

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

A comparison of the efficacy of G02Altitude equipment and traditional support therapy in the recovery from haemo-parasitoses and anaemia in horses: a preliminary report

L.P. Veterinario FEI; Clinica Veterinaria della Brughiera,
Via Monte Rosso 51, Cardano al Campo (VA)

L.P. Clinica Veterinaria della Brughiera,
Via Monte Rosso 51, Cardano al Campo (VA)

Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia, Università di Torino.
Via L. Da Vinci 44, Grugliasco (TO)

Equine Practitioner and Executive Chairman, Nature Vet Pty Ltd., Sydney, Australia

Ufficiali FEI Veterinarian and Consultant to NVHPT, Glenorie, Sydney, Australia

Riassunto

Lo scopo del presente lavoro preliminare è stato quello di esaminare, attraverso opportune valutazioni delle variazioni di alcuni parametri ematici, quali effetti possa avere l'utilizzo di una nuova strumentazione (G02Attitude), in confronto alla terapia ricostituente tradizionale, in soggetti che presentano malattie parassitarie emolitiche o anemie. Lo studio è stato effettuato su n° 2 gruppi di cavalli.

Il **Gruppo 1** comprendeva 44 soggetti risultati positivi ad esame sierologico per parassitosi emolitiche ed è stato suddiviso in due sottogruppi in base al trattamento eseguito:

Gruppo 1/A: 22 cavalli trattati con terapia sterilizzante e terapia costituente tradizionale (di seguito specificata);

Gruppo 1/B: 22 cavalli trattati con terapia sterilizzante e successivamente con G02Altitude.

Il **Gruppo 2** comprendeva soggetti che, pur non presentando alterazioni significative nei parametri ematici, evidenziavano un numero di globuli rossi vicino al limite fisiologico inferiore (soglia di anemia). Si sono ottenuti due sottogruppi in base al trattamento eseguito:

Gruppo 2/A: 10 cavalli trattati con terapia ricostituente tradizionale;

Gruppo 2/B: 10 cavalli trattati con terapia ricostituente tradizionale e successivamente (dopo 10 giorni di trattamento) con G02Altitude.

Un primo prelievo è stato effettuato prima dell'inizio di qualsivoglia trattamento; un secondo prelievo è stato eseguito a distanza di 20 giorni, ed un terzo a distanza di 50 giorni dal primo. Su ogni campione sono stati valutati: eritrociti, emoglobina, ematocrito, MCH, MCHC ed MCV.

alla valutazione dei dati ottenuti si evince l'effettivo miglioramento delle condizioni di salute degli animali sottoposti allo schema terapeutico della G02Altitude. Questi miglioramenti, ottenuti comparativamente rispetto ad una terapia ricostituente tradizionale, sono apparsi evidenti negli animali affetti da patologie emoparassitarie su molteplici parametri di anemia, ed in particolare sul numero dei globuli rossi, sull'ematocrito, sull'emoglobina e sull'MCV. Anche

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

per quanto riguarda i cavalli al limite della soglia di anemia, il trattamento innovativo proposto ha migliorato gli stessi parametri. I risultati ottenuti confermano l'ipotesi iniziale, di una efficacia del G02Altitude nel favorire il recupero di soggetti con patologie emoparassitarie o, genericamente, anemici, e pone dunque interessanti prospettive di un ampio spettro di utilizzo di questo strumento per il cavallo sportivo.

Summary

The aim of this preliminary work is that of evaluating, through appropriate analysis of variations in some blood parameters, what effects can the use of a new machine (G02Altitude) have, in comparison with traditional drug therapy, in horses that presented haemolytic parasite infections or anaemia. The study has been carried out on two groups of horses:

Group number 1 gathered 44 horses that have resulted positive to serologic test for haemolytic parasitosis and is then divided in to two under groups depending on the therapy followed:

- Group 1/A:** 22 horses treated with a sterilizing therapy and traditional reconstituent therapy (specified below);
- Group 1/B:** 22 horses treated with a sterilizing therapy and afterwards with the G02Altitude.

