

# IL CIOCCOLATO

---

**Amate il cioccolato fino in fondo, senza complessi né falsa vergogna perché, ricordate: “senza un pizzico di follia non esiste uomo giudizioso”**

**(François de La Rochefoucault)**

*Presentazione a cura di:* **MANSI ROBERTA**

**INCHINGOLO ERIKA**

**DE IACO FRANCESCO**

# SOMMARIO

- Storia del cioccolato
- Cos'è il cioccolato: **definizione**
- Tipi e caratteristiche organolettiche del cioccolato
- Proprietà fisiche del cioccolato
- Materie prime:
  1. Caratteristiche chimiche
  2. Lavorazione
  3. Strumenti utilizzati
- Processi di trasformazione
- Caratteristiche del prodotto finito
- Cioccolato e medicina



# STORIA DEL CIOCCOLATO

La pianta del cacao, *Theobroma cacao* (cibo degli Dei) ha origini antichissime. Si presume che fosse presente più di 6.000 anni fa nel Rio delle Amazzoni e nell'Orinoco. I primi agricoltori che cominciarono la coltivazione della pianta del cacao furono i Maya intorno al 1000 a.C. nelle terre che si estendono fra la penisola dello Yucatan, il Chiapas e la costa pacifica del Guatemala.

Successivamente ai Maya anche gli Aztechi cominciarono la coltura del cacao, e in seguito la produzione di cioccolata. Il cacao veniva consumato dall'élite durante le cerimonie importanti, offerto insieme con l'incenso come sacrificio alle divinità. Oltre a un impiego liturgico e cerimoniale, il cioccolato veniva consumato come bevanda, chiamata **Xocoatl**, spesso aromatizzata con peperoncino e pepe.

Tale bevanda era ottenuta a caldo o a freddo con l'aggiunta di acqua e eventuali altri componenti addensanti o nutrienti, come farine e minerali.

La sua caratteristica principale era la schiuma, che veniva anticamente ottenuta mediante travasi ripetuti dall'alto da un recipiente a un altro. I semi di cacao erano usati come moneta di scambio, di conto e anche come unità di misura.



Nel **1502** avvenne il contatto del cacao con la civiltà europea: **Cristoforo Colombo** durante il suo quarto e ultimo viaggio in America sbarca in Honduras dove ha l'occasione di assaggiare una bevanda a base di cacao; al ritorno, portò con sé alcuni semi di cacao da mostrare a Ferdinando e Isabella di Spagna, ma il re non diede alcuna importanza alla scoperta, probabilmente non particolarmente colpito dal gusto amaro della bevanda.

Solo con **Hernán Cortéz**, nel **1519**, si ha l'introduzione del cacao in Europa in maniera più diffusa. Arriva nel Nuovo Mondo dalla Spagna e la popolazione locale lo scambia per un Dio. L'imperatore Montezuma, lo accoglie a braccia aperte e gli offre un'intera piantagione di cacao con i relativi proventi. Nel **1528** Cortez porta in Spagna alcuni semi di cacao, recandoli in dono a Carlo V.

Il primo carico documentato di cioccolato verso l'Europa a scopo commerciale avvenne nel **1585**. Il cioccolato veniva sempre servito come bevanda, ma gli europei, e in particolar modo gli ordini monastici spagnoli, depositari di una lunga tradizione di miscele e infusi, ci aggiunsero la **vaniglia** e lo **zucchero** per correggerne la naturale amarezza e tolsero il pepe e il peperoncino.



Nel Seicento il cacao arriva in Toscana per merito del commerciante di Firenze **Francesco d'Antonio Carletti**.

E poi in Francia e in **Inghilterra**; a Oxford si inizia a servire il cioccolato negli stessi locali in cui si serviva il caffè. Fino a tutto il XVIII secolo il cioccolato viene considerato la panacea di tutti i mali, e gli si attribuiscono virtù miracolose.

Alla fine del XVIII secolo il primo cioccolatino da salotto, come lo conosciamo oggi, fu inventato a Torino da **Doret**.

Nel **1826**, sempre a Torino, **Pierre Paul Caffarel** cominciò la produzione di cioccolato in grandi quantità grazie a una nuova macchina capace di produrre oltre 300 kg di cioccolato al giorno.

Nel **1828** l'olandese **Conrad J. van Houten** brevettò un metodo per estrarre il grasso dai semi di cacao trasformandoli in cacao in polvere e burro di cacao.

Sviluppò il cosiddetto processo olandese, che consiste nel trattare il cacao con alcali per rimuoverne il gusto amaro.

Questi trattamenti resero possibile il produrre il cioccolato in barrette.



Nel **1852** a Torino **Michele Prochet** comincia a miscelare cacao con nocciole tritate e tostate creando la pasta Gianduia che verrà poi prodotta sotto forma di **gianduiotti** incartati individualmente.

Successivamente lo svizzero **Daniel Peter** cominciò a includere il latte tra gli ingredienti e presentò sul mercato il cioccolato al latte nel **1875**.

Nel **1879 Rudolph Lindt** infine inventò il processo chiamato concaggio, che consiste nel mantenere a lungo rimescolato il cioccolato fuso per assicurarsi che la miscelazione sia omogenea. Il cioccolato prodotto con questo metodo è il cosiddetto cioccolato fondente.

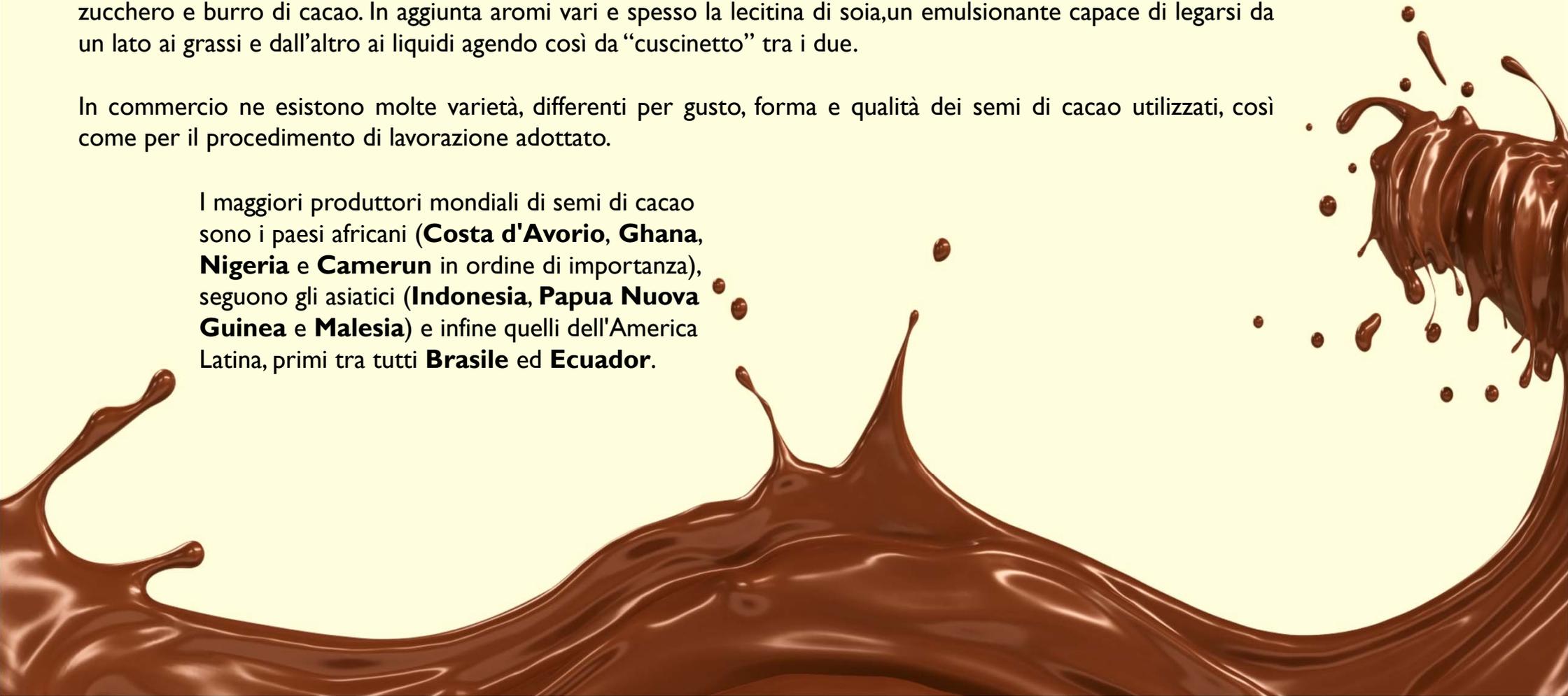


# DEFINIZIONE

Secondo la normativa vigente si definisce cioccolato un prodotto costituito da pasta di cacao, cacao in polvere, zucchero e burro di cacao. In aggiunta aromi vari e spesso la lecitina di soia, un emulsionante capace di legarsi da un lato ai grassi e dall'altro ai liquidi agendo così da "cuscinetto" tra i due.

In commercio ne esistono molte varietà, differenti per gusto, forma e qualità dei semi di cacao utilizzati, così come per il procedimento di lavorazione adottato.

I maggiori produttori mondiali di semi di cacao sono i paesi africani (**Costa d'Avorio, Ghana, Nigeria e Camerun** in ordine di importanza), seguono gli asiatici (**Indonesia, Papua Nuova Guinea e Malesia**) e infine quelli dell'America Latina, primi tra tutti **Brasile ed Ecuador**.



# TIPI DI CIOCCOLATO E CARATTERISTICHE ORGANOLETTICHE

## Fondente

Contiene pasta di cacao, burro di cacao, zucchero e, a volte, lecitina (un emulsionante) in quantitativi variabili. La percentuale di cacao deve essere almeno del 43%. Per il cioccolato extra fondente la percentuale di pasta di cacao deve essere ancora maggiore, fino a raggiungere l'85-90% nel caso dell'amaro o extra amaro.



## Al latte

Si ottiene come il fondente ma con l'aggiunta di latte in polvere; la sostanza secca derivante dal latte deve essere almeno del 18%, il grasso del latte non inferiore al 4,5% e il cacao non meno del 30%.



## Bianco

Non contiene pasta o polvere di cacao e si ottiene miscelando burro di cacao per il 20% del peso con latte, o derivati, e zucchero.



## Gianduia

All'inizio del XIX secolo il cacao aveva un costo elevato e alcuni cioccolatieri pensarono di miscelarlo con le nocciole piemontesi, ridotte in polvere.

Si ottenne così un cioccolato molto gustoso e più economico.

Il cioccolato al gianduia, che può essere fondente o al latte, contiene circa il 30% di cacao e 20/40 grammi di nocciole macinate per ogni 100 grammi di prodotto.



## Modicano

Il cioccolato di Modica, lavorato come facevano gli Aztechi, può essere definito cioccolato "a freddo", in quanto il cacao non passa attraverso la fase del concaggio: la massa di cacao viene lavorata a 40° con aggiunta di zucchero che, non riuscendo a sciogliersi o ad amalgamarsi, conferisce al cioccolato l'aspetto "ruvido" e una consistenza granulosa.



