

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

“Jo no compro marques blanques perquè són de menys qualitat”



PSEUDÒNIM: SEGADOR 27

Moltes gràcies a tots, sou gran part d'aquest treball.

Índex

Introducció.....	7
Marc teòric.....	9
1. QUÈ ÉS UNA MARCA BLANCA?.....	9
1.1. El sorgiment de les marques blanques.....	9
1.2. El negoci de les marques blanques.....	10
2. EL SUC DE TARONJA.....	11
2.1. Definició.....	11
2.2. Lleis.....	12
2.3. Marques blanques.....	14
2.4. Primeres marques.....	15
3. REACCIONS ÀCID-BASE.....	17
3.1. Valoracions àcid-base.....	18
3.2. Punt d'equivalència.....	18
3.3. Corbes de valoració.....	20
4. L'ÀCID CÍTRIC.....	21
4.1. Descripció química.....	21
4.2. Classificació com a additiu.....	22
4.3. Obtenció.....	23
4.4. Relació amb el suc de taronja.....	24
Pràctica.....	25
1. LA DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN ÀCID CÍTRIC DELS SUCS.....	27
1.1. Preparació la dissolució de NaOH 0,5 M.....	27
1.2. Determinació de la concentració de la dissolució de NaOH a partir d'un àcid de concentració coneguda.....	30
1.3. Determinació de la densitat dels diferents sucs de taronja.....	32
1.4. Valoració de la quantitat d'àcid cítric en un suc de taronja.....	34
2. TASTET DE SUCS.....	39
2.1. Objectius.....	39
2.2. Material.....	39
2.3. Procediment.....	39
2.4. Resultats.....	40
2.5. Anàlisi de resultats.....	43
3. ENQUESTA.....	45
3.1. Objectiu.....	45
3.2. Material.....	45
3.3. Procediment.....	45
3.4. Resultats.....	47
3.5. Anàlisi de resultats.....	52
Conclusions.....	53
Fonts documentals.....	55
ANNEXOS.....	59

Introducció

Des de petit, sempre he estat un gran amant del menjar i tot això també m'ha portat a que m'agradi cuinar i a entendre tots els aspectes relacionats amb la cuina de casa. Sempre havia vist a casa la mateixa marca de llet, fins que un dia vaig trobar a la nevera un envàs amb el nom d'un supermercat per comptes del de la marca que compràvem habitualment. Això va despertar la meua curiositat.

Sempre havia pensat que si es volia un producte, es comprava a la botiga sense importar la marca -concepte que vaig conèixer després de l'experiència amb la llet-. I mentre descobria aquest concepte també vaig descobrir les diferències de preu entre marques. En veure que les marques blanques eren més barates, automàticament vaig arribar a la conclusió que eren de menys qualitat. Aquest pensament s'ha convertit en la hipòtesi d'aquest treball:

Els productes de les marques blanques tenen menys qualitat que els productes de les primeres marques.

Com que m'agraden molt les ciències en general, i la física i la química en particular, vaig pensar que podia relacionar-les amb la meua inquietud sobre les marques blanques. D'aquesta manera vaig decidir l'objectiu principal del meu treball de recerca:

Comprovar si hi ha una diferència de qualitat entre productes de marca blanca i de primeres marques analitzant-ne i comparant-ne algunes propietats químiques d'uns i d'altres.

A l'hora d'escollir el producte que volia analitzar, em vaig decantar pel suc de taronja, un producte fàcil de comprar i que, entre altres components, conté àcid cítric. La valoració de l'àcid cítric del suc de taronja serà el principal punt per comparar els suc de marca blanca i els de primeres marques des d'un punt de vista quantitatiu. Qualitativament, faré un estudi de les diferències de sabor entre suc i un altre sobre la percepció de la societat respecte a les marques blanques.

Marc teòric

1. QUÈ ÉS UNA MARCA BLANCA?

Segons la Gran Enciclopèdia Catalana: "*una marca blanca és un producte genèric que es comercialitza sense marca o amb la marca d'una cadena de distribució*". És a dir, són productes que fabrica una empresa i són comercialitzats, habitualment per un supermercat, amb un nom o marca diferents del de l'empresa productora.

1.1. El sorgiment de les marques blanques

El nom de "marques blanques" va sorgir anys després de la seva aparició degut als dissenys simples dels seus envasos que, sovint, eren de color blanc, com podrien ser els de la Fig. 1.

La idea que representen actualment les marques blanques va començar a ser desenvolupada a l'estat espanyol l'any 1975 amb els productes lliures, la intenció dels quals era tenir la mateixa qualitat que les marques existents, però vendre'ls a un preu menor, generant el mateix benefici.



Fig. 1: Envasos blancs representant els productes lliures que van donar nom a les marques blanques.

Es considera que el primer supermercat que va vendre productes de marques blanques és Sainsbury's, aquest supermercat anglès va començar el 1882 a vendre el que s'anomenen avui en dia marques blanques. A Espanya, els supermercats considerats pioners usant marques blanques són Spar, Vivó i Eroski; i actualment, la gran majoria dels supermercats espanyols aposten per les marques blanques.

Les primeres marques blanques van començar a fer negoci amb aliments bàsics com ara llets, pastes, galetes, llegums, etc. però cada vegada hi ha més productes de marca blanca, entre els quals podem trobar tot tipus d'aliments, productes de la llar o productes d'higiene.

A Espanya, Mercadona ha variat un pèl la idea principal de les marques blanques; per comptes de vendre els productes que obté de cadenes de producció sota el nom del seu supermercat, ho fa amb diferents marques blanques pròpies cadascuna per a un tipus de productes. Per exemple la seva marca blanca per a l'alimentació és Hacendado (Fig. 2), per als productes per a llar la marca és Bosque Verde (Fig. 2), per als productes d'higiene la marca és Deliplus (Fig. 2) i per al menjar per a animals la marca és Compy (Fig. 2).



Fig. 2: Logos de les diferents marques blanques de Mercadona

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

Encara que en alguns països el volum de vendes de productes de primeres marques ha estat superat pel de les marques blanques, aquestes no han aconseguit encara desbancar les primeres marques, les de tota la vida, i establir-se com l'única realitat en el mercat.

1.2. El negoci de les marques blanques

Pot semblar que les marques blanques no generen tants beneficis com les primeres marques però no és ben bé així. El seu negoci funciona de la manera següent: les cadenes productores d'aliments per comptes de comercialitzar amb una marca tots els seus productes, venen tot o part d'aquests a supermercats que els envasen i distribueixen a un preu menor però amb la seguretat de vendre'n més, un fet que beneficia a les cadenes productores.

Encara que el preu de les marques blanques sigui inferior, el benefici és semblant perquè la diferència de preu de les grans marques va destinat a pagar la publicitat que fan dels seus productes. Això fa que les marques blanques a vegades siguin desacreditades, pels anuncis de primeres marques, i que no tinguin opció a rèplica. En menor o major mesura, això afecta l'opinió dels compradors que desconfien de les marques blanques i relacionen la seva falta de publicitat i el baix preu amb una qualitat baixa. El resultat pot ser que els consumidors acabin no comprant els productes de marques blanques.

La desconfiança generada pels anuncis contraris a les marques blanques els fa perdre compradors potencials encara que el principal negoci de les marques blanques és el comprador fidel, aquell que setmana rere setmana compra el producte de marca blanca.

Tot i que la societat espanyola, a trets generals, és molt "marquista", és a dir, compra molts productes tan sols per la seva marca, durant la crisi econòmica que va començar el 2008, el nombre de persones que compraven amb regularitat marques blanques va augmentar i d'aquí el recent auge de les marques blanques. La recuperació de l'economia repercuteix en el poder adquisitiu de les famílies que augmenta i alhora disminueix la diferència de preu entre productes. Aquest seguit d'esdeveniments ha fet que avui dia el volum de vendes dels productes de marques blanques estiguin disminuint.

2. EL SUC DE TARONJA

El suc de taronja (Fig. 3) és el producte al voltant del qual gira aquest treball de recerca. És un producte que sol ser consumit espresmut a casa a partir de fruita natural o comprat envasat.

Estudis de l'Associació Europea de Sucs de Fruita afirmen que cada ciutadà espanyol va consumir de mitjana, el 2016, 17,9 litres de suc de fruita. Pot semblar una quantitat elevada però l'any 2012 la mitjana s'acostava als 22 litres per ciutadà. És significatiu també que a Espanya el percentatge d'aquests suc que procedeixen de marques blanques és un 5% superior a la mitjana de tota la Unió Europea.



Fig. 3: Got de suc de taronja

2.1. Definició

En el "Reial Decret 781/2013, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes relatives a l'elaboració, la composició, l'etiquetatge, la presentació i la publicitat dels suc de fruites i altres productes similars destinats a l'alimentació humana" (Fig. 4), d'acord amb la normativa europea, es diu que: "un suc de fruites és el producte susceptible de fermentació, però no fermentat, obtingut a partir de les parts comestibles de fruites sanes i madures, fresques o conservades per refrigeració o congelació, d'una o diverses espècies barrejades, que tingui el color, l'aroma i el gust característics del suc de la fruita de la qual procedeix". Per tant tot producte fabricat així a partir de taronges es pot considerar suc de taronja.

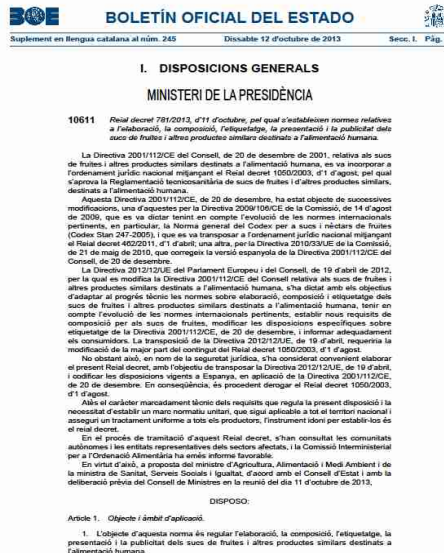


Fig. 4: Reial Decret 781/2013, d'11 d'octubre

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

2.2. Lleis

A) Crític de qualitat

El Butlletí Oficial de l'Estat (BOE) en el "Reial Decret 1518/2007, de 16 de novembre, pel qual s'estableixen paràmetres mínims de qualitat en suc de fruites i els mètodes d'anàlisi aplicables" (Fig. 5) estableix, d'acord amb la legislació europea, els paràmetres mínims d'autenticitat i qualitat que han de complir els suc de fruites. Entre ells hi apareix la densitat, la quantitat d'àcid cítric, la quantitat de residu sec¹, els graus Brix², etc. També apareix en aquest reial decret els mètodes d'anàlisi vàlids per a aquestes característiques.

B) Etiquetatge

El Butlletí Oficial de l'Estat (BOE) en el "Reial Decret 781/2013, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes relatives a l'elaboració, la publicitat dels suc de fruites i altres productes similars destinats a l'alimentació humana" (Fig. 4) dona unes indicacions bàsiques del que està permès i del que és obligatori que aparegui imprès en els envasos d'aquests productes. Encara que les característiques mínimes a indicar en relació al contingut en ingredients del suc són molt simples i prefereixen fixar-se en com s'ha d'anomenar el producte.

