

Caratterizzazione sensoriale del Barolo Docg: individuazione dei descrittori organolettici mediante l'analisi statistica multivariata (*)

V. Gerbi ⁽¹⁾ - G. Zeppa ⁽¹⁾ - J.L. Minati ⁽¹⁾ - G. Minetti ⁽²⁾

⁽¹⁾ DiVaPRA, Settore Microbiologia e Industrie Agrarie, Facoltà di Agraria, Università di Torino.

⁽²⁾ Servizi decentrati per l'Agricoltura, Regione Piemonte, Alba (CN).

Introduzione

L'accertamento della tipicità e del livello qualitativo dei vini trova nella degustazione un insostituibile strumento analitico, disponibile a costi accettabili ed applicabile anche su un rilevante numero di campioni. Condizioni indispensabili all'ottenimento di risultati soddisfacenti sono la disponibilità di un panel addestrato ed una definizione, la più precisa possibile, dei caratteri organolettici del vino da esaminare. Ci sono vini, il Barolo è uno di questi, la cui fama valica da tempo i confini della loro patria d'origine, dei quali si pensa che tutto sia stato detto per descriverne il pregio e le caratteristiche. Eppure proprio per i grandi vini si possono incontrare difficoltà nella definizione dei profili sensoriali, tanto che nella loro descrizione si abusa spesso di termini molto generici come corposo, etereo ecc., che certo non aiutano i consumatori a capire le peculiarità del vino.

Il lavoro di molti ricercatori in Francia, Italia e negli altri Paesi vitivinicoli è da tempo rivolto all'individuazione di precisi descrittori sensoriali per i vini ed al miglioramento delle performances dei test sensoriali (Etiévant *et al.*, 1990; Iacono *et al.*, 1990; Noble *et al.*, 1984; Ubigli, 1992).

In questo quadro, presso l'Enoteca Regionale del Barolo abbiamo intrapreso una sperimentazione, tuttora in corso, che, utilizzando i responsi forniti dai numerosi assaggiatori in visita su schede descrittive libere del tipo «a consenso» su una lista di termini comuni e conosciuti, ha come obiettivo l'individuazione dei termini più adatti alla descrizione del Barolo. Tali termini potranno essere utilizzati per la formulazione di una nuova scheda di valutazione, specifica per questo famoso vino piemontese.

Lo scopo del presente lavoro è quello di valutare l'idoneità delle tecniche multivariate per l'elaborazione dei dati che si stanno raccogliendo, operando sui responsi di una sessantina di assaggiatori, raccolti negli ultimi mesi del 1991.

Materiali e metodi

In una prima fase sono stati degustati quattro vini Barolo delle vendemmie 1982 e 1986, impiegando una scheda descrittiva che richiedeva ai 60 degustatori partecipanti di illustrare

(*) Lavoro presentato in parte al Simposio Internazionale «Conoscenza aromatica dei vitigni e qualità dei vini», Montpellier 9-10/2/1993.

- BAROLO -

Scheda per l'analisi sensoriale

Degustatore : Data :

Campione :

Indicare per i diversi parametri sensoriali quelle definizioni o aggettivi che, a giudizio del degustatore, meglio descrivono i caratteri del campione in esame.

Limpidezza :
Colore :
Olfatto :
Gusto :

Università Torino - DI.VA.P.R.A. - MIA

Fig. 1 - Scheda descrittiva libera utilizzata per individuare i descrittori del Barolo.

Tab. 1 - Termini utilizzati dai degustatori per descrivere l'aroma del Barolo e descrittori derivanti (fra parentesi il numero di citazioni).

