

METALLI PESANTI: Pb, Cd, Cr

Claudia Weiss



**Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e
del Molise "G. Caporale"**

Fonte dei dati: PNR 1999-2001

- **Unione Europea: direttiva 96/23/CE e decisione 97/747/CE**
- **Legislazione italiana: DLvo n. 336 del 4 agosto 1999 e Circ. 29 settembre 2000, n. 14 (linee guida applicative)**



Obiettivi del PNR

- uniformare i sistemi di sorveglianza dei residui dei Paesi Membri;
- valutare correttamente il livello di contaminazione presente a livello della produzione primaria (allevamenti) e delle prime fasi della trasformazione (mattatoio, latte di massa)
- responsabilizzare i produttori (HACCP) nei confronti della tutela dei consumatori



PNR: programmazione

- calcolo degli accertamenti da eseguire sulla base delle produzioni zootecniche dell'anno precedente
- recepimento delle proposte nazionali da parte dell'UE
- ripartizione degli accertamenti su base territoriale (Regioni e Province Autonome)



PNR: esecuzione

- Prelievi eseguiti dai Servizi Veterinari del SSN (allevamento/mattatoio/stabilimenti di prima trasformazione)
- Analisi chimiche e batteriologiche effettuate presso i laboratori degli IZZSS
- Sistema Informativo (1999-2001):
 - IZZSS-Regioni-MINSAL
 - IZZSS-Finsiel-MINSAL
 - MINSAL-UE



I metalli pesanti nel PNR

- cadmio, piombo e cromo
- matrici: varie
 - **organi e visceri**: fegato e muscolo (Cd e Pb); milza (Cr)
 - **alimenti**: miele; latte (*non previsto dal PNR*)
- specie animali: equini, bovini e suini (Pb, Cd e Cr); animali da cortile (Pb e Cd)
- alimenti: miele (previsti dal PNR: Pb e Cd)



Fonti della contaminazione da piombo

- Principalmente industriale:
 - Industria automobilistica (batterie, come additivo di combustibili) → inquinamento diffuso su grandi superfici (strade, etc.)
 - Vernici (cromato di Pb, biacca) → avvelenamenti localizzati
 - Insetticidi (arseniato acido di Pb) → idem
- Produzione mondiale annua: 3.381.300 t, in aumento



EFFETTI BIOLOGICI DEL Pb

- **Avvelenamento acuto:**
 - crampi intestinali
 - insufficienza renale acuta
 - danni cerebrali irreversibili (sindromi epilettiformi, ritardo mentale)
 - anemia aplastica irreversibile (emolisi + blocco della sintesi del gruppo eme)



EFFETTI BIOLOGICI DEL Pb

- **Avvelenamento cronico:**
 - turbe del sistema emopoietico (blocco degli enzimi coinvolti nella sintesi del gruppo eme, spec. ALA-D) ([Pb] 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ sangue)
 - deficit cognitivi nei bambini ([Pb] 10 - 25 $\mu\text{g}/\text{dl}$ sangue, CDC, 1991)
 - accumulo nelle ossa: fosfato di Pb



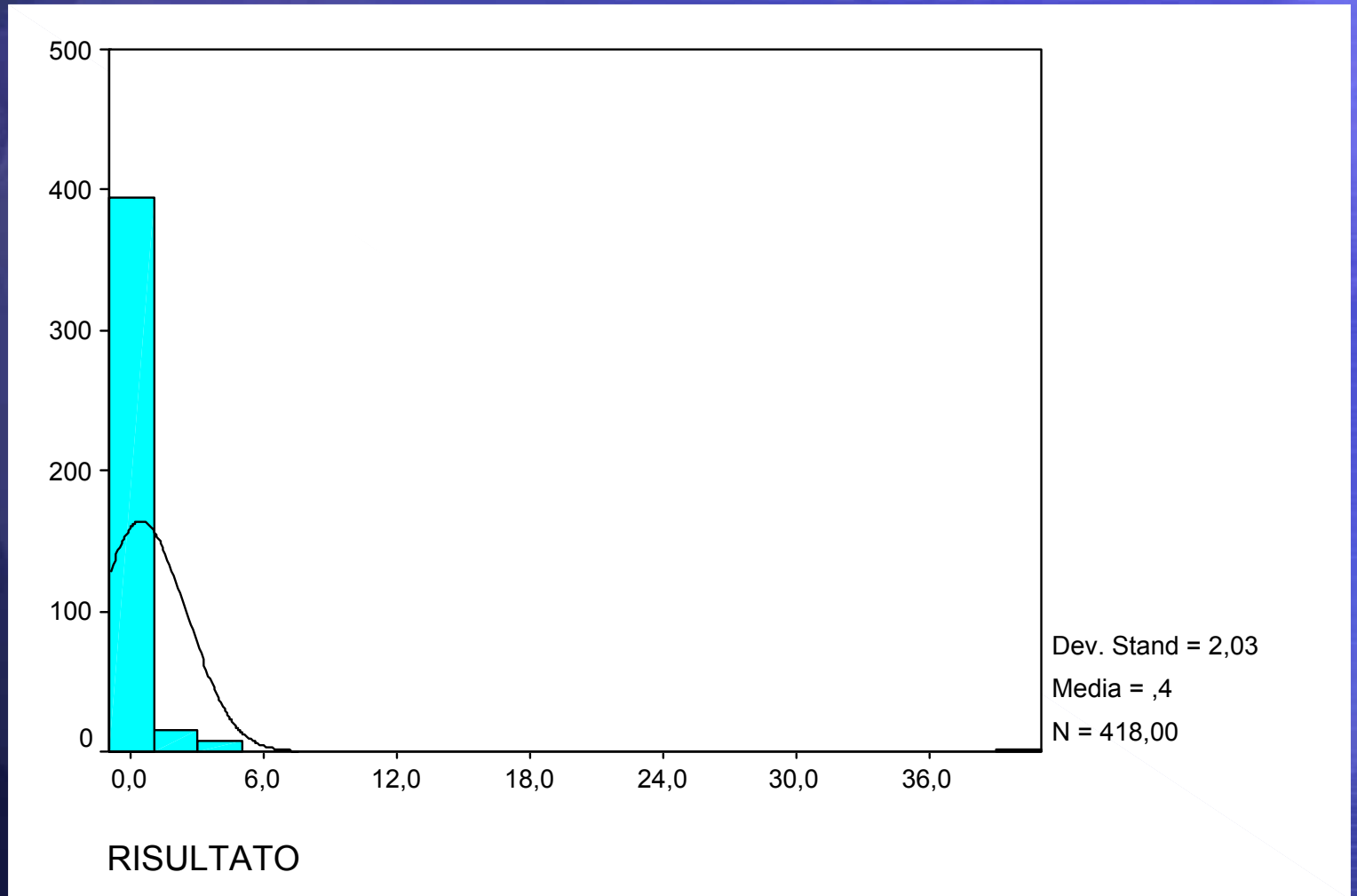
PNR 1999-2001: contaminazione da Pb degli alimenti

specie animale/alimento	concentrazione media rilevata (1999-2001)*	limite inferiore	limite superiore	Dev. St.	MRL * (Reg. CE 466/2001)
equini	0,444	0	40,3	2,02	-
bovini	0,317	0	7	0,53	0,1
suini	0,232	0	3	0,28	0,1
pollame& conigli	0,245	0	7	0,56	0,1
latte bovino	13,99	0	220	43,42	0,02
miele	2,416	0	130	14,24	-
uomo	0,08	0,018	0,298	0,06	-

