



Il vino Produzioni biotecnologiche alimentari



Indice

[Breve storia](#)

[Il vino oggi](#)

[Produzione: la biochimica](#)

[Produzione artigianale](#)

[I microbi utili](#)

[I microbi dannosi](#)

[Photo credits](#)

Immagine in copertina

Uve e vini

CC0 Public Domain Via Pixabay.com

Breve storia



Breve storia

Preistoria

La vite cresceva spontanea sia nel continente europeo che in quello americano.

Quindi i nostri antenati ne mangiavano i frutti.

Chissà se li pigiavano?



Breve storia

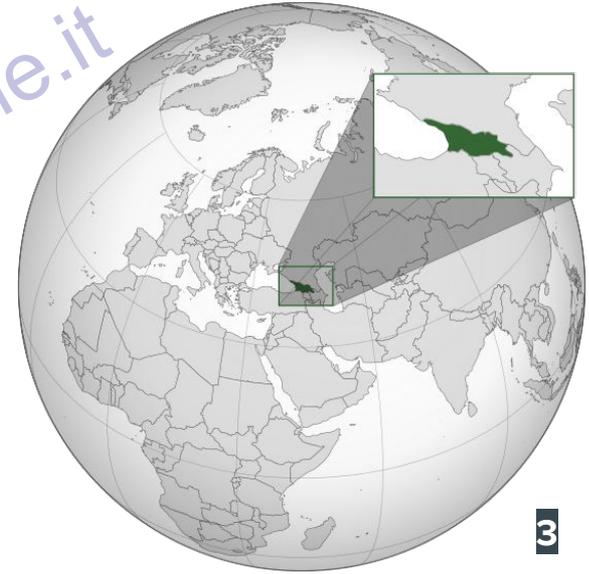
Neolitico

La coltivazione della vite risale sicuramente a 8.000 - 10.000 anni fa e fu contemporanea a quella dell'olivo e dei cereali.

Tanto è vero che olio, vino e pane sono simboli religiosi in molte civiltà.

Breve storia

Probabilmente la vinificazione è nata in Georgia. Lo testimonia anche la scoperta recente in un villaggio di quell'epoca nell'Iran del nord (Haiji Firuz Tepe) di un'anfora di terracotta della capacità di 9 litri con residui secchi che possono essere attribuiti a *Vitis vinifera*.



Attuale stato della Georgia

Breve storia

III millennio a.C

- per i babilonesi era inconcepibile un banchetto senza vino
- gli ebrei lo hanno citato numerose volte anche nelle Sacre Scritture



Lot e le sue figlie - Bonifacio de' Pitati (1487 -1553) **4**
Chrysler Museum of Art



BioTechnologySanitarie.it

Siti archeologici del vino e dell'olio

Breve storia

Sempre nello stesso periodo:

- **in Egitto gli acini di uva venivano all'inizio messi in un sacco che poi veniva torto a mano**
- **nel III millennio a.C. comparvero i primi torchi**
- **per gli egiziani il vino era un dono divino**

BioTecnologieSanitarie.it

Breve storia

Appare evidente che già allora esistevano i pergolati, il sistema di pigiatura, la raccolta del mosto e le anfore per conservare il vino.



Scena di viticoltura. Particolare.

Pittura parietale, Tomba tebana, secondo periodo Intermedio,
XVII dinastia, 1552 – 1306 a.C.

Breve storia

I millennio a.C

- in **Grecia** si considerava il vino un dono di **Dionisio**, primo figlio immortale di **Zeus** e si beveva annacquato
- a **Roma** **Plinio il Vecchio** ne parla diffusamente e ricorda che già ai tempi della fondazione di Roma si preparava il vino



7

Uva. Pittura parietale. Complesso dei Riti Magici, 79 d.C. Pompei.

