

EL VI

Comparació del grau d'alcohol de dos vins: l'artesanal i l'industrial

INS Lliçà

Curs 10-11



De bon cep planta la vinya, i bona mare la filla

*Agraïments a Jorge Bardavío i Núria Vidal
per ajudar-me a realitzar aquest treball,
també a la meva família i molt especialment
al meu estimat avi, Joan Puig Valls.*

Índex

0. Introducció	
0.1 Caràcter i objectiu del treball	5
0.2 Una mica d'història	5
0.3 Hipòtesi	6
1. La vitivinicultura ahir i avui	7
2. Factors per un bon vi	8
2.1 El sòl	8
2.2 La planta	8
2.3 El clima	9
2.4 L'home	10
3. El raïm	11
3.1 Classes de raïm	12
4. La vinya	14
4.1 El cicle de la vinya	15
5. Els tipus de vins	18
6. La fermentació alcohòlica	19
7. Procés industrial	20
7.1 D.O. Alella	20
7.2 La vinya	21
7.3 Els cellers	21
7.3.1 Alella Vinícola Can Jonc	21
7.4 L'elaboració del vi	22
8. Procés tradicional	24
8.1 La vinya	24
8.2 L'elaboració del vi	25
9. Part pràctica	
9.1 Variables independents i estratègies de control	26
9.2 Vins estudiats	
9.3 Part experimental	30
9.3.1 Treball laboratori	32
9.3.2 Comparatives del vi tradicional i el vi comercial amb el Termovi	38
9.3.3 Gràfic dels resultats	42
10. Conclusions	43
11. Bibliografia	44
Annexes	

0. INTRODUCCIÓ

0.1 Caràcter i objectiu del treball

Aquest document constitueix el treball de recerca previst en el programa de Batxillerat. El meu treball correspon al Batxillerat Científic (2010-2011).

El meu interès és trobar les diferències entre la vinicultura tradicional i la industrial motivada pel fet que, des de petita he vist com a casa meva fèiem vi de forma artesanal.

El projecte pren forma d'un estudi a partir de buscar informacions i fer experiments, per estudiar el grau alcohòlic del vi, més concretament del vi blanc. Agafo referències del vi tradicional de casa meva i d'un vi industrial de Denominació d'Origen d'Alella.

0.2 Una mica d'història

El vi es va elaborar per primera vegada durant el Neolític a les muntanyes de Zagros (Iran), l'any 5400 aC, això es va saber per un atuell que van trobar els arqueòlegs. Posteriorment, el consum de vi es va estendre cap a l'occident, arribant a Anatòlia i Grècia.

Els primers testimonis escrits sobre el vi són de l'antiga Grècia, on poetes, sacerdots i historiadors posaven atenció al vi, una beguda que inicialment estava reservada per a les cerimònies religioses i així fins a l'actualitat, es va anar difonent com un element indispensable en els àpats i les festes, com fins ara.

Columel·la (segle I dC) nascut a Gades (Cadis) va ser el primer historiador de l'enologia: va escriure sobre els sistemes per elaborar i conservar vins, i fins i tot, com millorar-los. Dels seus estudis n'ha quedat constància i podem dir que els romans ja veremaven i feien vi amb uns procediments bàsics que gairebé no s'han alterat en dos mil anys. Tot i no ser un aliment bàsic per la nutrició humana, el vi sempre ha estat un producte molt valuós per a la cultura del món mediterrani. El vi és una beguda que simbolitza la joventut i la vida eterna i pels antics constituïa una manera d'apropar-se als déus, el seu representat simbòlic n'era el Déu grec del vi, Bacus.

La Bíblia conté abundants referències a la vinya, el vi i els vinyaters, començant per l'antic testament amb Noé (el constructor de l'arca passant), i continuant amb de les bodes de Canà i el Sant Sopar on es fa la primera consagració del vi, ritus central del cristianisme.

Els romans i grecs emmagatzemaven els seus vins en àmfores que guardaven a les golfes, però va ser molt més tard, que els monjos van tenir la idea que per a preservar les provisions dels pillatges posar-los sota terra. Les bótes de vi van trobar lloc gràcies als ordres religiosos. A principis del segon mil·lenni, algun dels monestirs com Sant Pere de Rodes o Poblet tenien vinyes esplèndides i elaboraven el seu propi vi.

El vi, al llarg de la història, també pren protagonisme en la literatura. Així "*La Chanson de Roland*" al segle XIII, parla sobre com els sarraïns van enganyar els cristians amb un regal que consistia en 40 cavalls carregats de recipients amb vi dolç, i d'alguns centenars de belles esclaves. Seduïts i beguts els homes de Roland van perdre la batalla. Shakespeare va escriure d'Enric IV que "mai riu, però això no és cap meravella ja que no beu vi" i Martí Luter es va mostrar molt més comprensiu amb els bevedors que amb els abstemis en afirmar "qui no estima el vi, les dones i les cançons, romandrà com un ximple al llarg de la seva vida". En definitiva, una sèrie de personatges i de referències que han fet del vi un producte històric.

0.3 Hipòtesi

La meua hipòtesi està relacionada amb l'estudi de les diferències entre el vi resultat d'un procés industrial i l'elaborat amb un procés tradicional, i concretament, voldria demostrar que **el vi tradicional no porta tant alcohol com el vi industrial**.

Per certificar la meua tesi em proposo comprovar-ho amb dues mesures:

- a) mesurar el grau d'alcohol per mitjà d'un aparell anomenat Termovi.
- b) mesurar el grau d'alcohol per mitjà del mètode de destil·lació.

En la meua hipòtesi he de suposar que hi haurà diferències significatives tant pel que fa a la classe de vinya i com del tipus de raïm, i en tot el procés de recollida, elaboració i tractament del vi.

1. LA VITIVINICULTURA A CATALUNYA AHIR I AVUI

Els romans foren els precursors de conreu de la vinya en terres catalanes, des del segle II aC. Abans els grecs, els fenicis i els cartaginesos ja havien plantat vinyes a Catalunya, com en d'altres indrets del litoral, però en modestes proporcions.

Però l'arribada dels romans comportà un gran canvi en la civilització. Apareixien per exemple, els masos o masies, que continuaren en l'època medieval, i que van tenir un paper important en el desenvolupament de l'agricultura.

I és al 1780. Quan les exportacions de vi ja començaven a ser importants. Segons Pierre Vilar*, el 1799 les exportacions d'aiguardents catalans representaven el 60% del total de l'exportació espanyola, i les de vins el 30%, excloses, en tots dos casos, les colònies americanes.

La vitivinicultura catalana topà amb innumbrables problemes, sobretot al final de segle XIX, amb la crisi de la fil·loxera. Feia menys d'un segle que Barcelona havia caigut atacada per l'exèrcit francès de Napoleó, i de les tres guerres carlistes, que afectaren d'una manera especial el Principat.

Però, va ser al final del segle XIX i principis del XX quan es produí el gran auge, només enterbolit per la Guerra Civil. En la postguerra, abandonades les vinyes durant els anys de conflicte i fins i tot destruïts alguns cellers, es féu costa amunt a l'hora de continuar endavant.

Després d'això, i a mesura que ha anat passant el temps, la vitivinicultura ha evolucionat i progressat, fins a situar-se com un dels sectors industrials de gran futur.

Catalunya és una realitat com a indústria i com a fenomen social, (vitivinícolament parlant).

L'aplicació de les modernes tecnologies en l'elaboració de vins, els òptims nivells de qualitat que s'estan aconseguint i el gran dinamisme comercial del sector han estat factors determinats, entre d'altres, a l'hora de situar els vins catalans al lloc que actualment ocupen. Un lloc de gran prestigi i una bona imatge.

La integració d'Espanya a la Comunitat Econòmica Europea (CCE), fa uns anys, representa l'obertura de nous mercats, és a dir, comercialitzar els nostres vins fora d'Espanya. Quant a qualitat, els vins catalans poden competir perfectament amb altres vins d'altres zones del món. El sector català treballa cada dia per situar els vins als llocs més alts.



Figura 1: Castell de Peralada

2. FACTORS PER UN BON VI

La qualitat d'un vi mai és a l'atzar, sinó que hi ha una sèrie de factors que influeixen. Alguns de naturals i altres relacionats amb l'home com l'elaboració del vi. La cadena de factors culmina en l'obtenció d'una matèria primera de bon nivell, és a dir, un fruit, uns raïms, amb un contingut just de components necessaris i en bon estat sanitari.

2.1 El sòl

El terreny és molt important, la vinya viu en terrenys de profunditat variable i, per tant, d'origen geològic heterogeni: en terres de naturalesa pedregosa o sorrenca, en graves i esquistos, en terres pobres en elements fertilitzants, escassos en matèria orgànica i de baixa acidesa.

El sòl és important en la mesura de l'aportació d'aigua necessària en el període de creixement del cep i també per la maduració del fruit, les arrels s'han de defensar d'un excés tant d'humitat com de secada. L'adequació de la planta al sòl és molt important per a garantir la possible plantació i, per tant, la tria del glever* on establir-lo és fonamental.

Les característiques del sòl agrícola tenen influència real sobre algunes propietats dels vins que originen. Així, hi ha una relació entre el caràcter mineral d'alguns vins i la naturalesa calcària dels sòls, entre la potència alcohòlica i la intensitat colorant en els terrenys de pissarra, o entre la finesa en vins blancs i els sòls sorrenca d'on procedeixen.

2.2 La planta

La vinya és un arbust llenyós i enfiladís, propi dels països temperats de l'hemisferi nord, pertanyent a la família de les vitàcies. D'aquesta hi ha unes 700 espècies, una és la *Vitis vinifera sativa*, també denominada vinya europea, és l'única apta per obtenir raïm de taula i per elaborar-ne vi. De la *Vitis vinifera sativa* hi ha aproximadament 10.000 varietats, que determinen una part general de les característiques dels vins que produeixen. Per aquesta raó és recomanable saber la varietat amb la qual s'ha elaborat un vi, tot hi que hi ha uns altres factors també molt importants. Entre les varietats blanques més importants hi ha el parellada, el xarel·lo, el macabeu, el chardonnay, la garnatxa blanca, el moscat i el sauvignon. Però el sauvignon i el chardonnay són d'origen francès.

Entre les que tenen fruit morat cal destacar la garnatxa negra, el monestrell, el carinyena negra, el merlot, el cabernet sauvignon entre les qualificades d'internacionals per la seva extensa distribució i capacitat d'adaptació a medis diversos.

Des que la vinya europea va patir la plaga de la fil·loxera* a finals del segle XIX (el 1879 a Catalunya), aquestes varietats de raïm no poden plantar-se directament en el terreny i necessàriament han d'estar empeltades sobre un peu, resistent a la plaga. Aquests solen ser varietats de vinya americana (*Rupestis de Lot*) o entrecreuaments d'aquestes varietats. El complex de peu i vinífera constitueix el material vegetal sobre el qual es practiquen acurades tècniques de selecció i control sanitari.

La tria de la varietat és una delicada resolució del viticultor, ha de realitzar-se depenent dels vins que es pretengui elaborar. Hi ha varietats convenients per elaborar vins blancs escumosos i altres adaptats per fer vins generosos, així com varietats negres destinades a elaborar vins joves i lleugers, i altres de més apropiades per fer grans vins de reserva.

També és considera important l'adaptació al medi de la varietat, segons les seves característiques. Així, les varietats de cycle curt són pròpies de zones fredes perquè poden completar el cycle de maduresa; són varietats preferentment blanques, perquè les negres no disposen de tanta llum del sol.

En canvi, en zones càlides s'utilitzen preferentment varietats de cycle llarg i maduresa tardana; possiblement el cas més clar és el samsó aquí a Catalunya, que permet arribar a una bona maduresa i a la producció suficient de matèries colorants. L'adaptació d'aquelles varietats de cycle curt a climes com el mediterrani fa que es transformin en una varietat molt prematura (el chardonnay, per exemple) i que les dates de les veremes s'hagin avançat considerablement.

La varietat vinífera té una gran importància en la qualitat del vi, tot i que això no és un factor que per si sol garanteixi res si no es dóna la concurrència dels altres factors que anomenarem. Hi ha regions on alguns elaboradors fan l'opció dels vins monovarietats (una sola varietat), per exemple, la garnatxa a l'Empordà o la pansa blanca a DO Alella.

També l'edat de la vinya és un factor de qualitat, ja que la producció de vinyes velles és més equilibrada perquè la planta ha assolit el seu màxim desenvolupament.

2.3 El clima

És decisiu el tipus de clima vinculat a latitud i altitud constants any rere any. En general, el clima més adient és el mediterrani (estius càlids i poca pluja). Però una vegada més la gran adaptabilitat d'aquesta planta fa que vegeti bé en climes continentals i atlàntics amb òptims resultats qualitatius, tot i que el fenomen del canvi climàtic pot fer variar aquests esquemes i els límits del conreu de la vinya que fins ara eren vàlids (entre els 35° i 50° de latituds nord i sud).

Els elements climàtics de negligència meteorològica i, per tant, variables anualment, com la insolació, que comprèn integral tèrmica i il·luminació, i la pluviometria, determinen la qualitat de l'anyada. Un estiu sense temperatures massa altes i amb pluges moderades, seguit d'una tarda amb pluviometria escassa, facilita la maduresa, el bon equilibri entre els components del fruit i un estat sanitari òptim per assolir una qualitat excel·lent del raïm, matèria primera per fer vins de bona categoria.

En els climes càlids mediterranis sol haver-hi certa regularitat en les condicions climàtiques anuals i, per això, en termes generals, certa uniformitat en la qualitat de les veremes que, en conseqüència, confereixen una relativa importància al concepte d'anyada.

D'altra banda, en altres climes propis de regions més septentrionals, els estius acostumen a ser curts, mancats d'hores de sol, i les tardors, en general, plujoses i humides, aspectes que dificulten la culminació del procés de maduració. Quan les tardors i els estius presenten bones condicions per aquest procés, l'èxit de l'anyada està assegurat i la collita figura a la llista d'anys amb vins de gran classe.

2.4 L'home

Tots els factors de qualitat que s'han enumerat fins aquí són de tipus natural, si bé tant la tria del sòl, com la localització i l'orientació de la vinya i la utilització concreta d'un peu i d'una varietat vinífera són decisions humanes. Factors naturals sí, però no fruit de la casualitat.

D'altra banda, hi ha una altra sèrie de factors que depenen directament del bon treball del viticultor i que per aquesta raó es qualifiquen expressament d'humans. **Per obtenir un producte de qualitat, amb els elements necessaris, cal practicar les tècniques vitícoles apropiades consistents a fer una bona preparació del terreny, triar el marc de plantació apropiat i la densitat de peus per hectàrea, establir el tipus de poda i el sistema de conducció, el rec si cal, el procediment per eliminar herbes (mecànic o químic), l'aclarida del fruit, el conreu, la poda en verd i els sistemes d'adobs utilitzats així com la protecció fitosanitària.**

Tots aquests factors seran diferents, en cada cas, depenent de l'explotació agrícola, les condicions del medi, el producte final i l'edat de la vinya, però sempre presidits pel criteri que ha d'existir un bon equilibri entre la producció i la planta, ja que un excés de producció va en detriment de la qualitat del fruit.

En l'últim terme hi ha el que poden anomenar-se factors accidentals que influeixen en la qualitat i que escapen a la bona pràctica dels viticultors, com per exemple les gelades tardanes, que malmeten el procés de brotada, o les pedregades o calamarsades, que perjudiquen el procés de maduració perquè perden bona part de la collita.

3. EL RAÏM

La matèria primera per obtenir un bon vi són els fruits de la vinya, que són un conjunt de baies agrupades en raïm. Hi ha la part verda denominada rapa i el gra.

La rapa té funcions de sosteniment i alimentació dels grans, representa entre el 3 i el 6 per cent en pes del raïm, segons les anyades i les varietats, i rarament s'utilitza en la vinificació ja que pot aportar gustos herbacis i astringents al producte final. Els principals components de la rapa són els següents:

- 78% a 80% d'aigua.
- 4,5% de substàncies tànniques*
- 2% a 3% de matèries minerals en forma principalment de sals de potassi.

El gra de raïm està format per tres parts diferenciades; la pell, la polpa i les llavors.

La pell està formada per l'epidermis, base cel·lular recoberta en la seva superfície per una espècie de vernís, sobre la qual hi ha una capa de cera anomenada pruïna que impermeabilitza el gra i permet retenir els llevats i altres microorganismes transportats pel vent. La part que segueix es denomina hipodermis i està formada per diverses capes de cèl·lules, en nombre variable, en què s'acumulen principalment les substàncies colorants i les substàncies aromàtiques, principalment en les capes més properes a la polpa, respecte de la qual no hi ha clara zona de diferenciació.

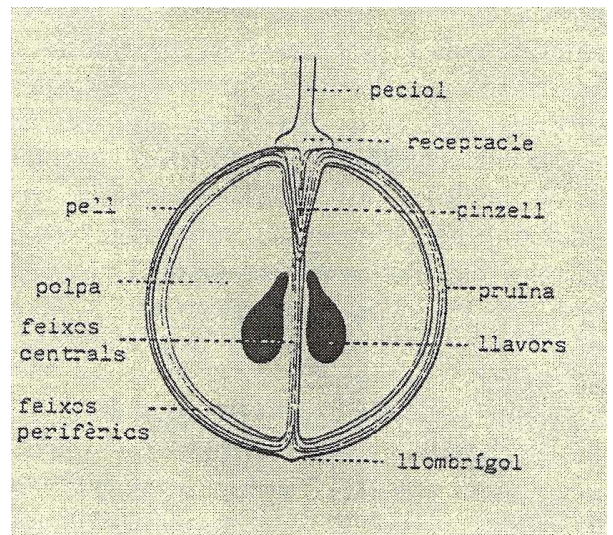


Figura 2: Estructura d'un gra de raïm

La polpa és la part més important del gra, ja que representa aproximadament el 83% del pes total del gra de raïm. Està formada per un típic teixit vegetal d'unes 25 a 30 capes de cèl·lules de paret molt prima i ocupades en gairebé la totalitat del seu volum per un gran vacúol on s'acumula el most, del qual és el resultat de les substàncies elaborades per la planta: aigua, sucres i àcids orgànics.

Les llavors es troben en un nombre variable, entre el 0 i 11. Aquests són piriformes amb

teguments lignificats que protegeixen l'embrió i l'albumen. Els components més importants del granet són els tanins, de gustos astringents intensos, i els olis que, si bé són indesitjables en el vi, poden ser aprofitats, posteriorment, com a subproducte. És convenient, per tant, evitar el trencament de les llavors en els processos de vinificació a fi que aquests components no passin al vi.

3.1 Classes de raïm

En aquest punt m'he centrat en les classes de raïm que són estudiades en els dos vins blancs. Les classes de raïm són molt importants, ja que cada varietat conté més o menys sucre i això marcarà diferències en cada vi.

Macabeu

Raïm amb gra mitjà, de color groc daurat i rodó. Pell fina i polpa blanca. De moderada graduació alcohòlica, particularment quan els rendiments són elevats.



Moscatell

És una varietat de grans grossos i ovalats. En vinificació, principalment s'elaboren vins dolços naturals, però també vins secs. És la varietat més associada a la cultura mediterrània del vi.



Sumoll

És una varietat que tendeix a produir molta quantitat de raïm. Generalment produeix un gra gros de forma ovoide. La pell és molt prima i delicada, i té poca pigmentació. Ben conduit, ens permet obtenir vins de caràcter mineral, especiats i vegetals, amb una acidesa característica.



Xarel·lo

Té un gra de mida mitjana. Recomanada per a l'elaboració de vins secs. Produeix vins de mitjana a alta graduació alcohòlica, que són molt aptes per a la criança.



Cabernet sauvignon

És originària de Bordeus. Té els grans petits i de color molt intens. Produeix vins rics en alcohol.



Chardonnay

Varietat d'origen francès. Té gotims petits i cilíndrics i grans petits i molt esfèrics. Els vins elaborats tenen personalitat, són equilibrats, i tenen una riquesa alcohòlica mitjana o alta.



Garnatxa blanca

Se li reconeix el seu origen espanyol i pot procedir d'una mutació de Garnatxa Negra.

Dóna lloc a vins de gran cos i elevada graduació alcohòlica. Predominen els matisos grocs i presenta aromes de fruita madura amb un fons de ginesta que li confereix originalitat.



Pansa blanca

És la varietat més característica de la denominació d'origen Alella, d'on és autòctona. Es tracta d'una varietat molt similar a l'anomenada xarel·lo en altres zones i, de fet, hi ha veus que diuen que és la mateixa. Però, els vinaters alellencs no hi estan d'acord i expliquen que la fulla i el calibre dels grans són sensiblement diferents, a més de donar-li un grau més gran d'acidesa. El vi elaborat amb pansa blanca és un blanc lleuger, aromàtic suau, amb un gust llaminer sense arribar a dolç.



4. LA VINYA

La vinya és una planta del gènere *Vitis* família de la *Vitaceace* que prové de l'Orient Pròxim i del Caucas, té origen a una subespècie silvestre que va sobreviure l'Era glacial entre el Mar Càspi i el Golf Pèrsic, aquesta va ser domesticada entre el 3500 i 3000 aC i d'ella sortien tres subespècies: *Vitis*



Figura 3: Cep

vinifera pontica (zona de Mesopotàmia), *Vitis vinifera occidentalis* (zona del Nil) i per últim la *Vitis vinifera orientalis* (zona de la vall riu Jordà).

La planta conreada en forma baixa s'anomena **cep**. És una planta arbustiva amb unes fulles simples lleugerament palmades, anomenades **pàmpols**. Normalment el tronc es poda perquè no creixi excessivament, deixant quatre branques principals, molt curtes, d'on surten les vergues.

La part principal del cep es troba per sobre de terra llenyosa. Es tracta d'un tronc i els rebrots de dos anys, que segons la poda poden ser més o menys llargs. Dels brots d'aquest tronc de dos anys germinen els plançons del mateix any a partir dels quals se'n desenvoluparan raïms.

A les fulles del cep, com en totes les plantes que tenen clorofil·la*, es produeix la **fotosíntesi**. Durant aquest fenomen, i amb l'ajuda de la llum solar, les fulles capten diòxid de carboni de l'atmosfera i el transformen en sucre. Després amb tota l'energia adquirida, es formen substàncies que es diferencien cada cop més unes de les altres a mida que la planta va creixent. Entre aquestes hi han moltes substàncies aromàtiques diferents que estan emmagatzemades als raïms.

Són molts els factors que influeixen en la qualitat de les collites i també en els futurs vins . Per garantir el creixement de les plantes i la maduració dels fruits de les vinyes, el cep necessita substàncies nutritives que absorbeix de l'aire i de la terra. Això fa que les parts terrestres s'hagin desenvolupat de forma òptima.

La cara de les fulles que està exposada al sol, gràcies a la qual té lloc la fotosíntesi, té una importància vital, pel fet que per aconseguir bons resultats es necessita una superfície òptima i una proporció equilibrada entre la fulla i el fruit.

Per aquesta raó el vinicultor pot jugar amb diferents possibilitats, com per exemple l'espessor de la planta o l'orientació de les files. Així si la quantitat de ceps per hectàrea, és per exemple de

3000 o 4000 plantes, les fileres es trobaran distants entre si i en conseqüència d'això una gran part de radiació solar es perdrà al terra. Per compensar-ho es pot augmentar l'alçada del fullatge o també obrir les copes dels ceps.

Quan la plantació és més densa, només es produeixen pèrdues de radiació de poca consideració. També s'ha de dir que quan més dens és el marc de plantació, més elevat és el volum de treball i els costos de producció augmentaran de forma proporcional.

4.1.El cicle de la vinya

Fotografies annex I

La brotada

Té lloc al principi de la primavera. A mitjans o finals de març, la vinya brota. Fins llavors i des de la caiguda de la fulla, al novembre, els ceps s'han mantingut en repòs. A la planta hi comença a córrer la saba i apareixen els nous brots verds, tendres i prims que creixeran fins a convertir-se en fulles.

Al temps que la vinya es desperta de la letargia hivernal el pagès fa una primera cavada per enterrar les males herbes. La terra es llaura, s'adoba i es tracta per eliminar els insectes i paràsits nocius. D'aquesta manera s'aireja per afavorir un nou creixement de les arrels. En aquesta època sorgeix el primer perill per a la vinya: les gelades primaverals.

La foliació

La foliació de les fulles i té lloc a l'abril i el maig. Les fulles són un òrgan bàsic de la vinya i de qualsevol planta i tenen funcions múltiples: transformen la saba elaborada i executen les funcions vitals de la planta: transpiració, respiració i fotosíntesi. A les fulles, a base d'oxigen i aigua, s'hi formen les molècules dels àcids i els sucres que s'acumularan, posteriorment, al raïm i en condicionaran el gust, a partir d'una substància verdosa (clorofil·la) que capta els rajos de sol, l'energia per realitzar aquests processos. Durant la foliació és quan s'instal·len els emparrats "suports". També és el període en què es planten les vinyes noves amb peus emprats.

La floració i l'espampolament

A finals de maig o principis de juny apareixen els embrions de les flors . La floració té lloc en ple juny. Les flors són blanques i minúscules. En aquesta època de l'any, el clima es converteix en un factor decisiu per al creixement de la flor. Per això, el viticultor tem la pluja i resa perquè faci un sol ben lluent. La floració determina el volum de la collita i la data d'inici de la verema: una floració tardana suposa inexorablement una verema tardana. També arriba l'hora de l'espampolament, que és la supressió dels pàmpols estèrils sorgits del tronc. En aquesta època, si ho creu necessari, el pagès pot fer una segona cavada.

La fecundació i la fructificació

A partir de finals de juny, les flors comencen a fer fruits petits. Neixen molt verds, perquè estan saturats de clorofil·la. Des de llavors, tota la planta es posa al servei del fruit, que continuarà creixent a poc a poc.

El viticultor fa una altra cavada i, si és necessari, programa més tractaments contra els insectes. Es neteja la vinya esporgant els brots que apareixen al peu del cep. Si la fructificació és excessiva, es pot optar per fer una primera “aclarida de raïms” operació que consisteix a retirar raïm de la planta abans que maduri perquè el nombre i el repartiment del raïm que quedi sigui compatible amb la maduració desitjada amb vista a la verema.

El verol i la maduració

El moment en què el raïm canvia de color rep el nom de verol i té lloc en ple estiu, durant el mes de juliol. El gra passa del verd al groc, si la varietat és blanca, i al vermell clar -que s'anirà enfosquint- si és negra. A l'agost s'acostuma a fer una segona poda en verd.

La maduració té lloc entre l'agost i el setembre i fins i tot principis d'octubre, fins al moment de la verema .

En aquesta època, **els àcids van cedit el terreny als sucres procedents de la frenètica activitat que exerceixen les fulles gràcies a la fotosíntesi**. Els troncs dels ceps també acaben contribuint a la dolçor del raïm, perquè actuen com acumuladors de sucres. Per això les vinyes són capaces de proporcionar un fruit més regular i una qualitat més constant . Al setembre és vital una bona insolació, perquè el raïm arribi a la maduresa plena. L'absència de pluja, a més, permetrà recollir el raïm sense que estigui inflat d'aigua.

La verema

El raïm ha d'estar ben madur per ser recol·lectat. En aquest estat els sucres s'acumulen a la polpa, l'acidesa comença a baixar i la pell acumula els tanins, els pigments i les aromes que donaran personalitat al vi. El viticultor ha de tenir en compte tots aquest factors segons els tipus de producte que vulgui elaborar. Si bé aquest paràmetre és genèricament vàlid per al raïm de taula, en el cas del raïm destinat a la producció vinícola és necessari considerar altres paràmetres per decidir quan és temps de verema.

Paràmetres per la verema :

- Condicions climàtiques: en augmentar la latitud, el raïm madura més tard.
- Zona de producció: el raïm de les vinyes exposades al sud maduren abans que aquelles exposades al nord; en augmentar l'alçada el raïm madura abans.
- Tipus de raïm: els ceps de raïm blanc, maduren generalment primer que els de raïm negre.

Regles de la verema:

- És necessari evitar collir raïm mullat, ja que l'aigua pot influir en la qualitat del most. Per aquesta raó és molt important les precipitacions, ja que modifiquen la qualitat del most especialment el sucre que conté el raïm.
- Evitar veremar en les hores més càlides del dia, per impedir l'inici no desitjat de la fermentació .
- Els raïms han de descansar en contenidors no massa profunds, per evitar que s'aixafin.
- El raïm ha d'anar transportat als llocs en els quals serà efectuada la vinificació en el menor temps possible, per evitar fermentacions o maceracions.

5.TIPUS DE VINS

Segons la legislació europea, que és la d'aplicació al nostre país, les categories oficials dels vins, relacionades en ordre de menor a major exigència en la seva elaboració (varietats , rendiments i tècniques), són les següents:

- Vi de taula.
- Vi de taula amb dret a indicació geogràfica.
- Vins de qualitat produïts en una regió determinada (VQPRD), amb les següents variants:
 - Vi de qualitat amb indicació geogràfica.
 - Vi amb denominació d'origen.
 - Vi amb denominació d'origen qualificada.
 - Vi de finca.

Segons les seves propietats tècniques, els vins poden ser negres, rosats, clarets i blancs, depenent de la seva intensitat i coloració, contingut en tanins, varietats de procedència i tècniques de vinificació utilitzades.

Pel que fa al seu contingut en sucres, els vins poden ser secs (menys de 5g/l), abocats (entre 5 i 15 g/l), semisecs (entre 15 i 30g/l), semi dolços (entre 30 i 50 g/l) i dolços (més de 50g/l).

La vinificació en blanc

Els vins blancs s'elaboren a partir de raïms de varietats blanques o bé de varietats negres de suc blanc evitant el contacte perllongat amb la pell. Aquests vins es caracteritzen per utilitzar una tècnica específica en la seva elaboració caracteritzada per la realització del premsatge per obtenir el most abans de la fermentació i per la realització d'aquesta sense les parts sòlides. Aquesta vinificació s'anomena vinificació en verge. Els vins blancs joves es caracteritzen pel seu contingut en aromes varietals (primaris), la seva frescor (acidesa) i la seva baixa intensitat de color. Per aconseguir aquestes característiques interessa fer la verema amb certa precocitat, a fi de conservar l'acidesa i de separar el most de les parts sòlides de manera ràpida i fraccionada i evitant sobretot l'oxidació. Per aquesta raó és recomanable la verema manual i el transport en petits recipients a fi de conservar la integritat del gra.

6. LA FERMENTACIÓ ALCOHÒLICA

La fermentació alcohòlica és el procés més important de la vinificació, ja que en aquest procés es produeix la transformació del sucre en alcohol etílic, amb despreniment de gas carbònic i producció de calor.



Aquest procés és conegut des de fa molt temps, tot i que els seus mecanismes químics i biològics no es van conèixer en profunditat fins als estudis de Pasteur.

La fermentació es defineix com una manera anaeròbica (sense aire), en la qual els llevats es desenvolupen en funció de la degradació de sucres que utilitzen com a aliment, procés en el qual obtenen l'energia necessària per viure i multiplicar-se. L'altra energia que no s'utilitza es transforma en calor i per tant es diu que la reacció és exotèrmica.

Els productes resultants de la fermentació són bàsicament alcohol etílic i gas carbònic a més d'un conjunt de productes secundaris com el glicerol, l'àcid succínic, el butanodiol, aldehids, àcid acètic, àcid làctic, alcohols superiors, àcids grassos i esters, tots tenen un paper important en la configuració del gust i l'aroma del vi.

La fermentació alcohòlica és un procés complex que comporta no menys de trenta reaccions intermèdies, en les quals hi intervenen molts factors i enzims, per donar energia.

Aproximadament **es consumeixen 17 grams de sucre per cada 1º d'alcohol** (el grau és el percentatge en volum d'alcohol). Aquest rendiment és variable segons els llevats que intervenen en el procés i les condicions en què aquest té lloc.

7. PROCÉS INDUSTRIAL

En aquest punt he utilitzat com exemple un vi blanc de D.O.Alella, ja que és un dels quals s'ajustava més a les característiques del meu vi respecte a les classes de raïm, per així poder comprovar la meua hipòtesi.

7.1 D.O.Alella

La denominació d'origen Alella és la més petita de Catalunya, amb poc més de 500 ha de vinya. El territori que ocupa, repartit entre divuit municipis de les comarques del Maresme i del Vallès Oriental com Montornès del Vallès, es troba situat a ambdós vessants de la Serralada Litoral entre la mar Mediterrània i el curs del Besòs, a uns escassos 12 km al nord de la ciutat de Barcelona. És una zona, doncs, eminentment residencial, d'una banda, l'industrial, de l'altra, on la pressió urbanística és molt forta (la fil·loxera urbana) i el rendiment dels terrenys és molt més alt si es dediquen a la construcció que no pas a la vinya. Per això, té molt de mèrit i és molt bonic que encara hi hagi espais per als ceps en plena zona urbana.



Figura 4: Mapa D.O.Alella

Històricament, els vins d'Alella són hereus d'una tradició que es remunta com a mínim a l'època dels romans, com ho demostren les citacions que fan els autors Plini o Marcial. A l'edat mitjana aquests vins eren molt apreciats i més endavant van ser pioners en l'exportació a ultramar. Al voltant del s.XIX cap al XX, els vins d'Alella eren presents a les taules més selectes de la Barcelona renaixent i modernista, un fet que n'ha modelat el caràcter.

7.2 La vinya

Pel que fa el raïm d'Alella, **la principal característica definitiva és el sòl sobre el qual creix, el sauló**. És un terreny sorrenc procedent de granit en descomposició, amb un alt poder de drenatge i gran retenció de la irradiació solar i de la humitat en temps de sequera.

Es localitza sobretot al vessant mediterrani del Maresme. El clima sol presentar estius càlids i secs i hiverns suaus, amb poca variació tèrmica.

Un altre aspecte que cal destacar de les varietats de raïm conreades a la DO, és la pansa blanca, l'autòctona de la zona. Altres varietats tradicionals són la garnatxa blanca, la pansa rosada, el picapoll i la malvasia.

Els vins més reconeguts i recomanables d'entre els elaborats a Alella són els blancs de diversos tipus anomenats Marfil. També se n'elaboren negres, però les condicions de la zona no són les millors per a obtenir criances de gran qualitat.

7.3 Els cellers

Actualment, hi ha sis cellers elaboradors adscrits a la DO Alella. Els tres més grans són Alella Vinícola Can Jonc, que té el vi Alella Marfil com a estendard; Parxet, que a més del cava elabora el vi Marquès d'Alella, i Roura, que sobretot es dedica al cava, tot i que també fa vins blancs i negres. Per darrere d'aquestes tres grans empreses creix actualment el celler ecològic Alta Alella. Finalment, el més petit és el celler Altrabanda, que busca l'exclusivitat i l'originalitat per damunt de tot, i posa molt poques ampolles al mercat.

En aquest cas, el celler Alella Vinícola Can Jonc, és el celler que vaig anar a visitar.



Figura 5: Alella Vinícola Can Jonc

7.3.1. Alella Vinícola Can Jonc

Amb un segle d'existència, Alella Vinícola va néixer el 1906 com una societat cooperativa amb caràcter de sindicat agrari. Aquell mateix any, l'arquitecte Jeroni Martorell va construir l'edifici del celler, d'estil modernista. Les dècades de 1920 i 1930 van viure l'auge del Marfil, la marca emblemàtica de la cooperativa, que bevia fins el rei Alfons XIII. El 1998,

L'antic sindicat es va reconvertir en l'empresa Alella Vinícola Can Jonc SL, que va emprendre la modernització de tot el procés sota el lideratge de la família Garcia Muntané. Amb la marca Marfil s'elaboren tres varietats de vi blanc; sec, semi clàssic, Chardonnay. També hi ha la marca Ivori que té dues presentacions; Petit Ivori (panxa blanca i chardonnay) i l'exclusiu Ivori (base de panxa blanca i panxa vermella, amb chardonnay, garnatxa blanca i sauvignon blanc, fermentat en bóta).

El raïm per a les 350.000 ampolles que elabora l'empresa prové de les 150 ha que controla Alella Vinícola, ja sigui de vinyes de viticultors particulars, antics socis de la cooperativa, com també de les vinyes adquirides per l'empresa. Aquestes vinyes, moltes d'elles, són vinyes joves (d'uns 20 anys aproximadament) que són les vinyes majoritàriament més utilitzades, això fa que el raïm no contingui tant sucre acumulat a cada raïm.

7.1 L'elaboració del vi

El procés de vinificació del raïm varia substancialment si es tracta d'elaborar un vi blanc, un de negre o un de rosat. Són comunes les etapes d'aixafada o fermentació, però en cada cas es realitzen operacions específiques o varia l'ordre de la seva execució.

Verema blanca

En l'elaboració de vi blanc s'utilitza raïm blanc en el punt just de maduresa o bé raïm negre molt seleccionat. Els grans de raïm s'han de conservar sencers, per evitar la maceració, i a una temperatura baixa.

Aixafada

S'inicia el procés d'aixafada del raïm per aconseguir el most, sense aplicar cap altre tipus de pressió. En l'elaboració de vi blanc, aquesta i altres operacions prèvies a la fermentació s'han de fer amb la màxima celeritat, per evitar un contacte massa prolongat entre el most i les pellofes.

Premsatge

La pasta de la verema es premsa amb molta suavitat, per evitar l'extracció de gustos herbacis i no trencar les llavors. Com més premsat, menys qualitat té el most resultant.

L'objectiu és separar el líquid dels sòlids. Se n'obté l'anomenat most de premsa, més concentrat i ric en aromes que el most en flor, i que s'uneix a aquest en la proporció adequada segons el tipus de vi que es vol produir.

Desfangament

Es tracta de l'eliminació dels fangs i les mares del most. Les partícules sòlides queden al fons del dipòsit després de fer aquesta operació, clau per a la qualitat final del vi, i que pot ser estàtica.

Fermentació en barrica

Com a norma general, l'operació de fermentació es realitza en tines d'acer inoxidable termoregulades. No obstant, hi ha vins blancs d'elevada qualitat que fan la fermentació en barrica, amb la qual cosa les aromes i els gustos del roure s'integren en el líquid en el procés de vinificació. Un dels avantatges d'aquesta elecció és que, com que el recipient és més petit, es pot controlar perfectament la temperatura de fermentació.

Fermentació malolàctica

Aquest pas no és obligatori en l'elaboració dels vins blancs, perquè beneficia els que són àcids però perjudica els afruitats. Per tant, en general no es fa, però en varietats com la chardonnay o la sauvignon blanc l'agraeixen molt.

Criança en barrica

La majoria de vins blancs s'embotellen sense envellir, al novembre, per consumir-los el primer any de vida. Però els de més qualitat passen un mínim de sis mesos en barrica, per obtenir-ne criances, reserves o grans reserves.

- Criança: 6 mesos en bóta o barrica i 18 en ampolla.
- Reserva: 12 mesos en barrica i 24 en ampolla.
- Gran reserva: 24 mesos en barrica i 36 en ampolla.

8. PROCÉS TRADICIONAL

El procés tradicional o manual constitueix un procediment en el qual no s'utilitzen màquines sinó eines, i que l'home participa d'una manera molt més activa. També s'ha de tenir en compte que grans indústries fan la verema de manera manual tenint un preu molt més elevat i, per tant, surt més rentable utilitzar màquines.

Per explicar aquest procés m'he centrat en el vi blanc de l'anyada del 2010 que hem elaborat a casa meva a la masia anomenada Can Francí.

Aquesta vinya és procedent de l'heretat Francí que antigament era una terra dedicada també al regadiu i al conreu, però no de raïm sinó d'ametllers. Fins que, l'any 1942, Joan Puig Valls amb el seu germà Isidre van començar a plantar la vinya coneguda actualment amb el mateix nom.

8.1 La vinya

La vinya de Can Francí està situada al poble de Lliçà d'Amunt al Vallès Oriental.

El Vallès Oriental està situat a la Depressió Prelitoral catalana, a la meitat que correspondria al sector oriental de la fossa tectònica del Vallès, sector que s'estén entre les serralades Litoral i Prelitoral. La xarxa hidrogràfica s'organitza en dues conques: la del Congost i la de Tordera. El clima, bàsicament mediterrani, està alterat per la presència de dues serralades ja esmentades i presenta freqüents



Figura 6: Vinya de Can Francí

inversions tèrmiques durant l'hivern, l'única diferència entre el clima de la zona del Vallès amb la zona del Maresme, és que, la zona del Vallès té un microclima més continental. I això fa que els vins siguin més àcids i energètics. Les temperatures són moderades a l'estiu i únicament es manifesta un veritable hivern climàtic a les zones de muntanya, al nord.

Lliçà, tot i que encara es tracta d'un municipi bonic i verd, el territori està ferit i amenaçat perquè la fragmentació dels pocs espais agrícoles i forestals que van quedant en espais massa petits fa que aquests perdin la rendibilitat agrícola o el valor ecològic.

8.2 L'elaboració del vi

Verema

La verema es fa manualment. Per tallar correctament el raïm, s'agafa amb fermesa el cos del raïm i es talla la rapa. Posteriorment els raïms tallats es col·loquen en petits recipients, preferiblement de plàstic, perquè no s'aixafin. També aquests recipients poden ser de fusta anomenades portadores.

Aixafar

El raïm recollit s'aboca a un recipient anomenat brescat*, i s'aixafa amb els peus. D'aquest procés en surten dos productes, la bresca i el most.

Separació

El most caigut al cubell, es cola per treure les possibles raspes del raïm i la grana. Llençant la bresca a la matèria orgànica.

Fermentació alcohòlica en barrica (explicat al punt 6)

Trafegar

Al cap de quatre mesos aproximadament es trafega el vi. Consisteix en treure el vi de la bota i separar-lo de les mares del vi que han quedat al fons de la bota.

El vi extret es torna a posar dins la bota, ja netejada. Ja que sinó aquests sòlids provocarien que el vi s'espallés.

Embotellament

Aquesta part no es duu a terme perquè no disposem del material necessari i també perquè aquest vi és de consum propi.

9. PART PRÀCTICA

9.1 VARIABLES INDEPENDENTS I ESTRATÈGIES DE CONTROL

Hem utilitzat dos vins per demostrar la meua hipòtesi, amb un seguit de criteris diferents.

- La primera variable són les varietats semblants de raïm que contenen els dos vins, ja que cada varietat conté més o menys sucre.
- Una altra variable a contemplar són les precipitacions, que afecten també a la quantitat de sucre acumulat al raïm. Com més escasses, més quantitat de sucre conté el raïm. Però veritablement afecten més, abans de la verema, ja que és més recent i el raïm està més aigüat i perd sucre.
- L'última variable és l'edat de la vinya. Els ceps antics cada cop són més freqüents a les etiquetes, en la majoria dels casos contenen un preu elevat. Quan els ceps són antics, els rendiments resulten baixos i el raïm és ric amb sucre i uns altres elements que determinen la qualitat. Però no hi ha una pauta fixa que defineixi allò que es pot entendre amb el terme ceps antics. Segons l'opinió dels viticultors poden tractar-se de ceps que superin els 40 anys.

9.2 VINS ESTUDIATS

El vi tradicional estudiat és el qual està elaborat a la vinya de Can Francí l'any 2010. Amb les següents varietats:

- 50 % Xarel·lo.
- 3% Moscatell.
- 10% Macabeu.
- 20% Sumoll.
- 17% Garnatxa.

Té un grau alcohòlic desconegut.

És un vi fresc, suau i d'un lleuger toc àcid. És un vi amb agulla (petites bombolles). Aquest vi té una intensitat mitjana.

És un vi apte per a tots els àpats.

El vi blanc comercial utilitzat per fer la comparació és l'anomenat IVORI, es tracta d'un vi blanc de l'any 2009, de la Denominació d'Origen Alella.

És un vi produït amb les següents varietats de raïm:

- 45 % Pansa blanca.
- 20% Chardonnay.
- 15% Garnatxa blanca.
- 15% Sauvignon.
- 5% Moscatell.

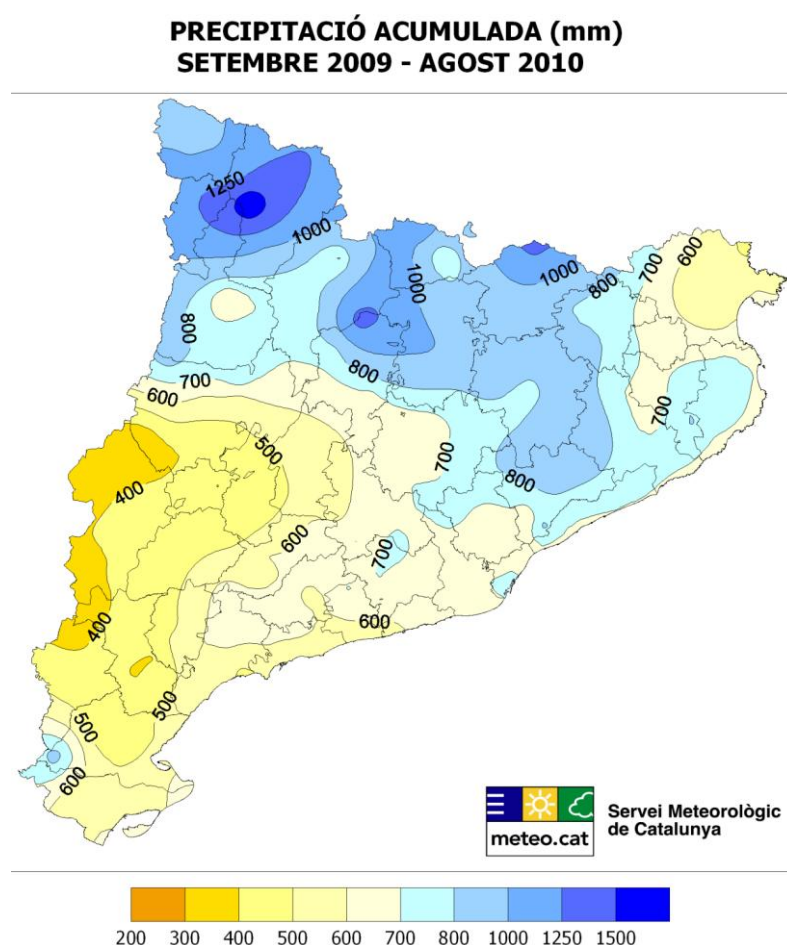
Amb un grau alcohòlic de 14,5° segons l'etiqueta.

També és un vi molt elegant i original, amb un nas d'intensitat elevada on surten notes afruitades diverses: cítrics (taronja, mandarina), florals (flor de llimoner, rosa), i d'altres més tropicals (litxi). En boca es presenta saborós, fresc, elegant i equilibrat. Molta textura, glicèric i balsàmic, i té un final llarg i persistent.

Aquest marida molt bé amb plats bastant contundents com fumats de peix (salmó) o carn especialment ànec.



Figura 7: Ampolla IVORI

Mapes de precipitacions enregistrades:**Figura 8: Mapa de precipitacions 2009-2010 (en mm)**

En el període comprès entre el setembre de 2009 i l'agost de 2010, els totals pluviomètrics acumulats al conjunt del territori han tingut una distribució espacial força propera a la típica, tot recollint l'elevada variabilitat dels règims climàtics del país. Així, els màxims pluviomètrics s'han concentrat en aquelles àrees de relleu més marcat, com ara el Pirineu més occidental, el sistema del massís Cadí – Port del Comte, el Pirineu del Ripollès i, en menor mesura, el sistema del massís del Montseny – Guillerries i els Ports. En el primer conjunt de sectors s'han arribat a superar els 1.250 mm, mentre que en el segon s'han situat entre els 800 i els 1.000 mm.

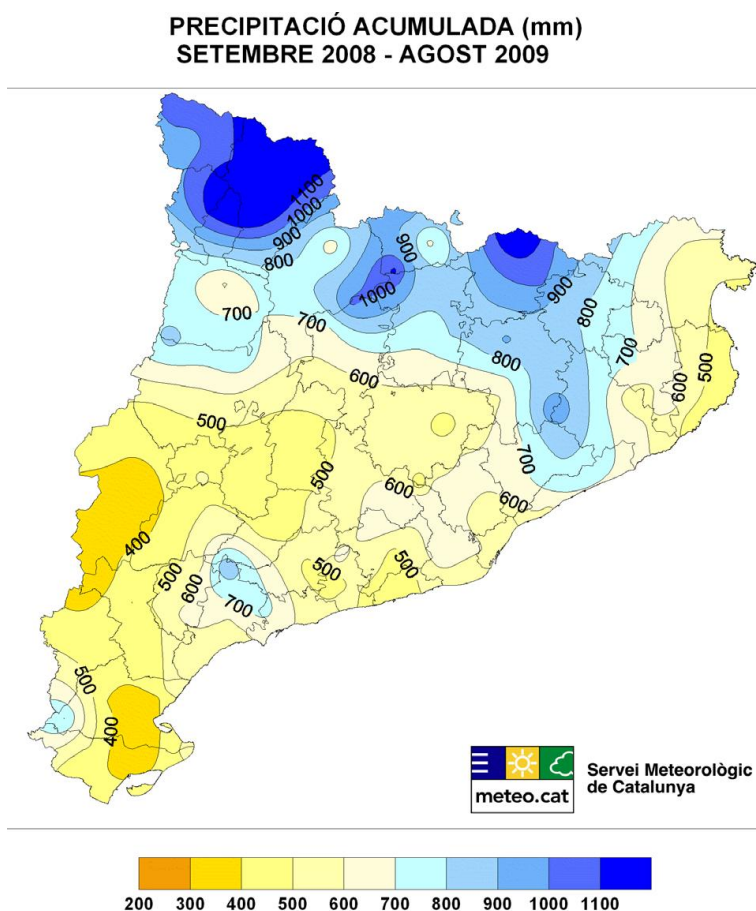


Figura 9: Mapa de precipitacions 2008-2009 (en mm)

En el període comprès entre el setembre de 2008 i l'agost de 2009, els totals pluviomètrics acumulats al conjunt del territori han tingut una distribució espacial força propera a la típica, tot recollint l'elevada variabilitat dels règims climàtics del país . Així, els màxims pluviomètrics s'han concentrat en aquelles àrees de relleu més marcat, com ara el Pirineu més occidental, el sistema del massís del Cadí – Port del Comte, el Pirineu del Ripollès i, en menor mesura, el sistema del massís del Montseny-Guillerries, la serra de Prades i els Ports.

9.3 PART EXPERIMENTAL

Aquesta és la part pràctica del treball de recerca, on resolc la meva part de la hipòtesis mitjançant dues classes d'experiments, la primera a partir de la destil·lació i la segona mitjançant un aparell anomenat Termovi.

La destil·lació és el procediment pel qual una mescla líquida homogènia de dos components solubles entre ells, és a dir, miscibles, i amb punts d'ebullició bastant diferents, es pot separar mitjançant l'ebullició i la condensació posterior.

En escalfar la barreja líquida fins a una certa temperatura, es desprenen vapors que són més concentrats en el component més volàtil que el líquid de partida. Aquests vapors es condensen i es recullen. S'obté així un líquid més volàtil.

En canvi, el líquid original s'ha concentrat en component menys volàtil. Així s'ha aconseguit una certa separació dels components.

Hi ha dues classes de destil·lació :

- Simple: s'utilitza per separar, un líquid de la mescla quan la resta no és volàtil o també quan hi ha líquids que tenen punts d'ebullició molt separats, (com a mínim de 10 graus centígrads).
- Fraccionada: s'utilitza per separar líquids diferents que els punts d'ebullició són més propers.

Si destil·lem un vi es pot observar com a mínim, l'aparició de dues fraccions; alcohòlica la primera, ja que l'etanol té un punt d'ebullició de 78 ° C i una altra fonamentalment aquosa que roman en el matràs. Aquesta separació no és mai perfecta, i sempre s'obté una barreja d'ambdues. S'obtenen millors resultats, realitzant el fraccionament (separació de substàncies) amb la destil·lació fraccionada o rectificació.

Mitjançant aquest mètode he fet 3 pràctiques, a més de 2 o 3 experiments fets a tall de prova, que no s'inclouen a la memòria.

Per fer aquest seguit de destil·lacions he tingut en compte dues practiques trobades a Internet i una del llibre de Química de 1 de batxillerat, les quals es troben a l'annex 3.

De la primera pràctica “Destilación de un vino. Determinación del grado de alcohol”(veure annex 3) he agafat com a referència la fórmula:

$$P = \text{Pes del destil·lat} / \text{Pes de l'aigua}$$

D'aquesta surt en un resultat, que és el pes específic, del qual mitjançant la taula d'alcoholimetries en podem saber el % en volum d'alcohol.

L'altra pràctica que també he utilitzat és del Camp d'Aprenentatge del Bages (veure annex 3), de la qual he seguit el mateix procediment que proposa la seva pràctica per realitzar les altres destil·lacions. Aquest procediment consisteix en agafar una primera mostra de 30 ml i comparar-la amb la següent mostra de 30 ml mitjançant l'olor del destil·lat, després els 60 ml que obtenim afegim aigua fins arribar a 200 ml i, com l'alcohol pesa menys que l'aigua surt un resultat del qual mitjançant la fórmula de la primera pràctica, en busquem el pes específic.

Aquestes dues pràctiques només les he utilitzat per fer les primeres destil·lacions.

Després d'haver fet les dues anteriors, he adaptat el procediment d'acord al que m'han anat sortint.

Així que, finalment faig l'última destil·lació agafant mostres de 10 ml, fins que amb l'olor comprovem que no hi ha alcohol, ja que l'alcohol fa una olor forta i significativa.

Al final, els mil·lilitres d'alcohol obtinguts a la destil·lació els utilitzo per calcular el grau d'alcohol en % en volum, com indica la pràctica del llibre de primer de batxillerat.

L'altre mètode és mitjançant l'aparell *Termovi*. Aquest aparell s'utilitza per determinar el grau alcohòlic del vi, aquest conté a la part superior una mena de got per posar el vi i d'aquesta manera el vi baixa pel tub per capil·laritat.

La capil·laritat és l'acció per la qual, en posar-se un líquid en contacte amb un sòlid, la superfície d'aquell puja o baixa a la proximitat d'aquest.

Segons la temperatura ambient s'han de fer unes correccions ;

Si la temperatura és inferior a 20°C hem d'afegir 0,3° alcohòlics per cada fracció de 5°C; i si és superior a 20°C es resten 0,3° alcohòlics per cada fracció de 5°C.

9.3.1 TREBALL LABORATORI

PRÀCTICA 1

DESTIL·LACIÓ D' AIGUA AMB ALCOHOL

Objectiu

A partir d'aigua destil·lada i d'alcohol etílic em proposo fer una primera destil·lació de prova, per així realitzar correctament les altres pràctiques amb el vi.

Material

Matràs 250 ml

- Vas de precipitats 250 ml
- Suports
- Fogó
- Termòmetre
- Aigua destil·lada 200 ml
- Alcohol etílic 50 ml
- Refrigerant
- Balança electrònica
- Tubs de goma
- Trossos petits de porcel·lana
- Aigua corrent

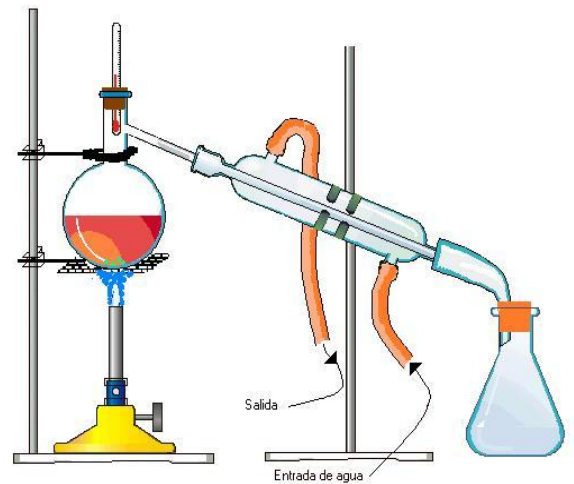


Figura 10: Instal·lació destil·lació

Procediment

1. Muntar la instal·lació de la imatge. Assegurar-nos que passa aigua pel refrigerant.
2. Posem els 250 ml d'aigua destil·lada i d'alcohol al matràs i comencem a escalfar. Amb els trossos de porcellana dintre el matràs.
3. Al cap d'una estona, els vapors rics en alcohol surten condensats pel refrigerant.
4. Observem la temperatura del termòmetre.
5. Recollim una quantitat d'alcohol en un vas de precipitats.
6. Al cap d'uns minuts, tornem a recollir una quantitat d'alcohol.
7. Comparem els dos destil·lats amb l'olor.
8. Pesem la mostra total d'alcohol
9. Aquesta mostra li afegim aigua destil·lada fins els 200 ml i la pesem.
10. Calculem el grau d'alcohol.

Càlculs, tractament de dades i resultat

Dades	Massa destil·lat dins vas de precipitats (g)	Massa destil·lat (g)
Alcohol etílic	150,9	61,1
Alcohol etílic + Aigua	270,9	175,1

Resultat

Apliquem la fórmula segons la pràctica 1 de l'annex 3.

$P = \text{pes del destil·lat} / \text{pes de l'aigua}$

Obtenim un resultat de **0,348**

Si comparem el resultat obtingut amb la taula d'alcoholimetries de la pràctica 1 de l'annex 3. Podem observar que hi ha un % d'alcohol més elevat de 25°.

Conclusions

Els resultats d'aquesta pràctica no tenen importància dintre del treball, perquè l'objectiu era fer una destil·lació.

PRÀCTICA 2

DESTIL·LACIÓ VI COMERCIAL

Objectiu

A partir del vi comercial, em proposo saber el seu grau d'alcohol, comparant-lo amb l'etiqueta de l'ampolla. Considero que l'etiqueta és un valor fiable: comparar amb dos valors ens donarà una primera mesura de fiabilitat.

Materials

- Matràs 250ml
- Vas de precipitats 250ml
- Suports
- Fogó
- Termòmetre
- Vi comercial 200ml
- Aigua destil·lada
- Refrigerant
- Balança electrònica
- Tubs de goma
- Trossos petits de porcellana
- Aigua corrent
- 2 provetes de 100ml

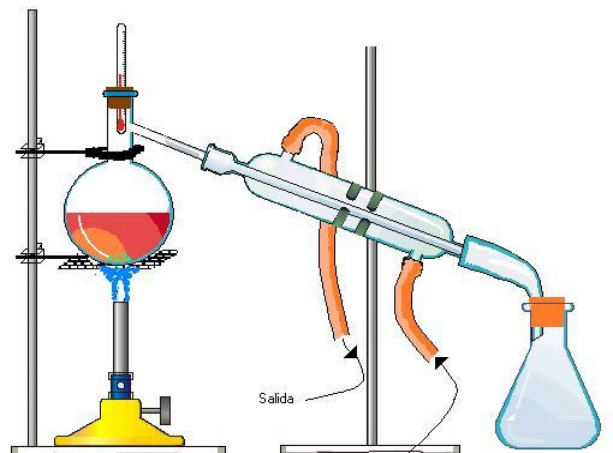


Figura 11: Instal·lació destil·lació

Procediment

1. Muntar la instal·lació de la imatge. Assegurar-nos que passa aigua pel refrigerant.
2. Posem 200 ml de vi al matràs. Posem els trossos petits de porcellana (l'ebullició es produeix amb bombolles petites i sense esquitxades).
3. Anotem la temperatura abans d'encendre el foc.
4. Engegar l'aigua corrent del refrigerant i encendre el foc. Anotem la temperatura cada dos minuts.
5. Recollim 30 ml de destil·lat en una proveta. Després el retirem i en posem un altre.
6. En la segona proveta recollim 30 ml també de destil·lat i després tanquem el foc.
7. Comparem els dos destil·lats recollits per l'olor.
8. Posem els 60 ml de destil·lat en un vas de precipitats i hi afegim l'aigua destil·lada fins arribar als 200 ml (concretament 140 ml). Tal com proposa la pràctica 2 de l'annex 3.
9. Calculem el grau, segons la taula presentada a l'annex 3 de la pràctica 1.
10. Observem l'etiqueta del vi i anotem el grau d'alcohol que indica.
11. Comparem resultats.

Observacions

- La temperatura inicial és de 18°C.
- Als 44 minuts, arriba als 80°C la temperatura és manté constant durant uns 10 minuts .
- Quan l'etanol gasificat passa pel tub de refrigeració, es condensa i cau a la proveta en forma líquida.
- A la primera mostra de 30 ml que retirem l'olor és molt més forta d'alcohol.
- A la segona fa més olor a fusta i fruites verdes. Té una olor més dolça.
- El vi que queda dintre el matràs fa olor de mel.

Càlculs, tractament de dades i resultat

Dades	Massa destil·lat amb vas de precipitats (g)	Massa destil·lat (g)
Alcohol etílic	150,7	55
Alcohol etílic + aigua destil·lada	291,2	195,5

Resultat

Apliquem la fórmula segons la pràctica 1 de l'annex 3.

$P = \text{pes del destil·lat} / \text{pes de l'aigua}$

$P = 195,5 \text{ g} / 200 \text{ g}$

Obtenim un resultat de **0,9775**

Consultant la taula de la pràctica 1 l'annex 3 dona un grau de aproximadament **17, 5°**.

Aquest resultat és semblant al grau que correspon a l'etiqueta del vi comercial de 14,5°.

He fet dues pràctiques més amb vi tradicional, però no m'han donat uns resultats coherents seguint aquest procediment i fórmula del pes específic, en la següent pràctica el resultat està basat en el % del volum d'alcohol segons la pràctica 3 de l'annex 3 del llibre de Química de primer de batxillerat.

PRÀCTICA 3

DESTIL·LACIÓ DEL VI TRADICIONAL

Objectiu

Saber el grau d'alcohol d'un vi elaborat tradicionalment.

Material:

- Matràs 250 ml
- Vas de precipitats 250 ml
- Suports
- Fogó
- Termòmetre
- Vi tradicional 200 ml
- Aigua destil·lada
- Refrigerant
- Balança electrònica
- Tubs de goma
- Trossos petits de porcellana
- Aigua corrent
- 2 provetes de 100 ml

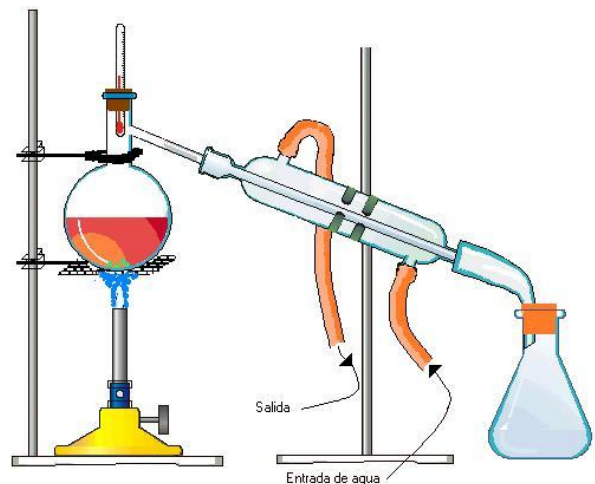


Figura 12: Instal·lació destil·lació

Procediment

1. Muntar la instal·lació de la imatge. Assegurar-nos que passa aigua pel refrigerant.
2. Posem 200 ml de vi al matràs. Posem els trossos petits de porcellana (l'ebullició es produeix amb bombolles petites i sense esquixades).
3. Anotem la temperatura abans d'encendre el foc.
4. Engegar l'aigua corrent del refrigerant i encendre el foc. Anotem la temperatura cada 2 minuts.
5. Recollim 10 ml de destil·lat en una proveta. Després el retirem i en posem una altra.
6. En la segona proveta recollim 10 ml també de destil·lat .
7. Tornem a recollir 10 ml de destil·lat.
8. Al cap d'una estona tornem a recollir 10 ml.
9. Comparem els quatre destil·lats recollits per l'olor.
10. Retirem els que continguin alcohol, a part, i els utilitzem per calcular el grau d'alcohol.
11. Calculem el grau, mitjançant el % en volum.

Observacions

- La temperatura inicial del vi és de 18°C.
- Comença a bullir 79°C, als 14 minuts.
- Als 83°C la temperatura es manté constant .
- Les primeres tres mostres tenen una olor d'alcohol significativa.
- El líquid obtingut a la última mostra fa una olor dolça.

Càlculs, tractament de dades i resultat

Volum vi (inicial)	200 ml
Volum d'alcohol	30 ml

$$\text{Volum} = 30\text{ml} / 200\text{ml} \times 100 = 15\%$$

Grau :15°C

Conclusions

Utilitzant en aquesta pràctica el % en volum m' ha donat que el grau d'alcohol de vi tradicional és de 15°.

9.3.2 COMPARATIVES DEL VI TRADICIONAL I EL VI COMERCIAL AMB EL TERMOVI

PROVES AMB VI COMERCIAL

Objectiu

Calcular el grau d'alcohol del vi comercial, per tenir com a referència l'etiqueta i comprovar que el resultat és vàlid.

Material

- Termovi
- Vi
- Cartolina o tros de cartró.

Procediments

1. Omplir la meitat del recipient amb el vi.
2. Deixar caure unes gotes i seguidament donar la volta a l'instrument i col·locar-lo sobre una superfície plana.
3. Per capil·laritat el vi s'estabilitzarà indicant el seu grau alcohòlic.
4. Per un altra prova netejar l'aparell.

Observacions

- La temperatura ambient és superior a 20°C (22°C)



Figura 13: Termovi

Resultats

Prova 1	14,6°
Prova 2	14,4°

Fem la mitjana dels resultats : 14,5°

A les dues proves que he fet amb el vi comercial m'ha donat uns resultats semblants als que m'esperava, ja que tenia com a referència l'etiqueta de l'ampolla, 14,5°.

Conclusió

Utilitzant aquest mètode m'ha donat un resultat més fiable, per tant el grau del vi comercial serà 14,5° aproximadament.

PROVES AMB VI TRADICIONAL

Objectiu

Calcular el grau d'alcohol del vi tradicional

Material

- Termovi
- Vi
- Cartolina o tros de cartró



Figura 14: Termovi

Procediment

1. Omplir la meitat del recipient amb el vi.
2. Deixar caure unes gotes i seguidament donar la volta a l'instrument i col·locar-lo sobre una superfície plana.
3. Per capil·laritat el vi s'estabilitzarà indicant el seu grau alcohòlic.
4. Per un altra prova netejar l'aparell.

Observacions

Temperatura inferior als 20°C (18°C)

Resultats

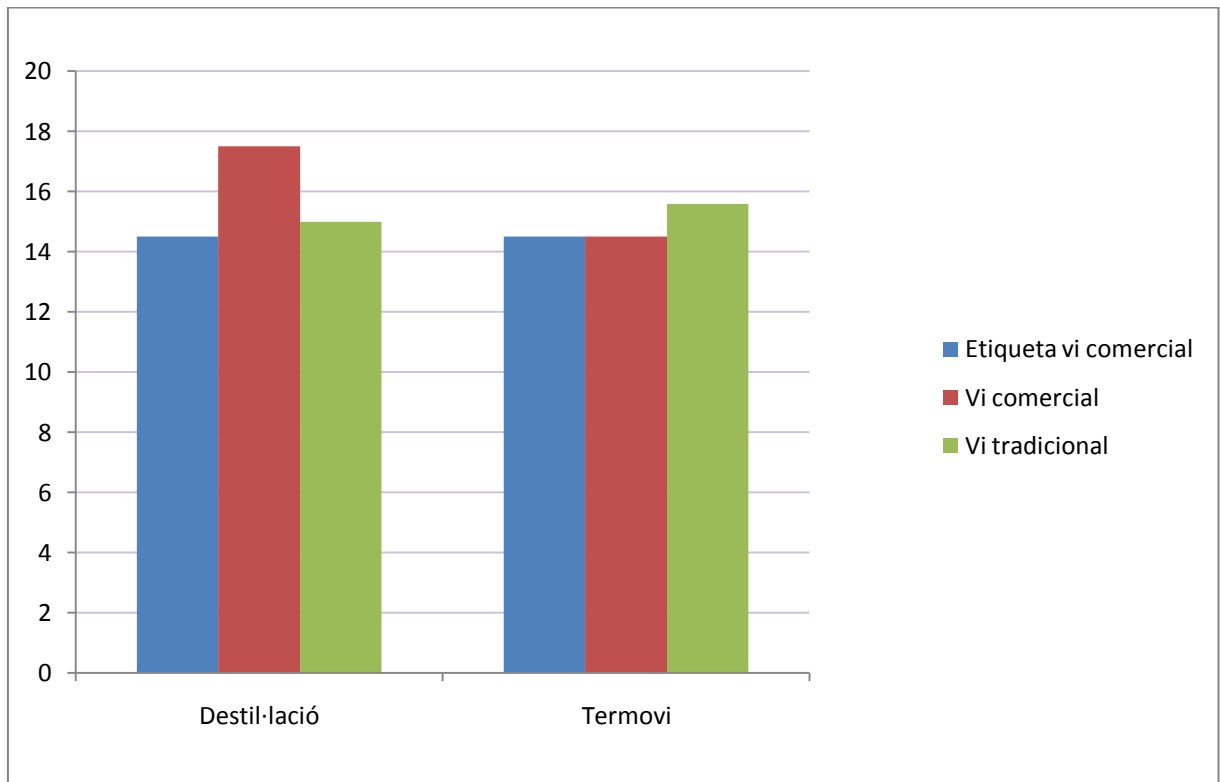
Prova 1	15,9°
Prova 2	15,3°

Fem la mitjana dels resultats: 15'6°

Com a la pràctica anterior, he fet dues proves per poder obtenir un resultat més exacte i fer una mitjana. Per només tenir un resultat i poder comparar-lo amb els altres.

Aquest resultat obtingut, és una mica més elevat que el resultat de la destil·lació, però el resultat que més tindrè en compte és aquest, ja que la destil·lació no és un mètode tant precís com ha demostrat aquest pels seus resultats quasi bé exactes, puix que a l'altra prova feta amb el vi comercial ha donat just fent la mitjana el resultat de l'etiqueta.

9.3.3 GRÀFIC DELS RESULTATS EXPERIMENTALS



Aquest gràfic mostra els resultats obtinguts dels dos mètodes experimentals fets.

A l'eix X trobem el mètodes utilitzats per comparar els dos vins, mentre que en el eix Y hi ha els graus d'alcohol mesurats.

Observant les gràfiques sembla que el millor mètode de mesurar disponible és amb el Termovi. Ja que dóna uns resultats molt més semblants als que esperàvem.

La prova definitiva seria fer una analítica en un laboratori químic. Encara que al laboratori químic també utilitzen el mètode de destil·lació, no usen el mètode simpletal i com he fet jo, sinó la fraccionada, que és molt més acurada.

Per qüestions de desplaçament no s'ha pogut realitzar.

10. CONCLUSIONS

Quan vaig començar el treball de recerca sobre el vi, no sabia per quina part enfocar-lo: per la part històrica o científica.

Finalment, vaig escollir fer un treball de recerca científic, que consistia en descobrir el grau alcohòlic del meu propi vi elaborat d'una manera artesanal i comparar-lo amb un altre vi comercial de característiques semblants.

Sempre havia pensat que el vi produït artesanalment contenia menys alcohol que el vi industrial, i gràcies a aquest treball he descobert que **la meva hipòtesi era errònia**.

La idea que tenia al principi era que el vi industrial, a causa dels productes químics afegits tenia un grau d'alcohol més elevat. Però aquest grau del vi no està influenciat per aquest factor, sinó que són d'altres els que l'influeixen.

Com ja sabem, la fermentació alcohòlica es duu a terme gràcies als sucres obtinguts del raïm i poden ser més o menys elevats segons el factor de la varietat del raïm. Per això, fem servir aquest criteri de semblança a l'hora de seleccionar el vi comercial del qual en comparem el grau alcohòlic, utilitzant els dos mètodes experimentals: la destil·lació i el Termovi.

Un altre factor que influeix mínimament són les precipitacions a finals d'agost, provocant alguns canvis abans de la verema deixant el raïm aigüat i en conseqüència perd sucre. En el meu cas he comparat les precipitacions entre l'any 2008-2009 i 2009-2010, com hem pogut observar als mapes: l'any 2008-2009 va provocar que els raïms continguessin més sucre, perquè va ser un any escàs de pluges, en canvi l'any 2009-2010 va ser un any pluviomètric més elevat i això fa que tampoc es mantingui gaire diferència respecte el grau alcohòlic, perquè la influència d'aquesta variable queda neutralitzada.

L'últim factor i més important és l'edat de la vinya, puix que si els ceps d'una vinya tenen més de 40 anys (com és el meu cas), els raïms contenen més sucre que una vinya jove (com les de D.O.Alella) de 20 anys.

Com he dit abans, per saber el grau alcohòlic del meu vi artesanal, vaig fer un seguit de pràctiques, tant al laboratori de l'institut amb el mètode de destil·lació com a casa meva. amb un aparell anomenat Termovi. Vaig utilitzar dos mètodes diferents per obtenir més d'un resultat i comprovar més acuradament que aquests fossin coherents. Per altra banda també feia el mateix experiment amb el vi industrial, mirant l'etiqueta per comprovar si definitivament realitzava correctament la prova, en quan al grau alcohòlic.

Tampoc he fet moltes pràctiques tant i com m'agradaria haver fet, ja que la destil·lació és un mètode bastant lent.

A l'estiu també vaig fer una sortida al Museu del Vi de Catalunya, que m'ha ajudat a poder estructurar el meu treball i veure un tema tan extens d'una manera més pràctica i visual.

Per mi, ha estat un treball molt satisfactori, ja que no en sabia res i he après, en menys d'un any, la importància que té i ha tingut a la vida de la humanitat el vi i la quantitat de temes tan històrics i científics que es deriven d'una paraula tan simple.

11. BIBLIOGRAFIA

Llibres:

- MELENDO, Jordi: *El llibre del vi català*. Editorial La llar del llibre, Barcelona, 1988.
- FUERTES, Marius: *El vi neix a la vinya*. Editorial Cossetània, Barcelona,
- CIURANA, Jaume: *Els vins de Catalunya*. Editorial Generalitat de Catalunya, Barcelona, 1991.
- PALOU, Miquel: *Elaboració de petites produccions de vi*. Editorial Pagès editors, Lleida, 2002.
- DOMINÉ, André: *El vino*. Editorial könemann, Espanya.
- FERNÁNDEZ, Isaac: *Les rutes del vi*. Editorial Geo/Estel Guies, Barcelona, 2006.
- PUIG, Eduard: *El vi*. Editorial Vull Saber, Barcelona, 2009.
- El Periódico. *Catalunya, País de vins*.

Pàgines web:

- MARFIL, Alella. *Bodegues Marfil Alella* [En línia]. Alella: Bodegues Marfil Alella. [Consultat: 22 Novembre 2010] Disponible a Internet en : <http://www.alellavinicola.com/>
- Generalitat de Catalunya. *L'ANY PLUVIOMÈTRIC 2008-2009 A CATALUNYA* [En línia]. Departament de Medi Ambient i Habitatge. [Consultat: 2 Gener 2011] Disponible a Internet en:
[http://www20.gencat.cat/docs/meteocat/Continguts/Climatologia/Butlletins%20i%20resums%20climatic%20any%20pluviometric%20\(set-ago\)/pdf/any_pluviometric_2008-2009.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/meteocat/Continguts/Climatologia/Butlletins%20i%20resums%20climatic%20any%20pluviometric%20(set-ago)/pdf/any_pluviometric_2008-2009.pdf)