

The background is a rich, warm-toned collage of chocolate-related elements. It features a central cluster of cocoa beans, some whole and some broken into shavings. There are also pieces of dark chocolate, some with a white filling, and a small, intricate chocolate sculpture. The overall aesthetic is indulgent and artisanal.

LA QUÍMICA DE LA XOCOLATA

ÍNDEX:

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ.....	3
2. HIPÒTESI.....	6
3.1. ORÍGENS.....	7
3.2. UTILITZACIÓ DE LA XOCOLATA.....	8
3.3. PREPARACIÓ I CONSUMICIÓ DE LA XOCOLATA TEMPS ENRERE.....	9
3.4. ARRIBADA DE LA XOCOLATA A EUROPA.....	10
3.4.1. <i>Cristòfol Colom</i>	10
3.4.2. <i>Hernán Cortés</i>	10
4. LA BIOLOGIA DE L'ARBRE DEL CACAU.....	11
4.1. DESCRIPCIÓ.....	11
4.2. VARIETATS DE CACAU.....	12
4.3. COMPOSICIÓ DE LA XOCOLATA.....	13
5. TRADICIÓ XOCOLATERA.....	15
5.1 APARICIÓ DE LA XOCOLATA A AGRAMUNT.....	15
5.2 XOCOLATA A LA PEDRA.....	16
5.3 LA FIRA DEL TORRÓ I LA XOCOLATA.....	20
6. QUÍMICA DELS GREIXOS.....	22
6.1. LA MANTEGA DE CACAU I LA LECITINA.....	24
7. EL MEU EXPERIMENT I EL MÈTODE CIENTÍFIC.....	26
8. PART PRÀCTICA.....	29
8.1 PART A- PROCEDIMENT DEL TEMPERAT DE LA XOCOLATA.....	30
8.2 PART B- ANÀLISI DEL PROBLEMA: COMPORTAMENT DELS GREIXOS DURANT EL TEMPERAT.....	32
9. ANÀLISI DELS RESULTATS I CONCLUSIONS.....	36
10. RAONAMENTS POST-PRÀCTICA.....	43
11. PRESSUPOST GENERAL.....	45
12. AGRAÏMENTS.....	46
13. BIBLIOGRAFIA.....	47
13.1 PÀGINES WEB.....	47
13.2 LLIBRES.....	48

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ.

Un poble i una ciutat. Podríem dir que són dos mons diferents. En una ciutat tot són cares desconegudes sempre reunits amb el mateix grupet de gent recurrent carrers tètrics, les cases dels quals no saps a qui pertanyen, un ambient amb soroll constant i sensació de frivolitat.

En un poble no només ets capaç de conèixer-ne cada racó sinó que des del primer instant ja et dona la impressió que formes part d'aquell àmbit tan familiar. Cada vila es caracteritza per les seves festes i tradicions. En els dies assenyalats els carrers s'omplen de gent de totes les edats, participen en les activitats proposades per les diferents institucions regents en el poble i la banda sonora resulta ser les rialles i els crits de la canalla.

Tot agramuntí té constància de les tradicions que des de temps immemorials hi ha hagut a la vila, com a poble som coneguts arreu per monuments destacats com ara l'església i el seu refugi antiaeri i també, per altra banda per la cita anual de caire gastronòmic que pren part durant les dates d'octubre, la fira del torró i la xocolata.

Heus aquí una de les motivacions que m'han portat a fer aquest treball.

Em presentaria com una jove apassionada de la xocolata la qual, després d'haver realitzat la tasca de recerca, pretén transmetre tots els coneixements obtinguts des d'una perspectiva científica però alhora entenedora, és a dir, divulgar sobre el tema en qüestió.

Primerament sent conscient de que aquest any ja havia de començar a treballar en aquest projecte, durant l'estiu, abans de començar el nou curs, amb l'ajuda dels familiars més pròxims vaig recollir algunes propostes que em van semblar força interessants, d'entre les quals hi havia:

- Estudi dels cultius hidropònics.
- Elaboració de sabó.
- Elaboració de cremes amb Aloe Vera.
- La psoriasis.

Inicialment tenia la idea fixa de que si escollia el tema de la psoriasis podria tenir certa facilitat per fer un estudi de la malaltia ja que, donades les circumstàncies de que coneguts/familiars i jo mateixa n'hem estat diagnosticats, podria contactar amb personal mèdic especialitzat en dermatologia, això implicaria tenir accés a tractaments i a suposades enquestes amb pacients.

A principis del nou any acadèmic vaig parlar amb personal docent del departament de ciències per començar a buscar un tutor que estigués d'acord amb la idea però el problema era que no sabia de quina manera hauria d'enfocar el treball ni quina pràctica podia efectuar.

En una de les reunions amb un possible tutor, encara indefinit llavors, vaig ser notificada de l'interès d'una de les meves anteriors professores de biologia, l'Eva Mondéjar, per fer un projecte sobre un dels aliments que freqüentment consumim, la xocolata.

El títol del treball seria: La química de la xocolata.

La idea era fer un estudi de l'aliment en si, per una banda englobar des de la seva aparició i el tractament que se li feia antigament; per altra banda, com a pràctica pretenia centrar-me en el temperat de la xocolata, un dels procediments manuals més complexos en la elaboració de tot tipus de cobertures.

No em va caldre sospesar pros i contres, vaig prendre la decisió molt ràpidament. Vaig pensar que era un treball fet a mida per mi, vist que des de ben petita he estat involucrada en el tema culinari, influenciada, és clar, pel meu entorn; per tant considerant que la cuina és una de les meves passions i tenint en compte que la xocolata és un dels elements claus en el meu dia a dia, vaig acceptar la proposta de bon grat.

Vet aquí, sembla ser que treballar en aquest projecte donarà peu a un aprofundiment dels meus coneixements sobre la importància d'aquest element dolç en la història de la meva vila. Des de sempre se n'ha fet pedagogia des dels centres però és clar que a partir d'un cert punt un pren la iniciativa de fer que el seu saber s'ampliï de manera autònoma. Així doncs al final d'aquest treball procuraré ser una persona més competent pel que fa als secrets de la xocolata.

2. HIPÒTESI.

Per determinar el full de ruta del meu treball vaig plantejar-me una pregunta que no és gaire freqüent.

- Com es pot aconseguir la brillantor i la homogeneïtat de la xocolata característiques de les pastisseries?

Una hipòtesi és donar una resposta a la pregunta plantejada. La meva és la següent:

- La brillantor de la xocolata està relacionada amb algun dels seus components, segurament els greixos.

La finalitat del meu treball és esbrinar què és el que passa quan la xocolata es fon i es torna a refredar, deixar al descobert quins processos es duen a terme perquè quedi tan perfecta.

Per intentar treure'n l'entrellat desenvoluparé els tres punts troncats:

- Conèixer la història de la xocolata.
- Saber quina és la composició i les propietats de la xocolata.
- Procediments i tractaments que rep la xocolata abans de ser lliurada al consumidor.

3. UNA MICA D'HISTÒRIA.

3.1. Orígens.

Per remuntar-nos als inicis de la manipulació del gra de cacau, la matèria prima de la xocolata, cal que ens situem durant els anys 1500-1400 A.C a la regió meso-americana, a prop del golf Mèxic.



Figura.1

No puc definir concretament en quina tribu indígena es va fer la descoberta de l'arbre del cacau, ja que consultant diverses fonts hi ha discrepàncies; per una banda es diu que va ser a la tribu dels Olmeques, en canvi altres afirmen que van ser els Asteques.

Si ens centrem en la civilització Asteca ens trobem que l'arbre va sorgir de la sang de la torturada dona del Déu convertit en home, *Quetzalcoatl*, després de protegir

Figura.1- Regions on es va començar a produir el cacau

el secret de la localització del seu jardí de flors. Segons aquesta cultura l'amargor del fruit representa el dolor que la princesa va patir.

De qualsevol de les dues maneres el contacte entre les diferents tribus que residien en el mateix territori va fer que aquest fenomen s'estengués per tota Amèrica. Això va donar a lloc diferents maneres de consumir productes derivats del cacau. Els poblats que vivien a centre Amèrica molien la fava de cacau extreta de la panotxa, la barrejaven amb la polpa i aigua i ho condimentaven amb vainilla i espècies picants, fet que no suavitzava l'amargor que el cacau té per si sol; per contra, les tribus sud-americanes només es bevien la polpa de la panotxa atractiva per la seva dolçor.