# PROPRIETA' FISICHE DEL CIOCCOLATO

A seconda della varietà del cioccolato variano le sue **proprietà fisiche**:

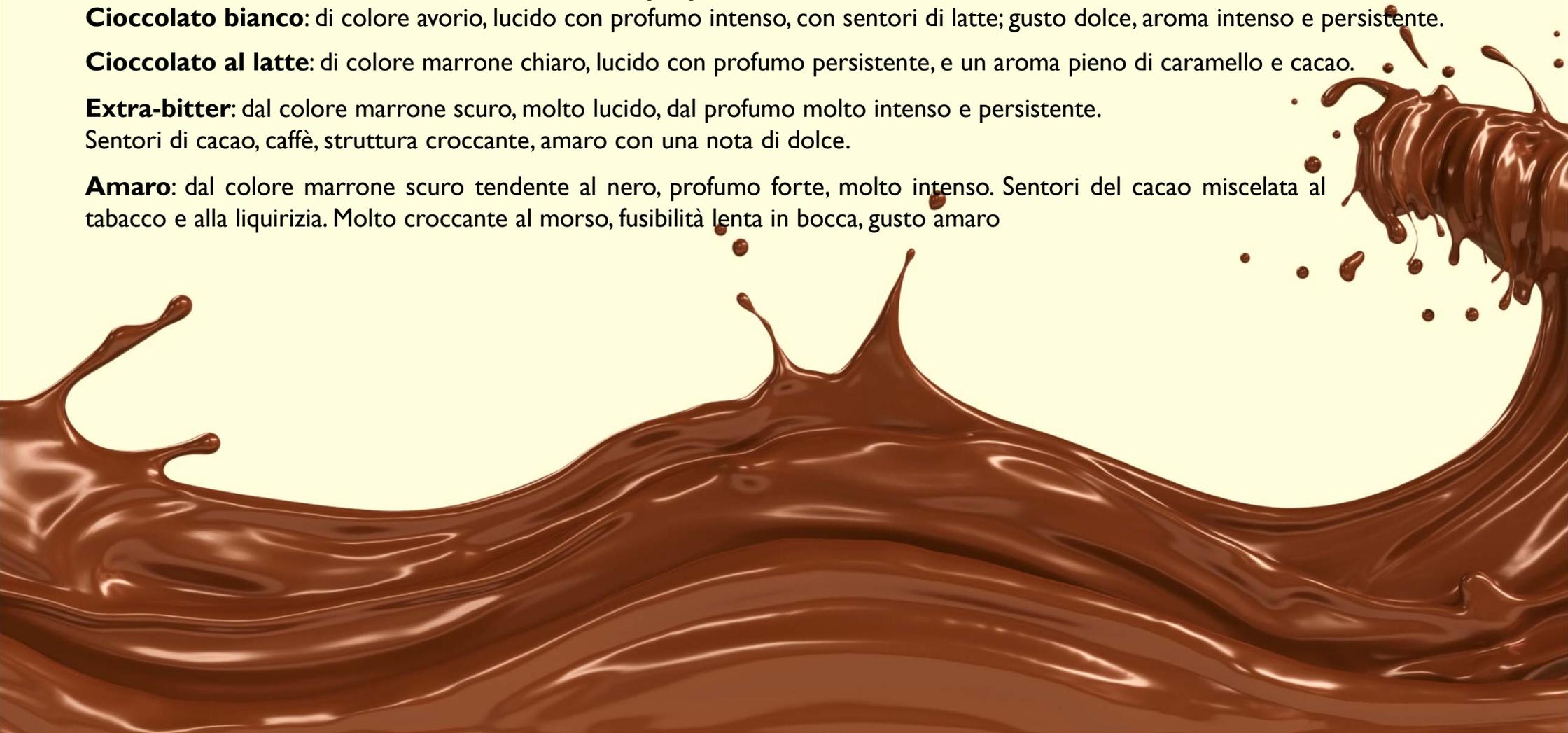
**Cioccolato bianco**: di colore avorio, lucido con profumo intenso, con sentori di latte; gusto dolce, aroma intenso e persistente.

**Cioccolato al latte**: di colore marrone chiaro, lucido con profumo persistente, e un aroma pieno di caramello e cacao.

**Extra-bitter**: dal colore marrone scuro, molto lucido, dal profumo molto intenso e persistente.

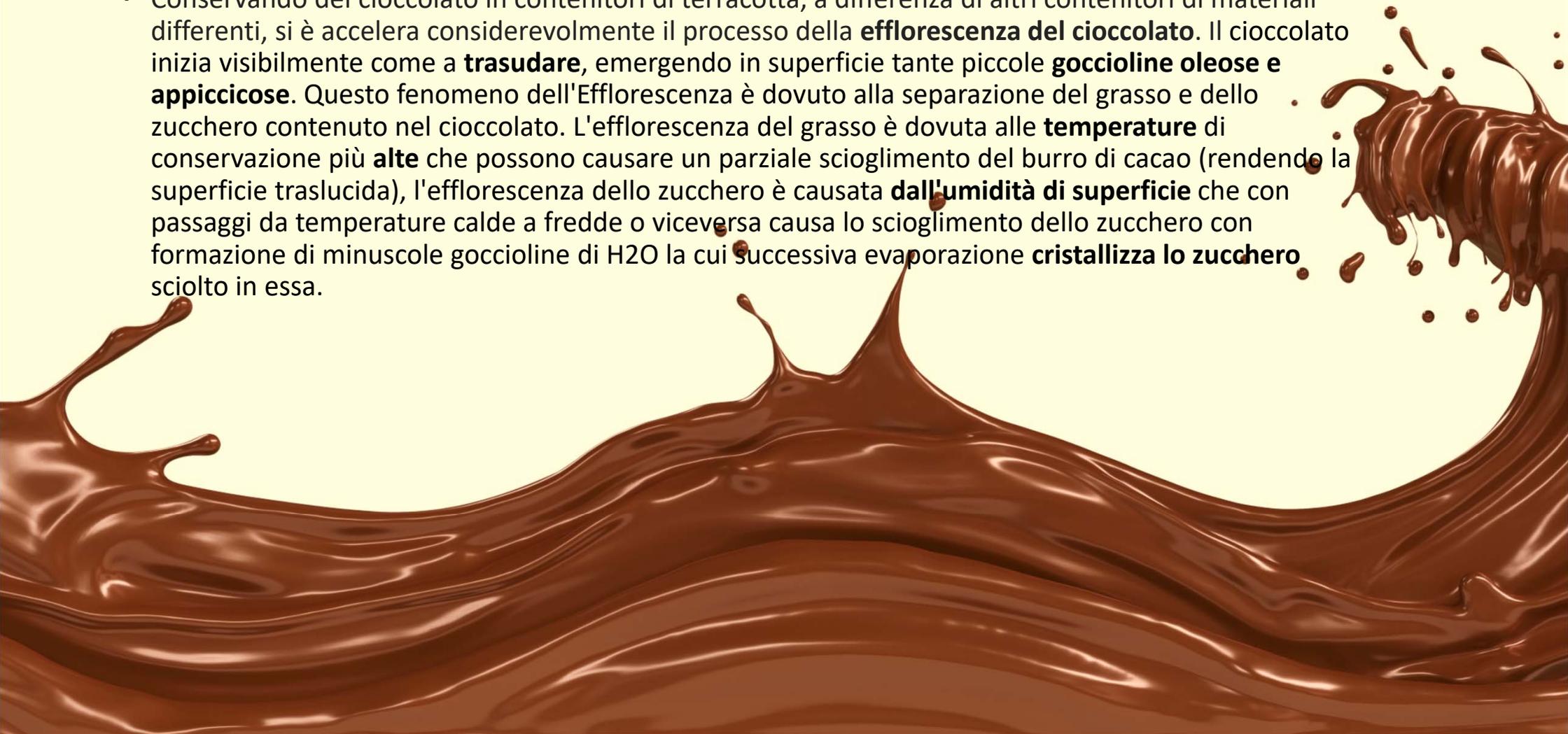
Sentori di cacao, caffè, struttura croccante, amaro con una nota di dolce.

**Amaro**: dal colore marrone scuro tendente al nero, profumo forte, molto intenso. Sentori del cacao miscelata al tabacco e alla liquirizia. Molto croccante al morso, fusibilità lenta in bocca, gusto amaro



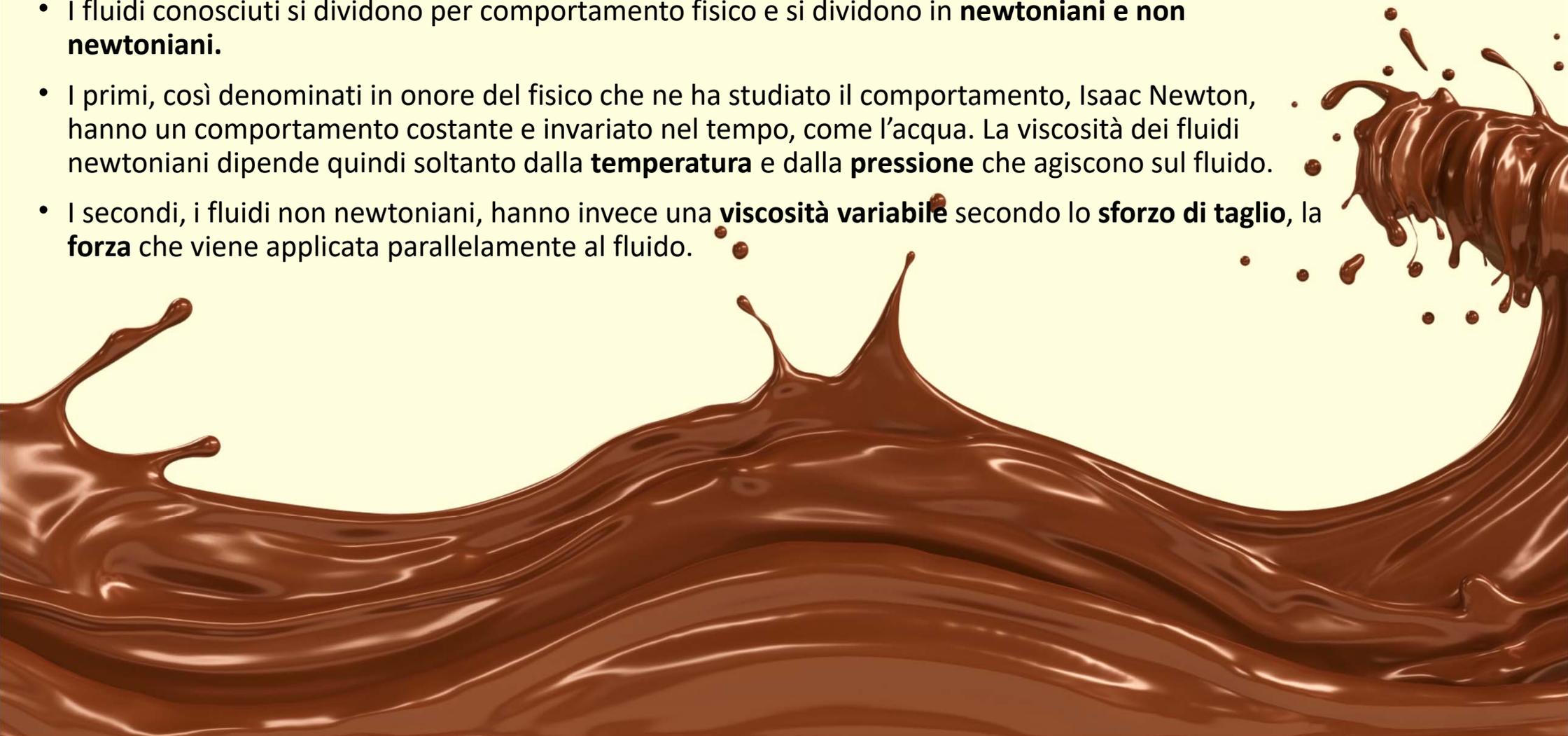
# L'EFFLORESCENZA DEL CIOCCOLATO

- Conservando del cioccolato in contenitori di terracotta, a differenza di altri contenitori di materiali differenti, si è accelera considerevolmente il processo della **efflorescenza del cioccolato**. Il cioccolato inizia visibilmente come a **trasudare**, emergendo in superficie tante piccole **goccioline oleose e appiccicose**. Questo fenomeno dell'Efflorescenza è dovuto alla separazione del grasso e dello zucchero contenuto nel cioccolato. L'efflorescenza del grasso è dovuta alle **temperature** di conservazione più **alte** che possono causare un parziale scioglimento del burro di cacao (rendendo la superficie traslucida), l'efflorescenza dello zucchero è causata **dall'umidità di superficie** che con passaggi da temperature calde a fredde o viceversa causa lo scioglimento dello zucchero con formazione di minuscole goccioline di H<sub>2</sub>O la cui successiva evaporazione **crystallizza lo zucchero** sciolto in essa.



# LA FISICA DEL CIOCCOLATO . . . .

- I fluidi conosciuti si dividono per comportamento fisico e si dividono in **newtoniani e non newtoniani**.
- I primi, così denominati in onore del fisico che ne ha studiato il comportamento, Isaac Newton, hanno un comportamento costante e invariato nel tempo, come l'acqua. La viscosità dei fluidi newtoniani dipende quindi soltanto dalla **temperatura** e dalla **pressione** che agiscono sul fluido.
- I secondi, i fluidi non newtoniani, hanno invece una **viscosità variabile** secondo lo **sforzo di taglio**, la **forza** che viene applicata parallelamente al fluido.