The group 2 gathered those horses that, although did not present important alteration in their blood parameters, had underlined a number of red blood cells near the lowest physiological limit (threshold for anaemia). Two subgroups were obtained following treatment used:

- Group 2/A:** 10 horses treated with traditional reconstituent therapy;
- Group 2/B:** 10 horses treated with traditional reconstituent therapy (10 days treatment) and afterwards with G02Altitude.

A first blood sample was taken before any kind of treatment; a second sample was taken after 20 days, and a third at 50 days from the first blood sample taken. On every sample were evaluated: erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, MCH, MCHC and MCV. Also for the horse near the threshold for anaemia, the innovative treatment proposed improved these parameters. The results obtained confirm the initial hypothesis of efficiency of G02Altitude to help recover those subjects with haemo-parassitic pathologies or more generally, anaemic, and therefore places interesting perspectives to a wide range of use of this instrument for the sport horse.

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale

INTRODUZIONE

Questo lavoro ha, alla base, alcune considerazioni quali la diffusione delle patologie emoparassitarie e delle anemie nei cavalli sportivi in Italia, il loro sempre più frequente riscontro clinico, la possibilità di diagnosticarne, attraverso appositi test, l'impatto sulla efficienza generale dell'organismo e le difficoltà nel proporre una terapia di supporto in grado di accorciare ed ottimizzare i tempi di recupero.

Questi due grandi gruppi di patologie hanno, quale base comune, la presenza di alterazioni a carico del sangue, ed in particolare la alterata funzionalità di questo per il trasporto dell'ossigeno.

Questo problema appare particolarmente delicato per il cavallo atleta, le cui performance dipendono, in larga parte, dalla corretta utilizzazione aerobica dei carburanti energetici. Un cavallo anemico, infatti, vedrà la propria potenzialità gravemente compromessa dal punto di vista metabolico/energetico e non potrà dunque raggiungere i risultati che pure sarebbero consentiti dal suo potenziale genetico.

Tra i parametri ematici più direttamente correlati alla valutazione delle anemie troviamo:

- numero di globuli rossi (GR) - espressi in genere come milioni/mm³, nel cavallo il loro range di normalità varia da 6 a 12; anemie di diverso tipo, malattie emolitiche quali parassitosi e carenze vitaminiche sono tra le cause di diminuzione.
- Emoglobina (HE): cromoproteina porfirinica contenente ferro, legata agli eritrociti è il principale vettore per gli scambi di ossigeno tra cellule ed ambiente; normalmente misurata in g/dl, varia nel cavallo tra 10 e 18, secondo Fioretti e coli. (1990); le cause di diminuzione sono le anemie ipocromiche, le ipoglobulie, l'eritropenia. L'anemia perniciosa è invece una causa di aumento.
- Ematocrito: anche identificato con la sigla PCV (Packed Cell Volume), rappresenta il volume percentuale occupato dagli eritrociti nel sangue venoso. Nel cavallo questa percentuale varia da 34 a 46, con le anemie ancora tra le cause di diminuzione.
- MCV (Mean Corpuscular Volume): espresso in μ^3 , si calcola come: $MCV = HT * 10 / GR$. Nel cavallo va da 34 a 58, e varia a seconda del tipo di anemia. Aumenta infatti nella macrocitica ipercromica, diminuisce nella microcitica ipocromica.

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

- MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin): rappresenta la quantità media di emoglobina espressa in picogrammi contenuta negli eritrociti. Nel cavallo i valori sono tra 13 e 19. Si calcola come: $MCH = HB / GR$. Può aumentare o diminuire a seconda del tipo di anemia, analogamente all'MCV.
- MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration): è un indice della emoglobinizzazione media eritrocitaria, calcolata secondo la formula: $MCHC = HB * 100 / PCV$. È espressa in percentuale, e varia nel cavallo da 31 a 36. Diminuisce nelle anemie ferroprive, è normale in quelle non sideropeniche.

Tutti questi parametri sono alterati nei casi patologici da noi presi in considerazione, e devono essere riportati ai loro valori più consoni per la ripresa della attività sportiva del cavallo.