Fig. 5: Reial Decret 1518/2007, de 16 de novembre

Per a qualsevol suc de fruites, aquesta llei recull diferents tipus de suc i de productes similars i diferents factors determinants per saber com anomenar-los. Alguns dels tipus mencionats anteriorment i els criteris són els següents³:

- "Suc de fruites a partir de concentrat: el producte obtingut quan es reconstitueix suc de fruites concentrat definit en el punt 3 amb aigua potable que compleixi els criteris que estableix el Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà⁴.

1 El residu sec és el residu que deixen els aliments líquids després de ser evaporats a sequedat per tal d'eliminar-ne l'aigua i altres productes volàtils.

2 Els graus Brix indiquen el percentatge en massa de sacarosa pura continguda en una solució.

3 Els paràgrafs següents estan extrets textualment del Reial Decret 1518/2007, de 16 de novembre i els annexos als quals fa referència estan disponibles a l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència

4 El Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà està disponible a l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència



ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

[...] Si un suc a partir de concentrat s'elabora amb una fruita no esmentada a l'annex V, el nivell mínim de graus Brix del suc reconstituït correspon al nivell de graus Brix del suc extret de la fruita utilitzada per elaborar el concentrat.

Es poden reincorporar al suc de fruites a partir de concentrat l'aroma, la polpa i les cel·les obtingudes pels mitjans físics apropiats que procedeixin de la mateixa espècie de fruita.

El suc de fruites a partir de concentrat s'ha de preparar segons processos de fabricació apropiats que mantinguin les característiques físiques, químiques, organolèptiques i nutricionals essencials d'un tipus mitjà de suc de la fruita de la qual procedeix.

La barreja de suc de fruites i/o de suc de fruites concentrats i de puré de fruites i/o de puré de fruites concentrat està autoritzada per a la producció de suc de fruites a partir de concentrat."

- *"Suc de fruites concentrat: el producte obtingut a partir de suc d'una o diverses espècies de fruita per eliminació física d'una part determinada de l'aigua. Quan el producte estigui destinat al consum directe, l'eliminació d'aigua ha de ser d'almenys un 50%.*

Es poden reincorporar al suc de fruites concentrat l'aroma, la polpa i les cel·les obtingudes pels mitjans físics apropiats que procedeixin de la mateixa espècie de fruita."

- *"Nèctar de fruites: el producte susceptible de fermentació, però no fermentat que:
a) s'obtingui per addició d'aigua amb o sense addició de sucres i/o de mel als productes definits en els punts 1 a 5, al puré de fruites, i/o al puré de fruites concentrat, i/o a una barreja d'aquests productes, i
b) sigui conforme a l'annex IV."*

2.3. Marques blanques

A) Condis

Condis (Fig. 6) explica la seva pròpia història a la seva web dient que és *"una companyia familiar que va ser fundada el 1961, quan els germans Condal-Escudé van iniciar la seva activitat comercial amb una parada al Mercat de la Mercè de Barcelona"*. L'any 1980 van inaugurar el seu primer supermercat, fins a l'actualitat Condis ha anat adquirint diferents supermercats com Distop. El nom de Condis prové de l'abreviatura de Condal Distribucions. Aquesta cadena de supermercats té una marca blanca pròpia amb el mateix nom que la companyia, Condis.



Fig. 6: Logo de Condis

B) Hacendado

Hacendado (Fig. 7) és la marca blanca d'alimentació de la cadena de supermercats valenciana Mercadona. La gran majoria dels productes d'aquesta marca blanca són sense gluten i sense lactosa. Mercadona neix l'any 1977 i avui dia és la companyia de supermercats espanyola amb més facturació. La filosofia d'aquesta companyia valenciana és *"El jefe en el centro de todas las decisiones"*, amb *el jefe* (el cap) l'empresa es refereix als seus clients; i es refereix, amb el seu lema, a què tot el que fan com a empresa és per al benefici dels clients.



Fig. 7: Logo d'Hacendado

en el centro de todas las decisiones", amb *el jefe* (el cap) l'empresa es refereix als seus clients; i es refereix, amb el seu lema, a què tot el que fan com a empresa és per al benefici dels clients.

C) Bonpreu



Fig. 8: Logo de Bonpreu

Bonpreu (Fig. 8) és la marca blanca dels supermercats Esclat i Bonpreu que formen part del Grup Bon Preu. Aquest grup es descriu com *"una empresa familiar catalana del sector de l'alimentació, dirigida per la família Font i Fabregó, que ja desenvolupava l'activitat comercial a principis del segle XX"*. El Grup Bon Preu va obrir el seu primer establiment a Manlleu l'any 1974 i

des d'aleshores ha anat creixent i expandint-se per tota Catalunya.

2.4. Primeres marques

A) Don Simón

L'empresa espanyola fundada el 1980 i pertanyent al grup García-Carrión; ha fabricat tot tipus de begudes, començant amb vins i continuant amb suc i refrescos. Aquesta marca es va fer famosa primerament amb el comerç de vins en brics. I l'any 2006 l'empresa ja obtenia grans beneficis a partir dels suc. En la seva web Don Simón assegura que el seu objectiu és estendre el suc espremut arreu d'Espanya i el món i no el suc a partir de concentrat. També es diu en aquesta web que el grup García-Carrión és el líder absolut en els mercats de vins i suc d'Espanya.



Fig. 9: Logo de Don Simón

B) Granini

Granini (Fig. 10) és una marca que fabrica tot tipus de suc de fruites i és part de la multinacional Eckes-granini; és famosa pel disseny de les seves ampolles amb petits cràters. Els suc Granini van ser creats per un importador alemany de menjar italià que, l'any 1965, va voler fabricar un suc amb fruits alemanys capaç de transmetre l'essència de la manera de viure italiana. A la dècada dels vuitanta va començar a ser comercialitzat a Espanya i avui dia és de les marques més consumides en aquest país.



Fig. 10: Logo de Granini

C) Juver

La companyia Juver (Fig. 11) va començar el 1962 fundada per Juan Valverde a Múrcia. Ha anat creixent durant els anys i el seu negoci ha estat relacionat sempre amb suc i conserves. Ha fet diverses campanyes publicitàries, entre elles el 1985 va contribuir a la formació del club de bàsquet de l'ACB de Múrcia, el CB Juver Múrcia. Actualment forma part del grup multinacional Conserve Italia. A més de tenir la seva pròpia línia de productes, també fabrica per a marques blanques.



Fig. 11: Logo de Juver

3. REACCIONS ÀCID-BASE

Els àcids, les bases i les sals són substàncies de gran importància econòmica, atès el seu elevat volum de producció entre els productes químics industrials. Els podem trobar al nostre dia a dia en, per exemple, el vinagre (àcid acètic), el sulfamat (àcid clorhídric) o la sosa càustica (hidròxid de sodi).



Fig. 12: Svante August Arrhenius

Svante August Arrhenius, al segle XIX, va proposar la teoria de la dissociació electrolítica (Taula 1). Arrhenius, en aquesta teoria, deia que un electròlit és qualsevol substància que en dissoldre's es dissocia en els seus ions⁵ respectius.

Al segle XX van aparèixer noves teories sobre les reaccions àcid-base; primer la teoria àcid-base de Brønsted-Lowry i uns anys després la teoria àcid-base de Lewis (Taula 1).

Tant en àcids com en bases, si la dissociació és completa, és a dir que no queda part del compost inicial, es consideren àcids o bases forts. Si la dissociació no és total, es tracta d'un àcid o d'una base feble.

	Teoria d'Arrhenius	Teoria de Brønsted-Lowry	Teoria de Lewis
Què és un àcid?	Un àcid és tot electròlit que, en solució aquosa, es dissocia en cations oxoni (H^+) i en l'anió respectiu.	Un àcid és una substància que pot cedir protons (H^+).	Un àcid és tota substància, molecular o iònica, que pot acceptar una parella d'electrons.
Què és una base?	Una base és tot electròlit que, en dissoldre's en aigua, es dissocia en ions hidròxid (OH^-) i en el catió respectiu.	Una base és una substància que pot acceptar protons H^+ .	Una base és tota substància, molecular o iònica, que pot cedir una parella d'electrons.
Vàlida per a:	Solucions aquoses.	Qualsevol tipus de dissolvent.	Les reaccions àcid-base que no compten amb un intercanvi de protons.

Taula 1: Les teories d'Arrhenius, Brønsted-Lowry i Lewis

⁵ Un ió és un àtom o grup d'àtoms que tenen càrrega elèctrica degut a la pèrdua o a la captura d'electrons.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

Cadascuna de les teories esmentades anteriorment (Taula 1) eren més generals que la vigent en el moment de la seva publicació. D'aquesta manera augmentaven el ventall de substàncies que podem identificar com a àcids i com a bases respecte a l'anterior teoria. Per exemple la teoria d'Arrhenius només tenia en compte els àcids i bases en forma de dissolucions aquoses; i la teoria següent, la de Brønsted-Lowry, es podia aplicar a tot tipus de dissolvents. És per això que tot i existir teories més recents en relació a les reaccions àcid-base, la teoria àcid-base d'Arrhenius ja és suficient per a aquest treball perquè es treballa amb dissolucions aquoses.

3.1. Valoracions àcid-base

Una valoració àcid-base és el procés per determinar la concentració d'àcid o de base que conté una dissolució determinada mitjançant la seva reacció amb una base o un àcid, respectivament, de concentració coneguda. La tècnica que permet fer la determinació d'una quantitat de substància, l'àcid o la base en el cas de les valoracions àcid-base, és la volumetria.

3.2. Punt d'equivalència

Les reaccions àcid-base tenen una gran velocitat de reacció. Durant el procés de valoració anem afegint la dissolució valorant fins a arribar al punt d'equivalència. Aquest és l'instant en què la quantitat d'agent valorant és estequiomètricament⁶ equivalent a la quantitat de substància a analitzar.

A) Indicadors

Es pot determinar el moment en què s'arriba al punt d'equivalència amb diferents mètodes o indicadors. Hi ha molts tipus d'indicadors i no tots serveixen per a totes les valoracions. Els indicadors emeten el senyal, que ens permet determinar el moment en què s'arriba al punt d'equivalència, quan la reacció té un pH determinat. Cada indicador té un funcionament diferent i actua en un interval de pH concret.

- Exemple d'indicador: la fenolftaleïna.