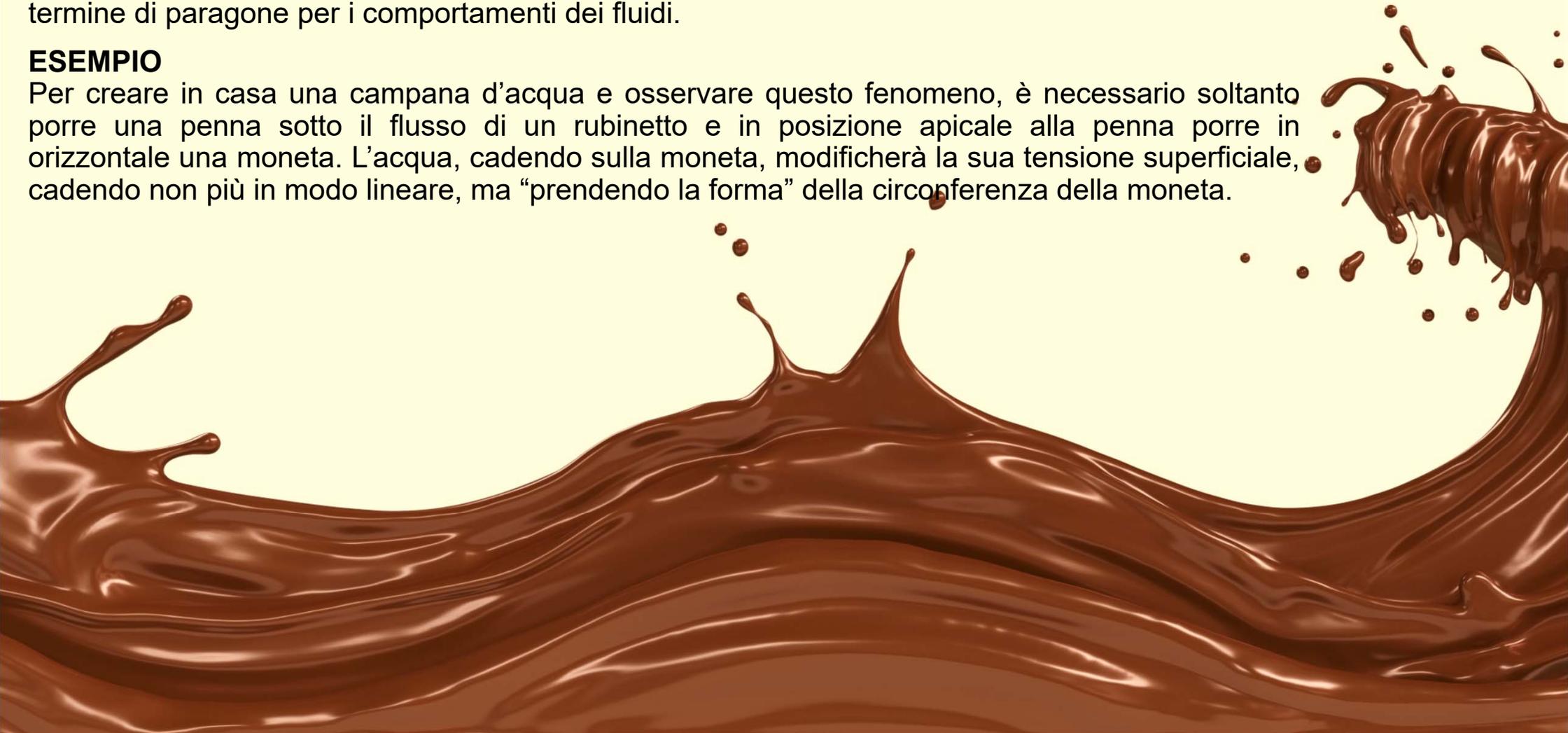


# IL FENOMENO DELLA WATER BELL

Il fenomeno della “**water bell**” (**campana d’acqua**) è conosciuto dai fisici e viene preso come termine di paragone per i comportamenti dei fluidi.

## ESEMPIO

Per creare in casa una campana d’acqua e osservare questo fenomeno, è necessario soltanto porre una penna sotto il flusso di un rubinetto e in posizione apicale alla penna porre in orizzontale una moneta. L’acqua, cadendo sulla moneta, modificherà la sua tensione superficiale, cadendo non più in modo lineare, ma “prendendo la forma” della circonferenza della moneta.





La **cioccolata fusa** ha lo stesso comportamento dei fluidi **non Newtoniani** e la **cascata di cioccolata** ne è la dimostrazione. Questi dolcissimi e fondamentali accessori da party mostrano come il fluido al cacao disegni una perfetta **"campana"**, il flusso infatti ricade sempre verso il suo interno

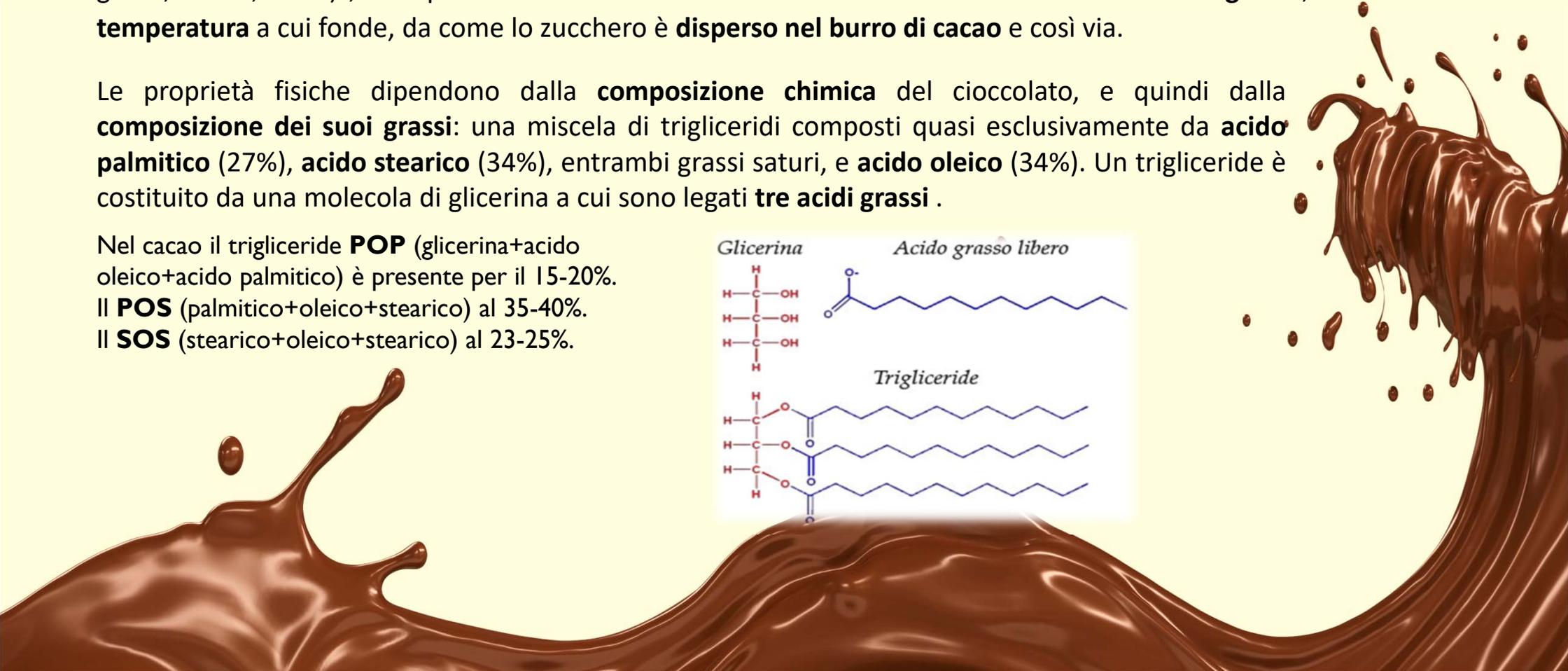
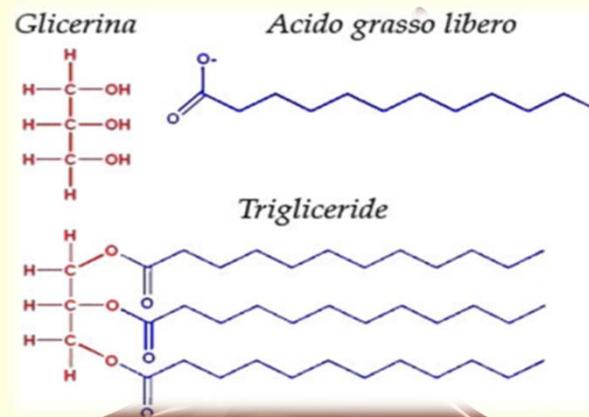


# COMPOSIZIONE CHIMICA

Il piacere di gustare un buon cioccolato è in parte determinato dalla sua **composizione chimica** (zuccheri, grassi, aromi, etc...) , e in parte dalla sua **struttura fisica**: dalla **dimensione dei cristalli di grasso**, dalla **temperatura** a cui fonde, da come lo zucchero è **disperso nel burro di cacao** e così via.

Le proprietà fisiche dipendono dalla **composizione chimica** del cioccolato, e quindi dalla **composizione dei suoi grassi**: una miscela di trigliceridi composti quasi esclusivamente da **acido palmitico** (27%), **acido stearico** (34%), entrambi grassi saturi, e **acido oleico** (34%). Un trigliceride è costituito da una molecola di glicerina a cui sono legati **tre acidi grassi** .

Nel cacao il trigliceride **POP** (glicerina+acido oleico+acido palmitico) è presente per il 15-20%.  
Il **POS** (palmitico+oleico+stearico) al 35-40%.  
Il **SOS** (stearico+oleico+stearico) al 23-25%.



L' **esatta composizione** di questa miscela di grassi dipende dal **luogo di origine del cacao** e da come è stato **coltivato**. Più il cacao cresce **vicino all'equatore**, più i suoi grassi fondono a **temperature più basse**, e quindi è più morbido, a causa della differente composizione.

La particolare struttura di questi grassi li rende **poco miscibili** con altri tipi di grasso. Un'eccezione sono i **trigliceridi presenti nel latte**, questi solitamente costituiti da un **acido a catena lunga** e **due a catena corta**, si **mescolano** perfettamente con i **grassi del cacao** e danno luogo al "cioccolato al latte".

### **POLIMORFISMO**

Il polimorfismo del burro di cacao contenuto nel cioccolato, è la sua capacità di formare dei **cristalli di tipo diverso** con **proprietà diverse**. L'esempio più noto di polimorfismo è sicuramente quello del carbonio: il diamante e la grafite sono strutture cristalline perfette costituite solamente da atomi di carbonio, disposti però diversamente nello spazio, dando luogo a due materiali completamente diversi.



Il grasso contenuto nel cioccolato, **il burro di cacao**, può cristallizzare addirittura in **sei strutture differenti**, ma solo una, chiamata forma V , o  $\beta(V)$ , è quella che fornisce al cioccolato la lucentezza, la rigidità, e la capacità di sciogliersi letteralmente in bocca avendo una temperatura di fusione (34° C) di poco inferiore alla temperatura corporea. **Le sei forme cristalline** (più correttamente andrebbero chiamate fasi) hanno tutte temperature di fusione diverse, e il cioccolato solidifica in una di queste forme a seconda di come viene trattato.

