: specifica dove deve essere posto il prodotto se in frigorifero o se può essere lasciato a temperatura ambiente.

Tabella nutrizionale: contiene informazioni nutrizionali importanti per il consumatore.

Sede stabilimento: indica il nome del produttore e/o chi confeziona il prodotto.

Specifiche sulla località: indica l'indirizzo dettagliato dello stabilimento di produzione.

Ingredienti: indica il contenuto ed il tipo di trattamento a cui è stato sottoposto il prodotto.

Marchio d'identificazione: è obbligatorio e identifica lo stabilimento.

Certifica che la misurazione è stata effettuata con lo standard europeo.

Quantità: indica la quantità contenuta.

Parte sottostante del contenitore di latte

I numeri presenti sotto le confezioni in Tetra-Pak si riferiscono al processo di produzione del contenitore.

Valori nutritivi del latte

Per tutti il latte è il primo alimento. I vari popoli della terra da moltissimi anni addomesticano ed allevano le specie della fauna locale più idonee a produrre latte: la renna in Lapponia, la bufala in India, lo zebù in Madagascar, l'asina in Palestina, la cammella in Medio Oriente, la vacca, la capra, la pecora e l'asina in quasi tutto il mondo.

Renna della Lapponia

Zebù del Madagascar

Asina della Palestina

L'Italia registra un consumo di latte non molto inferiore a quello di altri paesi della Comunità Europea. L'importanza del latte come alimento è dimostrata dal fatto che esso è la prima ed esclusiva fonte di nutrimento per i piccoli, ai quali fornisce tutte le sostanze necessarie nella fase di crescita dopo la nascita.

Bere latte nelle diverse fasce d'età

L'apporto di energia del latte è moderato: si va da circa 60 calorie per 100 gr di latte intero, a 50 calorie utilizzando latte parzialmente scremato,

LO SAPEVI CHE...
NEI PRIMI CINQUE MESI DI VITA IL LATTE CONSENTE AL NEONATO DI RADDOPPIARE ADDIRITTURA IL PROPRIO PESO!!!

fino a 35 calorie bevendo latte totalmente scremato.
Le principali caratteristiche nutritive del latte sono la presenza di proteine, di lipidi o grassi e di significative quantità di sali Minerali in particolare calcio e fosforo.

- *Le proteine*: contribuiscono attivamente a rinnovare i tessuti e le cellule del nostro organismo e possono essere anche fonte di energia di riserva. Il fabbisogno giornaliero medio è di circa 1 gr per ogni kg di peso corporeo. Le proteine possono essere:
  - Di *origine animale* ad alto valore biologico, presenti nelle carni, nelle uova, nel latte e nei suoi derivati.
  - Di *origine vegetale* presenti nei legumi e nei cereali.

  L'ideale sarebbe l'uso giornaliero al 50% di entrambi i tipi di proteine.

- *Lipidi o grassi*: sono i nutrienti ad alto potere calorico. I grassi introdotti nel corpo umano vengono raccolti all'interno di tessuti adiposi pronti per essere utilizzati per ogni fabbisogno energetico delle cellule. Svolgono anche la funzione di termoregolazione del corpo umano. Esistono:
  - I *grassi saturi* presenti negli alimenti di origine animale come la carne, i salumi, il burro, i formaggi e il latte.
  - I *grassi insaturi* che si trovano negli alimenti di origine vegetale cioè l'olio di semi, l'olio d'oliva, il pesce… Un apporto di grassi giornaliero pari al 30% del fabbisogno calorico totale è la quantità adeguata per un'alimentazione bilanciata.

- *Sali Minerali (Calcio e Fosforo)*: svolgono importantissime funzioni di sostegno, di regolazione dell'equilibrio idro-salino nel nostro corpo e, se introdotti giornalmente, sono fattori essenziali per il buon funzionamento dell'organismo. Sono danneggiati dal calore e dalla luce, quindi vengono parzialmente persi durante la cottura dei cibi.

Proteine di origine animale

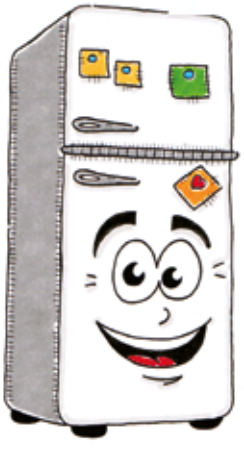
Proteine di origine vegetale

Consigli utili per l'acquisto del latte

1. Preferire il latte pastorizzato o sterilizzato che non ha bisogno di essere sottoposto ad ebollizione.
2. Accertarsi che nelle latterie il latte sia conservato in frigorifero.
3. Controllare la data di scadenza apposta sul contenitore.

Consigli utili per la conservazione del latte

1. Se si tratta di latte crudo, ossia non pastorizzato né sterilizzato, occorre bollirlo.
2. Per la conservazione del latte pastorizzato, si consiglia di mettere il contenitore, ben chiuso, in frigorifero e di consumarlo entro 48-72 ore.



Consigli utili per l'utilizzo del latte

1. Il latte va riscaldato sempre nel medesimo recipiente, per evitare che assorba odori o sapori di altri cibi.
2. Il latte, oltre che una bevanda, è soprattutto un alimento: per meglio digerirlo sarà bene sorseggiarlo invece che berlo in fretta.

