



RISOLUZIONE ENO 1/2006

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE CROMATICHE SECONDO CIELab

L'ASSEMBLEA GENERALE,

Visto l'articolo 2, paragrafo 2 iv dell'Accordo del 3 aprile 2001 che istituisce l'Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino,

Su proposta della Sottocommissione dei metodi di analisi e valutazione dei vini,

DECIDE di sostituire, nel Compendio dei metodi internazionali di analisi, l'attuale metodo di determinazione delle caratteristiche cromatiche con il seguente metodo:

Titolo	Metodo Tipo
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE CROMATICHE SECONDO CIELab	I

1. Introduzione

Il colore di un vino è uno degli elementi visivi più importanti di cui disponiamo, poiché ci fornisce una grande quantità di informazioni di notevole rilevanza.

Il colore è una sensazione che percepiamo visivamente a partire dalla rifrazione o riflessione della luce sulla superficie degli oggetti. Il colore è luce, dato che vi è una stretta relazione tra questi due elementi, e, a seconda del tipo di luce (illuminante o stimolo luminoso), si distingue un colore da un altro. La luce è molto variabile e pertanto anche il colore lo è in egual misura.

Il vino assorbe parte delle radiazioni della luce determinandone e riflettendone un'altra, che giunge agli occhi dell'osservatore e gli permette di sperimentare la sensazione di colore. Per esempio, la sensazione di vini di tonalità rossa di luminosità molto scura è dovuta al fatto che la quasi totalità della radiazione incidente è assorbita dal vino.

1.1. Oggetto e campo d'applicazione

Questo metodo spettrofotometrico ha come oggetto la definizione del processo di misurazione e calcolo delle *caratteristiche cromatiche* dei vini e altre bevande derivate, utilizzando le *componenti tricromatiche* X, Y e Z secondo la *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE, 1976), cercando di imitare gli osservatori reali per quanto concerne le loro sensazioni verso il colore.

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



1.2. Principio e definizioni

Il colore di un vino può essere descritto attraverso 3 attributi o qualità specifiche della sensazione visiva: tonalità, luminosità e cromatismo.

Quella più caratteristica è la *tonalità* che è il colore in sé: rosso, giallo, verde o blu. La *luminosità* è l'attributo della sensazione visiva grazie alla quale un vino appare più o meno luminoso. Invece, il *cromatismo* o *livello di colorazione* si riferisce alla maggiore o minore intensità del colore. La combinazione di questi tre parametri consente di definire le molteplici sfumature di colore che presentano i vini.

Le *caratteristiche cromatiche* di un vino vengono definite tramite le *coordinate colorimetriche* o *di cromaticità* (Fig. 1) che sono la *chiarezza* (L^*), *componente di colore rosso/verde* (a^*), *componente di colore giallo/blu* (b^*) e tramite le loro *grandezze derivate* che sono il *croma* (C^*), il *tono* (H^*) e la *cromaticità* [(a^*, b^*) ó (C^*, H^*)]. Ciò significa che questo sistema di colore o spazio CIELab si basa su una rappresentazione cartesiana sequenziale o continua di 3 assi ortogonali L^* , a^* e b^* (Fig. 2 e 3), in cui la coordinata L^* rappresenta la chiarezza ($L^* = 0$ nero e $L^* = 100$ incolore), a^* la componente di colore rosso/verde ($a^* > 0$ rosso, $a^* < 0$ verde) e b^* la componente di colore giallo/blu ($b^* > 0$ giallo, $b^* < 0$ blu).

1.2.1. Chiarezza

Il suo simbolo è L^* e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

$$L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16 \quad \text{(I)}$$

In diretta relazione con la sensazione visiva di luminosità.

1.2.2. Componente di colore rosso/verde

Il suo simbolo è a^* e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

$$a^* = 500[(X/X_n) - (Y/Y_n)] \quad \text{(I)}$$

1.2.3. Componente di colore giallo/blu

Il suo simbolo è b^* e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

$$b^* = 200 - [(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}] \quad \text{(I)}$$

1.2.4. Croma

Il simbolo del croma è C^* e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

1.2.5. Tono

Il simbolo del tono è H^* , la sua unità è il grado sessagesimale ($^\circ$), e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

$$H^* = \text{tg}^{-1} (b^*/a^*)$$

1.2.6 Differenza di tono tra due vini

Il simbolo è ΔH^* e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

$$\Delta H^* = \sqrt{(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2}$$

(I) Vedere spiegazione Allegato I

1.2.7. Differenza colorimetrica complessiva tra due vini

Il simbolo è ΔE^* e si definisce attraverso la seguente funzione matematica:

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta C^*)^2 + (\Delta H^*)^2}$$

1.3. Reagenti e prodotti

Acqua distillata.

