

# La química en una tassa de te



Nom i cognom: *Imane Nassirí*

Tutores: *Montse Vidal i Yolanda Lizano*

Curs: *2017/2018*

INS *Josep Tapiró*



***“El primer te és suau com la vida,  
el segon és dolç com l'amor,  
el tercer és amarg com la mort.”***

Una dita dels amazics



## ÍNDIX

<b>Introducció</b> .....	<b>4</b>
<b>Els objectius</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Llegenda i història del te</b> .....	<b>7</b>
1.1 La història .....	7
1.2 La llegenda .....	7
<b>2. El te</b> .....	<b>8</b>
2.1 Definició .....	8
2.2 Característiques del te .....	9
<b>3. Els components del te</b> .....	<b>10</b>
3.1 Els components principals del te.....	10
3.2 La química del te.....	13
<b>4. El cultiu i la recol·lecció</b> .....	<b>15</b>
4.1 El cultiu del te.....	15
4.1.1 La manera de cultiu.....	15
4.1.2 Zones de cultiu.....	16
4.1.3 Malalties.....	16
4.2 La collita .....	17
4.3 La recol·lecció .....	18
<b>5. Els tipus de te</b> .....	<b>19</b>
5.1 Els procediments seguits .....	22
5.1.1 Te verd o te sense oxidar .....	22
5.1.2 Te negre o te oxidat .....	25
5.1.3 Te oolong o semioxidat .....	27
5.1.4 Les mescles .....	30
5.1.5 Els tes desteinats .....	31
<b>6. El te com una realitat econòmica</b> .....	<b>32</b>
6.1 Producció del te .....	32
6.2 El consum mundial del te .....	33
<b>7. El te en la salut i bellesa</b> .....	<b>34</b>
7.1 El te i la salut.....	34
7.2 El te i la bellesa .....	34
<b>8. Preparació del te</b> .....	<b>35</b>



8.1 Preparació d'una infusió de te.....	35
8.2 Preparació del te fred.....	37
8.2.1 Infusió amb aigua escalfada.....	37
8.2.2 Maceració .....	37
8.2.3 Infusió concentrada.....	38
8.3 Els guarniments del te.....	38
<b>9. Les cites del te.....</b>	<b>39</b>
<b>10. La part experimental: extracció i determinació de la teïna.....</b>	<b>41</b>
10.1 Extracció i determinació del contingut de la teïna del te .....	42
10.1.1 Preparar les infusions.....	43
10.1.2 Extracció líquid-líquid .....	46
10.2 Resultats .....	52
10.3 Les conclusions extretes.....	53
<b>Conclusions.....</b>	<b>55</b>
<b>Agraïments.....</b>	<b>56</b>
<b>Annex .....</b>	<b>57</b>
<b>1. Les contradiccions del te .....</b>	<b>57</b>
1.1 El procediment .....	57
1.2 Resultat i les conclusions extretes .....	61
<b>2. El te com un mètode de bellesa .....</b>	<b>66</b>
2.1 Aplicació del te sobre la pell.....	67
2.1.1 El te com una mascareta.....	67
2.1.2 Tractament del te .....	68
2.2 Resultat i conclusions extretes.....	70
<b>3. L'entrevista .....</b>	<b>71</b>
3.1 Preguntes i respostes .....	72
3.2 Conclusions extretes.....	75
<b>11. Bibliografia.....</b>	<b>76</b>



### Introducció

**F**er un treball de recerca no és gens fàcil, és feina i moltes hores de dedicació. Per compensar l'esforç que empraria en realitzar el treball, valia la pena triar un tema que, em pogués portar nous coneixements, i també, perquè no, que em pogués sorprendre amb els resultats obtinguts, després d'haver realitzat la part pràctica.

D'aquesta manera, la primera dificultat que tenia és elegir un tema, el qual havia de ser original, però al mateix temps un tema realista. Era conscient dels meus límits tan al nivell tècnic com al nivell de complexitat.

Prenent com a base l'àmbit de les ciències, buscava temes que em poguessin ajudar a enriquir i a millorar els meus coneixements. Fins que em va cridar l'atenció un tema entre les propostes de treball de recerca del meu institut, que es tracta de l'extracció de la teïna present en el te.

Així, vaig decidir fer un treball de recerca sobre el te, que és una substància que forma una part essencial de la meva cultura marroquina, ja que es consumeix constantment, a tots els moments del dia i a tots els esdeveniments. Fins i tot existeixen algunes dites sobre ell, com ara una dita dels berbers, que diu: "el primer te és suau com la vida, el segon és dolç com l'amor, i el tercer és amarg com la mort".

Tot i que sóc una persona que prové d'una cultura consumidora de te, el meu coneixement sobre aquest producte es basa només en una tetera de te amb menta, col·locada sobre la taula de la cuina durant tot el dia.

El te és la segona beguda que més es consumeix al món, després de l'aigua. Es beu des de familers d'anys i es consumeix gairebé a tots els països del món. Des d'aquest punt de partida, comença el meu viatge de tornar enrere uns 250 anys a.C, des de l'origen del te fins relacionar-lo avui en dia, amb la química, a partir de la extracció de la teïna que conté.

Relacionar una tradició o un costum amb l'àmbit de les ciències, especialment la química, és com escriure un llibre ben estructurat i que tots els elements que el formen siguin clars i senzills. El meu treball està seccionat en tres parts principals.



La primera part és la més intensa, consisteix en una presentació global del tema, indicant la història del te, la seva llegenda, el seu origen, els seus tipus ... Es tracta de buscar informació, seleccionar-la i redactar-la, que en conjunt, forma la part teòrica del meu treball.

En la segona part es troba la part experimental del meu treball la qual consisteix en seguir uns procediments, utilitzant material de laboratori i conceptes estudiats a classe, per extreure la teïna present en les varietats principals del te, a diferents temperatures d'aigua i diferents temps d'infusió. A continuació es comparen els resultats obtinguts amb els rangs de teïna, per verificar-los.

En la tercera part, es troben una sèrie de conclusions, a les quals hem arribat després d'haver acabat tot el treball, també conté un apartat dels agraïments a totes les persones que van col·laborar en la realització d'aquest treball.

A banda, es troba l'annex que està format per tres parts: l'entrevista i dues proves més. L'entrevista es realitza amb la Montse Brandi, la propietària de la botiga de Tea Shop que es troba a Tarragona, amb la finalitat d'utilitzar-la com una font d'informació.

A continuació, trobem les altres dues parts, la primera es tracta de beure només infusions de te verd junt amb el menjar, durant 35 dies, per poder comprovar si el te verd dificulta l'absorció del ferro dels aliments i veure si es produeixen o no efectes secundaris. L'altre prova consisteix en aplicar el te directament sobre la meua pell, per verificar si les infusions de te verd humecten la pell, eliminen les impureses i redueixen els porus.



## Els objectius

Com a qualsevol acció que realitzem en la vida, aquest treball té diferents objectius per poder relacionar la química amb el te, els quals estan presentats en les següents línies:

- Aprendre la manera de treballar en un laboratori.
- Aplicar alguns dels conceptes estudiats a classe en els experiments de laboratori.
- Analitzar el contingut de teïna, de diferents tipus de te, per comprovar la validació dels seus rangs.
- Analitzar la variació del contingut de teïna en una infusió al llarg del temps, per a un tipus de te.
- Comprovar en persona els efectes de la ingesta de te sobre la salut.
- Comprovar en persona els efectes de l'ús del te com a producte de bellesa.
- Aprendre a realitzar una entrevista i, utilitzar-la com una font d'informació.

He hagut de posar tot l'esforç possible, per aconseguir el màxim possible d'aquests objectius.



### 1. Llegenda i història del te

#### 1.1 La història

Cap al 250 aC, va aparèixer a la Xina el costum d'usar les fulles de te per donar un bon gust a l'aigua escalfada.

Va ser l'emperador *Shen-Nung* qui va descobrir aquesta beguda, quan estava bullint aigua al costat d'un arbre silvestre. Unes fulles d'aquest arbre van caure i es van barrejar amb l'aigua escalfada. L'emperador va beure aquesta infusió obtinguda i va sentir una sensació especial de benestar, d'aquesta manera va néixer el te.

Pels indis, el Príncep *Bodhi-Dharma* és qui va descobrir el te. Això va ocórrer quan el príncep va anar a predicar el budisme i, casualment, es va posar malalt i feble. Però els savis el van aconsellar, van recollir algunes fulles d'un arbre, va beure la infusió d'aquestes fulles amb aigua escalfada i, es va curar gràcies a les propietats del te.

#### 1.2 La llegenda

En tots els països asiàtics es troba alguna llegenda sobre com es va descobrir el te. Una de les més conegudes explica que Buda estava explicant, sota l'arbre Bodhi, els seus patiments i els seus greus problemes. Al savi *Siddharta* li va caure una llàgrima dels ulls a terra, degut als patiments de Buda. Com a resultat, va créixer l'arbre del te al mateix lloc on va caure la llàgrima del savi.

En canvi, la llegenda japonesa explica que al final de la llarga missió del Príncep *Bodhi-Dharma*, una nit va somiar que estava amb totes les dones que va estimar en una mateixa habitació. Quan es va despertar, es va avergonyir i, per no tornar a somiar el mateix, va imaginar una solució impossible de complir, es tractava de no tornar a dormir mai.

Quan es trobava molt cansat a causa de no dormir, va descobrir un arbust i va mastegar les seves fulles, que van resultar ser fulles de l'arbust del te.

Gràcies a les propietats de les fulles que va mastegar, va mantenir els ulls oberts. Així no es va adormir i, va poder complir la seva promesa.



## 2. El te

### 2.1 Definició

El te que consumim és la infusió de les fulles de l'arbre del te, que pertany a les *gutíferes*, família de les *ternstroemiáceas*, que són les teàcies. Es distingeixen tres varietats principals:

- **Camellia Sinensis Sinensis**, que creix a Xina, Tibet, Japó, Rússia, Iran i Turquia. Pot arribar a una alçada de 3 a 4,5 metres.  
Aquest tipus de la *Camellia Sinensis* tolera temperatures molt baixes, fa fulles d'aproximadament 6 cm i pot viure fins a 100 anys.
- **Camellia Sinensis Assamica**, es troba principalment en les regions de climes tropicals com, per exemple, al nord-est de l'Índia. Pot arribar a una alçada de 13 m, amb fulles de 15 cm aproximadament.  
Aquesta varietat té una vida productiva d'uns 40 anys.
- **Camellia Sinensis Cambodiensis o Lasiocalyx**, com indica el seu nom, procedeix de Cambodja. També pot arribar a una alçada de 4,5 m.  
És la subespècie més utilitzada per a la producció d'híbrids, que són encreuaments entre diferents varietats.



## 2.2 Característiques del te

La *Camellia Sinensis* és un arbre perenne i té les fulles brillants de color verd fosc, amb petites flors blanques de 2 cm de diàmetre, i de cinc a vuit pètals, semblants a les flors de gessamí. El fruit que produeix no s'utilitza per a la producció del te.

Les condicions ideals de cultiu són un clima humit, una irradiació solar d'un mínim de cinc hores diàries, una humitat relativa de l'aire entre 70% i

90%, pluges abundants i regulars durant tot l'any (una mitjana d'aproximadament 1500 mm/any, situant-se l'ideal entre 2500 i 3000 mm/any) i temperatures entre 10°C fins a 30°C. Segons les varietats pot aguantar algunes variacions d'aquestes condicions generals, com en el cas de l'arbre del te del Caucas (43° nord).

Creix millor en els sòls amb pH àcid o neutre (4,5 a 7). Per aquest motiu, la majoria de plantacions es troben en els vessants de les muntanyes.

Si les condicions de cultiu són bones, no és sorprenent trobar arbres de te en altituds de fins a 2000 o 2500 m.



**Figura1:** *La Camellia Sinensis*



### 3. Els components del te

#### 3.1 Els components principals del te

Les fulles de *Camellia Sinensis* presenten un contingut d'un 75% a 80% d'aigua i un 20% del producte que es divideix en soluble i insoluble, que correspon a substàncies com ara el midó, la clorofil·la, etc. Durant la infusió de les fulles del te, s'extreu un 60% de les substàncies solubles que són les substàncies que normalment trobem en una tassa de te. Són substàncies com ara el midó, la clorofil·la, etc.



**Figura 2:** Les fulles de la *Camellia Sinensis*

Els principals components del te són:

#### **Els polifenols**

Els polifenols són micronutrients antioxidants que es troben en les fruites i el te. El contingut en polifenols es relaciona amb l'edat de les fulles, com més jove sigui la fulla del te, més gran és el contingut en polifenols.

Els polifenols presenten un paper important en gairebé totes les propietats saludables del te. Són la base per prevenir i reduir la progressió de la diabetis, el càncer i les malalties neurodegeneratives i cardiovasculars.



### La teïna

És un alcaloide que, en consumir-lo, actua com una droga psicoactiva, dissociativa i estimulante, és a dir, és un estimulante del sistema nerviós quan s'ingereix produeix un efecte d'alerta temporal i accelera l'eliminació de substàncies tòxiques de l'organisme. Aquesta és la substància psicoactiva més consumida al món.