I derivati del latte

Nell'alimentazione umana, il latte rappresenta un alimento principale, base della colazione di tipo mediterraneo ed elemento fondamentale anche per l'industria. Il latte, attraverso alcuni processi lavorativi, può fornire diversi prodotti alimentari, ognuno dei quali, anche se in misura variabile, mantiene le caratteristiche della materia prima.
Secondo il tipo di lavorazione, possiamo distinguere quattro grandi ordini:

1. Latte liquido e a ridotto contenuto di acqua: latte crudo, pastorizzato, concentrato, in polvere, budini, dessert…
2. Latte fermentato: panna acida, **yogurt**…
3. I derivati ottenuti per centrifugazione: panna fresca, **burro**…
4. I derivati ottenuti per coagulazione: **formaggi** e latticini

Il burro: è il prodotto ottenuto esclusivamente dalla crema di latte vaccino a seguito della *zangolatura* che è un processo dove la crema di latte, che deve contenere non meno dell'80% di grasso, viene sbattuta violentemente per poter rompere i globuli di grasso e poterli amalgamare, facendo fuoriuscire la parte residua di acqua.
Questo procedimento è favorito da condizioni di acidità e temperatura inferiore a 15°C, che rendono i globuli di grasso più fragili.
Esistono tipologie di burro diverse: quello leggero, con un ridotto contenuto

di grasso pari a 60%, oppure quello a basso contenuto di grasso (40%). In entrambi i casi, la base di partenza nella produzione di burro è la crema di latte che può essere ricavata per:

- **Centrifugazione**: sistema meccanico e veloce.
- **Affioramento**: procedimento più lungo che consiste nel far riposare il latte per circa 10 ore per permettere alla crema (parte grassa) di affiorare spontaneamente.

LO SAPEVI CHE...
LE ZANGOLE UN TEMPO ERANO IN LEGNO MENTRE OGGI SONO COSTITUITE DA RECIPIENTI IN ACCIAIO INOX CHE RUOTANO SUL PROPRIO ASSE. INTERNAMENTE POSSONO PRESENTARE DEI RULLI CHE IMPASTANO IL BURRO E LO AMALGAMANO.

Zangola in legno

Zangola moderna in acciaio inox

Dopo la zangolatura, avviene l'impastamento.
Le ultime fasi riguardano la modellatura in *panini di burro* ed il confezionamento, che deve avvenire in carta di alluminio che ripara il prodotto dalla luce, fattore che può scatenare l'irrancidimento.
Il burro ottenuto attraverso il naturale affioramento risulta più fragrante, ma meno conservabile rispetto a quello proveniente dalla centrifugazione.

Burro

Lo yogurt: è il prodotto ottenuto dalla fermentazione del latte con *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* e deve contenere fermenti vivi in numero elevato fino alla scadenza. La produzione dello yogurt rispetta le seguenti fasi:

- Preparazione del latte: può essere intero, parzialmente o totalmente scremato.
- Omogeneizzazione.
- Pastorizzazione, che consiste nel portare il prodotto ad una temperatura tra 60°C e 65°C per circa 30 minuti.
- Raffreddamento.
- Introduzione dei fermenti quali *Streptococcus* e *Lactobacillus*.
- Fermentazione.
- Raffreddamento e rottura del coagulo.
- Confezionamento e stoccaggio.

Questo tipo di produzione, che rappresenta la più utilizzata in Italia, si chiama produzione a *coagulo omogeneo*, ma esiste anche un altro tipo, a *coagulo intero*.

In quest'ultimo caso, la fermentazione avviene direttamente nella confezione di vendita e lo yogurt assume un aspetto compatto, mentre con la produzione a coagulo omogeneo, si presenta con una consistenza cremosa.

Yogurt magro

Il formaggio

È il prodotto ottenuto dal latte intero, parzialmente o interamente scremato, attraverso coagulazione acida o enzimatica di grassi e proteine.
È quindi la separazione e la lavorazione di alcuni componenti del latte.

Storia del formaggio: grazie a ritrovamenti di utensili di terracotta simili a colini, si può affermare che la lavorazione del latte per la produzione del formaggio risalga circa al 6.000 a.C. Tuttavia, per avere delle informazioni più certe, occorre partire dal periodo delle Grandi Civiltà.

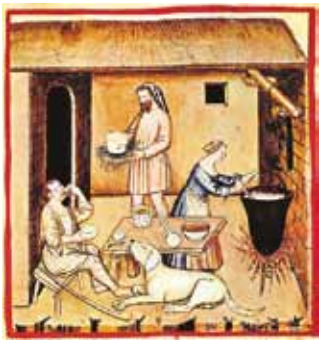
Frammento di utensile che permetteva di separare il siero dal caglio

Il ritrovamento di un fregio risalente al 3.000 a.C., conservato al museo di Baghdad, testimonia la conoscenza da parte dei *Sumeri* della lavorazione del latte per la produzione del formaggio.

