

# *Cioccolato: cosa si nasconde dietro a tanta bontà*



*Giorgia Spigno*

*Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare  
0523 599181 [giorgia.spigno@unciatt.it](mailto:giorgia.spigno@unciatt.it)*

*... dietro le quinte ...*



- ∞ Aspetti nutrizionali
- ∞ Aspetti igienico-sanitari
- ∞ Aspetti tecnologici
- ∞ Aspetti sensoriali

# *Aspetti Nutrizionali*

## *Perché fa bene?(senza esagerare!)*

Per 100 g di prodotto	Cioccolato Bianco	Cioccolato al Latte	Cioccolato Fondente	Cacao in Polvere
<b>Valore energetico (kCal)</b>	550	550	490	357
<b>Proteine (g)</b>	8.5	9.2	5.3	19.8
<b>Carboidrati (g)</b>	57.7	54.1	47	10.8
<b>Grassi (g)</b>	31.3	31.5	30	24.5

∞ **Contenuto in grasso (*burro di cacao*):** ac. Stearico ≠ da SFA per lunghezza catena, assorbimento, cinetica metabolismo, desaturazione epatica in oleico.

# *Aspetti Nutrizionali*

## *Perché fa bene?(senza esagerare!)*



- ❧ **Contenuto in polifenoli:** flavan 3-oli, catechine, epicatechine, proantocianidine. Si perdono...
- ❧ Studi americani hanno trovato una concentrazione in peso di polifenoli > vini rossi e tè. 20 volte > pomodoro, 2 volte > aglio, 3 volte > uva.
- ❧ **Minerali:** I fitati sono idrolizzati nel processo.
  - ❧ *Magnesio:* 50.6 mg/44g (fondente) 26.4 (latte). Dose 350 mg/day.
  - ❧ *Potassio:* 160 mg/44g (fondente) 169.4 (latte). Dose adulti 3 g/day.
  - ❧ *Ferro:* 1.4 mg/44g (fondente) 0.6 (latte). Dose adulti 10 mg/day.
  - ❧ *Calcio:* 14.1 mg/44g (fondente) 84.0 (latte). Dose 800 mg/day.
  - ❧ *Rame:* 0.3 mg/44g (fondente) 0.2 (latte). Dose adulti 1.5-3 mg/day

# *Aspetti Nutrizionali*

## *Perché fa bene?(senza esagerare!)*



- ∞ **Alcaloidi (teobromina 1-4%; caffeina 0.07-0.36%):** alimento nervino (noradrenalina)
- ∞ **Azione rilassante:** acido valerico
- ∞ **Aminoacidi antidepressivi:** triptofano, fenilalanina, tirosina, aumentano i livelli di serotonina.
- ∞ **Proprietà salutistiche del cioccolato nel passato:**
  - ∞ Fegato
  - ∞ Digestione
  - ∞ Anemia
  - ∞ Tubercolosi, febbre, gotta
  - ∞ Rafforzare il cuore

# *Aspetti Igienico-Sanitari*



∞ Pericolo biologico

∞ Pericolo chimico

∞ Pericolo fisico

# Da dove arriva il cacao?



## ☞ AFRICA

- ☞ *GHANA*: materia prima di riferimento (Forastero).
- ☞ *COSTA D'AVORIO*: buono, ma gusto variabile, a volte astringente e ammuffito (Forastero)
- ☞ *NIGERIA*: qualità poco costante e rischio gusto di fumo e ammuffito.
- ☞ *CAMEROUN*: colore ricercato (polvere rossa), burro molle, aroma grezzo, rischio gusto fumo, variabile
- ☞ *TANZANIA*: particolarmente intenso e amaro.
- ☞ *SAO THOMÈ*: amaro e aromatico.

# *Da dove arriva il cacao?*

---

## ☞ AMERICA CENTRALE MERIDIONALE:

- ☞ EQUADOR: molto aromatico (gusto “Arriba”), di odore forte, vinoso e fruttato, fave grosse, eterogeneità lotti.
- ☞ MESSICO E GUATEMALA: con aromi molto delicati.
- ☞ VENEZUELA: dal sapore gradevole e dolcigno.
- ☞ BRASILE: di sapore amarognolo.
- ☞ TRINIDAD E GRENADA: dal sapore forte e aromatico.
- ☞ REP. DOMINICANA: varietà Sanchez insipida, essenzialmente non fermentato



# Da dove arriva il cacao?

---

## ☞ CACAO DELL'ASIA:



- ☞ INDONESIA: mancanza di aroma (assenza fermentazione)  
poco utilizzabile in cioccolateria
- ☞ MALESIA: forte tenore bucce. Elevata acidità fave  
(essiccamento artificiale)
- ☞ JAVA e NUOVA GUINEA: amarognolo, tipicamente acidulo,  
gradevole.
- ☞ CEYLON: amarognolo e gradevole.