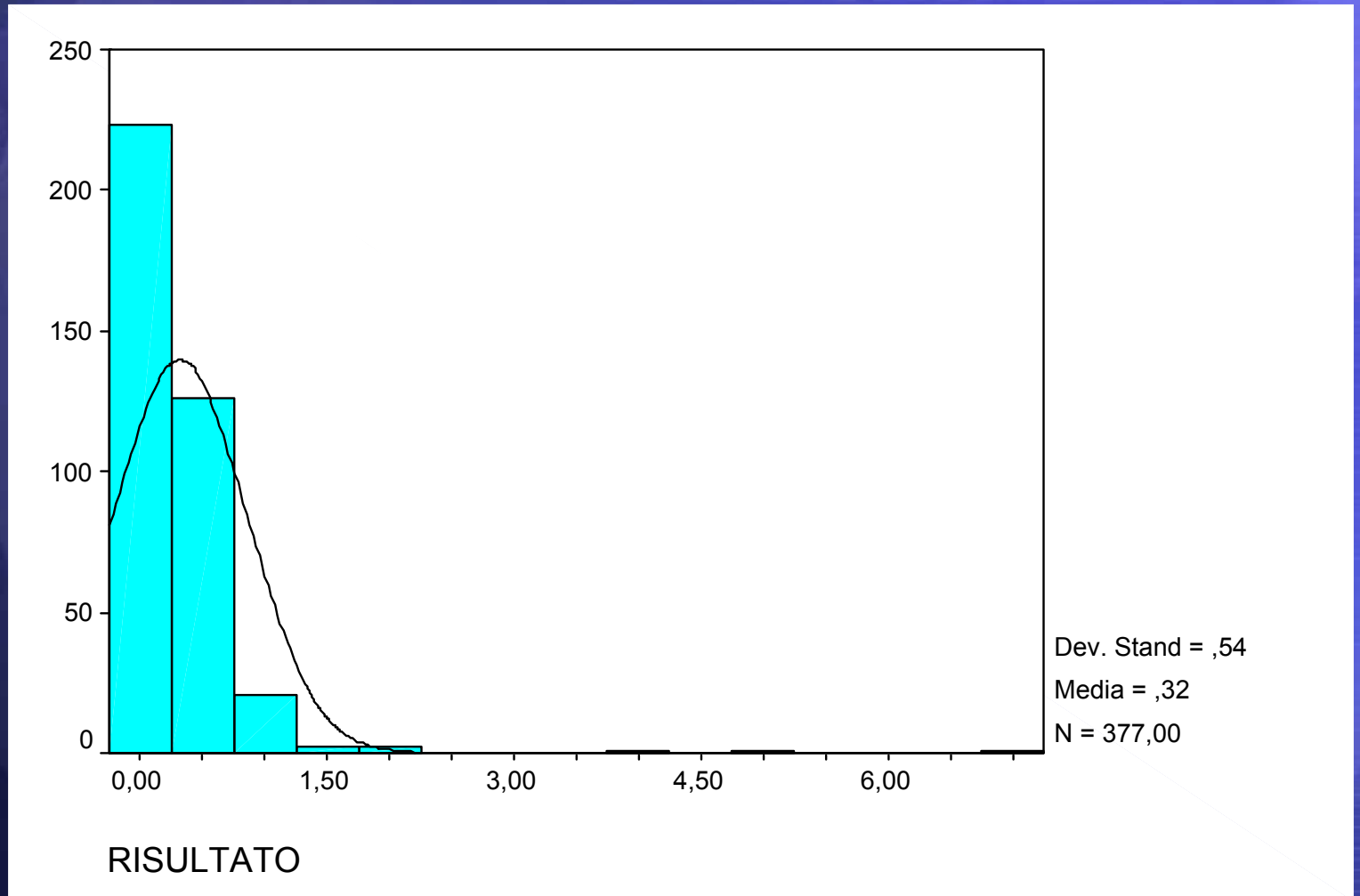
* unità di misura = PPM



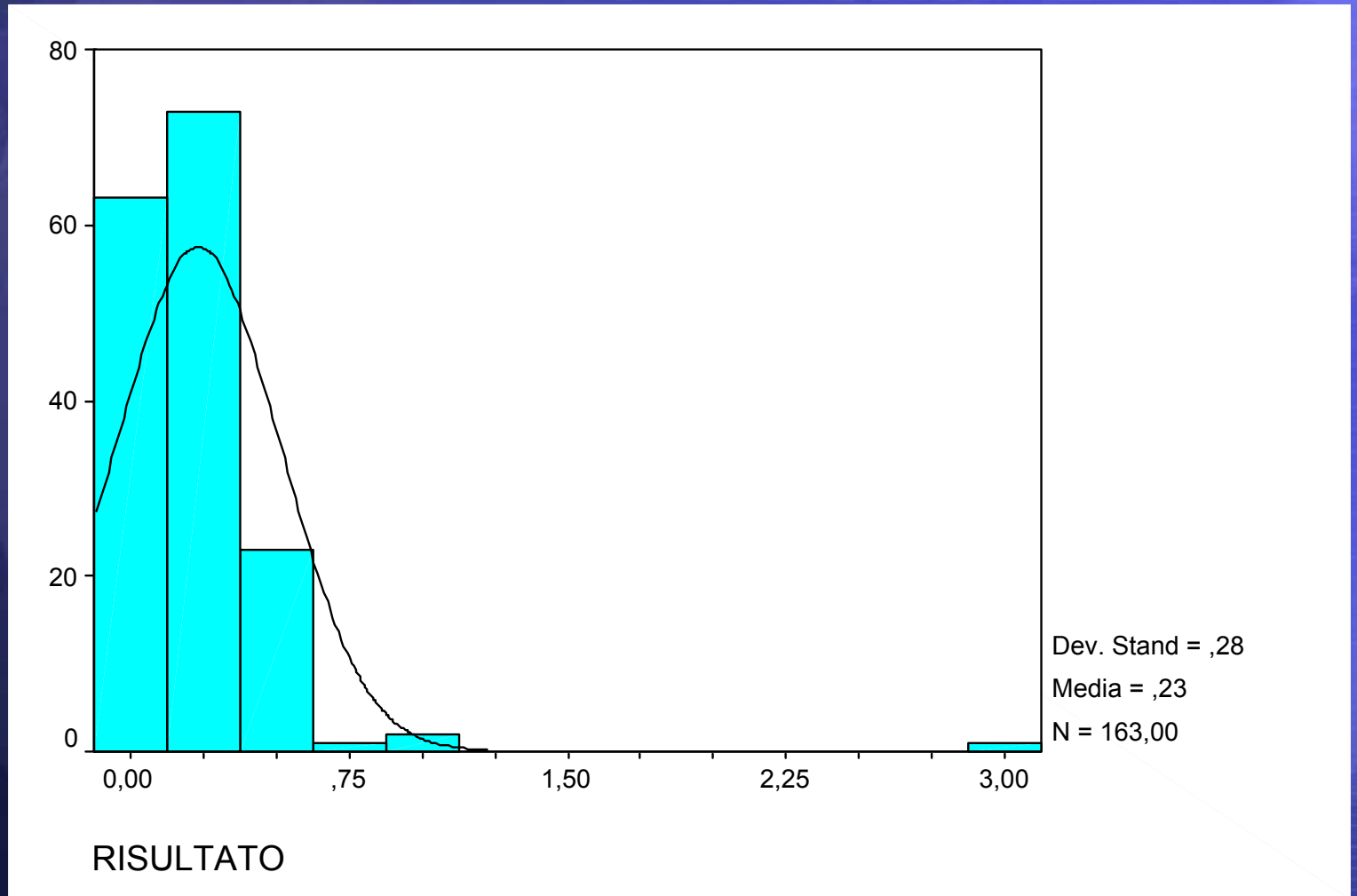
Contaminazione da piombo negli equini, 1999-2001



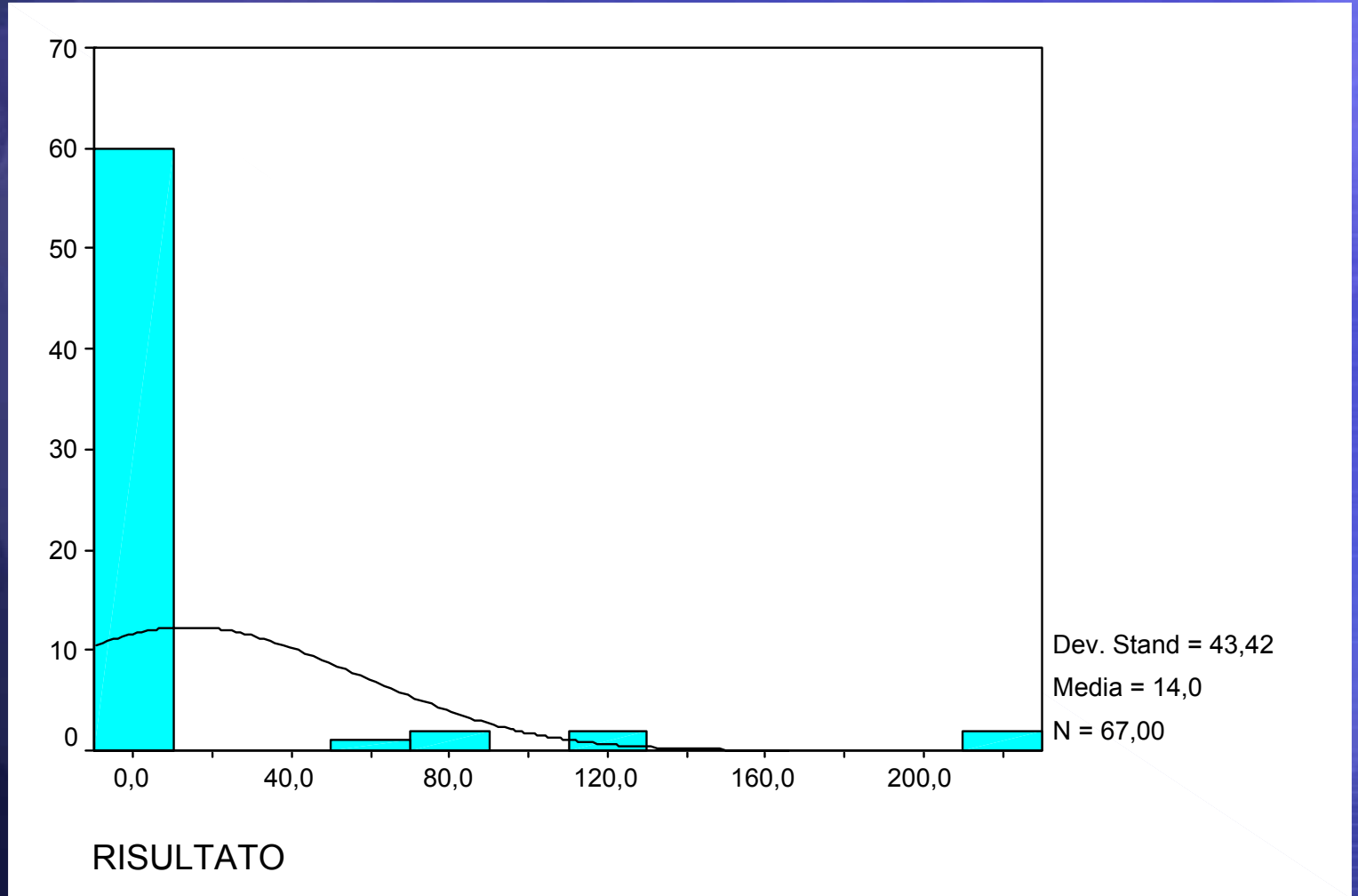
Contaminazione da piombo nei bovini, 1999-2001