Fregio della latteria ad opera dei Sumeri

Alla stessa epoca risale il ritrovamento nella tomba di Horus-Aha, faraone della Prima Dinastia, di una sostanza che è stata identificata come formaggio. Diverse sono poi le citazioni nella *Bibbia* soprattutto nel libro della *Genesi*, che riguardano il latte fermentato.

Anche in Grecia, Omero descrisse la lavorazione del formaggio nell'Odissea, Aristotele scrisse circa i coagulanti vegetali ed il caglio. I Romani, che chiamavano *cacium* il formaggio fresco e *formaticum* quello stagionato, facevano largo consumo



Preparazione del formaggio nel Medioevo

di formaggio: preparavano ad esempio, lo *ius candidum*, una sorta di salsa composta da formaggio fresco, miele, uova ed acqua, che serviva a farcire sfoglie di pasta. Nel Medioevo nacque un formaggio molto simile al Roquefort; nel 1098, in Francia, venne fondata la comunità dei Cistercensi che, oltre ad occuparsi dell'agricoltura, si interessò alla produzione dei formaggi.

In questo periodo nascono altri formaggi come il Gorgonzola, il Brie, il Taleggio, il Parmigiano, il Gruyère, l'Emmental e il Chester. Nel 1700, con lo sviluppo scientifico, anche il settore caseario visse grandi progressi tecnologici e nel 1720 venne aperta in Germania la prima scuola casearia.

Come si ottiene il formaggio: la trasformazione del latte in formaggio avviene grazie a tre tappe fondamentali:

1. La coagulazione del latte, che dà origine alla *cagliata*.
2. Lo spurgo del *siero*.
3. La stagionatura o maturazione della cagliata.

Dopo la raccolta del latte si procede alla sua trasformazione in formaggio: la coagulazione consiste nell'agglomerazione e precipitazione della caseina e di buona parte del grasso presente nel latte, che si separano dalla parte liquida chiamata *siero*.

Nel siero rimangono disciolti acqua, lattosio, una modesta quantità di grasso e le *sieroproteine* (lattoalbumine e globuline) che consentono di ricavare la ricotta.

Siero e cagliata

Eliminazione del siero

La coagulazione può avvenire per acidificazione, grazie all'azione di fermenti naturalmente presenti nel latte, oppure più comunemente per via enzimatica utilizzando il *caglio*, che è una sostanza ricavata dallo stomaco di vitelli, agnelli o capretti e può essere in polvere, liquido o in pasta.

Caglio liquido e in polvere

Una volta formata la cagliata questa viene rotta, grazie ad un apposito strumento chiamato *spino*, in pezzi delle dimensioni di un'arancia o di una noce se si vogliono ottenere formaggi a pasta molle, di un fagiolo per i formaggi a pasta semidura, di un chicco di riso per i formaggi a pasta dura.

Spino

La cagliata sminuzzata, viene lasciata riposare per un breve periodo cosicché si contrae formando una massa solida che viene ripartita negli stampi (*fascere*), dove può subire la pressatura per ottenere una pasta più consistente.

Rottura della cagliata con lo spino

Successivamente le forme passano alla salatura, a secco o in salamoia, per insaporire e per aumentare la conservabilità del formaggio. Rimane l'ultima fase, la maturazione o stagionatura, che può durare da poche ore fino a molti mesi in base al tipo di formaggio. Il prodotto viene poi confezionato per essere, eventualmente, messo in commercio.

Stampi di diverse misure

Schema riassuntivo: come si fa il formaggio

Preparazione del latte
con eventuale scrematura e pastorizzazione per garantire le condizioni igienico-sanitarie

Riscaldamento

Aggiunta del caglio

Formazione della cagliata

Rottura della cagliata

Estrazione della cagliata

Riposo in forme

Pressatura

Salatura

Stagionatura

Confezionamento

Classificazione dei formaggi: moltissime sono le varietà di formaggio che vengono prodotte oggi, di conseguenza, diverse sono le classificazioni.

In base al contenuto di grasso

Formaggi magri	Contengono fino al 20% di grassi	Ricotta, Quark magro
Formaggi semi grassi	Contengono dal 21% al 42% di grassi	Fontina
Formaggi grassi	Contengono oltre il 42% di grassi	Gorgonzola

In base alla cottura a cui è sottoposto il latte durante la lavorazione

Formaggi a pasta cruda	Se la temperatura non supera 30°C	Gorgonzola
Formaggi a pasta semi cotta	Se la temperatura è compresa tra 30°C e 55°C	Montasio, Fontina
Formaggi a pasta cotta	Se la temperatura supera 55°C	Grana Padano, Parmigiano Reggiano

In base al contenuto di umidità

Formaggi a pasta dura	Contengono non più del 40% di acqua	Grana Padano, Pecorino Romano
Formaggi a pasta semi dura	Contengono tra il 40% e il 45% di acqua	Fontina
Formaggi a pasta molle	Contengono oltre il 45% di acqua	Gorgonzola, Taleggio

In base alla stagionatura

A maturazione lenta	Se superiore a 6 mesi	Grana Padano, Pecorino Romano
A maturazione media	Se compresa tra 1 e 6 mesi	Fontina, Montasio
A maturazione rapida	Se inferiore a un mese	Crescenza, Mozzarella

Ricotta

Quark magro

Fontina

Gorgonzola

Montasio

Grana Padano

Parmigiano Reggiano

Pecorino Romano

Taleggio

Mozzarella

Crescenza

Gli erborinati: sono quei formaggi che si caratterizzano per la presenza di venature verdi-blu dovute allo sviluppo di *micelio fungino* nella pasta come, ad esempio, il Gorgonzola.

