

Cioccolato: cosa si nasconde dietro a tanta bontà



Giorgia Spigno

Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare

0523 599181 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
Valore energetico (kCal)	550	550	490	357
Proteine (g)	8.5	9.2	5.3	19.8
Carboidrati (g)	57.7	54.1	47	10.8
Grassi (g)	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!)



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

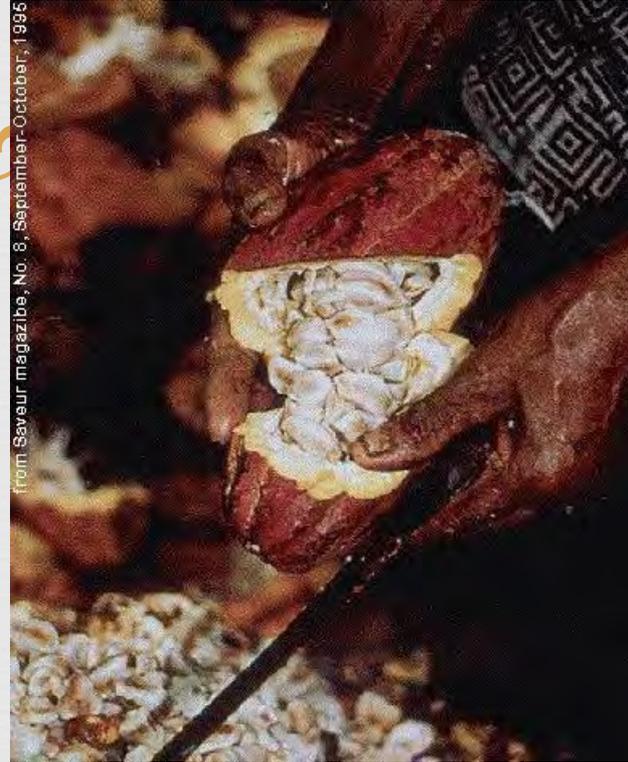
POD



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.



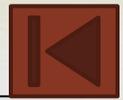
4. SEPARAZIONE BUCCE

- ☞ Prima o dopo macinazione fave

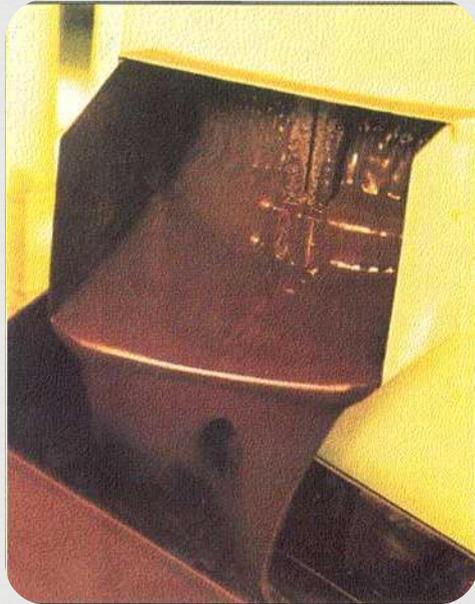


5. TOSTATURA

- ☞ 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



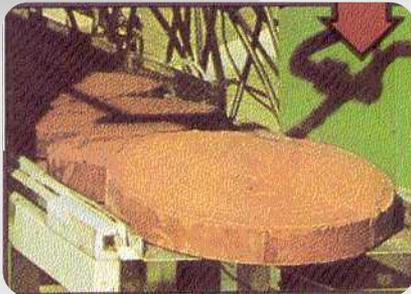
7. Alcalinizzazione

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)