# La pianta



*Theobroma cacao*

*Inizio produzione dopo 3-5 anni da semina.*

*Produce per 40-50 anni.*

*Raccolta ogni 3-4 settimane*

# La pianta (2)

**POD**

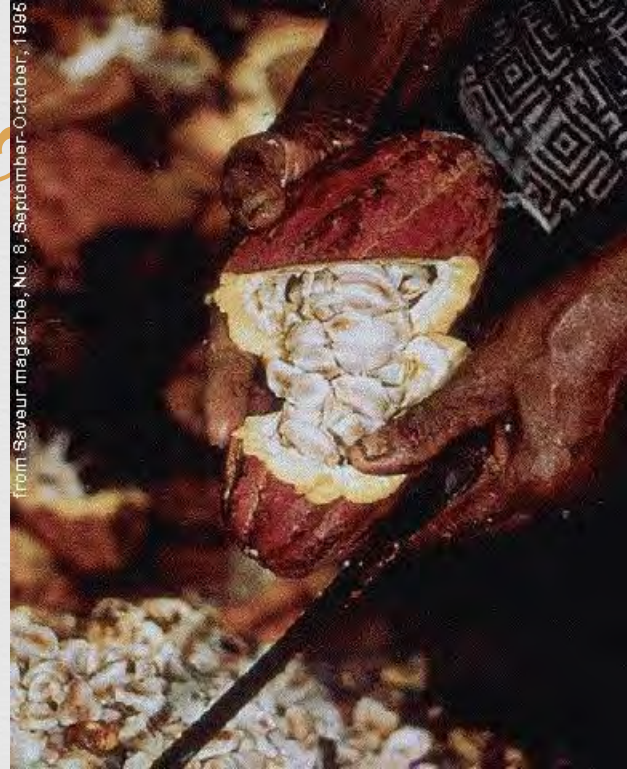


**Cacahautl** indicava il cacao presso gli Aztechi; **xocoatl** e **chacau haa** presso i Maya.

# I Frutti

---

Aperti dopo 7-10 giorni



# *Fermentazione & Essiccamento delle Fave*

---



*Circa 6 giorni*

*Fase aerobica e poi via via anaerobica.*



*Lieviti - Batteri lattici e acetogeni*

*Effetto Fermentazione/Essiccamento*

*Antocianine - Catechine - Purine - Proteine*

*- Oligopeptidi e Amminoacidi - Zuccheri -*

*Attività enzimatica - Polifenolossidasi -*

*Acidi organici (acetico e lattico)*



*Umidità finale < 7%.*

*Cernita.*

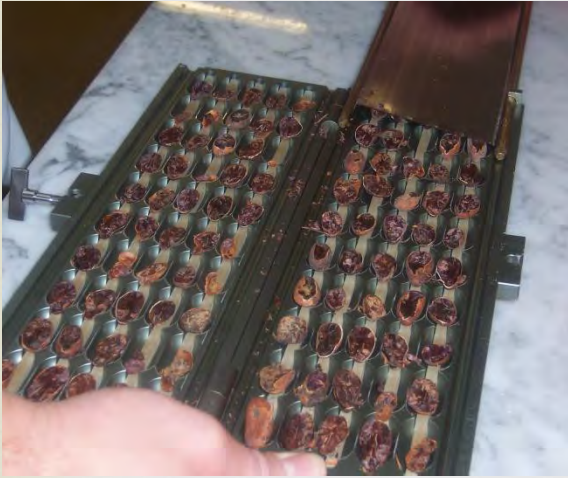
*Selezione.*

*Sacchi juta.*

# La qualità delle Fave



Theobroma cacao Seeds (cocoa / chocolate)



Theobroma cacao Seeds (cocoa / chocolate)



# Il processo produttivo





## 1. Conservazione Fave

T, Um, Eventuali Trattamenti fumiganti

## 2. Pulizia (con pesata per rese)

- ☞ Griglia vibrata (30-40mm)
- ☞ Sabbia e frammenti
- ☞ Bucce, fibre dei sacchi, polvere
- ☞ Metalli
- ☞ Pietre

## 3. ESSICCAMENTO

- ☞ Aria calda, vapore o raggi IR
- ☞ Umidità da 6-8% a 4%
- ☞ Ridurre microorganismi
- ☞ Miglioramento separazione bucce.
- ☞ Fave dall'alto - aria calda dal basso - leggermente sotto vuoto - strati bassi con aria fredda.