Esempio di erborinato: il Gorgonzola

Le spore delle muffe (*Penicillium roqueforti*) vengono aggiunte in fase di lavorazione, durante la formazione della cagliata.

Conservazione e taglio del formaggio: è buona regola controllare sempre le indicazioni e la data di scadenza riportate, quando presenti, sulle etichette delle confezioni dei formaggi.
In linea generale comunque, tutti i formaggi freschi devono essere

conservati a bassa temperatura nelle loro confezioni e consumati entro un lasso di tempo che varia secondo la tipologia del formaggio: quelli freschi entro una settimana, mentre quelli più stagionati entro 15 giorni.

Per i formaggi duri, il periodo di conservazione può prolungarsi ulteriormente ad una temperatura di circa 10-15°C. Generalmente il luogo utilizzato per la conservazione è il frigorifero che però presenta una temperatura e un'umidità più basse che tendono ad asciugare i formaggi. Per un più corretto mantenimento, è meglio riporre il prodotto nella parte meno fredda del frigorifero e ricoprirlo con una pellicola di plastica, oppure con un panno umido.

La *congelazione* rappresenta un altro metodo di conservazione che però non risulta valido per alcune tipologie di formaggi, quali gli erborinati.
Di solito, la congelazione tende a sminuire la freschezza e l'aromaticità dei formaggi, pertanto sarebbe da evitare.

Per poter apprezzare pienamente la bontà del formaggio, è importante che questo venga servito a temperatura ambiente (18°- 20°C).
Particolare importanza riveste anche il *taglio* che varia secondo il tipo di formaggio:

- I formaggi freschi con consistenza molto morbida o liquida, vengono prelevati con un cucchiaio.
- I formaggi a pasta molle hanno bisogno di coltelli a lama larga per non far aderire la pasta al dorso e vengono tagliati a fette.

Coltello per formaggi a pasta molle

- I formaggi di media consistenza si devono tagliare con coltelli a lama rettangolare con costa ristretta, per evitare l'attrito.

Coltello per formaggi di media consistenza

- I formaggi a pasta dura necessitano di un coltello piccolo con lama a goccia.

Coltello per formaggi a pasta dura

Altri derivati del latte

Il mascarpone: è un prodotto che si ottiene attraverso la coagulazione acida. La fase produttiva consiste nel portare la crema di latte vaccino ad una temperatura di circa 90°C aggiungendo acido citrico.
Successivamente viene eliminato il siero, ottenendo così il mascarpone pronto per essere consumato. È un formaggio molto grasso.

Mascarpone

La ricotta: è un formaggio che si ricava dalla coagulazione acido-termica del siero vaccino. Questo viene portato ad una temperatura di 80-90°C e trattato con acido citrico, acetico o lattico. Una volta allontanato il siero si ottiene la ricotta pronta per il consumo.
La base per la sua produzione è il siero che rimane dopo aver fatto il formaggio, pertanto la ricotta può definirsi formaggio magro vantando una percentuale di grasso inferiore a 25%.

La ricotta

I formaggi fusi: sono ottenuti utilizzando come materia prima formaggi ed altri ingredienti a base di latte, trattati ad alte temperature (90°C) che permettono la fusione, talvolta facilitata anche dall'impiego di sali di fusione.

Questa tipologia di formaggio nacque all'inizio del 1900 in Svizzera per ovviare alla mancanza di conservabilità dell'Emmental destinato al mercato americano. Si può affermare che la Fonduta sia un precursore del formaggio fuso.

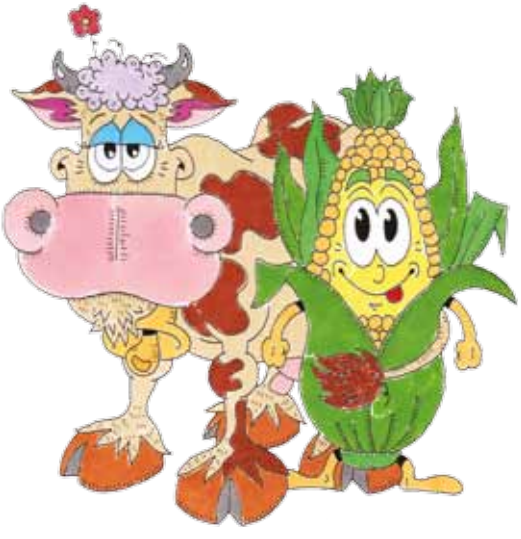
I formaggi fusi presentano una pasta cremosa e omogenea, si sciolgono con facilità e rimangono invariati per lungo tempo. Generalmente vengono commercializzati in piccole confezioni, a fette o a spicchi, oppure in blocchi utilizzati per la preparazione di pizze e toast.
Il loro gusto dipende molto dalla materia prima utilizzata, ma a seguito dei drastici trattamenti termici ai quali sono sottoposti, perdono molta aromaticità e parte dei valori nutrizionali.