Forma	Come si ottiene	Punto di fusione
I $\gamma$	raffreddamento rapido	16-18 °C
II $\alpha$	raffreddamento rapido a 2 °C. 1 ora a 0 °C	22-24 °C
III $\beta_2'$ mista	solidificazione a 5-10 °C Dalla II a 5-10 °C	24-26 °C
IV $\beta_1'$	Solidificazione a 16-21 °C Dalla III a 16-21 °C	26-28 °C
V $\beta_2$	Per tempera Forma desiderata. Lucida e compatta.	32-34 °C
VI $\beta_1$	Dalla V, 4 mesi a temperatura ambiente Il burro di cacao migra in superficie	35-36 °C

Tabella delle diverse fasi e relativi punti di fusione medi

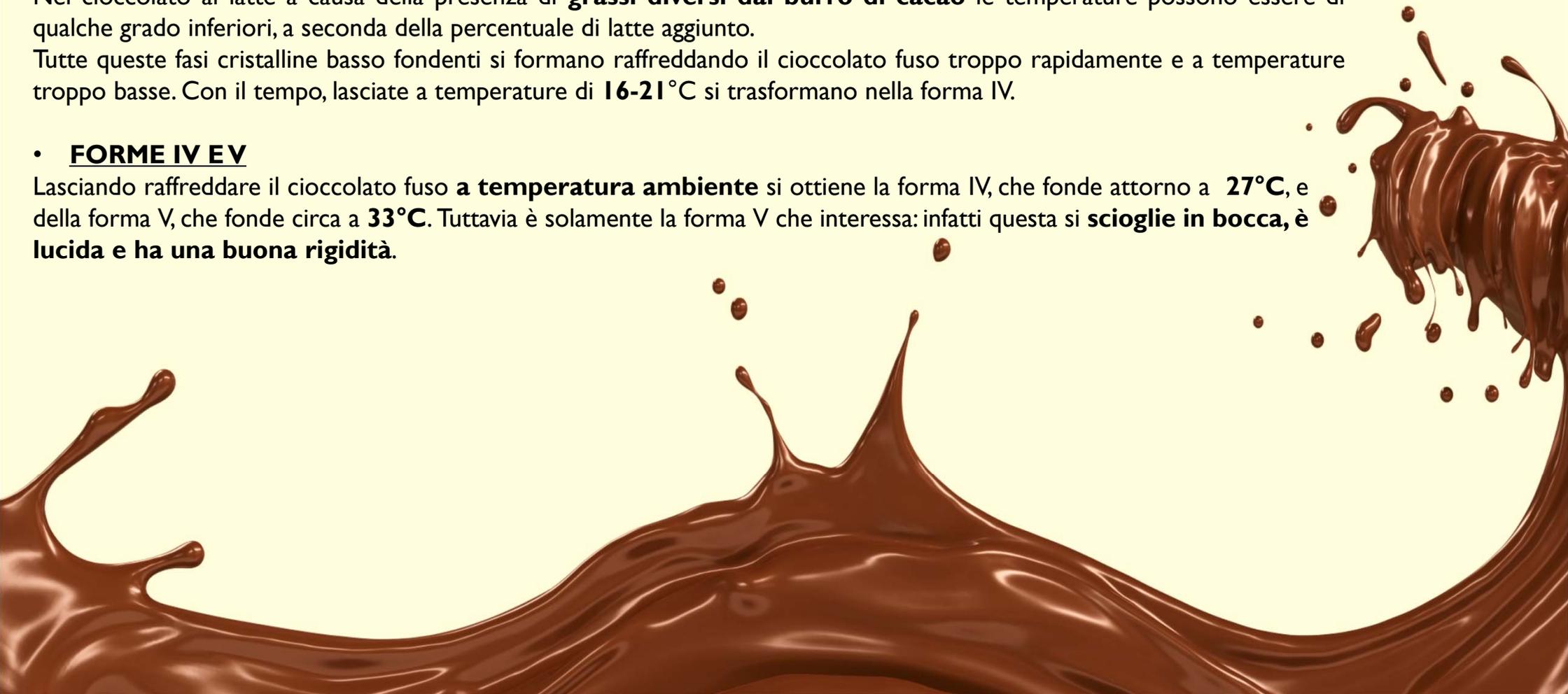
- **FORME I, II e III**

**Raffreddando** rapidamente in frigorifero del cioccolato fuso si forma la **fase I**, con un punto di fusione medio di **17 °C**, che si trasforma rapidamente nelle **fasi II e III**, che fondono attorno ai **25 °C**. Queste sono tutte forme indesiderate perché rimangono **opache, poco rigide** e appena le tocchiamo ci impiastrano le mani. Nel cioccolato al latte a causa della presenza di **grassi diversi dal burro di cacao** le temperature possono essere di qualche grado inferiori, a seconda della percentuale di latte aggiunto.

Tutte queste fasi cristalline basso fondenti si formano raffreddando il cioccolato fuso troppo rapidamente e a temperature troppo basse. Con il tempo, lasciate a temperature di **16-21 °C** si trasformano nella forma IV.

- **FORME IV E V**

Lasciando raffreddare il cioccolato fuso **a temperatura ambiente** si ottiene la forma IV, che fonde attorno a **27 °C**, e della forma V, che fonde circa a **33 °C**. Tuttavia è solamente la forma V che interessa: infatti questa si **scioglie in bocca, è lucida e ha una buona rigidità**.



## COME SI OTTIENE LA FORMA V?

Visto che la forma IV fonde a 27°C si potrebbe pensare che raffreddando del cioccolato fuso sino a 30°C, ad esempio, questo cristallizzi automaticamente nella forma desiderata. Non è così purtroppo. Studi recenti hanno dimostrato come la cristallizzazione della fase V in **condizioni statiche (cioè senza agitare, stendere, pressare, mescolare etc...)**, semplicemente portando il sistema alla temperatura di cristallizzazione è praticamente impossibile. E' per questo che si deve ricorrere ad una procedura un poco più complicata, chiamata **tempera o tempra**.

Una proprietà della forma V, è che grazie alla sua forma **molto compatta solidificando si restringe un poco** e quindi è facile estrarre il cioccolato ben temperato dagli stampi in cui è stato fatto solidificare.

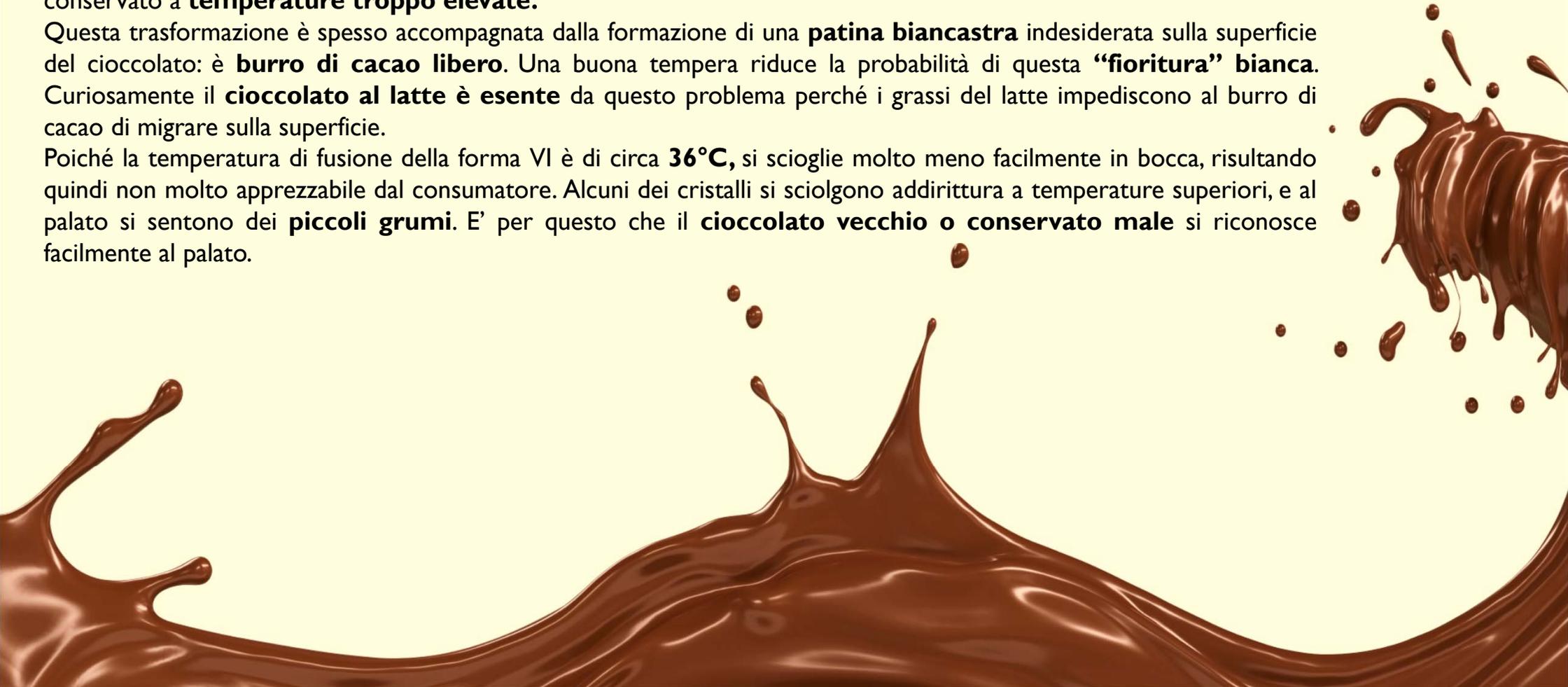


## FORMA VI

La forma VI è quella **termodinamicamente più stabile a temperatura ambiente**, ma non è quella con le proprietà che desideriamo il cioccolato abbia. Anche il cioccolato temperato nel modo migliore, si trasforma nella **forma VI**. Solitamente occorrono vari mesi a temperatura ambiente, ma la trasformazione è più veloce se viene conservato a **temperature troppo elevate**.

Questa trasformazione è spesso accompagnata dalla formazione di una **patina biancastra** indesiderata sulla superficie del cioccolato: è **burro di cacao libero**. Una buona tempera riduce la probabilità di questa **“fioritura” bianca**. Curiosamente il **cioccolato al latte è esente** da questo problema perché i grassi del latte impediscono al burro di cacao di migrare sulla superficie.

Poiché la temperatura di fusione della forma VI è di circa **36°C**, si scioglie molto meno facilmente in bocca, risultando quindi non molto apprezzabile dal consumatore. Alcuni dei cristalli si sciolgono addirittura a temperature superiori, e al palato si sentono dei **piccoli grumi**. E' per questo che il **cioccolato vecchio o conservato male** si riconosce facilmente al palato.