3.2. Utilització de la xocolata.

En moltes d'aquestes tribus meso-americanes la xocolata ha sigut un dels elements claus en els rituals tant sigui d'iniciació, com de sacrifici.

Els mayes li van atorgar el nom de *xocolalt*, que significava aigua agra, la consideraven un vi ideal per oferir-lo als Déus en les cerimònies ja que destacaven que el gra de cacau semblava el cor i la xocolata la sang.

També cal accentuar la importància que ha tingut al llarg de la història al ser considerada una moneda d'intercanvi a l'hora de pagar impostos i de comprar qualsevol cosa, com ara un esclau.

Una de les curiositats és que com avui en dia, també existia el frau. Sempre que es feien intercanvis d'aquesta mena el venedor havia d'apretar lleugerament les faves

per descobrir si les havien falsificat, els estafadors les pelaven i les omplien amb sorra. Si per un cas enganxaven al trampista aquest era declarat esclau.

3.3. Preparació i consumició de la xocolata temps enrere.

La forma de prendre la xocolata també era específica de cada classe social:

- Rics: l'aristocràcia barrejava la quantitat de cacau necessària amb vainilla, pebre i com a element característic s'afegia una planta anomenada *macazuchil* la qual tenia un gust molt fort, s'utilitzava per donar un toc aromàtic a la beguda; els altres components eren a gust del consumidor.

Figura.2

- Pobres: el poble no tenia dret a fer servir aquelles espècies tan exquisides. Es limitaven a barrejar el cacau amb farina de panís, per espessir la barreja i per fer-la augmentar de volum. Era més duradora.

La preparació de la xocolata llavors consistia en moldre el cacau juntament amb les llavors de les espècies que es volien afegir, a continuació es diluïa aquesta pasta en aigua, es batia i, per tal de servir-la amb escuma, es traspassava d'un got a un altre des de certa altura.



Figura.2- Il·lustració sobre la preparació de la xocolata.

3.4. Arribada de la xocolata a Europa.

3.4.1. Cristòfol Colom.

Un dels fets més rellevants de la història espanyola és el descobriment accidental d'Amèrica per Cristòfol Colom mentre buscava una ruta més curta per arribar a les Índies.

No va ser fins al quart viatge de tornada cap a Espanya, el 1502, que van trobar l'illa de Guanaja. Els habitants d'aquella zona els van deixar provar aquella delícia. No obstant, als tripulants espanyols aquell beuratge no els va agradar gaire, tot i això es van encarregar de distribuir-lo per tot Europa.

Encara que s'especuli que va ser el primer europeu que va provar la xocolata cal puntualitzar que no es pot confirmar.

3.4.2. Hernán Cortés.

Un altre personatge a destacar per la importació de xocolata al país espanyol va ser Hernán Cortés, qui va ser pres per una divinitat quan van arribar a les tribus asteques mexicanes. Allà, en efecte, el van deixar delitar-se amb la xocolata líquida. A Hernán sí que li va agradar i en va enviar una mostra a terres espanyoles on la van escalfar i hi van afegir sucre, canyella, ou, ametlles i per últim vainilla. En teoria havia de ser una recepta secreta però es va estendre per França i a continuació per tota Europa.

4. LA BIOLOGIA DE L'ARBRE DEL CACAU.

4.1. Descripció.

L'arbre del cacau, anomenat *Theobroma cacao* és una de les vint-i dues varietats del gènere *Theobroma*. Es poden trobar des del sud de Mèxic fins al Brasil i Bolívia, destacant principalment la seva presència en les conques de l'Amazones i del riu Orinoco en les quals s'estima que hi creix des de fa 6000 anys.

L'arbre presenta unes fulles grans i perennes, creix entre quatre i deu metres, però per explotar-lo la mida màxima és de sis metres.

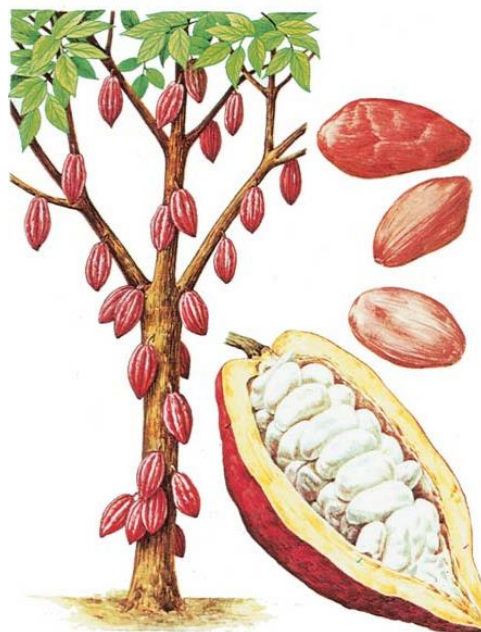


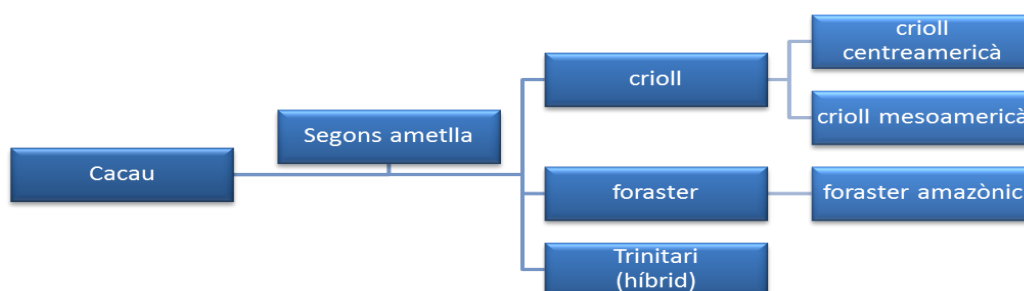
Figura.3

És un arbre que necessita humitat i calor, per tant és normal que es trobi en climes tropicals. Requereix ombra creixent, protecció del vent i un sòl porós i ric en nitrogen i potassi. La temperatura de cultiu oscil·la entre els 20º i 30º. Una de les peculiaritats de l'arbre és que té dos tipus de branques, unes que creixen direcció al cel i altres que fan forma de ventall, és a dir s'inclinen de cara a terra.

Figura.3 – Il·lustració de l'arbre del cacau.

4.2. Varietats de cacau.

El fruit de l'arbre és una panotxa, adopta una gamma de colors que van del daurat al vermell, el seu pes pot ser d'entre 200 i 500 g. Les ametlles que s'hi troben dins acostumen a tenir una llargada de 2 cm. Segons el tipus d'ametlles que es trobin en les panotxes es classificaran de la següent manera: (Figura.4)



Per una banda tenim la varietat crioll que es divideix en dos tipus segons el lloc de cultiu. Vulgarment diríem que és el cacau car, ja que només constitueix el 10% de la producció mundial de cacau. S'extreu d'un arbre de baix rendiment, fràgil, per tant passa per un procés més costós. És considerat el cacau refinat.

Per altra banda trobem el que forma la major part de la producció mundial, el cacau habitual, el foraster, normalment prové d'Àfrica. Es caracteritza per una pela dura i llenyosa, és resistent i poc aromàtic. El torren bastant per neutralitzar totes aquestes característiques, aquesta és la raó de la pudor de cremat que fan moltes xocolates.

Per últim trobem la varietat dels híbrids, són els encreuament de les dues varietats nombrades anteriorment. El més destacat és el trinitari, com diu el propi nom va

Figura.4- Organigrama amb els diferents tipus de cacau.

sorgir a Trinitat després de que un huracà deixés tot el paisatge devastat. Adopta el sabor fi del cacau de varietat crioll i la robustesa i resistència del foraster.

4.3. Composició de la xocolata.

Els components principals de la xocolata són els següents:

Cacau	Tractat segons correspon a la varietat.
Mantega de cacau	Greix natural present en el gra de la planta del cacau.
Sucre	Qualsevol tipus de sucre.
Llet en pols	Llet pasteuritzada per eliminar-ne els bacteris.
Lecitina	Lípid que contribueix en la homogeneïtat de la xocolata al refredar-se.

Figura.5

És evident que perquè hi hagin diferents tipus de xocolates hi ha d'haver una variació en la seva composició. En la taula que hi ha a continuació s'exposen els valors en percentatges dels ingredients de les diferents varietats de xocolata.

Ingredients (%)	Xocolata negra %	Xocolata amb llet%	Xocolata blanca%
Cacau	40%	12%	-
Mantega de cacau	12%	19%	23%
Sucre	-	20%	30%
Llet en pols	47.5%	48.5%	46.5%
Lecitina	0.5%	0.5%	0.5%

Figura.6

Figura.5- Taula sobre els components de la xocolata.

