

**LAFFORT***l'œnologie par nature*

INFO

NUMERO 69 - Novembre - Dicembre 2009

CELSTAB, una Carbossimetilcellulosa specifica per la stabilizzazione tartarica dei vini.

Utilizzata da lungo tempo come agente addensante e stabilizzante nell'industria alimentare, ammessa dall'OIV con la risoluzione Oeno 2/2008 ed ufficialmente introdotta nel Codex Oenologicus nel 2009 (Risoluzione OIV/OENO 366/2009) la Carbossimetilcellulosa (CMC - NaCMC - Carboxymethyl cellulose - Cellulose gum - E466) è stata recentemente autorizzata all'uso enologico in ambito CEE con la pubblicazione del Regolamento (CE) N. 606/2009 della commissione del 10 luglio 2009, come agente inibitore della precipitazione tartarica.

Di seguito vi proponiamo un rapido approfondimento su questo nuovo agente di trattamento ed un'analisi della sua applicazione enologica, alla luce delle nostre attuali conoscenze in confronto ai prodotti ad esso alternativi nella stabilizzazione tartarica dei vini.

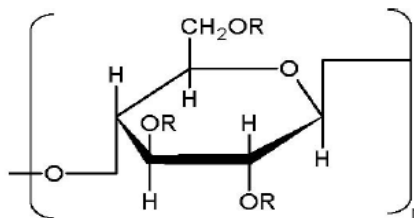
La Carbossimetilcellulosa: aspetti generali.

La Carbossimetilcellulosa (Carboxymethylcellulose - Cellulose gum nella nomenclatura inglese), nota anche come Gomma di cellulosa e con l'acronimo CMC; E466 nella codifica UE degli additivi alimentari, si presenta come una polvere più o meno fine, a volte granulare o fibrosa, di colore bianco o con sfumature dal grigio al giallognolo, igroscopica, e se pura inodore ed insapore.

Chimicamente è definibile come il sale sodico dell'etere carbossimetilico della cellulosa (vedi Fig. 1); presenta quindi struttura base polimerica, data dalla cellulosa, polisosti-

Figura 1: Unità monomerica di CMC
 $R = H$ oppure CH_2COONa

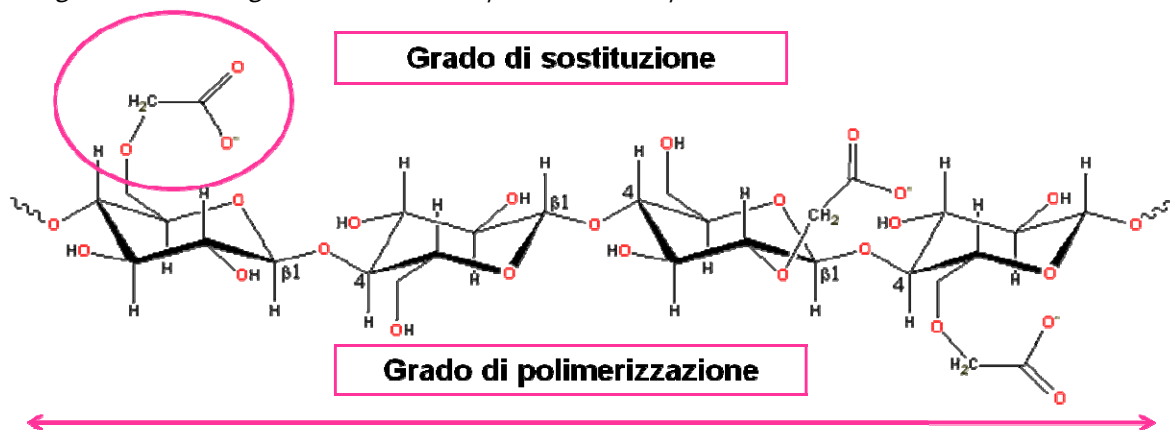
CARBOXYMETHYLCELLULOSE
(cellulose gum)
(CMC)
INS no. 466
CAS [9004-32-4]



tuita dal gruppo R (carbossimetilico) che a sua volta è salificato con sodio (CH_2COONa). È una macromolecola caratterizzata fondamentalmente da diversi gradi di polimerizzazione e diversi gradi di sostituzione (vedi Fig. 2), che ne determinano, come vedremo più avanti, alcune delle caratteristiche chimico fisiche fondamentali al buon utilizzo enologico del prodotto.