Normalmente, a fianco della terapia farmacologica specifica che è insostituibile nel caso delle parassitosi ematiche, si attua una terapia di sostegno in grado di favorire l'eritropoiesi, e con questa il recupero del cavallo. Questa terapia trova nella vitamina B12, nel ferro, nell'acido folico ed in altre vitamine e microelementi i costituenti principali. Si intende infatti, attraverso questi nutrienti, favorire nel soggetto la produzione di nuovi globuli rossi, opportunamente dotati di emoglobina.

L'eritropoiesi può tuttavia essere promossa anche con metodiche nuove ed alternative, di cui il G02Altitude è un significativo esempio. Questa strumentazione è in grado di riprodurre, con modi e tempi predeterminati, intermittenti, ed in condizioni di normobaricità, gli effetti dell'ipossia da altitudine su organismi che rimangono a quote usuali ed escludendo quindi gli effetti collaterali indesiderati della permanenza in quota. Questa tecnica è utilizzata in medicina umana da oltre 20 anni, per varie motivazioni, dal potenziamento dei sistemi antiossidanti alla prevenzione dei danni da stress. Una apposita apparecchiatura è oggi a disposizione anche dei cavalli.

Lo scopo del presente lavoro preliminare è stato quello di esaminare, attraverso opportune valutazioni delle variazioni di alcuni parametri ematici, quali effetti possa avere l'utilizzo di questa nuova strumentazione (G02Altitude), in confronto alla terapia ricostituente tradizionale, in soggetti che presentano malattie parassitarie emolitiche o anemie.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato effettuato su n° 2 gruppi di cavalli. Il *Gruppo 1* comprendeva 44 soggetti risultati positivi ad esame sierologico per parassitosi emolitiche (babesiosi, ehrlichiosi) ed è stato a sua volta suddiviso in due sottogruppi in base al trattamento eseguito:

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

- **Gruppo 1/A:** 22 cavalli trattati con terapia sterilizzante e terapia ricostituente tradizionale (di seguito specificata);
- **Gruppo 1/B:** 22 cavalli trattati con terapia sterilizzante e successivamente con G02Altitude.

Il *Gruppo 2* comprendeva soggetti che, pur non presentando alterazioni nei parametri ematici, evidenziavano un numero di globuli rossi vicino al limite fisiologico inferiore (soglia di anemia). Gli stessi soggetti sono stati trattati prima con terapia ricostituente e in seguito con G02Altitude. Si hanno quindi due sottogruppi in base al trattamento eseguito:

- **Gruppo 2/A:** 10 cavalli trattati con farmacoterapia ricostituente tradizionale;
- **Gruppo 2/B:** 10 cavalli trattati con farmacoterapia ricostituente tradizionale e successivamente (dopo 10 giorni di trattamento) con G02Altitude.

Su tutti i cavalli sono stati controllati, prima e dopo la terapia, i seguenti parametri ematici:

- | | |
|-------------------|--------|
| ➤ Eritrociti (GR) | ➤ MCH |
| ➤ Emoglobina (HB) | ➤ MCHC |
| ➤ Ematocrito (HT) | ➤ MCV |

In particolare, un primo prelievo è stato effettuato al tempo zero (momento 1), prima dell'inizio di qualsivoglia trattamento; un secondo prelievo (momento 2) è stato eseguito a distanza di 20 giorni, ed un terzo a distanza di 50 giorni dal primo (momento 3).

Sono state inoltre controllate le positività sierologiche alla *Babesia equi* e *caballi* ed alla *Ehrlichia equi* di tutti i soggetti del Gruppo 1.