Figura.6- Taula sobre els percentatges dels ingredients dels diferents varietats de xocolata.

La xocolata és un aliment altament nutritiu i energètic, ja que només 100 grams porten aproximadament unes 500 calories. Aquest valor varia segons el tipus de xocolata que es consumeixi.

A la taula següent hi ha un recull de dades en relació als grams de cada component pel que fa a la varietat del producte.

<i>Contenidos por 100 g</i>	<i>Cacao polvo desgrasado</i>	<i>Chocolate</i>	<i>Chocolate con leche</i>	<i>Chocolate blanco</i>	<i>Soluble de cacao</i>
Energía (kcal)	255	449-534	511-542	529	360-375
Proteínas (g)	23	4.2-7.8	6'1-9.2	8	4-7
Hidr. de Carbono disponibles (g)	16	47-65	54'1-60	58'3	78-82
Almidón (g)	13	3'1	1'1	-	2-8
Azúcares (g)	3	50'1-60	54'1-56'9	58'3	70-78
Fibra (g)	23	5'9-9	1'8	-	7
Grasas (g)	11	29-30'6	30-31'8	30'9	2'5-3'5
- Saturadas (g)	6'5	15'1-18'2	17'6-19'9	18'2	1'5-2'1
- Monoinsaturadas (g)	3'6	8'1-10	9'6-10'7	9'9	0'8-1'1
- Poliinsaturadas (g)	0'3	0'7-1'2	1'0-1'2	1'1	0'1
Sodio (g)	0'2	0'02-0'08	0'06-1'12	0'11	0'07-0.13
Potasio (g)	2	0'4	0'34-0'47	0'5	0'44-0'9
Calcio (mg)	150	35-63	190-214	270	30-300
Fósforo (mg)	600	167-287	199-242	230	140-320
Hierro (mg)	20	2'2-3'2	0'8-2'3	0'2	4-9
Magnesio (mg)	500	100-113	45-86	26	100-125
Cinc (mg)	9	1'4-2'0	0'2-0'9	0'9	2
Vit A (U.I.)	3	3	150-165	180	1
Vit E (mg)	1	0'25-0'3	0'4-0'6	1'14	0'2
Vit B1(mg)	0'37	0'04-0'07	0'05-0'1	0'08	0'07
Vit B6 (mg)	0'16	0'04-0'05	0'05-0'11	0'07	0'03
Ac. fólico (µg)	38	6-10	5-10	10	7'6

J.I.: Unidades internacionales. (1 U.I. de vitamina A equivale a 0'6 µg de β-caroteno puro)

Figura.7

Hi ha destacat en negreta els greixos.

La raó per la qual hi ha aquesta diferenciació entre els altres components és perquè la quantitat de greix defineix el tipus de xocolata que nosaltres estem consumim.

Figura.7- Comparació de la composició, en grams, dels diferents tipus de xocolata.

Aquesta afirmació es pot corroborar mirant la taula d'ingredients anterior. La xocolata blanca no conté gens de cacau sinó que principalment està composta per greixos i sucres.

5. TRADICIÓ XOCOLATERA.

Agramunt ha tingut tradició xocolatera des de temps immemorials, tot agramuntí expressa cert orgull quan es fa esment de l'excel·lència dels productes que el poble considera de collita pròpia, és evident que estic parlant del Torró i la Xocolata a la pedra.

Fent un Treball sobre la xocolata m'hagués semblat un insult no mencionar l'arrelament d'aquest aliment en el poble i la influència que ha tingut pel que fa a les tradicions que avui en dia es conserven.

5.1 Aparició de la xocolata a Agramunt.

Agramunt, tot i no situar-se en un punt prop dels ports que importaven cacau i sucre, ha resultat estar fortament vinculat a l'elaboració de xocolata.

Tot i els documents trobats no es pot concretar la data en la qual es va iniciar el procés d'elaboració de xocolata al municipi. No obstant, tenim referències que afirmen que a principis de segle XIX ja se'n fabricava, durant el període que va prendre la Guerra del Francès(1808-18014).

Tot va començar quan a conseqüència de l'esclat de la invasió napoleònica un dels mestres xocolaters més destacats de Catalunya, Gabriel Amatller, es va refugiar a Agramunt dels continus conflictes que hi havia a Barcelona.

Durant els quatre anys que va residir a la vila va instal·lar-hi la seva fàbrica. Tot apuntava que l'ofici que havia inculcat als vilatans s'extingiria quan retornés a la capital catalana però no va ser així. Els obrers en van garantir la continuïtat.

Es té constància de que dues famílies agramuntines, Viladàs i Jolonch, van especialitzar-se en la producció de xocolata. No se'ls podia nombrar ben bé mestres xocolaters perquè eren d'ofici confiter, tot i això eren especialistes en l'elaboració de la xocolata.

Les dues famílies no tractaven de vendre el producte a gran escala, el venien a la botiga del poble però també, per ampliar el territori de venda s'anava a repartir poble per poble a casa dels interessats ajudats per traginers contractats.

5.2 Xocolata a la pedra.

Tothom, alguna vegada, s'ha trobat en aquella situació en la qual ha discutit amb el company perquè no sabia quin tipus de xocolata endur-se a casa. I es que dóna molt de si mateixa, es tracta d'un producte que pot derivar en una infinitat i mai sense deixar-nos indiferents.

La nostra varietat autòctona, com alguns la denominen, és la xocolata a la pedra. L'homenatge anualment en la fira que pren lloc la segona setmana d'octubre.

Conté cacau, sucre, farina d'arròs i essència de canyella. Es presenta en una tauleta de vint-i-quatre preses. Com senyala el nom, és dura i el seu consum està pensat per a fer xocolata desfeta tot i que n'hi ha que no els fa falta desfer-se-la per acompanyar-la amb el pa o un tall de coca, com jo.

Durant aquesta recerca d'informació he desmentit una de les creences que tant jo mateixa com altra gent, havíem adoptat basant-nos en una mala suposició. Estic fent al·lusió al per què del seu nom. Jo sempre m'havia figurat que es tractava de la seva duresa ara bé, aquesta no n'és la raó. Està batejada així per la pedra que s'utilitzava durant la seva elaboració, una pedra de grafit tallada en un sol bloc, en la qual es transforma el cacau torrat i molt en una pasta.

Abans de la guerra ja hi havia tres varietats de xocolata a la pedra.

1. Xocolata a la pedra(400g)
2. Xocolata a la pedra amb vainilla (200g)
3. Xocolata a la pedra sense farina (150g)

Xocolata a la pedra (400g)		Xocolata a la pedra amb vainilla (200g)		Xocolata a la pedra sense farina (150g)	
Cacau	33%	Cacau	35%	Cacau	38%
Sucre	49%	Sucre	53%	Sucre	62%
Farina d'arròs	18 %	Farina d'arròs	12%	-	-
Essència de canyella	Unes gotes	Vainilla	-	Essència de canyella	Unes gotes

Figura.8

En la taula anterior hi trobem les varietats de xocolata que hi havia en aquell temps amb les proporcions pel que fa a cada component.

Abans del conflicte els preus eren molt estables però durant la dècada dels 30 els preus van tendir a augmentar.

Figura.8 – Taula comparativa entre els diferents tipus de xocolata a la pedra que hi havia abans de la guerra civil.

En el gràfic següent hi ha representat l'augment dels preus de la xocolata a la pedra normal de 400g durant aquest període de temps. No hi ha constància dels anys per tant es tracta de dates indefinides. Els preus són en pessetes.