### **4. SEPARAZIONE BUCCE**

- ☞ Prima o dopo macinazione fave

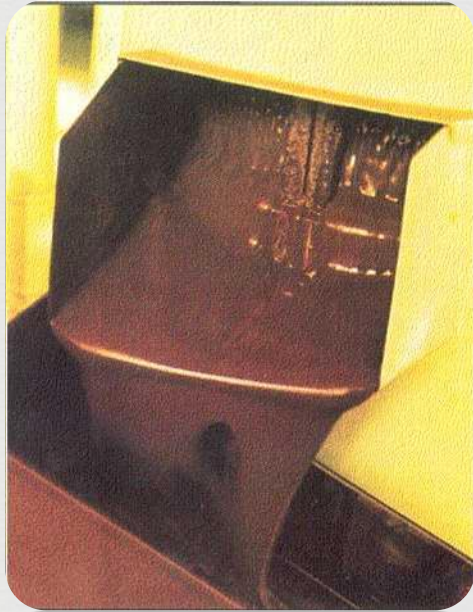


### **5. TOSTATURA**

- ☞ Sviluppo aroma
- ☞ Eliminazione acqua (2%)
- ☞ Volatilizzazione sostanze astringenti
- ☞ Reazioni di Maillard
- ☞ Perdita struttura che facilita uscita burro cacao
- ☞ 100-150°C – 1-4 minuti



## 6. MACINAZIONE



## 7. Alcalinizzazione



Immersione in soluzione di Carbonato di K ( $K_2CO_3$  -  $KHCO_3$ ). Accentuare il colore - attenuare acidità - modificare l'aroma - rendere il cacao più stabile in sospensione.

## 8. Spremitura

### BURRO CACAO

CACAO



# BURRO DI CACAO e SOSTITUTI

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).



## 9. DOSAGGIO - MISCELAZIONE INGREDIENTI



☞ Pasta di cacao

☞ Zucchero

☞ Latte polvere

☞ Burro di cacao (in concaggio)

☞ Lecitina di soja (dopo raffinazione)

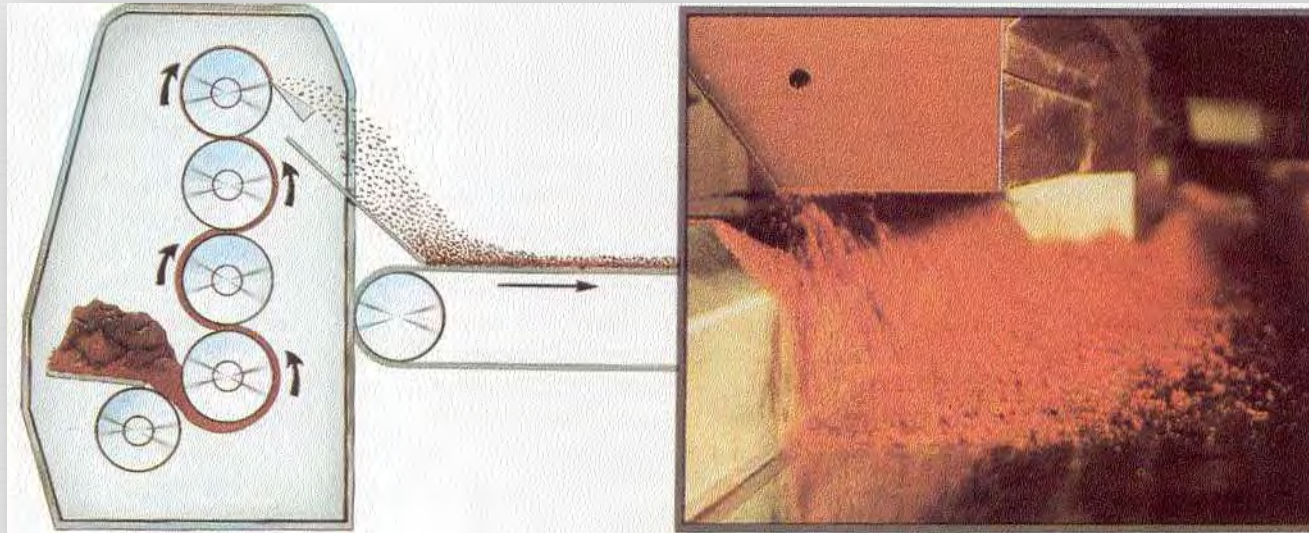
☞ Aromi

☞ Sostanze grasse alternative



## 10. RAFFINAZIONE

- ⌘ Cristalli  $>20-30\ \mu\text{m}$  sono avvertiti al palato
- ⌘ Se troppo fine serve più burro cacao