1 protocolli terapeutici utilizzati sono stati i seguenti:

G02 Altitude: secondo le specifiche riportate per il cavallo nel manuale d'uso (vedi sito web);
Farmaco terapia per la sterilizzazione degli emoparassiti: tetracicline (terramicina), imidocarb (carbesia);

Terapia ricostituente tradizionale per i soggetti sterilizzati (gruppo 1/A) e per quelli con ridotto numero di eritrociti

(gruppo 2/A): complesso vitaminico B1 (1 mg/kg pv/die per 10 giorni) - B6 (0,2 mg /kg pv/die per 10 gg)- B12 (4 µg /kg pv/die per 10 gg), carnitina (10 mg /kg pv/die per 10 gg), ferro galatturonato (50 mg /kg pv/die per 10 gg).

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

Tabella 1

Globuli rossi (milioni/mm³) nel sangue dei cavalli dei diversi gruppi, in diversi momenti (media ± errore standard)

GR	Momento		
	1	2	3
Gruppo 1A	6,57 ± 0,09	6,95 ± 0,17	8,28 ± 0,12
Gruppo 1B	6,39 ± 0,09	6,88 ± 0,08	8,14 ± 0,1
Gruppo 2A	7,00 ± 0,88	7,33 ± 0,11	7,52 ± 0,16
Gruppo 2B	7,57 ± 0,56	8,52 ± 0,12	8,95 ± 0,11

Tabella 2

Emoglobina (g/dl) nel sangue dei cavalli dei diversi gruppi, nei diversi momenti (media ± errore standard)

HB	Momento		
	1	2	3
Gruppo 1A	10,15 ± 0,2	10,79 ± 0,19	12,74 ± 0,32
Gruppo 1B	9,98 ± 0,16	10,76 ± 0,19	12,39 ± 0,14
Gruppo 2A	10,59 ± 0,30	10,90 ± 0,33	11,28 ± 0,36
Gruppo 2B	11,28 ± 0,36	12,55 ± 0,25	13,12 ± 0,15

Tabella 3

Ematocrito (%) del sangue dei cavalli dei diversi gruppi, nei diversi momenti (media ± errore standard)

HT	Momento		
	1	2	3
Gruppo 1A	29,82 ± 0,3	31,64 ± 0,34	36,32 ± 0,61
Gruppo 1B	29,82 ± 0,42	31,91 ± 0,55	35,73 ± 0,41
Gruppo 2A	32,50 ± 0,62	33,80 ± 0,65	34,20 ± 0,61
Gruppo 2B	33,80 ± 0,51	36,00 ± 0,45	38,10 ± 0,78

Si segnala come non siano state messe in atto differenze terapeutiche tra i sottogruppi del gruppo 1 per la terapia sterilizzante.

I livelli dei parametri ematici studiati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) al fine di stabilire se esistessero differenze statisticamente significative, per ciascun parametro e per ciascun gruppo, utilizzando quale fattore il momento del prelievo e valutando le eventuali differenze statisticamente significative osservate attraverso il test di Tukey. Per ciascun momento di prelievo e per ciascun parametro ematico studiato sono state poi valutate le differenze tra i sottogruppi 1 e 2 di ciascun gruppo. Il pacchetto statistico SPSS è stato utilizzato per tutte le elaborazioni (SPSS, 1997).

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle tabelle da 1 a 6 sono riportate, rispettivamente, le medie ed errori standard riferiti ai diversi gruppi e momenti dei valori dei globuli rossi, emoglobina, ematocrito, MCH, MCHC ed MCV.

Tabella 4

MCH (picogrammi) del sangue dei cavalli dei diversi gruppi, nei diversi momenti (media \pm errore standard)

MCH			
	Momento		
	1	2	3
Gruppo 1A	15,50 \pm 0,29	15,73 \pm 0,45	15,39 \pm 0,32
Gruppo 1B	15,66 \pm 0,24	15,64 \pm 0,22	15,26 \pm 0,23
Gruppo 2A	15,12 \pm 0,35	14,88 \pm 0,42	15,02 \pm 0,48
Gruppo 2B	14,92 \pm 0,44	14,74 \pm 0,27	14,67 \pm 0,16

Tabella 5

MCHC (%) del sangue dei cavalli dei diversi gruppi, nei diversi momenti (media \pm errore standard)