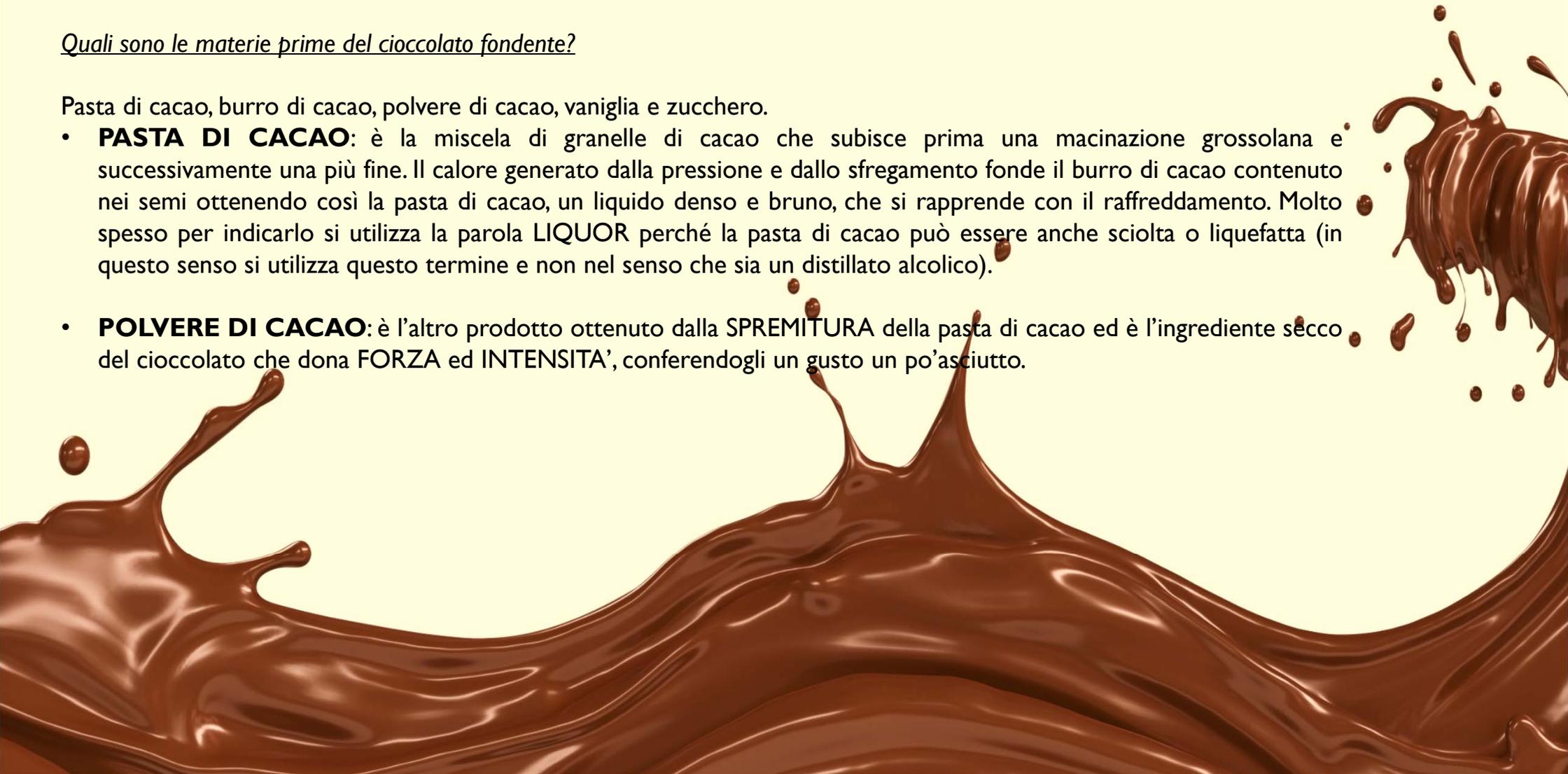


# MATERIE PRIME DEL CIOCCOLATO FONDENTE

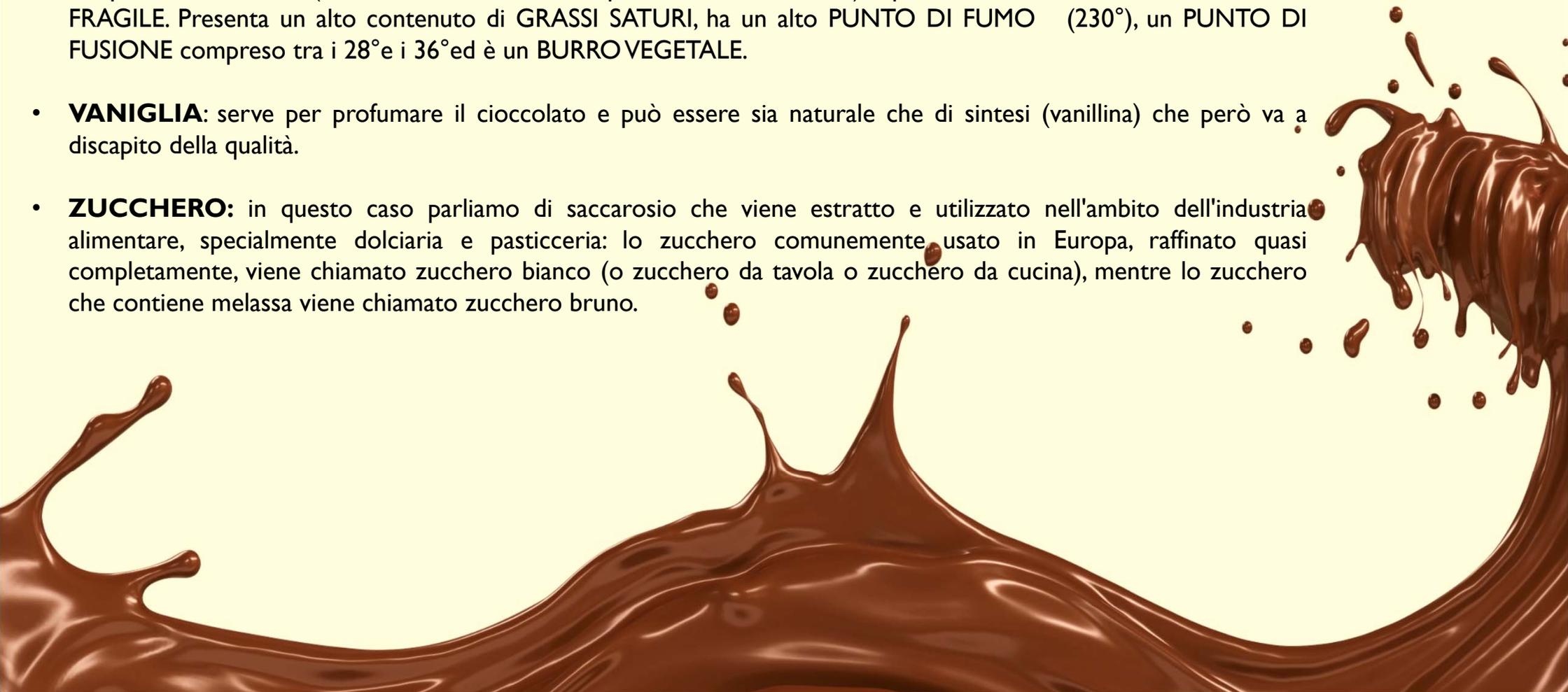
Quali sono le materie prime del cioccolato fondente?

Pasta di cacao, burro di cacao, polvere di cacao, vaniglia e zucchero.

- **PASTA DI CACAO:** è la miscela di granelle di cacao che subisce prima una macinazione grossolana e successivamente una più fine. Il calore generato dalla pressione e dallo sfregamento fonde il burro di cacao contenuto nei semi ottenendo così la pasta di cacao, un liquido denso e bruno, che si rapprende con il raffreddamento. Molto spesso per indicarlo si utilizza la parola LIQUOR perché la pasta di cacao può essere anche sciolta o liquefatta (in questo senso si utilizza questo termine e non nel senso che sia un distillato alcolico).
- **POLVERE DI CACAO:** è l'altro prodotto ottenuto dalla SPREMITURA della pasta di cacao ed è l'ingrediente secco del cioccolato che dona FORZA ed INTENSITA', conferendogli un gusto un po' asciutto.



- **II BURRO DI CACAO:** è un grasso estratto dai semi di cacao, ed oltre ad essere utilizzato per il cioccolato viene utilizzato anche nell'industria cosmetica nei rossetti per ammorbidire le labbra. Il burro di cacao contiene **ANTIOSSIDANTI NATURALI** che prevengono **L'IRRANCIDIMENTO**. È di colore **GIALLO** chiaro, **SOLIDO** a temperatura ambiente (infatti fonde alla stessa temperatura del cavo orale), è poco **UNTUOSO** e **DURO** al tatto, ma **FRAGILE**. Presenta un alto contenuto di **GRASSI SATURI**, ha un alto **PUNTO DI FUMO** (230°), un **PUNTO DI FUSIONE** compreso tra i 28° e i 36° ed è un **BURRO VEGETALE**.
- **VANIGLIA:** serve per profumare il cioccolato e può essere sia naturale che di sintesi (vanillina) che però va a discapito della qualità.
- **ZUCCHERO:** in questo caso parliamo di saccarosio che viene estratto e utilizzato nell'ambito dell'industria alimentare, specialmente dolciaria e pasticceria: lo zucchero comunemente usato in Europa, raffinato quasi completamente, viene chiamato zucchero bianco (o zucchero da tavola o zucchero da cucina), mentre lo zucchero che contiene melassa viene chiamato zucchero bruno.



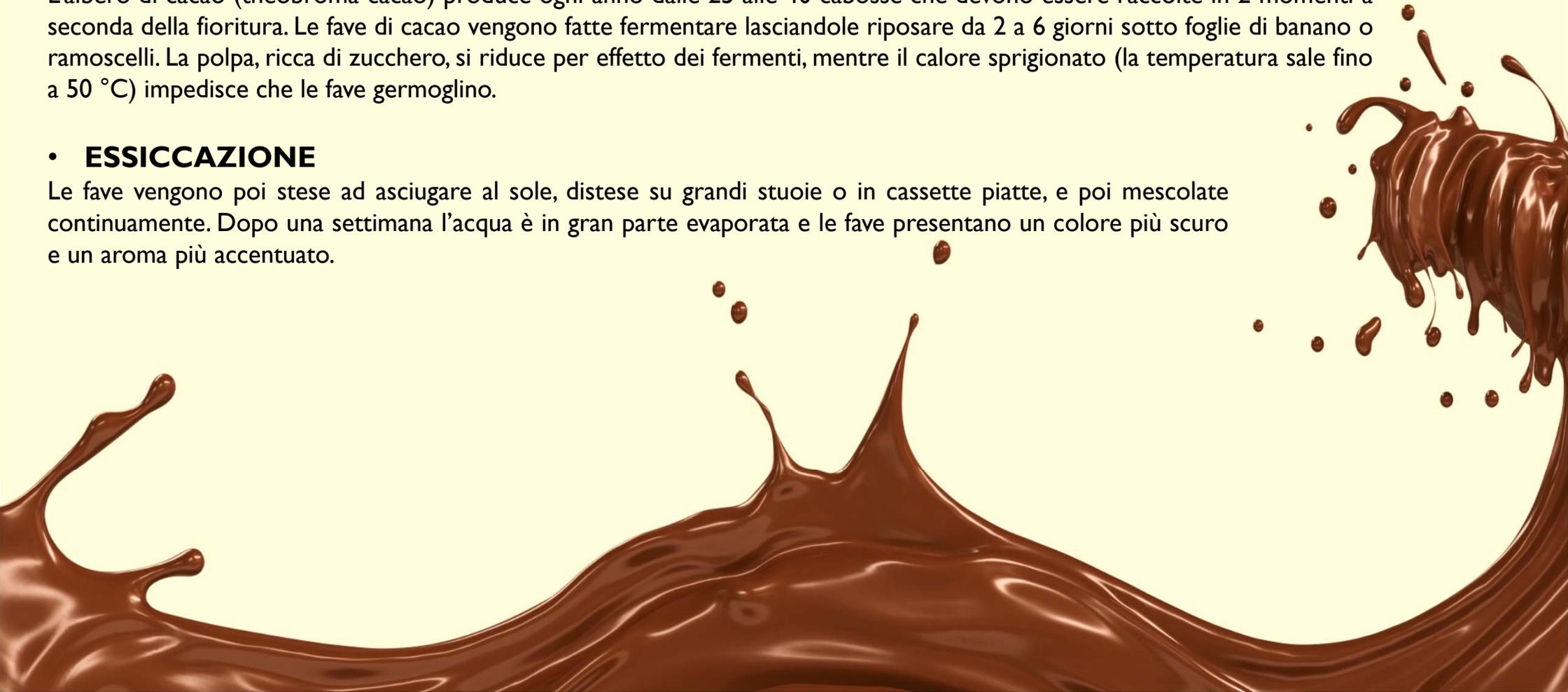
# LAVORAZIONE DELLE MATERIE PRIME

- **RACCOLTA E FERMENTAZIONE**

L'albero di cacao (*Theobroma cacao*) produce ogni anno dalle 25 alle 40 cabosse che devono essere raccolte in 2 momenti a seconda della fioritura. Le fave di cacao vengono fatte fermentare lasciandole riposare da 2 a 6 giorni sotto foglie di banano o ramoscelli. La polpa, ricca di zucchero, si riduce per effetto dei fermenti, mentre il calore sprigionato (la temperatura sale fino a 50 °C) impedisce che le fave germoglino.

- **ESSICCAZIONE**

Le fave vengono poi stese ad asciugare al sole, distese su grandi stuoie o in cassette piatte, e poi mescolate continuamente. Dopo una settimana l'acqua è in gran parte evaporata e le fave presentano un colore più scuro e un aroma più accentuato.



- **CONTROLLO QUALITA'**

Una volta spedito agli stabilimenti di produzione, il cacao grezzo viene sottoposto a un rigoroso controllo di qualità. In laboratorio, il personale specializzato si accerta che le fave siano sane, fermentate in modo corretto e che corrispondano perfettamente ai requisiti previsti

- **STOCCAGGIO E PULITURA**

Le fave che superano i test di qualità vengono poi stoccate in silos climatizzati. Prima del processo di lavorazione, il cacao grezzo viene pulito a fondo con setacci e spazzole meccaniche. I residui di legno e sabbia e perfino le polveri più sottili vengono eliminati con aspiratori, mentre le particelle metalliche vengono trattenute da apposite calamite.

- **FRANTUMAZIONE E DECORTICAZIONE**

Con l'ausilio di una macchina chiamata rompicacao, le fave vengono ridotte in pezzi di media grandezza, dando origine alla granella di cacao. Un sistema di setacci e di aspiratori separa poi la buccia esterna del seme di cacao dalla granella tramite la classificatrice.



- **TOSTATURA**

permette di sviluppare tutti gli aromi del cacao. La durata e il grado di tostatura dipendono dall'origine dei **semi di cacao** e dal prodotto che si desidera ottenere. Generalmente si parla però di un'operazione che dura circa una **mezz'ora** (fino ad un tempo massimo di due ore) ad una temperatura elevata (**100° – 130°C**). Lo scopo del procedimento non è solo di **sviluppare gli aromi** che si erano preformati durante la fermentazione, ma ha anche l'obiettivo di eliminare gli **acidi volatili, l'umidità e i batteri**. La **tostatura** richiede grande esperienza nell'individuare il **punto ottimale di cottura**: una fase fondamentale per la **lavorazione del cacao**.