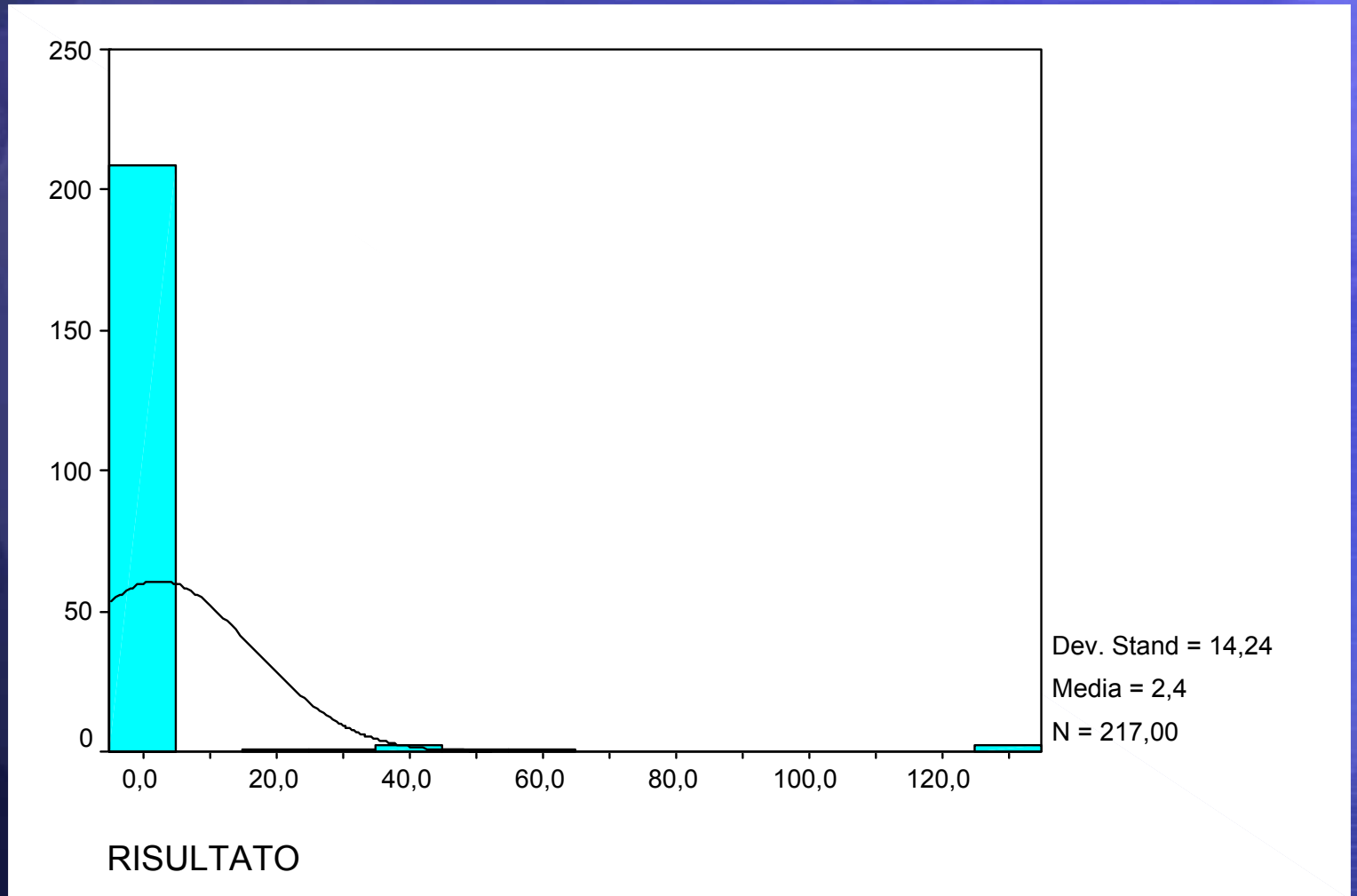
Contaminazione da piombo nei suini, 1999-2001



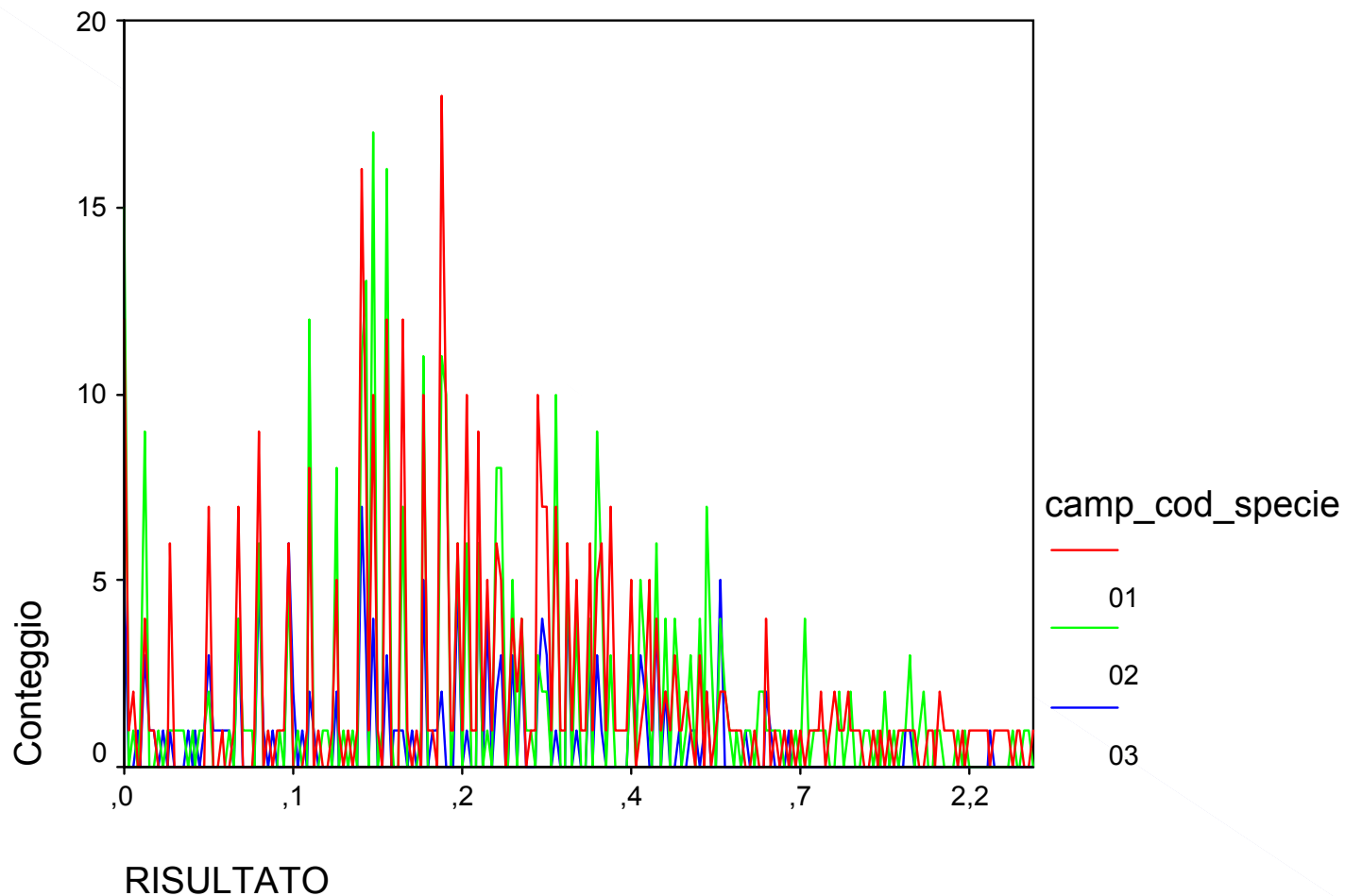
Contaminazione da piombo nel latte bovino, 1999-2001