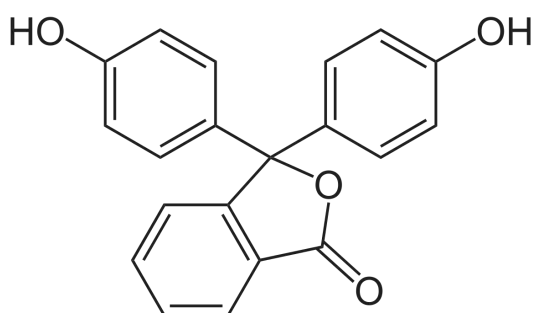


Fig. 13: Fórmula química de la fenolftaleïna

La fenolftaleïna és un colorant del grup de les ftaleïnes i és indicador molt usat. Es pot obtenir a partir de la condensació de fenol amb anhídrid ftàlic. La seva fórmula és a la Fig. 13.

⁶ Relatiu a l'estequiometria, la branca de la química que estudia les relacions numèriques segons les quals reaccionen els elements o els composts per a formar noves substàncies.

En medi àcid la fenolftaleïna és incolora i en medi bàsic rosada (Fig. 14). El seu punt de viratge, és a dir quan fa el canvi de coloració entre incolor i rosat, és entre els valors de pH de 8,2 i 8,3.



Fig. 14: Fenolftaleïna en medi àcid (dreta) i en medi bàsic (esquerra)

B) Normalitat i molaritat

Si coneixem els volums de l'àcid i de la base utilitzats i la concentració d'un dels dos podem determinar la concentració de l'altre. Per fer-ho podem utilitzar l'expressió matemàtica següent, que relaciona el volum i la normalitat⁷ d'un àcid amb els d'una base.

$$\mathbf{Volum\ (\acute{a}cid) \times Normalitat\ (\acute{a}cid) = Volum\ (base) \times Normalitat\ (base)}$$

Si en l'expressió anterior substituïm la normalitat per la fórmula que relaciona la normalitat i la molaritat⁸

$$\mathbf{Normalitat = Molaritat \times (nombre\ d'equivalents)}$$

obtenim l'expressió següent:

$$\mathbf{V_{(\acute{a}cid)} \times M_{(\acute{a}cid)} \times nom.eq_{(\acute{a}cid)} = V_{(base)} \times M_{(base)} \times nom.eq_{(base)}}$$

L'expressió anterior és poc usada avui en dia; però segueix sent útil per a àcids i bases polipròtics. Per a àcids i bases monovalents, com que el seu nombre d'equivalents és 1, podem fer servir la següent fórmula:

$$\mathbf{Volum_{(\acute{a}cid)} \times Molaritat_{(\acute{a}cid)} = Volum_{(base)} \times Molaritat_{(base)}}$$

7 Unitat de concentració utilitzada en química que representa el nombre d'equivalents gram de solut continguts en 1 000 mL de solució.

$$N = \frac{n}{V}$$

8 Unitat de concentració utilitzada en química que expressa el nombre de mols de solut continguts en un litre de solució.

$$M = \frac{mol}{L}$$

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

3.3. Corbes de valoració

Durant les volumetries el pH varia perquè es va afegint la solució valorant a la solució a valorar. La relació gràfica entre el pH i el volum de solució valorant a mesura que avança una volumetria s'anomena corba de valoració.

Trobem zones de la corba on el pH varia de forma gradual a mida que anem afegint agent valorant i intervals més reduïts on els canvis de pH són molt ràpids i sobtats. Això fa que les representacions gràfiques de les corbes siguin bastant característiques. Aquests canvis de pH sobtats corresponen als punts d'equivalència.

Quan les valoracions són d'àcids o bases monopròtics només apareix un canvi de pH en les corbes de valoració; en canvi les valoracions amb àcids o bases polipròtics apareixen tants canvis de pH com dissociacions d'hidrògens hi ha (Fig. 15).

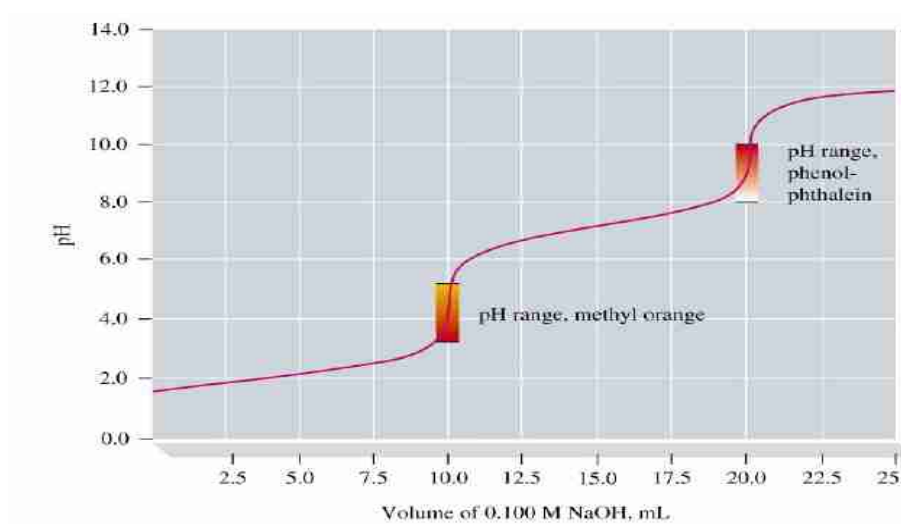


Fig. 15: Exemple de corba de valoració d'un àcid dipròtic amb una base forta

4. L'ÀCID CÍTRIC

4.1. Descripció química

L'àcid cítric és un àcid orgànic, el nom del qual reconegut per la IUPAC⁹ és àcid 2-hidroxi-1,2,3-propantricarboxílic i la seva fórmula és la de la Fig. 16. L'àcid cítric és un àcid feble, és a dir, no es dissocia totalment en aigua.

L'àcid cítric es fa servir com a regulador del pH en aliments, com a antioxidant, com a conservant i com a antiespumant. Aquest àcid el contenen la majoria de fruites i en major quantitat als cítrics.

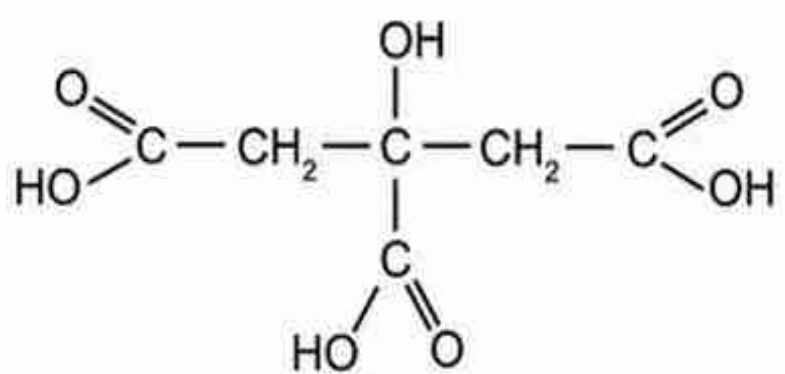


Fig. 16: Fórmula de l'àcid cítric

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

4.2. Classificació com a additiu

Els additius alimentaris¹⁰ queden identificats per uns codis formats per una lletra i tres o quatre nombres. La lletra indica per qui està acceptat; en cas que la lletra sigui una "E" voldrà dir que l'additiu està acceptat per l'Agència Europea de Seguretat Alimentària i per tant es pot usar en tota la Unió Europea inclosa Espanya. Dins d'aquests codis hi ha grups i subgrups segons la funció dels additius (Taula 2). Per exemple, l'àcid cítric hi apareix com a E-330 i pertany al subgrup de citrats i tartrats dins del grup d'antioxidants i correctors de l'acidesa.

E 300	<u>Ascorbic acid</u>	E 322	<u>Lecithins</u>	E 341 (iii)	<u>Tricalcium phosphate</u>
E 301	<u>Sodium ascorbate</u>	E 325	<u>Sodium lactate</u>	E 343	<u>Magnesium phosphates</u>
E 302	<u>Calcium ascorbate</u>	E 326	<u>Potassium lactate</u>	E 350	<u>Sodium malates</u>
E 304	<u>Fatty acid esters of ascorbic acid</u>	E 327	<u>Calcium lactate</u>	E 351	<u>Potassium malate</u>
E 306	<u>Tocopherol-rich extract</u>	E 330	<u>Citric acid</u>	E 352	<u>Calcium malates</u>
E 307	<u>Alpha-tocopherol</u>	E 331	<u>Sodium citrates</u>	E 353	<u>Metatartaric acid</u>
E 308	<u>Gamma-tocopherol</u>	E 332	<u>Potassium citrates</u>	E 354	<u>Calcium tartrate</u>
E 309	<u>Delta-tocopherol</u>	E 333	<u>Calcium citrates</u>	E 355	<u>Adipic acid</u>
E 310	<u>Propyl gallate</u>	E 334	<u>Tartaric acid (L(+)-)</u>	E 356	<u>Sodium adipate</u>
E 311	<u>Octyl gallate</u>	E 335	<u>Sodium tartrates</u>	E 357	<u>Potassium adipate</u>
E 312	<u>Dodecyl gallate</u>	E 336	<u>Potassium tartrates</u>	E 363	<u>Succinic acid</u>
E 315	<u>Erythorbic acid</u>	E 337	<u>Sodium potassium tartrate</u>	E 380	<u>Triammonium citrate</u>
E 316	<u>Sodium erythorbate</u>	E 338	<u>Phosphoric acid</u>	E 385	<u>Calcium disodium ethylene diamine tetraacetate (Calcium disodium EDTA)</u>
E 319	<u>Tertiary-butyl hydroquinone (TBHQ)</u>	E 339	<u>Sodium phosphates</u>	E 392	<u>Extracts of rosemary</u>
E 320	<u>Butylated hydroxyanisole (BHA)</u>	E 340	<u>Potassium phosphates</u>		
E 321	<u>Butylated hydroxytoluene (BHT)</u>	E 341	<u>Calcium phosphates</u>		

Taula 2: Llistat de codis E dels additius alimentaris pertanyents al grup d'antioxidants i reguladors d'acidesa

10 Els additius alimentaris són totes les substàncies que s'afegeixen als aliments per millorar la seva conservació, gust, olor i altres qualitats organolèptiques que estan acceptades per un país o regió.

4.3. Obtenció

L'àcid cítric es pot obtenir de certes fruites i dels seus sucus que és el procediment seguit des de l'antiguitat. Avui dia però, més d'un noranta per cent de l'àcid cítric comercialitzat s'obté en la indústria a través de la fermentació de sucres amb un fong anomenat *Aspergillus niger*. La matèria primera que es fa servir per a aquesta fermentació és la melassa de la canya de sucre.

Aquest procés d'obtenció es divideix en les següents fases:

- la preparació del substrat de melassa¹¹;
- la preparació del fong, fent-lo créixer en unes provetes que tenen agar i es mantenen amb una inclinació específica;
- la fermentació aeròbica de la sacarosa feta pel fong a 30 °C en un Erlenmeyer a 200 rpm;
- la separació de l'àcid cítric mitjançant una filtració;
- l'eliminació d'impureses i
- la cristal·lització de l'àcid cítric, preparant-lo per a la venda.