Formaggi fusi

Dieci domande curiose

1. **Quando è stato scoperto il latte dall'uomo?**
   Molto probabilmente l'utilizzo del latte come alimento inizia nel momento in cui l'essere umano impara ad addomesticare alcuni animali ed in seguito ad allevarli.

Le prime tracce di come l'uomo stesse provando ad addomesticare animali da latte arrivano dalla Mesopotamia, circa 8.000 anni fa.
In Sicilia sono stati rinvenuti dei particolari vasi in rame che dimostrano come gli abitanti che vivevano vicino al sito di *Troina* fossero già grandi consumatori di latte e che sapessero produrre e conservare due tipi di formaggi: una sorta di pecorino fresco ed una ricotta.
Si può dire dunque che già 6.000 anni fa l'uso del latte e dei suoi derivati, in Italia, era già noto.



2 Come è stata scoperta la cagliata?

Non è ancora chiaro come l'uomo sia riuscito a scoprirla e, di conseguenza, a produrre formaggio. Sono nate diverse leggende; la più nota è quella di un mercante arabo che, dovendo attraversare il deserto, portò con sé alcuni alimenti.
Mise del latte in una sacca fatta con lo stomaco essiccato di una pecora. Il movimento del viaggio, il caldo e gli enzimi rimasti sulla parete dello stomaco della pecora, avrebbero acidificato il latte e coagulato le proteine presenti al suo interno in piccoli grumi.
Sarebbe nata così la cagliata. Anche la mitologia greca si è occupata della scoperta del formaggio attribuendola alle Ninfe, le quali avrebbero insegnato ad Aristeo, figlio di Apollo, l'arte di cagliare e trasformare il latte. È comunque verosimile che la scoperta del formaggio sia stata effettivamente casuale e legata al tentativo di trasportare e conservare più a lungo il latte.

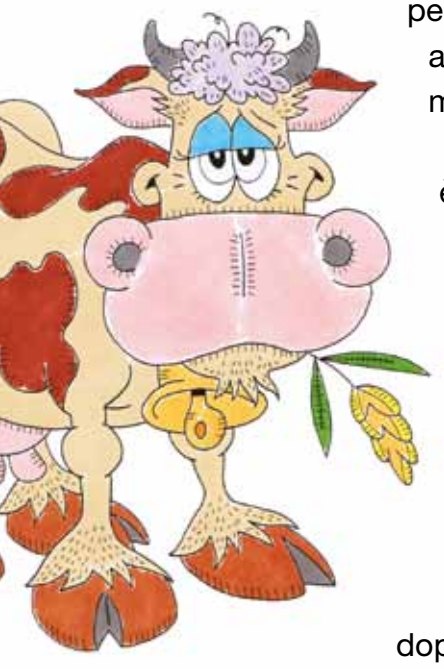
3 Come è stato scoperto lo yogurt?

La culla dello yogurt è localizzata geograficamente nell'Europa

orientale. In turco il termine *joggurt* significa *latte denso*.
La storia moderna e scientifica dello yogurt risale all'inizio del secolo scorso quando la scoperta del *Lactobacillus bulgaricus* fruttò nel 1908 il premio Nobel per la medicina al biologo *Ilyich Metchnikov*, ricercatore dell'Istituto Pasteur di Parigi.
L'aggettivo *bulgaricus* si deve al fatto che il campione di yogurt dal quale è stato isolato il bacillo proveniva da una popolazione bulgara famosa per l'alto consumo di yogurt e per la longevità.

4 Perché il latte è di colore bianco?

Il latte è composto per 87% da acqua e per il 13% da proteine e grassi. Fra queste, la proteina principale è la *caseina* che rappresenta circa 80% delle proteine del latte.



I nostri occhi percepiscono il colore bianco del latte perchè alcune sostanze contenute in esso invece di assorbire la luce, la riflettono come nel caso delle micelle di caseina.

La colorazione della caseina, anch'essa bianca, è rafforzata dalla presenza del grasso ed è questo il motivo per cui il latte intero è di un bianco più intenso rispetto al latte scremato.

5 Da dove nasce il termine formaggio?

La parola formaggio deriva da *formos*, termine usato dagli antichi greci per indicare il paniere di vimini dove era messo il latte cagliato per dargli forma.

Il formos divenne poi la *forma* per i romani che dopo si trasformò nel francese *formage* e nell'italiano *formaggio*.

6 Chi ha inventato i popcorn?

Il termine popcorn deriva dall'inglese pop-ped=scoppiato e

corn=grano. Come tutti i chicchi dei cereali, ogni seme di popcorn contiene una certa quantità di umidità rinchiusa nel suo *endosperma* ricco di amido.

A differenza dei chicchi degli altri cereali, l'involucro esterno del seme dei popcorn è spesso ed impregnato di umidità.

Quando viene scaldato e l'acqua contenuta nel seme inizia a bollire, si crea una pressione tale da provocare una piccola esplosione che fa rivoltare l'interno del seme, facendo uscire una schiuma bianca tipico dei popcorn.