El te conté tres tipus d'alcaloides: la teïna, que està present en tots els tipus de te, però en diferents proporcions, i en menor quantitat, la teofil·lina i la teobromina. És important destacar que, durant el procés d'oxidació, es descompon el tanoïde, que es tracta d'una agrupació de la teïna amb els àcids orgànics, cosa que provoca un major alliberament de teïna en la infusió, és a dir, com més grau d'oxidació de les fulles de te, més teïna s'obté. Per aquest motiu, el te blanc aporta molt menys teïna que el negre.

La cafeïna i la teïna són en realitat la mateixa substància, l'única diferència que hi ha entre aquestes, es que el te conté més quantitats de polifenols que el cafè, els quals funcionen frenant l'acció de la teïna, de manera que els seus efectes es noten més lentament que la cafeïna, però són més duradors a causa del ritme d'absorció. Així doncs, el te és més estimulante que el cafè.

### Els pròtids

Són proteïnes i aminoàcids en petites quantitats. Cal destacar l'element més específic del te que és la teamina.

### Àcids orgànics

Els àcids orgànics són compostos que es produeixen a partir d'una oxidació dels alcohols primaris o dels aldehids. Els àcids orgànics presents en el te són:

- Provitamina A, d'acció antioxidant.
- Grup de vitamines B, que reforcen el sistema nerviós i participen en el metabolisme dels lípids.
- Vitamina C que actua sobre el sistema immunitari en els tes no oxidats.
- Vitamina E, és un antioxidant perfecte, sobretot en els tes de l'Índia i Ceilan.



### **Glúcids**

Monosacàrids, polisacàrids, cel·luloses, pectines i lignines.

### **Lípids**

Estan presents en petites quantitats i no són solubles en aigua. La magnitud calòrica d'una tassa de te és de només 2 calories.

### **Clorofil·la**

Pigments de color verd que es troben a les fulles de molts vegetals i que són responsables del procés de la fotosíntesi. En aquest cas, es troben en la planta del te.

### **Sals minerals**

Conté un alt contingut de fluor, cosa que afavoreix una bona salut dental. A més a més conté potassi, calci i magnesi.

### **Substàncies volàtils**

Són les substàncies que construeixen l'aroma del te i se n'han descobert més de 600.



### 3.2 La química del te

La composició química d'una fulla de te fresca es resumeix en la taula següent:

Els components	% de la Matèria seca	Les propietats
<b>Polifenols o tanins</b>	27 - 44	Suavitat, força, astringència, amargor
Flavonoides	19 - 33	Potents antioxidants, de fet, són 4 o 5 vegades més potents que les vitamines C i E. Són les que proporcionen el color a la infusió.
Quercitina	3 - 4	Antioxidant 5 vegades més potent que les Vitamines C i E. Antiinflamatòria
Àcids fenòlics	3 - 4	Astringència i amargor
Antocianines	1 - 2	Pigments hidrosolubles
<b>Alcaloides</b>	<b>3 - 5</b>	Estimulat del sistema nerviós central.
Teïna	3 - 4	Amarg, estimulant del sistema nerviós central i cardiorespiratori.
Teobromina	0,2	Diürètic i estimulant del múscul cardíac.
Teofil.lina	0,5	Relaxant de la musculatura llisa, estimulant respiratori usada en medicaments per l'asma.
<b>Pròtids</b>	<b>18 - 22</b>	Proteïnes i aminoàcids



## LA QUÍMICA EN UNA TASSA DE TE

Proteïnes	14 - 17	La descomposició de les proteïnes és important en la formació dels components aromàtics.
Aminoàcids	3 - 4	Construeixen les proteïnes.
<b>Àcids orgànics</b>	<b>0,5 - 0,6</b>	El procés de fabricació del te destrueix la Vitamina C.
<b>Glúcids</b>	<b>32 - 44</b>	Només els monosacàrids passen a l'aigua durant la infusió
Polisacàrids	14 - 20	Insolubles en l'aigua i no tenen sabor dolç
Cel·lulosa	4 - 7	Formen la paret cel·lular de les cèl·lules de la fulla del te.
Pectines	5 - 6	Consisteixen en barreges de polímers àcids i neutres ramificats.
Lignines	5 - 6	Capacitat de participar en la formació de la paret cel·lular
Monosacàrids	4 - 5	Aporten una proporció baixa de sabor dolç.
<b>Lípids</b>	<b>3 - 5</b>	Els lípids estan presents en quantitats molt baixes i no passen a la infusió, això fa que el te sigui una beguda amb un nivell de calories baix (2 kcal/per tassa).
<b>Clorofil·la</b>	<b>0.5 - 0.6</b>	Pigments de color verd
<b>Sals minerals</b>	<b>5 - 6</b>	El fluor afavoreix una bona salut dental.
<b>Substàncies volàtils</b>	<b>0.01 - 0.02</b>	Formen part de les aromes

Font: " El mon del te " de TEA SHOP, pàgines 34 i 33. (text adaptat)



## 4. El cultiu i la recol·lecció

El cultiu i la collita o recol·lecció del te tenen característiques particulars que s'han de seguir per conservar la qualitat i el sabor del te, i també per preservar les seves propietats aromàtiques.

### 4.1 El cultiu del te

#### 4.1.1 La manera de cultiu

Si les plantes del te es planten a partir de les llavors, que són les plàntules, s'han de col·locar en aigua durant 24 hores. Normalment, les llavors amb més possibilitats de germinar es posen al fons.

Després d'aquest període, les llavors es col·loquen al sol perquè es puguin assecar, cosa que millorarà la seva actuació a l'entrar en contacte amb la humitat ambiental.

Un cop les llavors han germinat, més o menys tenen uns 20 cm d'altura, s'han de trasplantar en un terreny ric en matèria orgànica i que sigui un hàbitat neutre o àcid, deixant una distància d'un metre quadrat entre elles.

Quan les plantes arriben a un edat d'entre 9 a 12 mesos, s'han de trasplantar a un lloc definitiu que és el jardí del te.

També es pot plantar la *Camellia Sinensis* a partir dels esqueixos, que es posen a l'aigua durant un cert temps i, un cop tinguin els rovells, es poden trasplantar, ja que aquests facilitaran l'aparició de les arrels.

Per facilitar el creixement es realitza l'aportació de matèria orgànica, al menys dues vegades al any.

La *Camellia Sinensis* es produeix pel mètode de la multiplicació generadora, que és una manera de reproducció en les plantes sense fecundació, que permet l'obtenció d'exemplars genèticament idèntics a la planta mare, o per la reproducció vegetativa, és a dir, la formació d'una planta idèntica a la planta mare a partir d'uns esqueixos.

L'aplicació d'aquest últim mètode ha permès arribar a una producció de 10000 arbres del te per hectàrea avui en dia. Abans d'aplicar-lo era només d'uns 3.000 arbres per hectàrea.



### 4.1.2 Zones de cultiu

Per un cultiu ideal de la *Camellia Sinensis*, s'han de respectar les següents condicions:

- Un clima humit
- Una irradiació solar d'un mínim 4 o 5 hores diàries amb temperatures entre 10°C i 30°C.
- Una humitat relativa de l'aire entre 70% i 90%
- Pluges abundants i regulars durant tot l'any, amb una mitjana d'aproximadament 1500 mm/any.
- Un pH àcid o neutre entre 4,5 i 7.

### 4.1.3 Malalties

La *Camellia Sinensis* pot patir alguns atacs d'insectes, cosa que es manifestarà en les seves fulles amb l'aparició de fulles deformades, descolorides, seques, serradures sobre els troncs o doblades.

Aquestes malalties poden afectar les fulles, els brots, les branques, i les arrels com el *Tizón Ampuloso* (figura3), que és una malaltia molt perillosa, causada pel fong *Exobasidium vexans*.

Una altra malaltia freqüent és la Antracnosis, causada per diversos fongs, que pot provocar úlceres en els troncs i branques; i també uns altres fongs que causen la podridura de les arrels.



**Figura 3:** La malaltia del *Tizón Ampuloso* en les fulles del te.



### 4.2 La collita

La *Camellia Sinensis* pot arribar a grans altures, per aquest motiu als primers tres anys es realitza la primera poda regular per controlar la seva forma i mida, cosa que facilitarà també la collita.

Gràcies a les condicions climatològiques, aquesta planta començarà a produir entre els 3 i els 5 anys. A partir d'aquest temps es realitzen periòdicament les podes per poder seguir fàcilment la taula de la collita, que presenta els períodes de l'any, on es poden realitzar la collita de la *Camellia Sinensis*.

Un cop comença a produir la planta, es fa la collita del te per cicles, entre 2 i 3 vegades a l'any, que estan representades en la taula següent:

Primera collita (first flush)	De mitjans de març a mitjans d'abril.
Collita del mig (in between)	De mitjans d'abril a mitjans de maig.
Segona collita (second flush)	De mitjans de maig a mitjans de juliol.

**Font:** "El té y la cocina mediterránea" de David Solé Torné i Paco Lostal Ripoll, pàgina 90.



### 4.3 La recol·lecció

La recol·lecció del te és una operació manual que solen realitzar les dones, mentre que els homes cuiden les plantes. Es distingeixen diferents procediments de la recol·lecció, representats en la taula següent:

Tipus de recol·lecció	Composició	Comentaris
Imperial	Els rovells terminals (Pekoe)+ una fulla, la que sigui, començant sempre per dalt de l'arbre.	És un mètode de recol·lecció de gran qualitat, de molt poca productivitat, i avui en dia gairebé totalment desaparegut.
Fina	El rovell + dues fulles	Aquest tipus de recol·lecció proporciona tes d'alta qualitat. És molt rara a l'actualitat.
Clàssica	El rovell + tres fulles o, de vegades fins a quatre.	És el procediment més utilitzat avui en dia. Proporciona te de menor qualitat.
Inferior	Tots els tipus de les fulles	Serveix per les bossetes de te estàndard.

Font: "El té y la cocina mediterránea" de David Solé Torné i Paco Lostal Ripoll, pàgina 91.

La recol·lecció de les fulles es realitza de dalt a baix ja que, les fulles que es troben a dalt són les fulles que tenen més contingut de teïna. També és important destacar el moment de la recol·lecció. De fet, les fulles que es recullen pel matí, tenen un contingut més alt de polifenols, és a dir, antioxidants.

La mitjana de la recol·lecció diària del te està situada aproximadament entre 16 - 24 kg de fulles fresques per dia. Aquesta quantitat es transforma en 4 - 6 kg de te llest per vendre.

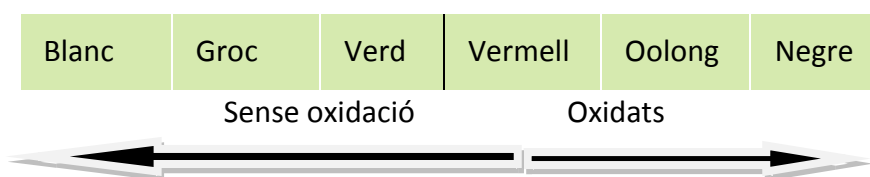


## 5. Els tipus de te

Fa un cert de temps, la gent creia que els diferents tipus de te provenen de diferents plantes.

En realitat, els tipus de te més importants, que són el te blanc, verd, oolong, premsat, negre, aromatitzat i perfumat, tots provenen de la *Camellia Sinensis*, però és diferencien en la manera de producció.

Avui en dia, en diferents zones del planeta es produeixen gairebé 3000 tipus de te.



Segon el procediment seguit en la producció del te, es distingeixen entre els següents principals varietats de te:

### Te oxidat o te negre

És el te més consumit a l'Occident i és de color fosc. És un diürètic important i té un efecte molt estimulant. A més, és útil per reduir el risc de patir malalties cardiovasculars, ja que estimula el cor gràcies al seu gran contingut en antioxidants.



Figura 4: Infusió del te negre.



### Te semioxidat o oolong:

L'Oolong o te blau, és un te de grau intermedi entre el te verd i el negre, que té un color entre el coure i el marró, és parcialment oxidat. És un te que pot reduir el nivell de colesterol en sang. A més, és útil per reduir el risc de patir malalties cardiovasculars.



Figura 5: Infusió de te Oolong o te blau.

### Te vermell o Pu Erh:

És un producte medicinal a la Xina, de sabor particular, conegut per la seva capacitat de disminuir el nivell de greixos, cosa que facilita perdre pes, ajuda a reduir els nivells de colesterol i té una acció diürètica .



Figura 6: Infusió de te vermell o Pu Erh.



### Te sense oxidar o te verd

És un te refrescant que es produeix a la Xina i Japó en grans quantitats, té un color entre el verd i el groc i un sabor més o menys amarg. És un antioxidant per excel·lència, ajuda a prevenir malalties cardiovasculars i certs càncers, com el de mama. També, ajuda a mantenir una bona salut del sistema nerviós.