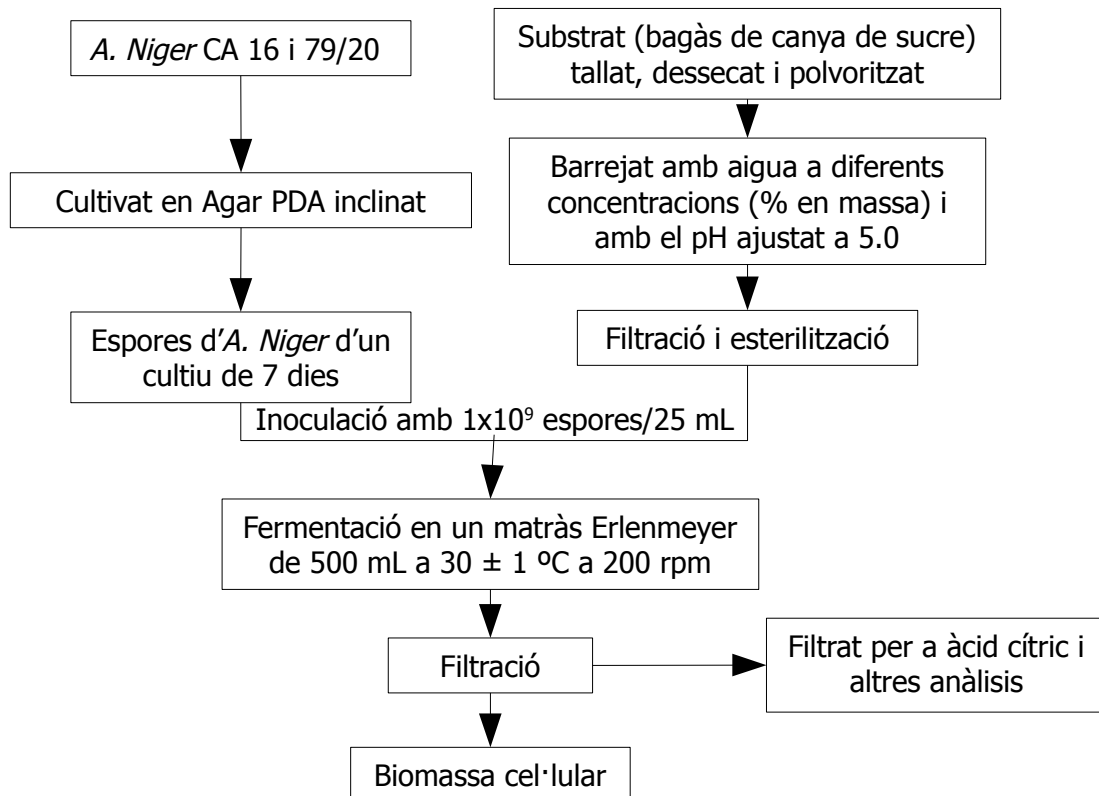


Fig. 17: Esquema del procés industrial d'obtenció de l'àcid cítric

¹¹ Líquid consistent que resta com a residu de la cristal·lització del sucre de canya.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

4.4. Relació amb el suc de taronja

El suc de taronja natural ja conté àcid cítric, a més en els suc de taronja envasats hi ha certa quantitat d'àcid cítric afegit com a additiu alimentari per a regular l'acidesa, aportar-hi cert gust i per a què faci la funció d'antioxidant.

La quantitat d'àcid cítric que hi ha al suc de taronja és quantificable mitjançant una valoració àcid-base.

Pràctica

La part pràctica d'aquest treball es divideix en tres parts: la determinació del contingut en àcid cítric dels suc, l'enquesta i el tastet.

Abans de començar la part pràctica vaig haver de comprar tots els suc que utilitzaria. Per a fer-ho em vaig fixar molt amb els seus lots de fabricació, de tal manera que tots els suc que vaig comprar eren del mateix lot que la resta dels de la seva marca i també vaig intentar que fossin de la mateixa hora però no en tots va ser possible (això es pot saber a partir de la informació del lot de fabricació que hi ha als envasos).

A l'hora de comprar els suc em vaig trobar amb un problema bastant rellevant per al treball. El cas és que mentre cercava tots els suc, tant per a fer el tastet com per als experiments, tots els de marca blanca que trobava eren suc a partir de concentrat -en pocs casos trobava nèctar o suc 100% espremut d'aquestes marques-; i per contra em va ser molt difícil trobar suc a partir de concentrat de primeres marques -les primeres marques solen oferir nèctars-. Els nèctars són productes que necessiten, legalment, una major quantitat de suc i que a més poden portar polpa això fa que siguin productes de més qualitat, que són més senzills i més barats de produir.

La determinació del contingut en àcid cítric dels suc és la part més analítica del treball que, a més, es complementa amb la determinació de la densitat dels suc. Consta de quatre subapartats, tres d'ells destinats a valorar l'àcid cítric i un a determinar la densitat dels suc.

El fet que hi hagi tres subapartats destinats a valorar l'àcid cítric és degut a què, per poder arribar a dur a terme la valoració de la quantitat d'àcid cítric abans és necessari fer alguns passos.

Primerament, en tractar-se d'una valoració àcid-base, necessitem una base; la que prepararem serà una dissolució de NaOH, una base forta. La prepararem intentant que la seva concentració sigui 0,5 M però tot i així l'haurem de contrastar.

La segona part consistirà en aquesta comprovació; a partir d'una dissolució àcida de concentració coneguda ($\text{HCl}_{(aq)}$ 1 M) determinarem la molaritat de la dissolució de NaOH. Un cop determinada aquesta molaritat ja podrem dur a terme la valoració final amb la solució de NaOH preparada i els suc.

En la part de la determinació del contingut en àcid cítric dels suc s'han de tenir en compte els aspectes legals respecte al suc de taronja. Entre tots els paràmetres que determina la llei, els que tindrem en compte a l'hora d'analitzar els suc objecte de l'estudi seran la densitat relativa (mínim 1,040 20/20°), que ens expressarà la relació entre la massa i el volum de suc en certes condicions de temperatura, i la concentració de l'àcid cítric (6,3-17 g/L), que expressarà els grams d'àcid cítric per cada litre de suc.

L'enquesta és sobre els hàbits de compra de les persones i de consum de suc de taronja envasat. L'enquesta quedarà oberta a Internet i els participants són qualsevol persona que de forma voluntària i a través de l'enllaç, entri i la respongui.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

El tastet és un tipus d'enquesta que per a respondre-la els participants han de tastar els diferents suc del treball sense saber la seva marca. D'aquesta manera només influeixen en la seva resposta els aspectes organolèptics dels suc.

Els objectius principals de la part pràctica són:

- Observar si en la concentració d'àcid cítric i en la densitat relativa dels suc apareix una diferència de qualitat entre ells.
- Saber si a través del gust som capaços d'identificar els suc amb més àcid cítric, relacionant-lo amb el sabor àcid.
- Conèixer si inconscientment relacionem els suc que trobem més dolents amb les marques blanques.
- Descobrir els hàbits de consum de la població pel que fa a marques blanques i de suc de taronja envasats.

1. LA DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT EN ÀCID CÍTRIC DELS SUCS

1.1. Preparació la dissolució de NaOH 0,5 M

A) Objectiu

- Preparar una dissolució de NaOH 0,5 M.

B) Material i substàncies

- Vidre de rellotge.
- Espàtula.
- Balança.
- Vas de precipitats de 600 mL.
- Flascó rentador.
- Vareta de vidre.
- Embut.
- Matràs aforat de 500 mL amb tap.
- Recipient de vidre de 4000 mL.
- H₂O destil·lada.
- NaOH_(s) de puresa 90 %.

C) Procediment

1. Calculem els grams de NaOH necessaris per preparar 500 mL de solució 0,5 M (vegeu apartat de dades i càlculs).
2. Amb l'ajuda d'un vidre de rellotge i una espàtula nets i secs, mesurem amb la balança la quantitat de NaOH calculada anteriorment (Fig. 18).
3. Dipositem el sòlid en un vas de precipitats de 600 mL, hi afegim aproximadament 200 mL d'aigua destil·lada i agitem amb la vareta de vidre fins que es dissol completament l'hidròxid de sodi. Rentem el vidre de rellotge amb aigua destil·lada, recollint el líquid al vas de precipitats.
4. Amb l'ajut de l'embut i la vareta de vidre, aboquem el contingut del vas de precipitats al matràs aforat (Fig. 19). Rentem el vas de precipitats i la vareta de vidre amb una mica d'aigua destil·lada i recollim tot el líquid al matràs.

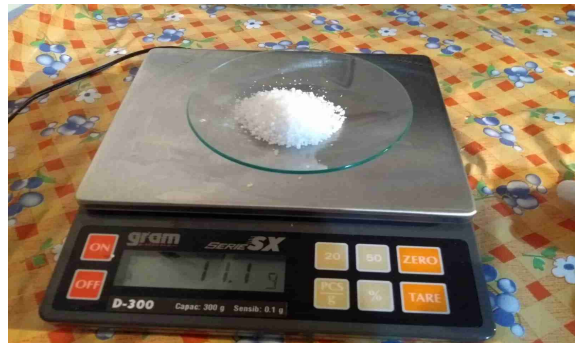


Fig. 18: Balança mesurant NaOH en lleties

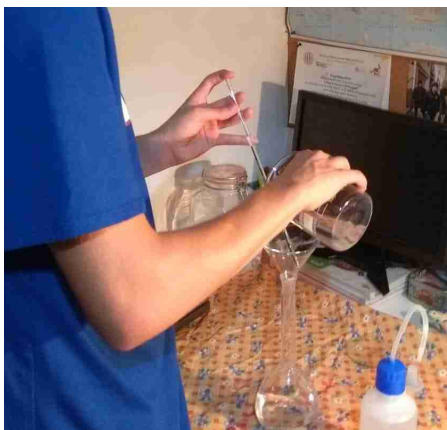


Fig. 19: Abocant el contingut del vas de precipitats al matràs aforat



Fig. 20: Matràs aforat enrasat

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

5. Afegim aigua destil·lada al matràs aforat fins que el nivell de la solució estigui proper a la línia d'aforament. Tapem el matràs i l'invertim diverses vegades per tal d'homogeneïtzar el contingut. Finalment, amb el flascó rentador acabem d'afegir aigua destil·lada fins a arribar a la línia d'aforament (Fig. 20).
6. Realitzarem el procediment cinc vegades. Les solucions resultants de cada repetició les aboquem en un recipient de vidre de 4 L i remenem per homogeneïtzar la dissolució resultant.

D) Dades i càlculs

- La concentració de la dissolució que volem preparar és 0,5 M, la qual cosa vol dir que hi haurà 0,5 mols de solut per cada litre de dissolució.

- Necessitem conèixer la massa molar del NaOH i l'obtenim, a partir de les masses atòmiques relatives dels elements presents al compost, de la següent manera:

$$Mr(\text{NaOH}) = Ar(\text{Na}) + Ar(\text{O}) + Ar(\text{H}) = 23u + 16u + 1u = 40u$$

La qual cosa implica que hi ha 40 g de NaOH en cada mol de NaOH (40 g/mol NaOH).

- Cal tenir en compte que la puresa del NaOH comercial que utilitzem és del 90 %.

- Com que volem preparar 500 mL de dissolució, podem fer el càlcul a partir de l'expressió següent:

$$500 \text{ mL NaOH } 0,5 \text{ M} \times \frac{0,5 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL NaOH } 0,5 \text{ M}} \times \frac{40 \text{ g NaOH pur}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100 \text{ g NaOH comercial}}{90 \text{ g NaOH pur}} = 11,1 \text{ g NaOH comercial}$$

E) Anàlisi de resultats

En aquest procediment hi ha diverses fonts d'error, les principals són:

- Que durant el procediment, part del NaOH en lleties caigui fora del vidre de rellotge però dins de la balança i es perdi reactiu.
- Que en el tercer pas del procediment, part del NaOH en lleties es quedi al vidre de rellotge tot i la neteja i es perdi reactiu.
- Que en el quart pas del procediment, part de la solució de NaOH caigui fora del matràs i es perdi producte.
- Que no s'enrasi correctament el matràs aforat.
- Les precisions de tots els aparells de mesura utilitzats i els errors de paral·laxi.

1.2. Determinació de la concentració de la dissolució de NaOH a partir d'un àcid de concentració coneguda

A) Objectiu

- Determinar la molaritat de la dissolució de NaOH amb un àcid de concentració coneguda.

B) Material i substàncies

- Suport, nou i pinces.
- Bureta de 25 mL ($\pm 0,1$ mL).
- Matràs Erlenmeyer de 250 mL.
- Pera d'aspiració.
- Pipeta graduada de 10 mL ($\pm 0,1$ mL).
- Flascó rentador.
- Fenolftaleïna 1%.
- Àcid clorhídric 1 M ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$).
- Dissolució problema d'hidròxid de sodi.

C) Procediment

1. Preparem el muntatge de la Fig. 21 amb el suport, la nou, les pinces, la bureta i el matràs Erlenmeyer.



Fig. 21: Muntatge per a una volumetria

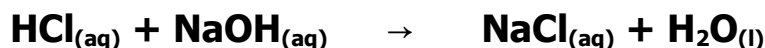
2. Havent netejat la bureta i havent-nos assegurat que té la clau de pas totalment tancada l'omplim amb $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 1 M. Obrim la clau de pas de manera que la part final de la bureta quedi plena i la tanquem quan comenci a degotar $\text{HCl}_{(\text{aq})}$. Reomplim la bureta fins als 0 mL.
3. Amb l'ajuda d'una pera d'aspiració, pipetegem 10 mL de la dissolució de NaOH i els aboquem al matràs Erlenmeyer, seguidament hi afegim 10 mL aproximadament d'aigua destil·lada per a tenir més volum i detectar millor el canvi de color de l'indicador. Posteriorment hi afegim una gota de fenolftaleïna.
4. Comencem a valorar obrint la clau de pas i deixant que caigui la solució de $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ sobre la de NaOH. Obrim la clau de pas de manera que hi passi el $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ gota a gota i així tenir més precisió un cop detectem el canvi de color. Agitem suaument el matràs Erlenmeyer mentre cau la solució que hi ha a la bureta.

En el moment en què hi ha el canvi de color tanquem la clau de pas i anotem la quantitat de $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ que hem utilitzat.

5. Realitzem el procediment cinc vegades per a obtenir més dades.

D) Dades i càlculs

L'equació química ajustada de la reacció de neutralització que té lloc durant la valoració és la següent:



A partir de les dades experimentals, calculem la mitjana dels volums d'àcid clorhídric utilitzats:

Quantitat de NaOH (mL)	QUANTITAT UTILITZADA DE HCl _(aq) 1 M (mL)					
	1	2	3	4	5	Mitjana
10,0	5,0	5,1	4,8	5,0	5,1	5,0

Taula 3: Quantitats d'àcid clorhídric utilitzades i la seva mitjana

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} = \frac{(5,0 + 5,1 + 4,8 + 5,0 + 5,1) \text{ mL}}{5} = 5 \text{ mL HCl}_{(aq)}$$

Utilitzant el volum mitjà d'àcid clorhídric obtingut al càlcul anterior, podem obtenir la concentració de la solució de NaOH mitjançant l'expressió següent:

$$\mathbf{Volum}(\text{àcid}) \times \mathbf{Molaritat}(\text{àcid}) = \mathbf{Volum}(\text{base}) \times \mathbf{Molaritat}(\text{base})$$

$$\mathbf{Molaritat NaOH} = \frac{\mathbf{Volum HCl}_{aq}(\text{mL}) \times \mathbf{Molaritat HCl}_{aq}}{\mathbf{Volum NaOH}(\text{mL})}$$

$$\mathbf{Molaritat NaOH} = \frac{\mathbf{5,0 mL HCl}_{aq} \times \mathbf{1 M HCl}_{aq}}{\mathbf{10,0 mL NaOH}} = \mathbf{0,5 M NaOH}$$

E) Anàlisi de resultats

En aquest procediment hi ha diverses fonts d'error, les principals són:

1. Que no s'enrasi correctament la pipeta i no afegim la quantitat correcta de reactiu.
2. Que en el quart pas del procediment, continuem afegint agent valorant després del viratge.
3. Les precisions de tots els aparells de mesura utilitzats i els errors de paral·laxi.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

1.3. Determinació de la densitat dels diferents suc de taronja

A) Objectiu

- Obtenir de forma indirecta la densitat de diferents suc mesurant la massa i el volum d'una quantitat de cada un d'ells.

B) Material i substàncies

- Proveta graduada de 100 mL (± 1 mL).
- Balança electrònica ($\pm 0,1$ g).
- Suc de taronja de diferents marques.
- Vareta de vidre.
- Vas de precipitats de 600 mL.

C) Procediment

1. Tarem la balança amb la proveta, totalment neta i seca.
2. Amb l'ajuda de la vareta de vidre hi afegim suc fins als 100 mL, posem la proveta plena sobre la balança i anotem la massa que indica el visor.
3. Realitzem el procediment cinc vegades amb cada suc, netejant i assecant la proveta entre suc i suc.

D) Dades i càlculs

A partir de les dades experimentals i seguint l'exemple següent, calculem la mitjana de les masses dels suc:

$$\bar{m}_{juver} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5}{5} = \frac{(103,3 + 103,5 + 103,1 + 103,0 + 103,9) \text{ g}}{5} = 103,4 \text{ g}$$

La resta de càlculs apareixen en l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència

Marca de suc	Quantitat de suc (mL)	MASSA (g)					Mitjana
		1	2	3	4	5	
Juver	100,0	103,3	103,5	103,1	103,0	103,9	103,4
Condis	100,0	104,5	103,6	103,7	104,2	103,9	104,0
Bonpreu	100,0	104,2	104,9	103,3	103,1	104,0	103,9
Granini	100,0	102,9	103,5	103,4	103,8	103,8	103,5
Don Simón	100,0	103,6	103,0	104,0	103,9	103,6	103,6
Hacendado	100,0	104,1	104,0	103,5	104,0	103,8	103,9

Taula 4: Resultats de les masses dels suc

* Temperatura: 26,5 °C

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

A partir de la fórmula i l'exemple següent calculem la densitat de tots els sucus en kg/L a 26,5 °C (la resta de càlculs apareixen en l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència):

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho_{juver} = \frac{m_{mitjana\ juver}}{V} = \frac{103,4\ g}{100\ mL} \times \frac{1000\ mL}{1\ L} \times \frac{1\ kg}{1000\ g} = 1,034\ kg/L$$

MARCA DE SUC	Juver	Condis	Bonpreu	Granini	Don Simón	Hacendado
Densitat (kg/l)	1,034	1,040	1,039	1,035	1,036	1,039

Taula 5: Resultats de les densitats dels sucus

E) Anàlisi de resultats

Per a analitzar els resultats hem de tenir en compte el "Reial Decret 1518/2007, de 16 de novembre, pel qual s'estableixen els paràmetres mínims de qualitat en sucus de fruites i els mètodes d'anàlisi aplicables". El valor que aquest decret indica per a la densitat relativa és un mínim de 1,040 kg/L 20/20°. Aquest paràmetre està pres en unes condicions de temperatura específiques com indica la seva unitat (20 °C) i les nostres mesures estan preses en unes condicions de temperatura diferents (26,5 °C).

Tenint en compte el paràgraf anterior; només el suc Condis compleix les condicions que estableix la llei espanyola i ho fa amb la mateixa densitat que el mínim establert; tot i així la resta de sucus no s'ajusten al mínim per mil·lèsimes.

Es podria pensar que totes les marques s'ajusten al mínim demanat per la legislació, però els diferents errors experimentals fan que els resultats semblin quedar fora dels marges establerts.

En aquest procediment hi ha diverses fonts d'error, les principals són:

1. Que durant el segon pas del procediment, part del suc caigui fora de la proveta dins de la balança i hi hagi un error en la determinació del volum de suc.
2. Que a l'hora d'enrasar la proveta no es faci correctament.
3. Les precisions de tots els aparells de mesura utilitzats i els errors de paral·laxi.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

1.4. Valoració de la quantitat d'àcid cítric en un suc de taronja

A) Objectiu

- Determinar la quantitat d'àcid cítric en diferents suc de taronja.

B) Material i substàncies

- Suport, nou i pinces.
- Bureta de 25 mL ($\pm 0,1$ mL).
- Matràs Erlenmeyer de 250 mL.
- Pera d'aspiració.
- Pipeta graduada de 10 mL ($\pm 0,1$ mL).
- Flascó rentador.
- Fenolftaleïna 1%.
- Suc de taronja.
- Dissolució d'hidròxid de sodi 0,5 M ($\text{NaOH}_{(aq)}$).

C) Procediment

1. Preparem el muntatge de la Fig. 21 amb el suport, la nou, les pinces, la bureta i el matràs Erlenmeyer.
2. Havent netejat la bureta i havent-nos assegurat que té la clau de pas totalment tancada l'omplim amb dissolució de NaOH 0,5 M. Obrim la clau de pas de manera que la part final de la bureta quedi plena i la tanquem quan comenci a degotar NaOH. Reomplim la bureta fins als 0 mL.
3. Amb l'ajuda d'una pera d'aspiració, pipetegem 10 mL de suc de taronja i els aboquem al matràs Erlenmeyer, seguidament hi afegim 10 mL aproximadament d'aigua destil·lada per a tenir més volum i detectar millor el canvi de color de l'indicador. Posteriorment hi afegim una gota de fenolftaleïna.
4. Comencem a valorar obrint la clau de pas i deixant que caigui la solució de NaOH sobre el suc. Obrim la clau de pas de manera que hi passi el NaOH gota a gota i així tenir més precisió un cop detectem el canvi de color. Agitem suaument el matràs Erlenmeyer mentre cau la solució que hi ha a la bureta.
5. En el moment en què hi ha el canvi de color tanquem la clau de pas i anotem la quantitat de NaOH que hem utilitzat.

Realitzem aquest procés amb els diferents suc de taronja i cinc vegades per suc per a tenir més dades. Quan canviem de suc de taronja per a les diferents valoracions, rentem i assequem tot el material que ha estat en contacte amb el suc anterior.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

D) Dades i càlculs

A partir de les dades experimentals, calculem la mitjana dels volums de solució d'hidròxid de sodi utilitzats:

Marca de suc	Quantitat de suc (mL)	QUANTITAT UTILITZADA DE NaOH (mL)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mitjana
Juver	10,0	2,4	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,7	2,5
Condis	10,0	2,4	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4
Bonpreu	10,0	2,4	2,5	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,7	2,6	2,5
Granini	10,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
Don Simón	10,0	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,1	2,2	2,4	2,2	2,2
Hacendado	10,0	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,4	2,6	2,5	2,8	2,4	2,5

Taula 6: Resultats de volums utilitzats de NaOH

Obtenim la mitjana del volum utilitzat de NaOH com en l'exemple següent (els càlculs de la resta de sucS apareixen en l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència):

$$\text{Mitjana}_{\text{Don Simón}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} = \frac{(2,2 + 2,2 + 2,2 + 2,3 + 2,2) \text{ mL}}{5} = 2,2 \text{ mL NaOH}$$

Per a obtenir les concentracions dels sucS, seguim el següent procediment:

- Necessitarem la massa atòmica relativa (M_r) de l'àcid cítric.

$$M_r(C_6H_8O_7) = Ar(C) \times 6 + Ar(H) \times 8 + Ar(O) \times 7 = 12u \times 6 + 1u \times 8 + 16u \times 7 =$$

$$= 192u \quad \rightarrow \quad 192 \text{ g d' àcid cítric / mol}$$

- Després, substituïm la normalitat en la primera expressió (per simplificar, en comptes de nombre d'equivalents utilitzarem eq.)

$$V(\text{àcid}) \times \text{Normalitat}(\text{àcid}) = V(\text{base}) \times \text{Normalitat}(\text{base})$$

$$N = M \times eq.$$

$$V(\text{àcid}) \times M(\text{àcid}) \times eq.(\text{àcid}) = V(\text{base}) \times M(\text{base}) \times eq.(\text{base})$$

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

- Seguidament aïllem la molaritat de l'àcid de la fórmula anterior.

$$V(\text{suc}) \times M(\text{àcid cítric}) \times eq.(\text{àcid cítric}) = V(\text{NaOH}) \times M(\text{NaOH}) \times eq.(\text{NaOH})$$

$$M(\text{àcid cítric}) = \frac{V(\text{NaOH}) \times M(\text{NaOH}) \times eq.(\text{NaOH})}{V(\text{suc}) \times eq.(\text{àcid cítric})}$$

- En el següent pas combinem la fórmula resultant anterior amb la fórmula de la concentració.

$$M(\text{àcid cítric}) = \frac{V(\text{NaOH}) \times M(\text{NaOH}) \times eq.(\text{NaOH})}{V(\text{suc}) \times eq.(\text{àcid cítric})}$$

$$\text{Concentració (g/L)} = C(\text{g/L}) = \text{Molaritat} \times Mr$$

$$\text{Concentració}_{\text{àcid cítric}}(\text{g/L}) = \frac{V(\text{NaOH}) \times M(\text{NaOH}) \times eq.(\text{NaOH})}{V(\text{suc}) \times eq.(\text{àcid cítric})} \times Mr(\text{àcid cítric})$$

- I finalment substituïm i resollem com en l'exemple (els càlculs de tots els sucS apareixen en l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència):

$$C_{\text{àcid cítric}}(\text{g/L}) = \frac{2,5 \text{ mL NaOH} \times 0,5 \text{ M NaOH} \times 1 \text{ eq NaOH}}{10 \text{ mL } C_6H_8O_7 \times 3 \text{ eq } C_6H_8O_7} \times \frac{192 \text{ g}}{\text{mol } C_6H_8O_7} = 8 \text{ g/L}$$

- Fent els càlculs corresponents per a tots els sucS, obtenim:

Marca de suc	Juver	Condis	Bonpreu	Granini	Don Simón	Hacendado
Concentració d'àcid cítric (g/L)	8,0	7,7	8,0	6,1	7,0	8,0

Taula 7: Resultats de la concentració dels diferents sucS

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

E) Anàlisi de resultats

No apareix cap tendència clara entre les concentracions d'àcid cítric dels suc de marques blanques i els suc de primeres marques.

Totes les concentracions compleixen els paràmetres que determina el Reial Decret 1518/2007, de 16 de novembre (6,3 – 17 g/L). Excepte Granini, això pot ser degut al fet que aquest suc ha estat colat per extreure'n la polpa i extraient-ne la polpa hem extret part de l'àcid cítric.

En aquest procediment hi ha diverses fonts d'error, les principals són:

1. Que no s'enrasi correctament la pipeta i no afegim la quantitat correcta de reactiu.
2. Que en el quart pas del procediment, continuem afegint agent valorant després del viratge.
3. Les precisions de tots els aparells de mesura utilitzats i els errors de paral·laxi.

2. TASTET DE SUCS

2.1. Objectius

- Saber si a través del gust som capaços d'identificar els sucus amb més àcid cítric, relacionant-lo amb el sabor àcid.
- Conèixer si inconscientment relacionem els sucus que ens agraden menys amb les marques blanques.
- Saber si som capaços d'identificar sucus produïts en la mateixa cadena de producció com a iguals només pel sabor.

2.2. Material

- Gots de plàstic de 10 mL.
- Fulls DIN A5.
- Sucus de taronja de diferents marques.

2.3. Procediment

1. Preparem la plantilla de la Fig. 22 per a què els enquestats responguin les preguntes sobre els sucus i n'imprimim les còpies necessàries.
2. Identifiquem els sucus amb lletres: (Hacendado, A; Condis, B; Juver, C; Don Simón, D; Bonpreu, E i Granini, F).
3. Marquem tants gots de plàstic com necessitem amb cada lletra de la A a la F de manera que cada enquestat tingui sis gots amb sis lletres diferents. Omplim cada got amb el suc corresponent (Fig. 23).
4. Repartim a cada participant del tastet els seus sis gots diferents i una còpia de la plantilla.

Per a cada suc que has tastat, marca amb una X si penses que és de marca blanca o de primeres marques.

Suc	A	B	C	D	E	F
Marca blanca						
Primeres marques						

Valora del 0 al 5 com trobes d'àcid cada suc. Considera el 5 el més àcid i el 0 el menys àcid.

Suc	A	B	C	D	E	F
Acidesa						

Valora del 0 al 5 si t'agrada el gust dels sucus. Considera el 5 el que més t'agrada i 0 el que menys.

Suc	A	B	C	D	E	F
Gust						

Trobes que alguns dels sucus que has tastat són iguals? En cas afirmatiu marca amb una X els sucus que consideres iguals. En cas negatiu no marquis cap suc.

Suc	A	B	C	D	E	F
Iguals						

Fig. 22: Plantilla per al tastet



Fig. 23: Gots identificats amb una lletra i plens amb el seu suc corresponent

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

5. Expliquem el funcionament del tastet als participants i ells el duen a terme (Fig. 24 i Fig. 25).
6. Recollim les plantilles plenes i transcrivim els resultats.



Fig. 24: Participants duent a terme el tastet

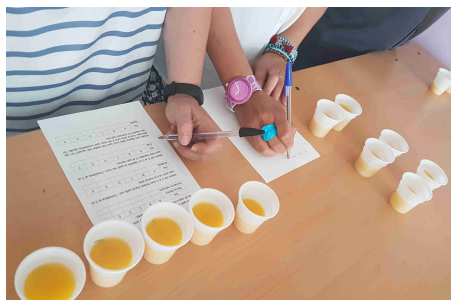


Fig. 25: Participants duent a terme el tastet

2.4. Resultats

Totes les taules que apareixen en l'apartat de Resultats són extretes directament de les taules de l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència o de taules derivades d'aquestes.

A) Primera pregunta: marca blanca o primeres marques

En la primera pregunta es demanava que els participants marquessin a la plantilla si creien que el suc era de primeres marques (PM) o de marques blanques (MB). Els resultats, tant absoluts com relatius, són els següents:

SUC	PREG. 1	Dades	
		Compta - PREG. 1	Compta - PREG. 1
A	MB	32	59,26%
	PM	22	40,74%
B	MB	38	70,37%
	PM	16	29,63%
C	MB	28	51,85%
	PM	26	48,15%
D	MB	35	64,81%
	PM	19	35,19%
E	MB	32	59,26%
	PM	22	40,74%
F	MB	12	22,22%
	PM	42	77,78%

Taula 8: Resultats de la pregunta 1 del tastet

B) Segona i tercera pregunta: Acidesa i gust, respectivament.

En la segona i tercera preguntes es demanava als participants que possessin nota del zero al cinc al suc. En la segona pregunta ho havien de fer considerant el zero poc àcid i el cinc molt àcid. En la tercera havien de considerar el cinc els suc que els agradessin més i el zero els que menys. En la Taula 9 hi ha els resultats d'ambdues preguntes.

Taula 9: Notes mitjanes de les preguntes 2 i 3 del tastet

C) Desenvolupaments pregunta 3

A més dels resultats de l'apartat anterior, a partir de la pregunta 3 combinant-la amb altres preguntes hem generat taules que ens donen la possibilitat d'extreure diferents informacions:

- Fent la mitjana de les notes de la pregunta 3 en funció només de la resposta a la pregunta 1 obtenim la Taula 10.

PREG. 1	Mitjana - PREG. 3
MB	2,12
PM	2,97

Taula 10: Notes mitjanes de la pregunta 3 del tastet respecte la resposta de la pregunta 1

- Fent la mitjana de les notes de la pregunta 3 per a cada suc en funció de la resposta a la pregunta 1 obtenim la taula Taula 11.

SUC	PREG. 1	Mitjana - PREG. 3
A	MB	1,81
	PM	2,41
B	MB	1,66
	PM	2,19
C	MB	1,89
	PM	2,31
D	MB	2,23
	PM	2,16
E	MB	2,22
	PM	2,68
F	MB	4,33
	PM	4,50

Taula 11: Notes mitjanes de la pregunta 3 del tastet respecte la resposta de la pregunta 1 i el suc

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

- Comptant les respostes que ha rebut cada opció de la pregunta 3, considerant només els participants que han optat per una nota de cinc a la pregunta 2 i separant per suc obtenim la Taula 12. Amb aquesta pretenem detectar una tendència de nota al gust segons l'acidesa que se li troba al suc.

D) Quarta pregunta: suc iguals

La Taula 13 ha estat feta a partir de la taula de l'S'ha produït un error: No s'ha trobat la font de referència i no contempla els participants que van deixar la pregunta buida, és a dir que no en trobaven cap d'igual.

Com que el nombre de participants del tastet són 54 i aquí només hi apareixen 41 respostes podem saber que 13 persones van deixar la pregunta sense contestar.

SUC	PREG. 2	PREG. 3	Compta - PREG. 3
A	5,00	0,00	4
		1,00	1
		3,00	2
		4,00	2
		5,00	3
B	5,00	0,00	1
		2,00	2
C	5,00	1,00	1
		2,00	2
		4,00	1
D	5,00	0,00	1
		1,00	1
		2,00	1
		3,00	2
		4,00	1
E	5,00	1,00	1
		3,00	2
		4,00	1
F	5,00	3,00	1
		4,00	1
		5,00	3

Taula 12: Notes en la pregunta 3 del tastet en relació al suc i a la nota de la pregunta 2

Opció	Compta - Opció
A,B	2
A,B,C	1
A,B,C,D,E	1
A,B,E	1
A,C	1
A,D	2
A,E	1
B,C	7
B,C,D,E	1
B,C,E	2
B,D	3
B,E	4
B,F	1
C,D	7
C,E	2
D,E	4
E,F	1
	41

Taula 13: Resultats de la pregunta 4 del tastet

2.5. Anàlisi de resultats

- Inconscientment es relaciona la marca blanca amb baixa qualitat; es demostra veient que, excepte en un cas, les valoracions mitjanes de sabor donades per les persones que creien que el suc era de marca blanca són inferiors a quan consideraven que eren de primeres marques (Taula 10). Una altra demostració per a aquesta teoria és que excepte en el suc D, quan en la primera pregunta els participants han marcat primeres marques han valorat millor el suc de mitjana en la tercera pregunta que quan han marcat l'opció de marca blanca (Taula 11). També es demostra veient que l'únic suc que la majoria considera de primeres marques té una nota mitjana de gust molt superior a la resta de suc (Taula 8 i Taula 9).
- Tot i que en la pregunta 4 dues persones han coincidit dient que eren iguals els tres suc (B,C,E), les respostes no segueixen cap patró clar (Taula 13). Per tant podem dir que no som capaços d'identificar només pel gust tres suc (B,C,E) d'una mateixa cadena de producció.
- El cas de la primera pregunta és semblant al de la quarta; les respostes tampoc segueixen cap patró clar (Taula 8). El que em fa pensar que les respostes d'aquesta pregunta no segueixin cap patró clar és que el percentatge de persones que creuen que un suc és de marca blanca és més elevat en algun suc, que realment és de primeres marques, que en algun altre suc, que sí que és de marca blanca.

Ho podem veure en l'exemple del suc D i de l'E: el D és de primeres marques i un 64,81 % dels participants el considera de marca blanca. Contràriament, el suc E és un suc de marca blanca i només un 59,26 % de participants ho considera així (Taula 8).

Per tant podem dir que no som capaços d'identificar només pel gust si un suc és de marca blanca o no.

- Tant en la Taula 8, com en la Taula 9 i la Taula 11 es pot veure que el suc F es diferencia molt de la resta; això és degut al fet que la resta de suc són suc a partir de concentrat i el suc F és un nèctar.

Podem dir aleshores que no som capaços de diferenciar els suc a partir de concentrat entre ells només amb el seu sabor; però sí que som capaços de diferenciar els suc a partir de concentrat dels nèctars només amb el seu sabor.

- Respecte als participants que posen un 5 a l'acidesa no apareix una clara tendència de puntuació al sabor. No podem definir si un suc més àcid ens resulta més bo o menys (Taula 12).
- El suc que ha agradat més, i amb una àmplia diferència, és el de Granini i el que menys el de Condis (Taula 9).

3. ENQUESTA

3.1. Objectiu

- Conèixer si és habitual en la població consumir productes de marques blanques i per quines raons ho fan o no ho fan.
- Saber si la població troba que els productes de marca blanca tenen més o menys qualitat que els productes de primeres marques.
- Conèixer quines marques solen comprar els consumidors habituals de suc de taronja envasat.

3.2. Material

- Per a dur a terme l'enquesta he fet servir l'aplicació integrada a "Google Drive" "Formularis de Google".

3.3. Procediment

1. Preparem amb el programa de formularis de Google les preguntes de l'enquesta les quals aniran apareixent als enquestats tal com està indicat en la Fig. 26. Hi afegim preguntes de diferents tipus, que estan identificats en la figura anterior de la següent manera:
 - Totes les preguntes en un requadre blanc són de resposta única a triar entre respostes tancades.
 - Totes les preguntes en un requadre groc tenen més d'una opció de resposta i, a més, s'hi pot afegir una resposta personal amb l'opció "Altres...".
 - Totes les preguntes en un requadre vermell són preguntes obertes però a diferència de les preguntes amb el requadre groc només pots marcar una resposta.
 - Totes les preguntes que tenen les seves respostes escrites en cursiva sota del seu requadre són preguntes vinculants, és a dir que segons què es contesta apareixerà una pregunta o una altra a continuació.
2. Publiquem l'enquesta i la compartim, a través d'un enllaç que ens proporciona el programa, per diferents xarxes socials.
3. Passats quatre mesos tanquem l'enquesta i analitzem els resultats.

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

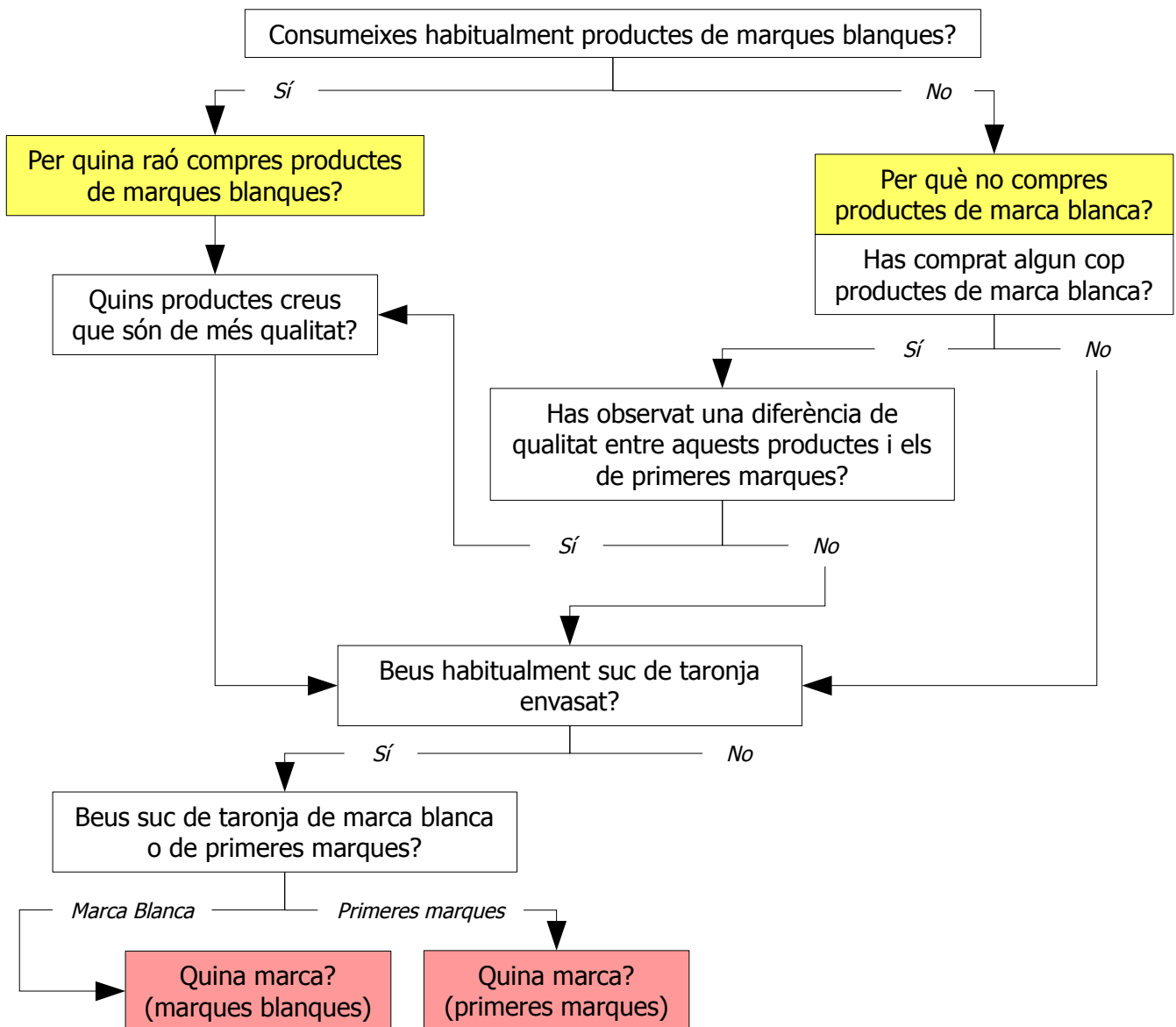


Fig. 26: Esquema del funcionament de les preguntes de l'enquesta

3.4. Resultats

A) Consumeixes habitualment productes de marques blanques?

Gràfic 1: Respostes de la primera pregunta de l'enquesta

B) Has comprat algun cop productes de marca blanca?

Aquesta pregunta només l'han respost 30 enquestats com a conseqüència de les seves respostes en preguntes anteriors (Fig. 26). Les respostes apareixen al Gràfic 2.

Gràfic 2: Respostes de la pregunta de l'apartat D de l'enquesta

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

C) Per quina raó compres productes de marques blanques?

Aquesta pregunta l'han respost 92 enquestats; aquests 92 enquestats són els que afirmen que consumeixen habitualment productes de marca blanca. La pregunta té més respostes que preguntes perquè comptava amb l'opció de seleccionar més d'una resposta.

Les respostes que només han estat seleccionades per un enquestat han estat afegides lliurement pels enquestats en l'apartat "Altres...".

Gràfic 3: Respostes de la pregunta de l'apartat B de l'enquesta

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

D) Per què no compres productes de marca blanca?

Aquesta pregunta l'han respost 30 enquestats; aquests 30 enquestats són els que afirmen que no consumeixen habitualment productes de marca blanca. La pregunta té més respostes que preguntes perquè comptava amb l'opció de seleccionar més d'una resposta. Totes les respostes estan recollides en el Gràfic 4.

Alguna de les respostes només ha estat l'opció d'una persona; tres d'aquestes han estat afegides en l'apartat "Altres...".

Gràfic 4: Respostes a la pregunta de l'apartat C de l'enquesta

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

E) Has observat una diferència de qualitat entre aquests productes i els de primeres marques?

Aquesta pregunta només l'han respost 29 enquestats com a conseqüència de les seves respostes en preguntes anteriors (Fig. 26). Les respostes apareixen al Gràfic 5.

Gràfic 5: Respostes de la pregunta de l'apartat E de l'enquesta

F) Quins productes creus que són de més qualitat?