1.4. Apparecchi e attrezzature

Attrezzature di laboratorio abituali e, in particolare, le seguenti:

- 1.4.1. Spettrofotometro che consenta di effettuare misurazioni tra 300 e 800 nm di lunghezza d'onda, in Trasmittanza, Illuminante D65 e Osservatore 10° . Utilizzare apparecchiature che abbiano una risoluzione uguale o superiore a 5nm e se possibile con rasterizzazione
- 1.4.2. Attrezzatura informatica e programma adeguato che insieme allo spettrofotometro permettano di calcolare le coordinate colorimetriche (L^* , a^* y b^*) e le loro grandezze derivate (C^* y H^*).
- 1.4.3. Cuvette di vetro, disponibili a coppia, di 1, 2 e 10 mm di percorso ottico.
- 1.4.4. Micropipette che consentano di prendere volumi compresi tra 0,020 e 2 mL.

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



1.5. Campionatura e preparazione del campione

La raccolta del campione deve rispettare soprattutto i criteri di omogeneità e rappresentatività dello stesso.

Se il vino è torbido, va chiarificato per centrifugazione. Nei vini giovani o spumosi va eliminata la maggior quantità possibile di biossido di carbonio, tramite l'agitazione sotto vuoto o bagno ad ultrasuoni.

1.6. Procedura

- Selezionare un paio di cuvette per effettuare la lettura spettrofotometrica, facendo attenzione a non superare il limite massimo di misura nella gamma lineare dello spettrofotometro. A titolo indicativo, per vini bianchi e rosati si raccomanda l'utilizzo di cuvette da 10 mm. di percorso ottico, e per vini rossi di cuvette da 1 mm
- Dopo aver ottenuto e preparato il campione, si misurerà la sua trasmittanza tra 380 e 780 nm ogni 5 nm, utilizzando l'acqua distillata come riferimento in una cuvetta dello stesso percorso ottico per fissare la linea base o bianco. Si sceglierà come Illuminante D65 e Osservatore 10°
- Se il percorso ottico della cuvetta di lettura è inferiore a 10 mm, è necessario effettuare la trasformazione della trasmittanza a 10 mm prima di eseguire il calcolo di: L^* , a^* , b^* , C^* e H^* .

Sintesi:

Misure spettrali in Trasmittanze tra 780 e 380 nm
Intervallo: 5 nm
Cuvette: Impiegare quella appropriata a seconda dell'intensità del vino. 1 cm (vini bianchi e rosati) 0.1 cm (vini rossi)
Illuminante D65
Osservatore modello di riferimento 10°

1.7. Calcoli

Lo spettrofotometro deve disporre di un programma informatico integrato che consenta di calcolare con facilità, tramite gli algoritmi matematici adeguati, le coordinate colorimetriche (L^* , a^* e b^*) e le loro grandezze derivate (C^* e H^*).

Nel caso in cui non si disponga di un programma informatico, i calcoli andranno eseguiti secondo l'Allegato 1

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



1.8. Espressione dei risultati

Le coordinate colorimetriche del vino verranno espresse seguendo le raccomandazioni riportate nella seguente tabella.

Coordinate colorimetriche	Simbolo	Unità	Intervallo	Decimali
Chiarezza	L*		0-100 0 nero 100 incolore	1
Componente di colore rosso/verde	a*		>0 rosso <0 verde	2
Componente di colore giallo/blu	b*		>0 giallo <0 blu	2
Croma	C*			2
Tono	H*	°	0-360°	2

1.9. Esempio Numerico

Nella figura 4, sono rappresentati i valori delle coordinate colorimetriche e il loro diagramma di cromaticità di un vino rosso giovane per i seguenti valori

$X = 12,31$; $Y = 60,03$ e $Z = 10,24$

$L^* = 29,2$

$a^* = 55,08$

$b^* = 36,10$

$C^* = 66,00$

$H^* = 33,26^\circ$

2. Prova Interlaboratorio - Fedeltà

I dati precedenti sono stati ottenuti in due prove interlaboratorio di 8 campioni di vino in doppio cieco di caratteristiche cromatiche progressive, secondo le raccomandazioni del protocollo armonizzato per gli studi in collaborazione, con il fine di convalidare il metodo di analisi.