**Figura 7:** Infusió de te verd.

### Te blanc

El te blanc es produeix a la Xina. És el més car de tots, degut a que es necessiten més de 80000 plantes per produir 250 g de te blanc, ja que, durant la recol·lecció es recullen només les millors fulles i s'assequen naturalment. Té un bonic aspecte blanc platejat i un delicat aroma. A més, és el te que conté més quantitat d'antioxidants.



**Figura 8:** Infusió de te blanc.



### 5.1 Els procediments seguits

Les fulles de la *Camellia sinensis* comencen a oxidar-se si no s'assequen directament després de la recol·lecció. Per prevenir l'oxidació o fermentació de les fulles, s'escalfen per treure'n la humitat.

#### 5.1.1 Te verd o te sense oxidar

Per produir el te verd o te sense oxidació, se segueix un procediment particular que consisteix en els següents passos:

Després de la collita de les fulles de la *Camellia Sinensis*, aquestes s'emmagatzemen en un lloc fresc abans de començar el procediment.

#### **Enrotllar i assecar:**

Aquesta operació consisteix en trencar les cèl·lules de les fulles, cosa que permet provocar diferents reaccions químiques. Per començar, les fulles de te s'esterilitzen amb vapor i s'escalfen a una temperatura entre 110° C i 120° C per trencar les cèl·lules, cosa que provoca l'alliberació dels enzims que es col·loquen en la superfície de les fulles, i impedeixen l'oxidació, la pèrdua de la vitamina C i, també, contribueixen a mantenir el color verd de les fulles.

#### **El segon assecament**

El següent pas és assecar les fulles, a una temperatura de 90°C durant 4 minuts, per reduir la humitat i millorar la seva qualitat. Un cop s'obtenen les fulles semi-assecades, es tornen a assecar a una temperatura de 30°C durant tres hores, amb l'objectiu de reduir la quantitat d'aigua el màxim possible.

#### **Clasificació**

Finalment les fulles es classifiquen segons la seva qualitat, mida i la seva edat.

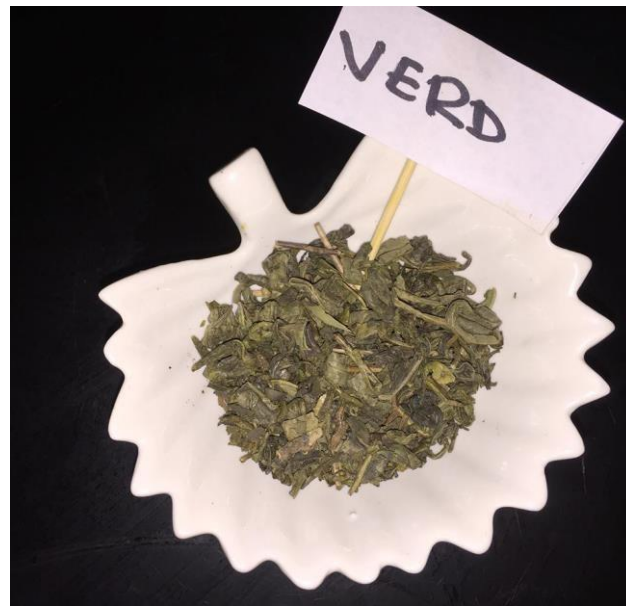


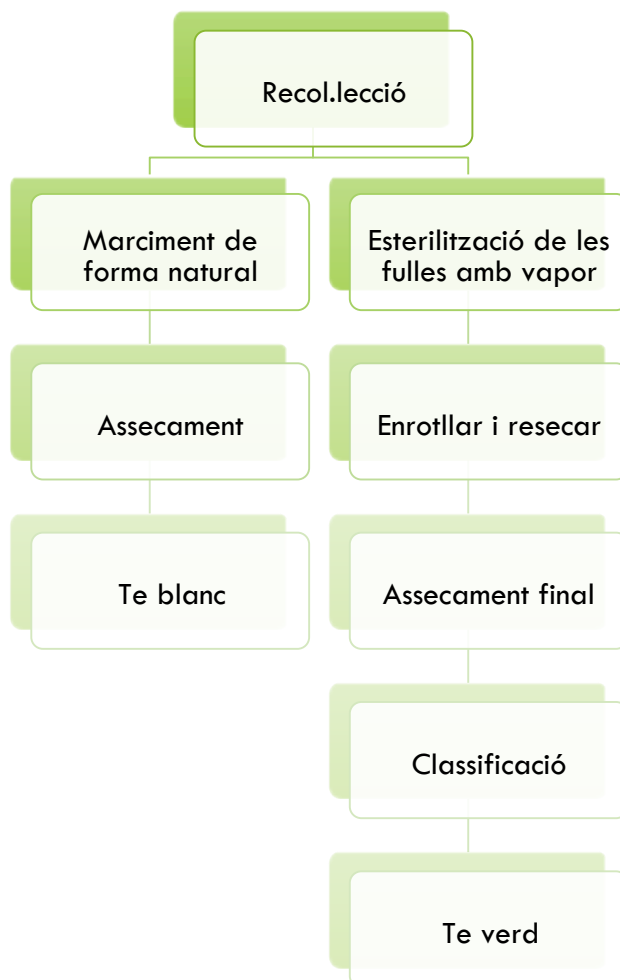
Figura 9: Te verd.



Figura 10: Te blanc.



El procediment seguit per obtenir el te blanc i el verd, es resumeix en el següent esquema:





### 5.1.2 Te negre o te oxidat

Per produir el te negre o te oxidat se segueix un procediment particular, que consisteix en els següents cinc passos:

#### **Marcir**

Es tracta d'uns evaporadors de repòs que redueixen el contingut d'aigua en les fulles de la *Camellia Sinensis* i les prepara pels següents passos, especialment per l'oxidació i l'enrotllament. Funciona separant les fulles per deixar-les reposar unes deu hores, i les escalfa a una temperatura de 50°C. És una operació que fa flexibles les fulles de te, per després poder enrotllar-les sense trencar-les.

#### **Enrotllar**

Després del primer pas les fulles es transporten a una màquina de rodets que les trenca i s'alliberen els enzims, els quals se situen sobre la superfície de les fulles. Aquest procés es realitza a temperatures baixes.

#### **Oxidació**

Oxidació o fermentació és una operació que accelera la transformació de les fulles. Inicialment, els enzims que es troben sobre les fulles comencen l'oxidació. Per aquest motiu les fulles es col·loquen sobre una taula, per permetre l'absorció de l'oxigen durant quatre hores aproximadament.

Aquest pas es realitza a una temperatura entre 21° C i 27°C i humitat entre 90% i 95%. Durant la seva realització, les fulles canvien de color i d'olor.

#### **Assecar**

És un pas que es realitza per eliminar la humitat a una temperatura inicial entre 90°C i 95°C, fins una temperatura final entre 52°C i 70°C.



### Classificar

Finalment, les fulles es classifiquen segons la seva qualitat, mida i la seva edat.



**Figura 11:** El te negre.



### 5.1.3 Te oolong o semioxidat

Aquest tipus de te s'obté realitzant una oxidació parcial de les seves fulles.

#### **Marcir**

Es tracta d'un marciment parcial de les fulles de forma natural, es posen al sol en safates cobertes.

#### **Enrotllar i assecar**

Les fulles obtingudes del primer pas, que són parcialment oxidades, s'escalfen a una temperatura de 120°C amb la finalitat de destruir les substàncies responsables de l'oxidació i reduir la humitat de les fulles .

A una baixa temperatura, les fulles s'assequen i s'enrotllen utilitzant carbó vegetal.

#### **Classificació**

Finalment, les fulles es classifiquen segons la seva qualitat, la seva mida i la seva edat.



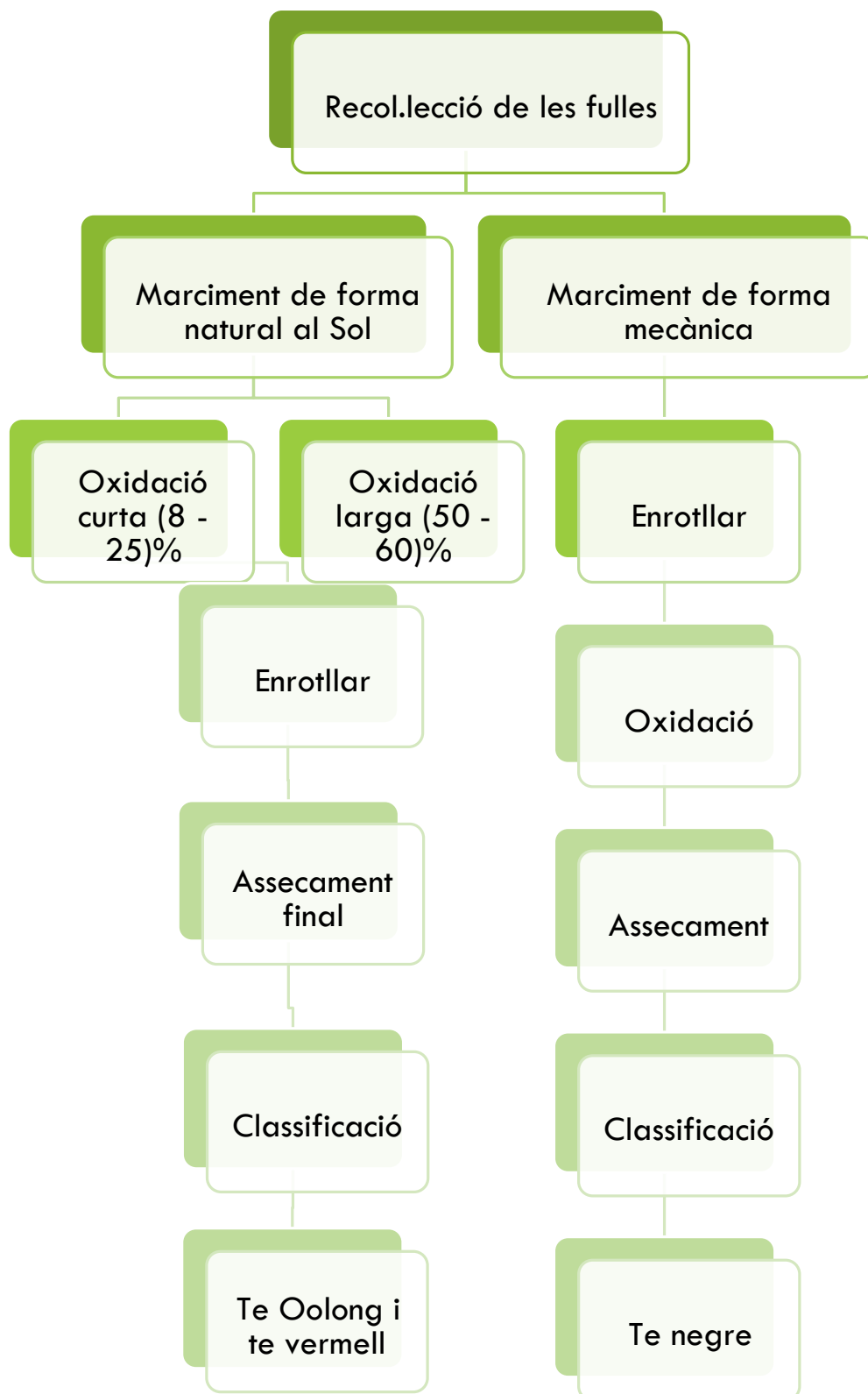
Figura 12: Te Oolong o te blau.



Figura 13: Te vermell.



El procediment seguit per obtenir el te oxidat, el te semioxidat i el te vermell, es representa resumit en l'esquema següent:





#### 5.1.4 Les mescles

La mescla de te o simplement el blend, és una barreja d'algun tipus de te pur (blanc, verd, vermell, oolong o negre) amb una altra substància, o una altra varietat de te, o també amb oli essencial o oli de fruita.

Així, s'obtenen els blends de diferents colors i tipus. Per exemple, les mescles aromatitzades són mescles entre un tipus de te pur amb flors, fruita, espècies, olis essencials o olis de fruita.

Entre les mescles aromatitzades, se'n distingeixen tres tipus:

- Aroma natural: són les que provenen de substàncies vegetals, gràcies a processos físics d'extracció, com flors, fruita, herbes...
- Aroma idèntic al natural: són substàncies que es produeixen al laboratori a partir de molècules que formen les substàncies naturals.
- Aroma artificial: són aromes que no s'utilitzen en els tes, creats al laboratori mitjançant aplicacions de coneixements químics.



**Figura 14:** Te verd Nadal



### 5.1.5 Els tes desteïnats

Els tes desteïnats són “tes” que no tenen teïna, degut a un procés d’extracció a pressió on s’utilitza  $\text{CO}_2$ , que aconsegueix eliminar un 99% de la teïna present en les fulles de te, mantenint al màxim les seves característiques com la forma, l’aroma i el sabor, com el earl grey.

Aquest procés normalment es realitza en els tes negres o tes oxidats, tot i que, actualment, es comença a aplicar en altres tipus de te.