Breve storia

1

La produzione nell'epoca romana

L'uva era raccolta nel **lacus vinaria**, una grande vasca dove era pigiata. Poi era lasciata all'aria aperta fino a quando il mosto non si separava dalle vinacce.



Lacus vinaria

Breve storia

2

Quando le vinacce affioravano venivano torchiate mentre il mosto passava in una seconda vasca. Nella stessa vasca veniva poi aggiunto il mosto ottenuto dalle vinacce torchiate.



Immagine dei giorni nostri che mostra le vinacce, cioè ciò che rimane degli acini dopo torchiatura (bucce e semi)

Breve storia

3 A questo punto c'era la fermentazione tumultuosa. Alla fine, dopo sette o otto giorni, il mosto veniva travasato in grosse anfore interrate dove si completava la fermentazione (**cella vinaria**).



Cella vinaria
Stanza della domus in cui veniva conservato il vino, l'olio ed altre derrate alimentari

Breve storia

Secoli successivi.

Numerosissime testimonianze scritte e artistiche testimoniano il continuo interesse per la vinificazione e il miglioramento della tecnica artigianale.

Fino a quando le biotecnologie sono entrate nella produzione industriale.

Pigiatura tradizionale fino a pochi decenni fa!



10



11

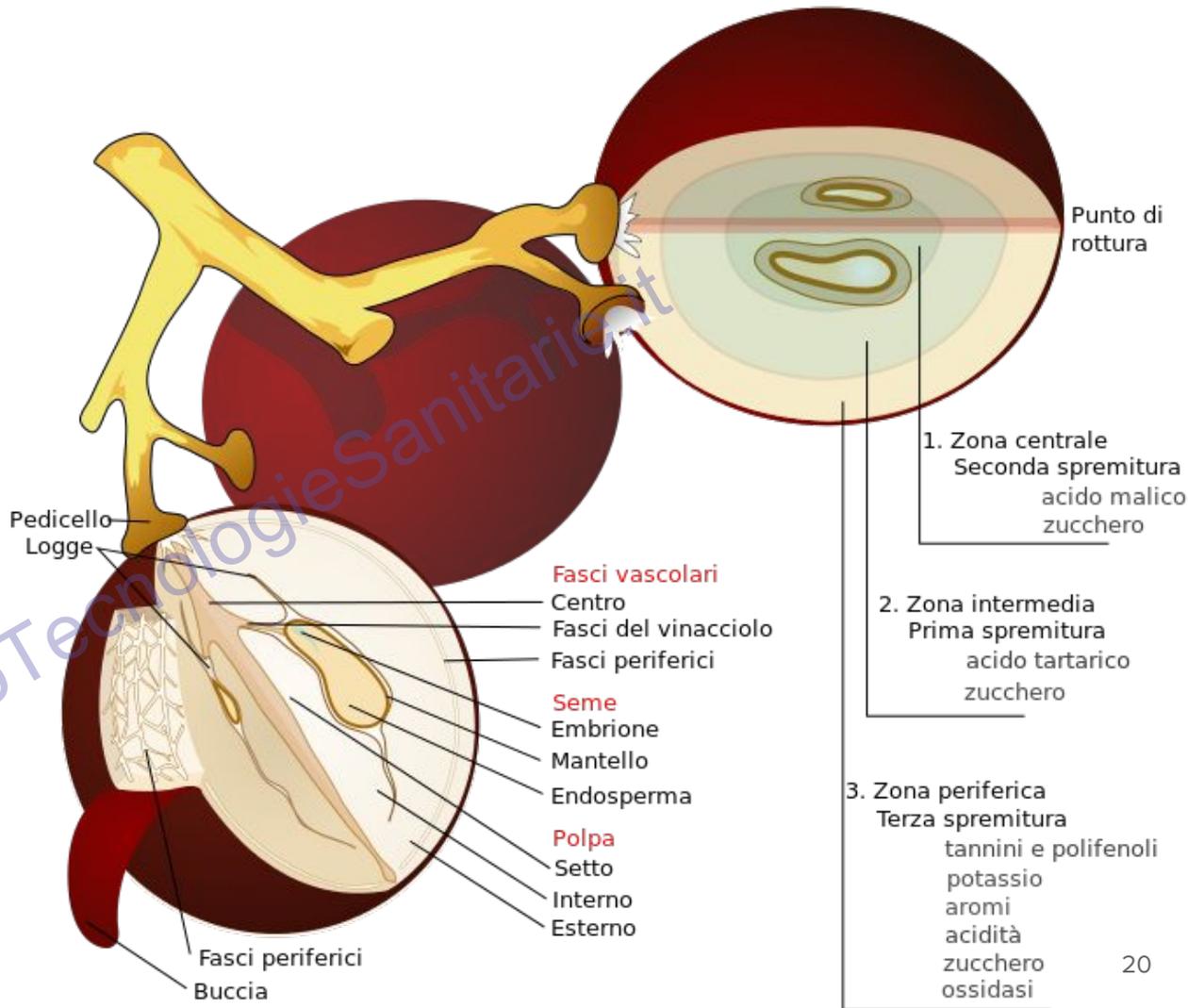
Il vino oggi



Il vino oggi

Attualmente il vino viene prodotto ancora in maniera **artigianale** ma la **produzione industriale** è molto maggiore e implica delle scelte ben precise per garantire sempre al consumatore un prodotto sicuro dal punto di vista igienico-sanitario e che risponda anche a precisi requisiti organolettici.

Produzione: la biochimica



Produzione: la biochimica

La produzione del vino o vinificazione è un processo biochimico che trasforma l'uva in vino ma che avviene grazie alla presenza di microrganismi!

Infatti la buccia degli acini d'uva presenta una serie di lieviti che sono in grado di trasformare gli zuccheri contenuti nella polpa in alcol etilico e anidride carbonica.

Produzione: la biochimica

Questa trasformazione si chiama

fermentazione alcolica



Ed è la più importante delle trasformazioni che si verificano.

Ma ce ne sono anche altre ed alla fine tutte insieme determinano il bouquet.

Produzione: la biochimica

Eccone altre!

- Trasformazione del **diidrossiacetonefosfato** in glicerina
- La fermentazione di **aminoacidi** con produzione di alcoli superiori
- La **fermentazione malolattica** che porta all'acido lattico a partire dall'acido malico (toglie acidità al vino e completa la sua maturazione).

**P
a
r
r
o
t
t
i
g
i
z
i
a
n
o
n
e
l
e**



Produzione artigianale

Le pagine successive sono solo un'indicazione con fotografie del processo di produzione del vino a livello artigianale.

Non vogliono e non possono essere una descrizione dettagliata perché le metodiche sono numerose ed è difficile individuare con precisione una schematizzazione che le accomuni tutte.

Produzione artigianale

1 Vendemmia

2 Diraspatura e pigiatura

3 Fermentazione:

a) vinificazione con macerazione in rosso, successiva svinatura e torchiatura dei residui di vinacce

b) vinificazione senza macerazione o in bianco con sgrondatura iniziale e torchiatura delle vinacce immediata

4 Solfitazione Travaso in botte e seconda fermentazione

5 Tecniche per eliminare le fecce Imbottigliamento

Produzione artigianale

1



La vendemmia

La raccolta avviene in tempi diversi a seconda della varietà di uva e del momento di maturazione

Produzione artigianale

2



Sicignano degli Alburni (SA),
2015, Itinerari del buon vivere
lungo la Via Popilia: **diraspatura
e pigiatura meccanica** dell'uva a
Galdo.

Gli acini vengono staccati dal
raspo e schiacciati.

Produzione artigianale

3



14

Fermentazione

Il prodotto della pigiatura e diraspatura viene travasato in tini e messo a fermentare.

La prima fase è tumultuosa. I lieviti presenti naturalmente sulla buccia vengono a contatto con il glucosio e il fruttosio della polpa. Comincia la trasformazione degli zuccheri in alcol etilico e CO_2

Produzione artigianale

3



Fermentazione in corso in uve Pinot nero

Vinificazione in rosso

Se il prodotto della pigiatura viene fatto fermentare a contatto con le vinacce (acini, bucce e qualche volta i raspi) si ha la vinificazione in rosso. Gli antociani (pigmenti colorati) e le sostanze tanniche presenti nella buccia hanno il tempo (da 6 - 10 giorni fino a 40) di passare nel mosto.

Produzione artigianale

3

5

Vinificazione in rosso

Alla fine del periodo di macerazione si procede alla separazione tra parte solida e liquida (**svinatura**) e la parte liquida viene travasata nelle botti. Così si producono i vini rossi.

I vini rosati subiscono solo una parziale macerazione.



Botti

Produzione artigianale

3

Vinificazione in bianco

Il prodotto della pigiatura non viene fatto fermentare a contatto con le vinacce. In questo caso si deve procedere alla **sgrondatura** per separare il mosto dalla frazione con le bucce. La frazione delle bucce viene pressata subito per altre produzioni e quindi non è mai in contatto con il mosto.



17

Fermentazione in bianco

Produzione artigianale

3**5**

Vinificazione in bianco

In questo modo si producono i vini bianchi che subiscono poi successivamente travasi, decantazioni, centrifugazioni e filtrazioni per ottenere prodotti più limpidi privi di fecce.

Durante il processo è necessario evitare l'esposizione all'aria.



Fecce visibili in bottiglia durante la seconda fermentazione dello champagne

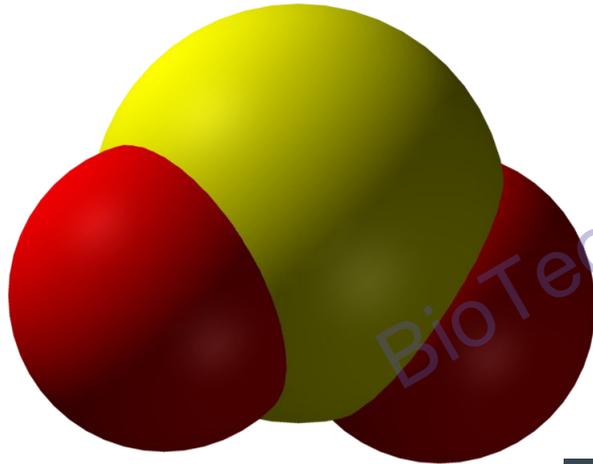
Produzione artigianale

4

Solfitazione

L'anidride solforosa viene aggiunta in genere dopo la fase tumultuosa della fermentazione per il suo effetto antisettico e antiossidante.

Può essere pericolosa e quindi i suoi residui non devono superare valori limite (160 mg/L i vini rossi) e deve essere dichiarata in etichetta.



Anidride solforosa SO_2

19

Produzione artigianale



Vinificazione industriale

La produzione industriale può contare sulla tecnologia in tutta la filiera, coltivazione compresa. Punto cruciale la scelta di usare miscele selezionate di lieviti da usare come starter senza quindi dover aspettare l'avvio naturale della fermentazione. Spesso si tratta di lieviti non autoctoni (indigeni) cioè alloctoni.

I microbi utili



I microbi utili

Tra i lieviti responsabili della fermentazione nella vinificazione artigianale ci sono gli apiculati tra cui **Hanseniaspora uvarum** la cui forma anamorfa è **Kloeckera apiculata**. Presenti naturalmente sulla buccia degli acini sono sensibili all'alcol (max 6 - 8%) e hanno basso potere fermentante.

Per questo motivo l'industria enologica preferisce eseguire la solfitazione subito e procedere con lo starter dopo pastorizzazione.

