

PER QUÈ TENIM RESSACA?

Escrit per:

**Margarita M^a Garí Cerdá,
José María Natta March**

Destil·leries Antonio Nadal S.A.

© David Mack



Des de fa milers d'anys és coneguda la passió dels homes pel vi i les begudes alcohòliques, que fins i tot es van arribar a convertir en un dels ingredients imprescindibles de les festes i ofrenes als déus pagans de l'antiguitat.

Si busquem dins la mitologia, trobem els déus Bacus i Liber (mitologia romana) i a Dionís (mitologia grega) com a representació del vi i la vinya, esdevenint també el símbol de l'alegria de viure; en el seu honor s'organitzaven festivals en què el vi era l'ingredient predominant. Fins i tot en els nostres temps la religió cristiana fa servir el vi de forma sacramental. L'alcohol, per tant, no va passar desapercebut als nostres avantpassats, degut a les seves "miraculoses" propietats euforitzants i desinhibidores, que produïen entre els seus consumidors freqüents estats d'embriaguesa i suposem, a més, una desagradable sensació al matí següent, el que avui dia coneixem com a ressaca.

És possible imaginar-se un home de l'Edat de Pedra dipositant uns raïms madurs en algun tipus de recipient—pot d'argila, bol de fusta o odre de pell- i deixant-los fermentar, potser perquè s'ha oblidat d'ells. Qui va ésser el primer que va beure aquest suc excitant i deliciós? No ho sabrem mai, però ell—o ella- va viure possiblement l'experiència de la primera "ressaca" Larousse dels Vins.

Però, a què ens referim amb el terme ressaca? La definició acadèmica ens ho explica com el "malestar que se sent el dia següent d'haver begut en excés". La ressaca també es coneix amb el nom de: guayabo, ratón, cruda (països sud-americans), goma (Panamà), hangover (Gran Bretanya) i Futsu-ka-yoi (Japó, significa borratxera del segon dia). El terme científic es coneix com veisàlgia; etimològicament prové del kveis, terme noruec que significa intranquil·litat després d'una bacanal (fent referència a les festivitats en honor al déu Bacus) i algia, del grec, que significa dolor. Es caracteritza per dur associats els següents símptomes: mal de cap, fatiga, set, ardur d'estómac, malestar general, visió borrosa, acidesa estomacal, tremolors, diarrea, mareig, nàusees i pot arribar al vòmit. La majoria d'aquests símptomes depenen de cada individu, de manera que no es pot estandarditzar la definició.

Com a curiositat literària, trobem la referència d'Elfenor, company d'Ulisses, que en despertar d'una borratxera es va sentir tan malament que va decidir saltar al buit i matar-se.

En general es pot dir que els símptomes de la ressaca són causats per la deshidratació, alteracions hormonals, desregulació de les vies metabòliques i efectes tòxics directes.

QUÈ PASSA QUAN BEBEM ALCOHOL?

L'alcohol actua com a depressor general del sistema nerviós central, com certs anestèsics. L'estat aparent de benestar i relaxació després d'haver consumit begudes alcohòliques prové de la desinhibició que resulta de la depressió de mecanismes inhibidors.

Els centres superiors que es deprimeixen primer són la parla, el pensament, la cognició i el enteniment. A mesura que la concentració alcohòlica augmenta a la sang, es deprimeixen els centres inferiors, incloent la respiració i els reflexos espinals, i es pot arribar, en dosis molt superiors, al coma.

Les concentracions plasmàtiques efectives són:

- Efectes llindar: aproximadament 40 mg/ 100 ml.
- Intoxicació greu: al voltant de 150 mg/100ml.
- Mort per insuficiència respiratòria: 500 mg/100 ml.

A llarg termini el consum freqüent d'alcohol produeix degeneració neurològica i alteracions hepàtiques, a més de desencadenar tolerància, dependència física i psicològica.

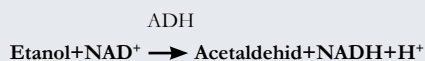
El seu consum durant l'embaràs provoca l'alteració del desenvolupament fetal, associada amb una talla petita, un desenvolupament facial anormal, altres anomalies físiques i retard mental.

Des del mateix moment en què l'alcohol arriba a la sang s'inicia la seva eliminació:

10% a través de l'alè, saliva, femta, orina, suor i llet. 90% mitjançant metabolisme hepàtic.

Ens centrarem en aquest 90% d'etanol que serà metabolitzat o biotransformat al fetge.

La primera transformació correspon al pas de l'etanol a acetaldehid:



El metabolisme de l'etanol es produeix pràcticament al fetge, fonamentalment a través d'una via on intervien una sèrie d'oxidacions.

L'oxidació d'acetaldehid es desenvolupa preferentment al mitocondri de l'hepatòcit, catalitzada per l'enzim alcohol-deshidrogenasa (ADH). Aquest enzim no és específic per l'etanol, ja que en processos fisiològics intervé en l'oxidació de diferents grups alcohòlics.

En l'home la velocitat d'eliminació es determina per l'activitat de l'ADH, i aquesta és independent de la quantitat d'alcohol ingerida. Està al voltant de 0.1 g/kg de pes i per hora (uns 10 ml/hora en un individu normal).

BEGUDA % d'alcohol (ml/100 ml)

CERVESA DE BARRIL	2.5-3
CERVESA D'AMPOLLA	3.5-5
CERVESA ANGLES	8
SIDRA	5-6
VINS CORRENTS	10-16
VINS DE MÀLAGA	15-16
VINS DE JEREZ	16-22
VINS VERMOUTH	15-18
ANÍS	29-30
CREMES DE LICORS	30
LICORS	39-43
CONYAC. BRANDY	40-47
GINEBRA	47
KIRSCH	50
WHISKY	45-50
ROM	50-55
ROM FORT	79-80

Taula 1. Les begudes i la seva riquesa alcohòlica. Toxicologia avançada –vegeu bibliografia–.

ALCOHOL EN SANG (g/100 ml)

Efectes físics i psicològics

0.02-0.03	SENSE EFECTES EVIDENTS. LLEUGERA ELEVACIÓ DE L'ESTAT ANÍMIC.
0.05-0.06	SENSACIÓ DE RELAXACIÓ, CALOR, DISMINUCIÓ DEL TEMPS DE REACCIÓ I COORDINACIÓ FINA.
0.08-0.09	ALTERACIÓ LLEUGERA DE L'EQUILIBRI, DE LA PARLA, DE LA VISIÓ, DE L'OÏDA. SENSACIÓ D'EUFÒRIA; PÈRDUA DE LA COORDINACIÓ MOTORA FINA.
0.11-0.12	LA COORDINACIÓ I L'EQUILIBRI ES DIFICULTEN; ALTERACIÓ DE LES FACULTATS MENTALS I DEL ENTENIMENT.
0.14-0.15	ALTERACIÓ MAJOR DEL CONTROL FÍSIC I MENTAL: PARLA I VISIÓ DIFÍCILS.
0.20	PÈRDUA DEL CONTROL MOTOR (NECESSITEN AJUDA); CONFUSIÓ MENTAL.
0.30	INTOXICACIÓ SEVERA, CONTROL CONSCIENT MÍNIM
0.40	INCONSCIÈNCIA; LLINDAR DE L'ESTAT DE COMA.
0.50	COMA PROFUND
0.60	MORT PER DEPRESSIÓ RESPIRATÒRIA.

Taula 2. Efectes físics i psicològics de diverses concentracions sanguínies d'alcohol.

Per tant en aquesta primera reacció podem observar que l'eliminació de l'etanol donarà lloc a:

a) Augment de la concentració d'acetaldehid. Aquest compost intermediari té capacitat reactiva i és tòxic. El primer i principal metabòlit de l'etanol, l'acetaldehid, juga un paper important en la toxicologia de l'alcohol per la seva acció tòxica directa i els seus efectes sobre l'aparell circulatori, lentitud d'eliminació i derivats de la seva degradació. Veiem que la seva acció es tradueix en dos punts:

1-S'uneix a proteïnes tissulars i plasmàtiques, cosa que afavoreix l'aparició de radicals lliures i el desenvolupament de la peroxidació lipídica. Això dona lloc a dany hepàtic.

2-Alteració vitamínica: degradació de la vitamina B6 (separa el fòsfat de piridoxal de la seva proteïna transportadora). El dèficit d'aquesta vitamina redueix l'àcid gamma-amino-

butíric cerebral, cosa que afavoreix els tremolors i les convulsions). Major consum de vitamina B1 (degut al metabolisme etanòlic). Disminució de l'absorció de B12.

b) Disminució de la relació entre les concentracions de NAD⁺ i NADH. L'excés de NADH produeix múltiples trastorns metabòlics, cosa que aclapara la capacitat de la cèl·lula per mantenir un estat redox normal (augment de la concentració de lactats i altres metabòlits al fetge, disminució de la velocitat del cicle de Krebs, disminució de la capacitat de formar glucosa al fetge). A nivell orgànic, aquests processos són els responsables dels fenòmens d'hipoglucèmia i deshidratació.

La segona reacció consisteix en el pas d'acetaldehid a àcid acètic:

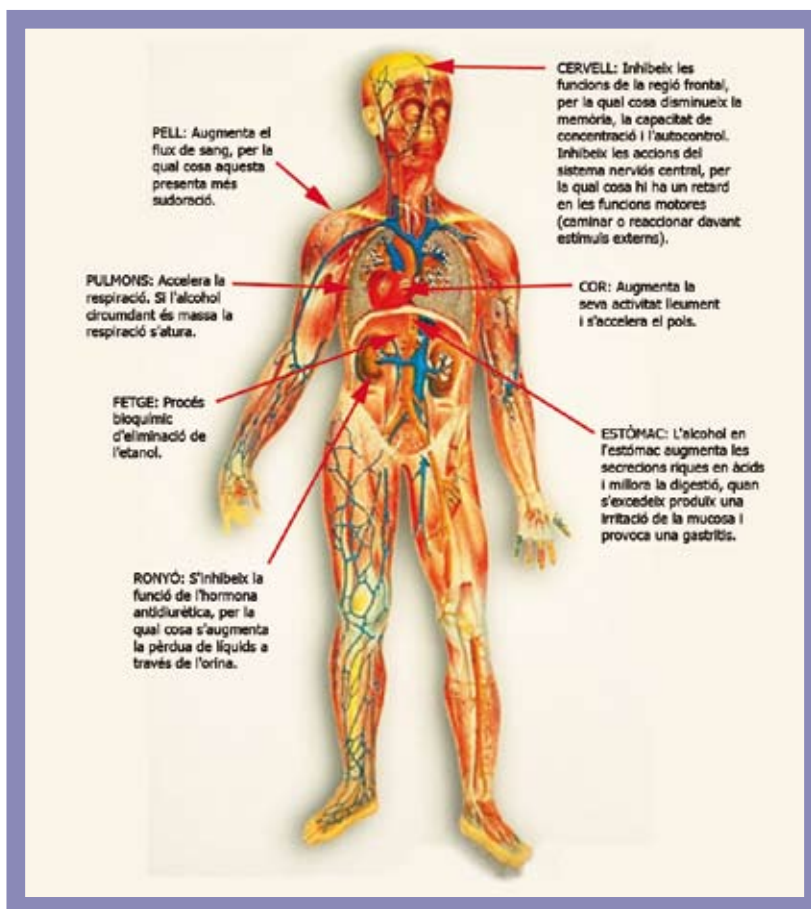
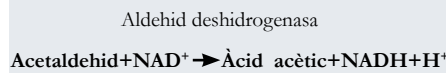


Figura 1. Esquema de les alteracions orgàniques pel consum d'etanol.

L'àcid acètic entra al cicle de Krebs en forma d'acetilcoenzim A.

I AL MATÍ SEGÜENT?

Després d'haver begut en excés, el matí següent pot deixar-nos tot un conjunt de símptomes que coneixem com a ressaca, els més importants dels quals són:

Deshidratació: És conseqüència de la inhibició per part de l'alcohol de l'hormona vasopressina, secretada per la glàndula suprarenal. Aquesta hormona és la responsable de mantenir el balanç dels líquids del cos, tot ordenant al ronyó que reabsorbeixi l'aigua de l'orina. Si falla, s'elimina més aigua de la que s'ingereix i això provoca que l'organisme busqui aigua en altres òrgans. La pèrdua d'aigua a les meninges origina mal de cap.

Erosió de la mucosa gàstrica: Les molèsties gàstriques es deuen a erosions de la mucosa de l'estómac produïdes per l'etanol.

Toxicitat: Es pot deure a la pròpia de l'etanol o d'altres components que acompanyen a les begudes alcohòliques com pot ser el metanol.

El major o menor grau de malestar ve determinat per:

- Característiques personals de l'individu. Major o menor predisposició a patir aquesta simptomatologia.
- Qualitat, quantitat i tipus de beguda ingerida.
- Característiques nutricionals prèvies i durant el procés d'ingesta de l'alcohol.

QUÈ ÉS EL QUE ENS PRODUÏX LA RESSACA?

L'alcohol present a les begudes espirituoses, vi i cervesa es coneix com etanol o alcohol etílic, durant el seu procés d'obtenció (fermentació dels sucres mitjançant llevats i posterior destil·lació en el cas dels aiguardents) es generen altres substàncies congènere que acompanyaran a l'etanol en diferent proporció en les distintes begudes alcohòliques.

Aquests congèneres sorgeixen degut a la transformació dels diferents sucres d'origen (most, remolatxa sucraera, restes agrícoles, canya de sucre, cereals...) i a l'activitat biològica dels llevats; la seva presència és la que confereix a la beguda les seves diferents característiques organolèptiques. Entre d'altres trobem: àcid acètic, acetat d'etil, acetaldehid, metanol, alcohols isoamílics, etc. Alguns d'aquests congèneres en concentracions elevades poden resultar tòxics, com és el cas del metanol. Es creu que són aquests subproductes, o la seva metabolització a l'organisme, els que afavoreixen una major intensitat de la ressaca.

El procés de destil·lació disminueix la concentració d'aquestes substàncies (com és el cas del vodka), però existeixen begudes en les que interessa potenciar les seves característiques organolèptiques com és el cas del brandy o del whisky per la qual cosa la concentració de metanol, acetaldehid i alcohols superiors entre d'altres es troba en concentracions superiors.

La quantitat d'aquests subproductes a la beguda dependrà de l'origen de l'alcohol utilitzat en la seva elaboració, el tipus i qualitat del procés de destil·lació i la concentració d'aquest alcohol a la beguda.

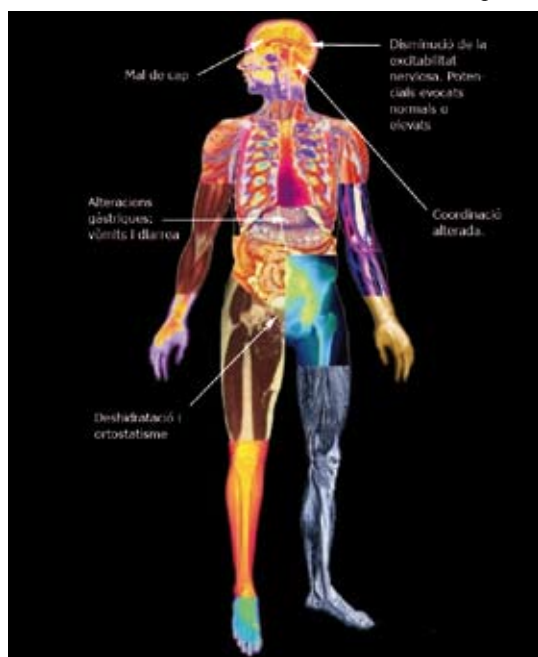


Figura 2. Esquema de les alteracions orgàniques durant el procés de ressaca.

ORIGEN DELS DIFERENTS ALCOHOLS EN L'ELABORACIÓ D'AIGUARDENTS

- *Alcohol rectificat de melasses*: obtingut de la fermentació i posterior destil·lació dels sucres que provenen de la remolatxa sucraera i restes agrícoles.
- *Alcohol de canya*: els sucres s'obtenen de la canya de sucre; a partir d'aquest alcohol s'obtenen roms i destil·lats de canya.
- *Alcohol vínic*: a partir de la fermentació del most del raïm i posterior destil·lació del vi. Dóna lloc a brandys i conyac.
- *Whisky*: a partir de la fermentació i destil·lació de cereals (blat, ordi, sègol...).

CROMATOGRAFIA DE GASOS

La cromatografia de gasos és una tècnica instrumental que ens permet separar els diferents components volàtils d'una barreja, en aquest cas alcohols de diferent procedència agrícola. A partir d'aquesta separació podem quantificar i identificar cadascun dels seus elements. Els primers pics que apareixen són d'acetaldehid, acetat d'etil i metanol, els segueix l'etanol en una concentració important, a continuació vénen el que coneixem com alcohols superiors: propanol, butanol, isobutanol, isoamílics...

A dins de la beguda acabada, el percentatge d'aquests congèneres estaria en relació al grau alcohòlic final, ja que aquests alcohols es barregen amb el sucre, aigua, essències... per donar lloc al producte final.

A l'exemple de la Taula 3 observem que, a nivell de l'alcohol base, l'aiguardent de vi és el que presenta major concentració de subproductes, cosa que es tradueix en un cromatograma amb una quantitat major de pics que també són més alts. El segueix el whisky, el rom i finalment amb un cromatograma pràcticament pla, traient el pic de l'etanol, hi ha l'alcohol rectificat de melasses.

Si anteriorment havíem dit que aquests subproductes de destil·lació eren els responsables d'una major intensitat de ressaca, les begudes elabo-

rades a partir d'alcohol vínic: brandy, oporto, moscatell, vi de taula... són les que presenten un major potencial ressacós, aquest ve determinat, com ja s'ha comentat, per la concentració d'alcohol: a major graduació alcohòlica, major concentració de subproductes estarem ingerint.

QUÈ PODEM FER PER ELIMINAR LA BORRATXERA?

La limitació del metabolisme de l'alcohol ve determinada per la velocitat limitada de regeneració del NAD⁺ a partir del NADH. Una de les substàncies que fan possible aquesta regeneració és la fructosa, que es redueix mitjançant l'acció d'un enzim que necessita la presència de NADH. En dosis elevades d'aquest sucre provoca un lleuger increment de la velocitat del metabolisme de l'etanol.

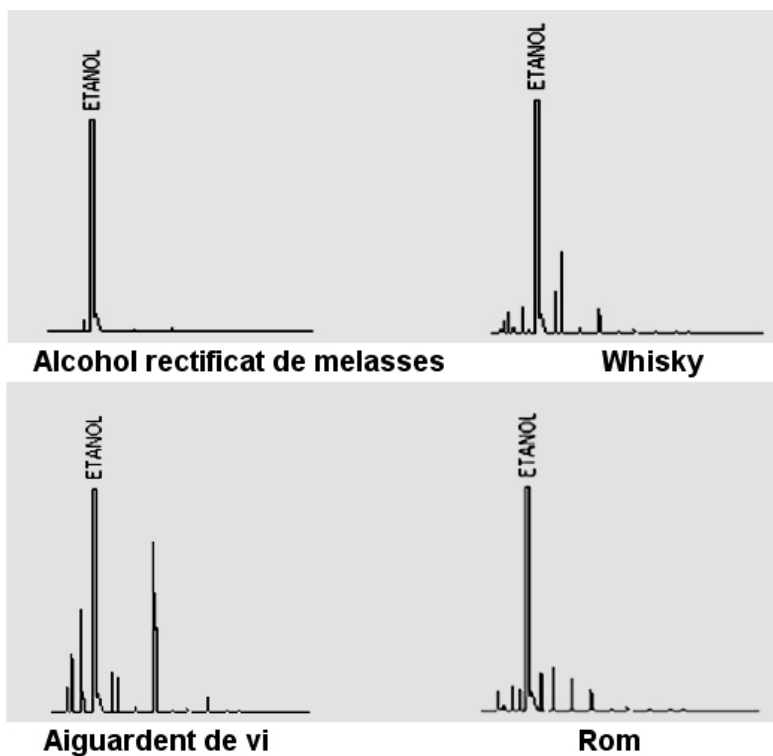
A diferència d'altres hidrats de carboni, la metabolització de la fructosa (fosforilació a partir d'ATP) consumeix NADH amb producció de NAD⁺. L'augment de NAD⁺ ofereix una major quantitat d'aquest cofactor a l'activitat hepatoenzimàtica, cosa que agilita el ritme d'eliminació de l'alcohol.

També el consum de les vitamines perdudes durant el procés de desintoxicació pot millorar el malestar produït pel consum excessiu d'alcohol.





El triomf de Bacus, Velàzquez (1629)



ALCOHOL	GRAU	ACETAT D'ETIL g/Hl.	ACETALDEHID g/Hl.	METANOL g/Hl.	ALCOHOLS SUPERIORS g/Hl.
RECTIFICAT MELASSES	96 %	<1.3	<0.5	0	<0.5
AIGUARDENT VI	77%	30.61	9.54	54.52	>150
ROM	95.5%	2.1	2.4	5	10
WHISKY	67.3%	19.7	1.7	15.5	130.3

Taula 3. RESULTATS ANALÍTICS: a la taula es mostren aquelles substàncies que abans hem denominat congèneres o subproductes, en general les classifiquem en acetat d'etil (esters), acetaldehid, metanol i alcohols superiors; en aquest últim grup s'inclourien tota una sèrie de substàncies (butanol, propanol, isoamílics...) que apareixen posteriorment a l'etanol durant la cromatografia. Els resultats analítics de la taula són d'un producte en concret, i poden tenir variacions en funció del sistema d'obtenció del destil·lat per part del proveïdor.

REFERÈNCIES

Toxicología avanzada. M.Repetto. Ed. Díaz de Santos. 1995

Farmacología. H.P. Rang M.M. Dale. Ed. Churchill Livingstone. 1995

Nutrición y Dietoterapia de, Krause. Kathleen Mahan, Escote-Stump Sylvia. Mc Graw-Hill. Décima edición. 2002.



Margalida Mª Gari Cerdà
és llicenciada en biologia per la UIB (2001) i tècnic superior en prevenció de riscos laborals. És especialista universitària en enologia (UIB) i experta universitària en nutrició comunitària (UNED). Actualment és tècnic de control de qualitat a l'empresa Destil·leries Antonio Nadal S.A.



Josep Mª Natta March
és llicenciat en química per la UIB (1989), tècnic superior en prevenció de riscos laborals i també té un mestratge en gestió medi-oambiental. Ha estat president de l'Associació de químics de les Illes Balears durant 8 anys i ara és membre de la junta directiva, membre de l'Institute of food technology. Actualment és cap del departament de qualitat a l'empresa Destil·leries Antonio Nadal S.A.