Oggi la CMC è presente in campi di impiego pressoché sconfinati, che vanno, al di là del settore alimentare, dall'industria farmaceutica (eccipiente addensante in medicinali e disinfettanti) alla mineraria (additivo per fanghi di trivellazione), al settore cartario, tessile, alla produzione di vernici, ceramiche, refrattari, accumulatori ed elettrodi, abrasivi,

Figura 2: Differenti gradi di sostituzione e polimerizzazione possono caratterizzare la CMC



Grado di sostituzione = Numero di gruppi carbossimetilici presenti

Grado di polimerizzazione = Numero di unità glucosio concatenate



mangimi, per citare solamente i principali ambiti nei quali viene utilizzata.

Numerosissime sono quindi le tipologie di CMC disponibili sul mercato, variabilissimi i livelli di prezzo. Non è per nulla scontato, pertanto, che tutte le Carbossimetilcellulose presenti sul mercato presentino una purezza "Food Grade" e siano idonee all'uso enologico.

Molto importante quindi l'apporto e le competenze dell'azienda nel saper selezionare e controllare il prodotto più idoneo all'uso specifico in enologia, dotato di caratteristiche che ne rendano semplice ed efficace l'applicazione.

Un poco di storia.

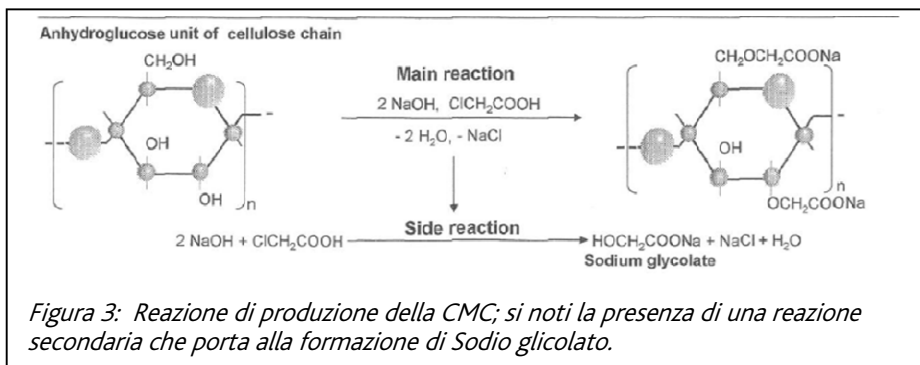
La Carbossimetilcellulosa, largamente utilizzata nell'industria alimentare come agente addensante e stabilizzante, viene proposta all'uso in enologia a partire dai primi anni '80 (si possono al proposito citare gli studi di WUCHERPFENNIG, DIETRICH ed altri, 1984, e successivamente quelli di GERBAUX, 1986), è stata successivamente oggetto di lavori di ricerca condotti da CRACHEREAU, MAUJEAN e colleghi, i cui risultati, pubblicati sul *Bullettin OIV* n° 74, del Marzo- Aprile 2001, le hanno aperto la strada alla recente introduzione nel Codex Oenologicus tra le pratiche enologiche ammesse.

CELSTAB la Carbossimetilcellulosa specifica per uso enologico.

Forte della sua esperienza enologica e della sua più che decennale ricerca applicata alla stabilizzazione tartarica dei vini Laffort si è adoperata per proporre ancora una volta la propria risposta attenta e qualificata ad enologi e produttori di vino.

CELSTAB, in ottemperanza alle specifiche OIV, è una carbossimetilcellulosa di origine esclusivamente da legno, e come tale può essere certificata la sua natura completamente priva di OGM.

La sua produzione (Fig. 3) avviene trattando la cellulosa con una base forte (NaOH) ed acido monocloraacetico (o con il



suo sale sodico); segue poi una purificazione che la separa dal prodotto della reazione secondaria e da altre eventuali impurità residue.

E' stata sperimentalmente verificata l'incidenza enologica dei due parametri caratterizzanti il prodotto:

- al grado di sostituzione è legata l'efficacia stabilizzante del prodotto, l'intensità cioè della sua azione inibente la cristallizzazione;
- al grado medio di polimerizzazione (cioè alla lunghezza media della catena) è dovuta invece la viscosità della soluzione di CMC, caratteristica che ne può rendere anche molto difficoltoso od impossibile l'utilizzo in enologia. Ad esso è inoltre legato il suo impatto sulla tessitura del vino.