**Figura 15:** Te Earl Grey.



## 6. El te com una realitat econòmica

El te és la segona beguda que més es consumeix al món, després de l'aigua. Es beu des de fa milers d'anys i es consumeix gairebé a tots els països del món, amb més de 1.500.000.000 tasses cada dia.

Milions d'hectàrees de cultiu de te, repartits per a zones diferents del planeta, creen oportunitats de treball des del procés del cultiu, fins a la producció del te.

### 6.1 Producció del te

La producció mundial de te està en augment contínuament, des de 1,1 milions de tones als anys seixanta, fins a 2,7 milions de tones en l'actualitat.

Avui en dia, 40 països aproximadament cultiven te. Entre aquests, només l'Índia, Xina i Sri Lanka són els que produeixen la meitat de la producció mundial del te negre i el te verd.

La taula següent presenta els principals productors del te al món a l'any 2004:

País	Quantitat de te (tones/any)	Tipus de te
Índia	770.000	8.000 te verd; la resta: te negre
Xina	593.000	422.000 te verd; la resta: altres
Sri Lanka	260.000	1.000 te verd; la resta: te negre
Kenia	257.000	Te negre
Indonèsia	168.000	40.000 te verd; la resta: altres
Vietnam	100.000	80.000 te verd; la resta: altres
Japó	85.000	Te verd
Argentina	60.000	10.000 te verd; la resta: altres

Font: "El té y la cocina mediterránea" de David Solé Torné i Paco Lostal Ripoll, pàgina 120.



### 6.2 El consum mundial del te

En l'actualitat, el te més consumit al món és el te negre, que presenta un 80% del consum mundial, mentre que el te verd presenta un 18% i l'Oolong un 2%.

Només Asia consumeix un 70% del total mundial que és igual a 2 milions de tones de te, degut a que l'Índia consumeix 660.000 tones de te i la Xina 540.000 tones. En canvi, tota Europa consumeix 400.000 tones de te.

La següent taula presenta els principals consumidors de te a l'Occident:

País	Quantitat de te ( tones)
Gran Bretanya	144.000
Estats Units	90.000
Alemanya	19.000
França	13.000
Irlanda	11.000
Holanda	8.000
Dinamarca	2.000
Suïssa	1.700
Àustria	1.500
Bèlgica	1.300

Font: " El té y la cocina mediterránea" de David Solé Torné i Paco Lostal Ripoll, pàgina 121.



## 7. El te en la salut i bellesa

El te té propietats que milloren la nostra salut i bellesa. Conté propietats antioxidants i antiinflamatòries que tenen efectes espectaculars sobre la nostra pell.

### 7.1 El te i la salut

Aquesta beguda té diferents varietats i cada una d'elles té unes propietats terapèutiques i uns beneficis pel nostre cos.

El te és un antioxidant per excel·lència, per tant, ajuda a la prevenció de certs càncers com el de pell i malalties cardiovasculars, ja que és un vasodilatador.

A més, el te ajuda a mantenir una bona salut del sistema nerviós i proporciona una bona salut dental, gràcies al seu alt contingut de sals minerals.

També és una beguda coneguda per la seva capacitat de disminuir el nivell de greixos, per tant, facilita la pèrdua del pes (especialment el te vermell).

És útil per reduir el nivell de colesterol a la sang. Actualment s'utilitza com a diürètic en tractaments d'obesitat.

### 7.2 El te i la bellesa

El te es considera un dels antioxidants més potents de la naturalesa, gràcies al seu alt contingut de polifenols, que són la causa del seu poder antienvelliment i antiarrugues.

Les bosses de te verd o te negre ajuden a millorar l'aspecte de les nostres ulleres o bosses sota els ulls, gràcies al seu contingut de teïna que disminueix el líquid acumulat.

El te millora el color de la pell, ja que millora la capacitat d'absorció de la pell, i també fa que millori el seu to.

També es pot utilitzar com una substància hidratant amb la finalitat d'obtenir una pell suau i llisa. Alguns estudis realitzats van demostrar que les solucions que contenen almenys un 6% de fulla de te, aplicades durant un mes, produeixen resultats espectaculars.

A més, el te millora l'estat del cabell, gràcies a que el te conté components àcids que faciliten el tancament de les cèl·lules capil·lars, cosa que genera una millora en l'estat del cabell.



## 8. Preparació del te

El te és una beguda que es pot beure en calent o fred.

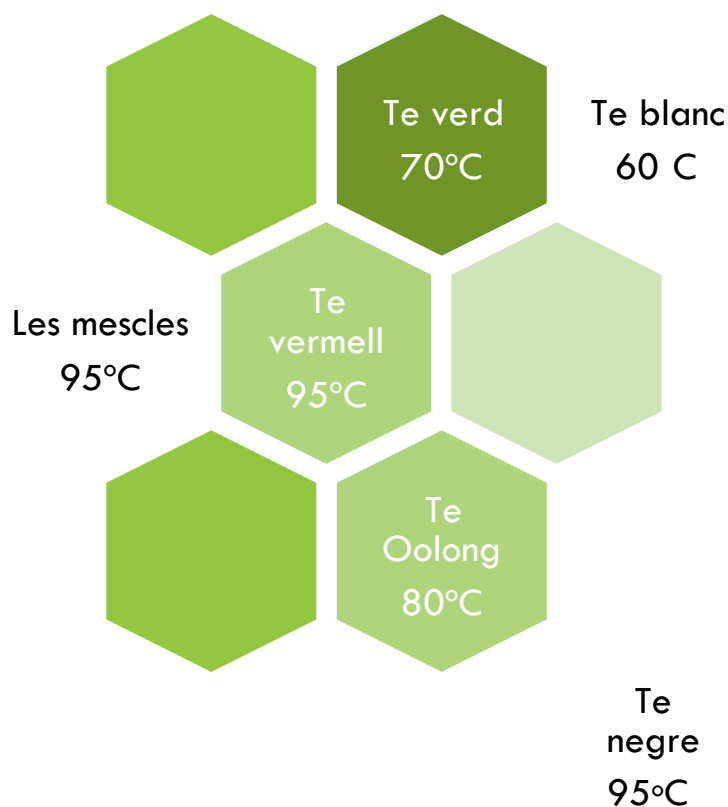
### 8.1 Preparació d'una infusió de te

El secret per preparar una bona tassa de te és utilitzar aigua mineral, respectar els temps d'infusió i la temperatura per escalfar l'aigua, que varien d'un tipus de te a un altre.

L'aigua és un dels factors que determinen l'aroma i el sabor del te. El temps d'infusió i la temperatura de l'aigua són factors importants per aprofitar el màxim possible les propietats del te.

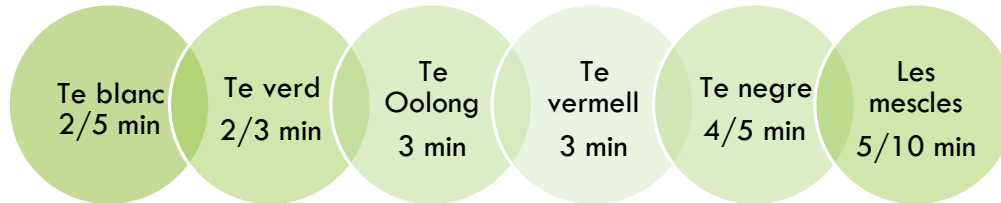
Per preparar una agradable tassa de te a l'estil occidental, se segueixen els passos següents:

1. Per resguardar el sabor del te, la tetera es renta amb aigua escalfada prèviament.
2. Per cada tassa, es posen dos grams del te que es vol preparar en la tetera.
3. S'aboca l'aigua, anteriorment escalfada, seguint la taula de les temperatures d'aigua ideals per cada tipus de te, en la tetera.





4. Es tapa la tetera per deixar reposar el te durant un determinat temps, que varia d'un tipus de te altre.



5. A continuació s'ha de filtrar el te, si la tetera no conté un filtre. Seguidament, es remou la infusió i se serveix directament a les tasses.



**Figura 16:** Infusió d'un te especial en una tetera.



## 8.2 Preparació del te fred

Es pot aprofitar com un relaxant, gràcies a que conté les mateixes propietats que un te calent. Es pot preparar de diferents maneres.



Figura 17: Te fred.

### 8.2.1 Infusió amb aigua escalfada

Per preparar un te fred d'aigua escalfada es realitzen els mateixos passos que una infusió de te a l'estil occidental, perquè les fulles alliberin la màxima quantitat dels minerals, tanins i teïna. D'aquesta manera, el te fred tindrà les mateixes propietats que un te calent.

A continuació, després de filtrar la infusió de te, es deixa refredar un temps a una temperatura ambient i finalment es posa a la nevera.

### 8.2.2 Maceració

Es posen directament 2 grams de te en 200 mL d'aigua a temperatura ambient i es deixa macerar durant un llarg de temps.

Per exemple, el te verd es deixa macerar de 4 a 6 hores, i el te negre de 10 a 12 hores. Un cop ha passat el temps de maceració, es filtra la infusió i es posa a la nevera.



### 8.2.3 Infusió concentrada

Si es vol preparar una tassa de te fred que es consumeixi al moment sense necessitat de refredar, es posa el doble de la quantitat de te en la meitat de la quantitat d'aigua que utilitzem habitualment per preparar te calent, la qual cosa és equivalent a 4g de te en 100 mL d'aigua, a la temperatura que correspon a la varietat de te utilitzada. Un cop s'ha filtrat la infusió, s'afegeix una quantitat determinada de gel fins a obtenir 200 mL de la infusió.

Seguint aquesta mètode, s'obté una infusió de te fred preparada per consumir al moment.

### 8.3 Els guarniments del te

Per un millor resultat de les infusions de te, es poden afegir diferents substàncies com a guarniment.

	Sucre	Llet	Begudes vegetals	Llimona	Sucs de fruita
Te Negre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Te Oolong	Sí	No	Sí	No	No
Te Vermell	Sí	No	Sí	No	No
Te Verd	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Te Blanc	Sí	No	No	No	No
Infusions o mescles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Font: "Pasión por el té" de Tea Shop



## 9. Les cites del te

Durant segles, el te o la beguda dels Déus va ser una inspiració important per diferents persones en diferents àmbits i societats. Destaquen les següents cites:

### **Una dita dels amazics:**

*El primer te és suau com la  
vida, el segon és dolç com  
l'amor, el tercer és amarg com  
la mort.*

### **C.S. Lewis:**

*“Mai trobo una tassa de te prou gran o un llibre prou llarg per sadollar-me.”*

### **Frederique Hebrard:**

*“Te de Ceilan, te d’ India, te de Xina, us estimo perquè sou la beguda dels poetes, la que es reparteixen els Déus i els homes; perquè m’ajudeu a escriure i perquè sou l’únic aliment terreny que dóna un gust anticipat de l’immaterial.”*

### **Lucette Bellini:**

*“Beguda universal,  
posa d'acord a  
tothom*

*trobar-se entre amics al voltant d'una tassa de te  
és la cosa més reconfortant que existeix.”*

### **Arthur Gray:**



*“L’esperit del te és  
calma, benestar i refinament.”*

**Monty Piton:**

*“Fes el te, no la guerra”*

**Woody Allen:**

*“Vols te?”*

*No, vull romanç. vull música. vull amor i bellesa.*

*De veritat que no vols te?”*

**Proverbi japonès:**

*“ Un home sense te és incapaç d’entendre la veritat i la bellesa.”*



### La part pràctica

La part pràctica del meu treball es divideix en quatre seccions: la part experimental, una entrevista i dues proves més.

### 10. La part experimental: extracció i determinació de la teïna

El te és la segona beguda que més es consumeix al món, després de l'aigua. Es beu des de fa milers d'anys i es consumeix gairebé a tots els països del món. Està format per diversos components, entre ells els alcaloides que representen una proporció del 3-5% de la matèria seca.

La teïna és el principal dels alcaloides presents en la fulla fresca del te. Però el mètode d'oxidació de les fulles del te, que dóna lloc a les diferents varietats, implica canvis en la química del te, cosa que provoca també canvis en la quantitat de teïna entre aquestes varietats, com es pot observar en la figura 18.

Beguda	Teïna	
	mg /tassa	Rang
Te negre	40	25-110
Te Oolong	30	12-55
Te vermell	*	*
Te verd	20	8-30
Te blanc	15	6-25
Te desteïnat	2	1-4
Roibos	0	0
Infusions	0	0

Font: International Food Information Council: "All About Tea" by William H.Ukers.



**Figura 18:** Taula amb continguts aproximats de la teïna a diferents begudes en 240 mL d'aigua per 2g de te.

La part experimental del meu treball de recerca consisteix en l'extracció i determinació de la teïna que hi ha en diferents tipus de te i verificar-ne els rangs de teïna. A més a més, aquesta part té els següents objectius:

- Aprendre la manera de treballar en un laboratori.
- Aplicar alguns dels conceptes estudiats a classe en els experiments de laboratori.
- Analitzar el contingut de teïna de diferents tipus, per comprobar la validació dels seus rangs.
- Analitzar la variació del contingut de teïna en una infusió al llarg del temps, per a un tipus de te.