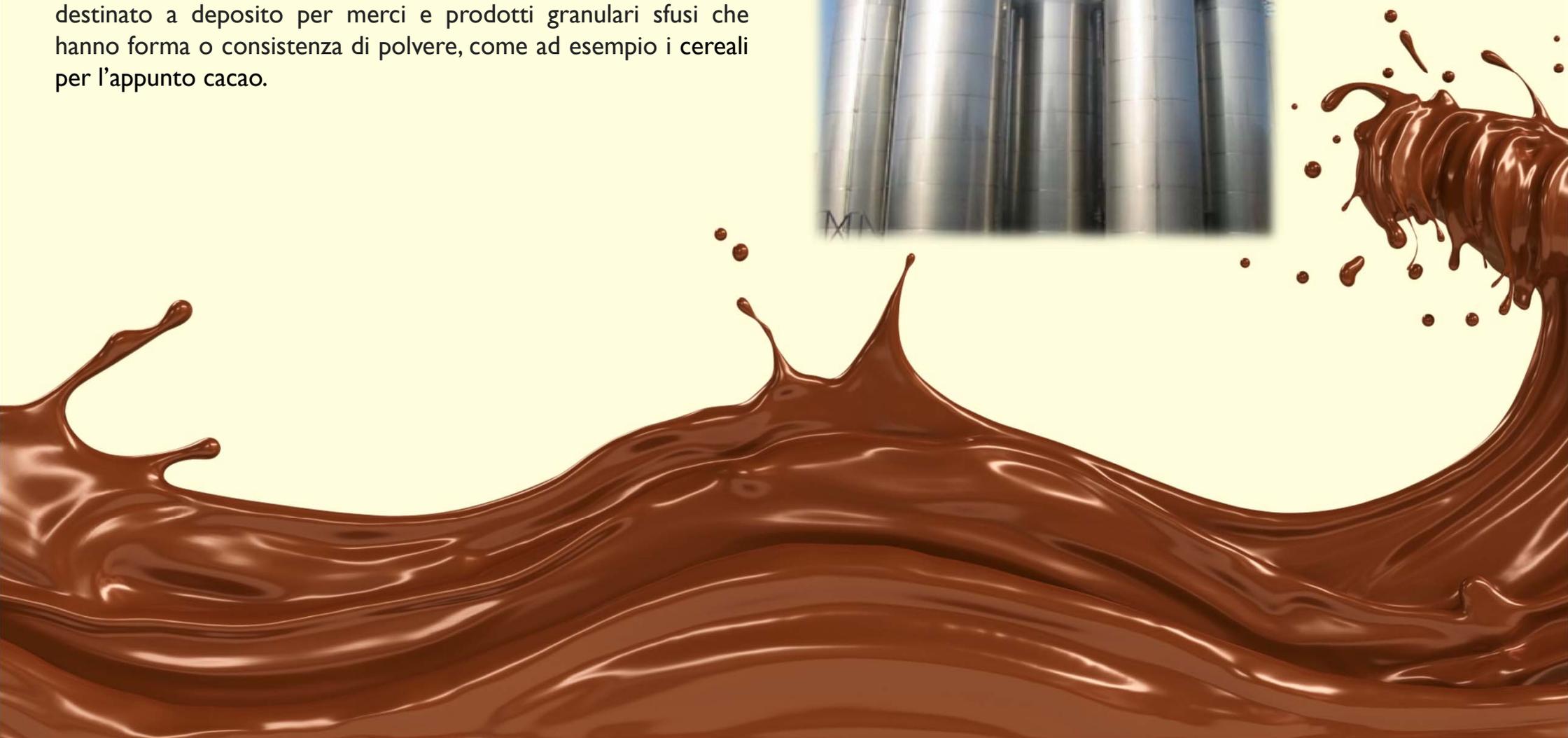


# STRUMENTI DELLA PRIMA FASE DI LAVORAZIONE

La **STUOIA** è un manufatto rustico ottenuto dall'intreccio, legatura e tessitura di fibre. viene utilizzato in tutti i paesi per molteplici usi: nell'arredamento come copertura di pavimenti letto, tenda. In cucina per la produzione di piatti tradizionali o per il servizio, e appunto per l'essiccazione del cacao.



Un **SILO**, dal greco antico σιρός (*siròs*), "fossa per conservare il grano", è un recipiente cilindrico verticale con fondo svasato, come una sorta di torre, o orizzontale (silo detto "a trincea"), destinato a deposito per merci e prodotti granulari sfusi che hanno forma o consistenza di polvere, come ad esempio i cereali per l'appunto cacao.



Il **SETACCIO** è costituito da un recipiente che per fondo ha generalmente un **retino metallico**, che serve ad eseguire una cernita in base alle dimensioni, più in dettaglio a **filtrare** materiale avente dimensioni superiori a quelle della maglia e stabilire, la dimensione granulometrica del materiale trattenuto. È possibile disporre più setacci uno sopra l'altro, in modo da suddividere rapidamente un **materiale eterogeneo**.



## **ROMPICACAO:**

La parte in movimento del rompicacao è costituita da un **distributore centrale rotante** a forma di parallelepipedo, le fave entrano nel distributore dall'alto e per forza centrifuga, vengono lanciate contro due **piastre di rimbalzo**. Ciò consente la frantumazione delle fave che cadono sul fondo e vanno ad alimentare la macchina **cernitrice**. L'usura di esercizio leviga progressivamente le piastre di rimbalzo, ed è quindi opportuno girarle o sostituirle qualora ci fosse una eccessiva percentuale di **infrantumato**.



**CLASSIFICATRICE:** Il prodotto frantumato cade nella **classificatrice** costituita da una serie di sei **setacci vibranti** sovrapposti a maglie sempre più fini, in modo da differenziare il prodotto secondo la dimensione. In corrispondenza di ciascun setaccio avviene la separazione della **buccia** dal **gruè** la parte più **pregiata e tenera**, in quanto ottenuta dalla prima fase di lavorazione delle fave senza ulteriori passaggi di raffinazione tramite aspirazione. La forza di aspirazione viene regolata in base alle dimensioni del prodotto. Infatti i prodotti più fini devono subire un'aspirazione meno intensa, per evitare di aspirare troppo gruè insieme alla buccia. Il prodotto che viene rifiutato dal primo setaccio, considerato **infrantumato**, è riciclato al **rompicacao**. Il gruè che passa i setacci viene invece inviato al **torrefattore**. La **buccia** viene inviata, tramite trasporto pneumatico, ad un apposito serbatoio nel **magazzino fave**.



# TORREFATTORE



# PROCESSI DI TRASFORMAZIONE

## COME NASCE IL CIOCCOLATO

### • MISCELAZIONE

- Burro di cacao, zucchero, vaniglia (FONDENTE) + pasta di cacao
- Latte o latte in polvere (AL LATTE) + pasta di cacao
- Burro di cacao, zucchero, vaniglia, latte o latte in polvere SENZA pasta di cacao (BIANCO)



- **CONCAGGIO**

La pasta di cioccolato viene macinata affinché le particelle di zucchero e cacao risultino inferiori alla soglia di sensibilità delle papille gustative (effetto cremoso).

Con l'utilizzo di macchine chiamate «**CONCHE**» la miscela viene mescolata per tempi lunghi e a temperature controllate. In questo modo l'acido acetico ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) nella massa di cacao evapora insieme all'acqua (umidità finale del cioccolato 0,5%).

Quindi, il cioccolato viene messo in serbatoi riscaldati a  $50^\circ\text{C}$ , pronto per essere trasformato.



- **TEMPERAGGIO**

50°C → 27-28 °C → 30-31 °C

(sotto continua miscelazione)

Quando il cioccolato viene raffreddato fino a solidificarsi acquista caratteristiche fondamentali come la facile estraibilità dagli stampi e una struttura vellutata e omogenea.

- **MODELLAMENTO**

Gli stampi scorrono su dei nastri trasportatori passando sotto le «colatrici» che riversano una quantità misurata di pasta. Successivamente passano su una «macchina battitrice», le cui vibrazioni eliminano le bolle d'aria. Infine giungono nei tunnel di raffreddamento e, una volta completato il processo, vengono trasportati verso il confezionamento.

Per le forme tridimensionali vengono utilizzati stampi di plastica che, una volta riempiti, vengono fatti centrifugare per ottenere una distribuzione uniforme sulle pareti.



- **GLASSATURA**

Molti prodotti moderni (es. barrette, praline, cremini, ecc...) si fabbricano partendo da un «cuore» preformato (es. pasta gianduia, nocciole intere, biscotto, cialda, ecc...) che viene ricoperto di cioccolato.

- **CONFEZIONAMENTO**

All'inizio del XX secolo si procedeva tramite modalità manuali: carta stagnola, carta stampata colorata, sigillo con cera. La funzione della confezione è quella di protezione del prodotto da umidità. Luce, ossigeno e odori esterni. Oggi il packaging è composto da fogli di alluminio e carta grease proof.

Principali problemi:

**IRRANCIDIMENTO OSSIDATIVO**

(ossidazione di grassi insaturi)

**IRRANCIDIMENTO LIPOLITICO**

(idrolisi enzimatica dei trigliceridi).



# CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO FINITO



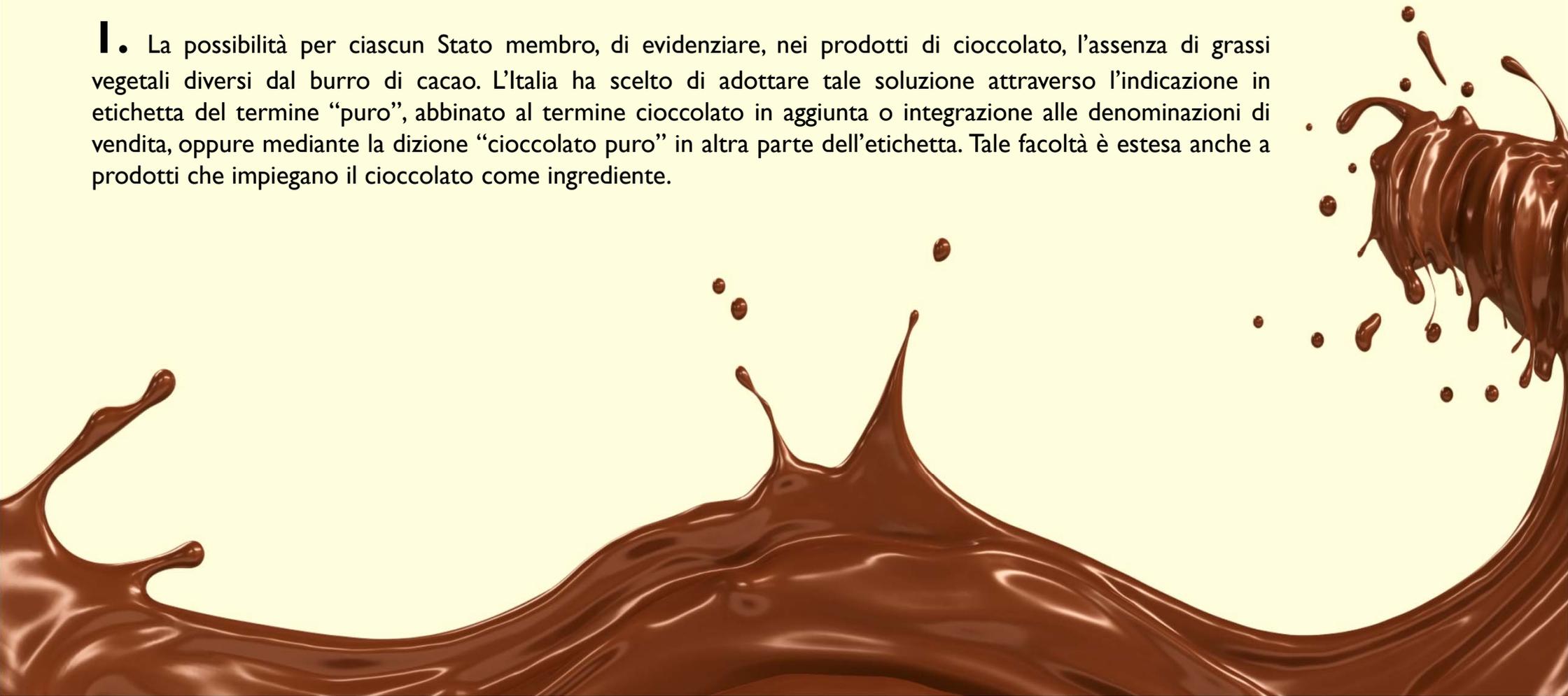
**MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE**  
DIREZIONE GENERALE PER L'ARMONIZZAZIONE DEL MERCATO  
E LA TUTELA DEI CONSUMATORI

La normativa che disciplina il cacao ed il cioccolato è di recente mutata a seguito dell'entrata in vigore, a decorrere dal 3 agosto 2003, della direttiva comunitaria 2000/36/CE recepita con D.leg.vo 12/6/2003, n. 178.



