

Influenza del ceppo di lievito e della temperatura di fermentazione sulla concentrazione di alcuni composti volatili

The influence of the yeast strain and the fermentation temperature on the concentration of some volatil compounds

M.J. Garcia, A. Casp, J.L. Aleixandre

Universidad Politécnica de Valencia - Departamento de Tecnología de Alimentos - Camino de Vera, 14 - 46071 Valencia (España)

(ricevuto il 02.07.93, accettato il 07.06.94)

Riassunto

Un mezzo nutritivo sintetico è stato fermentato a 18 °C e a 26-28°C mediante quattro ceppi di lievito provenienti dall'areale della D.O. Valencia. La maggior parte dei componenti volatili, analizzati con la cromatografia gassosa, varia in funzione del lievito.

Nei vini ottenuti ad una temperatura di 18-20 °C si nota una diminuzione degli alcoli, eccettuati gli isolamilici e la glicerina, mentre aumentano gli acetati. Alla stessa temperatura si osserva che i lieviti producono più anidride solforosa e meno acidità volatile rispetto ai vini fermentati a 26-28 °C.

Summary

A synthetic nutritive medium with four layers of autochthonous yeasts isolated from the D.O. Valencia was fermented. The effect of the yeasts is significantly evidenced in most part of the volatile compounds.

It can be observed that the wines obtained at 18-20 °C temperature show a decrease of alcohols except for the isoamylics and glycerine, while an increase acetates occurs.

It can be noticed at this temperature that yeasts produce more sulphide and less volatile acidity than at 26-28 °C.

Parole chiave: lieviti, temperatura, composti volatili.

Key words: yeasts, temperature, volatile compounds.

Introduzione

Fra tutti i fattori che influiscono sulla qualità del vino, i più importanti sono i processi di fermentazione e la composizione del succo d'uva (Soles e col. 1982). Quando questi fattori si mantengono costanti, appare importante anche il ceppo di lievito, poiché differenti ceppi hanno differenti attitudini a formare i diversi componenti dei vini (Zimmerman, 1984; Ciolfi, 1987).

Marchetti e collaboratori (1987), hanno dimostrato che sulla composizione del vino influisce più il tipo di mosto che il ceppo di lievito; tuttavia, alcuni ceppi parrebbero avere un effetto superiore a quello del mosto sulle caratteristiche del vino.

Alcuni studi eseguiti sull'influenza della specie di lievito sull'aroma del vino (Souffleros e coll. 1979; Di Stefano e coll. 1981; Soles e coll. 1982), hanno dimostrato la diversa capacità dei lieviti a produrre esteri e alcoli superiori.

Il fattore temperatura è fondamentale nella fermentazione alcolica, perché influenza sulla cinetica fermentativa, sull'attività metabolica della cellula in generale e sulla concentrazione dei prodotti del metabolismo dei lieviti, incidendo notevolmente sulle caratteristiche organolettiche dei vini (Ough e Amerine, 1967; Cottrel e Mc. Lellan, 1986).

Nei paesi caldi la temperatura dei mosti durante la fermentazione può raggiungere anche i 38 °C (Rosestein, 1965). Con questo tipo di temperature così elevate si osserva una perdita di alcole e della maggior parte delle sostanze volatili, e si ottengono vini di qualità inferiore.

Quando la temperatura aumenta oltre i 30 °C, i lieviti riducono progressivamente la loro attività fino ad interromperla completamente 40 °C. Se si mantiene la temperatura ad un livello ragionevolmente basso, si ottiene una fermentazione regolare, un maggior grado alcolico e si riduce la perdita, per volatilizzazione, di una frazione importante dei componenti aromatici (Suarez, 1990).

Con questo studio, si vuole confrontare l'azione di quattro ceppi di lievito provenienti dalla D.O. Valencia, nei riguardi dei composti volatili prodotti. A questo scopo è stato scelto un mezzo nutritivo sintetico, dato che la diversa composizione dei mosti provenienti da vigneti differenti, o le diverse tecniche di ammostatura e di preparazione dei mosti, influiscono notevolmente sul comportamento metabolico di un lievito (Delfini e coll. 1993 a,b), (Edwards, 1990), (Groath, Ough, 1978). Dal punto di vista enologico, l'impiego di un substrato sintetico permette infatti uno studio mirato dei metaboliti che sono prodotti esclusivamente dal lievito, consentendo una valutazione che, a causa della complessa composizione del mosto, sarebbe altrimenti incerta e difficile.