### 10.1 Extracció i determinació del contingut de la teïna del te

Gràcies als seus més de 300 components, el te es considera una font de vitamines, minerals i antioxidants. Un dels components més coneguts del te és la teïna, que varia la seva quantitat segons el tipus de te.

L'objectiu d'aquesta part del treball és extreure i determinar la quantitat de teïna que hi ha en 200 mL d'aigua per 2g de te. S'han utilitzat 4 tipus de te, el negre, vermell, verd i, finalment, el blanc, a diferents temps d'infusió.

El procés químic que s'utilitzarà és l'extracció líquid-líquid, ja que la teïna és més soluble en dissolvents orgànics com ara el clorur de metilè ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) que en l'aigua (figura 19).



**Figura 19:** Clorur de metilè ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ).



### 10.1.1 Preparar les infusions

El material utilitzat durant aquest pas és el següent:

- Vidre de rellotge
- Vas de precipitats de 250 mL
- Termòmetre
- Balança de laboratori
- Espàtula
- Cronòmetre
- Placa calefactora
- Proveta de 250 mL

Amb ajuda de la balança pesem 2g de te negre, utilitzant una espàtula i un vidre de rellotge a continuació, escalfem (amb una placa calefactora) 200 mL d'aigua mineral, mesurats amb una proveta de 250 mL.

Tipus de te	Temperatura d'aigua (°C)
Te negre	95
Te vermell	95
Te verd	70
Te blanc	60

Font: "Pasión por el té" de Tea Shop

**Figura 20:** Taula amb les temperatures a què ha d'estar l'aigua per preparar diferents infusions de 2g de te en 200 mL d'aigua.



Per preparar una infusió de te, l'aigua ha d'estar a una determinada temperatura que, en el cas del te negre, és 95°C (figura 20). Per aquest motiu, utilitzem un termòmetre amb la finalitat de controlar la temperatura de l'aigua durant el seu escalfament.

Un cop l'aigua ha arribat a una temperatura de 95°C, l'aboquem en un vas de precipitats de 250 mL que conté els 2g de te negre, prèviament mesurats, i ho deixem reposar un cert temps. Al mateix moment, mitjançant un cronòmetre, controlem el temps d'infusió des que hem abocat l'aigua al te, fins a 2 minuts.

Posteriorment, cal colar la infusió, usant un colador. Un cop s'ha retirat el filtre, etiquetem el vas de precipitats i el tapem (figura 21).



**Figura 21:** La infusió de 2g de te negre durant 2 min en 200 mL d'aigua.

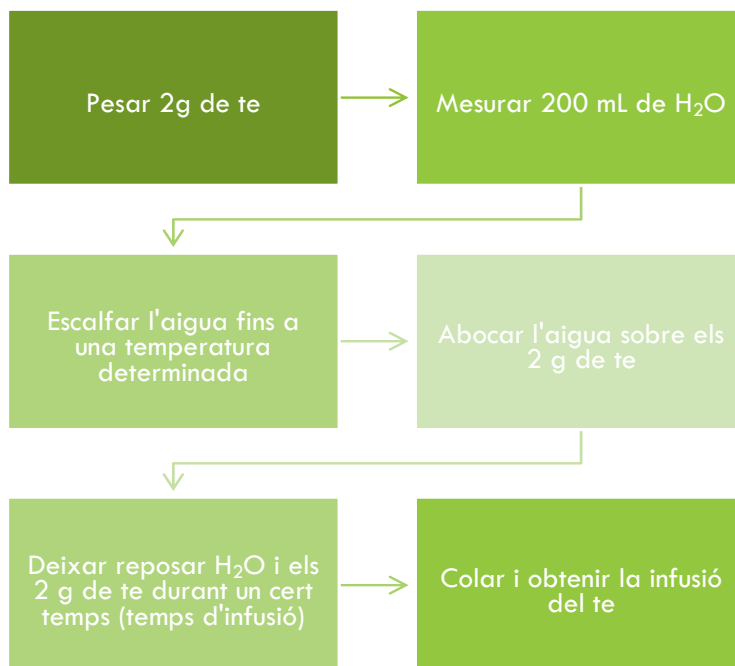


Tornem a aplicar els mateixos passos que hem seguit per preparar les altres infusions :

Tipus de te	Temps d'infusió (min)	Temperatura de l'aigua (°C)
Negre	2	95
Negre	4	95
Negre	10	95
Negre	20	95
Vermell	3	95
Verd	2	70
Blanc	3	60

**Figura 22:** Taula dels valors de temperatura d'aigua i temps d'infusió que hem seguit per preparar les infusions de 2g de diferents tipus de te en 200 mL d' H<sub>2</sub>O.

Aquest apartat es pot resumir en el següent esquema:





### 10.1.2 Extracció líquid-líquid

El material utilitzat en aquest pas és el següent:

- Embut de decantació
- Proveta de 50 mL
- Vas de precipitats de 100 ML
- Pipeta
- Embut
- Paper de filtre
- Matràs de fons rodó
- Rotavapor
- Bomba de buit
- Balança



En una proveta de 50 mL, mesurem 35 mL de clorur de metilè i els col·loquem en un embut de decantació. A continuació afegim la infusió de te negre 2 min, que vam preparar anteriorment, tapem l'embut de decantació i agitem horitzontalment obrint l'embut cada 3 o 4 segons per disminuir la pressió. Per obtenir una bona extracció, verifiquem que el pH sigui bàsic. Preparem una solució de sosa d'alta concentració i, d'aquesta solució, afegim unes gotes a la mescla, ja que la teïna en medi àcid és poc soluble en dissolvents orgànics, i la tornem a agitar.

Un cop s'ha agitat la barreja, es deixa reposar, per tal que es puguin separar les tres fases, com es pot observar en la figura 23:

- La fase aquosa formada pel te negre, ja sense teïna
- La interfase formada pel te negre, la teïna i clorur de metilè.
- La fase orgànica formada pel clorur de metilè, on s'ha transferit la gran part de la teïna.

Un cop s'han separat les fases, col·loquem un vas de precipitats de 100 mL a la part inferior de l'embut, com es pot observar en la figura 23, i obrim la clau. D'aquesta manera es comença a extreure la fase orgànica. La dissolució obtinguda la reservem.

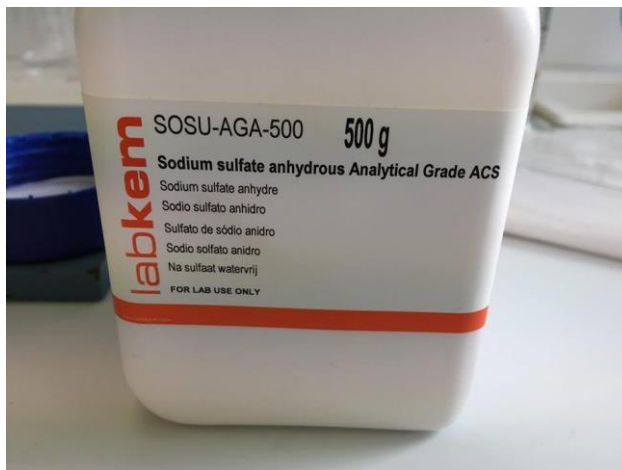
A continuació, en la proveta de 50 mL tornem a mesurar 35 mL de clorur de metilè i els afegim en el mateix embut de decantació que conté el te negre i la primera interfase. Després d'aquest pas, tornem a repetir el mateix procediment que hem seguit en la primera i la dissolució obtinguda la reservem amb l'anterior.



**Figura 23:** Embut de decantació en el qual es realitza l'extracció de la teïna del te negre (2min).



A continuació, separem la interfase i afegim una mica de sulfat de sodi anhidre ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) (figura 24). És una substància que absorbeix ràpidament l'aigua en estat gasós o en estat líquid de l'ambient i és gairebé insoluble en dissolvents orgànics. L'objectiu és assecar la interfase, és a dir, eliminar de la interfase les possibles restes d'aigua que hi hagin pogut quedar (figura25).



**Figura 24:**  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidre



**Figura 25:** Sulfat de sodi anhidre absorbeix aigua de la interfase.

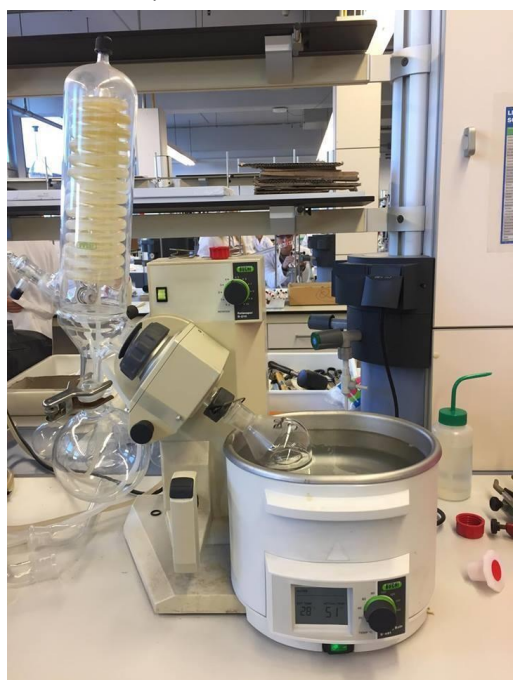


Posteriorment filtrem la mescla heterogènia obtinguda, utilitzant un embut, un paper de filtre i un vas de precipitats, que col·loquem a la part inferior de l'embut, com es pot observar en la figura 26.

La filtració es realitza gràcies a uns orificis molt petits en el paper de filtre, que permeten el pas del líquid, però impedeixen el pas del sòlid, de manera que el líquid traspasa del paper de filtre al vas de precipitats, mentre el sòlid queda retingut al paper de filtre. Un cop s'ha traspasat tot el filtrat, el reservem amb l'anterior.

**Figura 26:** Filtració amb la qual es realitza la separació.

En aquest punt del treball, tenim tota la teïna d'una infusió de 2g de te negre en 200 mL d'aigua a 2 minuts, dissolta en el clorur de metilè. Per separar la teïna del diclorometà utilitzem un rotavapor com es pot observar en la figura 27. És un aparell que funciona disminuint la pressió del vapor de la dissolució i escalfant-la lleugerament mitjançant un bany termostàtic d'aigua, això permet l'evaporació del dissolvent orgànic a baixa temperatura.



Per començar la separació, transferim la dissolució que tenim a un matràs de fons rodó que, anteriorment, hem tarat a la balança, i hem etiquetat. A continuació, connectem el rotavapor amb el matràs i aquest comença a girar formant-se una superfície de líquid en les seves parets, cosa que facilita l'evaporació del dissolvent. A més a més, l'aparell està connectat a una bomba de buit que disminueix la pressió.

**Figura 27:** Rotavapor que ens permet separar la teïna del clorur de metilè.

Posteriorment, introduïm el matràs al bany termostàtic d'aigua on s'escalfarà fins que s'evapori el dissolvent.



Finalment, connectem el matràs a una bomba de buit per extreure les molècules del vapor de clorur de metilè (figura 28) que probablement han quedat encara al matràs.



**Figura 28:** Bomba de buit

Com que prèviament hem pesat el matràs quan estava buit i ara el tornem a pesar amb la teïna obtinguda, podem calcular la massa de teïna obtinguda (figura29) mitjançant la diferència entre els dos valors.

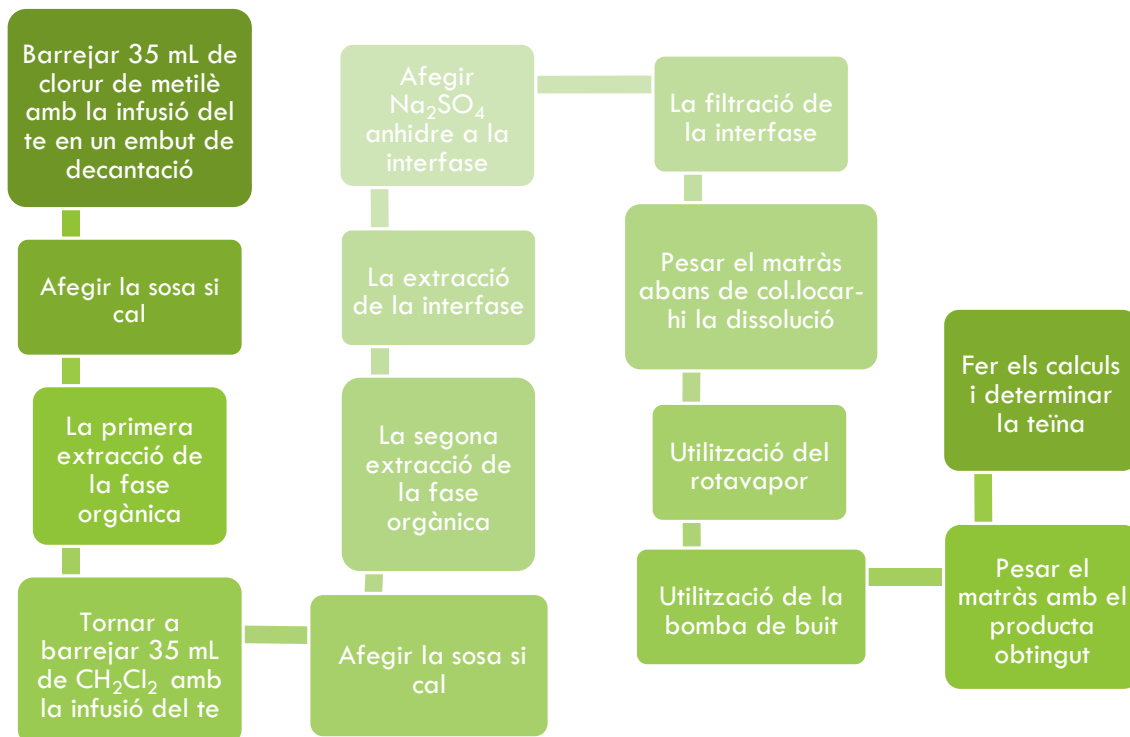


**Figura 29:** La teïna obtinguda

Tornem a aplicar els mateixos passos i procediments que hem seguit amb totes les infusions que vam preparar abans per poder calcular les masses de teïna que contenen.



