



Paolo Giudici

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"Procedimento per la produzione di un condimento
agrodolce invecchiato di mosto d'uva cotto."

A nome: Dott. Federico LEMMETTI
c.f. LMMFRC77H29G628Z
di nazionalita' Italiana residente a Bologna,
Via Irnerio 5
Prof. Paolo GIUDICI
c.f. GDCPLA52C11C669D
di nazionalita' Italiana residente a Reggio
Emilia, Via SS. Grisante e Daria 7
Inventori: Dott. Federico LEMMETTI
Prof. Paolo GIUDICI

Forma oggetto del presente trovato un procedimento per
la produzione di un condimento agrodolce invecchiato di
mosto d'uva cotto.

- 5 Sono già note procedure per la produzione di tali tipi
di condimenti ma, tra questi, solo quelli che sono noti
sul mercato come "aceti balsamici tradizionali" sono
normalmente ottenuti utilizzando esclusivamente mosto
10 d'uva (senza l'aggiunta di altri ingredienti e/o
additivi) e con metodiche di tipo semi-continuo (fed-
batch). Non rientrano quindi nel procedimento in oggetto
alimenti agrodolci a base di mosto d'uva che prevedono
una o più delle seguenti operazioni:
- 15 - procedimenti diversi dalla cottura a pressione
atmosferica per la concentrazione del mosto fresco
 - utilizzo di altri ingredienti oltre al mosto d'uva

Paolo Giudici

Paolo Giudici

- aggiunta di additivi di qualsiasi tipo

Attualmente non esiste una particolareggiata descrizione del procedimento così come di seguito esposta.

Usualmente Il processo è schematicamente descrivibile come articolato in quattro fasi principali:

5

1. preparazione del mosto cotto (MC) per cottura del mosto fresco (MF)
2. fermentazione alcolica del MC a vino base (VB)
3. fermentazione acetica del VB ad aceto base (AB)
- 10 4. invecchiamento in barili dell'AB a condimento agrodolce (SSC)

Per il prodotto ottenuto da ogni fase, dal MF all'SSC, sono utilizzate indicazioni note necessarie per il loro ottenimento ed i relativi controlli di processo in termini di analisi chimico-fisiche, corredate dei valori e/o intervalli operativi.

15

20

Attualmente i sistemi semi-continui di fermentazione alcolica ed acetica sul substrato MC possono risultare affetti da numerosi problemi riguardanti la buona riuscita del processo di trasformazione microbiologica.

I problemi più rilevanti sono:

25

- Innesco spontaneo della fermentazione alcolica a causa della mancata stabilizzazione del MC
- mancato innesco della fermentazione alcolica a causa dell'eccessiva concentrazione di zuccheri
- eccessiva gradazione alcolica raggiunta per mancanza di procedure di arresto della fermentazione

- mancato innesco della fermentazione acetica per mancanza di procedure di inoculo e rinnovo della coltura adeguate
- sviluppo di muffe per incorretta gestione dei prodotti in fermentazione
- fenomeni di surossidazione del prodotto acetificato e conseguente calo di resa per mancanza di procedure di stabilizzazione dell'AB

5

10

Sull'AB invecchiato esistono altri tipi di problematiche; quella principale riguarda fenomeni di solidificazione causati dall'eccessiva concentrazione zuccherina, mancata fermentazione alcolica ed acetica, evaporazione spinta.

15

Il presente procedimento di produzione si propone di fornire chiare metodiche e strumenti di verifica in grado di ovviare a tutti gli inconvenienti elencati e consente di ottimizzare l'intero processo massimizzandone la resa.

20

25

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente ritrovato più chiaramente appariranno dalla descrizione dettagliata che segue di una forma preferita di realizzazione dello stesso per l'illustrazione della quale vengono proposte come ausilio alla descrizione le allegare figure in cui:

- le figure 1, 2, 3 e 4 mostrano attraverso l'utilizzo di schemi le principali fasi di attuazione del procedimento.