## 11. CONCAGGIO

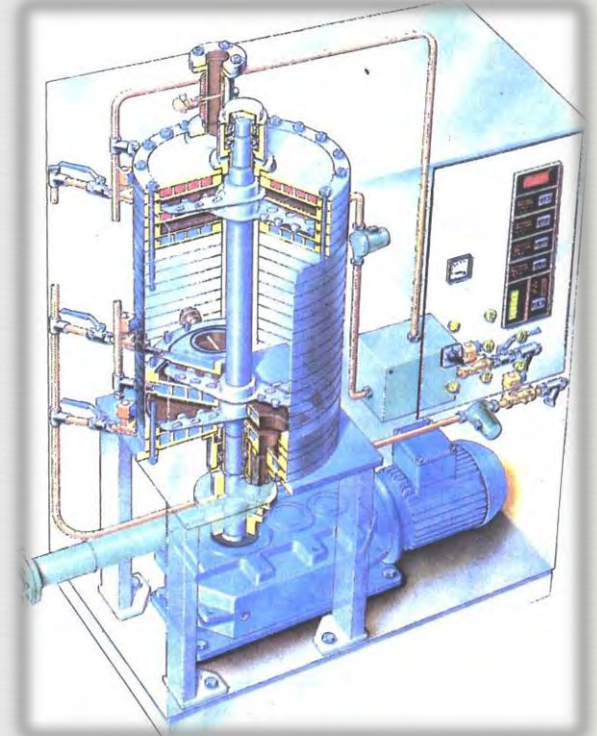
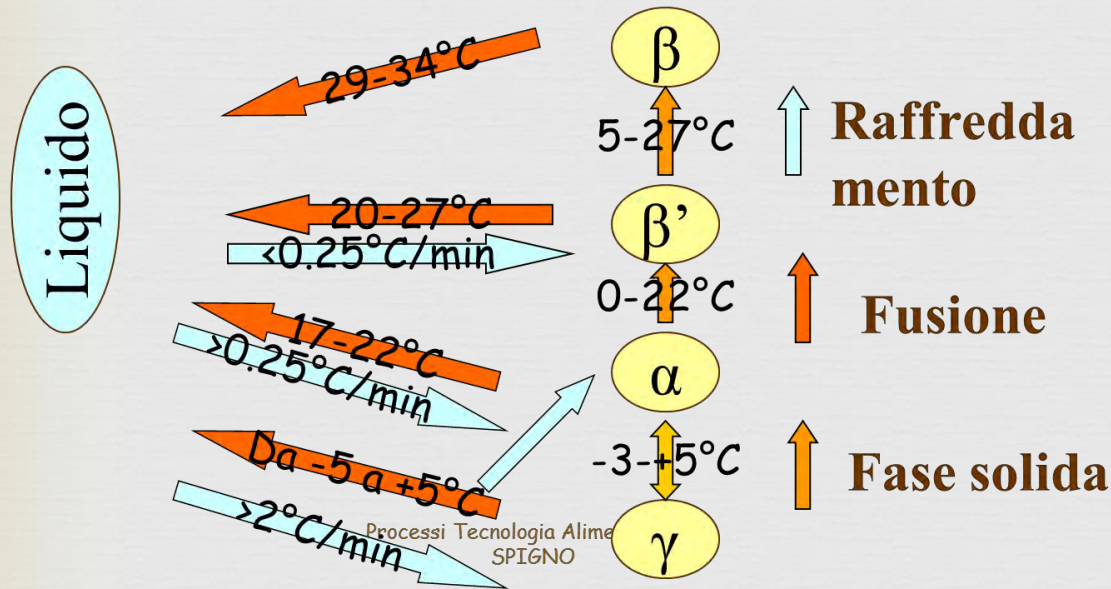
- ❧ 1878 Mr. Lindt
- ❧ Sino a 7 giorni
- ❧ Conche rotative
- ❧ Concaggio a secco
- ❧ Riduzione dei tempi





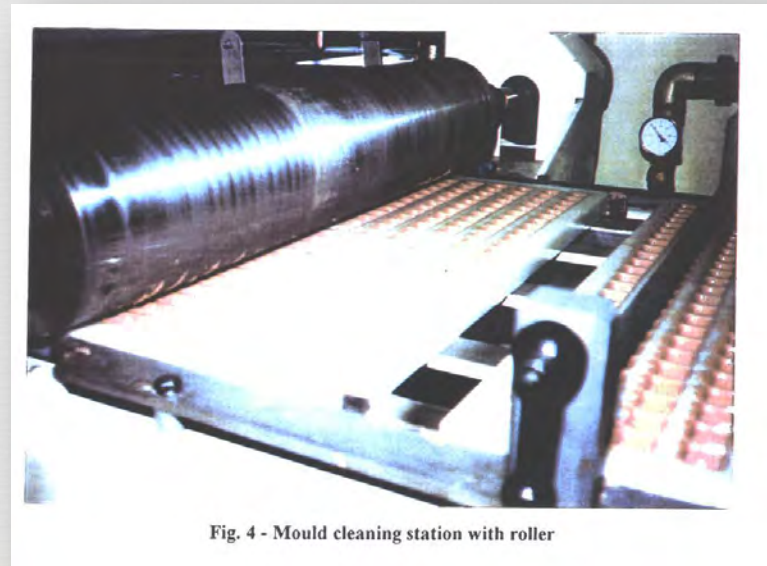
## 12. TEMPERAGGIO

- ☞ corretta cristallizzazione del burro di cacao
- ☞ burro di cacao – grasso polimorfo
- ☞ indispensabile per avere prodotti brillanti (gloss), stabili e con la tipica spaccatura