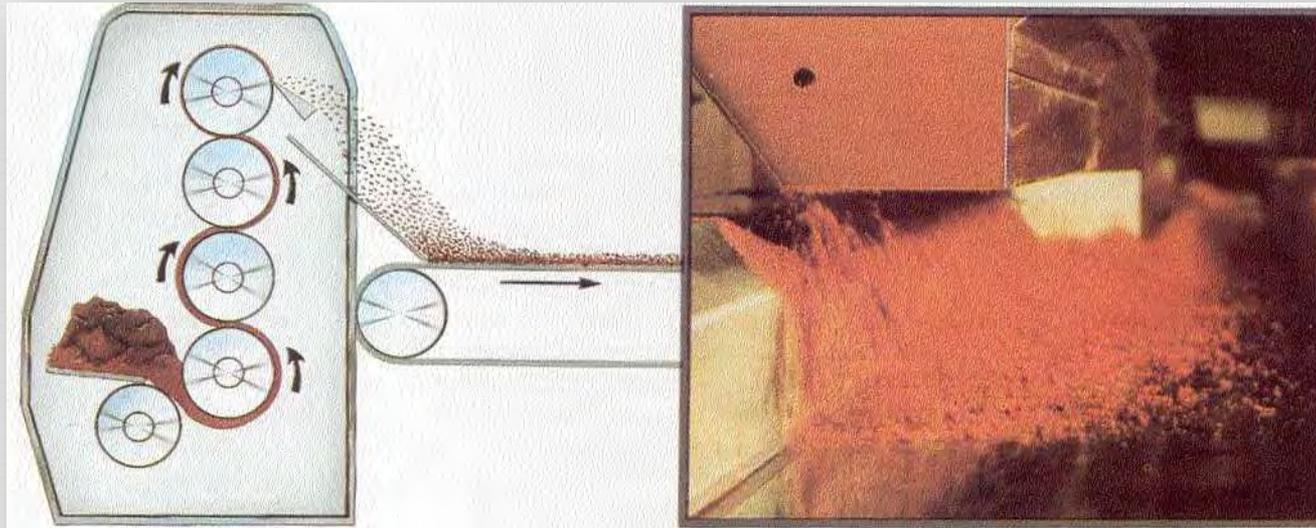
☞ Aromi

☞ Sostanze grasse alternative



10. RAFFINAZIONE

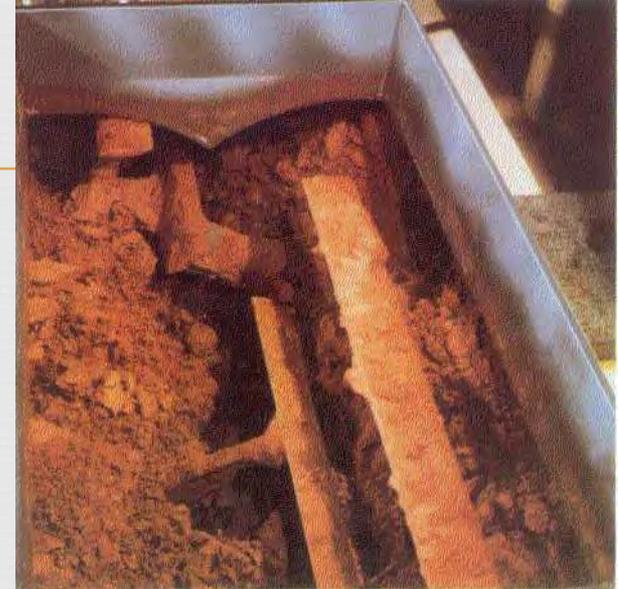
- ⌘ Cristalli $>20-30\ \mu\text{m}$ sono avvertiti al palato
- ⌘ Se troppo fine serve più burro cacao