I primi popcorn confezionati apparvero nel 1892, per opera dello statunitense *Henry Perky*, avvocato, appassionato di cucina. Vennero lanciati sul mercato nel 1907 da *William Kellog*, che oltre a creare un' industria in questo settore, inventò altri prodotti per la colazione, come i fiocchi di cereali.

7 Come è la vista dei bovini?

In generale la visione dei bovini non cambia molto rispetto a quella degli uomini, eccetto che non possono vedere il rosso.

La vista bovina è più acuta per quanto riguarda il nero, il bianco ed i contrasti. Hanno un campo visivo minore, ma ci vedono meglio di notte.

8 Perchè il mais è di colore giallo?

La polpa del mais contiene un pigmento di colore giallo che fa parte del gruppo dei *carotenoidi*.

A livello del fegato il carotenoide viene scisso in vitamina A che fa bene alla vista. Inoltre, poiché le galline mangiano il mais, il pigmento giallo del mais contribuisce a dare il colorito giallo-arancio del tuorlo d'uovo.

9 **Chi ha inventato la polenta?**

La polenta fu inventata da Cristoforo Colombo perché quando sbarcò in America tra i nuovi prodotti che trovò c'era il mais che è l'ingrediente principale per fare un'ottima polenta.

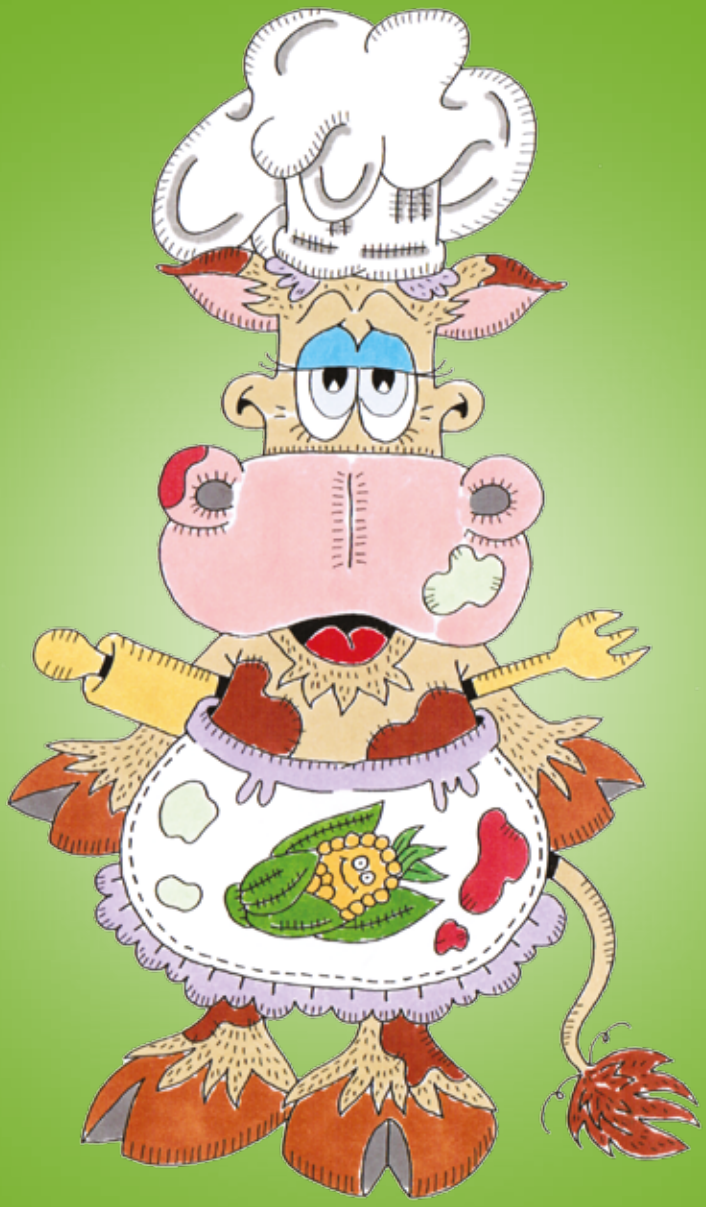
La polenta è stata riscoperta negli ultimi anni perché una volta era considerata cibo per i poveri ed è stata per molti anni l'unico e principale alimento dei contadini, soprattutto nell'Italia settentrionale.

La polenta era l'equivalente del pane accompagnato da sugo, latte e formaggio.

10 **Da dove deriva la parola stalla?**

L'origine etimologica del termine stalla è per alcuni dal tedesco *stall*, di derivazione dal gotico stalla ossia sosta; altri fanno risalire il termine al latino *stabulum*, luogo di ricovero per animali o anche locanda con ricovero per animali.