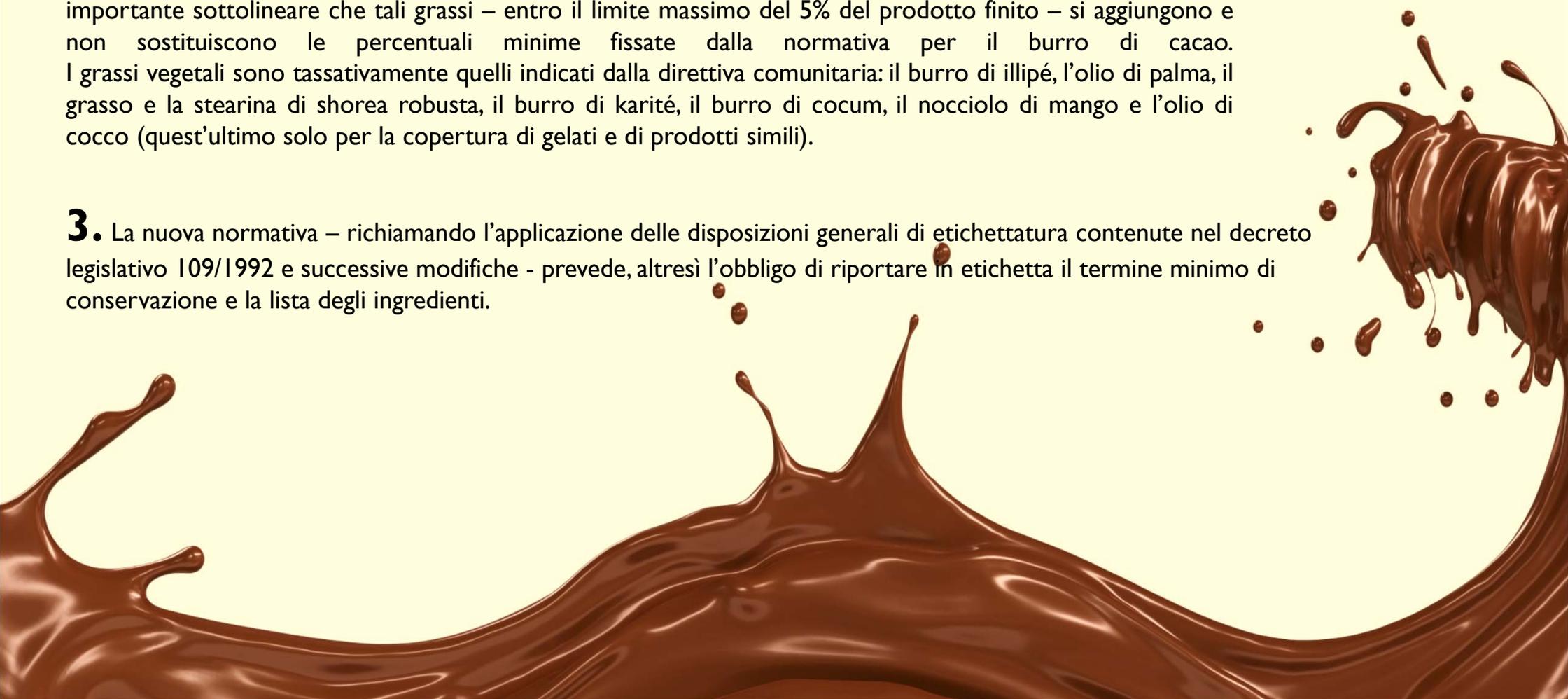
## LA NUOVA DIRETTIVA, STABILISCE:

1. La possibilità per ciascun Stato membro, di evidenziare, nei prodotti di cioccolato, l'assenza di grassi vegetali diversi dal burro di cacao. L'Italia ha scelto di adottare tale soluzione attraverso l'indicazione in etichetta del termine "puro", abbinato al termine cioccolato in aggiunta o integrazione alle denominazioni di vendita, oppure mediante la dizione "cioccolato puro" in altra parte dell'etichetta. Tale facoltà è estesa anche a prodotti che impiegano il cioccolato come ingrediente.



**2.** L'etichetta dei prodotti di cioccolato contenente sostanze grasse vegetali diverse dal burro di cacao deve presentare, attirando l'attenzione e in maniera chiaramente leggibile, l'indicazione "**contiene altri grassi vegetali oltre al burro di cacao**" nello stesso campo visivo dell'elenco degli ingredienti, ben distinta da questo, con caratteri di corpo almeno pari all'elenco e in grassetto, accanto alla denominazione di vendita. E' importante sottolineare che tali grassi – entro il limite massimo del 5% del prodotto finito – si aggiungono e non sostituiscono le percentuali minime fissate dalla normativa per il burro di cacao. I grassi vegetali sono tassativamente quelli indicati dalla direttiva comunitaria: il burro di illipé, l'olio di palma, il grasso e la stearina di shorea robusta, il burro di karité, il burro di cocum, il nocciolo di mango e l'olio di cocco (quest'ultimo solo per la copertura di gelati e di prodotti simili).

**3.** La nuova normativa – richiamando l'applicazione delle disposizioni generali di etichettatura contenute nel decreto legislativo 109/1992 e successive modifiche - prevede, altresì l'obbligo di riportare in etichetta il termine minimo di conservazione e la lista degli ingredienti.



**A** **TAVOLETTA DI PURO CIOCCOLATO SUPERIORE AL LATTE**  
(cacao 35% minimo) **D**

**E** **Ingredienti:** cioccolato superiore al latte: zucchero, pasta di cacao, latte in polvere, burro di cacao, emulsionante: lecitina di soia, aromi.

**F** **Prodotto da WXY S.p.A. Sede e Stabilimento a Roma.**

**G** **Conservare in luogo fresco e asciutto.**

**H** **DA CONSUMARSI PREFERIBILMENTE ENTRO: 30/APR/2005.**

**I**

INFORMAZIONI NUTRIZIONALI	
Valori medi per	100 g
Valore energetico	2.360 Kj 567 Kcal
Proteine	7,0 g
Carboidrati	44,2 g
Grassi	40,3 g

**J** 125 g e

**K**



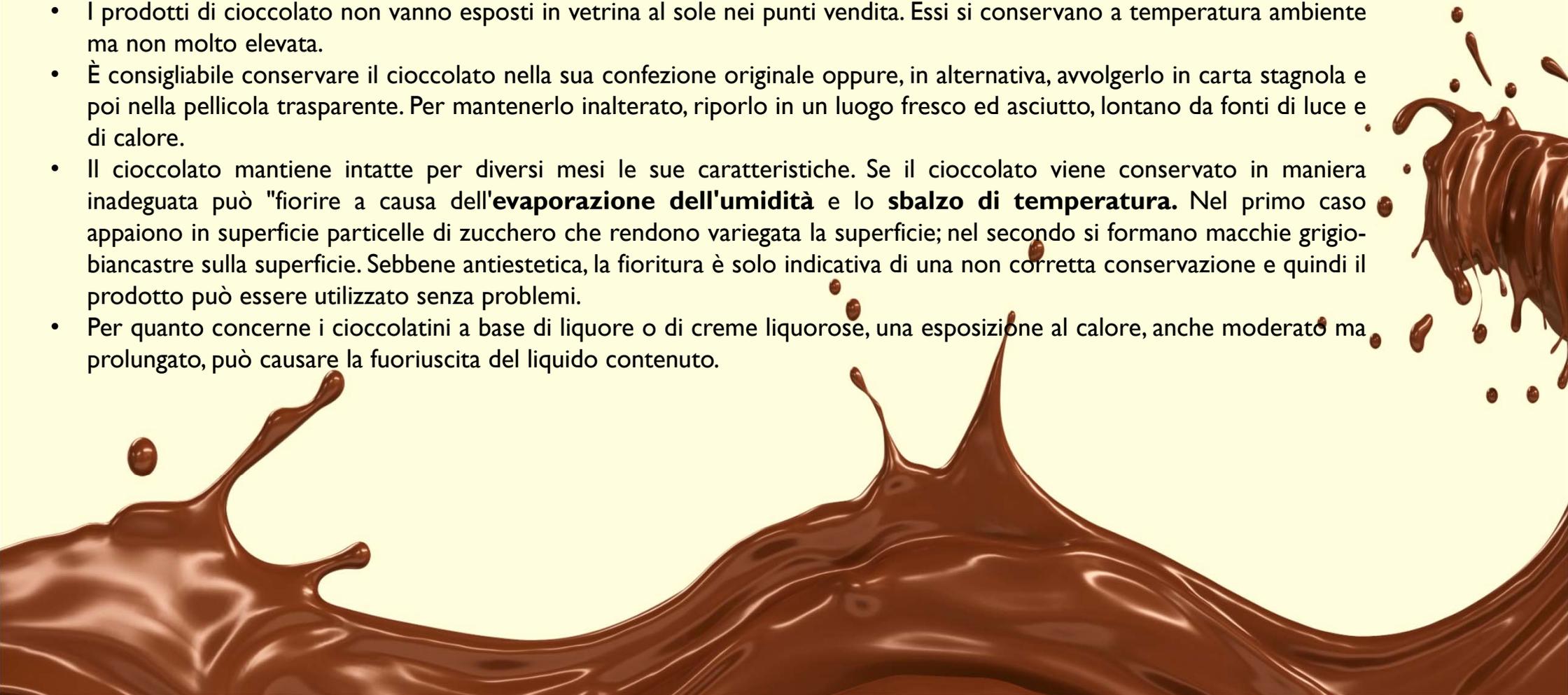
**LEGENDA:**

- X** — INDICAZIONE OBBLIGATORIA
- X** — INDICAZIONE FACOLTATIVA

- A** La **denominazione di vendita** indica l'esatta tipologia di cioccolato che si sta acquistando (tavoletta, pralina, ecc.).
- B** Il termine **puro** può essere apposto per indicare che il prodotto non contiene grassi vegetali diversi dal burro di cacao.
- C** Il termine **superiore** è una delle espressioni relative a criteri di qualità (ve ne sono altre quali ad esempio: fine, finissimo, extra, ecc...) che possono essere utilizzate quando il contenuto degli ingredienti principali è aumentato rispetto alla ricetta base.
- D** L'espressione **cacao ...% minimo** indica il tenore di sostanza secca di cacao.
- E** La **lista degli ingredienti** indica i componenti del prodotto elencati in ordine ponderale decrescente.
- F** **Nome e Sede** del produttore o confezionatore o venditore del prodotto.
- G** Tale menzione indica le **modalità di conservazione** più idonee al prodotto.
- H** Tale espressione indica il **termine minimo di conservazione**, cioè la data fino alla quale il prodotto conserva le sue proprietà specifiche in adeguate condizioni di conservazione.
- I** La **tabella nutrizionale** fornisce informazioni circa il valore energetico e i principali nutrienti del prodotto.
- J** Indica la **quantità del prodotto** al netto dell'imballaggio per prodotti superiori a 30 g.
- K** **Codice a barre** fornisce indicazioni leggibili per rilevatori elettronici riferibili al produttore e all'articolo venduto presso la distribuzione.

***I prodotti di cioccolato andrebbero conservati in condizioni ambientali idonee al fine di mantenere inalterate le loro qualità. Qui di seguito si elenca una serie di consigli utili sia al consumatore sia a coloro che commercializzano il prodotto:***

- I prodotti di cioccolato non vanno esposti in vetrina al sole nei punti vendita. Essi si conservano a temperatura ambiente ma non molto elevata.
- È consigliabile conservare il cioccolato nella sua confezione originale oppure, in alternativa, avvolgerlo in carta stagnola e poi nella pellicola trasparente. Per mantenerlo inalterato, riporlo in un luogo fresco ed asciutto, lontano da fonti di luce e di calore.
- Il cioccolato mantiene intatte per diversi mesi le sue caratteristiche. Se il cioccolato viene conservato in maniera inadeguata può "fiorire a causa dell'**evaporazione dell'umidità** e lo **sbalzo di temperatura**. Nel primo caso appaiono in superficie particelle di zucchero che rendono variegata la superficie; nel secondo si formano macchie grigio-biancastre sulla superficie. Sebbene antiestetica, la fioritura è solo indicativa di una non corretta conservazione e quindi il prodotto può essere utilizzato senza problemi.
- Per quanto concerne i cioccolatini a base di liquore o di creme liquorose, una esposizione al calore, anche moderato ma prolungato, può causare la fuoriuscita del liquido contenuto.



# CIOCCOLATO E MEDICINA

Negli anni Settanta il cioccolato, nonostante i suoi numerosi *fans*, subì un crollo di popolarità perché ritenuto responsabile di diverse patologie: l'aumento di peso e quello del colesterolo; l'insorgere della carie; i danni alla pelle. Oggi, per fortuna, tutti questi luoghi comuni sono stati smentiti scientificamente dai nutrizionisti.