Descrittore	Rovere/Vaniglia Legno (69) Vaniglia (42) Tannino (17) Noce (6) Segatura (6) Pino, resina (5) Castagno (2) Rovere (2)
Descrittore	Spezie Spezie (24) Cannella (6) Pepe (4) Chiodi di garofano (1)
Descrittore	Frutti freschi Fruttato (11) Frutta matura (5) Prugna (5) Agrumi, arancio amaro (4) Mela, mela cotogna (4) Amarena (2) Frutti di bosco (2) Lampone (2) Banana (1) Fragola (1) Macedonia (1) Marasca (1) Melograno (1) Melone (1) Mirtillo (1) Mora (1)
Descrittore	Liquirizia Liquirizia (25)
Descrittore	Frutti secchi Mandorle (17) Frutta secca (6) Fichi secchi (4) Arachidi (1) Nocciole (1)
Descrittore	Sottobosco Sottobosco, muschio (13)
Descrittore	Tabacco Tabacco (8) Sigaro (6) Affumicato (2) Fumo (1) Incenso (1)
Descrittore	Fiori freschi Viola (10) Rosa (7) Rosa canina (1)
Descrittore	Cuoio Pelle, pelliccia, cuoio (19)
Descrittore	Difetti Etere, acetone, farmacia (36) Botte marcia (6) Gomma, idrocarburi (6)
	Altro Erba secca, fieno, foglie secche (6) Cacao, cioccolato (4) Anice (3) Crosta di pane, mollica, lievito (3) Fiori secchi (3) Erba fresca (2) Finocchio (2) Aglio (1) Erba aromatica (1) Menta (1)

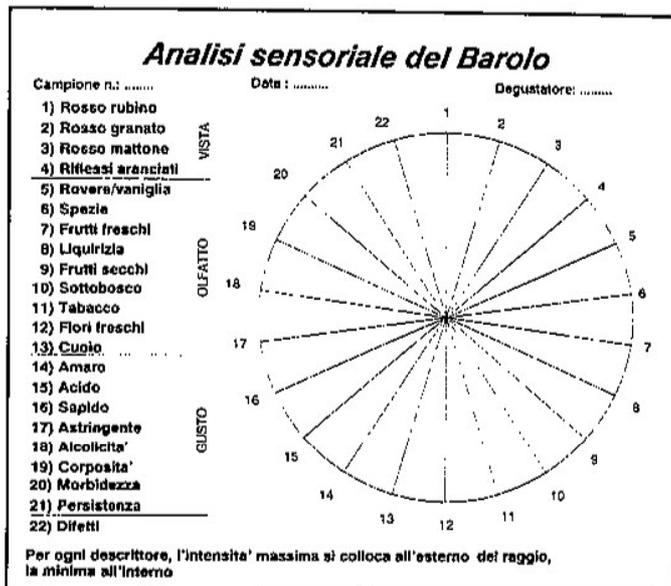


Fig. 2 - Scheda «a ruota» per la caratterizzazione sensoriale del Barolo.

con termini liberi l'aspetto, l'odore ed il gusto dei vini esaminati (Fig. 1).

L'insieme dei termini riportati sulle schede è stato elaborato mediante TACT (Università di Toronto), un software specifico per l'elaborazione statistica di brani letterari.

Attraverso l'eliminazione dei sinonimi ed il raggruppamento in definizioni non equivocate e quantificabili, sono stati individuati 22 descrittori sensoriali.

Di questi, 4 riguardavano il colore, 9 il profumo, 8 il gusto ed 1 i difetti.

In una seconda fase sono state approntate due schede per l'analisi sensoriale quantitativa descrittiva dei vini Barolo utilizzando i 22 descrittori precedentemente individuati.

Di queste schede, una era non strutturata a ruota (Fig. 2) già impiegata con successo in altre esperienze (Castino, 1983; Gerbi et al., 1990; Ubigli, 1989a; Ubigli, 1989b) ed una numerica con l'attribuzione della valutazione in centesimi (Fig. 3).

Nella scheda a ruota ogni descrittore è rappresentato da un raggio di 10 cm ed il degustatore quantifica la presenza di quel carattere tracciando un segno tra il centro, cui corrisponde il valore zero, e la circonferenza, cui corrisponde il valore massimo. Nella seconda, invece, i descrittori vengono valutati in centesimi.

Nel corso di due sedute di assaggio, a cui hanno partecipato 40 degustatori, sono stati degustati gli stessi tre campioni di Barolo, uno del 1982 (campione 2) e due del 1986 (campioni 1 e 3).

Nel corso della prima seduta, 20 degustatori hanno utilizzato la scheda a ruota ed i restanti la scheda numerica, nella seconda seduta è stato fatto il contrario cosicché, alla fine, tutti i degustatori hanno utilizzato le due schede.

Per impedire ogni possibile influenza tra gli assaggiatori i vini sono stati serviti in bicchieri siglati e con un ordine diverso per ogni degustatore.