30

Il procedimento si sviluppa su quattro fasi principali:



La fase 1 di preparazione del mosto cotto (MC) comprende:

1.1 Raccolta delle uve

5 La vendemmia delle uve si effettua quando il succo delle bacche raccolto a campione soddisfa i seguenti parametri: pH minore o uguale a 3,4; contenuto zuccherino maggiore o uguale a 16,0 °Bx (gradi Brix rifrattometrici); acidità titolabile (TA) maggiore o uguale a 7,0 (espressa in g/L di acido tartarico).

10 1.2 Ottenimento del mosto fresco (MF)

Le uve, pigiate e deraspate, sono pressate senza l'aggiunta di enzimi pectolitici e con una resa massima del 70% in peso. Il MF ottenuto è immediatamente sottoposto a cottura o conservato in 15 frigo fra 0°C e 4°C per evitare l'innesco della fermentazione alcolica.

1.3 Cottura del MF

La cottura avviene in vaso aperto a fuoco diretto in una caldaia di acciaio inox munita di camera esterna 20 di riscaldamento a fiamma diretta, termostato di regolazione della temperatura ed agitatore meccanico. Raggiunta l'ebollizione si imposta la temperatura massima di cottura a 90°C . I colloidali surnatanti che si formano nella prima fase di cottura vengono 25 eliminati. La cottura viene arrestata quando il grado zuccherino è compreso fra 30 e 35 °Bx.

1.4 Stabilizzazione del MC

Il MC è lasciato raffreddare e decantare per favorirne 30 l'illimpidimento. Si procede quindi alla microfiltrazione a 0,45 µm del MC in contenitori di



acciaio che possono essere frigoconservati o utilizzati direttamente per la fase 2.

5 La fase 2 consiste nella preparazione del vino base (VB). Per vino base si intenda il prodotto risultante dalla fermentazione alcolica del MC ad opera dei lieviti. La cottura del mosto è un processo che distrugge la maggior parte dei microrganismi presenti, fra cui gli stessi lieviti. Affinchè avvenga la fermentazione alcolica è necessario inoculare il MC stabilizzato con ceppi di lieviti selezionati (ad uso enologico o preparati ad hoc).

La fase 2 comprende:

2.1 Fermentazione alcolica del MC


15 Il contenitore del mosto cotto defecato e filtrato, dove si effettua l'inoculo dei lieviti, deve essere munito di gorgogliatore e mantenuto a riposo, evitando azioni di mescolamento.

2.2 Arresto della fermentazione alcolica e stabilizzazione del VB

20 La fermentazione viene arrestata quando il grado alcolico, misurato con la bilancia idrostatica, è compreso fra il 6% e l'8% (v/v). In alternativa si può utilizzare il peso specifico (SG), misurato con un idrometro, come criterio di arresto: la diminuzione di SG osservato sarà compresa fra 0,04 e 0,05, cioè passare da circa 1,13 a 1,09 (per MC a 30°Bx), o da circa 1,15 a 1,11 (per MC a 35°Bx). Per fermare la fermentazione alcolica il VB è microfiltrato con lo stesso metodo del MC (fase 1.4), con la differenza che il filtrato viene raccolto in uno o più tini di legno

25

30



di grossa capacità dove avverrà la fermentazione acetica.

La fase 3 consiste nella preparazione dell'aceto base (AB). L'aceto base (AB) è il prodotto derivante dalla fermentazione acetica del vino base (VB) e serve per alimentare i barili in cui si effettua l'invecchiamento a SSC.

La fase 3 comprende:

3.1 Innesco della fermentazione acetica del VB

All'inizio della produzione è necessario avviare il processo ossidativo attraverso l'inoculo di colture batteriche e scaling-up. La coltura può essere una porzione del "velo batterico" prelevata da un aceto già in fermentazione o una coltura starter ottenuta da un laboratorio microbiologico che gestisce collezioni microbiche ad uso agro-alimentare.

3.2 L'aumento progressivo del volume di VB inoculato (scaling-up) segue la regola del "2 e mezzo":

Per velocizzare il processo di acetificazione del VB e mantenere costante l'azione preservante dell'acido acetico, durante lo scaling-up (aumento di volume) dell'AB si aggiunge VB progressivamente in modo da mantenere il grado alcolico e l'acidità sopra il 2,5%.