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



2.1. Coordinata colorimetrica L* (chiarezza, 0-100)

Identificazione del campione	A	B	C	D	E	F	G	H
Anno della prova interlaboratorio	2004	2002	2004	2004	2004	2004	2002	2004
N° di laboratori partecipanti	18	21	18	18	17	18	23	18
N° di laboratori accettati dopo l'eliminazione dei valori aberranti	14	16	16	16	14	17	21	16
Valore medio (\bar{x})	96,8	98,0	91,6	86,0	77,4	67,0	34,6	17,6
Deviazione standard della Ripetibilità (s_r)	0,2	0,1	0,2	0,8	0,2	0,9	0,1	0,2
Deviazione standard relativa della Ripetibilità (RSD_r) (%)	0,2	0,1	0,3	1,0	0,3	1,3	0,2	1,2
Limite di Ripetibilità (r) ($2,8 \times s_r$)	0,5	0,2	0,7	2,2	0,7	2,5	0,2	0,6
Deviazione standard della Riproducibilità (s_R)	0,6	0,1	1,2	2,0	0,8	4,1	1,0	1,0
Deviazione standard relativa della Riproducibilità (RSD_R) (%)	0,6	0,1	1,3	2,3	1,0	6,1	2,9	5,6
Limite di Riproducibilità (R) ($2,8 \times s_R$)	1,7	0,4	3,3	5,5	2,2	11,5	2,8	2,8

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



2.2. Coordinata colorimetrica a* (verde/rosso)

Identificazione del campione	A	B	C	D	E	F	G	H
Anno della prova interlaboratorio	2004	2002	2004	2004	2004	2004	2002	2004
N° di laboratori partecipanti	18	21	18	18	17	18	23	18
N° di laboratori accettati dopo l'eliminazione dei valori aberranti	15	15	14	15	13	16	23	17
Valore medio (\bar{x})	-0,26	-0,86	2,99	11,11	20,51	29,29	52,13	47,55
Deviazione standard della Ripetibilità (s_r)	0,17	0,01	0,04	0,22	0,25	0,26	0,10	0,53
Deviazione standard relativa della Ripetibilità (RSD _r) (%)	66,3	1,4	1,3	2,0	1,2	0,9	0,2	1,1
Limite di Ripetibilità (r) (2,8 x s_r)	0,49	0,03	0,11	0,61	0,71	0,72	0,29	1,49
Deviazione standard della Riproducibilità (s_R)	0,30	0,06	0,28	0,52	0,45	0,98	0,88	1,20
Deviazione standard relativa della Riproducibilità (RSD _R) (%)	116,0	7,5	9,4	4,7	2,2	3,4	1,7	2,5
Limite di Riproducibilità (R) (2,8 x s_R)	0,85	0,18	0,79	1,45	1,27	2,75	2,47	3,37

2.3. Coordinata colorimetrica b* (blu/giallo)

Identificazione del campione	A	B	C	D	E	F	G	H
Anno della prova interlaboratorio	2004	2002	2004	2004	2004	2004	2002	2004
N° di laboratori partecipanti	17	21	17	17	17	18	23	18
N° di laboratori accettati dopo l'eliminazione dei valori aberranti	15	16	13	14	16	18	23	15
Valore medio (\bar{x})	10,95	9,04	17,75	17,10	19,68	26,51	45,82	30,07
Deviazione standard della Ripetibilità (s_r)	0,25	0,03	0,08	1,08	0,76	0,65	0,15	0,36
Deviazione standard relativa della Ripetibilità (RSD _r) (%)	2,3	0,4	0,4	6,3	3,8	2,5	0,3	1,2
Limite di Ripetibilità (r) (2,8 x s_r)	0,71	0,09	0,21	3,02	2,12	1,83	0,42	1,01
Deviazione standard della Riproducibilità (s_R)	0,79	0,19	0,53	1,18	3,34	2,40	1,44	1,56
Deviazione standard relativa della Riproducibilità (RSD _R) (%)	7,2	2,1	3,0	6,9	16,9	9,1	3,1	5,2
Limite di Riproducibilità (R) (2,8 x s_R)	2,22	0,53	1,47	3,31	9,34	6,72	4,03	4,38