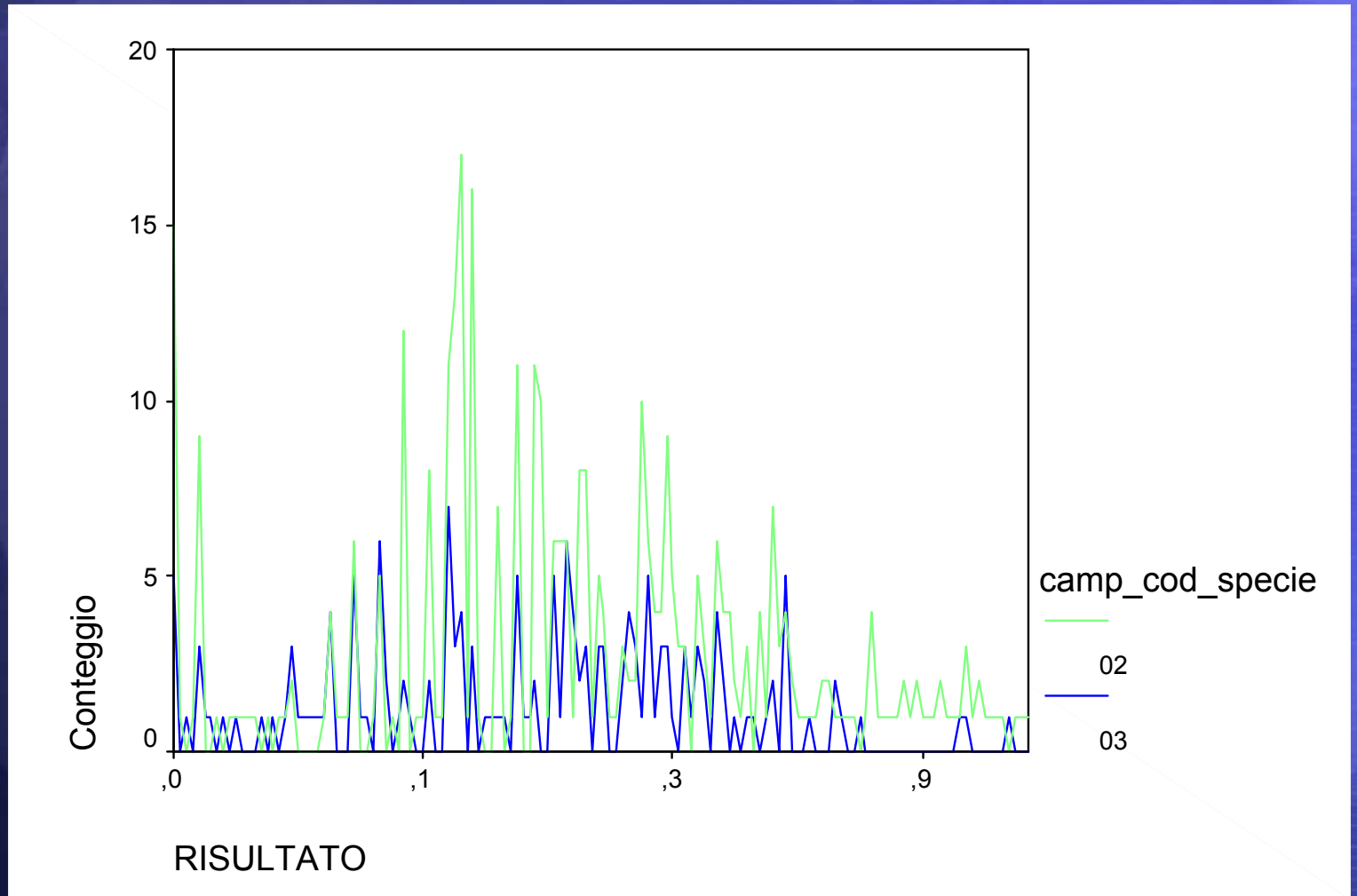
Contaminazione da piombo nel miele, 1999-2001



Confronto tra le concentrazioni di piombo riscontrate in bovini, suini ed equini, 1999-2001



Confronto tra le concentrazioni di piombo riscontrate in bovini e suini, 1999-2001



Fonti della contaminazione: Cd

- Principalmente industriale:
 - Industria elettrotecnica (rivestimenti elettrici, batterie nickel-cadmio)
 - metallurgia (leghe resistenti alla corrosione)
 - Vernici (specialmente CdS)
 - fungicidi
- Produzione mondiale annua: 19.800 t



Rilascio del Cd nell'ambiente

- Effluenti delle industrie che lo utilizzano (elettrotecnica, vernici, acque sporche, etc.)
 - Emissioni gassose:
 - Industrie, incl. processi di vulcanizzazione
 - Combustione del carbone
- Si deposita in suolo e acque; il livello di contaminazione dipende anche dal pH



EFFETTI BIOLOGICI DEL Cd

- Tossico per via inalatoria e orale
- legato alla metallothioneina
- Avvelenamento acuto:
- sintomi respiratori (INALAZIONE): edema polmonare ed irritazione del tratto respiratorio
- lesioni apparato riproduttivo maschile (INGESTIONE)
- osteomalacia (fratture spontanee, deformità ossee, dolorabilità elevata) (INGESTIONE)



EFFETTI BIOLOGICI DEL Cd

- **Avvelenamento cronico:**
- sintomi renali: lesioni ai tubuli prossimali del rene
- sintomi respiratori: alterazioni fibrotiche ed enfisematose dei polmoni
- osteomalacia (spec. In presenza di deficienza di Ca) associata a frattura spontanea delle ossa lunghe
- mialgia
- emivita: 20-30 anni
- accumulo a livello epatico e renale (metallotioneina)
- rilascio del Cd dal rene saturato (intorno ai 50 anni):
 - ipertensione maligna ?
 - cancro della prostata ?



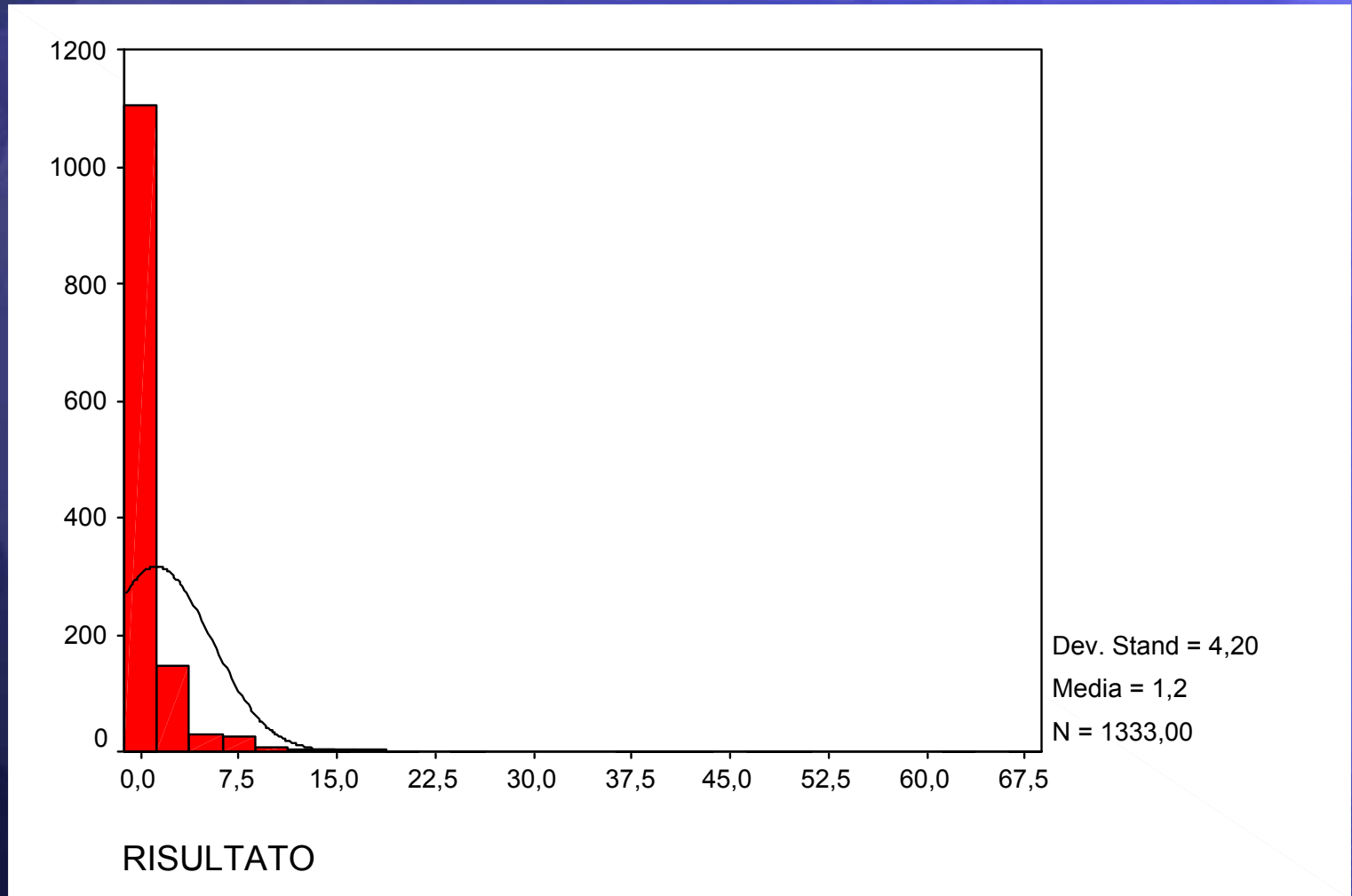
PNR 1999-2001: contaminazione da Cd degli alimenti

specie animale/alimento	concentrazione media rilevata (1999-2001)*	limite inferiore	limite superiore	Dev. St.	MRL * (Reg. CE 466/2001)
equini	1,192	0	68,1	4,2	0,2
bovini	0,231	0	1,5	0,298	0,05-1
suini	0,204	0	8,3	0,65	0,05-1
pollame& conigli	0,439	0	47	3,59	0,05-1
latte bovino	1,015	0	8	2,06	-
miele	0,439	0	6,8	1,34	-