In un tino o barilotto si pongono alcuni litri di VB e vi si trasferisce la coltura. Quando il velo si è sviluppato su tutta la superficie e l'etanolo scende al 2,5% (che coincide con una acidità titolabile del 4,1% circa utilizzando VB all'8% di alcol) si aggiunge VB fino ad aumentare il volume del 60%, mediante un



tubo che peschi sotto il velo per non danneggiarlo e creare troppe turbolenze. Ogni 15-20 giorni, e comunque rispettando la regola del "2 e mezzo", si ripete l'aggiunta di VB iterativamente fino all'esaurimento del VB. Raggiunto un valore di acidità titolabile intorno al 6% (espressa in g di acido acetico per 100g di AB) il prodotto si considera pronto per essere destinato all'invecchiamento in batteria.

3.3 Mantenimento e rinnovo dell'AB

Una volta riempiti i barili per l'invecchiamento una parte di AB rimane come deposito per i travasi successivi. Tale volume di alimentazione delle batterie deve essere ripristinato con nuovo VB e controllato periodicamente. Un primo rinnovo può avvenire subito dopo i travasi (vedi fase 4.4), aggiungendo nuovo VB ma in percentuale inferiore rispetto alla prima fermentazione (dal 20% al 30% dell'AB rimasto). Quando in primavera la fermentazione si sarà riattivata si prosegue nel rinnovo seguendo la regola del "2 e mezzo".

La fase 4 di invecchiamento dell'AB ed ottenimento del condimento agrodolce (SSC) avviene ponendo l'AB in una serie di barili (batteria) che sono sottoposti ad una procedura annuale di travaso e comprende:

4.1 Avviamento della batteria

I barili vengono riempiti completamente con AB (microfiltrato a 0,45 μm), senza lasciare spazi di testa e mantenendo chiuso il barile nelle fasi di riposo.



4.2 Travasi e ripristino dei volumi

I travasi servono a ripristinare il volume perso a causa dell'evaporazione. Il barile terminale 1 viene riportato a volume con parte del prodotto contenuto nel barile 2 che a sua volta sarà riempito con parte del barile 3 fino al barile a monte che viene ripristinato con nuovo AB. Prima dei travasi si misura il peso specifico, quindi si preleva un campione di circa 25 mL su cui si effettuano le seguenti misurazioni: pH, acidità (titolabile, fissa e volatile), grado Brix, zuccheri riducenti (metodo di Fehling). Al termine della procedura dei travasi si misura il volume di AB necessario a riportare a volume il barile più a monte della batteria.

4.3 Prelievo

Il prelievo di SSC per il consumo e la vendita si effettua dal barile terminale appena prima della procedura di travaso, una volta che le analisi sul campione soddisfino i seguenti parametri chimico-fisici:

- Grado Brix compreso fra 61 e 76
- Contenuto di zuccheri riducenti (Z) pari o inferiore al 48% in peso (48 g/100g)
- Differenza fra grado Brix e zuccheri riducenti (ΔZ) maggiore o uguale a 20
- Peso specifico (SG) compreso fra 1,3000 e 1,3875
- Acidità titolabile maggiore o uguale al 3,5% (espressa in g di acido acetico per 100g)
- Acidità fissa maggiore o uguale al 1,5% (espressa in g di acido acetico per 100g)



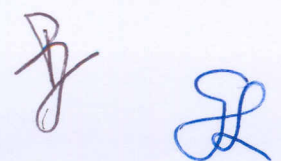
- Acidità volatile maggiore o uguale al 1,3%
(espressa in g di acido acetico per 100g)
- pH minore o uguale a 2,9

5 Se i precedenti requisiti sono soddisfatti si procede
ad un primo piccolo prelievo (intorno allo 0,5% del
volume totale della batteria). Se, nell'anno
successivo, il peso specifico sarà aumentato rispetto
all'anno precedente si potrà prelevarne un
10 quantitativo maggiore, fino ad un massimo del 2-3% del
volume totale della batteria. Se il peso specifico è
diminuito è opportuno abbassare il quantitativo di
prelievo. L'obiettivo è raggiungere una situazione di
regime per cui il quantitativo di prelievo annuale non
modifica sostanzialmente il peso specifico misurato
15 l'anno successivo.