11. CONCAGGIO

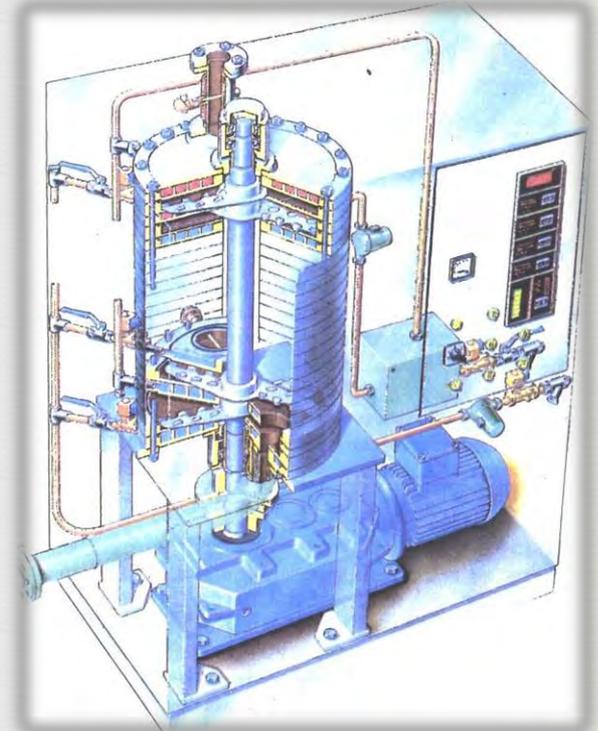
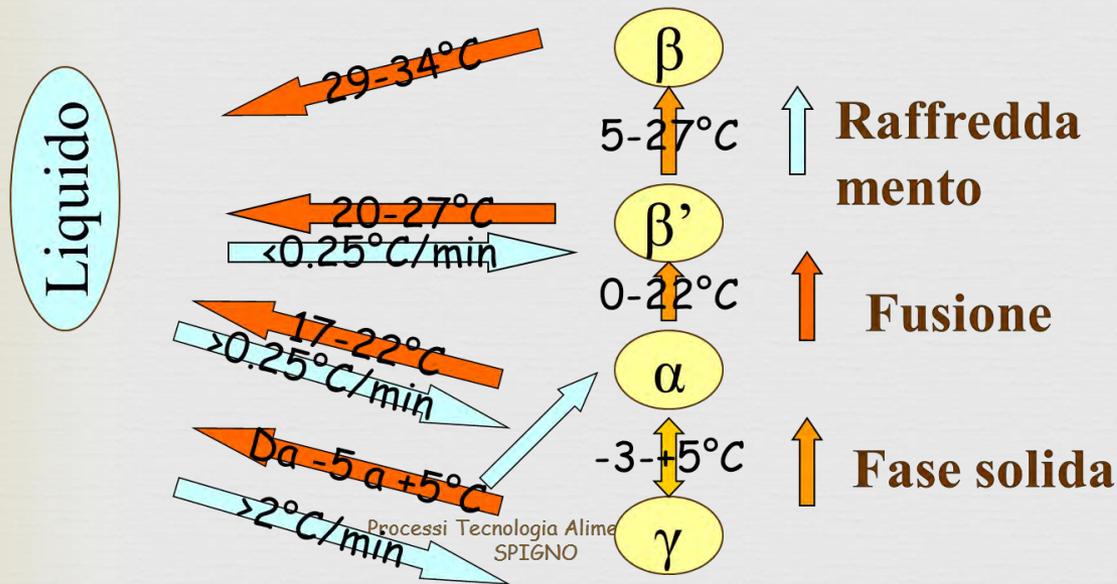
- ❧ 1878 Mr. Lindt
- ❧ Sino a 7 giorni
- ❧ Conche rotative
- ❧ Concaggio a secco
- ❧ Riduzione dei tempi





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

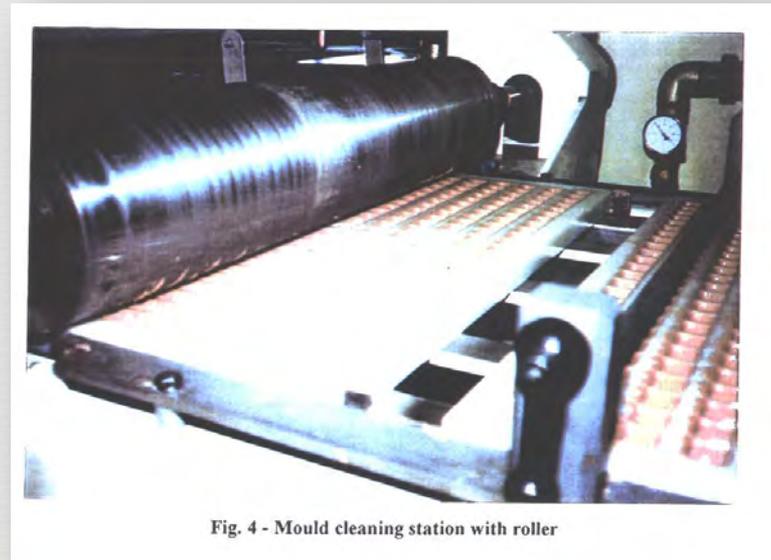
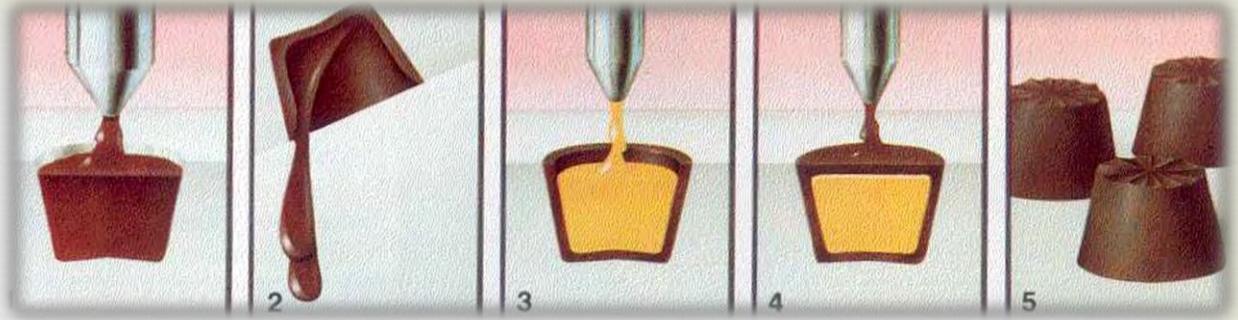