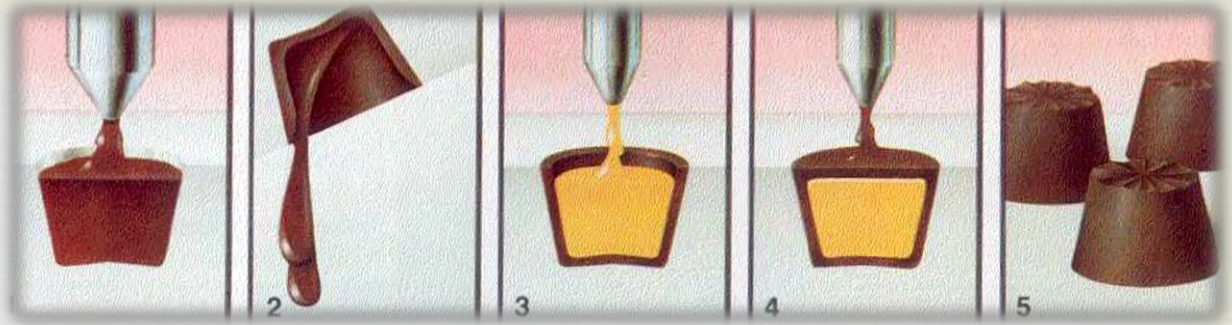
## 13. MODELLAGGIO

- ⌘ Temperatura stampo
- ⌘ Eliminazione umidità da stampi
- ⌘ Riempimento
- ⌘ A livello con vibrazione





# Articoli Ripieni



## Shell formation



- ✓ Rotazione stampo
- ✓ Formazione orlo:
  - ✓ piatto (praline, con ripieni liquidi. Si raffredda in posizione rovesciata
  - ✓ Pendente: barrette e tavolette

## Sistema One-Shot

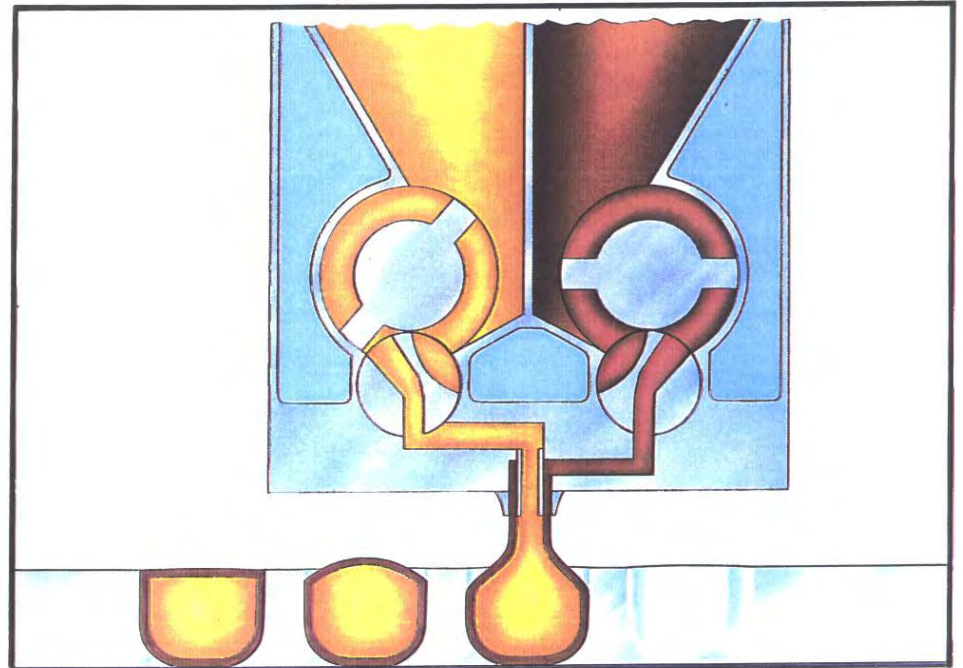
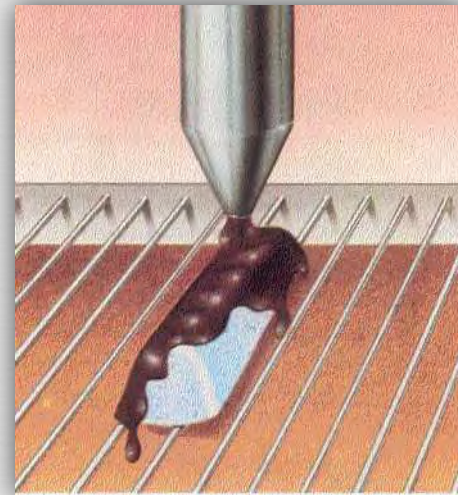