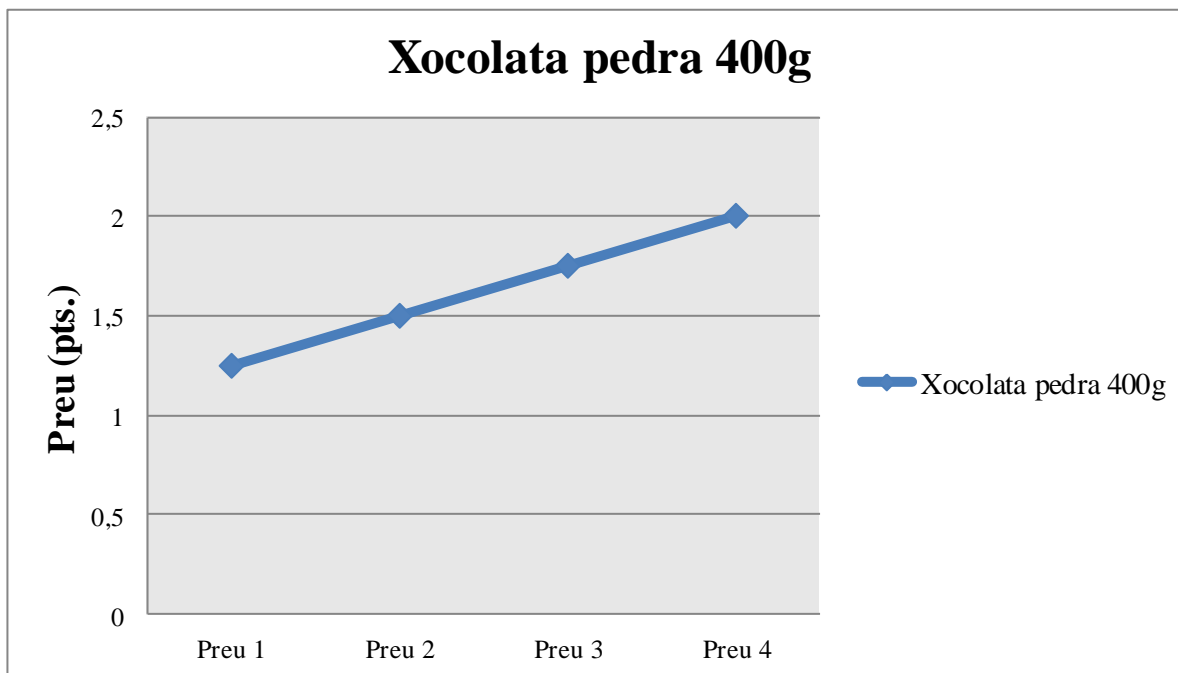


Figura.9

La guerra no només va devastar Catalunya i cada poble que la forma d'una manera física, sinó que també va aportar un període de crisi que va obligar a aturar molts negocis que havien obert amb la il·lusió d'oferir els seus serveis als ciutadans.

Jolonch i Viladàs però, no van desistir i van continuar la seva producció amb la condició d'adaptar-se al règim.

Figura.9 – Representació de l'augment del preu de la tauleta de xocolata de 400g durant la dècada dels 30.

Una curiositat interessant és que en aquell temps la xocolata a la pedra ja havia adquirit cert renom. Ho sabem pel fet que Lluís Companys com a últim desig abans de ser executat va demanar un trosset de pa amb una presa de xocolata.

La recessió econòmica i els danys irreparables en la memòria d'aquells que van sobreviure van deixar un paisatge desolat i ple de misèria. Tot i aquest mal tràngol la vida continuava i Agramunt no es va deixar dominar pel dolor. Els mestres xocolaters van posar el seu granet de sorra per ajudar a les famílies del poble les quals havien empobrit de manera dràstica.

Les varietats de xocolata es van mantenir intactes però la qualitat en va disminuir per tal d'abaratir preus. Els percentatges van canviar, es va afegir més farina d'arròs perquè fes més tip. Just en aquest període de post-guerra es va generalitzar l'elaboració de xocolata amb llet, amb ametlles i xocolata amb pols.

Xocolata amb llet		Xocolata amb ametlles		Xocolata amb pols	
Cacau	22%	Cacau	44%	Cacau	22%
Sucre	56%	Sucre	56%	Sucre	60%
Mantega cacau	11 %	Ametlla torrada	-	Farina arròs	18%
Llet en pols	11%	-	-	-	-

Figura.10

Com la llum que hi ha al final del túnel, sempre hi ha bonança i prosperitat després d'una etapa de crisi.

Figura.10 – Composició dels tipus de xocolata emergents: xocolata amb llet, amb ametlles i xocolata amb pols.

Si ens referim a la venda i expansió de les marques Agramuntines de xocolata les nostres dècades són 60-70.

Hi havia molta competència per part de les empreses multinacionals que també apostaven pel comerç de la xocolata, tot i que a les terres de Lleida les marques locals continuaven capdavanteres. Cal destacar que per fomentar-ne la compra hi havia el típic truc de la col·lecció de cromos, els nens es tornaven bojos, consumien més.

Amb el pas del temps algunes de les cases que elaboraven la nostra xocolata popular van anar abandonant el negoci, qui sap el per què, el cas és que també hi va haver el naixement d'altres firmes que han perdurat fins als nostres dies.

Actualment Agramunt continua sent una referència, un poble en el qual els gormands són benvinguts de bon grat. Poden degustar el torró i la xocolata de qualsevol d'aquestes marques: Jolonch, Vicens, Saudom / Àngel Lluch, Roig, Agramuntina i Fèlix.

5.3 La fira del torró i la xocolata.

Com ja he esmentat en altres ocasions a Agramunt no només se'ns reconeix l'art dels nostres monuments més importants i l'estada passatgera d'il·lustres artistes sinó que la nostra gastronomia també és d'admirar.

L'honorem amb la cita anual del dia 12 d'octubre, normalment dura 2 o 3 dies (dates inconcretas), el fet és que en aquest esdeveniment municipal es presenten les noves propostes dels establiments que es dediquen a la producció d'aquests dolços.

No només hi ha parades pels que regeixen un negoci en la vila sinó que també hi tenen cabuda altres paradistes els quals s'instal·len a les carpes de dins del pavelló o fora al carrer per tal d'exposar la seva especialitat.

Els interessats, a part de passejar-se observant l'ambient festiu i de mercat que adquireix la població, també tenen l'oportunitat de participar en tallers de cuina o de degustació que es duen a terme a l'aula del gust, aquests estan dirigits per personal especialitzat en l'àmbit corresponent. Cal destacar que tot gira entorn del consum de torró i xocolata.

6. QUÍMICA DELS GREIXOS.

Abans d'exposar el comportament dels greixos pel que fa a la xocolata cal que fem un aclariment de què són.

Els greixos o també lípids, són unes biomolècules formades per C, H, O, N, P, S. No són solubles en aigua ni en dissolvents polars, però sí que ho són en els orgànics.