La lettura delle schede a ruota è stata effettuata con l'ausilio di una tavoletta grafica e di un software appositamente messo a punto. L'elaborazione dei risultati delle due sedute di assaggio

Fig. 3

Barolo

stat

Risu

Indiv

Pe

to qu

na»,

un pr

cessa:

è da c

Gli

due c

gli ass

nalità

citazio

rosso:

flessi

freque

Sul

rificar

i color

espres:

Analisi sensoriale del Barolo

Campione n.: Data: Degustatore:

L'assaggiatore esprime una valutazione quantitativa dei descrittori indicati utilizzando un numero compreso tra 0 e 100.

1) Rosso rubino	
2) Rosso granato	VISTA
3) Rosso mattone	
4) Riflessi aranciati	
5) Rovere/vaniglia	
6) Spezie	
7) Frutti freschi	
8) Liquirizia	
9) Frutti secchi	OLFATTO
10) Sottobosco	
11) Tabacco	
12) Fiori freschi	
13) Cuolo	
14) Amaro	
15) Acido	
16) Sapido	
17) Astringente	
18) Alcolicità'	GUSTO
19) Corposita'	
20) Morbidezza	
21) Persistenza	
22) Difetti	

Fig. 3 - Scheda «numerica» per la caratterizzazione sensoriale del Barolo.

è stata realizzata con il package statistico SPSS/PC.

Risultati

Individuazione dei descrittori

Per il parametro «Limpidezza» i degustatori hanno utilizzato quasi esclusivamente termini come «buona», o «molto buona», come era da attendersi trattandosi di un vino che subisce un prolungato invecchiamento. Non si è pertanto ritenuto necessario creare un descrittore per tale parametro, la cui carenza è da considerarsi alla stregua di un difetto.

Gli assaggiatori hanno descritto il colore con riferimento a due componenti: il colore d'insieme ed i riflessi. Per il primo gli assaggiatori hanno fatto ricorso, in prevalenza, a diverse tonalità del rosso: rosso granato (79), - tra parentesi il numero di citazioni, - rosso rubino (74), rosso senza aggettivazioni (46), rosso aranciato (23), rosso mattone (20). Le segnalazioni dei riflessi hanno riguardato principalmente l'aranciato (73) e, con frequenze molto basse, l'ambrato, il giallo ed il viola.

Sulla base dei colloqui con i degustatori è stato possibile verificare una sostanziale identità cromatica per i vini definiti con i colori mattone ed arancio e poiché quest'ultimo risulta già espresso dai riflessi aranciati, si è scelto come descrittore più

Tab. 2 - Termini utilizzati dai degustatori per descrivere il gusto del Barolo.

Descrittore	Amaro Amaro (32)
Descrittore	Acido Acido (33) Dolce (8) Aspro (4) Acerbo (3)
Descrittore	Sapido Sapido (6)
Descrittore	Astringente Tannico (103) Astringente (47) Allappante (2)
Descrittore	Alcolicità Caldo (47) Alcolico (25) Bruciante (9)
Descrittore	Corposità Corposo (38) Pieno (32) Ricco (2)
Descrittore	Morbidezza Morbido (14) Asciutto (16) Vellutato (6)
Descrittore	Persistenza Persistente (47) Lungo (10) Corto (6)

opportuno il colore rosso mattone.

Il quadro cromatico del Barolo, nella scheda quantitativa descrittiva, è stato pertanto definito ricorrendo ai descrittori *Rosso rubino*, *Rosso granato*, *Rosso mattone* e *Riflessi aranciati*.

Al contrario la descrizione olfattiva ha visto l'uso di un assai rilevante numero di termini: 423 tra aggettivi e sostantivi, alcuni con frequenze molto basse, riferibili a 57 tipi di aromi (Tab. 1). Spiegazione a questo fatto può essere cercata in una scarsa padronanza del lessico della degustazione da parte degli assaggiatori.

I descrittori di significato preciso e con elevate frequenze sono stati utilizzati direttamente nelle schede quantitative, mentre per gli altri si è effettuato un accorpamento in descrittori sinonimi o con significato simile. Sono stati pertanto individuati 9 descrittori dell'odore (Tab. 1; Figg. 2 e 3).

La presenza di un vino difettoso ha determinato l'utilizzo dei termini «gomma» e «farmaceutico». Un descrittore è quindi stato dedicato genericamente ai difetti per valutarne l'influenza sul complesso degli altri descrittori.