Aquest apartat es pot resumir en el següent esquema:





## 10.2 Resultats

Per calcular la massa de la teïna obtinguda, de diversos tipus de te en 200 mL d'aigua i a diferents temps d'infusió, fem la diferència entre la massa del matràs amb el producte obtingut i la massa del matràs quan estava buit, que és la teïna. Aplicant aquests càlculs, obtenim els resultats següents:

Tipus de te	Temps d'infusió (min)	Massa del matràs (g)	Massa del matràs amb el producte obtingut (g)	Massa de la teïna obtinguda (mg)
Negre	2	140,4431	140,4473	4,2
Negre	4	135,7913	135,7993	8
Negre	10	141,0201	141,0367	16,6
Negre	20	110,3491	110,3821	33
Vermell	3	103,3796	103,3855	5,9
Verd	2	105,6953	105,7042	8,9
Blanc	3	110,9272	110,9396	12,4

L'expressió següent és a l'inrevés





Te negre 2 min  $\rightarrow 140,4431 - 140,4473 = 0,0042 \text{ g} = 4,2 \text{ mg}$

Te negre 4 min  $\rightarrow 135,7913 - 135,7993 = 0,008 \text{ g} = 8 \text{ mg}$

Te negre 10 min  $\rightarrow 141,0201 - 141,0367 = 0,0166 \text{ g} = 16,6 \text{ mg}$

Te negre 20 min  $\rightarrow 110,3491 - 110,3821 = 0,0330 \text{ g} = 33 \text{ mg}$

Te vermell 3 min  $\rightarrow 103,3796 - 103,3855 = 0,0059 \text{ g} = 5,9 \text{ mg}$

Te verd 2 min  $\rightarrow 105,6953 - 105,7042 = 0,0089 \text{ g} = 8,9 \text{ mg}$

Te blanc 3 min  $\rightarrow 110,9396 - 110,9272 = 0,0124 \text{ g} = 12,4 \text{ mg}$

### 10.3 Les conclusions extretes

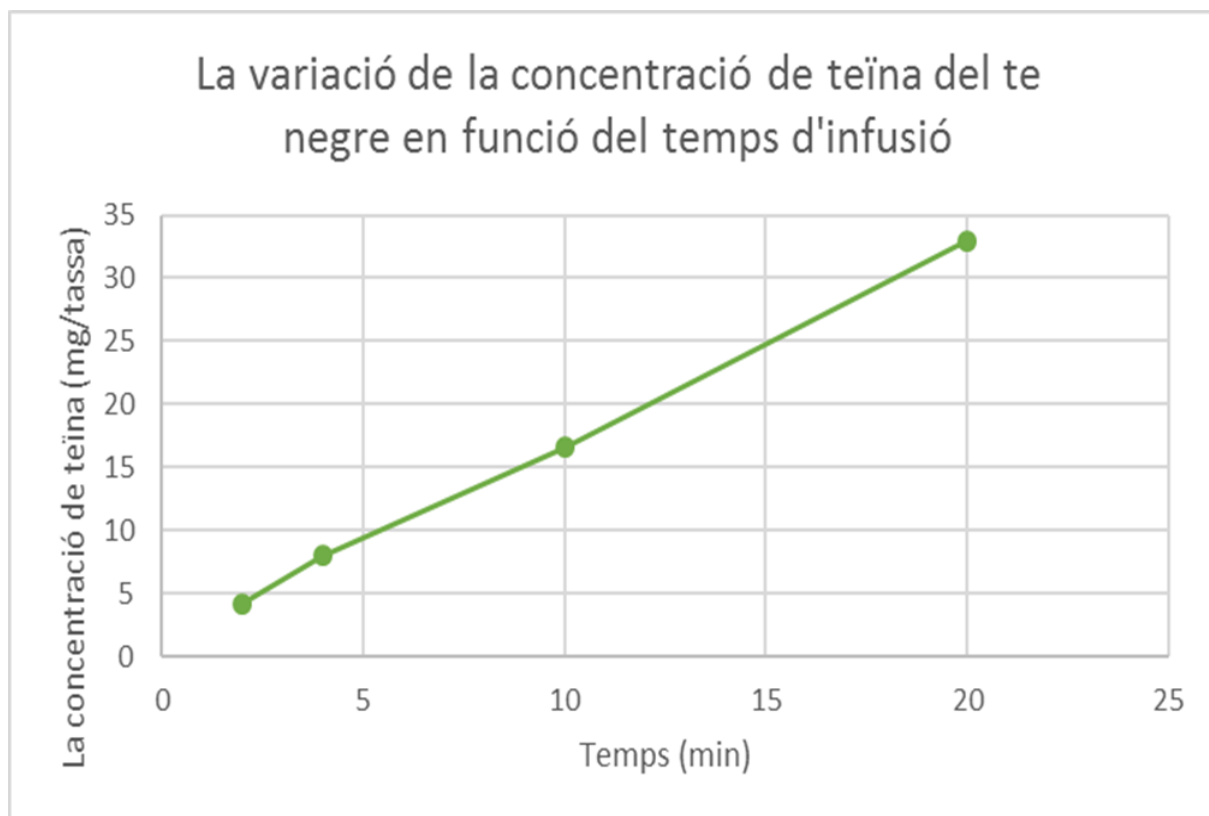
La següent taula presenta una comparació entre els rangs de teïna de cada varietat de te, i les concentracions que he trobat en les meves mostres, elaborades amb 2 g de te en 200 mL d'aigua i respectant la temperatura recomanada per a cada varietat:

Tipus de te	Temps d'infusió (min)	Els rangs de teïna (mg) William H. Ukers	La concentració de teïna obtinguda (mg/tassa)
Te blanc	3	6 - 25	12,4
Te verd	2	8 - 30	8,9
Te vermell	3	*	5,9
Te negre	2	25 - 110	4,2
Te negre	4	25 - 110	8
Te negre	10	25 - 110	16,6
Te negre	20	25 - 110	33



Després de realitzar tot el procediment explicat anteriorment, he pogut arribar a dues conclusions essencials. En primer lloc, totes les concentracions de teïna que he trobat queden dins els rangs publicat a les fonts bibliogràfiques, excepte el te negre que amb el temps recomanat de 4 min, donava per sota.

En segon lloc, vaig repetir la infusió de te negre amb diferents temps d'infusió i he trobat que el valor de la concentració de la teïna en una infusió de te negre varia augmentant considerablement amb el temps d'infusió, és a dir, amb més temps d'infusió, més concentració de teïna, com es pot observar clarament en la gràfica següent que presenta la variació de la concentració de teïna obtinguda, en funció del temps d'infusió. Per altra banda, una vegada transcorregut el temps de 20 min, la quantitat de teïna trobada al te negre queda dins del rang.





### Conclusions

Un treball d'investigació és una eina d'aprenentatge, d'ampliar els nostres coneixements, i també de canviar idees inicials que teníem abans de començar-lo.

La part teòrica és la que més em va costar, en el sentit de redactar, degut a que sóc una persona que no domina la llengua catalana. Recordo que el primer dia que em vaig posar a redactar el treball, em vaig quedar cinc hores mirant només la pantalla del meu ordinador, sense escriure ni una paraula. Però un cop em vaig dedicar a buscar informació sobre el món del te, vaig començar a tenir una visió clara sobre el que volia fer. Va ser el moment en què vaig començar a estructurar el meu treball.

La primera búsqueda de dades em va permetre conèixer noves informacions sobre una substància important de la meua cultura, com ara que el tipus de te més consumit al món és el te negre i no el te verd.

La part pràctica, que per a mi és la més personal, és la part on he pogut aconseguir tot el que m'havia plantejat, des de l'extracció de la teïna, fins la realització de l'entrevista.

Primerament, he pogut verificar els rangs de la teïna presentada en diferents varietats de te. També he trobat que la concentració de teïna en una infusió de te negre, varia considerablement amb el temps d'infusió, apropant-se al valor trobat a la bibliografia, al cap de 20 minuts.

En segon lloc, en l'apartat de les contradiccions del te, he comprovat la validació dels efectes del te. Respecte el fet que el te dificulta l'absorció del ferro dels aliments durant el menjar, he obtingut uns resultats diferents. Segons les meves anàlisis, el te fa disminuir la concentració de la proteïna Ferritina sèrum, que s'encarrega d'emmagatzemar el ferro. Però per poder verificar aquests resultats, s'hauria de repetir la mateixa prova amb diferents persones utilitzant diferents varietats de te.

En tercer lloc, en el cas d'utilitzar el te com a mètode de bellesa, he obtingut resultats espectaculars, tot i que només ho vaig aplicar un cop. Segons els meus resultats, el te humecta i elimina impureses de la pell.

En el cas de l'entrevista, he pogut aprendre a realitzar una conversa formal, i utilitzar-la com font d'informació.

D'aquesta manera he aconseguit tots els meus objectius marcats al començament del treball.



Per finalitzar, cal dir que el treball de recerca em va costar molt esforç i molt de temps, però estic molt orgullosa de mi mateixa i dels resultats obtinguts, i que el que semblava impossible, ha estat possible.

### Agraïments

Voldria dedicar aquest treball que tant esforç i dedicació m'he suposat, a totes les persones que ho han fet possible:

- A les meves tutores: Montse Vidal i Yolanda Lizano, per la gran ajuda que m'han facilitat en el desenvolupament del treball en tots els seus aspectes.
- A la Dra Yolanda Díaz, que em va permetre acabar l'extracció de la teïna a la Facultat de Químiques de la URV.
- A l'infermera Esperanza Vallejo Garcia, que em va ajudar amb les anàlisis de sang. També, pels consells que em va donar, i les explicacions dels resultats de les anàlisis de sang.
- A la propietària de la botiga de te, Montse Brandi, pel temps que em va dedicar durant l'entrevista.
- Als de casa: els meus pares, els meus germans i germanes, per tot el que ells ja saben.



## Annex

### 1. Les contradiccions del te

El te és una font de salut i joventut per excel·lència, degut a les seves propietats i els seus beneficis, però també provoca diferents efectes al consumir-lo, per culpa del seu alt contingut de teïna.

Els efectes que pot provocar varien segons la quantitat de te consumida al dia, entre els quals tenim el mal de cap, el nerviosisme, pulsacions accelerades, etc. També és una beguda que pot produir dificultats en l'absorció del ferro que es troba en els aliments, sobre tot als vegetals, especialment el te verd, si es consumeix durant el menjar.

Per aquest motiu, he decidit fer una prova que consisteix en beure només infusions de te verd junt amb el menjar, durant 35 dies. L'objectiu és comprovar que el te verd dificulta l'absorció del ferro dels aliments i veure si es produeixen o no efectes secundaris.

#### **1.1 El procediment**

La prova ha consistit en fer unes primeres anàlisis de sang (figura 1), per saber el nivell de ferro que tenia, i després comparar el resultat obtingut amb les segones anàlisis de sang, que he fet després d'haver begut només te verd junt amb el menjar, durant 35 dies.

Un cop s'han obtingut els resultats, es comença la prova mesurant les meves pulsacions cardíaques al matí, abans d'aixecar-me del llit, que eren 67 pulsacions en un minut. Es continua la prova bevent 2 L de la infusió de te verd al dia, que és equivalent a 10 tasses de 200 mL d'aigua i 20 g de te verd, dividides en diferents moments del dia durant el menjar, abans de les 19:00 h.

Després d'haver realitzat les meves activitats diàries, al moment en què em trobo al llit, abans de dormir, torno a mesurar les meves pulsacions cardíaques que eren 73 pulsacions per minut.

Es repeteix el mateix procediment durant 35 dies, amb l'anotació de les mesures obtingudes de les pulsacions cardíaques durant el matí i la nit.