Fig. 8 - General diagram of MLR universal depositors for "one-shot" depositing

Carle & Montanari



# Rivestimento



# 14. RAFFREDDAMENTO

☞ Cristallizzazione burro cacao

☞ 3 sezioni tunnel: 15-16° - 10°C - 15°C

	Fondente ☞	Latte
Umidità max%	0.5	0.6
Zucchero %	50	44
Lattosio %		9.5
Grassi %	30	32
Ceneri max %	1.2	1.8
Viscosità 40°C Pa	30-35	28-32
Granulometria		1-2%
% residuo > 30µm	2-6	2-6
> 20µm	7-25	7-25
> 10µm	25-35	25-35
Pesticidi	G.U. 250 del 23/10/85 e agg.	
Car. Batterica tot. max	10,000	100,000
Salmonelle assenti in	100g	100g
Attività Lipasica		assente

**CIOCCOLATO:** Il prodotto ottenuto da prodotti di cacao e zuccheri. Deve contenere almeno il 35% di sostanza secca totale di cacao e almeno il 18% di burro di cacao e non meno del 14% di cacao secco sgrassato.



**CIOCCOLATO ALLE NOCCIOLE GIANDUJA:** Deve essere composto da una parte di sostanza secca totale di cacao (almeno il 32%) e una parte di nocciole finemente macinate (da 20 a 40 grammi di nocciole per 100 grammi di prodotto).

**CIOCCOLATO AL LATTE:** Il prodotto ottenuto da prodotti di cacao, zuccheri e latte o prodotti derivati dal latte. Deve contenere almeno il 25% di sostanza secca totale di cacao, il 14% di sostanza secca totale di origine lattica e il 25% di materie grasse totali.

### **CIOCCOLATO AL LATTE ALLE NOCCIOLE GIANDUJA:**

Deve essere composto da una parte di sostanza secca totale del latte del tenore minimo del 10% e da una parte di nocciole finemente macinate, (da 15 a 40 grammi di nocciole per 100 grammi di prodotto).

**CIOCCOLATO BIANCO:** Il prodotto ottenuto da burro di cacao, latte o prodotti derivati del latte e zuccheri. Deve contenere non meno del 20% di burro di cacao e non meno del 14% di sostanza secca totale di origine lattica.

**CIOCCOLATINO O PRALINA:** Il prodotto della dimensione di un boccone costituito da: cioccolato ripieno, oppure da un unico cioccolato o un miscuglio di cioccolato e di altre sostanze; il cioccolato deve rappresentare il 25% del peso totale del prodotto.

## 15. Conservazione

*Al riparo da:*

- ✓ *Luce*
- ✓ *Calore*
- ✓ *Umidità*



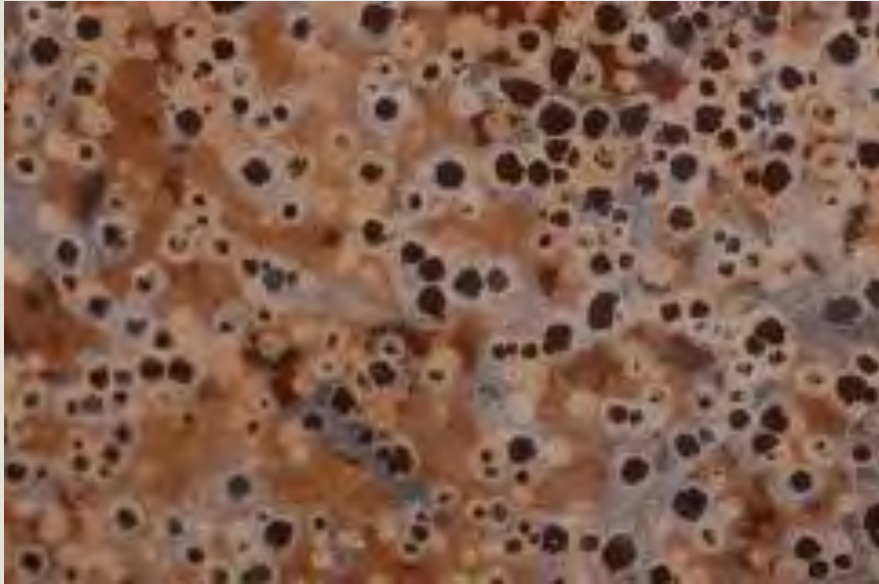
## 16. Degustazione

Difetti:

- ✓ *Affioramento del grasso (macchie grigio-bluastre)*
- ✓ *Affioramento zucchero (patina bianca)*
- ✓ *Sapori anomali*



# Affioramento del grasso (macchie grigio-bluastre)



3

---



# Affioramento zucchero (macchie biancastre)



*B*

---



*Bloomed  
Chocolate*



## Usare i nostri 5 sensi

### VISTA



- Lucentezza
- Colore
- Omogeneità

### Difetti:

- ✓ *Affioramento del grasso (macchie grigio-bluestre)*
- ✓ *Affioramento zucchero (patina bianca)*

# La DEGUSTAZIONE

---

## UDITO



Rumore secco alla spaccatura del cioccolato.

## TATTO



In bocca non deve risultare granuloso ma vellutato.  
Per l'elevato contenuto in burro di cacao si  
dovrebbe sciogliere abbastanza velocemente in  
mano.

# La DEGUSTAZIONE

## OLFATTO

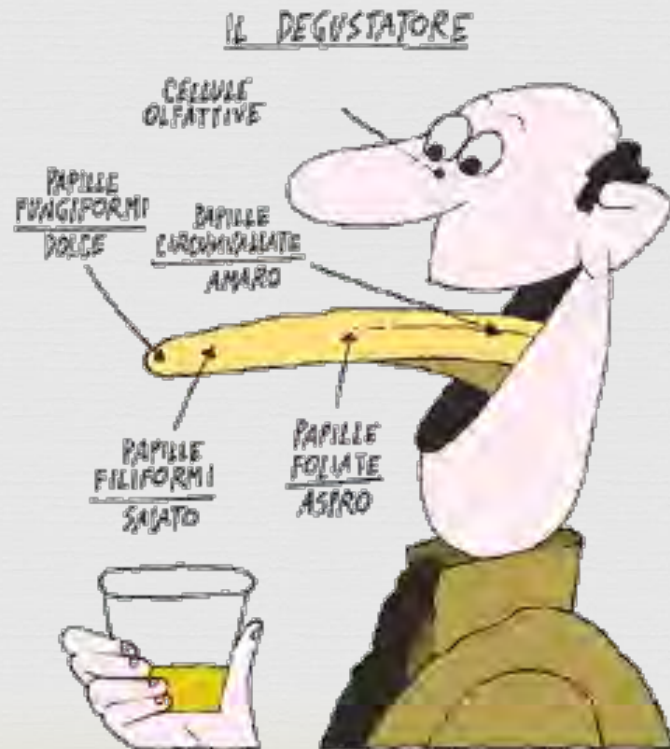
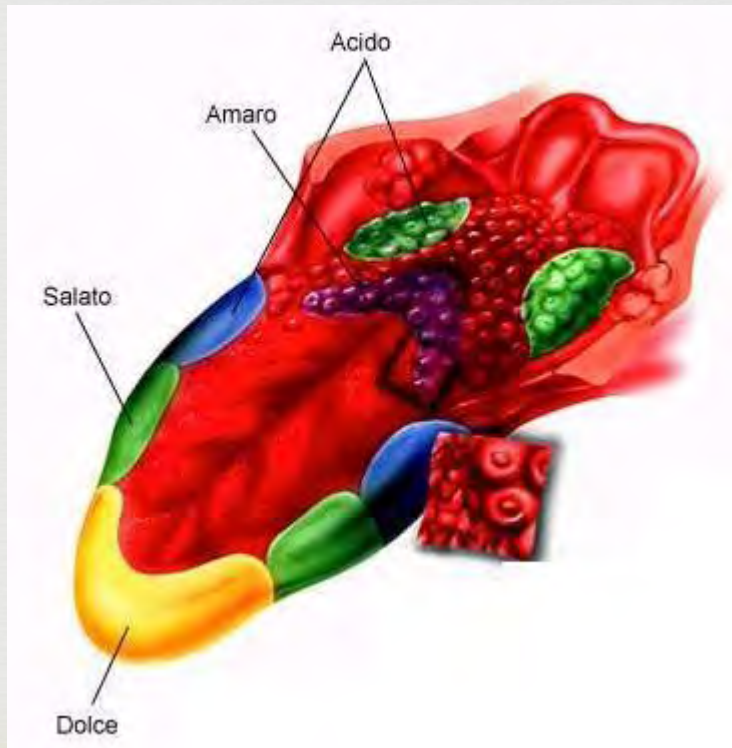


*Analisi olfattiva diretta*

*Analisi olfattiva indiretta*

Non dovrebbe avere un ~~odore~~ <sup>odore</sup> eccessivamente dolce.