MCHC			
	Momento		
	1	2	3
Gruppo 1A	34,05 \pm 0,49	34,14 \pm 0,52	35,13 \pm 0,73
Gruppo 1B	33,55 \pm 0,57	33,76 \pm 0,39	34,73 \pm 0,39
Gruppo 2A	32,63 \pm 0,91	32,26 \pm 0,81	32,98 \pm 0,91
Gruppo 2B	33,37 \pm 0,96	34,88 \pm 0,64	34,53 \pm 0,61

Tabella 6

MCV (μ^3) del sangue dei cavalli dei diversi gruppi, nei diversi momenti (media \pm errore standard)

MCV			
	Momento		
	1	2	3
Gruppo 1A	45,54 \pm 0,65	46,26 \pm 1,62	43,89 \pm 0,51
Gruppo 1B	46,74 \pm 0,47	46,34 \pm 0,47	43,95 \pm 0,53
Gruppo 2A	46,43 \pm 0,66	46,13 \pm 0,66	45,52 \pm 0,50
Gruppo 2B	44,70 \pm 0,39	42,29 \pm 0,53	42,58 \pm 0,73

Per quanto riguarda l'analisi della varianza (ANOVA), sono state riscontrate differenze significative tra i diversi momenti del prelievo, per il sottogruppo 1A, per globuli rossi, emoglobina ed ematocrito (per tutti, $P < 0,001$). Il test di Tukey ha evidenziato qui differenze

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

significative, per i globuli rossi, tra momento 1 e momento 2 e tra momento 2 e momento 3. Per l'emoglobina, lo stesso test evidenzia differenze significative tra gli stessi momenti. Per l'ematocrito, si evidenziano con lo stesso sistema differenze significative tra momento 1 e 2, tra momento 1 e 3 e tra momento 2 e 3: in pratica, per ciascun momento le differenze rispetto agli altri sono significative. Nel sottogruppo 1B, l'ANOVA evidenzia rispetto al momento differenze altamente significative ($P < 0,001$) per globuli rossi, emoglobina, ematocrito e MCV. Il test di Tukey, per i globuli rossi, definisce differenti tutti i momenti (cioè, il momento 1 è diverso dal 2 che è diverso dal 3), così come per l'emoglobina e l'ematocrito. Per l'MCV, il solo momento 3 è diverso dai primi due, considerati non statisticamente differenti.

Nel sottogruppo 2A, l'ANOVA evidenzia una sola differenza statisticamente significativa ($P = 0,02$) per i globuli rossi, con il momento diverso da quello 3 secondo Tukey. Nel sottogruppo 2B, l'ANOVA rileva invece differenze significative per globuli rossi, emoglobina, ematocrito ed MCV. Qui, per i parametri nominati, Tukey rileva differenze tra il momento 1 e i due restanti per GR, HE ed MCV, mentre per l'ematocrito tutti i momenti sono diversi secondo il test citato. L'ANOVA riferita alle differenze tra sottogruppi dello stesso gruppo, analizzate nello stesso momento, non evidenzia differenze tra 1A ed 1B nel primo momento (prima dell'inizio della terapia), come previo. Nel momento 2, la situazione si ripete mentre una differenza significativa ($P = 0,012$) si rileva nel momento 3.

Nel gruppo 2, invece, si evidenziano già nel momento 1 differenze significative per il numero di globuli rossi ($P = .005$) ed MCV ($P = 0,031$) tra sottogruppi 2A e 2B, pur nel secondo caso si raggiunge solamente la soglia di significatività inferiore. Le differenze osservate, però, si evidenziano ancor di più nel secondo momento, nel quale le significatività si osservano per globuli rossi ($P < 0,001$), emoglobina ($P = 0,001$), ematocrito ($P = 0,012$), MCHC ($P = 0,020$) e MCV ($P < 0,001$).

Quattro differenze statisticamente significative si osservano ancora, nel momento 3, per i due sottogruppi del gruppo 2 ed in particolare per globuli rossi ($P < 0,001$), emoglobina ($P < 0,001$), ematocrito ($P = 0,001$) e MCV ($P = 0,004$), perdendosi la sola significatività relativa all'MCHC.