Cucinare con il latte



Carote gialle al latte

Taglia le carote in rotelle piuttosto spesse e tuffale per cinque minuti nell'acqua salata a bollire. Scolale e mettile in una teglia con una noce di burro, un bicchiere e mezzo di latte e un pizzico di sale.
Metti la teglia sul fuoco e termina la cottura delle carote, tenendo la fiamma bassa.
Quando il liquido si sarà ristretto, sciogli il tuorlo d'uovo nel mezzo bicchiere di latte lasciato da parte e versalo sulle carote. Togli allora la teglia dal fuoco e mettila in un angolo del fornello mescolando la pietanza con un cucchiaio di legno facendola diventare come una crema senza però bollire.
Dopo cinque minuti versa sul piatto da portata e guarnisci, se vuoi, con dei crostini di pane fritto.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 1 kg di carote
- 2 bicchieri di latte
- 1 tuorlo d'uovo
- Burro
- Sale
- Crostini di pane fritto

Risotto al latte

Metti a bollire metà del latte e appena questo inizia a bollire aggiungi il riso avendo cura di mescolare ogni tanto per evitare che si attacchi al recipiente.
Man mano che il riso cuoce, aggiungi a poco a poco il resto del latte caldo. Metti poi un pizzico di sale e termina la cottura. Il risotto dovrà presentarsi piuttosto fluido.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 500 gr di riso
- ¾ di litro di latte
- Sale
- Parmigiano grattugiato

Arrosto di maiale al latte

Prendi la carne e mettila in una casseruola con cipolla, sedano e carota. Aggiungi il burro e lascia rosolare adagio finché la carne non prenderà un bel colore biondo.
Aggiungi il sale e versa il latte.
Fai alzare il bollore poi metti in forno la casseruola e lascia cuocere per circa due ore.
Quando la carne sarà cotta versa in un colino la salsa e setacciala. Mettila quindi di nuovo sul fuoco aggiungendo il succo di limone, scaldandola senza farla bollire. Questa salsa al latte accompagnerà molto gustosamente l'arrosto.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 600 gr di arrosto di maiale
- 1 litro di latte
- 30 gr di burro
- Cipolla sedano e carota
- Limone
- Sale

Panini al latte

Ingredienti per 30 panini da 30 gr l'uno

Per amalgamare meglio il lievito di birra al resto dell'impasto, puoi versare in una ciotola 100 ml di latte, unire il lievito secco e due cucchiaini di zucchero; mescola con una forchetta e tieni un momento da parte.
Intanto scalda leggermente 200 ml di latte, versa all'interno la dose di zucchero restante ed il burro fuso intiepidito.
Unisci poi il sale e mescola con una forchetta. In una ciotola capiente setaccia le farine e versa al

Difficoltà:

Ingredienti:

- 150 gr di farina Manitoba
- 350 gr di farina 00
- 2 gr di lievito di birra secco (oppure 6 gr fresco)
- 60 gr di zucchero
- 7 gr di sale fino
- 300 ml di latte
- 50 gr di burro

Per spennellare:

- 1 uovo
- 20 gr di latte

centro il latte in cui hai disciolto il lievito ed il latte a cui hai unito il burro, zucchero e il sale. Mescola con una forchetta e quando i liquidi si saranno assorbiti, trasferisci il composto morbido su un piano di lavoro leggermente oleato e lavoralo con le mani.

Lavora bene gli ingredienti per almeno 15 minuti (è fortemente raccomandato), fino a che il composto non diventa liscio ed elastico; quindi forma una palla.

Ungi con poco burro il fondo di una ciotola capiente e adagia l'impasto. Copri con pellicola trasparente e fai lievitare in forno spento con luce accesa per almeno 2 ore: l'impasto dovrà raddoppiare il suo volume.

Passato il tempo necessario, riprendi l'impasto, forma un filoncino e ricava 30 pezzetti da 30 gr l'uno. Per dare la forma ai panini al latte, devi tirare con le dita la pasta verso il basso e riportarla verso la base; adagia quindi i panini su una teglia foderata con carta da forno, ben distanziati.

Stempera l'uovo con un cucchiaio di latte e spennella la superficie dei panini. Falli lievitare ancora 30 minuti e passato il tempo necessario, infornali per 12-13 minuti in forno statico pre-riscaldato a 200°C.

Quando saranno ben dorati in superficie, sfornali e trasferiscili su una gratella per farli raffreddare completamente. Puoi servire i panini al latte semplici per arricchire il cestino del pane, oppure farcirli con confetture, crema di nocciole o ripieni salati!

Torta al latte

Monta le uova intere e lo zucchero con le fruste elettriche per almeno 10 minuti finché diventeranno chiare e spumose.
Preriscalda il forno a 180°C. Incorpora delicatamente la farina setacciata con il lievito e il pizzico di sale.
Fai scaldare in un pentolino il latte con il burro ed il pezzetto di stecca di vaniglia o la bustina di vanillina. Prima che giunga al bollore spegni il fuoco, elimina il pezzetto di vaniglia e versalo nel composto continuando a mescolare con una spatola. Imburra ed infarina una tortiera di 20-22 cm di diametro dove verserai il composto. Fai cuocere la torta al latte nel forno preriscaldato per circa 25-30 minuti.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 3 uova medie
- 170 gr di zucchero
- 180 gr di farina
- 60 gr di burro
- 120 ml di latte
- 1 bustina di lievito per dolci
- Un pezzetto di stecca di vaniglia (o in alternativa una bustina di vanillina)
- Un pizzico di sale