Nella descrizione del gusto gli assaggiatori hanno fatto ricorso soltanto a 24 termini ed è quindi stato facile individuare, secondo i criteri già utilizzati per l'odore, gli 8 descrittori da utilizzare nella scheda a ruota (Tab. 2; Figg. 2 e 3).

Impiego delle schede quantitative-descrittive

Poiché tutti i 40 degustatori hanno assaggiato i tre vini sia con la scheda non strutturata sia con quella centesimale, dall'esame dei dati, non riportati per brevità, si rifeva che nella scheda numerica sono stati utilizzati quasi esclusivamente valori multipli interi di 10, mentre nella scheda a ruota vi è la presenza di tutti i possibili valori tra 0 e 100. Evidentemente gli assaggiatori hanno quantificato i descrittori secondo una scala decimale, che non trova però riscontro in una scala continua come quella della scheda non strutturata.

3 - Descrittori discriminanti per le due sedute di analisi sensoriale (I e II) con la scheda a ruota (R) e numerica (N).

	R (I)	N (I)	R (II)	N (II)
Rosso rubino	*			
Rosso granato			*	*
Rosso matrone	*	*		*
Riflessi aranciati	*	*	*	*
Rovere/Vaniglia	*		*	*
Spezie	*	*	*	*
Frutti freschi	*			
Liquirizia			*	
Frutti secchi	*	*		
Sottobosco	*		*	
Tabacco		*		*
Fiori freschi			*	*
Cuoio				*
Amaro				*
Acido	*	*	*	*
Sapido	*			
Astringente	*	*		
Alcolicità		*		
Corposità			*	*
Morbidezza	*	*	*	*
Persistenza	*		*	
Difetti	*		*	

I degustatori inoltre hanno fatto ricorso al valore «0» in maggior misura con la scheda numerica (20-28% dei 1.320 responsi totali), che con la scheda a ruota (14-16%). La scheda a ruota sembra quindi ostacolare il ricorso al valore «0», coincidente con il centro della ruota.

Il *range scaling* dei dati, preliminare all'elaborazione statistica e consistente nel trasformare i valori assegnati dai degustatori in numeri di una scala da 0 ad 1, eliminata comunque la variabilità indotta dal diverso utilizzo dell'ampiezza della scala da parte dei diversi degustatori, nonché quella indotta dal diverso ricorso al valore «0».

Un altro problema evidenziato dai risultati della scheda a ruota è stato l'individuazione ed il trattamento dei pari merito. Assegnare un valore uguale a due vini per un descrittore risulta semplice con una scheda numerica, ma praticamente impossibile con una scheda non strutturata.

È stata quindi messa a punto ed inserita nel *software* utilizzato per la lettura delle schede a ruota una procedura di accorpamento che, al termine della lettura di tutte le schede valuta, con un apposito algoritmo, i casi con differenze molto piccole e provvede ad uguagliare i dati se ritenuti frutto di differenze casuali.

Per l'elaborazione statistica dei dati ottenuti è stata utilizzata l'analisi statistica multivariata poiché l'analisi univariata richiede un elevato numero di campioni per avere un buon potere di predisposizione (Etiévant *et al.*, *loc. cit.*) e fornisce informazioni su di un solo parametro alla volta.

Fra le varietà tecniche di analisi statistica a disposizione si è fatto ricorso all'Analisi Multivariata della Varianza ed all'Analisi Discriminante Lineare. Di particolare interesse quest'ultima che permette di individuare i descrittori organolettici che maggiormente caratterizzano il Barolo attraverso la percentuale di riclassificazione dei campioni fornita dalle funzioni discriminanti.

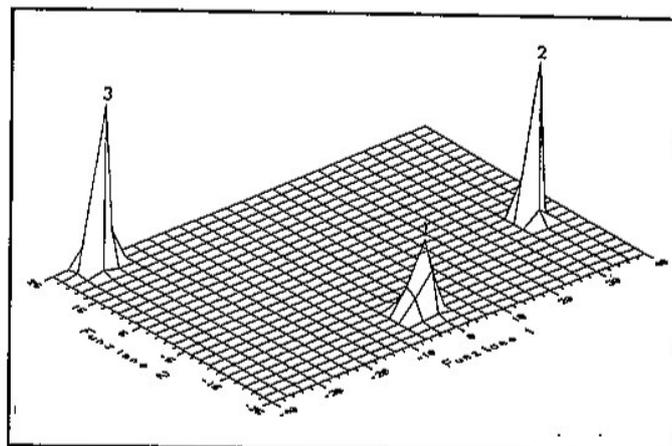


Fig. 4 - Rappresentazione sul piano individuato dalle prime due funzioni discriminanti dei tre Barolo.