Materiali e metodi

L'esperienza è stata fatta con quattro ceppi di lievito autoctoni della varietà Merseguera, provenienti da differenti zone della D.O. Valencia. Precisamente: *S. cerevisiae* (*S. oviformis*) (Turis) (L₁), *S. cerevisiae* (*S. italicus*) (Alto Turia) (L₂), *S. cerevisiae* (*S. ellipsoideus*) (Alto Turia) (L₃), *S. cerevisiae* (*S. ellipsoideus*) (Villar del Arzobispo) (L₄). Per le fermentazioni è stato impiegato un mosto sintetico MNS (Delfini e coll., 1993; Edwards e coll., 1990; Groat y col., 1978) avente un pH di 3.15 e contenente 200 g/L di saccarosio. L'inoculo è stato eseguito con un milione di cellule per millilitro partendo da una colonia al terzo giorno di moltiplicazione su mezzo solido agarizzato. Le fermentazioni sono state eseguite a due temperature differenti: 26-28 °C e 18-20 °C.

Le fermentazioni (ogni prova è stata ripetuta due volte) si sono svolte in recipienti di vetro da 5 litri. I tempi di fermentazione furono, all'incirca, venti giorni a 18-20 °C e trentacinque giorni a 26-28 °C.

Durante la fermentazione furono controllate giornalmente la temperatura e la densità, fino alla scomparsa degli zuccheri. Quando la fermentazione fu conclusa, i vini furono depositati in camera fredda ad una temperatura di 7 °C, fino al momento delle analisi.

Le analisi convenzionali (densità, alcol, SO₂ totale, ac. volatile, ac. totale e zuccheri residui) sono state eseguite secondo i metodi ufficiali della Spagna (Ministerio de Agricultura, 1977).

La determinazione della glicerina e del 2-3 butilenglicole è stata eseguita con la cromatografia in fase gassosa, per iniezione diretta di un 1 µlitro di vino e adoperando come standard interno 1-4 butanolo (Vialatte, 1976).

Il cromatografo impiegato è un Hewlett Packard, modello 5890, dotato di rivelatore a ionizzazione di fiamma ed integratore, modello 3390 A.

Tabella 1: Caratteristiche fisico-chimiche dei vini ottenuti.

Table 1: Physical-chemical characteristics of wines obtained.

| | T ^a (26-28 °C) | | | | T ^a (18-20 °C) | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ |
| Densità | 995 | 996 | 997 | 994 a | 993,5 | 996 | 999,5 | 990 a |
| Alcole (%) | 11,70 | 11,35 | 11,15 a | 12,20 | 12,70 A* | 11,95 A*B* | 12,35 a | 12,70 B* |
| SO ₂ totale (mg/L) | 9,40 aA | 8,10 bB | 30,16 ABC | 9,58 cC | 27,52 a | 30,08 b | 37,88 | 25,60 c |
| Ac. volatile (g/L) (in ac. acet.) | 0,41 | 0,53 | 0,55 | 0,50 a* | 0,31 | 0,48 | 0,44 | 0,40 a* |
| Ac. totale (g/L) (in ac. tartar.) | 4,39 | 4,99 | 5,10 | 5,12 a* | 4,87 | 5,45 | 5,43 | 4,27 a* |
| pH | 2,83 | 2,90 | 2,88 | 2,83 | 2,75 | 2,79 A | 2,68 | 2,92 A |
| Zuccheri residui (g/L) | 4,19 | 2,56 | 3,05 | 1,97 | 3,15 A | 3,27 B | 3,01 C | 1,47 ABC |

I valori con la stessa lettera indicano che tra di essi esistono differenze significative al 99% o al 95% (in questo caso si indica con un *) secondo il test di rango multiplo di Tuckey.

Le lettere maiuscole rappresentano la differenza fra lieviti e quelle minuscole le differenze fra le temperature di fermentazione.

Le lettere minuscole si riscontrano entro i limiti d'ogni temperatura di fermentazione (18-20 °C o 26-28 °C) dimodoché la stessa lettera indica che ci sono differenze significative fra tutt'e due i lieviti a tali temperature di fermentazione.

D'altronde, le lettere minuscole vanno riscontrate fra le temperature provate, visto che mostrano le differenze significative fra i vini elaborati con lo stesso lievito ma a diversa temperatura.

*The values of the Tables with the same letter indicates that there are significant differences at 99% or 95% among them, (in this case it is indicated with a *) according to the Tukey multiple range test.*

The capital letters represent the differences among yeasts and the small letters represent the differences among the temperatures of fermentation.

The capital letters are compared in each temperature of fermentation (18-20 °C or 26-28 °C) so that the same letters indicates that there are significant differences between the two yeasts at that temperature of fermentation.