Figura.11

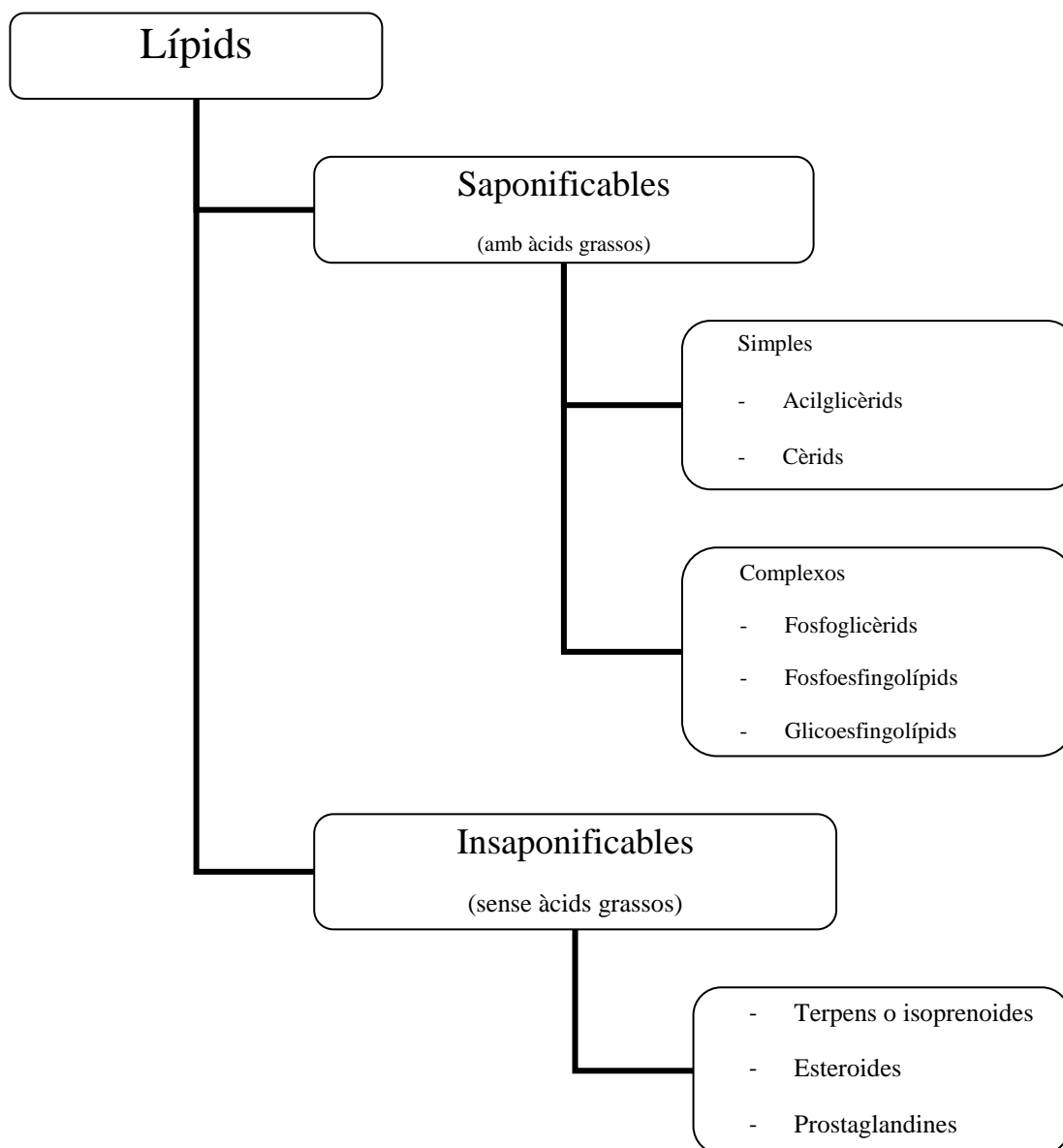


Figura.11 – Esquema dels tipus de lípids, greixos.

En l'organigrama anterior hi ha la classificació bàsica dels lípids d'una forma més visual.

Per altra banda si preguntéssim a una persona sense cap tipus de coneixement diferenciaria els greixos en dos altres tipus: saturats i insaturats. L'explicació és molt senzilla, és el que es mostra en qualsevol quadre d'informació nutricional present en l'embolcall d'un preparat alimentari com el que els presento a continuació:



Figura.12

- Així doncs, què són els greixos saturats i insaturats?

Aquests lípids entren dins la categoria d'àcids grassos, per tant són saponificables. Entrant en detall els diferenciem entre ells per la presència de dobles enllaços entre carbonis en la seva composició o no.

Els greixos saturats són aquells que tots els seus enllaços són simples. En canvi, els insaturats són els quals hi ha algun doble enllaç, n'hi ha diferents graus:

- Monoinsaturats.
- Diinsaturats.

Figura.12 – Embolcall alimentari.

- Poliinsaturats.

Ara que ja tenim clars els conceptes bàsics cal relacionar-ho amb el tema principal: la xocolata.

Ja en el propi gra de cacau, després d'haver-li fet el tractament, hi ha un elevat tant per cent de greix, concretament un 54% com indica la taula que hi ha a continuació. Aquest correspon a la mantega de cacau.

<i>Componentes</i>	<i>% en peso</i>
Agua	5'0
Grasa	54'0
Cafeína	0'2
Teobromina	1'2
Polihidroxifenoles	6'0
Proteína bruta	11'5
Mono y oligosacáridos	1'0
Almidón	6'0
Pentosanas	1'5
Celulosa	9'0
Ácidos carboxílicos	1'5
Cenizas	2'6
Otras sustancias	0'5

Figura 13

6.1. La mantega de cacau i la Lecitina.

Veient que és el component més abundant cal reflexionar sobre la importància d'aquest greix.

La mantega de cacau és l'essència de la xocolata. No només ens explica el per què de la seva viscositat i melositat sinó que també té un paper fonamental en la presentació d'aquesta.



Figura.14

Figura.13 – Percentatge de la mantega de cacau en el gra de cacau fermentat.

Figura.14 – Fotografia de la mantega de cacau.

Està formada en menys d'un 1,3% per monoacilglicèrids, un 4% de diacilglicèrids i finalment un 94%, aproximadament, de triacilglicèrids dels quals els més abundants són els següents: *1,3-palmitoil-2-oleoilglicerol*, *1-palmitoil-2-oleoil-3-estearoilglicerol* i *1,3-estearoil-2-oleoilglicerol*.

Totes les propietats físiques que se li atorga, entre elles: homogeneïtat i suavitat, són conseqüència de les estructures cristal·lines que aquest greix crea.

Segons la velocitat i la temperatura aquests cristalls es poden solidificar de sis maneres diferents però només una és vàlida perquè s'aconsegueixi la xocolata que serveix com a cobertura, **el meu objectiu**.

Tipus de cristall	Temperatura de fusió	Presentació de la xocolata
I	17 °C	Lleugera, es fon fàcilment
II	21 °C	Lleugera, es fon fàcilment
III	26 °C	Ferma i fràgil, es fon fàcilment
IV	28 °C	Ferma i fràgil, es fon fàcilment
V	36 °C	Llustrosa i homogènia, es fon a temperatures corporals.
VI	38 °C	Dura, tarda setmanes a formar-se completament.

Figura.15

Els cristalls que interessen per obtenir la xocolata homogènia, llisa i cruixent a l'hora de mastegar són els número V o també anomenats cristalls β . Per aconseguir-ho abans de solidificar-la ha de ser temperada.

Figura.15 - Graella amb els diferents tipus de cristalls en què es pot presentar la mantega de cacau.

Per altra banda, també m'agradaria fer esment de la Lecitina.

La lecitina és un lípid que s'utilitza en l'àmbit de la indústria alimentària com a emulgent. Actualment, la majoria s'obtenen de la soia.

Els emulgents són additius alimentaris que permeten que dos substàncies que tendeixen a separar-se es mesclin de manera estable i homogènia.

Aplicant-ho en el cas particular, la lecitina s'afegeix al final del procés de producció de la xocolata per tal de reduir la viscositat. Es disminueix la tensió superficial entre la mantega de cacau i els sucres, d'aquesta manera no fa falta posar-hi tanta quantitat de greix.

7. EL MEU EXPERIMENT I EL MÈTODE CIENTÍFIC.

Per satisfer el nostre desig d'autorealització les persones ens fem preguntes sobre tot el que ens envolta. Per contestar aquelles que són de caire científic és freqüent l'ús del mètode científic.

Aquest procediment es basa en observar un fenomen que resulta estrany, es fa una pregunta sobre el dubte que es té, es formula una hipòtesis per intentar explicar el fet i per últim, mitjançant un experiment, es verifica o es refuta la deducció anterior.

Des de ben joveneta he sigut partidària de provar diferents tipus de xocolata, tastar les varietats més exclusives i recomanades. No és gaire difícil doncs, que em deixés captivar pels pastissos dels diferents establiments del poble. Dia a dia em continuava meravellant la perfecció de les figuretes de xocolata populars de setmana santa. Semblava que els meus ulls s'obrien més quan passava davant les

pastisseries, no volia perdre'm cap detall. Era fascinant el que es podia arribar a fer amb aquella massa rígida de color marró amb la qual sovint acompanyem el pa.

Cal destacar que mai m'havia parat a pensar el per què d'aquella perfecció i brillantor en la xocolata, havia donat per suposat que sortia així de fàbrica.

Com no pot ésser d'una altra manera, el meu interès i curiositat van incrementar d'una forma desmesurada. Tenia moltes preguntes sense resposta.

Vaig centrar-me en la més important i vaig decidir utilitzar el mètode científic.

La primera qüestió a aclarir era la següent:

- **Com es pot aconseguir la brillantor i la homogeneïtat de la xocolata característiques de les pastisseries?**

Ja tenia la pregunta plantejada ara havia de procedir a fer una suposició per explicar aquest fenomen.

Després d'indagar una mica en la matèria i entendre la importància dels greixos en la xocolata, vaig atribuir, sense cap dubte, la responsabilitat del seu aspecte al comportament d'aquestes biomolècules.

Amb les idees clares i un full de ruta pautat només em feia falta elaborar l'experiment que em conduiria a l'acceptació o la refutació de la hipòtesi plantejada.

Després de fer una mica de reflexió juntament amb la meva tutora vam dissenyar un experiment que tenia com a idea principal observar el comportament de la xocolata quan la refredàvem amb la tècnica del temperat.