Les següents pàgines presenten els resultats de les primers anàlisis de sang:

**Informe****NASSIRI -, IMANE****201711038433004**

Data Sol·licitud	:03/11/2017	Data Recepció	:03/11/17 (10:31)
Num. Història	:1165763	H/D/U	:Dispensari
CIP	:NASS1990527001	Servei	:INFERMERIA
Num. Assistència	:98E339386	Metge	:VALLEJO GARCIA, ESPERANZA
Data Naixement	:27/05/1999	Origen	:LAB REF CAMP TARR T. EBRE, SL
Ref. Externa	:6209707413	Destí	:
Observacions	:		

**HEMATOLOGIA**

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
HEMOGRAMA			
Hematies	4.14	x10 <sup>6</sup> /uL	(3.8 - 4.8)
Hemoglobina	<b>11.9</b>	g/dL	(12 - 15)
Hematòcrit	<b>34.9</b>	%	(36 - 46)
VCM	84.3	fL	(83 - 101)
HCM	28.7	pg	(27 - 32)
CHCM	34.1	g/dL	(31.5 - 34.5)
RDW-CV	12.3	%	(11.6 - 14)
Leucòcits	7.59	x10 <sup>3</sup> /uL	(4 - 10)
Neutròfils %	63.7	%	(40 - 80)
Neutròfils total	4.83	x10 <sup>3</sup> /uL	(2 - 7)
Limfòcits %	23.7	%	(20 - 40)
Limfòcits total	1.80	10 <sup>3</sup> /uL	(1 - 3)
Monòcits %	10.3	%	(3.8 - 15.5)
Monòcits total	0.78	x10 <sup>3</sup> /uL	(0.2 - 1)
Eosinòfils %	1.8	%	(1 - 6)
Eosinòfils total	0.14	x10 <sup>3</sup> /uL	(0.02 - 0.5)
Basòfils %	0.5	%	(0.2 - 2)
Basòfils total	0.04	x10 <sup>3</sup> /uL	(0.02 - 0.1)



## Informe

NASSIRI -, IMANE

201711038433004

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
Plaquetes	252	$\times 10^3/uL$	(150 - 410)
VPM	10.6	fL	(9.4 - 12.6)

### BIOQUÍMICA

Validat per: RSV

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
Glucosa sèrum	102	mg/dL	(70 - 105)
Urea sèrum	21	mg/dL	(10 - 50)
Creatinina sèrum	0.74	mg/dL	(0.50 - 0.90)
IONOGRAMA SÈRUM			
Sodi	138	mmol/L	(135 - 146)
Potassi	4.4	mmol/L	(3.5 - 5.1)
Clor	98	mmol/L	(98 - 111)
Aspartat aminotransferasa (GOT) sèrum	18	UI/L 37C	(10 - 32)
Alanina aminotransferasa (GPT) sèrum	13	UI/L 37C	(7 - 31)
Fosfatasa alcalina sèrum	83	UI/L 37C	(35 - 104)
Calci sèrum	9.3	mg/dL	(8.5 - 10.5)
Colesterol sèrum	147	mg/dL	(120 - 200)

Interpretació NECP / 2001:  
Nivell desitjable < 200  
Risc intermig: 200 - 239  
Risc elevat > 240

#### FRACCIONS DEL COLESTEROL SÈRUM

Colesterol HDL	46	mg/dL	(40 - 70)
----------------	----	-------	-----------

Nivell desitjable: HDL > 60  
mg/dL  
Risc elevat: HDL < 40  
mg/dL



## Informe

NASSIRI -, IMANE

201711038433004

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
Colesterol LDL	77	mg/dL	(50 - 129)  (Càlcul mitjançant fórmula de Friedewald)  Nivell desitjable: LDL < 130 mg/dL Risc elevat: LDL > 160 mg/dL
Colesterol VLDL	24	mg/dL	(4 - 40)  (Càlcul mitjançant fórmula de Friedewald)
Triglicèrids sèrum	120	mg/dL	(40 - 150)  Interpretació NECP 2001: Nivell desitjable: <150 mg/dl Risc intermig: 150-199 Risc elevat: > 200
Ferritina sèrum	39.22	ng/mL	(13 - 150)
Ferro sèrum	66	mcg/dL	(37 - 145)

Reus, a 03 de Novembre de 2017

Drs. Xavier Gabaldó, Marius Juanpere i Isabel Fort, especialistes en Anàlisi Clínics.

Dr. Josep Maria Simó, especialista en Bioquímica Clínica i Cap de Laboratori

Laboratori certificat per AENOR, norma UNE-EN-ISO 9001:2008. ER-0343/2000



Com es pot observar en els resultats:

- El nivell de ferro a la sang (ferro sèrum) es troba en el seu interval de referència amb un valor de 66  $\mu\text{g}/\text{dL}$ .
- La ferritina sèrum, que és una proteïna que emmagatzema el ferro, es troba en el seu interval de referència amb un valor de 39,22  $\text{ng}/\text{dL}$ .
- L'hemoglobina és una proteïna responsable del transport d'oxigen als teixits, es troba al límit del seu interval de referència, amb un valor de 11,9  $\text{g}/\text{dL}$ .
- L'hematòcrit és la proporció dels glòbuls vermells presents en el volum total de la sang, es troba una mica per sota del seu interval de referència amb un valor de 34,9 %.



**Figura 30:** Durant la realització de les anàlisis.

Després d'acabar la realització de la prova, el 36è dia he tornat a fer les anàlisis de sang, per poder comparar els dos resultats i obtenir una conclusió.

## 1.2 Resultat i les conclusions extretes

Les següents pàgines presenten els resultats de les últims anàlisis de sang que he fet:



## Informe

**NASSIRI -, IMANE****201801089236110**

Data Sol·licitud :08/01/2018  
Num. Història :1165763  
CIP :NASS1990527001  
Num. Assistència :98E348970  
Data Naixement :27/05/1999  
Ref. Externa :6209734818  
Observacions :

Data Recepció :08/01/18 (10:43)  
H/D/U :Dispensari  
Servei :INFERMERIA  
Metge :VALLEJO GARCIA, ESPERANZA  
Origen :LAB REF CAMP TARR T. EBRE, SL  
Destí :

## HEMATOLOGIA

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
HEMOGRAMA			
Hematies	4.44	x10 <sup>6</sup> /uL	(3.8 - 4.8)
Hemoglobina	12.7	g/dL	(12 - 15)
Hematòcrit	37.6	%	(36 - 46)
VCM	84.7	fL	(83 - 101)
HCM	28.6	pg	(27 - 32)
CHCM	33.8	g/dL	(31.5 - 34.5)
RDW-CV	12.2	%	(11.6 - 14)
Leucòcits	7.90	x10 <sup>3</sup> /uL	(4 - 10)
Neutròfils %	53.0	%	(40 - 80)
Neutròfils total	4.19	x10 <sup>3</sup> /uL	(2 - 7)
Limfòcits %	38.6	%	(20 - 40)
Limfòcits total	<b>3.05</b>	10 <sup>3</sup> /uL	(1 - 3)
Monòcits %	7.1	%	(3.8 - 15.5)
Monòcits total	0.56	x10 <sup>3</sup> /uL	(0.2 - 1)
Eosinòfils %	<b>0.9</b>	%	(1 - 6)
Eosinòfils total	0.07	x10 <sup>3</sup> /uL	(0.02 - 0.5)
Basòfils %	0.4	%	(0.2 - 2)
Basòfils total	0.03	x10 <sup>3</sup> /uL	(0.02 - 0.1)



## Informe

NASSIRI -, IMANE

201801089236110

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
Plaquetes	319	$\times 10^3/uL$	(150 - 410)
VPM	10.0	fL	(9.4 - 12.6)

### BIOQUÍMICA

Validat per: RSV; SCLADELLAS

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
Glucosa sèrum	104	mg/dL	(70 - 105)
Urea sèrum	23	mg/dL	(10 - 50)
Creatinina sèrum	0.72	mg/dL	(0.50 - 0.90)
IONOGRAMA SÈRUM			
Sodi	140	mmol/L	(135 - 146)
Potassi	4.2	mmol/L	(3.5 - 5.1)
Clor	100	mmol/L	(98 - 111)
Aspartat aminotransferasa (GOT) sèrum	17	UI/L 37C	(10 - 32)
Alanina aminotransferasa (GPT) sèrum	18	UI/L 37C	(7 - 31)
Fosfatasa alcalina sèrum	99	UI/L 37C	(35 - 104)
Colesterol sèrum	190	mg/dL	(120 - 200)
FRACCIONS DEL COLESTEROL SÈRUM			
Colesterol HDL	61	mg/dL	(40 - 70)

Interpretació NECP / 2001:  
Nivell desitjable < 200  
Risc intermig: 200 - 239  
Risc elevat > 240

Nivell desitjable: HDL > 60  
mg/dL  
Risc elevat: HDL < 40  
mg/dL



## Informe

NASSIRI -, IMANE

201801089236110

Paràmetre	Resultat	Unitats	Interval de Referència
Colesterol LDL	106	mg/dL	(50 - 129)  (Càlcul mitjançant fórmula de Friedewald)  Nivell desitjable: LDL < 130 mg/dL Risc elevat: LDL > 160 mg/dL
Colesterol VLDL	23	mg/dL	(4 - 40)  (Càlcul mitjançant fórmula de Friedewald)
Triglicèrids sèrum	116	mg/dL	(40 - 150)  Interpretació NECP 2001: Nivell desitjable: <150 mg/dl Risc intermig: 150-199 Risc elevat: > 200
Ferritina sèrum	20.26	ng/mL	(13 - 150)
Ferro sèrum	85	mcg/dL	(37 - 145)

Reus, a 08 de Gener de 2018

Drs. Xavier Gabaldó, Marius Juanpere i Isabel Fort, especialistes en Anàlisis Clínics.

Dr. Josep Maria Simó, especialista en Bioquímica Clínica i Cap de Laboratori

Laboratori certificat per AENOR, norma UNE-EN-ISO 9001:2008. ER-0343/2000

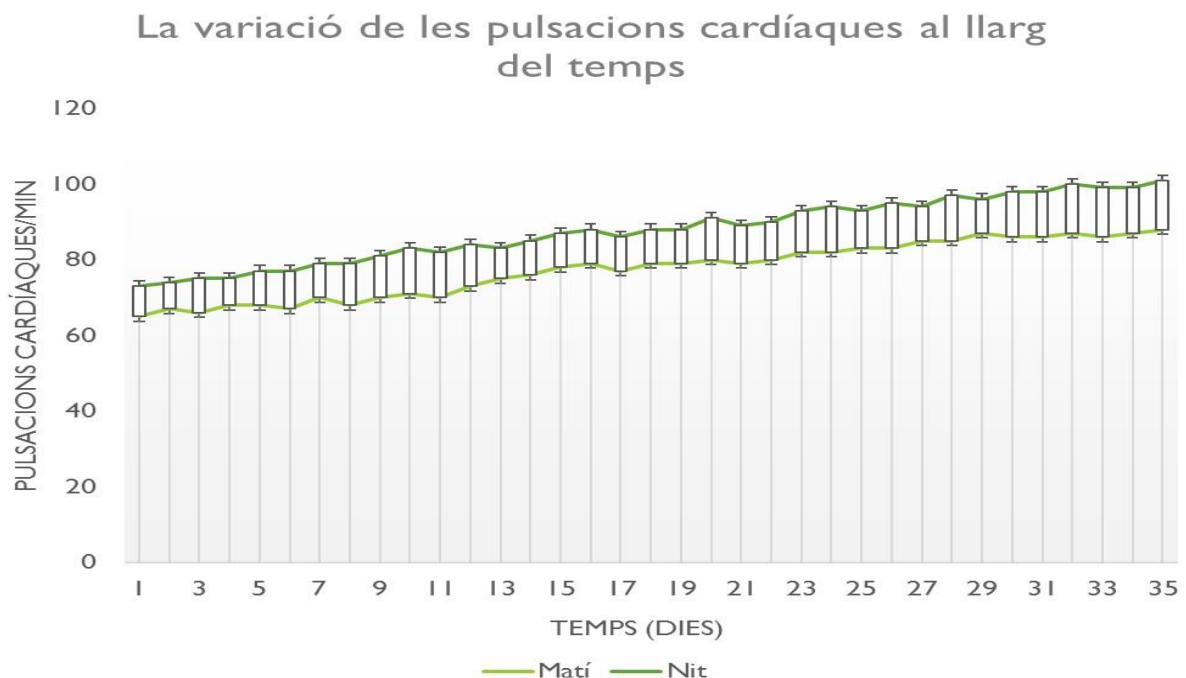


Com es pot observar en els resultat, ha augmentat el valor de l'hemoglobina i el hematòcrit d'uns 11,9 g/dL i 34,9 % a 12,7 g/dL i 37,6 %, respectivament.

També ha augmentat el valor del ferro sèrum de 66  $\mu\text{g/dL}$  a 85  $\mu\text{g/dL}$ , la qual cosa, demostra que el te no dificulta l'absorció del ferro. En canvi, ha disminuït el nivell de la ferritina sèrum d'un 39,22 ng/mL a un 20,26 ng/mL.