Fig. 4 - Mould cleaning station with roller

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

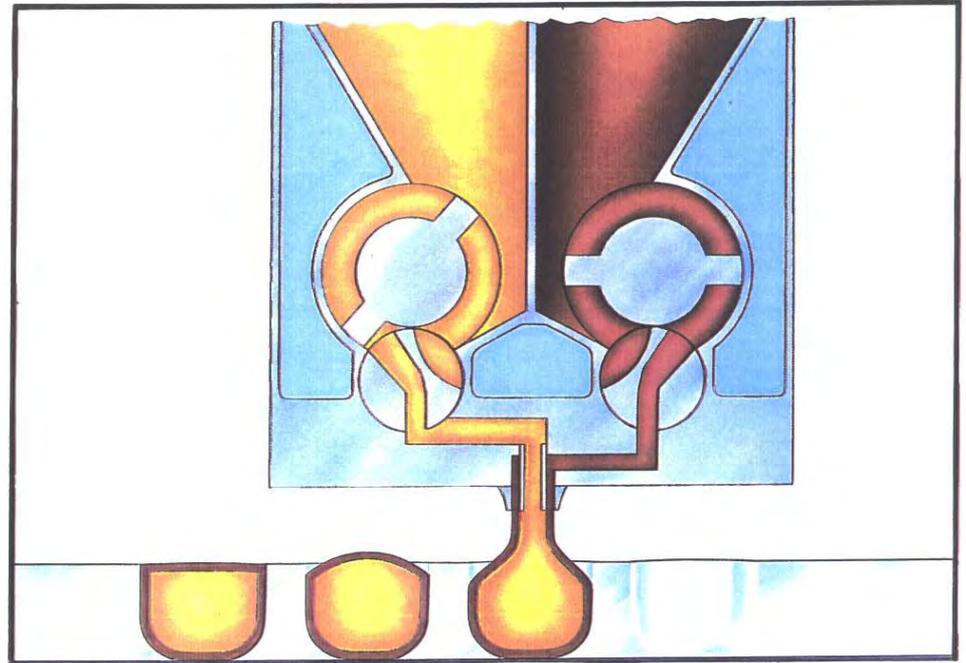
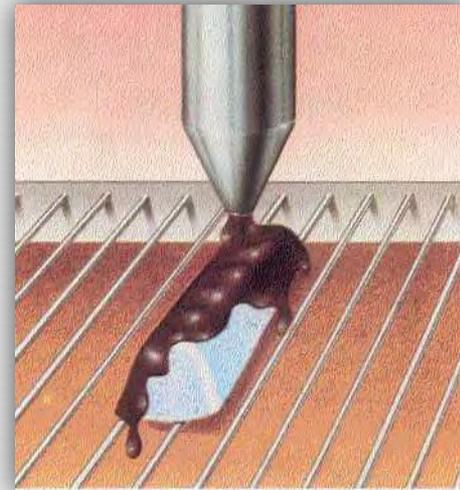


Fig. 8 - General diagram of MLR universal depositors for "one-shot" depositing

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*



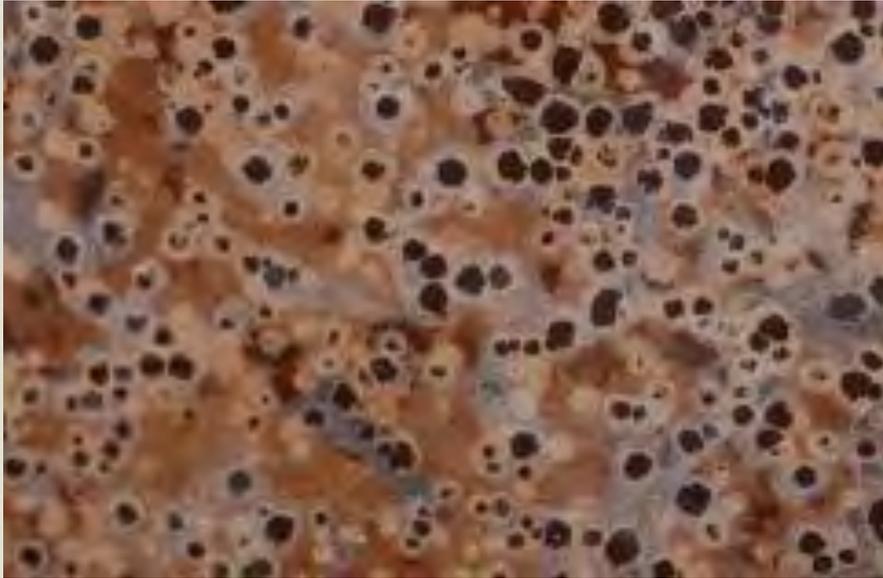
16. Degustazione

Difetti:

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



Affioramento del grasso (macchie grigio-bluestre)



3



Affioramento zucchero (macchie biancastre)



B



Usare i nostri 5 sensi

VISTA



- Lucentezza
- Colore
- Omogeneità

Difetti:

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

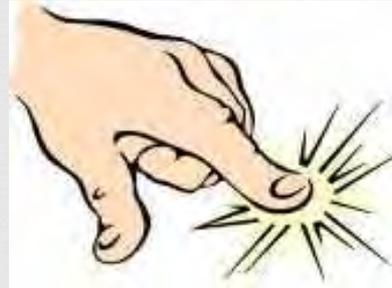
La DEGUSTAZIONE

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

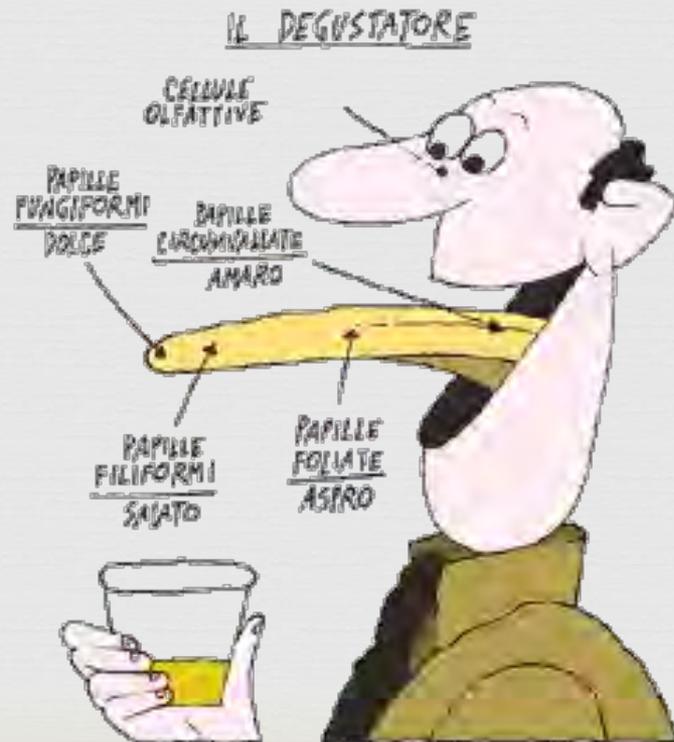
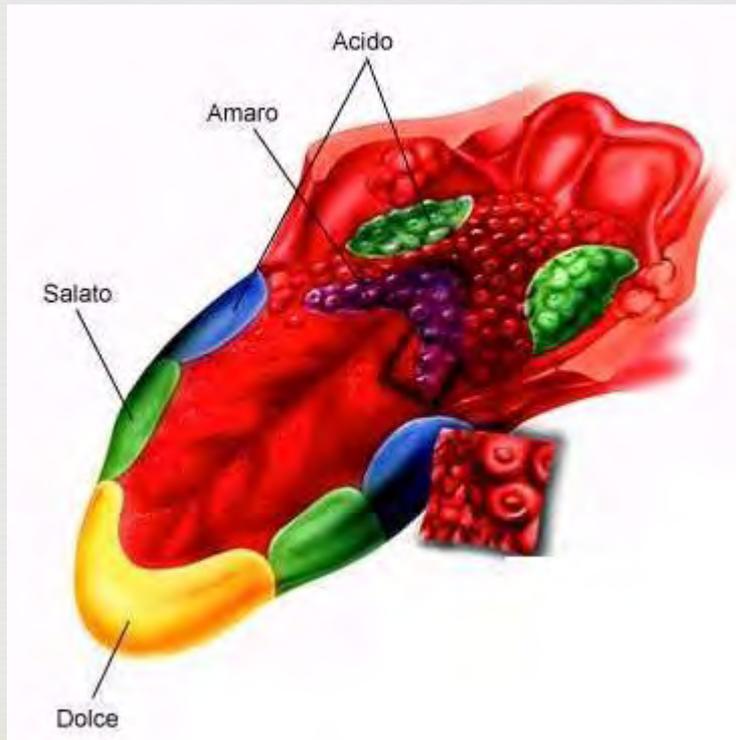


Analisi olfattiva diretta

Analisi olfattiva indiretta

Non dovrebbe avere un ~~odore~~ ^{odore} 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