4.4 Valutazione dell'invecchiamento

I dati raccolti durante gli anni forniranno
indicazioni tangibili sull'effettiva maturazione.

- 20 - Il peso specifico (o densità relativa) aumenta
con il passare degli anni e procedendo lungo la
batteria verso il barile di prelievo. Il prelievo
è dosato in modo da non far diminuire il peso
specifico di anno in anno, e non si deve
prelevare più del 2-3% del volume totale della
25 batteria. Per evitare rischi di solidificazione
il peso specifico non deve in ogni caso superare
il valore di 1,4 circa.
- 30 - Il pH dei prodotti intermedi (dal MF all'AB) sarà
compreso fra 3,0 e 3,4. Per l'SSC fortemente
invecchiato esso calerà a valori anche inferiori
a 2,5.



- 5 - A partire da un'acidità titolabile del 6% circa per l'AB, il processo di concentrazione di soluti che avviene in batteria ne aumenterà il valore fino ad oltre il 10%, a condizione che la perdita di acido acetico per evaporazione sia limitata.
- 10 - La grandezza che consente di definire il grado di maturazione è data dalla differenza fra grado Brix e zuccheri riducenti, e viene indicata con ΔZ . Maggiore è il divario fra il grado Brix ed il contenuto zuccherino (ΔZ) e maggiore è il grado di modificazione che il prodotto ha subito, e quindi la sua maturazione. I SSC invecchiati hanno un ΔZ superiore a 20 ma possono superare anche 35.
- 15 - Il Tempo di Residenza (TR) rappresenta la reale quantità di tempo che il condimento trascorre nei barili. Un maggior TR significa invecchiamento più prolungato. Il TR è funzione della resa della batteria e del tasso di evaporazione.
 - 20 o Il tasso di evaporazione medio (Ev%) si calcola dal rapporto fra il volume necessario a ripristinare il barile più a monte ed il volume totale della batteria. Il tasso di evaporazione si dovrà assestare
 - 25 intorno al 10% sul lungo termine, anche se nei primi anni risulterà più pronunciato a causa della minore concentrazione di soluti.
 - 30 o La resa della batteria (R%) è il rapporto fra la quantità di SSC prelevato e l'AB usato per ripristinare il volume dei barili a monte delle batterie. Una volta raggiunto



un peso specifico costante questo valore è utilizzabile come indicatore del TR: alti valori di R% (20-25%) indicano ottimi tempi di residenza.

5

La procedura descritta consente di risolvere i problemi elencati. In particolare:

- 10 - l'innesco spontaneo della fermentazione alcolica non può avvenire perché la massa cellulare residua viene rimossa per filtrazione ed il MC è mantenuto in frigo fino a che non si effettua l'inoculo di lieviti selezionati.
- 15 - il mancato innesco della fermentazione alcolica non può avverarsi perché la cottura del mosto viene arrestata una volta raggiunta la giusta concentrazione zuccherina, e non su base temporale.
- 20 - un'eccessiva gradazione alcolica non viene raggiunta perché la filtrazione blocca l'attività fermentativa
- 25 - l'innesco della fermentazione acetica non è afflitta da latenza in quanto la procedura di inoculo e rinnovo della coltura consente di far oscillare l'attività dei batteri attorno ad un livello ottimale di crescita
- 30 - lo sviluppo di muffe non si osserverà nel MF e MC perché conservati in frigo, nel VB perché mantenuto con uno spazio di testa ricco di alcol allo stato gassoso (prodotto dalla stessa fermentazione), nell'AB e ABT perché di acidità elevata e spazi di testa minimi nei barili

- i fenomeni di surossidazione del prodotto acetificato non si osserveranno in quanto le procedure di rinnovo dell'AB descritte mantengono un ambiente che minimizza il consumo di substrati diversi dall'alcol

5

Per l'AB invecchiato:

- i fenomeni di solidificazione possono essere previsti e combattuti dall'analisi dei dati raccolti (peso specifico, brix, resa ed evaporazione)

10

Federica Lorenzetti

Paolo Giulio

GL