Crema pasticcera

In una casseruola mescola con un cucchiaio di legno i tuorli d'uovo e lo zucchero. Aggiungi la farina e un po' di buccia di limone grattata.
A parte fai scaldare il latte e quando sarà quasi bollente, versalo lentamente sulla farina e le uova mescolando di continuo per evitare grumi. Metti poi il composto sul fuoco e sempre mescolando, la crema si addenserà.
Dopo aver fatto bollire per 5 minuti, togli la crema dal fuoco e lasciala freddare. Questa crema serve come base per moltissime preparazioni di pasticceria.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 90 gr di zucchero
- 3 tuorli d'uovo
- 75 gr di farina
- Buccia di limone o stecca di vaniglia
- 1/2 litro di latte

Cucinare con il mais

Rose del deserto

Ingredienti per 50 biscotti

Frulla le mandorle in un mixer. Aggiungi sempre nel mixer il burro ammorbidito, l'uovo, la farina, la fecola di patate, il pizzico di sale, la vanillina e lo zucchero.
Mescola a velocità bassa fin quando l'impasto non è del tutto omogeneo. Traferisci il composto in una ciotola ed unisci i pezzettini di cioccolato bianco e mescola. L'impasto deve risultare non troppo liquido ma lavorabile e morbido. Prendi un cucchiaino di impasto e forma delle palline che vanno rotolate nei cornflakes pressando leggermente con le mani. Rivesti una teglia con carta forno e inforna in forno preriscaldato a 180°C per circa 20 minuti. I cornflakes non devono scurirsi troppo.
Appena raffreddate, spolverizza le rose del deserto con poco zucchero a velo, altrimenti poi risultano troppo stucchevoli.
Buoni leggermente tiepidi, ma il giorno dopo sono favolosi, perchè si assapora al meglio tutto il gusto del cioccolato bianco!

Difficoltà:

Ingredienti:

- 120 gr di farina 00
- 50 gr di fecola di patate
- 100 gr di burro
- 80 gr di zucchero
- 1 uovo
- 1 bustina di vanillina
- 80 gr di mandole tritate
- 80 gr di cioccolato bianco fatto a pezzetti
- un pizzico di sale
- mezza bustina di lievito per dolci
- corn flakes q.b.

Polenta concia

In circa 1,5 l di acqua versa una manciata di sale ed un cucchiaio di olio.
Quando l'acqua bolle versa la farina di mais e mescola continuamente perché non si attacchi alla pentola fino a quando la polenta non sarà

cotta. Ungi una pirofila con del burro e copri il fondo con uno strato di morbida polenta. Aggiungi poi il gorgonzola tagliato a fette. Unisci quindi il burro a piccoli cubetti o fiocchetti. Ricopri con un altro strato di polenta e poi di gorgonzola. Come ultimo strato, disponi il gorgonzola e termina con un'abbondante spolverata di grana grattugiato e qualche fiocchetto di burro.
Fai cuocere la polenta concia in forno per 15-20 minuti a 180°C.
Consiglio: se hai poco tempo per la preparazione, anziché la farina di mais (bramata o fioretto) puoi utilizzare la polenta istantanea che si cuoce in una manciata di minuti. Se decidi di prepararla con la farina di mais classica, tieni conto che sarà pronta in circa 45 minuti.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 400 gr di farina di mais
- 400 gr di gorgonzola
- 50 gr di Grana Padano
- sale q.b.
- olio d'oliva q.b.
- 1,5 l d'acqua
- 100 gr di burro

I biscotti di meliga

Il termine Meliga deriva dal dialetto piemontese e vuol dire mais

Versa la farina di mais, lo zucchero, il burro ammorbidito e tagliato a pezzetti ed i tuorli d'uovo in una ciotola. Mescola energicamente fino ad ottenere un composto piuttosto consistente.
Stendi la pasta con il matterello sulla spianatoia infarinata.
Taglia i biscotti di meliga con dei tagliapasta, di solito di forma rotonda, ma potete variare. Disponi i biscotti su una placca imburrata e cuocili in forno caldo a 150°C per circa venti minuti.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 160 gr di farina di mais macinata molto fine più quella per la spianatoia
- 160 gr di burro più quello per la teglia
- 100 gr di zucchero di canna
- 3 tuorli d'uovo

Pannocchie di mais al burro

Ingredienti per due persone

Pulisci bene le pannocchie, togliendo le foglie e i fili. Tagliale a metà con un coltello. Intanto porta ad ebollizione una pentola di acqua a cui aggiungerai una manciata di sale grosso.
Tuffaci le pannocchie tagliate a metà e lasciale bollire per una decina di minuti. Intanto sciogli in una padella una grossa noce di burro senza lasciarlo friggere.
Scola le pannocchie e mettile nella padella, facendole insaporire nel burro.
A scelta puoi metterle direttamente sul piatto e irrorarle di burro fuso. Completa anche con un pizzico di sale e servile caldissime.

Difficoltà:

Ingredienti:

- 2 pannocchie di mais grandi e fresche
- sale grosso
- sale fino
- una grossa noce di burro

Associazione La Realtà, il Bello e il Vero

Viale Papa Giovanni XXIII, 45/b
20081 Abbiategrasso (MI)
Tel. 02/9465621 - Fax 02/9466035
e-mail: segreteria@didatticainfattoria.it

Responsabile del progetto:
Paola Vercellesi

Progetto grafico:
Company Communication S.r.l.