Així doncs, d'una manera més visual aquesta seria la meva pauta utilitzant el mètode científic:

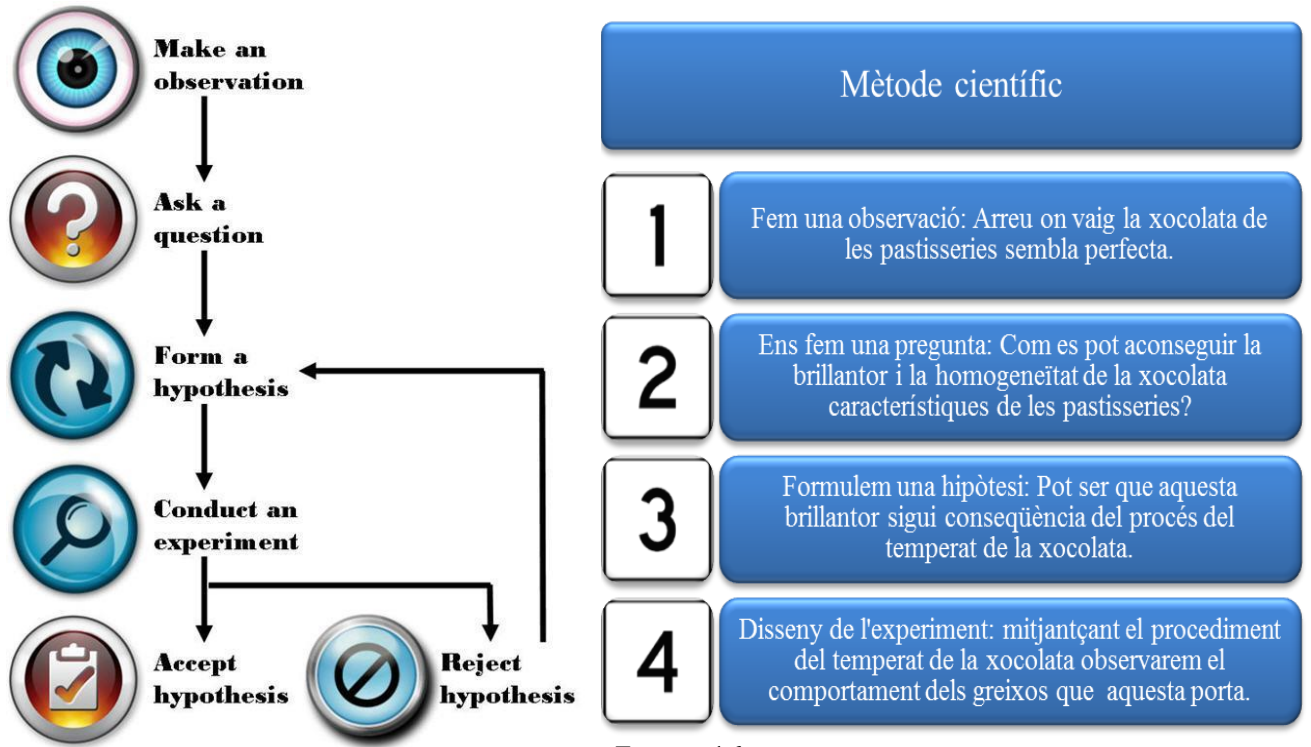


Figura.16

Figura.16 – Comparativa entre el mètode científic i la seva aplicació en el meu treball.

8. PART PRÀCTICA.

Com en quasi tota tasca, és necessari enllestir la teòrica abans d'efectuar la pràctica.

La idea era clara, per una banda ja tenia establert que la base era la tècnica del temperat de la xocolata. Per això, abans de procedir, cal que us en faci cinc cèntims per tal de poder entendre l'experiment.

El temperat de la xocolata consisteix en fondre la xocolata i tornar-la a refredar a la temperatura adequada perquè adquireixi un aspecte uniforme, suau i sobretot que s'aconsegueixi el punt més important: la brillantor característica que veiem en tot producte fet a una pastisseria.

Tot i l'existència d'estris que regulen la temperatura de manera automàtica la gràcia, en aquest cas, és fer-ho manualment. Vaig documentar-me mitjançant uns vídeos en els quals gent d'ofici pastisser em mostrava la tècnica d'una manera senzilla.

Honestament, al veure-ho vaig pensar que era una broma, semblava molt senzill remenar la xocolata sobre el marbre i mesurar la temperatura, era una pràctica relativament fàcil. Tot i les advertències de la tutora sobre la dificultat continuava sent incrèdula i pensava que no era un repte per a mi.

Em vaig posar de seguit amb la tasca en qüestió.

8.1 Part A- Procediment del temperat de la xocolata.

Necessitava el material següent:

- Tauleta de xocolata
- Termòmetre
- Espàtula silicona
- Espàtula metàl·lica
- Paleta de fusta
- Bol



Figura.17

El procediment numerat era el següent:

1. Agafem una de les tauletes de xocolata i la posem al bol trossejada.
2. Es fon la xocolata a foc lent.
3. Quan ja està mig fosa la remenem per acabar de fer una massa uniforme i líquida.
4. Introduïm el termòmetre dins la massa de xocolata i mesurem la temperatura, el valor hauria d'oscil·lar prop dels 40°C.
5. Aboquem dos tercers parts de la xocolata sobre una superfície plana i seca.
6. Comencem a estendre la xocolata amb l'ajuda de l'espàtula.
7. La recollim amb l'espàtula metàl·lica.
8. Repetim els dos passos anteriors fins que puguem apreciar una massa més densa.

Figura.17 – Utensilis per fer la pràctica

9. Mesurem la temperatura, hauria de ser de 27°C i 28°C.
10. Recollim la massa i la posem dins del bol.
11. Remenem la barreja amb la xocolata que encara està calenta.
12. Mesurem la temperatura i si ho hem fet correctament hauria d'estar entre els 31°C i 32°C.

- **Recull fotogràfic**



P1. Tauleta de xocolata trossejada en el bol.



P2-3. Xocolata fosa.



P4. Mesura de la temperatura amb el termòmetre.



P5. 2/3 parts de la xocolata sobre el marbre.



P6. S'estira la massa amb l'espàtula.



P7/8. Estira i arronsa amb la xocolata.



P9. Mesura de la temperatura de la massa.



P10. Abocament de les 2/3 parts de la massa que hi havia al marbre en el bol anterior.

Figura.18

Figura.18- Recull de fotografies de la pràctica.

8.3 Part B- Anàlisi del problema: Comportament dels greixos durant el temperat.

Al llarg de la història de la ciència s'han estat estudiant diferents fenòmens en totes les àrees existents: genètica, geologia, etc. El cas és que durant la investigació que es duu a terme per tal de treure l'entrellat del què està passant, sorgeixen altres dubtes i preguntes inesperades les quals et guien a una nova recerca.

Jo també em vaig trobar en aquesta posició just després de la primera pràctica.

Com aquell qui revela una fotografia en una habitació fosca, anava apareixent una franja blanca en la xocolata presa. Les preguntes anaven aflorant, no m'explicava què podia haver passat, no m'ho estava esperant. Vaig consultar-ho amb la tutora i em va explicar que tenia a veure amb els greixos que la xocolata conté, així doncs vaig decidir estudiar més a fons el comportament d'aquests.

El pas següent va ser aplicar, un altre cop, el mètode científic. Figura.19



Figura.19 – Segona aplicació del mètode científic.

El material que requeria aquesta nova prova és el següent:

- Termòmetre culinari
- Xocolata
- Bol
- Cassola
- Paper de forn
- Cullera
- Cronòmetre(mòbil)
- Llapis
- Regle



Figura.20

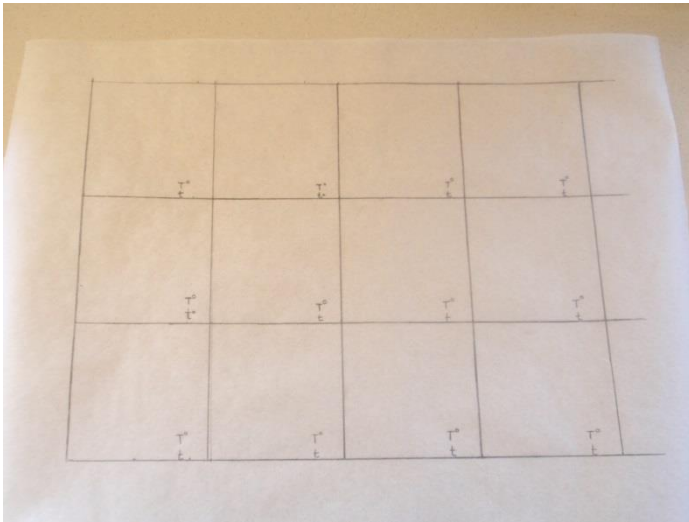
I el procediment en qüestió el següent:

1. Agafem el llapis i el regle i dibuixem una quadrícula en el paper de forn.
2. Posem aigua a la cassola i dins d'aquesta i col·loquem el bol amb la tauleta de xocolata.
3. Posem la cassola al foc per tal de fondre la xocolata.
4. Quan ja està fosa parem el foc i amb la cullera comencem a remenar la xocolata.
5. Amb el cronòmetre calculem 5 minuts mentre anem remenant.
6. Quan aquests ja han transcorregut agafem una cullerada de la massa i la posem a la primera quadrícula.
7. Hi anotem la temperatura mesurada amb el termòmetre i el temps.
8. Repetim els tres passos anteriors fins que la temperatura sigui prou baixa per a que l'estabilitat del greix ja no sigui possible.