## GUSTO



# *La DEGUSTAZIONE*

---

- ✓ Cioccolato a temperatura ambiente
- ✓ Mettere il cioccolato in bocca e:
  - ✓ ~~Frantumare con i denti~~
  - ✓ Schiacciare dolcemente tra lingua e palato (così raggiunge rapidamente la T corporea e inizia a sciogliersi)
  - ✓ Aiutandosi con la lingua si distribuisce il cioccolato in tutta la bocca (note gustative: *dolcezza, acidità, amarezza*; note tattili: *tempo di fusione, astringenza e rotondità ed equilibrio*)

# La DEGUSTAZIONE

## VISTA

### OMOGENEITÀ

- Uniforme
- Striato
- Crepato
- Maculato
- Patinato
- Con bolle

### COLORE

- Tendente al nero
- Marrone scuro
- Marrone
- Marrone chiaro
- Marrone rossiccio

- Cannella
- Burro
- Avorio
- Bianco latte

### LUCENTEZZA

- Brillante
- Molto lucido
- Lucido
- Traslucido
- Opaco

## TATTO

### SCORREVOLEZZA

- Liscio
- Setoso
- Felpato

- Ruvido
- Sabbioso
- Granuloso

### DUTTILITÀ

- Duttile
- Abbastanza duttile
- Poco duttile

## UDITO

### SNAP

- Molto netto
- Abb. netto

- Abb. ottuso
- Ottuso

### CROCCANTEZZA

- Duro
- Molto croccante
- Croccante

- Abb. croccante
- Abb. cremoso
- Cremoso

## OLFATTO

### INTENSITÀ DEI PROFUMI

- Molto intenso
- Intenso
- Abb. intenso
- Poco intenso

### PERSISTENZA PROFUMI

- Molto persistente
- Persistente
- Abb. persistente
- Poco persistente

### AROMI PRIMARI

- Deboli
- Delicati
- Evidenti
- Penetranti
- Aggressivi

### EQUILIBRIO DEGLI AROMI

- Molto equilibrato
- Equilibrato
- Abb. equilibrato
- Poco equilibrato

### AROMI SECONDARI

- Affumicato
- Caramello
- Cuoi
- Floreale
- Frutta secca

- Frutta fresca
- Latte
- Liquirizia
- Caramella mou
- Ricotta

- Spezie
- Tabacco
- Tostato
- Vaniglia
- Aromi differenti

## GUSTO

### FUSIBILITÀ

- Molto fusibile
- Fusibile
- Abb.fusibile
- Poco fusibile

### ASTRINGENZA

- Molto astringente
- Astringente
- Abb. astringente
- Leggerm. astringente
- Debolm. astringente
- Assente

### DOLCEZZA

- Eccezion. dolce
- Molto dolce
- Dolce
- Abbastanza dolce
- Poco dolce
- Assente

### AMAREZZA

- Ecc. amaro
- Molto amaro
- Amaro
- Abb. amaro
- Poco amaro
- Assente

### ACIDITÀ

- Ecc. acido
- Molto acido
- Acido
- Abb. acido
- Poco acido
- Assente

### INTENSITÀ GUSTATIVA

- Molto intenso
- Intenso
- Abb. intenso
- Poco intenso

### PERSISTENZA GUSTATIVA

- Ecc. persistente
- Molto persistente
- Abbastanza persistente
- poco persistente

### SENSAZIONI GUSTO-OLFATTIVE

#### Sensazioni primarie

- Deboli
- Delicate
- Piene
- Penetrante
- Aggressive

#### Sensazioni secondarie

- Affumicato
- Caramella mou
- Caramello
- Floreale
- Frutta secca
- Frutta fresca
- Latte

- Liquirizia
- Ricotta
- Spezie
- Tabacco
- Tostato
- Vaniglia
- Zucchero
- Aromi differenti

### EQUILIBRIO DELLE SENSAZIONI GUSTATIVE E GUSTO-OLFATTIVE

- Molto equilibrato
- Equilibrato
- Abbast. equilibrato
- Poco equilibrato

### SENS. TATTILE IN BOCCA

- Burroso
- Granuloso
- Ceroso
- Sabbioso
- Rotondo
- Spigoloso

## VALUTAZIONE FINALE

### EQUILIBRIO COMPLESSIVO

- Armonico
- Abbastanza armonico
- Abbas. disarmonico
- Disarmonico

### TEMPO DI PERSISTENZA GLOBALE

- Lunghissimo
- Molto lungo
- Lungo
- Abbastanza lungo
- Corto
- Abbastanza corto
- Cortissimo