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



BIBLIOGRAFIA

- Vocabulaire International de l'Éclairage. Pubblicazione CIE 17.4.- Pubblicazione I.E.C. 50(845). CEI(1987). Ginevra. Svizzera.
- Colorimetry, 2ª. Ed.- Pubblicazione CIE 15.2 (1986) Vienna.
- Colorimetry, 2nd. Ed.- Pubblicazione CIE 15.2 (1986) Vienna.
- Kowaliski P. – Vision et mesure de la couleur. Masson ed. Parigi 1990
- Wiszecki G. And W.S.Stiles, Color Science, Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae, 2ª Ed. Wiley, New York 1982
- Sève R. .- Physique de la couleur. Masson. Parigi (1996)
- Echávarri J.F., Ayala F. et Negueruela A.I. .-Influence du pas de mesure dans le calcul des coordonnées de couleur du vin. Bollettino dell'OIV 831-832, 370-378 (2000)
- I.R.A.N.O.R . Magnitudes Colorimetricas. Norma UNE 72-031-83
- Bertrand A.- Mesure de la couleur. F.V. 1014 2311/190196
- Fernández, J.I.; Carcelén, J.C.; Martínez, A. III Congreso Nacional De Enólogos, 1.997. Características cromáticas de vinos rosados y tintos de la cosecha de 1996 en la region de murcia
- Cagnaso E.- Metodi Oggettivi per la definizione del colore del vino. Quaderni della Scuola di Specializzazione in Scienze Viticole ed Enologiche. Università di Torino. 1997
- Ortega A.P., Garcia M.E., Hidalgo J., Tienda P., Serrano J. – 1995- Identificación y Normalización de los colores del vino. Carta de colores. Acti XXI Congresso Mondiale della Vite e del Vino, Punta del Este. ROU 378-391
- Iñiguez M., Rosales A., Ayala R., Puras P., Ortega A.P.- 1995-La cata de color y los parametros CIELab, caso de los vinos tintos de Rioja. Acti XXI Congresso Mondiale della Vite e del Vino, Punta del Este. ROU 392-411
- Billmeyer, F.W. jr. And M. Saltzman: Principles of Color. Technology, 2. Auflage, New York; J. Wiley and Sons, 1981.

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



ALLEGATO 1

Formalmente, le componenti tricromatiche X , Y , Z di uno stimolo di colore risultano dall'integrazione, su tutto lo spettro visibile, delle funzioni ottenute moltiplicando la curva spettrale relativa dello stimolo di colore per le funzioni colorimetriche dell'osservatore di riferimento. Esse sono sempre funzioni ottenute sperimentalmente. Non è quindi possibile calcolare le componenti tricromatiche direttamente per integrazione. Determiniamo pertanto dei valori approssimati, sostituendo questi integrali con sommatorie su intervalli finiti di lunghezza d'onda.

$$X = K \sum_{(\lambda)} T_{(\lambda)} S_{(\lambda)} \bar{X}_{10(\lambda)} \Delta_{(\lambda)}$$

$T_{(\lambda)}$ è la misura del coefficiente di trasmissione del vino misurato alla lunghezza d'onda λ espresso con percorso ottico di 1 cm.

$$Y = K \sum_{(\lambda)} T_{(\lambda)} S_{(\lambda)} \bar{Y}_{10(\lambda)} \Delta_{(\lambda)}$$

$\Delta_{(\lambda)}$ è l'intervallo tra i valori di λ ai quali si misura $T_{(\lambda)}$

$$Z = K \sum_{(\lambda)} T_{(\lambda)} S_{(\lambda)} \bar{Z}_{10(\lambda)} \Delta_{(\lambda)}$$

$S_{(\lambda)}$: coefficienti funzioni di λ e dell'illuminante. (Tabella 1).

$$K = 100 / \sum_{(\lambda)} S_{(\lambda)} \bar{Y}_{10(\lambda)} \Delta_{(\lambda)}$$

$\bar{X}_{10(\lambda)}$; $\bar{Y}_{10(\lambda)}$; $\bar{Z}_{10(\lambda)}$: coefficienti funzioni di λ e dell'osservatore. (Tabella 1)

Le formule per i calcoli fanno riferimento ai valori di X_n , Y_n , e Z_n rappresentano i valori del diffusore perfetto per quanto riguarda le condizioni d'illuminazioni e un osservatore di riferimento dati. In questo caso l'illuminante è D65 e l'osservatore è 10°.

$$X_n = 94,825; \quad Y_n = 100; \quad Z_n = 107,381$$

Questo spazio approssimativamente uniforme è derivato dallo spazio CIEYxy, dove sono definite le componenti tricromatiche X , Y , Z .

I calcoli delle coordinate L^* , a^* y b^* sono effettuati a partire dai valori delle componenti tricromatiche X , Y , Z , utilizzando le formule seguenti.

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



$L^* = 116 (Y / Y_n)^{1/3} - 16$	con $Y / Y_n > 0,008856$
$L^* = 903,3 (Y / Y_n)$	con $Y / Y_n < 0,008856$
$a^* = 500 [f(X / X_n) - f(Y / Y_n)]$	
$b^* = 200 [f(Y / Y_n) - f(Z / Z_n)]$	
$f(X / X_n) = (X / X_n)^{1/3}$	con $(X / X_n) > 0,008856$
$f(X / X_n) = 7,787 (X / X_n) + 16 / 166$	con $(X / X_n) < 0,008856$
$f(Y / Y_n) = (Y / Y_n)^{1/3}$	con $(Y / Y_n) > 0,008856$
$f(Y / Y_n) = 7,787 (Y / Y_n) + 16 / 116$	con $(Y / Y_n) < 0,008856$
$f(Z / Z_n) = (Z / Z_n)^{1/3}$	con $(Z / Z_n) > 0,008856$
$f(Z / Z_n) = 7,787 (Z / Z_n) + 16 / 116$	con $(Z / Z_n) < 0,008856$

Lo scarto colorimetrico complessivo tra due colori è dato dalla differenza di colore CIELAB

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

Nello spazio CIELAB si possono esprimere scarti di colore non soltanto complessivi, ma anche in base a uno o più parametri L^* , a^* e b^* . In questo modo si possono definire nuovi parametri, collegabili agli attributi della sensazione visiva.