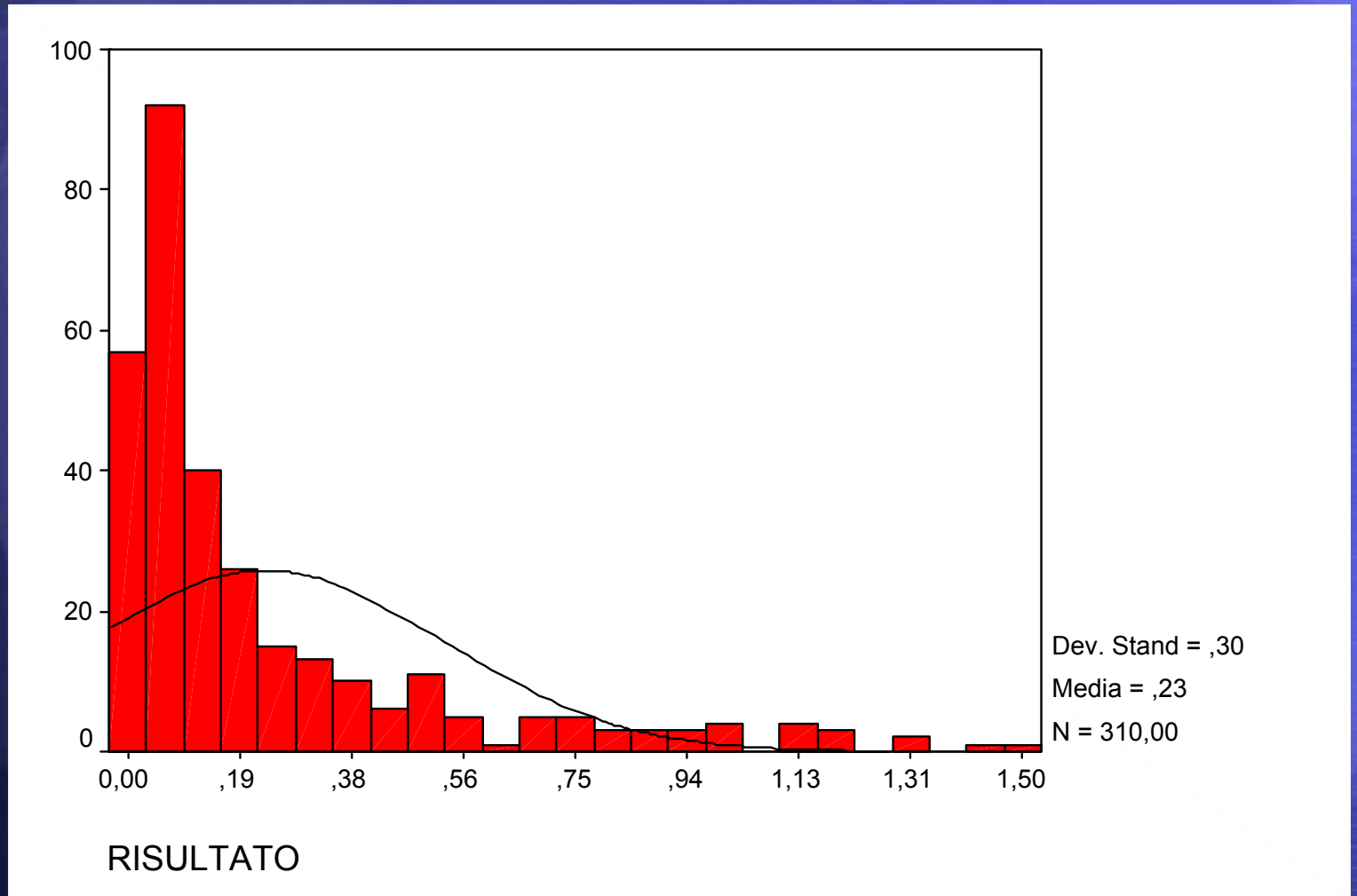
* unità di misura = PPM



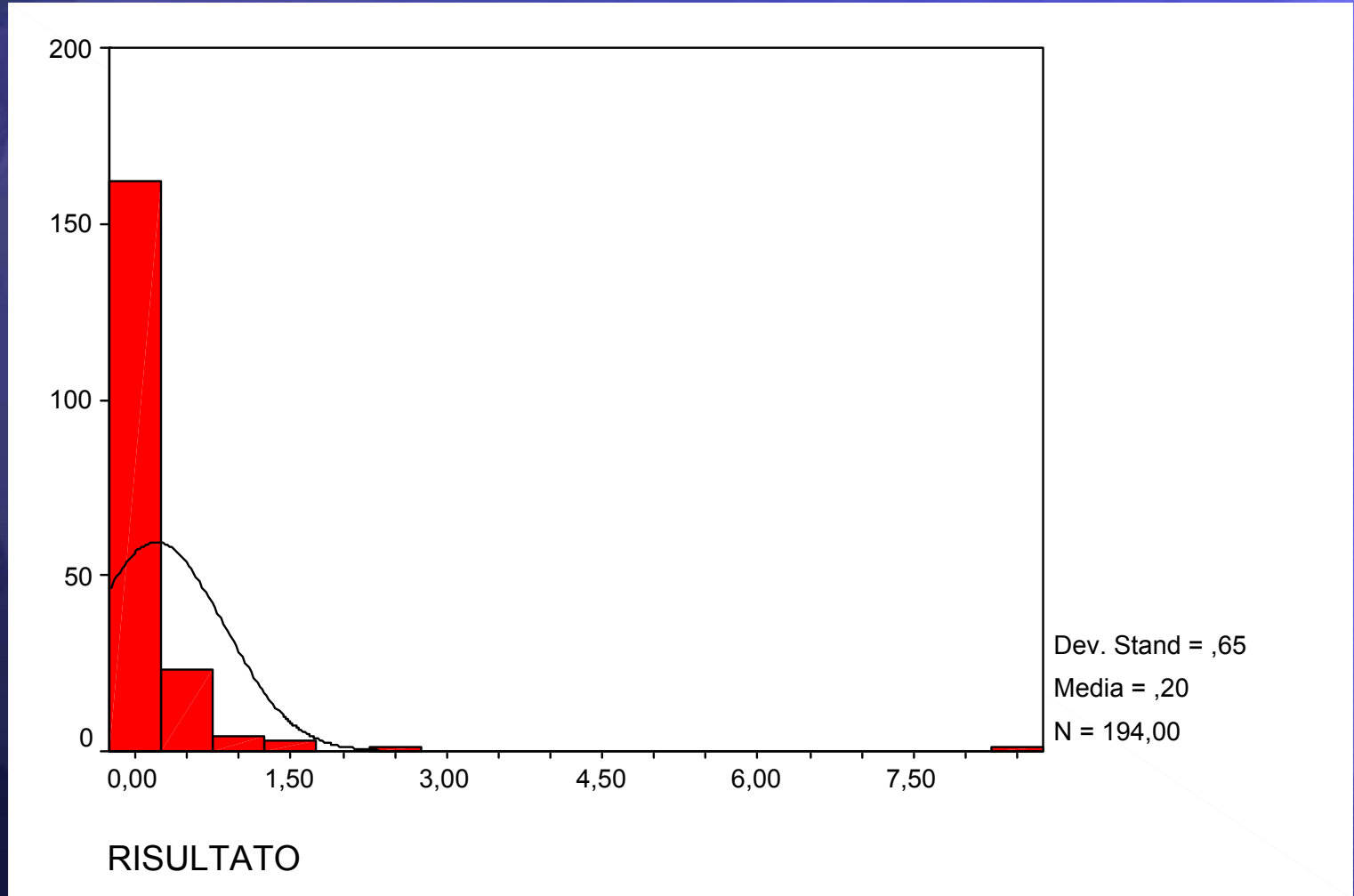
Contaminazione da cadmio negli equini, 1999-2001



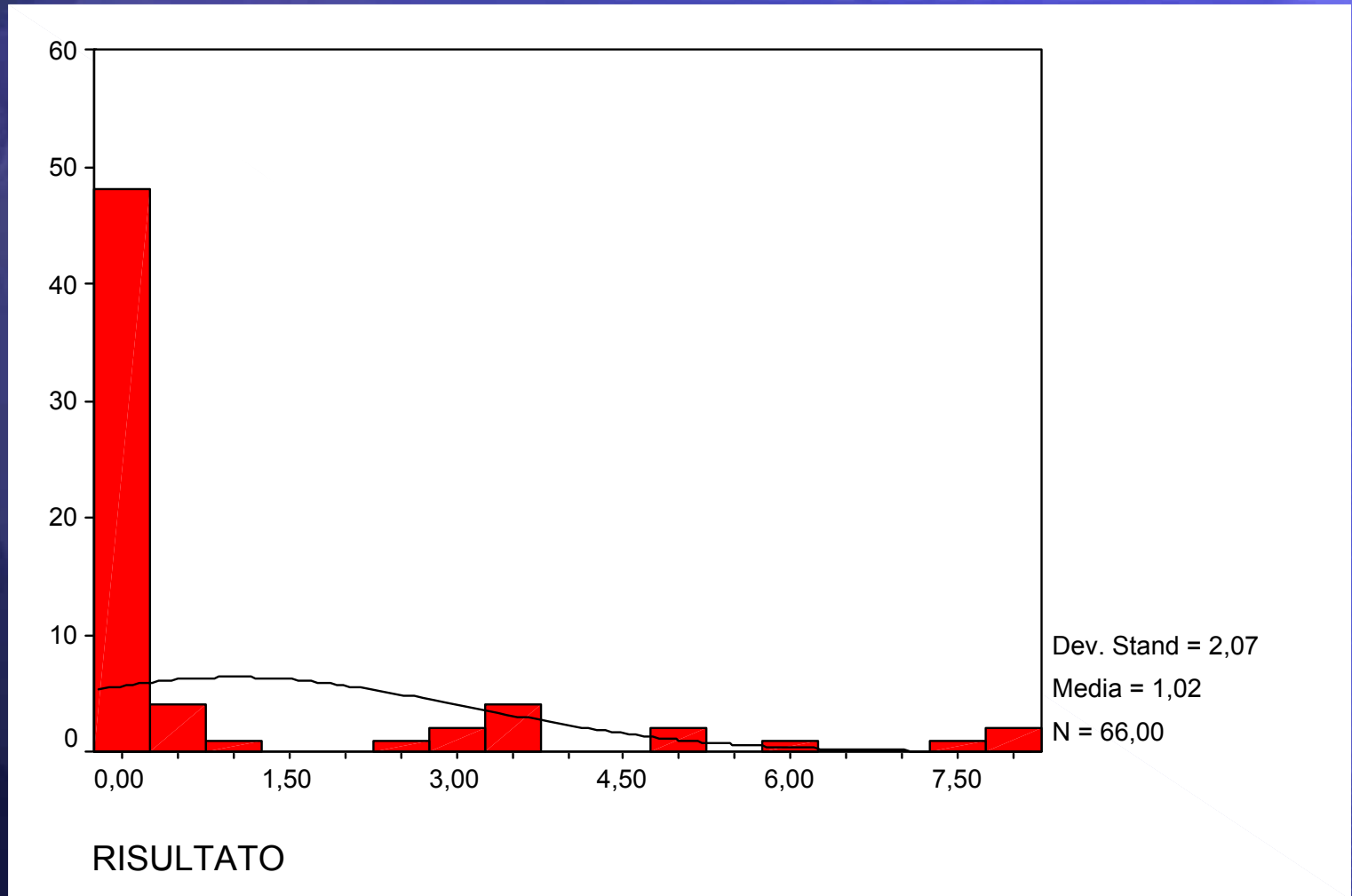
Contaminazione da cadmio nei bovini, 1999-2001



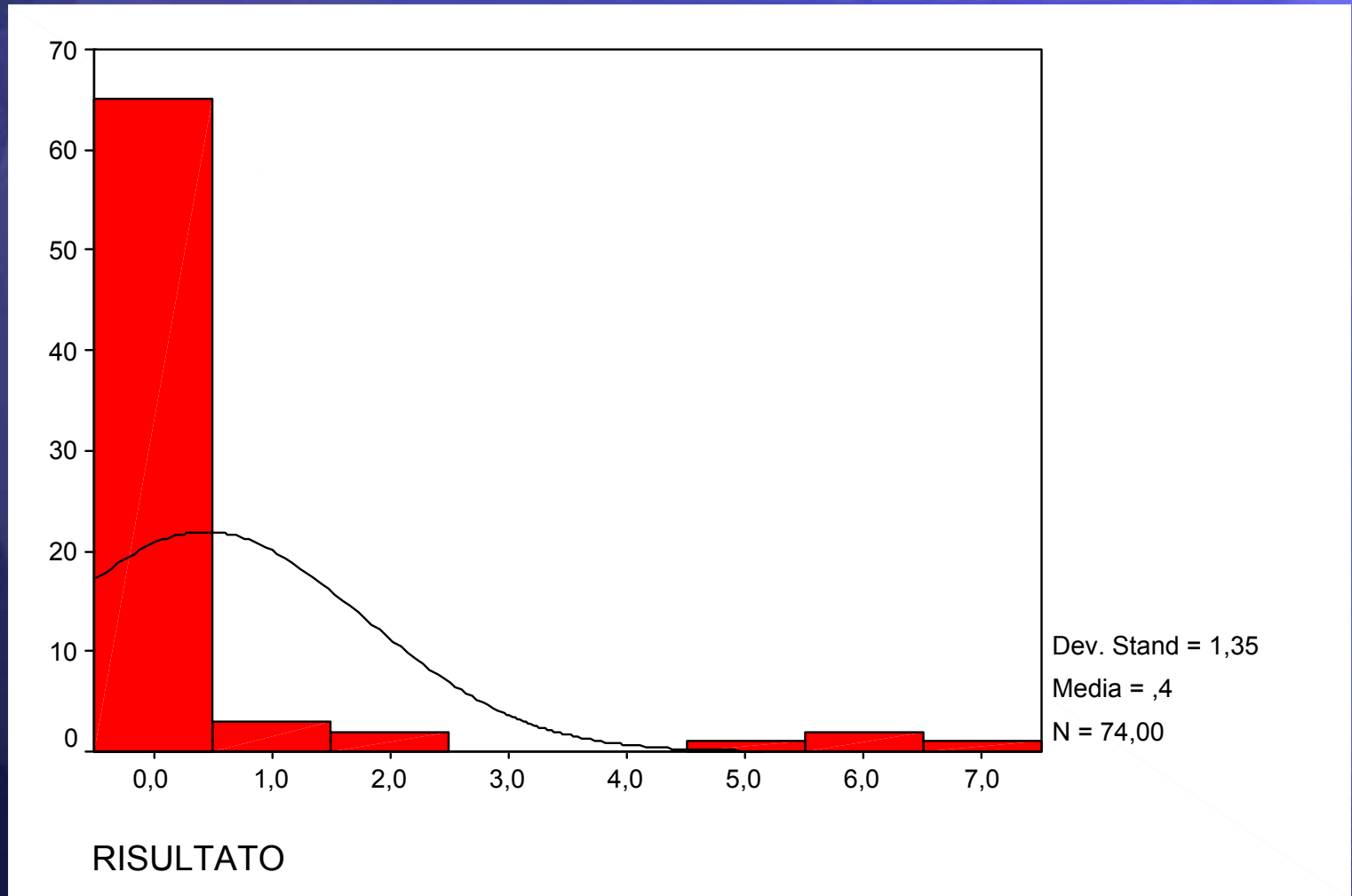
Contaminazione da cadmio nei suini, 1999-2001



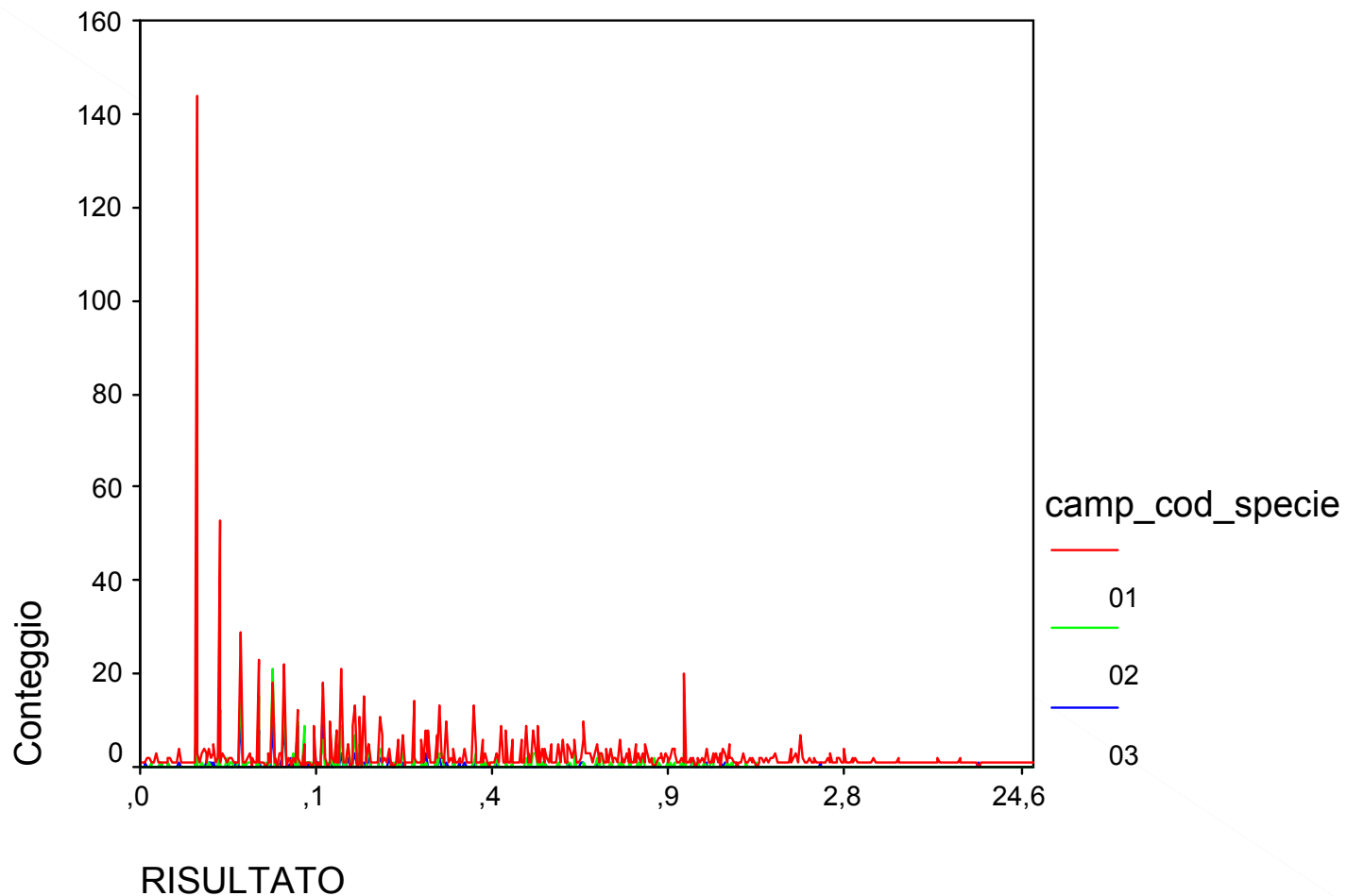
Contaminazione da cadmio nel latte bovino, 1999-2001



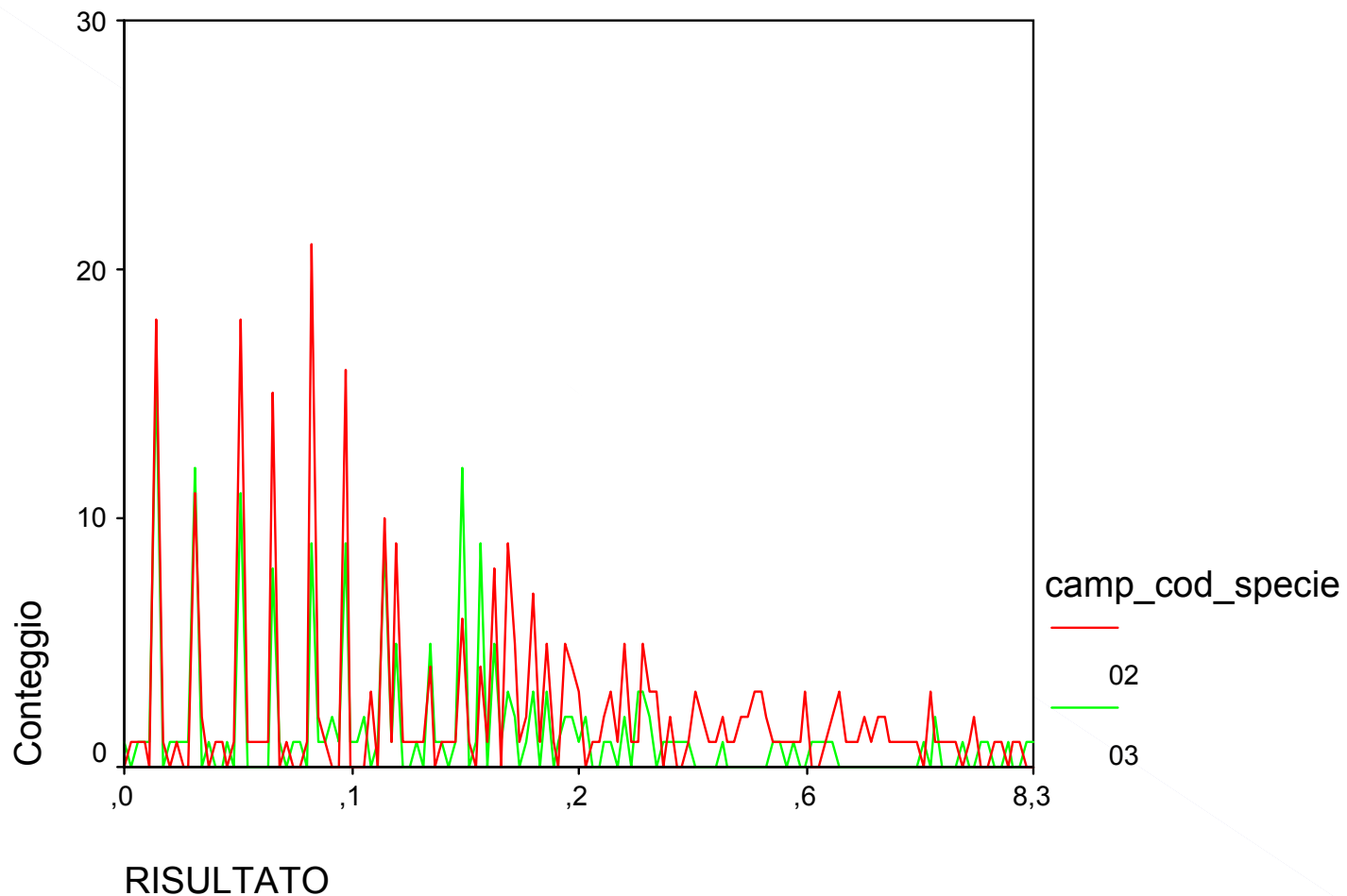
Contaminazione da cadmio nel miele, 1999-2001



Confronto tra le concentrazioni di cadmio riscontrate in bovini, suini ed equini, 1999-2001



Confronto tra le concentrazioni di cadmio riscontrate in bovini e suini, 1999-2001



Fonti della contaminazione: Cr

- **Industriale** (inceneritori, etc.; Cr⁶⁺)
- **Zootecnia** (Cr³⁺): impiegato come
 - promotore di crescita in varie specie animali (tacchini, suini e Ruminanti)
 - Miglioratore dell'efficienza riproduttiva nei suini (verri e scrofe)
 - Concentrazioni nella razione: ca. 0,13 ppm



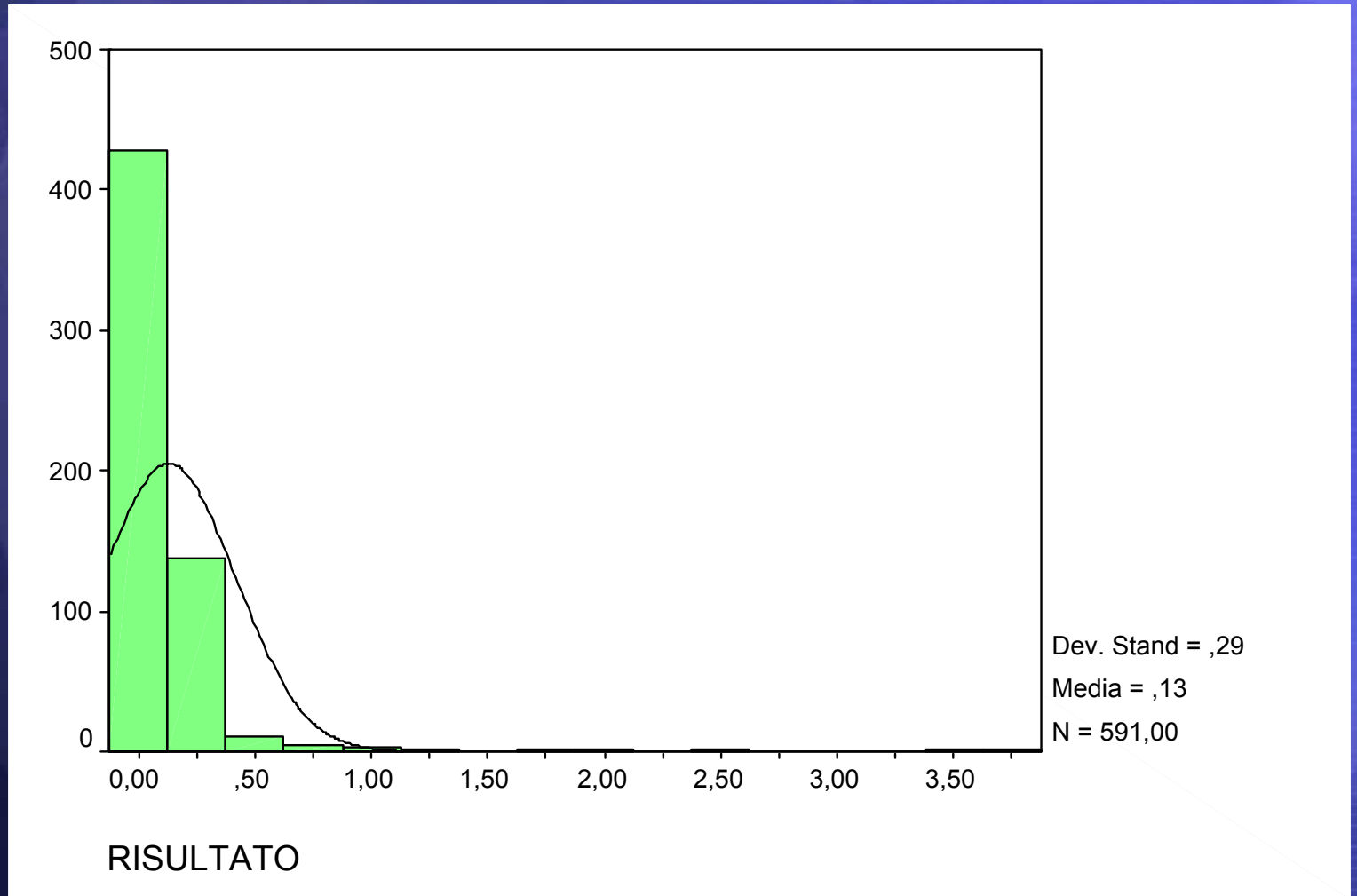
PNR 1999-2001: contaminazione da Cr degli alimenti

specie animale/alimento	concentrazione media rilevata (1999-2001)*	limite inferiore	limite superiore	Dev. St.	MRL * (Reg. CE 466/2001)
bovini	0,131	0	3,9	0,28	-
suini	0,117	0	1,3	0,17	-
miele	0,016	0	0,1	0,01	-