## **CONSIGLIATO:**

- pressione bassa (potassio)
- soggetti anemici (ferro)
- intensa attività fisica

## **SCONSIGLIATO** per chi ha problemi di:

- fegato
- digestione
- calcoli ai reni
- ulcera
- obesità
- diabete
- allergia
- intolleranza



## IL CIOCCOLATO FA INGRASSARE

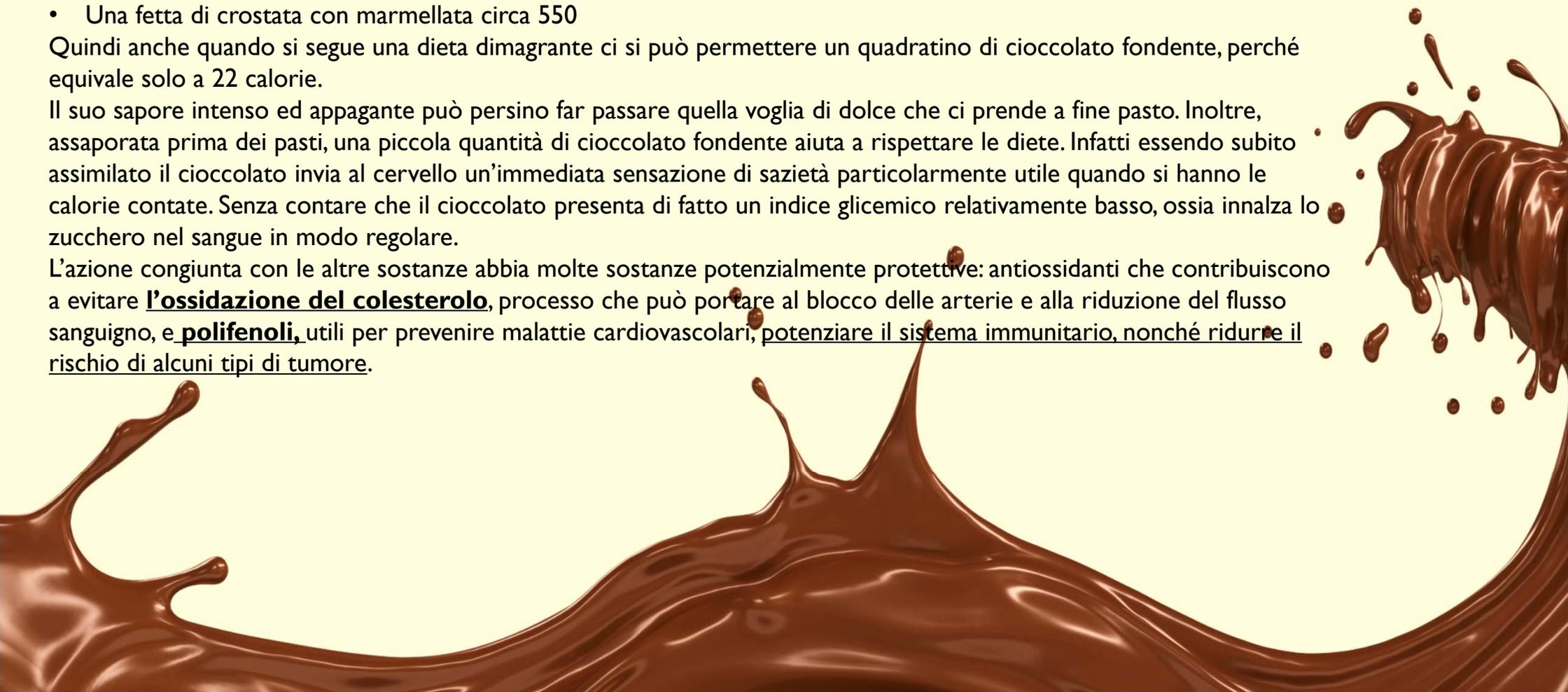
Il suo elevato contenuto calorico è dovuto alla presenza di grassi e zuccheri, presenti però in tanti altri alimenti.

- Una tavoletta da 100 grammi di fondente extra apporta 542 calorie (565 per quello al latte)
- Una porzione da 80 grammi di spaghetti al pomodoro e basilico fornisce circa 422 calorie
- Una fetta di crostata con marmellata circa 550

Quindi anche quando si segue una dieta dimagrante ci si può permettere un quadratino di cioccolato fondente, perché equivale solo a 22 calorie.

Il suo sapore intenso ed appagante può persino far passare quella voglia di dolce che ci prende a fine pasto. Inoltre, assaporata prima dei pasti, una piccola quantità di cioccolato fondente aiuta a rispettare le diete. Infatti essendo subito assimilato il cioccolato invia al cervello un'immediata sensazione di sazietà particolarmente utile quando si hanno le calorie contate. Senza contare che il cioccolato presenta di fatto un indice glicemico relativamente basso, ossia innalza lo zucchero nel sangue in modo regolare.

L'azione congiunta con le altre sostanze abbia molte sostanze potenzialmente protettive: antiossidanti che contribuiscono a evitare **l'ossidazione del colesterolo**, processo che può portare al blocco delle arterie e alla riduzione del flusso sanguigno, e **polifenoli**, utili per prevenire malattie cardiovascolari, **potenziare il sistema immunitario, nonché ridurre il rischio di alcuni tipi di tumore.**



### **IL CIOCCOLATO FA VENIRE I BRUFOLI**

L'acne nell'adolescenza è per lo più provocata da fattori ormonali e non dal consumo, a volte eccessivo, del cioccolato da parte dei ragazzi.

### **IL CIOCCOLATO FA VENIRE LA CARIE E ROVINA, IN GENERE, I DENTI**

Anzi...la polvere di cacao ha mostrato una notevole efficacia inibitoria contro la carie. Lo ribadiscono i ricercatori di un famoso istituto di Boston, il *Massachusetts Institute of Technology*, i quali hanno dimostrato come i tannini presenti nel cacao aiutino a prevenire la carie, probabilmente riducendo la crescita della placca.

### **IL CIOCCOLATO PROVOCA ALLERGIE**

Sono tanti gli alimenti che possono provocare intolleranza: latte, farina di grano, arachidi, mitili, carne di manzo, patate, crostacei, pesce, uova. Ma il cioccolato è solo all'ultimo posto della lista e in genere solo il 2% delle persone che soffrono già di allergie ha reazioni allergiche da cioccolato.



## **IL CIOCCOLATO AIUTA AD AFFRONTARE BENE L'INVERNO**

All'inizio dell'inverno il corpo richiede una dose maggiore di magnesio rispetto al resto dell'anno, e il cioccolato ne fornisce, piacevolmente, una buona scorta.

## **IL CIOCCOLATO CURA LA TOSSE**

Il merito di questo potere sembra essere della **teobromina**, sostanza contenuta nel cacao. Solitamente la tosse persistente, spesso conseguenza delle infezioni virali, viene calmata con la codeina, un medicinale derivato dall'oppio, i cui effetti collaterali (sonnolenza e stitichezza) ne impediscono la somministrazione in dosi massicce. Invece gli studiosi hanno rilevato che facendo assumere ai volontari la teobromina, la concentrazione di sostanza tossica necessaria a provocare in loro la tosse era circa il 30% più alta che con la codeina. Inoltre a differenza dei calmanti per la tosse tradizionali la teobromina non ha effetti collaterali dannosi sul sistema cardiovascolare e nervoso.

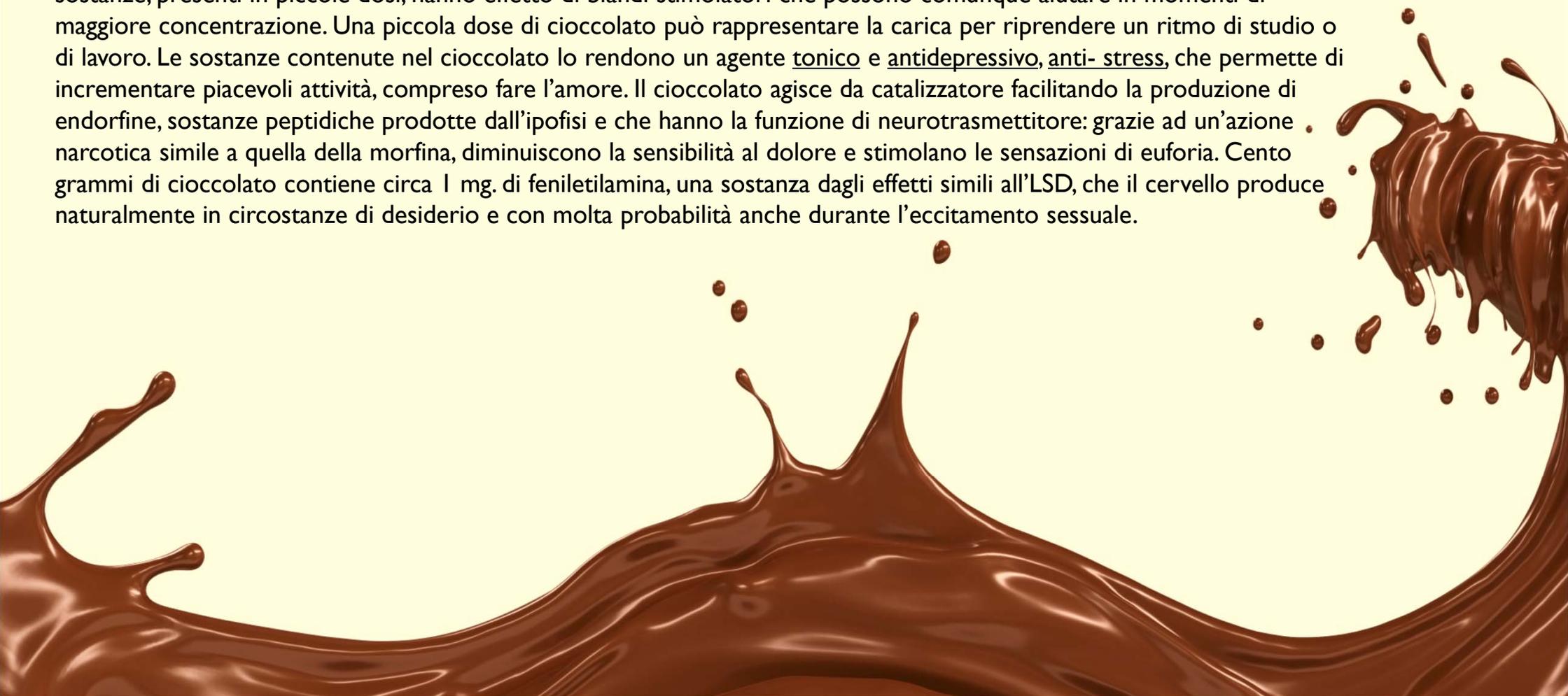
## **IL CIOCCOLATO RENDE LA PELLE LISCIA COME SETA**

Fa bene dentro, ma anche fuori. Sono sempre di più i centri estetici che utilizzano il cioccolato come cura di bellezza per la pelle. Infatti, i lipidi contenuti nel burro di cacao nutrono l'epidermide, donando morbidezza e luminosità.



## IL CIOCCOLATO È ECCITANTE

Il cacao contiene caffeina, in quantità dieci volte inferiore a quella del caffè, e teobromina, un altro eccitante. Le due sostanze, presenti in piccole dosi, hanno effetto di blandi stimolatori che possono comunque aiutare in momenti di maggiore concentrazione. Una piccola dose di cioccolato può rappresentare la carica per riprendere un ritmo di studio o di lavoro. Le sostanze contenute nel cioccolato lo rendono un agente tonico e antidepressivo, anti-stress, che permette di incrementare piacevoli attività, compreso fare l'amore. Il cioccolato agisce da catalizzatore facilitando la produzione di endorfine, sostanze peptidiche prodotte dall'ipofisi e che hanno la funzione di neurotrasmettitore: grazie ad un'azione narcotica simile a quella della morfina, diminuiscono la sensibilità al dolore e stimolano le sensazioni di euforia. Cento grammi di cioccolato contiene circa 1 mg. di feniletilamina, una sostanza dagli effetti simili all'LSD, che il cervello produce naturalmente in circostanze di desiderio e con molta probabilità anche durante l'eccitamento sessuale.



Il consumo di cioccolato fondente è stato recentemente associato a un effetto protettivo nei confronti della mortalità per malattie cardiovascolari in moltissimi studi epidemiologici e su un numero elevato di soggetti.

Tale azione si manifesta attraverso azioni funzionali diverse ma strettamente interconnesse:

- a) riduzione della pressione sanguigna
- b) riduzione dell'aggregazione piastrinica
- c) miglioramento della funzione endoteliale tramite un'aumentata vasodilatazione arteriosa
- d) diminuzione dello stress infiammatorio e modulazione della risposta immunitaria
- e) attività antiossidante e modulazione dello stress ossidativo
- f) aumento dei livelli di HDL colesterolo
- g) riduzione della risposta insulinica
- h) attività prebiotica