La chiarezza, collegata alla luminosità, è rappresentata direttamente dal valore di L^* .

La cromia: $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ definisce la cromia.

La tonalità: $H^* = \text{tg}^{-1} (b^*/a^*)$ (espressa in gradi). È collegato alla tonalità.

La differenza di tonalità: $\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{1/2}$. La differenza di tonalità

Per due colori qualsiasi, ΔC^* rappresenta la loro differenza di cromia; ΔL^* la loro differenza di chiarezza, e ΔE^* il loro scarto di colore complessivo. Abbiamo quindi:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta C^*)^2 + (\Delta H^*)^2]^{1/2}$$

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



Tabella 1. Coefficienti da applicare nelle formule.

Lungh. d'Onda (λ) nm.	$S_{(\lambda)}$	$\bar{X}_{10(\lambda)}$	$\bar{Y}_{10(\lambda)}$	$\bar{Z}_{10(\lambda)}$
380	50,0	0,0002	0,0000	0,0007
385	52,3	0,0007	0,0001	0,0029
390	54,6	0,0024	0,0003	0,0105
395	68,7	0,0072	0,0008	0,0323
400	82,8	0,0191	0,0020	0,0860
405	87,1	0,0434	0,0045	0,1971
410	91,5	0,0847	0,0088	0,3894
415	92,5	0,1406	0,0145	0,6568
420	93,4	0,2045	0,0214	0,9725
425	90,1	0,2647	0,0295	1,2825
430	86,7	0,3147	0,0387	1,5535
435	95,8	0,3577	0,0496	1,7985
440	104,9	0,3837	0,0621	1,9673
445	110,9	0,3867	0,0747	2,0273
450	117,0	0,3707	0,0895	1,9948
455	117,4	0,3430	0,1063	1,9007
460	117,8	0,3023	0,1282	1,7454
465	116,3	0,2541	0,1528	1,5549
470	114,9	0,1956	0,1852	1,3176
475	115,4	0,1323	0,2199	1,0302
480	115,9	0,0805	0,2536	0,7721
485	112,4	0,0411	0,2977	0,5701
490	108,8	0,0162	0,3391	0,4153
495	109,1	0,0051	0,3954	0,3024
500	109,4	0,0038	0,4608	0,2185
505	108,6	0,0154	0,5314	0,1592
510	107,8	0,0375	0,6067	0,1120
515	106,3	0,0714	0,6857	0,0822
520	104,8	0,1177	0,7618	0,0607
525	106,2	0,1730	0,8233	0,0431
530	107,7	0,2365	0,8752	0,0305
535	106,0	0,3042	0,9238	0,0206
540	104,4	0,3768	0,9620	0,0137
545	104,2	0,4516	0,9822	0,0079
550	104,0	0,5298	0,9918	0,0040
555	102,0	0,6161	0,9991	0,0011
560	100,0	0,7052	0,9973	0,0000
565	98,2	0,7938	0,9824	0,0000
570	96,3	0,8787	0,9556	0,0000
575	96,1	0,9512	0,9152	0,0000
580	95,8	1,0142	0,8689	0,0000

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI



585	92,2	1,0743	0,8256	0,0000
590	88,7	1,1185	0,7774	0,0000
595	89,3	1,1343	0,7204	0,0000
600	90,0	1,1240	0,6583	0,0000
605	89,8	1,0891	0,5939	0,0000
610	89,6	1,0305	0,5280	0,0000
615	88,6	0,9507	0,4618	0,0000
620	87,7	0,8563	0,3981	0,0000
625	85,5	0,7549	0,3396	0,0000
630	83,3	0,6475	0,2835	0,0000
635	83,5	0,5351	0,2283	0,0000
640	83,7	0,4316	0,1798	0,0000
645	81,9	0,3437	0,1402	0,0000
650	80,0	0,2683	0,1076	0,0000
655	80,1	0,2043	0,0812	0,0000
660	80,2	0,1526	0,0603	0,0000
665	81,2	0,1122	0,0441	0,0000
670	82,3	0,0813	0,0318	0,0000
675	80,3	0,0579	0,0226	0,0000
680	78,3	0,0409	0,0159	0,0000
685	74,0	0,0286	0,0111	0,0000
690	69,7	0,0199	0,0077	0,0000
695	70,7	0,0138	0,0054	0,0000
700	71,6	0,0096	0,0037	0,0000
705	73,0	0,0066	0,0026	0,0000
710	74,3	0,0046	0,0018	0,0000
715	68,0	0,0031	0,0012	0,0000
720	61,6	0,0022	0,0008	0,0000
725	65,7	0,0015	0,0006	0,0000
730	69,9	0,0010	0,0004	0,0000
735	72,5	0,0007	0,0003	0,0000
740	75,1	0,0005	0,0002	0,0000
745	69,3	0,0004	0,0001	0,0000
750	63,6	0,0003	0,0001	0,0000
755	55,0	0,0002	0,0001	0,0000
760	46,4	0,0001	0,0000	0,0000
765	56,6	0,0001	0,0000	0,0000
770	66,8	0,0001	0,0000	0,0000
775	65,1	0,0000	0,0000	0,0000
780	63,4	0,0000	0,0000	0,0000