Per quanto riguarda il gruppo 1, dunque, la terapia ricostituente tradizionale aumenta significativamente il numero di globuli rossi e l'emoglobina solamente a 50 giorni, mentre l'ematocrito migliora già a 20 ed è ulteriormente migliorato a 50. Gli altri parametri testati non variano, mentre il valore finale del numero dei globuli rossi è più elevato nel gruppo 1B rispetto all'1A. La terapia con il G02Altitude, in soggetti dello stesso tipo, migliora significativamente il numero di globuli rossi, l'emoglobina e l'ematocrito già a 20 giorni - con un ulteriore miglioramento a 50 - mentre a 50 giorni si evidenzia un miglioramento anche a carico dell'MCV. Solo MCH ed 1CHC non risentono positivamente del trattamento.

L'efficacia del trattamento con il G02Altitude, nei soggetti colpiti da parassitosi emolitiche, è dunque comparativamente più efficace della farmacoterapia ricostituente tradizionale.

Per i soggetti considerati al limite della soglia di anemia, la terapia ricostituente tradizionale migliora a 50 giorni il numero di globuli rossi, senza effetti sugli altri parametri considerati. Il successivo trattamento con G02Altitude permette miglioramenti del numero dei globuli rossi e dell'MCV già a 20 giorni (mantenuti a 50), nonché del contenuto di emoglobina e dell'ematocrito nello stesso momento (con un ulteriore miglioramento a 50 giorni).

Utilizzo comparativo di strumentazione G02Altitude e di terapia ricostituente tradizionale nelle patologie emoparassitarie e nelle anemie del cavallo: risultati preliminari

Anche in questo caso, i benefici della terapia innovativa con G02Altitude appaiono evidenti.

Anche valutando i risultati momento per momento, è possibile rilevare come, nell'ambito del gruppo 2, il trattamento con il G02Altitude consenta risultati superiori, nel caso dei globuli rossi, dell'emoglobina, dell'ematocrito e dell'MCV sia nel momento 2 che nel momento 3, e solo nel momento 2 per l'MCHC. Da segnalare tuttavia, per correttezza, i livelli iniziali, già favorevoli al sottogruppo 2B per globuli rossi ed MCV. Anche con questa precisazione, i risultati superiori ottenibili con il G02Altitude appaiono incontestabili.

CONCLUSIONI

Dalla valutazione dei dati ottenuti si evince l'effettivo miglioramento delle condizioni di salute degli animali sottoposti allo schema terapeutico della G02Altitude.

Questi miglioramenti, ottenuti comparativamente rispetto ad una terapia ricostituente tradizionale, sono apparsi evidenti negli animali affetti da patologie emoparassitarie su molteplici parametri di anemia, ed in particolare sul numero dei globuli rossi, sull'ematocrito, sull'emoglobina e sull'MCV.

Anche per quanto riguarda i cavalli al limite della soglia di anemia, il trattamento innovativo proposto ha migliorato gli stessi parametri.

I risultati ottenuti confermano l'ipotesi iniziale, di una efficacia del G02Altitude nel favorire il recupero di soggetti con patologie emoparassitarie o, genericamente, anemici, e pone dunque interessanti prospettive di un ampio spettro di utilizzo di questo strumento per il cavallo sportivo.

Ringraziamenti

Si ringrazia il C.R.S. Analisi Group s.r.l. Dipartimento Veterinario - Michele Sementilli (Via Capo Soprano 9, Roma) che ha fornito un valido supporto nell'analisi e nella valutazione dei campioni ematici.

Parole chiave

Cavallo, malattie emo - parassitarie, anemie, G02Altitude, terapia ricostituente.

Key words

Horse, haemo - parasitoses, anaemia, G02Altitude, sup-port therapy.

Bibliografia

Fioretti M., Antonimi S., Bertoli M. (1990). *Attualità in laboratorio*. Edi-Er-mes, Milano. 132 pp.
Statistical Packages for Social Sciences. 1997. Base 7.5 for Windows user's guide. SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA.