

# Appunti di tecnologia delle bevande spiritose

**ZEPPA G.**

Università degli Studi di Torino





## Reg. CE 2019/787

1. Ai fini del presente regolamento, per "bevanda spiritosa" si intende la bevanda alcolica:

- a) destinata al consumo umano;
- b) avente caratteristiche organolettiche particolari;
- c) avente un titolo alcolometrico minimo del 15 % (ad eccezione del «liquore a base di uova» con titolo alcolometrico minimo del 14%);
- d) prodotta:

i) direttamente mediante l'uso di uno dei metodi seguenti, utilizzati singolarmente o in combinazione:

- distillazione di prodotti fermentati, con l'aggiunta o meno di aromi o di alimenti aromatizzanti,
- macerazione o trattamento simile di materie vegetali in alcole etilico di origine agricola, distillati di origine agricola o bevande spiritose o una loro combinazione,
- aggiunta, singolarmente o in combinazione, all'alcole etilico di origine agricola, di distillati di origine agricola o di bevande spiritose di uno qualsiasi dei seguenti:
  - aromi utilizzati conformemente al regolamento (CE) n. 1334/2008,
  - coloranti utilizzati conformemente al regolamento (CE) n. 1333/2008,
  - altri ingredienti autorizzati utilizzati conformemente ai regolamenti (CE) n. 1333/2008 e (CE) n. 1334/2008
  - prodotti edulcoranti,
  - altri prodotti agricoli,
  - prodotti alimentari

ii) oppure mediante aggiunta, singolarmente o in combinazione, di uno qualsiasi dei seguenti:

- altre bevande spiritose,
- alcole etilico di origine agricola,
- distillati di origine agricola,
- altri prodotti alimentari

Le bevanda spiritosa si può quindi ottenere mediante:

- ✓ distillazione di
  - bevande fermentate (ad esempio il brandy dal vino)
  - cereali o altri vegetali ricchi di zucchero o amidi (ad esempio la vodka da grano e patate)
  - residui della produzione di bevande fermentate (ad esempio la grappa dalle vinacce)
  
- ✓ assemblaggio diretto di alcol di origine agricola con olii essenziali ottenuti dalla distillazione di erbe officinali, frutta, scorze di agrumi, ecc., oppure ottenuti dalla macerazione (a freddo), infusione (a caldo) o percolazione dell'alcol o altro solvente con le essenze citate. Questi miscugli vengono successivamente completati con sciroppo di zucchero, acqua (per il raggiungimento della gradazione alcolica desiderata), ed eventualmente coloranti.



1	Rum	23	Bevanda spiritosa al carvi o Kummel
2	Whisky o Whiskey	24	Akvavit o aquavit
3	Acquavite di cereali	25	Bevanda spiritosa all'anice
4	Acquavite di vino	26	Pastis
5	Brandy o Weinbrand	27	Pastis de Marseille
6	Acquavite di vinaccia o Marc	28	Anis o Janezevec
7	Acquavite di residui di frutta	29	Anis distillato
8	Acquavite di uve secche o Raisin brandy	30	Bevanda spiritosa di gusto amaro o Bitter
9	Acquavite di frutta	31	Vodka aromatizzata
10	Acquavite di sidro di mele, Acquavite di sidro di pere, Acquavite di sidro di mele e di sidro di pere	32	Bevanda spiritosa aromatizzata a base di prognola o Pacharan
11	Acquavite di miele	33	Liquore
12	Hefebrand o Acquavite di fecce	34	Crema di (completata dal noma del frutto o di altra materia prima utilizzata)
13	Acquavite di birra	35	Sloe gin
14	Topinabur o Acquavite di elianto	36	Sambuca
15	Vodka	37	Maraschino, marrasquino o maraskino
16	Acquavite di (accompagnata dal nome del frutto, della bacca o del frutto a guscio) ottenuta dalla macerazione e distillazione	38	Nocino o Orehovec
17	Geist (accompagnato dal nome del frutto o della materia prima utilizzata)	39	Liquore a base di uova o Advocaat o Avocat o Advokat
18	Genziana	40	Liquore all'uovo
19	Bevanda spiritosa al ginepro	41	Mistrà
20	Gin	42	Vakeva glogi o Sprintglogg
21	Gin distillato	43	Berenburg o Beerenburg
22	London gin	44	Nettare di miele o idromele

2. Fatte salve le disposizioni specifiche per ciascuna delle categorie di bevande spiritose da 1 a 14 di cui all'allegato I, le bevande spiritose di tali categorie:

- a) sono prodotte mediante fermentazione alcolica e distillazione esclusivamente di materie prime previste dalla categoria di bevanda spiritosa corrispondente di cui all'allegato I;
- b) non comportano aggiunta di alcole, diluito o non diluito;
- c) non sono aromatizzate;
- d) non contengono altro colorante che il caramello, utilizzato esclusivamente per adeguare il colore di tali bevande spiritose;
- e) non sono edulcorate, tranne che per arrotondare il sapore finale del prodotto; il contenuto massimo di edulcoranti espresso in zucchero invertito non supera le soglie stabilite per ciascuna categoria all'allegato I;
- f) non contengono elementi aggiunti diversi dalle unità intere non trasformate della materia prima da cui è ottenuto l'alcole, e che sono utilizzati principalmente a fini di decorazione.

3. Fatte salve le disposizioni specifiche per ciascuna delle categorie di bevande spiritose da 15 a 44 di cui all'allegato I, le bevande spiritose di tali categorie possono:

- a) essere prodotte da qualsiasi materia prima agricola elencata nell'allegato I del trattato;
- b) comportare aggiunta di alcole;
- c) contenere sostanze aromatizzanti, sostanze aromatizzanti naturali, preparazioni aromatiche e alimenti aromatizzanti;
- d) essere colorate;
- e) essere edulcorate.

4. Fatte salve le disposizioni specifiche di cui all'allegato II, le bevande spiritose che non soddisfano i requisiti specifici previsti per ciascuna delle categorie definite nell'allegato I possono:

- a) essere prodotte da qualsiasi materia prima agricola elencata nell'allegato I del trattato o da qualsiasi alimento o da entrambi;
- b) comportare aggiunta di alcole;
- c) essere aromatizzate;
- d) essere colorate;
- e) essere edulcorate.

Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione	Bevanda spiritosa da miscelazione (liquore)
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal	
anice			ouzo, pastis, arak, sambuca, mistrà
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça	
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka	
sciropo di miele	idromele		
succo di mela	sidro	calvados	
succo di prugna		slivovitz	umeshu
succo di lampone		framboise	
succo di ciliegia		kirsch	cherry
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc	
erbe			Centerba, Amaro Lucano, Certosino

Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka
succo di mela	sidro	calvados
succo di prugna		slivovitz
succo di lampone		framboise
succo di ciliegia		kirsch
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc



## TEQUILA

- Distillato originario del Messico ed ottenuto dalla distillazione del fermentato di Agave blu (Agave tequilana)
- Denominazione di Origine Controllata
- Acquavite di agave con gradazione alcolica di 40-45 gradi e ottenuta tramite doppia distillazione in alambicco discontinuo.
- Per avere il nome di "tequila" il prodotto deve essere fabbricato in Messico e contenere almeno un 51% di distillato di agave blu
- Il grado di purezza del tequila si misura dalla percentuale di distillato di agave contenuta. Infatti al distillato di agave si può mescolare lo sciroppo di mais o la canna da zucchero. Esiste anche uno sciroppo di agave contenente caramello per dare più sapore, in questo caso si parla di "misto"
- Varie tipologie in funzione del contenuto alcolico e della stagionatura

## MEZCAL

- Il Mezcal o Mescal, è un distillato messicano ottenuto dalla pianta dell'agave
- Prodotto a Denominazione Protetta
- Esistono differenti specie di agave, tra cui l'Agave angustifolia e l' Agave salmiana e ad ognuna di esse è associata una particolare varietà di mezcal
- Il mezcal si produce solo con la parte centrale dell'agave
- Quando la pianta raggiunge i 6/8 anni di vita si raccoglie e si tagliano tutte le foglie, lasciando solo il cuore, che viene chiamato 'piña' per il suo aspetto e che viene cotto in speciali forni interrati. Dopo la cottura vengono triturati e lasciati macerare da 3 a 15 giorni. Segue la distillazione
- Il distillato viene quindi lasciato riposare in grandi botti di legno per un periodo che va dai 2 mesi ai 7 anni. Durante questo tempo acquisisce un colore dorato e via via più scuro
- Esistono più tipologie in funzione della stagionatura

Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka
succo di mela	sidro	calvados
succo di prugna		slivovitz
succo di lampone		framboise
succo di ciliegia		kirsch
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc

## AGUARDIENTE

- E' un nome generico spagnolo per bevande alcoliche tra i 40 e i 45 gradi e significa "acqua ardente", in quanto "brucia" la gola del bevitore
- Comprende tutte le bevande derivate da distillazione benchè in alcuni paesi latino-americani indichi esclusivamente la bevanda locale ricavata dal distillato del succo della canna da zucchero o della melassa.



## RUM

- Acquavite ottenuta dalla distillazione della melassa della canna da zucchero
- Il nome potrebbe derivare dall'inglese rumble, "gorgogliare" e boil, bollire, dal francese bouillir, "bollire" oppure dalla abbreviazione di saccharum (Saccharum officinarum, la canna da zucchero)
- E' una bevanda molto antica, di origine asiatica (Marco Polo parla di un "vino da zucchero")
- Le prime distillazioni da canna si hanno a Londra ma nel XVII secolo anche nei Caraibi
- Molto consumato nelle colonie americane (durante la Guerra di Indipendenza il consumo era di oltre 13 litri/anno/procapite) venne poi sostituito con il whiskey
- Diffuso nella marineria, veniva spesso diluito con acqua (da cui il grog, miscela di acqua e rum usata fino al 1970 sulle navi inglesi) in quanto evitava la putrefazione dell'acqua in mare
- Ritenuto un liquore povero venne migliorato da Don Facundo Bacardi y Massó che ne ottimizzò la produzione e fondò la Bacardi y Compania nel 1862

- Per la produzione si parte da canna da zucchero
- Se è usata per lo zucchero si recupera la melassa → rum industriale
- Se viene usata direttamente → rum agricolo
- Segue la fermentazione alcolica per 1-15 gg
- Importante la distillazione
- Il distillato viene posto in botti di quercia per alcuni anni poi miscelato con altre partite per uniformare le caratteristiche → etanolo min 37.5 %
- No aggiunta di alcole; max 20 g/L zucchero
- Può essere millesimato o blended
- Non univoca l'età dichiarata, dipende dal produttore (gli anni in etichetta possono essere il valore minimo, il massimo o la media)

## CACHACA

- Simile al rum, è prodotto in Brasile con succo di canna da zucchero
- Non si può utilizzare melassa
- Ha un contenuto iniziale in etanolo sino al 70% che viene portato a circa 40% in invecchiamento
- Viene invecchiato in legno
- E' alla base della caipirinha (cocktail con cachaça, lime, zucchero bianco e ghiaccio) e della batida (famiglia di cocktail con cachaca, succo di frutta e zucchero)

Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka
succo di mela	sidro	calvados
succo di prugna		slivovitz
succo di lampone		framboise
succo di ciliegia		kirsch
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc

## BOURBON

- E' un whiskey che prende il nome da una contea dello Stato del Kentucky
- Può essere distillato in tutti gli Stati Uniti, ma la sua produzione ha luogo in sei Stati (Kentucky, California, Illinois, Pennsylvania, Indiana e Georgia)
- Nel 1964 il Congresso ha riconosciuto il Bourbon Whiskey come prodotto caratteristico degli Stati Uniti, creando le Federal Standard of Identity for Bourbon che prevedono:
  - ✓ deve essere ottenuto da una miscela costituita da mais per almeno il 51%
  - ✓ deve essere distillato non oltre l'80% di alcol in volume
  - ✓ deve essere naturale al 100%, alla miscela può essere aggiunta solo acqua
  - ✓ deve essere invecchiato in botti di rovere americano, nuove e bruciate internamente per facilitare la penetrazione del distillato nel legno
  - ✓ deve essere messo in botte con non più del 62,5% di alcol in volume
- Se rispetcia queste regole ed è invecchiato per almeno due anni → Straight Bourbon
- Ottenuto da una miscela con 70% mais e rimanente grano e/o segale, e orzo maltato
- Fermentazione della miscela con acqua e lieviti selezionati → distillazione → invecchiamento in botti

## GIN

- E' un distillato ottenuto da un fermentato di frumento ed orzo aromatizzato da una miscela di erbe, spezie, piante e radici
- Tra queste sono presenti bacche di ginepro che ne caratterizzano il profumo e il gusto
- Il nome del distillato deriva dal nome delle piante di ginepro
- Etanolo min 37.5%; se *dry* zuccheri < 0.1 g/L

## WHISKY

- E' una bevanda alcolica ottenuta dalla distillazione di fermentati ottenuti da vari cereali ed invecchiata in botti di legno (generalmente di quercia)
- Alcuni cereali, spesso l'orzo, vengono maltati → scotch whisky se da malto puro, blended se miscele → il malto può essere essiccato con torba che da aromi
- Il termine Scotch whisky è solo per quelli prodotti in Scozia
- E' il distillato più prodotto e bevuto al mondo
- Importanti la Pernod Ricard (Jameson, Chivas, Four Roses) e Diageo (J&B, Johnny Walker)
- Maturazione da un minimo di tre ad oltre 20 anni in botti
- Etanolo min 40%; aggiunta possibile caramello, no alcole, no zuccheri
- E' *single malt* se ottenuto in una sola distilleria da malto



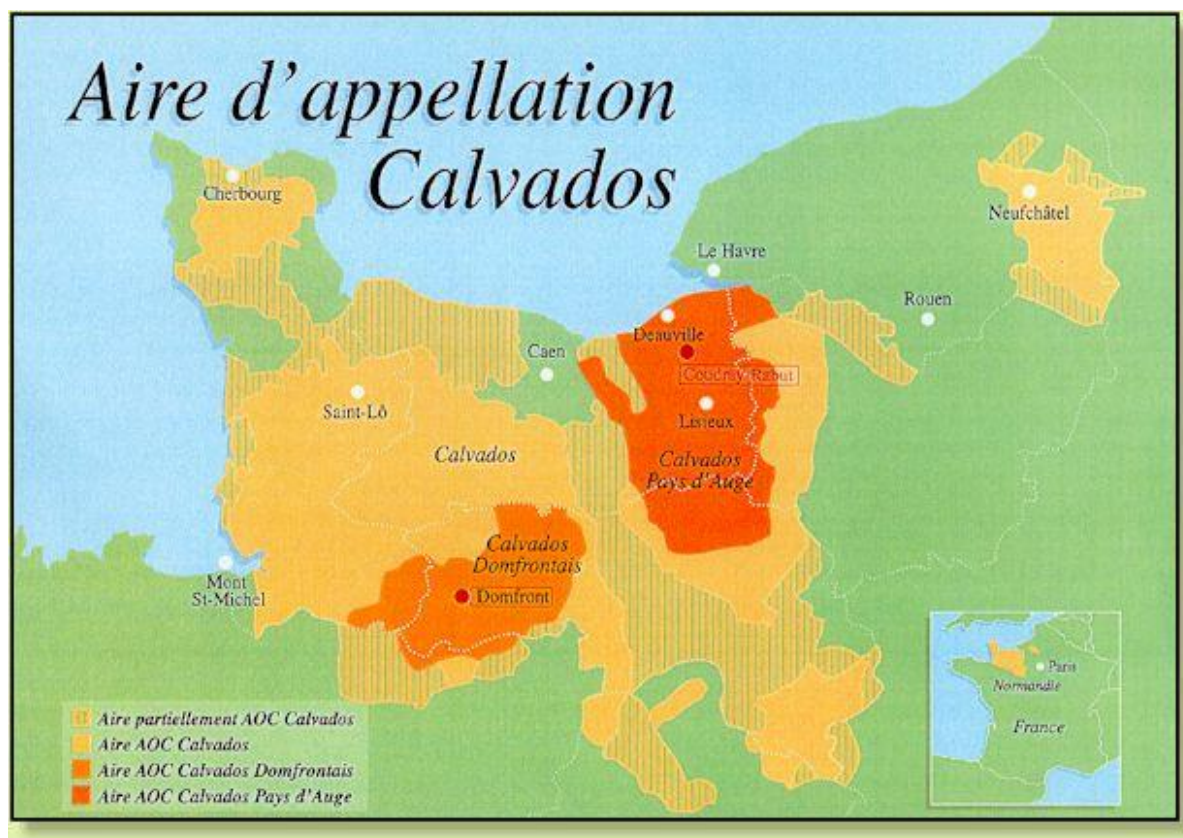
# VODKA

- Bevanda tipica russa e polacca ottenuta per distillazione di fermentati da cereali e patate
- Etanolo fra il 37 ed il 60%
- Il distillato viene filtrato su carbone attivo e quindi si impoverisce di aromi
- Può però essere aromatizzata variamente con spezie, cacao etc.

Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka
<b>succo di mela</b>	<b>sidro</b>	<b>calvados</b>
succo di prugna		slivovitz
succo di lampone		framboise
succo di ciliegia		kirsch
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc

# CALVADOS

- Si ottiene dalla distillazione del sidro ed invecchiamento per almeno due anni
- Tipico della Normandia è una DOP (AOC Calvados, AOC Calvados Pays d'Auge; AOC Calvados Domfrontais con almeno 30% di pere; Calvados fermier)
- Etanolo min 37.5%



- Le varietà di mele più importanti sono la Saint Martin, Binet, Noel des Champs, Mertais e Dolce di Normandia
- A maturazione le mele sono raccolte e conservate in cassoni arieggiati per 3-4 settimane
- Pressatura lunga (circa 2 ore )con vari rimescolamenti → forte ossidazione, colore scuro finale
- Fermentazione per circa 2 mesi sulle fecce
- Prima distillazione (petite eau → 28-30°)
- Seconda distillazione (bonne chauffe) con separazione di teste e code
- Invecchiamento per almeno 3 mesi in botti giovani poi altri mesi in botti vecchie

Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka
succo di mela	sidro	calvados
succo di prugna		slivovitz
succo di lampone		framboise
succo di ciliegia		kirsch
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc

- Si tratta di acqueviti di frutta che vengono commercializzate come “acquavite di ...”
- Etanolo min 37.5%

## SLIVOVITZ

- Acquavite priva di colore ricavata principalmente dalla fermentazione di prugne
- Etanolo min 37.5%; metanolo max 1200 g/hL etanolo 100%; no colore; no etanolo
- Tipica dei Paesi balcanici



## FRAMBOISE

- Liquore ottenuto dalla distillazione di succo di lampone fermentato
- Etanolo min 37.5 %; metanolo max 1000 g/hL etanolo 100%; no colore; no etanolo



## KIRSCH

- Il kirsch o kirschwasser è un'acquavite ricavata dalle ciliegie → gradazione alcolica sino al 45%
- Le ciliegie mature vengono fatte fermentare insieme ai noccioli spezzettati → a fermentazione completata inizia il processo di doppia distillazione. Per aumentare il grado alcolico può essere aggiunto zucchero
- Il prodotto finito ottenuto può essere invecchiato in botti di frassino o in recipienti di terra cotta
- Metanolo max 1000 g/hL etanolo 100%; no colore; no etanolo
- Acido cianidrico max 7 g/hl etanolo 100%



Origine	Bevanda fermentata	Bevanda spiritosa da distillazione
succo d'agave	pulque	tequila, mezcal
sciropo di canna da zucchero		aguardiente, rum, cachaça
cereali	birra (orzo), sake (riso)	bourbon, gin, whisky, vodka
succo di mela	sidro	calvados
succo di prugna		slivovitz
succo di lampone		framboise
succo di ciliegia		kirsch
succo d'uva	vino	Armagnac, brandy, cognac, grappa, marc



## ARMAGNAC

- Distillato di vino prodotto nella regione di Guascogna con tre zone di produzione: Bas-Armagnac, Haut-Armagnac e Ténarèze
- E' la più vecchia acquavite di Francia
- Ottenuto partendo da vini di Ugni blanc (Trebiano), il Colombard, la Folle blanche (o Picpoule) e Baco blanc. I vini vengono distillati ed prodotto invecchiato
- Etanolo 40-63%, min 37.5%; metanolo max 200 g/hL etanolo 100%
- No etanolo; no aromi; si caramello; si zuccheri max 20 g/L

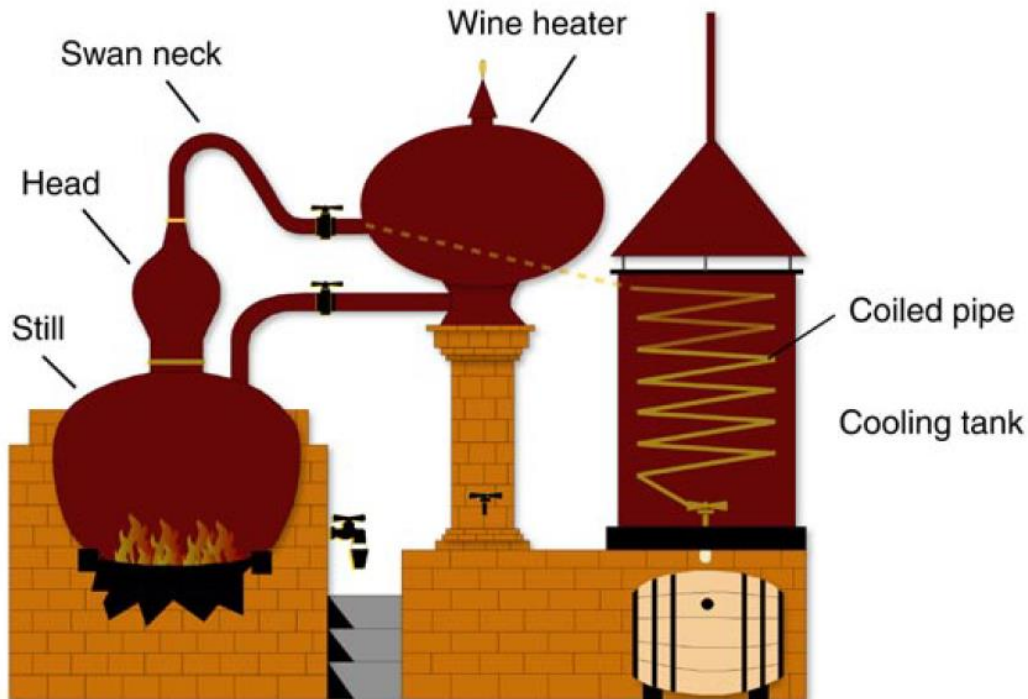
## BRANDY

- E' il distillato più antico al mondo
- Ottenuto da vino per distillazione ed invecchiamento del distillato → etanolo min 36%
- No etanolo; no aromi; si caramello; max zuccheri 35 g/L; max metanolo 200 g/hL etanolo 100%
- Esiste un Brandy Italiano da uve coltivate e vinificate in Italia con almeno 12 mesi di invecchiamento e 38% etanolo. Possono essere aggiunti zuccheri (max 20 g/L), caramello, sostanze aromatizzanti naturali e preparazioni aromatiche da trucioli di quercia o sostanze vegetali o mediante infusione o macerazione con acqua o con acquavite di vino (max 3% del volume)

## COGNAC

- Distillato di vino bianco a circa 40% di etanolo invecchiato in barriques per almeno 2 anni
- Si utilizza in genere Ugni Blanc che da vini poco alcolici
- Distillazione entro 30 marzo con doppia distillazione: la prima («*première chauffe*») dà il «Bruillis» che viene distillato («*bonne chauffe*») sino ad avere 63-72% di etanolo con resa circa 10 %
- Può essere aggiunto di caramello; max metanolo 200 g/hL etanolo 100%; no aromi
- Tipico dell'area francese del Cognac, è un taglio di più annate → durante l'invecchiamento si hanno perdite significative di etanolo («*part des anges*») pari al 2% circa della produzione annua
- Alla commercializzazione min 40% etanolo
- Invecchiamento («*Compte d'âge*») di almeno 25 mesi,. Si parte dal 1° aprile alla chiusura della campagna di distillazione (Compte 0). Il 1° anno si chiude al 1° aprile (Compte 1). Il 2° anno al 1° aprile (Compte 2) e da qui si può imbottigliare :
  - VS (Very Superior) : almeno 25 mesi, spesso diluito con acqua per arrivare alla % di etanolo necessaria
  - VSOP (Very Superior Old Pale) : almeno 4 anni (Compte 4)
  - XO (Extra Old) : almeno 6 anni (Compte 6)

# Distillazione Charentais



## MARC

- Distillato di vinaccia tipico della Francia con minimo di 37.5% di etanolo
- Max metanolo 1000 g/hL etanolo 100%; no etanolo; no aromi; si caramello; zuccheri max 20 g/L
- Può essere invecchiato in barriques

## PISCO

- Distillato tipico del Perù. Il nome deriverebbe dalla comunità nativa o di un porto (Piscus) o da anfore di terra cotta usate per l'invecchiamento (Piskus)
- Circa 480 produttori in 5 Regioni del Perù
- Vitigni Negra Criolla, Quebranta, Mollar, Uvina (semiaromatici), Moscatel, Torontel, Italia, Albrilla (aromatici)
- Processo produttivo:
  - Vendemmia – Diraspatura – Fermentazione (8-15 gg) – Distillazione discontinua in rame – Riposo almeno 3 mesi – Filtrazione - Imbottigliamento
- 3 Tipologie
  - Puro → monovitigno
  - Acholado → mix di uve o di distillati
  - Mosto verde → distillato di mosto parzialmente fermentato



## GRAPPA

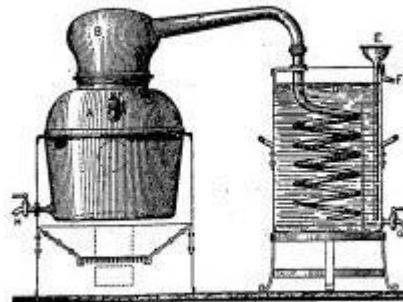
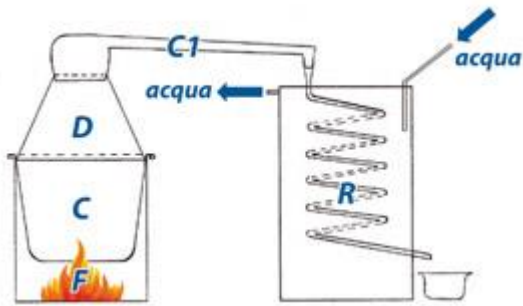
- Acquavite prodotta in Italia da vinaccia fermentata o semifermentata ottenuta da uve prodotte e vinificate in Italia (DPR 16/7/1997 n. 297; DM 5389 del 1/8/2011)
- Si possono usare fecce liquide (max 25 kg/100 kg vinacce) e l'etanolo prodotto deve essere inferiore al 35% dell'etanolo nel prodotto finito
- Il distillato deve avere meno dell'86% di etanolo
- Al consumo etanolo > 37.5% → aggiunta di acqua
- Nella produzione di grappa si possono aggiungere: sostanze aromatizzanti e preparazioni aromatiche, piante aromatiche o loro parti, frutta o loro parti, zuccheri (max 20 g/L), caramello (se invecchiata per almeno 12 mesi)
- “vecchia” o “invecchiata” se invecchiamento > 12 mesi
- “riserva” o “stravecchia” se invecchiamento > 18 mesi

- Si può fare riferimento ad un vitigno se ottenuta al 100% da quel vitigno (max 15% altri vitigni)
- Si può fare riferimento a due vitigni (in etichetta riportati in ordine ponderale) se ottenuta al 100% da una miscela di quei vitigni. Ogni vitigno deve essere >15%
- Si può fare riferimento al nome di un vino DOC, DOCG, IGT se la vinaccia proviene da quel vino
- Si può fare riferimento al metodo di distillazione (continuo/discontinuo) e al tipo di alambicco
- Sono previste indicazioni geografiche ma le uve devono essere prodotte e vinificate nell'area dell'indicazione, titolo alcolometrico >40%, distillazione nella zona, non si possono miscelare con grappe prodotte fuori zona (Grappa di Barolo, Grappa piemontese/Grappa del Piemonte, Grappa lombarda/Grappa di Lombardia, Grappa trentina/Grappa del Trentino, Grappa friulana/Grappa del Friuli, Grappa veneta/Grappa del Veneto, Südtiroler Grappa/Grappa dell'Alto Adige, Grappa siciliana/Grappa di Sicilia, Grappa di Marsala)

- Si possono distillare vinacce fermentate o vergini previa fermentazione mediante insilamento → fase molto delicata per la qualità del prodotto finito
- Importanti per la qualità anche il tipo di vitigno, le tecniche di vinificazione, la pressatura, la presenza di raspi, il tempo di conferimento alla distilleria, i metodi di stoccaggio in cantina

## Tecniche di distillazione

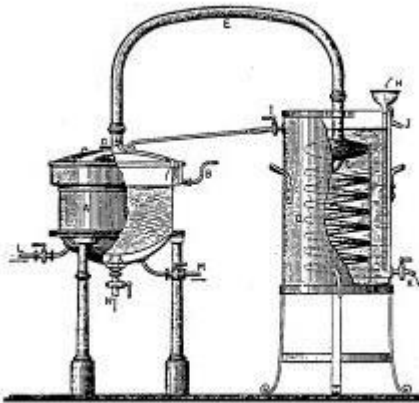
- Alambicchi a fuoco diretto → quasi abbandonati (forse 4-5 in Italia), discontinui, richiedono 4-5 ore per ciclo, danno problemi trattando prodotti solidi (sapore di cotto)





## Tecniche di distillazione

- Alambicchi bagnomaria → vi è una caldaia con doppia parete e nella intercapedine vi è vapore, discontinui, richiedono 2-6 ore per ciclo → il materiale può essere inserito alla rinfusa con acqua o in cestelli forati → a volte vi può essere immissione di vapore in piccole quantità per velocizzare la distillazione → si ottiene il 3-5% della grappa prodotta in Italia



## Tecniche di distillazione

• Alambicchi a caldaietta di vapore → usati per il 15-20% della grappa → vi è una caldaia con capacità 300-700 kg di vinaccia posta in cestelli forati sovrapposti → viene fatto passare vapore che strappa via i componenti → importante non eccedere nella velocità di distillazione

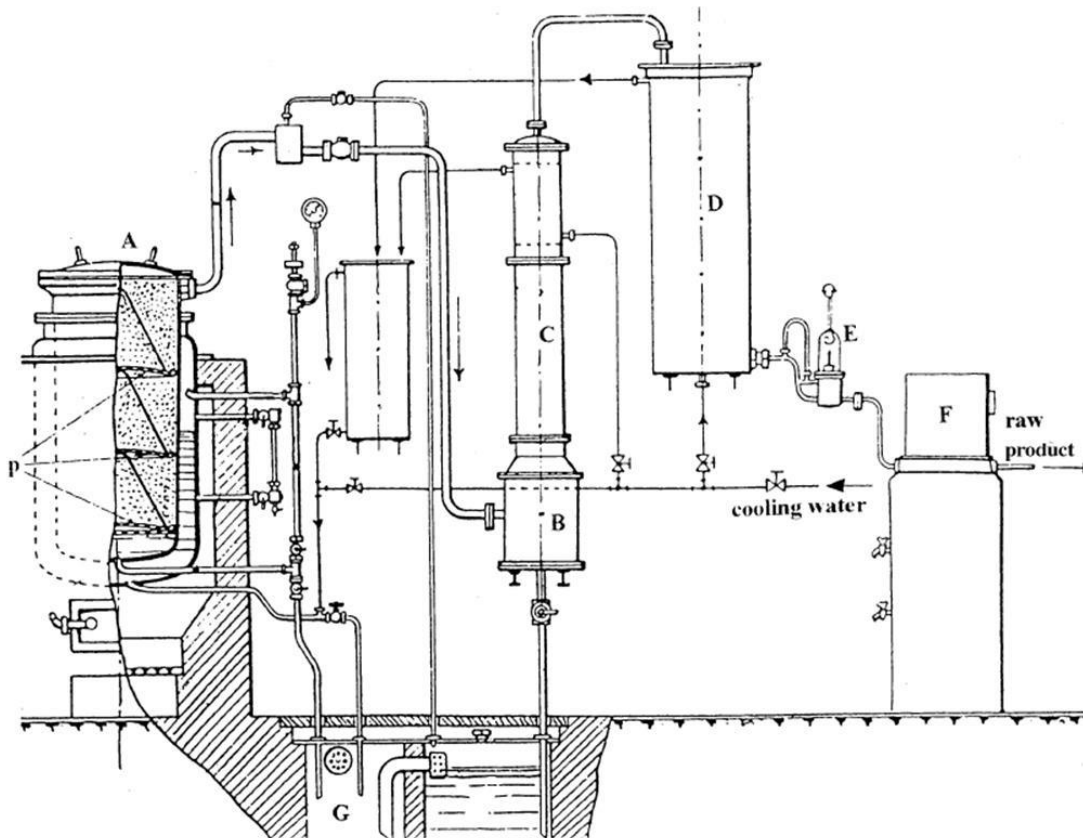


FIGURE 1. Schematic flow diagram of a direct steam alambic. (A) copper boiler; (B) reboiler; (C) rectifying column; (D) cooler; (E) hydrometer port; (F) U.T.F's litre meter; (G) effluent disposal; p: copper basket (Meloni, 1958).

## Tecniche di distillazione

- Apparecchi continui → usati per circa il 75% della grappa → possono essere verticali od orizzontali → nei verticali entra dall'alto ed esce dal basso ed incontra il vapore in controcorrente; in quelli orizzontali vi è una vite senza fine ed il prodotto incontra il vapore

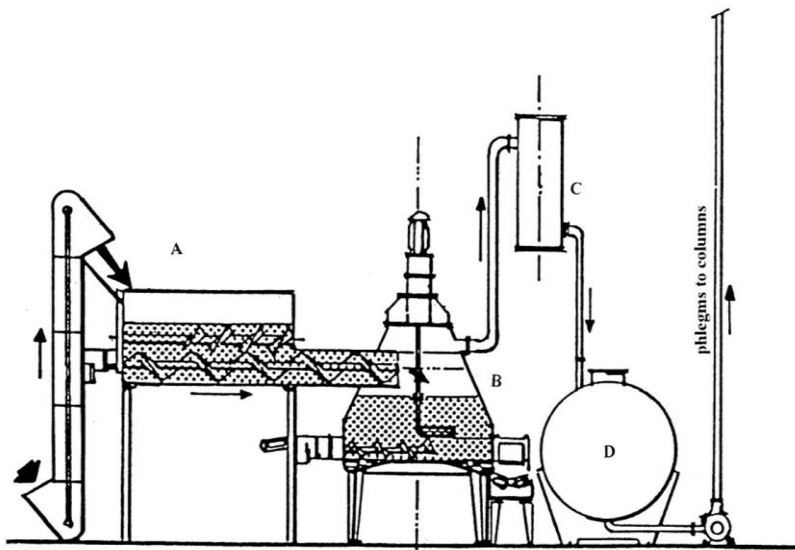
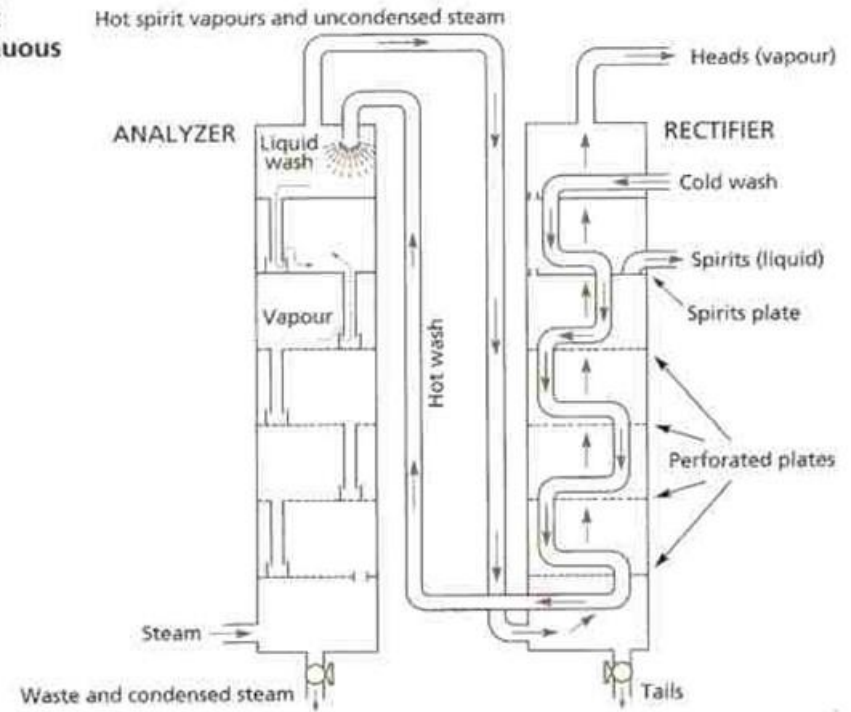
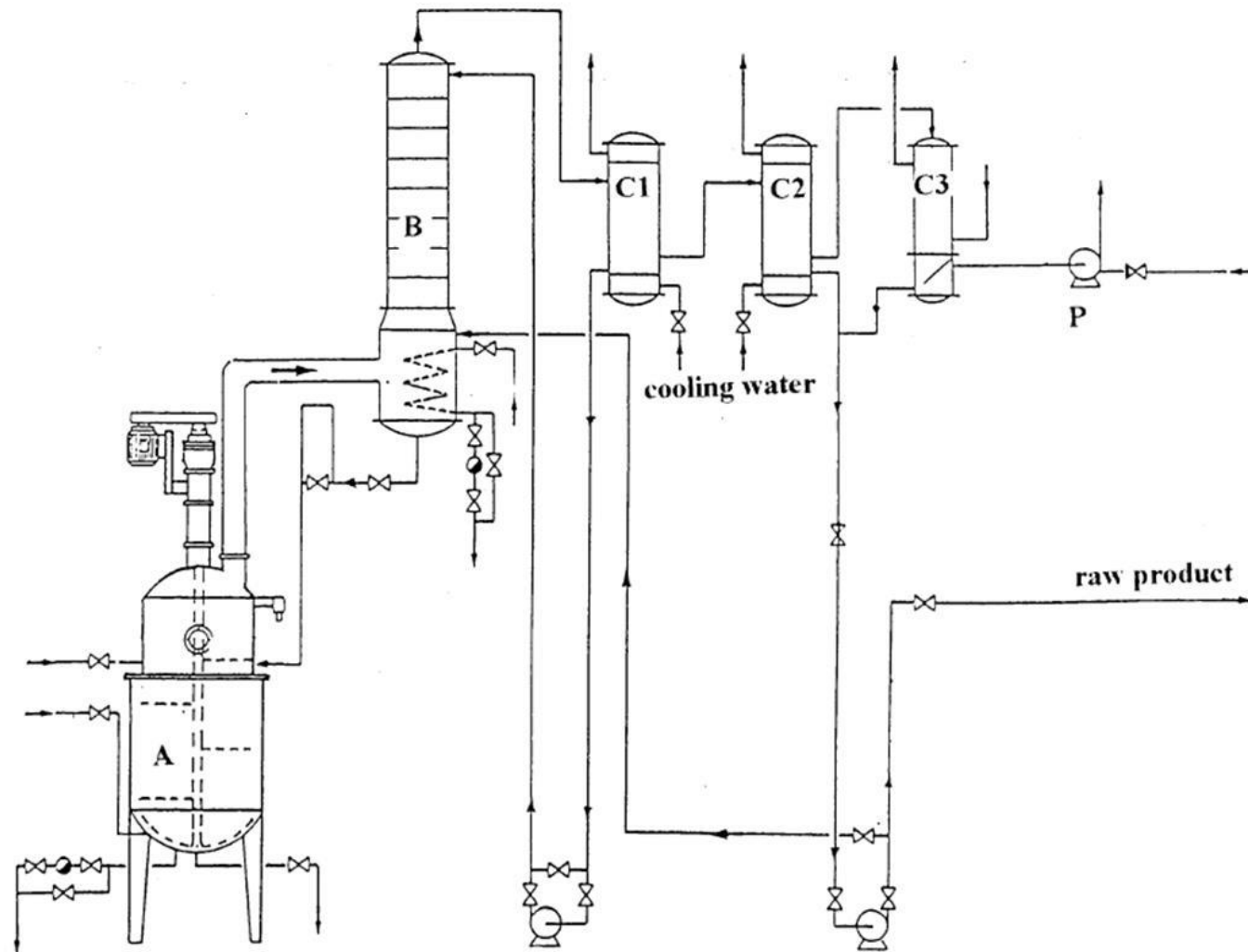


FIGURE 2. Schematic flow diagram of the apparatus of a continuous still in which ethanol is steam-stripped: (A) marc-feed; (B) stripping section; (C) condenser; (D) phlegm tank (Odello, 1990).

### Patent Continuous Still

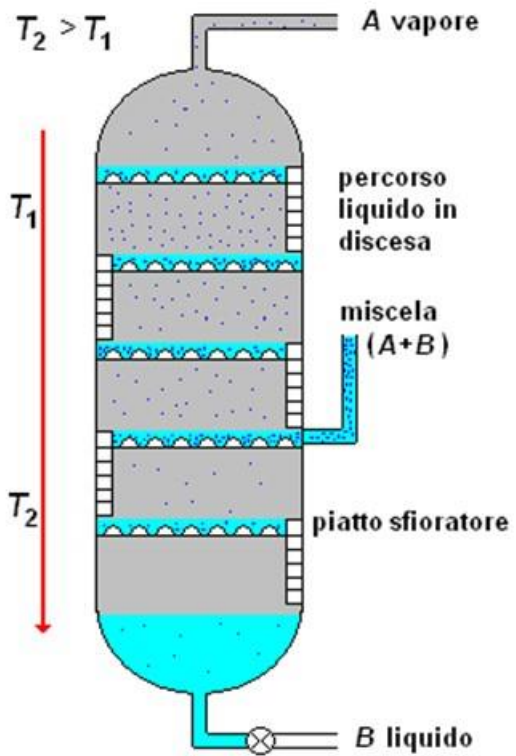


## Distillazione a pressione ridotta



**FIGURE 3.** Schematic flow diagram of a batch still at reduced pressure: (A) copper boiler; (B) distillation column; C1-C2-C3: condensers; P: liquid sealed vacuum pump (De Rosa and Castagner, 1994).

## Colonne di rettifica



<http://www.grappa.com/ita/index.php>



## Grappa 1

- Dall'alambicco esce un vapore a bassa concentrazione che viene concentrato in una colonna di rettifica che serve a concentrare l'etanolo → così si evita una distillazione multipla
- E' una colonna a piatti → si ha un prodotto con 70-86% di etanolo

## Operazioni finali

- Riduzione del grado → si aggiunge acqua sino alla gradazione alcolica voluta → importante la qualità dell'acqua → se ha troppi sali da precipitati
- Refrigerazione → si porta la grappa a -10/-20 °C per avere la stabilità verso componenti che possono dare torbidità (sali, acidi organici etc.)
- Filtrazione
- Invecchiamento → in legno per 6 mesi/20 anni → usati frassino, ginepro, melo, acacia, castagno, ciliegia, mandorlo, rovere ed altri → importante il rovere
- Aromatizzazione → si possono usare erbe e radici (ruta, camomilla, salvia, ginepro, mirtilli) → può essere diretto o con estratti

- Oltre alle acqueviti, ottenute per distillazione di un fermentato, ci sono i **liquori**, miscele di alcol/acqueviti con acqua, zucchero, aromi e/o essenze
- Zuccheri min 70 g/L per liquori di ciliegia con etanolo da acquavite di ciliegia
- Zuccheri min 80 g/L per i liquori di genziana se si usa la sola genziana
- Zuccheri min 100 g/L in tutti gli altri casi
- Tecnologie varie
- Gradazione alcolica min 15%

Origine	Bevanda spiritosa da miscelazione (liquore)
anice	ouzo, pastis, sambuca, mistrà, kummel
succo di prugna	umeshu
succo di ciliegia	cherry
erbe	Centerba, Amaro Lucano, Certosino

radici	Angelica, genziana, ginger, rabarbaro, liquerizia, iris
corteccia	Angostura, china, sandalo, cannella
foglie	Artemisia, assenzio, basilico, menta, rosmarino, salvia, timo
fiori	Arnica, luppolo, camomilla, lavanda, karkadè, arancio, zafferano
semi/frutti	Angelica, anice, mandorla amara, mirtillo, mandarino, limone, carrubo, caffè, cacao, cumino, noce moscata, pepe, vaniglia, ginepro



- Nella preparazione di un liquore d'erbe si inizia con la preparazione degli estratti, delle tinture e dei distillati
- Segue la stabilizzazione della miscela
- Infine si filtra, si pressatura o si distilla

- La preparazione dei semilavorati aromatici è la parte più delicata e difficile della preparazione dei liquori e consiste nell'estrarre dalla parte vegetale i principi desiderati senza alterarne le caratteristiche
- Tecniche:
  - macerazione : la matrice solida è immersa in liquido; economica, semplice, molto utilizzata; necessaria l'agitazione per evitare sovrassaturazione che porterebbe ad un rallentamento del processo estrattivo già lento
  - percolamento : la matrice solida viene attraversata dal solvente; semplice, più rapida

- Rapporto piante: solvente 1:10
- Sempre miscele idroalcoliche, mai acqua che porterebbe a marcescenza
- Per le resine etanolo 80°, per gli alcaloidi etanolo 70°, per le altre molecole etanolo 60°
- Se è un macerato di frutta si deve considerare anche l'acqua della frutta
- Segue sempre pressatura per recuperare il macerato
- Eventuale la distillazione della tintura per eliminare sostanze indesiderate



- Per preparare un liquore le fasi sono :
- Preparazione dello sciroppo di acqua e zucchero
- Aggiunta dell'etanolo sino alla gradazione voluta
- Aggiunta della tintura
- Riposo o invecchiamento per la stabilizzazione
- Filtrazione finale



- Le erbe sono sempre essiccate, solo la frutta è fresca
- Molte le alterazioni possibili dei vegetali in conservazione con perdita/modifica delle caratteristiche aromatiche
- Si hanno liquori d'erbe, liquori amari, liquori di frutta
- Importante la distinzione per i vari limiti compositivi (ad es. Tujone max 10 ppm nei liquori ma 35 ppm negli amari)

Origine	Bevanda spiritosa da miscelazione (liquore)
anice	ouzo, pastis, sambuca, mistrà, kummel
succo di prugna	umeshu
succo di ciliegia	cherry
erbe	Centerba, Amaro Lucano, Certosino

## OUZO

- Liquore secco ad alta gradazione alcolica (40-50 gradi) prodotto a partire dall'anice
- Si utilizza uva e uva passa a cui vengono aggiunti, durante la fermentazione, bacche ed erbe. Presente soprattutto anice con liquirizia, coriandolo, chiodo di garofano, radice di angelica, menta, finocchio, nocciole, cannella e fiori di lime
- Segue la distillazione in distillatori di rame ripetuta anche più volte
- Il distillato viene invecchiato per alcuni mesi e diluito con acqua sino ai 40 gradi

## PASTIS

- Liquore tipico francese con anice a 40-45 % di etanolo prodotto per sostituire l'assenzio
- Contiene zucchero (max 100 g/L) e estratti naturali della radice di liquirizia (*Glycyrrhiza* spp.), il che comporta la presenza di sostanze coloranti dette «calconi», nonché la presenza di acido glicirrizico, i cui tenori minimo e massimo devono essere rispettivamente di 0,05 e 0,5 g/l;
- Zuccheri max 100 g/L ; anetolo fra 1.5 e 2 g/L

## ARAK

- Liquore tipico iracheno ora presente solo in Siria e Libano a 40-70% di etanolo
- Si produce con distillato d'uva in cui sono posti semi di anice ed invecchiato in giare di argilla

## SAMBUCA

- Liquore dolce ottenuto per unione a etanolo di estratti di anice e fiori di sambuco a cui possono essere aggiunti estratti di finocchio, menta, timo, genziana
- Etanolo min 38%; zuccheri min 350 g/L; anetolo fra 1 e 2 g/L; no colorante

## KUMMEL

- Liquore a base di acquavite aromatizzata con semi di cumino (*Cuminum cyminum*), di cumino dei prati (*Carum carvi*) e di finocchio



# MISTRA'

- Liquore tipico marchigiano e laziale ottenuto dalla aromatizzazione di un distillato di vino con anice
- Gradazione alcolica min 40%, max 47%; anetolo fra 1 e 2 g/L; no zuccheri; no colornate
- Trae origine dalla conquista dell'omonima città (situata a circa 8 km dall'antica Sparta) da parte della Repubblica di Venezia, avvenuta nel 1687 e terminata nel 1715. I veneziani scoprirono l'ouzo e lo portarono in patria battezzandolo con il nome della città conquistata. Da quel momento il mistrà divenne il liquore per eccellenza della Serenissima
- Il mistrà, a differenza dell'anisetta e della sambuca entrambi dal sapore dolce, ha un gusto molto secco
- Vi appartiene il Vernelli

- Citato nel “La ballata del prode Anselmo” di Giovanni Visconti Venosta (1856)

Passa un giorno, passa l'altro  
 Mai non torna il prode Anselmo,  
 Perché egli era molto scaltro  
 Andò in guerra e mise l'elmo...

Mise l'elmo sulla testa  
 Per non farsi troppo mal  
 E partì la lancia in resta  
 A cavallo d'un caval.

La sua bella che abbracciollo  
 Gli dié un bacio e disse: Va!  
 E poneagli ad armacollo  
 La fiaschetta del mistrà.



Origine	Bevanda spiritosa da miscelazione (liquore)
anice	ouzo, pastis, sambuca, mistrà, kummel
succo di prugna	umeshu
succo di ciliegia	cherry
erbe	Centerba, Amaro Lucano, Certosino



# UMESHU

- Liquore giapponese ottenuto dalla macerazione della ume (prugna ancora acerba e di colore verde) nell'alcool o nel sake con aggiunta di zucchero di canna
- Sapore dolce, leggermente aspro, e un contenuto di alcool di 10-15 gradi.



Origine	Bevanda spiritosa da miscelazione (liquore)
anice	ouzo, pastis, sambuca, mistrà, kummel
succo di prugna	umeshu
succo di ciliegia	cherry
erbe	Centerba, Amaro Lucano, Certosino

# CHERRY

- Liquore a base di succo di ciliegia, zucchero ed alcol



Origine	Bevanda spiritosa da miscelazione (liquore)
anice	ouzo, pastis, sambuca, mistrà, kummel
succo di prugna	umeshu
succo di ciliegia	cherry
erbe	Centerba, Amaro Lucano, Certosino

## GENEPE

- Liquore prodotto con l'Artemisia genipi una pianta erbacea perenne, con la base parzialmente lignificata, ampiamente ramificata a formare un cespuglio alto fino a 30 cm.
- L'infiorescenza è un racemo terminale composto da numerosi capolini di 15-20 fiori gialli.
- L'Artemisia glacialis è simile ma di piccole dimensioni. Cresce sulle Alpi da 1600 fino anche a 3500 m in Val d'Aosta, si trova nei luoghi rocciosi e nei ghiaioni.

- Le sommità fiorite contengono due principi attivi (l'olio essenziale contiene anche tujone ed ha proprietà sedative, antiseptiche e spasmolitiche) e sostanze amare (lattoni sesquiterpenici)
- Questi componenti conferiscono proprietà salutari caratteristiche delle Artemisie, e cioè proprietà aromatiche, amaricanti, aperitive, digestive e balsamiche.
- È una pianta delle più note ed usate nell'erboristeria liquoristica.



- Le piante utilizzate sono:
- Artemisia genipi : genepy “maschio” o spontaneo. La sua raccolta è limitata o proibita.
- Artemisia umbrelliformis : genepy femmina, generalmente coltivato

GRADI ALCOLICI

15°

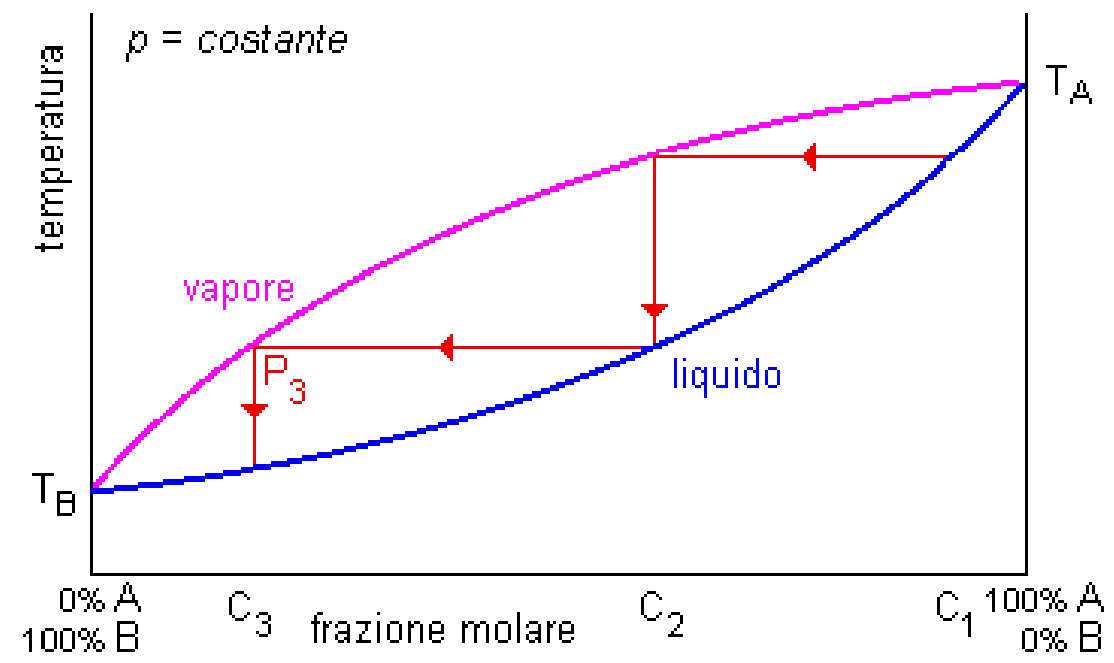
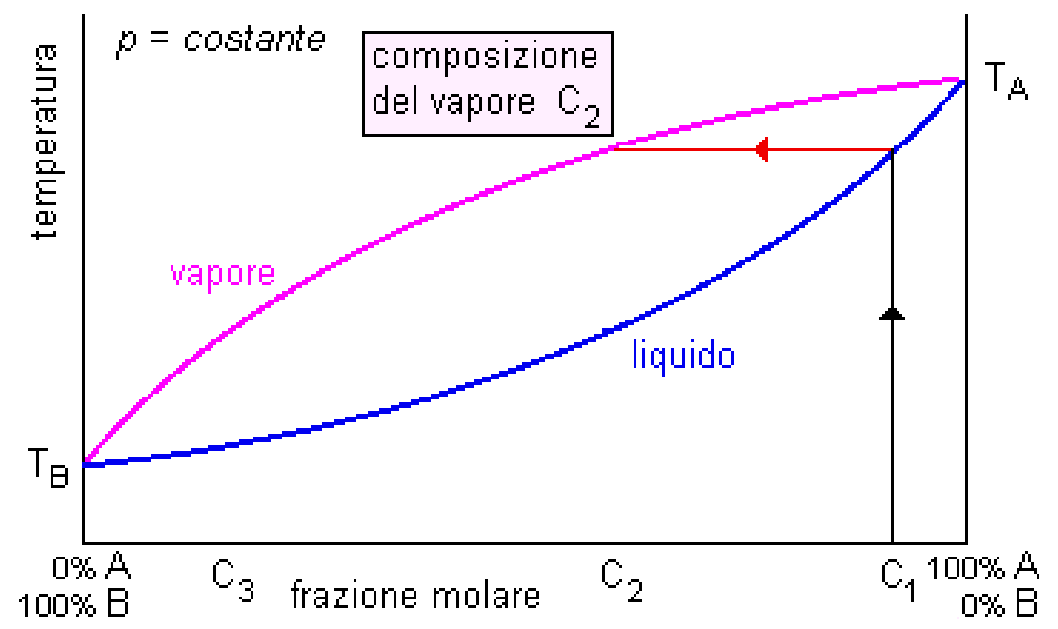


MASSY

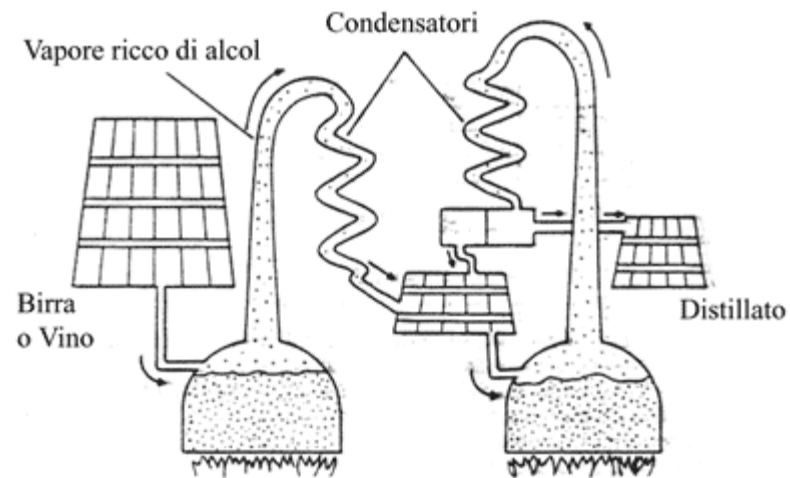
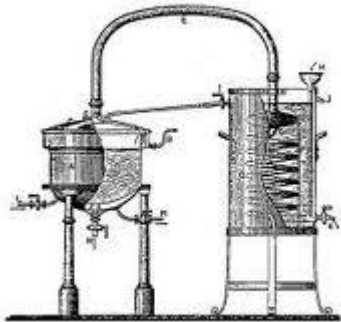
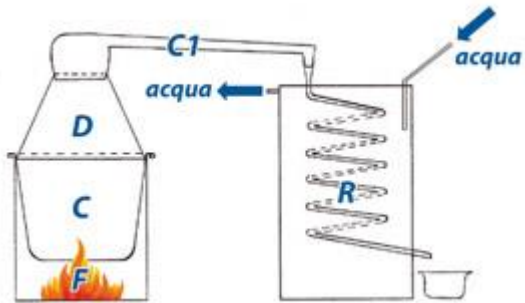
# Distillazione

- E' una tecnica antichissima, nota già agli Egizi
- La scoperta dell'alcol è più recente già Plinio aveva osservato che il vino di Falerno bruciava
- L'alcol a 760 mbar bolle a 78.4 °C
- Mediante distillazione si ha separazione e la concentrazione dell'etanolo presente in bassa % nei fermentati
- La massima % ottenibile è del 97% perché si forma un azeotropo
- La rettificazione consiste nell'eliminare le frazioni iniziali più leggere e quelle più pesanti finali





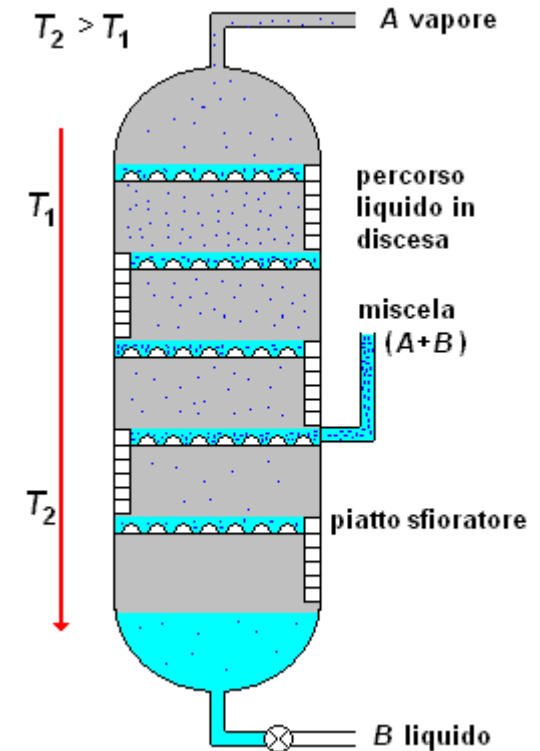
# Distillazione discontinua

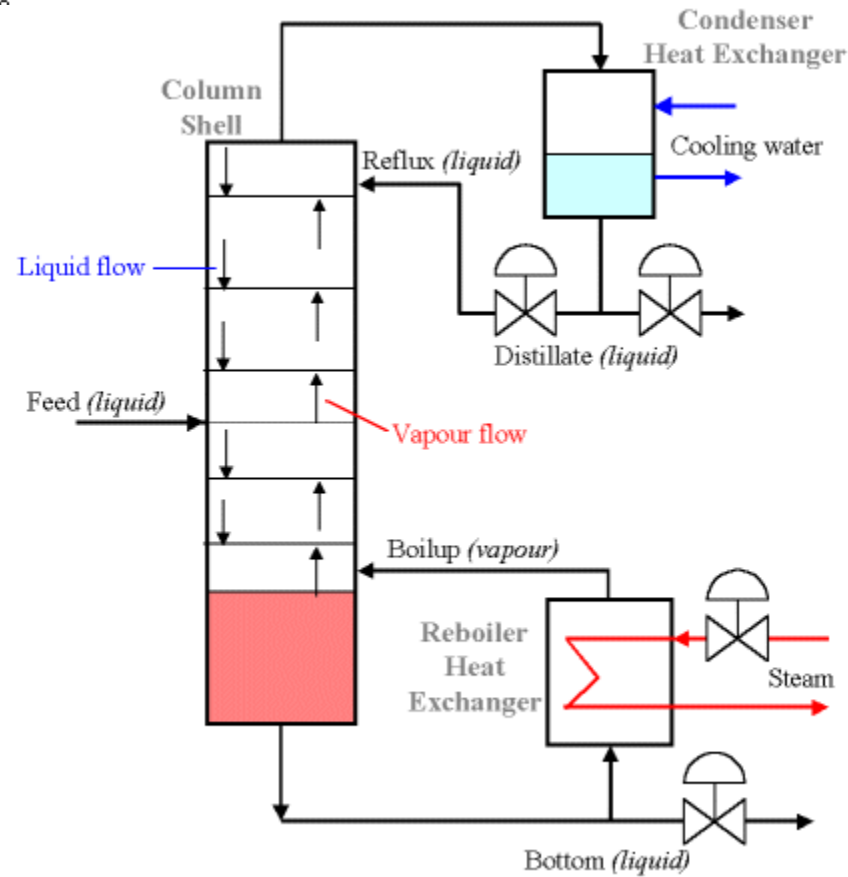
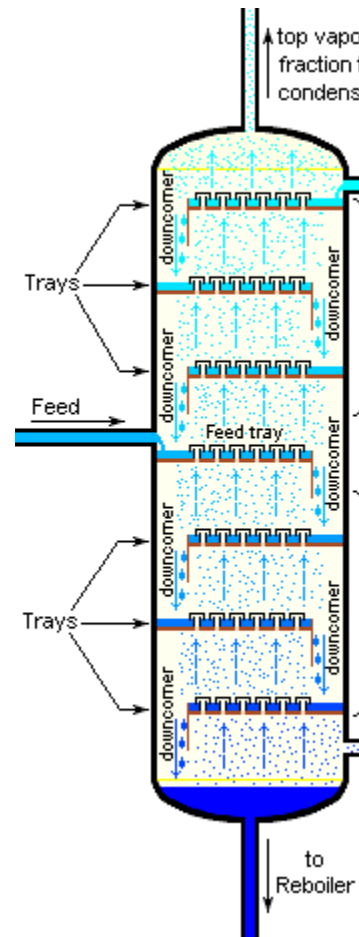
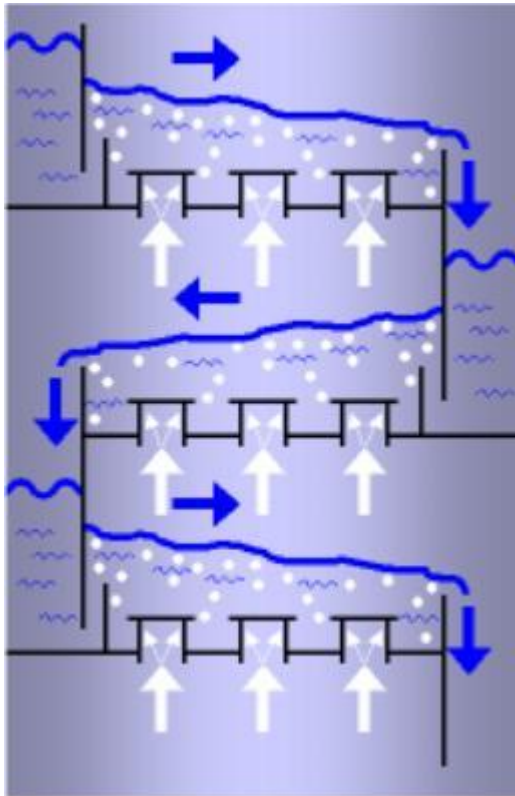


## Distillazione continua

Il meccanismo è realizzato industrialmente nelle *colonne per la distillazione frazionata*.

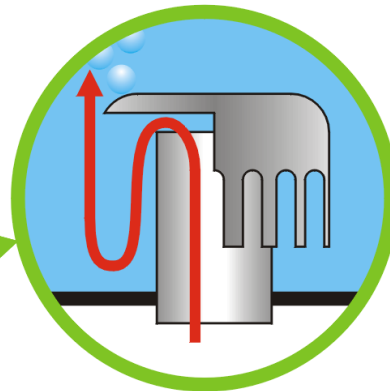
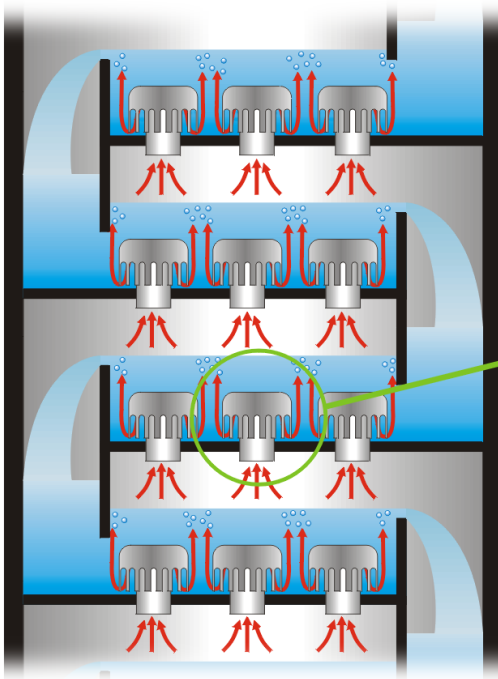
Per aumentare l'interfaccia di scambio tra le fasi, e quindi la velocità di separazione dei componenti della miscela, la colonna di distillazione viene riempita con piatti forati equidistanti (e in questo caso si parla di **colonna a piatti**) oppure con blocchetti di materiale (anche chiamata **colonna a corpi di riempimento**) inerte alle sostanze trattate. A diverse altezze della colonna, condensano le diverse sostanze, in funzione del loro punto di ebollizione (o in altre parole della loro diversa volatilità). Maggiore è l'altezza della colonna ed il gradiente di temperatura che si instaura lungo la sua altezza, più efficiente è la separazione delle sostanze.





## Colonna a piatti

- I **piatti a campanelle** (bubble cap trays) sono dei piatti in cui sono poste delle campanelle costituite da un tubo sopra al quale vi è una coppa forata. Il liquido scende dallo stramazzo del piatto superiore e forma un battente che corrisponde all'altezza del tubo della campanella. I vapori in risalita attraversano i fori della "coppa" e sono costretti a gorgogliare nel liquido, condensando in parte, a seconda della temperatura a cui si trova il piatto. I piatti a campanelle presentano una grande flessibilità operativa, tuttavia non presentano elevate efficienze, specie se la volatilità relativa tra i componenti della miscela non è molto diversa



## *Colonna a corpi di riempimento*

- Il contatto tra le fasi è di tipo continuo
- Il riempimento serve per dare una superficie sulla quale il liquido possa scorrere dall'alto verso il basso, mentre il gas risale con moto contrario
- Il riempimento può essere eseguito in due modi
  - In modo casuale → E' il più antico ed usato sino agli anni '70. Consiste nel riempire la colonna con elementi cilindrici cavi (anelli Raschig) o elementi a forma di sella (selle Berl) in modo appunto che i due fluidi aderiscano sotto forma di film su tali elementi. La principale limitazione del riempimento casuale è determinata dalla possibilità che si formino dei cammini preferenziali, ovvero zone in cui il riempimento è meno compatto. In tal caso i fluidi tenderebbero a percorrere la colonna senza distribuirsi uniformemente sul riempimento, con perdite di prestazioni. Altre limitazioni sono dovute alle perdite di carico elevate ed alla possibilità che la colonna si ingolfi facilmente, specie se vengono introdotti fluidi ad alta viscosità



Distillation Column – Packing Materials



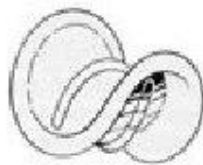
Raschig Rings



Intalox Saddle



Pall Rings



Berl Saddle



Cyclohelix Spiral Ring



Lessing Ring



Cross-Partition Ring



## *Colonna a corpi di riempimento*

■ Per pacchi strutturati → Il più utilizzato attualmente. Il pacco strutturato consiste in un sistema di lamelle ondulate applicate a due griglie di sostegno. La colonna riempita con i pacchi strutturati presenta non solo minori perdite di carico, ma anche una minore altezza, dato che questo tipo di riempimento fa sì che ogni pacco presenti una minore altezza equivalente del piatto teorico (HETP) che non nel riempimento casuale. Tutto ciò si traduce in una migliore efficienza della colonna e in un minore costo di manutenzione