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI

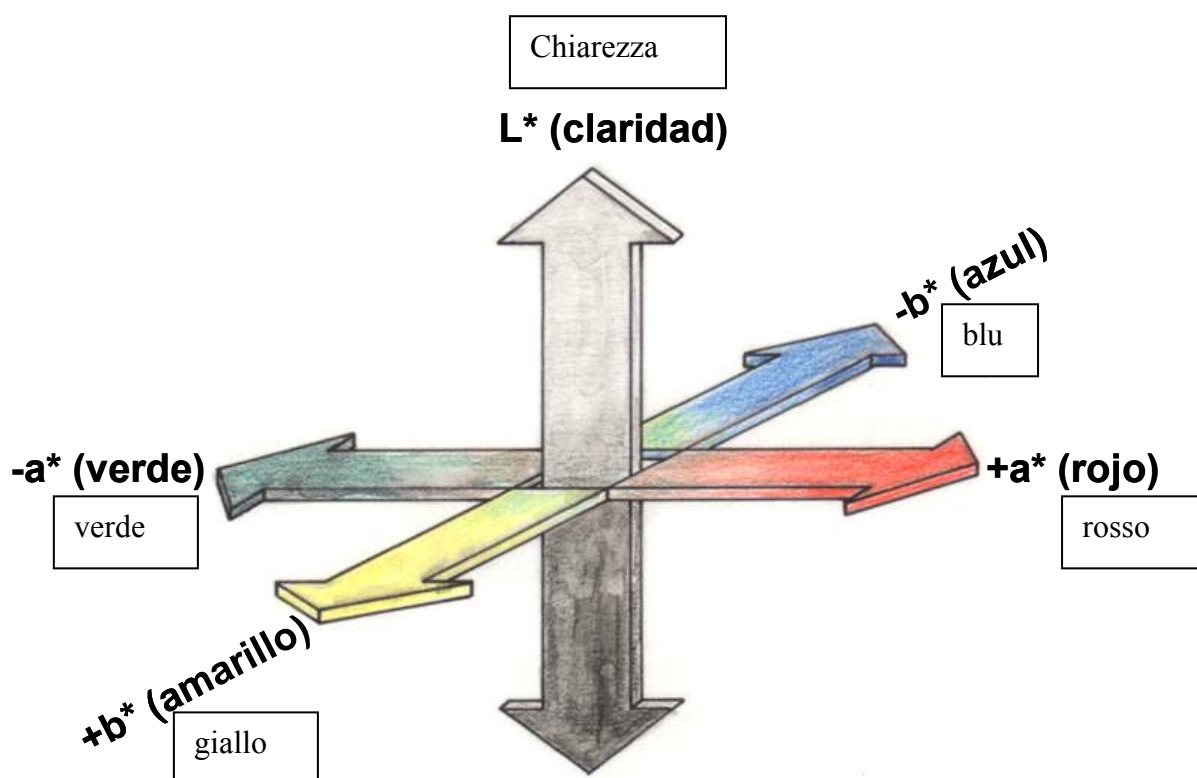


Figura 1. Diagramma delle coordinate colorimetriche secondo la *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE, 1976).