Figura.20 – Utensilis per fer la pràctica.

* Quan la cassola comenci a estar freda la retirem i deixem el bol amb la xocolata sol i a continuació procedim a acabar l'experiment.

- **Recull fotogràfic**



P1. Quadrícula.



P2/3. Bol amb xocolata trossejada al bany maria.



*Quan la cassola està freda la retirem.



P5. Remenem la xocolata.



P6. Agafem cullerada i fem una medalla a la casella corresponent.



P7. Mesurem temperatura i l'anotem a la quadrícula.

Figura.21



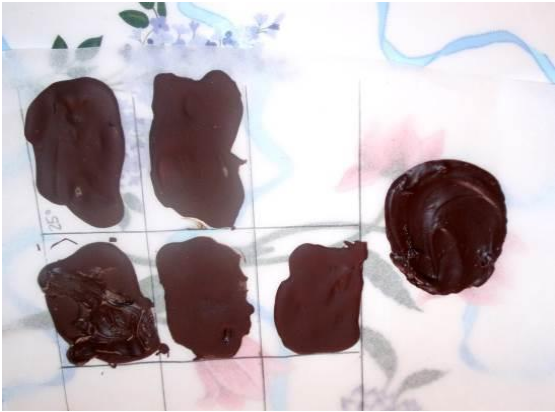
9. ANÀLISI DELS RESULTATS I CONCLUSIONS.


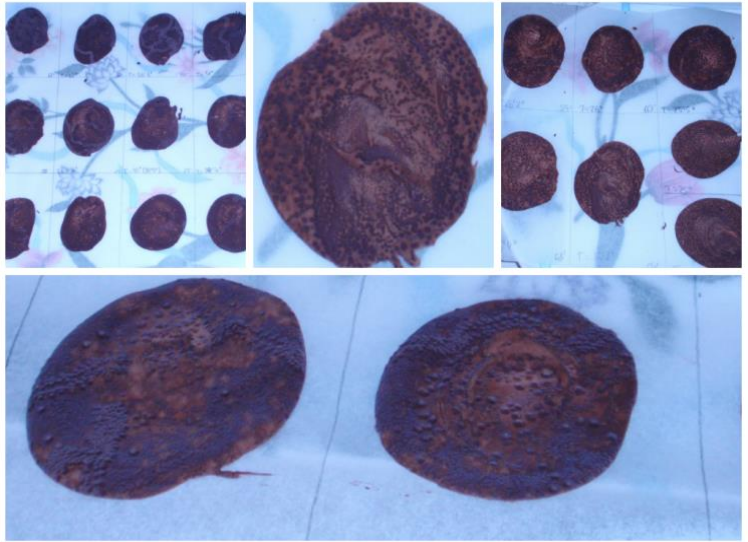

De la mateixa manera que de vegades un exercici de matemàtiques inicialment no surt, en una pràctica no sempre s'obté el resultat esperat en el primer intent. Molts cops la perseverança és el que t'ajuda a recordar aquell pas que t'estàs oblidant contínuament, en d'altres, simplement és l'esperança que diposites en aquell nou intent. Amb ganes suficients tot s'aconsegueix.

Ratifico aquest paràgraf anterior amb el fet de que jo per aconseguir el que em proposava, un medalló de xocolata sense oxidar-se, he hagut de repetir la pràctica vuit cops.

Figura.21 – Recull fotogràfic de la pràctica.

A continuació mostro una graella on hi ha recollits els resultats organitzats pel número de pràctica conjuntament amb la data en que va ser realitzada, el fet que sortís el resultat que es volia o no, i per últim, una imatge per corroborar-ho.

Número de pràctica	Resultat	Fotografia
1 ^a (25/3/13)	Negatiu	
2 ^a (3/4/13)	Negatiu	
3 ^a (14/4/13)	Negatiu	

<p>4ª (21/4/13)</p>	<p>Negatiu</p>	
<p>5ª (17/7/13)</p>	<p>Negatiu</p>	
<p>6ª (24/7/13) matí</p>	<p>Negatiu</p>	



<p>7ª (24/7/13) tarda</p>	<p>Negatiu</p>	
<p>8ª (4/9/13)</p>	<p>Positiu</p>	

Figura.22

Figura.22 – Graella de resultats.

Com es pot observar en les imatges, els resultats han estat molt diferents en cadascun dels cops. En aquest punt jo ho interpreto com aquell que fa una progressió, de fet es tracta de perfeccionar la tècnica. Faria un símil amb el fet de fer una truita, quan vaig començar a posar les mans als fogons em sortia una pasteta grumollosa, poc a poc, a mesura d'anar-ho practicant, va començar a adquirir forma.

Així doncs, es veu una millora que culmina amb l'obtenció final del producte desitjat en tot moment.

Aquesta millora pot dependre de diversos factors:

- **La forma d'escalfar la xocolata:** en primeres instàncies utilitzava el microones per fondre la xocolata, no vaig tenir en compte el fet de que les molècules eren alterades pel tipus de radiació que aquests aparells emeten.
- **L'ús del termòmetre de cuina:** com ja s'ha pogut observar en el recull fotogràfic del primer model d'experiment, el termòmetre era estàndard, és a dir dels que s'utilitzen per mesurar la temperatura corporal. En aquells moments encara no disposava del termòmetre culinari que mostro posteriorment.
- **La temperatura ambient:** com es pot veure en les dates de cada intent, algunes es van dur a terme a l'estiu, durant el període de vacances. El fet és que cap d'aquelles va sortir, vaig relacionar-ho al fet de tenir una temperatura massa alta. El termòmetre de la cuina marcava uns 27 °C de mitjana.

- **El tipus de xocolata:** a simple vista no es nota el canvi de xocolata però sí que se n'ha de fer constància. En les set primeres vegades vaig utilitzar el tipus Nestlé Postres, la tauleta en qüestió contenia 250g de xocolata amb un mínim de 52% de cacau. Com que veia que no em sortia vaig pensar que seria convenient provar-ho amb un altre tipus de xocolata que fos similar. Vaig comprar una tauleta de la mateixa marca, Nestlé, però aquest cop vaig escollir la Fondant. Aquesta era de 125g i la concentració de cacau era d'un mínim de 44%.



Figura.23



Figura.24

Figura.23- Xocolata Nestlé Postres.

Figura.24 – Xocolata negra Fondant, Nestlé.

Apart d'aquests factors que fan que el resultat variï, hi ha una altra qüestió a exposar:

És evident que quan es vol fer un experiment és amb la finalitat de confirmar si la hipòtesi que s'havia formulat inicialment és certa o no. Tot i que a vegades ens agradaria que fos com bufar i fer ampolles no sempre és tan fàcil.

Si ho aplico a l'experiència personal que jo he tingut em tocava seguir la segona via. Abans de començar a fer la part pràctica vaig indagar sobre el què havia de demostrar. Quan vaig consultar les temperatures en les quals la xocolata adquiria el seu aspecte uniforme em va sortir la graella següent:

Tipus de xocolata	Temperatura d'escalfament	Temperatura de Refredament	Temperatura final
Negra	45°C-50°C	28°C-29°C	31°C-33°C
Amb llet	40°C-45°C	27°C	30°C-31°C
Blanca	40°C	24°C	27°C-28°C

Figura.25

Utilitzava xocolata negra, la meua guia era acabar amb els 31°C-33°C.

Vist el desastre de resultats que vaig obtenir en els dos primers intents ens vam plantejar de modificar l'experiment. En principi no hi havia d'haver cap problema. Sempre s'ha dit que tots els camins porten a Roma, així doncs qualsevol forma és vàlida mentre s'arribi al mateix destí.

Figura 25 – Taula amb les diferents temperatures que s'han d'obtenir en la pràctica del temperat.