Nel calcolo dell'analisi discriminante il numero dei descrittori è stato ridotto applicando la procedura di Wilks per la riduzione delle variabili (Norusis, 1985), senza causare una sensibile perdita del potere di riclassificazione.

Nella prima seduta di degustazione il potere di riclassificazione è risultato del 75% con la scheda a ruota e del 79% con quella numerica, nella seconda degustazione dell'81% e 80% rispettivamente.

La tabella 3 evidenzia inoltre che soltanto i descrittori riflessi aranciati, spezie, acido e morbidezza risultano discriminare i campioni in entrambe le sedute, mentre altri descrittori risultano discriminanti per un solo tipo di scheda o in una sola seduta. In particolare sono risultati scarsamente discriminanti proprio i descrittori meno generici e più univoci.

L'esame della matrice dei dati ci consente di affermare che la spiegazione a questa poco consolante situazione è da ricercare nell'utilizzo di un *panel* numeroso, ma poco addestrato, che ha fornito responsi con differenze soggettive molto forti, non eliminabili con il solo *range scaling*.

L'analisi multivariata della varianza eseguita sui risultati ottenuti con la scheda a ruota e la scheda numerica non ha evidenziato differenze statisticamente significative tra i due gruppi di dati.

Se si considerano quindi i valori ottenuti mediando i responsi di tutti i degustatori, l'analisi discriminante individua due funzioni con un potere di riclassificazione del 100%, di cui entrano a far parte solo nove descrittori (Tab. 4).

Dal confronto tra i coefficienti con cui i nove descrittori compaiono all'interno delle funzioni discriminanti e le posizioni assunte dai tre gruppi di casi sul piano individuato dalle funzioni stesse (Fig. 4), si può osservare come il campione 1 (1986) sia caratterizzato dall'aroma di tabacco, il campione 2 (1982) da un colore rosso intermedio, ma con riflessi aranciati, da un aroma di rovere e liquirizia e da un sapore poco acido. Infine il campione 3 (1986) risulta il più aranciato, con sapore acido e sapido.

Conclusioni

Poiché l'analisi multivariata della varianza non indica, in entrambe le sedute di assaggio, differenze statisticamente significative tra i risultati ottenuti con schede strutturate o astrutturate, la scelta tra le due è principalmente dettata dalla comodità di impiego.

Tab. 4 - Coefficienti per le prime due funzioni discriminanti calcolati sui valori medi delle due sedute di degustazione.

Descrittore	Funzione 1	Funzione 2
Rosso rubino	0,69	4,48
Rosso granato	3,91	5,42
Rosso mattone	1,22	9,54
Riflessi aranciati	- 6,81	- 2,68
Rovere/Vaniglia	9,64	- 5,49
Liquirizia	11,98	0,98
Tabacco	0,95	- 9,07
Acido	- 12,55	- 1,05
Sapido	- 5,81	- 0,28

A tale proposito si segnala che la scheda a ruota, potendo essere letta mediante un sistema di digitalizzazione con tavoletta grafica, consente una maggiore rapidità e un minor rischio di errore rispetto a quella numerica in fase di introduzione dei dati nel computer.

I descrittori utilizzati hanno dimostrato una buona capacità di discriminare campioni abbastanza simili, pertanto possono essere considerati dei buoni descrittori sensoriali per il Barolo.

Certamente non sono gli unici, né i migliori, in quanto derivano dall'esame di un numero limitato di campioni. Altri se ne potranno individuare quando sarà completata l'indagine con schede a consenso in corso presso l'Enoteca Regionale del Barolo.

Occorre infine sottolineare l'importanza di disporre di *panel* di assaggio addestrati, soprattutto per quanto riguarda l'uniformità del significato attribuito ai termini del lessico della degustazione.

BIBLIOGRAFIA

- Castino M. (1983) - La valutazione organolettica dei vini con una scala non strutturata, *Vignevini*, 10, 10, 53-61.
- Etiévant P.X., Issanchou S., Cuichard E. (1990) - Remplacer une séance de dégustation par une analyse physico-chimique: rêve ou réalité. *Rev. Fr. Oenol.*, 127, 37-45.
- Gerbi V., Ubigli M., Zeppa G. (1990) - Problemi di analisi sensoriali dell'aceto. Atti Convegno «L'aceto di vino. Aspetti scientifici, storici e gastronomici», Torino, 26 febbraio.
- acono F., Romano F., Nicolini G., Porro D., Versini G. (1990) - Approccio analitico sensoriale per la caratterizzazione di basi spumante del Trentino. *Vignevini*, 10, 45-48.
- Noble A.C., Arnold R.A., Masuda B.M., Pecore S.D., Schmidt J.O., Stern P.M. (1984) - Progress towards a standardized system of wine arom a terminology. *Am. J. Enol. Vitic.*, 35, 2, 107-109.
- Norusis M.J. (1985) - SPSS/X Advanced statistics guide. McGraw-Hill, New York.
- Ubigli M. (1989a) - Considerazioni sull'impiego di una scheda non strutturata nella valutazione organolettica dei vini. *Vignevini*, 16, 3, 21-26.
- Ubigli M. (1989b) - Una scheda per l'analisi sensoriale del brandy. *Vini d'Italia*, 31, 3, 43-56.
- Ubigli M. (1992) - Contributo alla realizzazione del profilo sensoriale di un vino a Doc. *Vini d'Italia*, 34, 3, 27-42.

RIASSUNTO

L'analisi sensoriale quantitativa descrittiva si è dimostrata un valido strumento di caratterizzazione dei vini. Per lo studio del Barolo Docg è stata utilizzata una scheda con 22 descrittori specifici ed i dati sono stati elaborati con analisi discriminante lineare.

SUMMARY

Sensory characterization of Barolo Docg: organoleptic descriptors individuation with multivariate analysis.

The validity of quantitative-descriptive analysis for sensorial characterization of wines is confirmed. For Barolo Docg study one card with 22 descriptors was employed; linear for data elaboration.

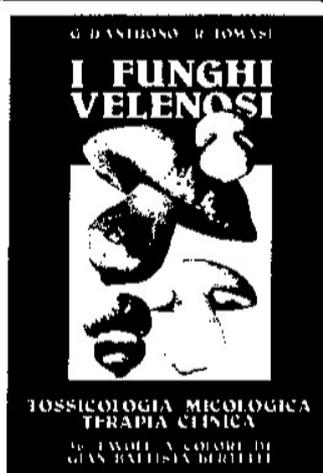
I FUNGHI VELENOSI

Tossicologia, micologia e terapia clinica

Volume di pagg. XII + 272, 36 tavole i.c. a colori di G. Battista Bertelli, Napoli, L. 40.000.

L'importante argomento dei funghi tossici viene trattato in forma divulgativa ma rigorosamente scientifica da due qualificati studiosi che collegano il settore della micologia con quello della terapia clinica. Esperti e dilettanti

non possono ignorare le numerose conoscenze ormai acquisite sull'aspetto, la biologia e gli effetti delle sostanze dei funghi e nemmeno il linguaggio corretto che serve ad esprimerle. Il testo ricco di descrizioni puntuali delle sindromi d'avvelenamento e delle specie responsabili, l'atlante dalle 36 tavole a colori con le specie fungine selezionate secondo la loro pericolosità e rappresentatività compongono un riferimento unico e indispensabile per evitare di commettere errori che non perdonano.



edagricole

EDIZIONI AGRICOLE

Via Emilia Livanti 31/2
40139 Bologna

* Ordini inferiori a L. 15.000 vengono evasi solo a seguito di pagamento anticipato. Ordini di importo superiore possono essere evasi anche contrassegno con addebito di L. 5.500 per spese. Lo sconto del 10% sarà praticato solamente a presentazione della fascetta di abbonamento.

Completate il coupon e spedite in busta chiusa a: EDIZIONI AGRICOLE casella postale 2202 Bologna oppure ordinate direttamente per telefono 051/492717 (segreteria tel. 24 ore)

Inviatemi a mezzo pacco postale n. copie del volume

G. D'Antuono - R. Tomasi, I funghi velenosi - L. 40.000

Allego a questa cedola l'importo, in assegno bancario oppure assegno circolare, del prezzo di copertina scontato

Pagherò contrassegno al postino l'importo dei libri ordinati + L. 5.500 per le spese.

Nome e cognome

Via

Cap. Città

Firma