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI

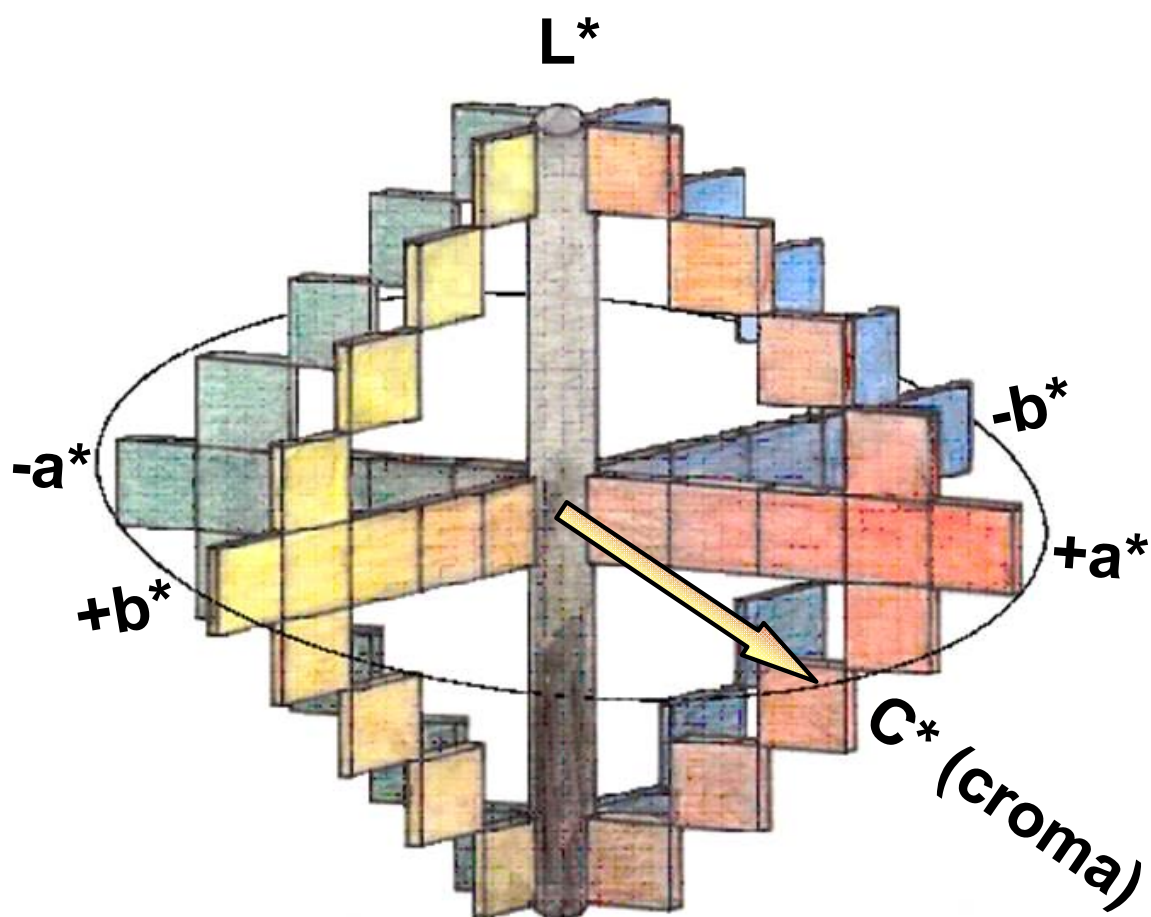


Figura 2. Spazio CIELab di colore, basato nella rappresentazione cartesiana sequenziale e/o continua dei 3 assi ortogonali L^* , a^* e b^* .