Nella vinificazione artigianale gli apiculati vengono spesso sostituiti dagli ellittici (**Saccharomyces ellipsoideus**) che presentano una resistenza all'alcol fino al 16%.

I microbi utili



Saccharomyces cerevisiae

L'industria enologica ha quindi un punto essenzialmente diverso. Pastorizza il prodotto ottenuto dalla pigiatura e diraspatura per poi partire con uno starter selezionato di Saccaromiceti. Inizialmente **Saccharomyces rosei**, poi **S. cerevisiae** che può portare la produzione di alcol al 13% e in certi casi si arriva al 16% con **S. bayanus**.

**I
m d
i a
c n
r n
o o
b s
i i**



I microbi dannosi



Acetobacter

Anche il vino può essere attaccato dai batteri.

Gluconobacter ed **Acetobacter** possono attaccarlo creando spunto e acescenza.

Il problema si risolve con processi di sanitificazione, l'uso di anidride solforosa e l'attenzione a non fare entrare il vino in contatto con l'aria visto che sono batteri ubiquitari.

I microbi dannosi

Gli stessi bacilli lattici che provocano la fermentazione malolattica (Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus) possono anche essere responsabili di alterazioni:

- **l'agrodolce (sviluppo di acido lattico, acido acetico e mannite)**
- **il filante (vino mucillaginoso)**
- **il girato (alta densità e sviluppo di anidride carbonica)**

I microbi dannosi



Un'altra alterazione microbica è la fioretta cioè la formazione di un velo biancastro per la proliferazione di lieviti come Candida.

Photo credits

Immagini intestazione di sezione

Breve storia

Mescita vino rosso, XIV secolo

"20-alimenti, vino rosso,Taccuino Sanitatis, Casanatense 4182" di unknown master - book scan. Con licenza Pubblico dominio tramite Wikimedia Commons -

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20-alimenti,_vino_rosso,Taccuino_Sanitatis,_Casanatense_4182.jpg#/media/File:20-alimenti,_vino_rosso,Taccuino_Sanitatis,_Casanatense_4182.jpg

Il vino oggi

Cantina: settore produttivo

CCO Public Domain via pixabay.com

Photo credits

Immagini intestazione di sezione

Produzione: la biochimica

"Wine grape diagram it" di LadyofHats (English version); DaniDF1995 (Italian translation) - Translation of File:Wine grape diagram en.svg. Image renamed from File:Diagramma dell'acino.svg. Con licenza Pubblico dominio tramite Wikimedia Commons -

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wine_grape_diagram_it.svg#/media/File:Wine_grape_diagram_it.svg

Produzione artigianale

Botti

CCO Public Domain via pixabay.com

I microbi utili

Mosto

"Mthomebrew must" by Agne27 - English Wikipedia [1]. Licensed under CC BY-SA 3.0 via Commons -

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mthomebrew_must.JPG#/media/File:Mthomebrew_must.JPG

Photo credits

Immagini intestazione di sezione

I microbi dannosi

By Mogana Das Murtey and Patchamuthu Ramasamy - [1], CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52254314>

BioTechnologieSanitarie.it

Photo credits

1 CCO Public Domain via pixabay.com

2 Attribuzione non richiesta

3 Di Giorgi Balakhadze (Author of source : Izzedine) - File:Georgia (orthographic projection).svg, CC BY-SA 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25254535>

4 Bonifazio de' Pitati [Public domain], via Wikimedia Commons -

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABonifacio de' Pitati - Lot e le sue figlie \(Chrysler Museum of Art\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABonifacio_de'_Pitati_-_Lot_e_le_sue_figlie_(Chrysler_Museum_of_Art).jpg)

5 Archeological sites - wine and oil (English)" di Makeemlighter translated this map from Archeological_sites_-_wine_and_oil.svg made by Pethrus, based on Blank_map_of_South_Europe_and_North_Africa.svg made by Historicair and data from Jean-Pierre Brun book. -

Archeological_sites_-_wine_and_oil.svgData from Archéologie de la vigne et du vin. De la préhistoire à l'époque hellénistique, Jean-Pierre Brun, éditions Errance.. Con licenza CC BY-SA 3.0 tramite Wikimedia Commons -

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Archeological_sites_-_wine_and_oil_\(English\).svg#/media/File:Archeological_sites_-_wine_and_oil_\(English\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Archeological_sites_-_wine_and_oil_(English).svg#/media/File:Archeological_sites_-_wine_and_oil_(English).svg)

Photo credits

6 tratto da

<http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/minisiti/alimentazione/spezioni/origini/vino.html>

7 tratto da

<http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/minisiti/alimentazione/spezioni/origini/articoli/vino.html>

8 By davitydave (Flickr: P1010413.JPG) [CC BY 2.0

(<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)], via Wikimedia Commons -

https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3APomace_in_the_vineyard_after_pressing.jpg

9 Di Mentnafunangann - Opera propria, CC BY-SA 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14241064>

10 Con licenza Pubblico dominio tramite Wikipedia -

<https://it.wikipedia.org/wiki/File:Vignaiolo.JPG#/media/File:Vignaiolo.JPG>

11 By S.liuz1 (Own work) [CC BY-SA 4.0

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons -

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AVendemmia.jpg>

Photo credits

12 [angelocesare](#) via [VisualHunt.com](#) [CC BY-ND](#)

13 [Fiore S. Barbat](#) via [VisualHunt](#) [CC BY-SA](#)

14 [igb](#) via [VisualHunt](#) [CC BY](#)

15 "Stefano Lubiana Pinot Noir ferment vintage 2010" by Mark Smith - originally posted to Flickr as Stefano Lubiana Pinot Noir ferment vintage 2010. Licensed under CC BY 2.0 via Commons -

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stefano_Lubiana_Pinot_Noir_ferment_vintage_2010.jpg#/media/File:Stefano_Lubiana_Pinot_Noir_ferment_vintage_2010.jpg

16 Photo credit: not required

17 "Fermenting" by SilkTork on enwiki -

<http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Image:Fermenting.jpg&oldid=54573489>. Licensed under CC BY-SA 3.0 via Commons -

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fermenting.jpg#/media/File:Fermenting.jpg>

18 "Undegorgierter Champagner". Licensed under Public Domain via Commons

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Undegorgierter_Champagner.jpg#/media/File:Undegorgierter_Champagner.jpg

Photo credits

19 "Sulfur-dioxide-3D-vdW" di Ben Mills - Opera propria. Con licenza Pubblico dominio tramite Wikimedia Commons -

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sulfur-dioxide-3D-vdW.png#/media/File:Sulfur-dioxide-3D-vdW.png>

20 "Machinerie 0 - Beames de Venise - par JM Rosier" di Jean-Marc Rosier from <http://www.rosier.pro>. Con licenza CC BY-SA 3.0 tramite Wikimedia Commons -

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Machinerie_0 - Beames de Venise - par JM Rosier.JPG#/media/File:Machinerie_0 - Beames de Venise - par JM Rosier.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Machinerie_0_-_Beames_de_Venise_-_par_JM_Rosier.JPG#/media/File:Machinerie_0_-_Beames_de_Venise_-_par_JM_Rosier.JPG)

21 "S cerevisiae under DIC microscopy" di Masur - Opera propria. Con licenza Pubblico dominio tramite Wikimedia Commons -

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:S_cerevisiae_under_DIC_microscopy.jpg#/media/File:S_cerevisiae_under_DIC_microscopy.jpg

22 "Acetobacteraceti" by Эпр - Own work. Licensed under CC BY-SA 3.0 via Commons -

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetobacteraceti.jpg#/media/File:Acetobacteraceti.jpg>