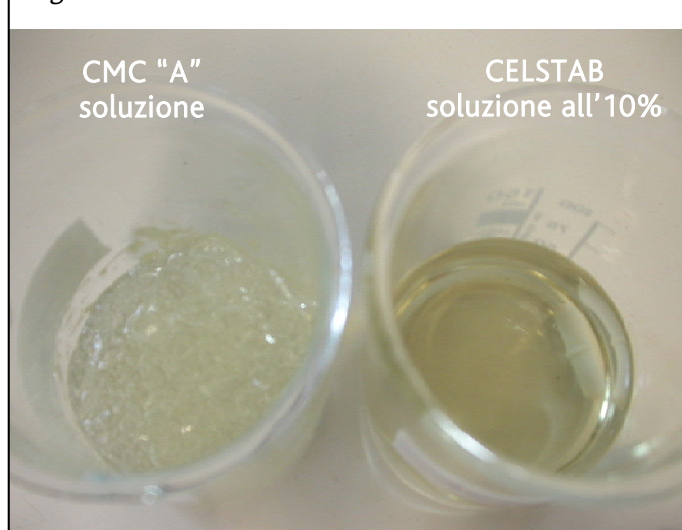
CELSTAB oltre agli imprescindibili requisiti di purezza ed assenza di contaminanti, presenta, tra le altre caratteristiche:

- un moderato grado di sostituzione compreso tra 0,60 e 0,95, che permette una buona solubilizzazione della gomma;
- un peso molecolare compreso tra 17.000 e 30.000, corrispondente ad un grado di polimerizzazione medio compreso tra 80 e 150 per evitare problemi di viscosità e filtrabilità;
- stabile in soluzione ad una concentrazione del 10%;
- non produce schiuma se agitata (questa caratteristica la differenzia da altri eteri di cellulosa, dagli alginati e dalle gomme naturali);
- non dà luogo a precipitati se trattata con soluzioni di solfato di rame o solfato di alluminio.

E' da notare che solamente le Carbossimetilcellulose caratterizzate da un grado di sostituzione compreso tra 0,6 ed 1 sono completamente solubili; e che in funzione del grado medio di polimerizzazione le viscosità in soluzione sono enormemente differenti: un chiaro esempio di questo importante aspetto è apprezzabile in Fig. 4.

Tenuto conto del fatto che, come si è detto poc'anzi, la caratteristica determinante per l'efficacia di inibizione della precipitazione dei sali tartarici nel vino è il grado di sostituzione e che la viscosità può rendere problematica o addirittura impossibile una corretta applicazione della CMC, si evidenzia ancora una volta la necessità di disporre, per l'utilizzo enologico, di una Carbossimetilcellulosa selezionata e di sicure e ben determinate caratteristiche. Da osservazioni sperimentali sono emersi anche alcuni aspetti critici nell'applicazione del prodotto, che è bene conoscere:

Figura 4: Differenti viscosità di due soluzioni di CMC



- nel caso di utilizzo su vini rossi o rosati giovani, esiste il rischio di interazione della CMC con sostanza colorante non stabilizzata. Ciò determinare la formazione di torbido e/o di precipitato, soprattutto a basse temperature, con possibile effetto intasante sui mezzi filtranti o di deposito in bottiglia;

- l'impiego della CMC è da prevedersi su vini stabili dal punto di vista proteico in quanto è reattiva nei confronti delle proteine; la CMC reagisce formando un torbido nei vini trattati con lisozima.

Per quanto attiene poi agli effetti dell'aggiunta di Carbossimetilcellulosa sull'indice di filtrabilità dei vini, con particolare riguardo ai rossi ed ai rosati, è possibile, a seguito di detta aggiunta, un aumento iniziale dell'IC su vini che lo hanno già tendenzialmente elevato. L'IC tende nuovamente a riabbassarsi ai livelli di partenza trascorse le prime 15-20 ore dall'aggiunta.

Dai dati in nostro possesso la CMC sembra essere attiva nella stabilizzazione sia dei sali di bitartrato di potassio che di tartrato neutro di calcio.

Altri trattamenti

La Carbossimetilcellulosa si inserisce quindi nel quadro dei differenti metodi di stabilizzazione, già di uso corrente, contemplati nel Codex Oenologicus e previsti dalla normativa comunitaria:

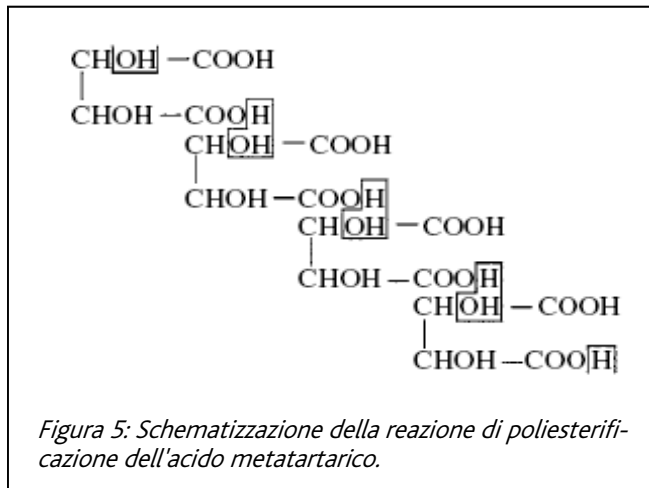
- metodi per sottrazione o fisici: stabilizzazione a freddo e elettrodialisi;
- metodi per inibizione (chimici): Acido metatartarico; inibizione naturale con mannoproteine (Mannostab®); e, ultima introdotta in ordine di tempo, CMC; può costituire ora motivo di interesse riprendere nel dettaglio il tema della stabilizzazione tartarica dei vini con i tre metodi chimici qui ricordati.

L'Acido Metatartarico

L'acido metatartarico è un poliestere risultante dall'esterificazione intermolecolare dell'acido tartarico, ottenuto a caldo e sotto vuoto parziale (Fig. 5).

Diversi sono i gradi di esterificazione ottenuti a seconda delle condizioni di produzione.

E' il metodo di inibizione chimica più tradizionale: l'acido metatartarico è utilizzabile nel vino alla dose pressoché standard di 10 g/hl (Ribereau-Gayon et al. 1977) e permette di evitare la precipitazione dei sali dell'acido tartarico (bitartrato di potassio e tartrato neutro di calcio). Chimicamente l'inibizione della cristallizzazione con acido metatartarico si esplica con il suo adsorbimento in punti precisi sulla superficie del germe cristallino del quale viene inibito l'accrescimento. Non è comunque un trattamento definitivo: bisogna infatti tener presente che in soluzione l'acido metatartarico non è stabile ed ha tendenza ad idrolizzarsi lentamente trasformandosi nuovamente in acido tartarico. Pertanto la durata della



sua azione è funzione della velocità di idrolisi. Nel vino la velocità di idrolisi dell'acido metatartarico è legata fondamentalmente a tre fattori: indice di esterificazione dell'acido metatartarico stesso, pH del vino, temperatura di conservazione.

- Più alto è l'indice di esterificazione maggiore sarà la sua durata nel tempo ;
- più basso è il pH maggiore è la velocità di idrolisi ;
- più alta è la temperatura di conservazione del vino maggiore è la velocità di idrolisi: da alcuni anni a 0°C costanti a poche ore se si superano i 35 °C.

Non è poi da trascurare la reattività dell'acido metatartarico con le proteine che possono essere presenti nel vino: a seconda della natura del vino e del tipo di acido metatartarico possono dare luogo ad intorbidamenti reversibili o irreversibili.

- Tipologia di acido metatartarico: più l'indice di esterificazione è elevato maggiore è il rischio di comparsa di una certa opalescenza nel vino dopo trattamento ;
- Natura del vino : più il vino è ricco in proteine, maggiore è il rischio di apparizione di un intorbidamento stabile.

Non a caso nella gamma Laffort sono presenti due tipologie di questo prodotto: il POLYTARTRYL® SPÉCIAL a più basso indice di esterificazione 35/37, adatto ai vini più instabili e di consumo più rapido, ed il SUPER POLYTARTRYL®, ad alto indice di esterificazione (40/42), idoneo bene su vini stabili dal punto di vista proteico offrendo d'altro canto la massima protezione.

In sintesi...

+ Prodotto tradizionale, estremamente collaudato.

+ Non interferisce sugli indici di filtrabilità.

- Metodo non definitivo: nel vino tende con il tempo ad idrolizzarsi, ed a perdere quindi il suo potere di protezione, in funzione del suo indice di esterificazione, del pH e della temperatura; durata: da alcuni anni a poche ore.

- Tende a produrre torbidi in presenza di lisozima e di proteine tanto più elevato è il suo indice di esterificazione.



Mannostab®

Partendo dall'osservazione empirica che i vini bianchi, conservati sulle fecce totali per diversi mesi, acquisiscono naturalmente la stabilità tartarica, si è intuito che evidentemente alcune macromolecole, verosimilmente mannoproteine cedute dal lievito nel corso della maturazione sulle fecce, hanno la capacità di inibire la cristallizzazione dei sali tartarici.

Questa intuizione iniziale ha dato l'avvio a studi che si sono protratti per oltre un decennio sviluppandosi in più direzioni ed hanno portato alla definizione del Mannostab® quale **trattamento colloidale per la stabilizzazione naturale dei vini nei confronti delle precipitazioni dei sali di bitartrato di potassio**. Il meccanismo d'azione del Mannostab® è legato all'inibizione della cristallizzazione del bitartrato di potassio.

L'insieme dei test e delle osservazioni microscopiche eseguiti ha condotto alla conclusione che il Mannostab® agisce sia inibendo il fenomeno di nucleazione, sia impedendo l'accrescimento del germe di cristallizzazione. Si tratta di un'azione di stabilizzazione di tipo colloidale, che si svolge bloccando l'accrescimento preferenzialmente su determinate facce del cristallo.

L'aggiunta di Mannostab® deve essere effettuata dopo la filtrazione di preparazione all'imbottigliamento, prima della filtrazione finale, che precede immediatamente la messa in bottiglia, almeno nel pomeriggio che precede tale operazione.

Dopo la determinazione della dose di trattamento con Mannostab® possono essere aggiunti al vino, se ritenuto necessario, solamente SO₂, acido ascorbico e gomma arabica.

Come traspare da questa serie di informazioni il trattamento dei vini con Mannostab® non è una banale aggiunta al vino.

Comporta al contrario una ben precisa filosofia produttiva volta alla stabilizzazione integrale e naturale del vino con l'obiettivo di preservarne e trasferirne in bottiglia le caratteristiche qualitative catturate e sviluppate con il processo di vinificazione.

Se si riesce in questo ambizioso disegno il vino racchiuso in bottiglia e versato nel bicchiere del consumatore evoca

In sintesi...

+ Processo innovativo, nato dall'osservazione dei fenomeni naturali; **trattamento colloidale per la stabilizzazione naturale dei vini nei confronti delle precipitazioni dei sali di bitartrato di potassio**.

+ Si inserisce in una filosofia produttiva volta alla stabilizzazione integrale del vino con l'obiettivo di preservarne e trasferirne in bottiglia le caratteristiche qualitative colte e valorizzate con il processo di vinificazione.

+ Non apporta molecole estranee alla composizione del vino.

- Su vini giovani sono note possibili interazioni con la matrice colorante.

realmente caratteristiche sensoriali di alto pregio, frutto della sinergia tra coltura del vigneto, tecnica di vinificazione equilibrata e rispettosa stabilizzazione del prodotto. Il Mannostab® rappresenta il massimo livello di stabilizzazione conservativa del prodotto, raggiunta in modo definitivo con l'integrazione di un composto già facente parte del patrimonio colloidale naturale del vino.

Celstab

E' una Carbossimetilcellulosa per uso enologico, altamente purificata, selezionata da Laffort.

Prodotta a partire da cellulosa di legno, non deriva da organismi geneticamente modificati e non contiene prodotti allergenici.



Si caratterizza per :

- un basso grado di polimerizzazione da cui deriva una bassa viscosità, ne consegue una notevole facilità di applicazione;
- un buon grado di sostituzione, a garanzia di uno spiccato potere inibente la precipitazione tartarica nei vini.

Tra i criteri di selezione di questa specifica CMC si è posta particolare attenzione alla filtrabilità dei vini trattati; alla neutralità organolettica del prodotto; fermo restando il principio di efficacia stabilizzante.

La sua presentazione in forma liquida ad una concentrazione del 10% (100 g/L) ne facilita ulteriormente l'incorporazione al vino.

Nei vini caratterizzati da spiccata instabilità tartarica è opportuno eseguire saggi preliminari di laboratorio per verificare la dose d'impiego e convalidare mediante specifiche prove di stabilità l'efficacia del trattamento.

Non sono state rilevate interazioni con gomma arabica e tannini.

Sono note invece possibili interazioni a basse temperature con la matrice colorante, soprattutto in vini giovani ove il colore è ancora fortemente instabile, con la matrice proteica e con il lisozima.

Stando alle attuali esperienze, è buona norma incorporare il prodotto al vino pronto per l'imbottigliamento il giorno precedente questa operazione, avendo cura di omogeneizzarlo nel miglior modo possibile.

Conferisce ai vini una stabilità tartarica duratura nel tempo.

In sintesi...

+ Nuovo metodo di semplice applicazione pratica,

+ Prodotto già in uso da molto tempo in altri settori dell'industria alimentare.

- Sono note possibili interazioni a basse temperature con la matrice colorante, che possono portare alla formazione di torbidi.

- Può interagire con la matrice proteica e con il lisozima, generando intorbidamento e precipitati.