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI

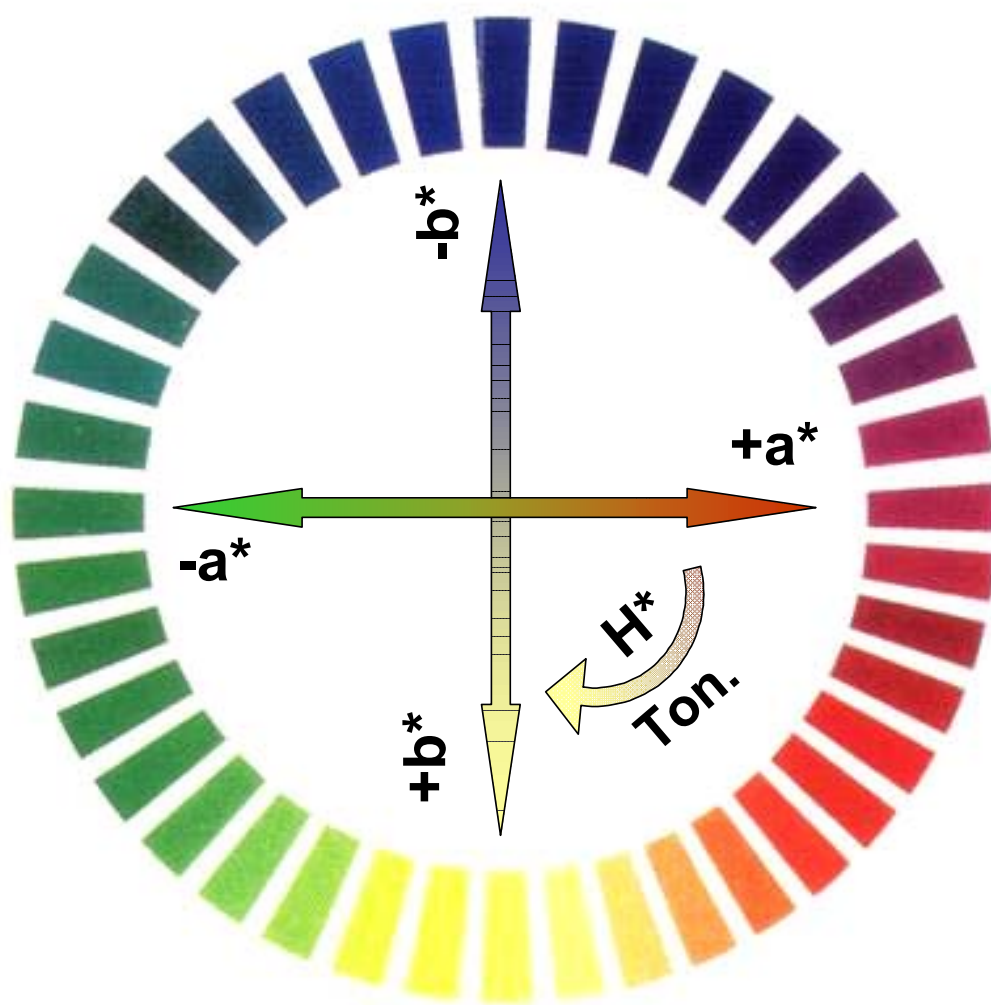


Figura 3. Diagramma sequenziale y/o continuo delle coordinate colorimetriche a^* e b^* , e della sua magnitudine derivata come è la tonalità (H^*).

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI

Esempio : VINO ROSSO GIOVANE

□ **ACQUISIZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI:**

1.- Componenti tricromatiche

X = 12
Y = 60
Z = 10



2.- Coordinate CIELab

a* = 55
b* = 36
L* = 29

□ **RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E ESPRESSIONE DEI RISULTATI :**

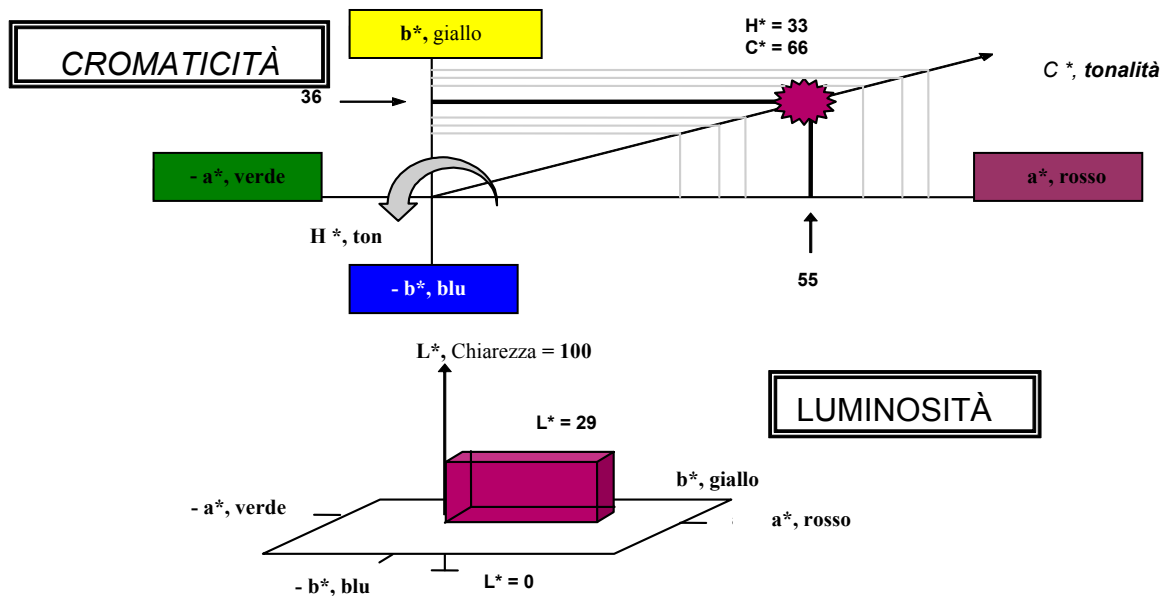


Figura 4. Rappresentazione del colore di un vino giovane, usato come esempio nel capitolo 1.8, mediante un diagramma tridimensionale dello spazio CIELab.

*Esemplare certificato conforme
Parigi, il 28 luglio 2006
Il Direttore Generale dell'OIV
Secretario dell'Assemblea Generale*

Federico CASTELLUCCI