Per una banda la versió 2.0 de l'experiment va suposar un canvi del punt de vista de la pràctica. Vaig deixar de fixar-me en la temperatura i vaig passar a observar la xocolata en si.

No només va repercutir en la meva conducta sinó que també em va fer marcar un camí més segur. La meva ambició ja no era jugar amb la probabilitat d'encert sinó que pretenia apostar directament pel resultat correcte.

I efectivament, al final no es tractava de controlar estrictament la temperatura ni el temps sinó que era **jo** la que m'havia de fixar en el que estava fent.

Com es pot veure en la foto del primer resultat:

L'aparició de la franja blanca misteriosa era causada pel fet que els greixos encara no havien pogut formar la seva xarxa cristal·lina en tota la superfície de xocolata. S'havia concentrat tota en un punt.

10. RAONAMENTS POST-PRÀCTICA.

De la mateixa manera que a l'inici d'un any acadèmic tots sentim curiositat pel què acabarem esdevenint al final d'aquest viatge, jo em vaig sentir atreta per la idea que aquest treball m'ajudaria a ser una mica més autònoma i sobretot, a preparar-me d'una manera més individual pel futur universitari que espero tenir.

El punt és que és una experiència realment enriquidora en la qual tens la oportunitat de treballar amb una persona que ja n'és un expert i que s'ho pren seriosament. Potser que al principi la relació tutor-alumne sigui freda, al final,

però, aquesta distància s'estreny i més que una persona adulta és el teu mentor el qual diposita tota la seva confiança en la teva feina.

El fet de tenir una tutora que realment s'interessés per la meva participació en aquest projecte em va motivar moltíssim ja que, sempre m'ha fet il·lusió formar part d'activitats en les quals sol·liciten la meva presència. Et mous per la voluntat a l'hora d'afrontar adversitats i també per buscar aquella espurna d'impressió en els ulls dels jutges. Tot i que hi ha hagut moments de desconcert i de indecisió, he tingut el full de ruta marcat des del primer dia la qual cosa m'ha permès no desviar-me cap a qüestions secundàries i irrellevants ni estendre'm massa en la matèria.

Com ja he esmentat anteriorment, el meu propòsit inicial era fer un projecte relacionat amb alguna malaltia perquè en un futur m'agradaria treballar en l'àmbit sanitari. El que vull demostrar és que fent aquesta treball no només s'adquireixen coneixements sobre el tema en qüestió, també serveix per a visionar des d'una altra perspectiva un dels moments decisius de la carrera d'una persona. Escollir el camí que et portarà al món laboral. He après que no es pot descartar cap opció tot i que ens mostrem plenament convençuts del que volem esdevenir en un futur pròxim. Me n'he adonat que encara dispo de temps per canviar d'opinió i que per altra banda els prejudicis que m'he inculcat per argumentar-me que no podria ser rigorosa treballant en el sector de la investigació a causa de ser descuidada i maldestra potser no són del tot certs. Tothom pot millorar els hàbits i els mètodes de treball.

11. PRESSUPOST GENERAL.

Al final de fer l'experiment em va semblar una bona idea fer un balanç del cost que m'ha suposat fer aquest treball.

En la graella següent hi ha els diners que he invertit en aquest projecte sense contar la llum que consumeix la inducció que he utilitzat per fondre la xocolata.

	Preu per unitat	Número d'unitats	Preu conjunt
Tauleta de xocolata Nestlé Postres 250g	1,75 €	7	12,25€
Tauleta Nestlé Fondant 125g	0,85€	1	0,85 €
Termòmetre culinari <i>Leopold</i>	19,95€	1	19,95€
Entrada al museu de la xocolata d'Agramunt	1€	1	1€
Trajecte Agramunt- Barcelona *cost aprox. 0,40€ per km 121km	48,4€	2* (anar i tornar)	96,8€
Cost Total			130,85 €

Figura.26

El fet de prendre la iniciativa de fer un anàlisi sobre el que s'ha gastat per fer el treball fa reflexionar sobre el cost que deu suposar una investigació a gran escala. Donat el fet que jo per aquest treball tan simple he sobrepassat els 100 euros em dóna una resposta a aquella pregunta que em formulava cada cop que mirava La Marató de TV3: "Què en faran de tants diners? Com és que encara no han trobat cap cura?" Ara me n'adono que un milió d'euros per investigar una malaltia degenerativa és com tenir cinc cèntims per comprar pa.

Figura.26 - Taula amb els diners invertits en el treball.

12. AGRAÏMENTS

De la mateixa manera que en una obra de teatre una part de l'equip està darrera l'escenari vetllant perquè l'actuació surti bé, jo també he tingut un conjunt de persones que m'han ajudat a presentar aquest treball.

Dins de l'àmbit docent m'agradaria presentar la més sincera gratitud a la meva tutora, l'Eva, per no haver dubtat de mi en cap moment i per a encoratjar-me a continuar amb frases com aquesta:

Tranquil·la!! estàs experimentant com una veritable científica, la victòria té més bon gust després de molts fracassos!

Sense ella encara em trobaria perduda i sense una visió clara d'aquest projecte.

Per altra banda també m'agradaria donar les gràcies al meu entorn familiar. A la meva germana, Aura, i a la meva mare: sempre han estat disposades a ajudar-me a embrutar la cuina de xocolata per fer la pràctica i han fet acte de presència amb mi als museus i als tallers. Jo mateixa considero que el que ens uneix i ens enforteix com a família és el fet d'involucrar-nos en les activitats dels altres per aprendre.

Per últim m'agradaria agrair a les persones que he conegut al fer el treball les quals m'han facilitat informació. Probablement ja no se'n recorden d'aquella noia que es presentava dient:

- Hola, sóc una estudiant de batxillerat que fa el treball de recerca sobre la xocolata què em podria donar informació sobre ?

Ha sigut un plaer dedicar tot un any a poder realitzar aquest projecte.

13. BIBLIOGRAFIA.

13.1 Pàgines web.

<<http://archive.fieldmuseum.org/chocolate/history.html>> [13 de gener del 2013]

<<http://xocolate.comze.com/principal.html>> [19 de gener del 2013]

< <http://www.directedelcamp.cat/desctags/Xocolata>> [19 de gener del 2013]

<http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Chocolate/El_arbol_del_cacao.htm>

[13 de febrer del 2013]

<<http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao.htm>>

[14 de febrer del 2013]

<http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd66/texto/calidadcacao.htm> [6 de març del 2013]

<<http://www.directoalpaladar.com/recetario/como-templar-chocolate>>

[23 de març del 2013]

< <http://www.youtube.com/watch?v=uM5RnP7OU7s>> [5 d'abril de 2013]

<<http://www.oocities.org/xocolates/composic.htm>> [5 d'abril de 2013]

<<http://www.dmedicina.com/vida-sana/nutricion/chocolate-valor-nutricional>>

[3 de juliol del 2013]

<http://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%80cid_gras_saturat> [3 de juliol del 2013]

<<http://www.slideshare.net/teofiloalarcon/el-chocolate-composicin-quimica-del-cacao>> [3 de Juliol del 2013]

<<http://www.slideshare.net/bsantonja/els-lpids>> [3 de juliol del 2013]

<<http://www.botanical-online.com/lecitinadesoja.htm>> [3 de juliol del 2013]

<[http://ca.wikipedia.org/wiki/Elaboraci%C3%B3 de la xocolata](http://ca.wikipedia.org/wiki/Elaboraci%C3%B3_de_la_xocolata)>

[5 de juliol del 2013]

<<http://www.elmonstruodelasgalletas.com/2013/03/15/manteca-de-cacao/>>

[5 de juliol del 2013]

<[http://es.wikipedia.org/wiki/Manteca de cacao](http://es.wikipedia.org/wiki/Manteca_de_cacao)> [5 de juliol del 2013]

<<http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/16222-lectina-soja-el-emulsionante-versatil>> [27 d'octubre del 2013]

< <http://www.food-info.net/es/qa/qa-fp45.htm>> [27 d'octubre del 2013]

< [http://es.wikipedia.org/wiki/Manteca de cacao](http://es.wikipedia.org/wiki/Manteca_de_cacao)> [27 d'octubre del 2013]

13.2 Llibres.

BERNAUS, Ramón; BERTRAN, Josep; COTS, Jaume. *Agramunt Torronaires i Xocolaters*.

Agramunt: Revista Sió, 2012.

H. DE LA MOTA, Ignacio. *El libro del chocolate*. Ed. Piràmide. S.l, S.d