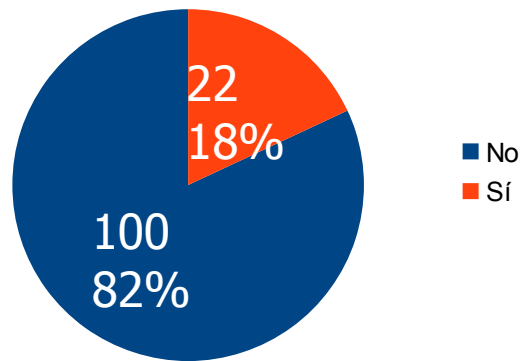
Aquesta pregunta ha estat resposta per tots els enquestats que han dit que sí a la pregunta de l'apartat A) o a la pregunta de l'apartat E) (en total 118 enquestats). Les respostes apareixen al Gràfic 6.

Gràfic 6: Respostes de la pregunta de l'apartat F de l'enquesta

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

G) Beus habitualment suc de taronja envasat?

Aquesta pregunta és obligatòria per a tots els enquestats. Les seves respostes són al Gràfic 7.



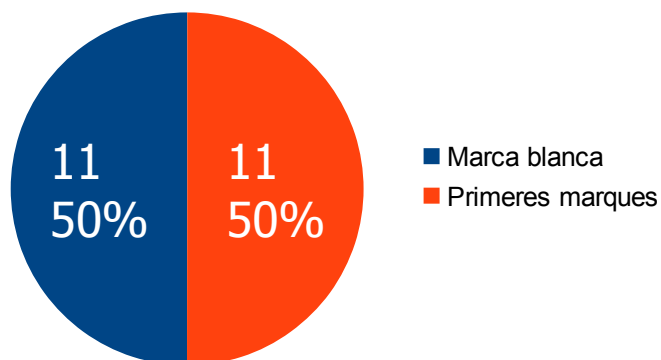
Gràfic 7: Respostes de la pregunta de l'apartat G de l'enquesta

H) Beus suc de taronja de marca blanca o de primeres marques?

Aquesta pregunta és tancada i ha estat contestada pels enquestats que han respost afirmativament a la pregunta G) (22 enquestats).

La pregunta ha suposat un empat, ja que ambdues possibilitats han obtingut 11 respostes.

Les respostes apareixen al Gràfic 8.



Gràfic 8: Respostes de la pregunta de l'apartat H de l'enquesta

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

I) Quina marca?

Aquesta pregunta a l'enquesta ha estat duta a terme com a dues preguntes diferents:

- La primera ha estat disponible per als que havien triat "marques blanques" en la pregunta H) (11 enquestats) i les opcions que els apareixien en aquesta pregunta eren diferents marques blanques.
- La segona ha estat disponible per als que havien triat "primeres marques" en la pregunta H) (11 enquestats) i les opcions que els apareixien en aquesta pregunta eren diferents primeres marques.

Gràfic 9: Respostes de la pregunta de l'apartat I de l'enquesta

3.5. Anàlisi de resultats

És difícil fer una anàlisi general d'aquesta enquesta perquè moltes de les preguntes són dirigides, és a dir que has d'haver contestat quelcom en unes preguntes per a respondre'n d'altres. Aleshores, hi ha preguntes que dels 122 enquestats només la contesten 11 persones.

Al marge d'aquesta dificultat i que el nombre d'enquestats és poc representatiu, podríem extreure diverses idees:

- Els productes de marques blanques són molt consumits en la nostra societat, més de tres terços dels enquestats ho fan habitualment (Gràfic 1) i gairebé tots els que no ho fan habitualment n'han comprat algun cop (Gràfic 2).

Una de les raons principals per la qual la gent compra productes de marca blanca és perquè troben que són millors en relació qualitat-preu (Gràfic 3).

- Els productes de primeres marques són considerats, pels enquestats, de més qualitat que els de marca blanca (Gràfic 6).
- Els suc de taronja envasats no són un producte consumit per la majoria d'enquestats, només un 18% d'ells (22 enquestats) ho fa (Gràfic 7).
- Les marques més consumides són Hacendado i Granini (Gràfic 9).

Conclusions

Un cop finalitzat aquest treball les meves conclusions són les següents:

- A partir de l'anàlisi dels resultats obtinguts en les diferents parts de la pràctica d'aquest treball, podem concloure que la hipòtesi inicial del treball no és certa, ja que no podem afirmar que dins d'un mateix tipus de producte (com poden ser els sucres a partir de concentrat) hi hagi diferències considerables entre marques blanques i primeres marques.

Tot i això, les primeres marques aposten per tipus de productes més elaborats, com poden ser els nèctars; mentre que les marques blanques aposten per tipus de productes més simples i amb les característiques mínimes que permet la llei, com poden ser els sucres a partir de concentrat.

Aleshores, tot i haver quedat clar que entre productes iguals les diferències entre marques blanques i primeres marques no són destacables; aquest treball em porta a pensar que les primeres marques fabriquen uns tipus de productes de més qualitat, perquè són productes més elaborats i de gamma més alta que els productes que ofereixen les marques blanques.

- A través del gust ens és gairebé impossible diferenciar els sucres entre ells, si aquests són d'un mateix tipus. Per contra, trobem una gran diferència entre sucres quan es tracten d'un nèctar i d'un suc a partir de concentrat.

Respecte a l'objectiu principal marcat a l'inici del treball podem dir que l'hem assolit. Ho podem dir perquè hem comprovat si hi ha una diferència de qualitat entre productes de marca blanca i de primeres marques analitzant-ne i comparant-ne algunes propietats químiques d'uns i d'altres.

Amb els resultats obtinguts hem constatat que no hi ha diferències significatives de qualitat entre productes d'un mateix tipus i de diferents marques comparant-ne la concentració d'àcid cítric i la densitat relativa.

Durant el treball ens n'hem anat adonant que la qualitat és un aspecte més aviat subjectiu i molt més general; un aspecte que no es pot associar només a una de les qualitats principals del producte.

És per això que s'hauria de plantejar un altre treball canviant-hi els objectius i la part experimental.

L'objectiu hauria de ser determinar si apareixen diferències entre uns productes i altres, comparant-ne més característiques químiques i no intentar determinar si uns sucres tenen més qualitat o menys. Un cop havent analitzat i comparat un nombre elevat de característiques químiques es podria determinar si les diferències apareixen en molts aspectes o en pocs. Aquest canvi en els objectius suposaria un canvi en la part experimental pel simple fet que seria més extensa en tocar més característiques dels sucres.

Fonts documentals

A) Bibliografia

- CASTELLS i ESQUÉ, P.; RIBA i SOLDEVILA, N.; ANDREU i MATEU, F. *Química 1r Batxillerat*. 3a ed. Barcelona: Mc Graw Hill Education, 2017
ISBN: 978-84-486-1140-8
Pàgines consultades: de la 171 fins la 192.

B) Recursos digitals

- <http://consum.gencat.cat/ecofin_webacc/AppJava/frontend/normatives.jspidioma=1¶ules=sucs> [Consulta: 27/12/2017]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0276166.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<http://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programes/diners-marques-blanques/video/5652490/>> [Consulta: 15/09/2018]
- <https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%A8cid_c%C3%ADtric> [Consulta: 15/09/2018]
- <www.efeagro.com/noticia/consumo-zumo-ensvasado-espana/> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0169325.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <https://ca.wikipedia.org/wiki/Punt_d%27equival%C3%A8ncia> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0090861.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0218212.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0012320.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0207665.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <https://ca.wikipedia.org/wiki/Teoria_de_la_dissociaci%C3%B3_electrol%C3%ADtica> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GDLC-e00046427.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.condis.es/historia>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://www.enciclopedia.cat/EC-GDLC-e00090743.xml>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Normalitat>> [Consulta: 15/09/2018]
- <http://www.granini.es/es_es/descubre-granini/descubre-nuestra-marca/> [Consulta: 15/09/2018]
- <<http://www.juver.com/empresa/quienes-somos/>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<http://garciacarrion.es/es/nuestra-empresa>> [Consulta: 15/09/2018]

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

- <<https://www.bonpreuesclat.cat/qui-som>> [Consulta: 15/09/2018]
- <<https://info.mercadona.es/ca/coneixnos-0/historia-1>> [Consulta: 15/09/2018]
- <http://acsa.gencat.cat/ca/seguretat_alimentaria/seguretat_alimentaria_per_temes/additius_alimentaris/> [Consulta: 15/09/2018]
- <https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?event=substances.search&substances.pagination=1> [Consulta: 16/09/2018]

C) Figures

- Fig. 1:
<http://s04.s3c.es/imag/_v0/770x420/0/2/9/700x420_marcas-blancas-770.jpg>
[Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 2:
<http://4.bp.blogspot.com/-E7GeDumZW0g/TZilZjsAaII/AAAAAAAAAE0/WAB5_bvreiM/s400/marcas.gif>
[Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 3:
<http://apliense.xtec.cat/prestatgeria/centres/a8015843_2390/c4132f89d732.jp>
[Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 4:
<<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-10611>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 5:
<https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-21091> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 6:
<<https://www.google.es/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiUgfPoyb3dAhURfBoKHUIoCZcQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Ftwitter.com%2Fcondislife&psig=AOvVaw3pxIWPeFOEr5DiwO1gvPpm&ust=1537120261939599>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 7:
<<https://www.vectorlogo.es/wp-content/uploads/2018/03/logo-vector-hacendado.jpg>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 8:
<<http://estaticos01.expansion.com/especiales/100-empresas-empleo-2016/imagenes/300-bon-preu.png>> [Consulta: 15/09/2018]

- Fig. 9:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Logo_de_Don_Sim%C3%B3n.gif> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 10:
<<http://gironabasket.com/wp-content/uploads/2018/03/granini-vector-logo-400x400-e1521142048449-300x150.png>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 11:
<http://www.juver.com/wp-content/themes/Juver%20theme/img/logo_head.png> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 12:
<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6c/Arrhenius2.jpg/25px-Arrhenius2.jpg>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 13:
<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/93/Phenolphthalein2.svg/300px-Phenolphthalein2.svg.png>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 14:
<http://www.novachem.com.ec/wp-content/uploads/2018/01/fenolftaleina-x-60-ml-indicador-de-ph-D_NQ_NP_621471-MLA25757654508_072017-F.jpg> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 15:
<<https://image.slidesharecdn.com/tema-5-equilibri-acidbaseb-1231495051542828-1/95/tema-5-equilibri-acid-base-2n-batx-36-728.jpg?cb=1231473530>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 16:
<<https://sparror.cubecinema.com/cube/cola/chemistry/figures/citric.gif>> [Consulta: 15/09/2018]
- Fig. 17: Esquema propi
- Fig. 18: Fotografia pròpia
- Fig. 20: Fotografia pròpia
- Fig. 19: Fotografia pròpia
- Fig. 21: Fotografia pròpia
- Fig. 22: Document propi
- Fig. 23: Fotografia pròpia
- Fig. 24: Fotografia pròpia

ELS SUCS DE TARONJA ENVASATS

- Fig. 25: Fotografia pròpia
- Fig. 26: Esquema propi