És a dir, segons els meus resultats, el te no disminueix el nivell del ferro a la sang, o sigui, no dificulta l'absorció del ferro. Però sí que disminueix el nivell de ferritina sèrum, que és una proteïna important, ja que és la responsable d'emmagatzemar el ferro, de fet el ferro en el seu estat lliure és tòxic pel nostre cos. Val a dir que, en el meu cas, ha baixat prop d'un 50 %. S'ha de tenir present que, per verificar aquests resultats, s'hauria de repetir la prova amb diferents persones, utilitzant diferents varietats de te.

A més, durant la prova he notat efectes secundaris importants, entre els quals he notat una acceleració en les pulsacions cardíaques, és a dir una variació important en les pulsacions cardíaques al llarg del temps, degut a l'alta quantitat de teïna consumida, la qual cosa està representada en la gràfica següent:



També, durant la prova, tenia problemes a l'hora de dormir. De fet, de vegades he passat nits intentant dormir, amb vòmits, i crec que són deguts a que no m'agrada el te com a beguda, un nerviosisme imaginari, clarament per culpa de la teïna, bronzit a les orelles, moviments involuntaris de la parpella dels ulls, i un dolor fort al cap.



## 2. El te com un mètode de bellesa

El te és una beguda internacional, amb un contingut ric d'antioxidants i antiinflamatoris, que ofereix uns beneficis en consumir-lo, però també en aplicar-lo sobre la pell.

La beguda dels Déus, s'utilitza com a cuidador de la pell, que la humecta i la tonifica en aplicarlo directament, cosa que permet, essencialment, l'eliminació de les impureses i la reducció dels porus.

Aquest apartat del meu treball de recerca consisteix en aplicar el te directament sobre la meua pell, amb l'objectiu de verificar les dues teories sobre la cura de la pell a partir de les infusions del te. Una és que el te humecta la pell i l'altre és que redueix els porus.

Vaig decidir fer aquesta comprovació perquè tinc una pell grassa que conté moltes imperfeccions, i sobre tot els porus oberts, com es pot observar en la figura 31.



**Figura 31:** Part del meu front que conté molts porus oberts.



### 2.1 Aplicació del te sobre la pell

Es tracta de seguir dos mètodes, el primer és preparar una mascareta formada bàsicament per la infusió de te verd, sense colar-la, amb l'objectiu d'eliminar les cèl·lules mortes i obtenir una màxima hidratació de la pell.

El segon és preparar una infusió de te blanc, ja que és la varietat de te que conté més quantitat d'antioxidants, cosa que permet la reducció dels porus i l'obtenció d'una textura i brillantor més saludable.

#### 2.1.1 El te com una mascareta

Per començar, mesurem 2 g de te verd, que és aproximadament equivalent a una cullera petita de cuina i els col·loquem en un recipient. A continuació, escalfem 200 mL d'aigua mineral a 70°C, temperatura que s'ha de respectar per aprofitar el màxim possible les propietats del te (figura 32). Un cop s'ha escalfat l'aigua, l'aboquem en el recipient que conté el te verd, i ho deixem reposar durant 30 min.



**Figura 32:** Els ingredients necessaris per realitzar aquest pas.

Posteriorment, sense filtrar la infusió, hi afegim dues gotes d'oli d'ametlles (figura 32), que té un contingut alt de Vitamina E, que ajuda a eliminar les imperfeccions de la pell, i mesclem la barreja usant una batedora elèctrica, fins a obtenir una mescla igual a la que s'observa en la figura 33.

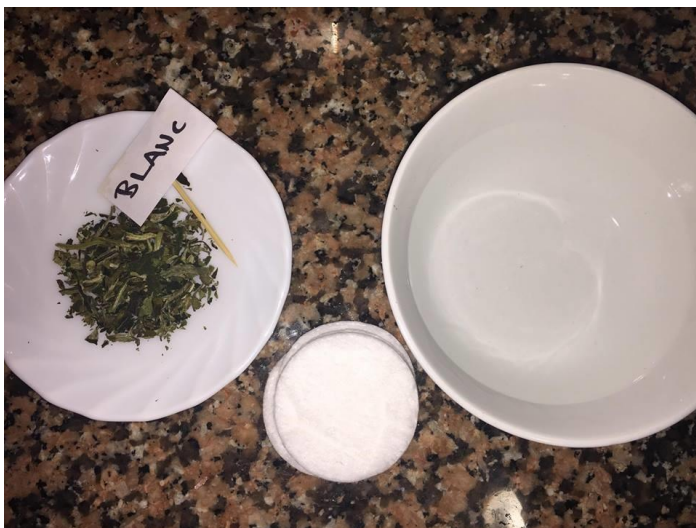


**Figura 33:** La barreja obtinguda

Finalment, apliquem la barreja fregant-la sobre la pell de la cara de forma circular, especialment en la zona T, que té més secrecions de grasses. Un cop aplicada la mascareta per tota la cara, deixem la mescla uns 10 min sobre la pell i la rentem amb aigua freda.

### 2.1.2 Tractament del te

Seguidament, al primer procediment per eliminar les cèl·lules mortes de la pell, seguim els següents passos per reduir els porus de la pell:



**Figura 34:** Els elements necessaris per realitzar aquest pas.

Per començar, mesurem 2 g de te blanc, que equival a una cullera petita de cuina i els col·loquem en un recipient. A continuació escalfem 200 mL d'aigua mineral a 60°C, temperatura que s'ha de respectar per no cremar les fulles de te blanc (figura 34).

Un cop s'ha escalfat l'aigua, l'aboquem en el recipient que conté el te blanc, i ho deixem reposar durant 40 min, per obtenir el màxim possible de les seves propietats.



Posteriorment, cal colar la infusió, usant un colador. Un cop s'ha retirat el filtre, mullem un cotó ( figura 34) amb la infusió preparada (figura 35) i apliquem la infusió a la nostra pell de manera circular.



**Figura 35:** La infusió del te blanc

Després d'aquest últim pas, deixem la pell que es relaxi uns 5 min i que aprofiti les propietats d'aquesta varietat de te utilitzada. Finalment, rentem la cara amb aigua freda.



## 2.2 Resultat i conclusions extretes

Després de realitzar els dos procediments només una vegada, i gràcies a la gran quantitat d'antioxidants que contenen les dues varietats de te utilitzades, he notat una gran diferència.



**Figura 36:** Dues imatges que presenten la pell del meu front, abans i després.

El canvi ha sigut meravellós, d'una pell plena d'imperficcions a una pell més saludable, suau i brillant. També cal destacar la reducció important en la quantitat dels porus oberts i l'eliminació de les cèl·lules mortes de la meua pell.

D'aquesta manera, puc verificar que les dues teories són certes, tot i que ho vaig realitzar a casa i només un cop. No esperava uns resultats tant espectaculars.



### 3. L'entrevista

Aquest apartat del meu treball consisteix a fer una entrevista amb la Montse Brandi, propietària de la botiga de Tea Shop, que es troba al carrer Major, 32, 43003 Tarragona (figura 1). Em vaig fixar que té dos objectius:

- Aprendre a realitzar una entrevista.
- Utilitzar les respostes de la propietària com a font d'informació.



**Figura 37:** Localització de la botiga de te "Tea Shop" a Tarragona.



### 3.1 Preguntes i respostes

#### Què és el te?

*El te és una planta o un arbust de la Camellia Sinensis, que pot arribar a créixer metres i metres, per això es realitzen les podes, per facilitar el treball durant la collita i la recol·lecció.*

#### Quants tipus de te hi ha?

*Hi ha cinc tipus de te principals que són: el blanc, el verd, l'oolong, el vermell i el negre.*

#### Quina diferència hi ha entre els diferents tipus de te?

*El procés d'oxidació o fermentació és el responsable dels tipus de te, és a dir, és el procés que provoca diferències entre les fulles de la mateixa planta.*

#### Quant te he d'utilitzar per una tassa?

*Sempre que parlem d'una infusió de te, parlem de 2 g de te en 200 mL d'aigua.*

#### He de bullir l'aigua per fer te?

*Sí, però cada tipus de te té una temperatura adequada de l'aigua, que s'ha de respectar, si es passa d'aquesta temperatura, es crema la fulla de te.*

Tipus de te	Temperatura d'aigua (°C)
Te negre	95
Te vermell	95
Te verd	70
Te blanc	60
Te oolong	80



### **Quant de temps cal deixar el te infusionat?**

*Cada tipus de te, té el seu temps de repòs.*

### **Puc afegir-li llet?**

Sí, això depèn del gust de cadascú, és com el sucre. Alguns tes ens sorprendrien si els afegíssim llet i altres els podem preparar directament amb llet.

### **Quants tes i infusions són recomanables al dia?**

*Això depèn de cadascú, però és recomanable no prendre te per la nit.*

### **Totes les infusions són te?**

*No, les infusions són les substàncies que es deixen reposar a l'aigua durant un cert de temps. El te són només les substàncies que provenen de la *Camellia Sinensis*. Llavors, una infusió de te són les fulles de la *Camellia Sinensis* que reposen a l'aigua durant un determinat temps.*

### **Quina és la diferència entre les bossetes de te i el te a granel o en piràmides?**

*Tot i que provenen de la mateixa planta i de la mateixa plantació, les fulles de te d'alta qualitat són les que trobem en les botigues de te, mentre que les fulles que es troben en les bossetes són d'una qualitat inferior.*

### **Es poden barrejar diferents tipus de te per fer una infusió?**

*Sí, però en principi és millor prendre un tipus de te per cada moment del dia, per exemple, el te negre pel matí, el vermell o el verd després de dinar, així anem traient teïna fins la nit.*

### **Quins tipus em recomanaria per fer el meu experiment?**

*Te blanc, verd, vermell i negre.*



### Com s'ha de conservar el te?

El més important, és que els tes han d'estar en llocs foscos, és a dir, no es poden conservar en llocs lluminosos, ni tampoc prop del cafè.

### Quin és el tipus de te més consumit al món? I a vostè, quin és el tipus de te que li demanen més?

*El verd és el te més consumit al món. Avui en dia, a la gent li agrada més consumir el verd i el vermell, a causa de les seves propietats.*

### Creu que tots els tipus de te tenen la mateixa quantitat de teïna?

*No, la quantitat de teïna varia des d'un tipus de te a l'altre, això és degut al procés de fermentació de les fulles de te.*

Beguda	Teïna	
	mg /tassa	Rang
Te negre	40	25-110
Te Oolong	30	12-55
Te vermell	*	*
Te verd	20	8-30
Te blanc	15	6-25
Te desteinat	2	1-4
Roibos	0	0
Infusions	0	0

Font: International Food Information Council: "All About Tea" by William H.Ukers.

### Sap si hi ha algun tipus de te que no té teïna? O alguna marca de te?

*Les infusions que no tenen teïna, no són te. Tot i que existeixen els tes desteinats, però tenen una petita quantitat de teïna, pel fet que, durant l'oxidació de les fulles de la Camellia Sinensis, no desapareix tota la teïna que conté la fulla.*



**Figura 38:** imatge durant la entrevista amb la propietària de la botiga de Tea Shop a Tarragona.

### 3.2 Conclusions extretes

Tot i que sóc una persona d'una cultura que consumeix molta quantitat de te al dia, pensava que existia només un tipus de te, que és el te verd. Amb aquesta entrevista he après que existeix tot un món de varietats per descobrir. Tampoc sabia que es pot barrejar llet amb te, per exemple, ja que a casa meva no en tenim costum.

Realitzant aquesta entrevista amb la Montse de la botiga de te (figura 4), que em va respondre totes les meves preguntes, he pogut tenir una experiència única, començant per la preparació de les preguntes fins a l'aprenentatge de nous coneixements sobre el te, gràcies a l'opinió i a les informacions que va compartir l'amable senyora amb nosaltres.

En conclusió, crec que he pogut complir els meus objectius de realitzar una entrevista i utilitzar les informacions obtingudes al meu treball de recerca. També he pogut aplicar aquestes informacions a la meva vida real com, per exemple, ja no conservo el te i el cafè al mateix lloc.



## 11. Bibliografia

### Llibres consultats:

TEA SHOP. *Pasión Por El Té*

TEA SHOP. *El Mundo Del Té.*

Solé D, Lostal P. *El té y la cocina mediterránea.* 1era edició. Tarragona: Arola Editors; 2009.

### Pàgines d'internet:

<https://es.wikihow.com/preparar-una-infusi%C3%B3n>

(consulta 04 de gener 2018)

<http://www.europapress.es/sociedad/noticia-te-origen-historia-bebida-mas-popular-mundo20141214130242.html>

(consulta 7 d'octubre 2017)

<http://www.tegust.com/es/blog/17-te-y-teina-propiedades-de-la-teina>

(consulta 11 de noviembre 2017)

<http://te.innatia.com/c-contraindicaciones-del-te/a-efectos-adversos-te.html>

(consulta 18 de gener 2018)

<https://teashop.eu/shop/es/por-que-el-te>

(consulta 22 d'agost 2017)



## LA QUÍMICA EN UNA TASSA DE TÈ