On the one hand, the small letters must be compared among the assayed temperatures, of they show the significant differences among wines elaborated with the same yeast but at a different temperature.

Tabella 2: Composti volatili.

Table 2: Volatil compounds.

| | | T ^a (26-28 °C) | | | | T ^a (18-20 °C) | | | |
|----------------------|--------|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ |
| 2-3 Butilenglicole | (mg/L) | 568,95 AB | 556,14 CDa | 1466,20 ACEb | 216,94 BDEc | 683,19 | 787,73 Aa | 807,75 Bb | 496,0 ABc |
| Glicerina | (g/L) | 4,94 a*ABC | 4,63 CD | 9,09 AC | 9,66 b*BD | 1,53 a* | 1,40 B | 9,26 aBC | 1,62 b*C |
| Aldeide acetica | (mg/L) | 57,79 aABC | 80,50 bAD | 84,90 BE | 36,51 cCDE | 37,35 aAB | 64,25 bAC | 70,98 BD | 28,39 cCD |
| A. di metile | (mg/L) | 7,75 aAB | 12,14 AC | 24,53 CD | 10,40 bBD | 10,60 aAB | 14,15 C | 34,34 ACD | 20,28 bBD |
| A. di etile | (mg/L) | 19,86 aAB | 26,15 bcD | 42,86 ACE | 55,57 BDE | 33,48 a | 43,91 b | 45,29 | 49,69 |
| Isobutanolo | (mg/L) | 63,94 a*A | 55,05 BC | 72,87 bBD | 84,68 cACD | 55,38 a*A | 48,22 | 46,73 b | 39,74 cA |
| 1-Propanolo | (mg/L) | 17,05 AB | 34,50 AC | 31,84 B | 19,76 C | 18,41 A | 27,45 A | 24,49 | 26,15 |
| Alc. Isoamilici | (mg/L) | 58,95 a | 52,82 | 50,68 b | 56,88 c | 73,30 aAB | 62,94 CD | 95,72 bAC | 99,61 cBD |
| 1-Butanolo | (mg/L) | 1,39 aA | 1,66 B | 0,91 | 0,38 AB | 0,34 a | 1,09 | 0,73 | 0,69 |
| 2-Fenil etanolo | (mg/L) | 11,55 | 8,69 A | 17,46 AB | 8,89 B | 11,86 AB | 7,60 AC | 13,13 CD | 7,60 BD |
| A. di isoamile | (mg/L) | 0,294 A | 0,234 B | 0,742 AB | 0,405 | 0,337 | 0,237 | 0,342 | 0,305 |
| A. di isobutile | (mg/L) | 0,099 ABC | 0,039 aAD | 0,048 BE | CDE | 0,120 AB | 0,100 aC | 0,067 AD | BCD |
| A. di esile | (mg/L) | 0,047 A | 0,031 BC | 0,069 BD | 0,121 ACD | 0,076 A | 0,052 BC | 0,091 BD | 0,146 ACD |
| Lattato di etile | (mg/L) | 7,085 a | 5,693 | 4,883 | 6,118 | 3,962 a | 4,448 | 3,186 | 4,225 |
| Ottanoato di etile | (mg/L) | 0,670 a*AB | 0,601 b*CD | 0,940 AC | 1,140 BD | 0,398 a*AB | 0,358 b*CD | 0,839 AC | 1,002 BD |
| Decanoato di etile | (mg/L) | 5,159 ABC | 1,345 A | 2,414 B | 1,493 a*C | 3,776 A | 1,978 | 1,467 A | 3,944 a* |
| γ-Butirrolattone | (mg/L) | 0,207 | 0,209 a | 0,496 b | 0,553 c* | 0,159 AB | 0,089 aCD | 0,339 bACE | 1,124 c*BDE |
| Succinato de dietile | (mg/L) | 0,160 aA | 0,205 bB | 0,354 ABC | 0,198 C | 0,338 aA | 0,604 bAB | 0,445 C | 0,178 BC |
| Propionato di etile | (mg/L) | 0,118 | 0,157 | 0,117 | 0,152 | 0,126 A | 0,193 ABC | 0,132 B | 0,123 C |
| Butirrato di etile | (mg/L) | 0,118 a | 0,128 b | 0,138 | 0,119 c | 0,242 aAB | 0,152 bAC | 0,158 BD | 0,229 cCD |
| Ac. isovalerianico | (mg/L) | 0,357 | 0,415 | 0,499 a | 0,400 | 0,136 A* | 0,627 A*B* | 0,236 a | 0,223 B* |