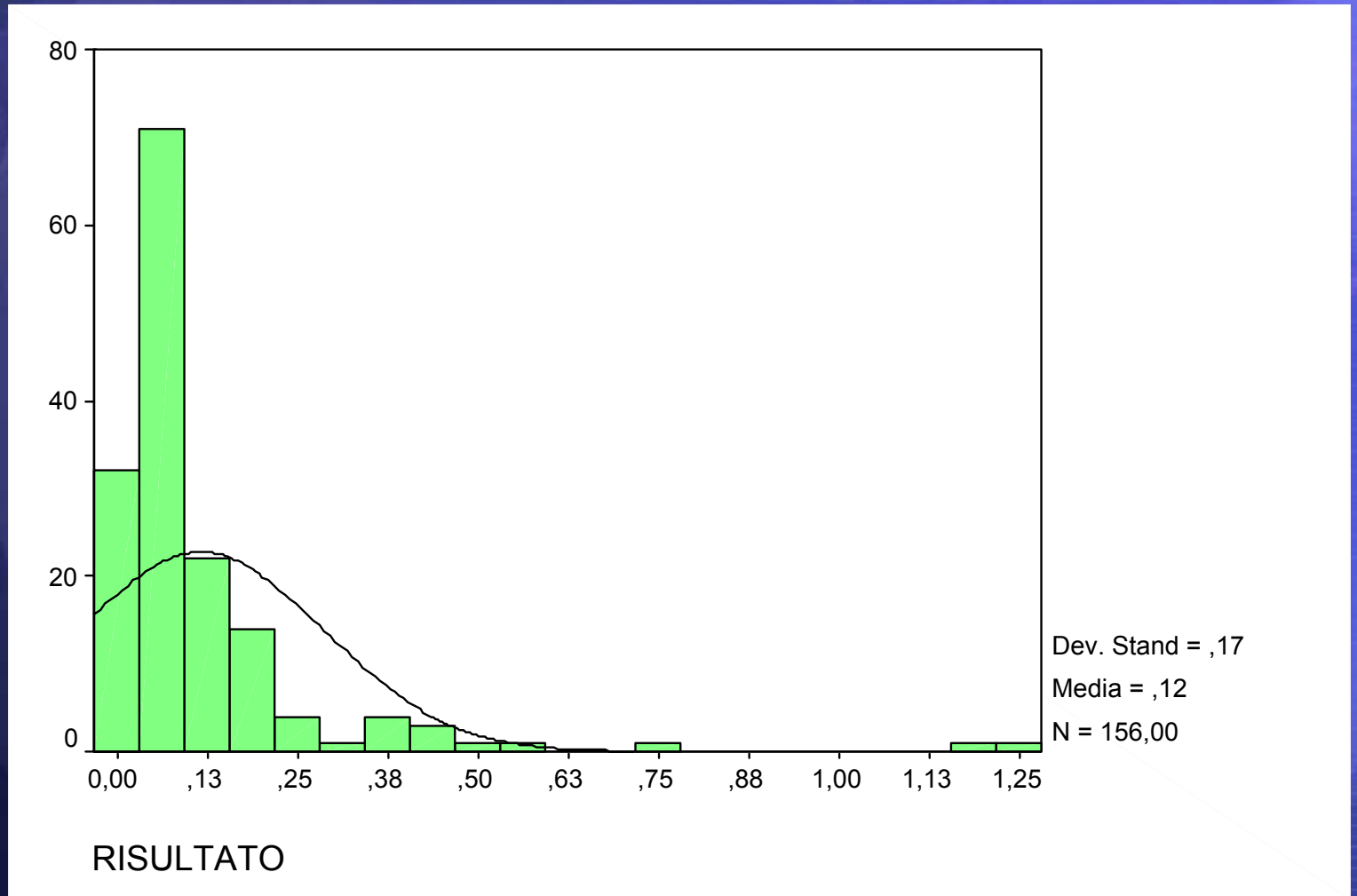
* unità di misura = PPM



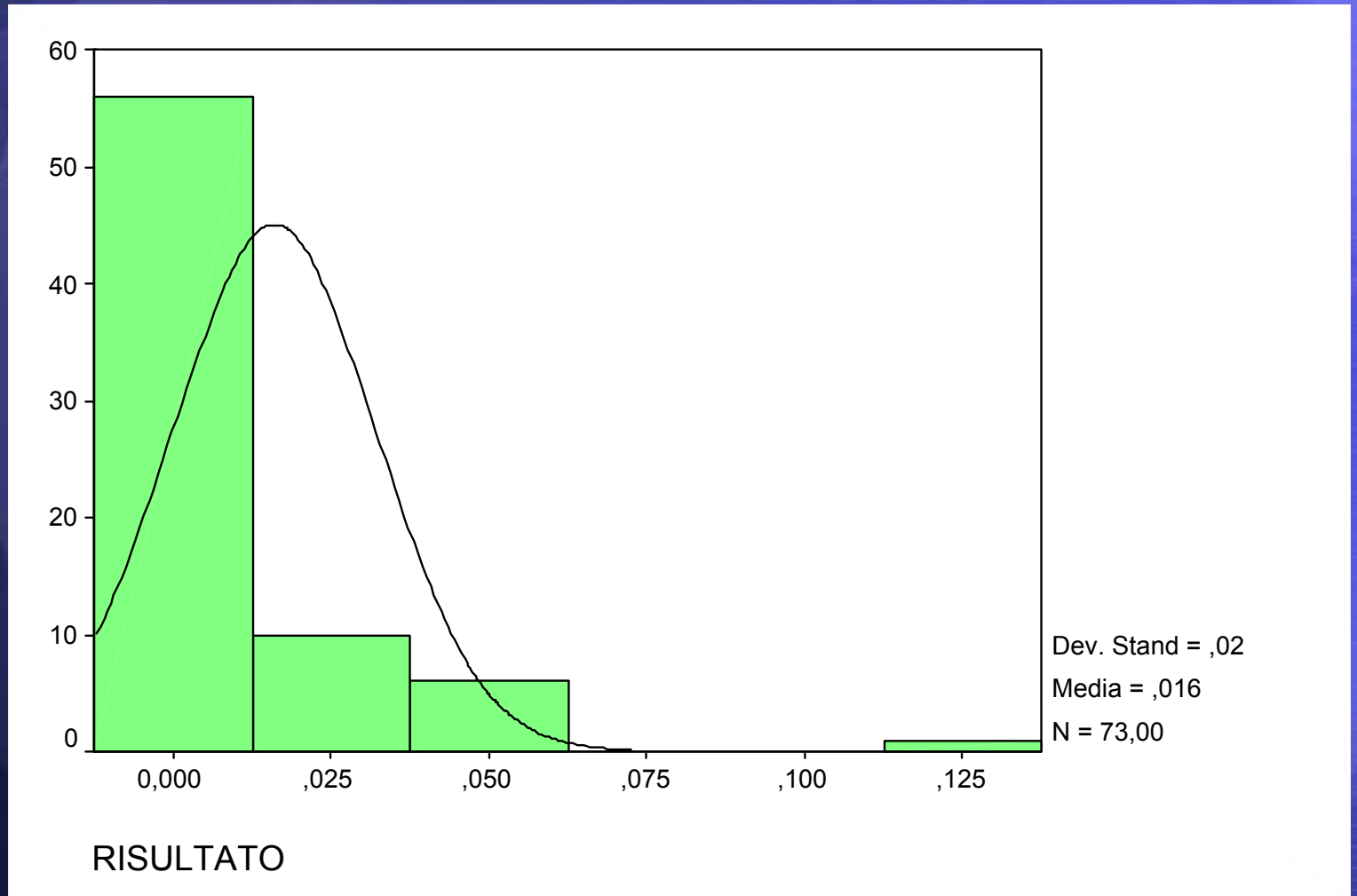
Contaminazione da cromo nei bovini, 1999-2001



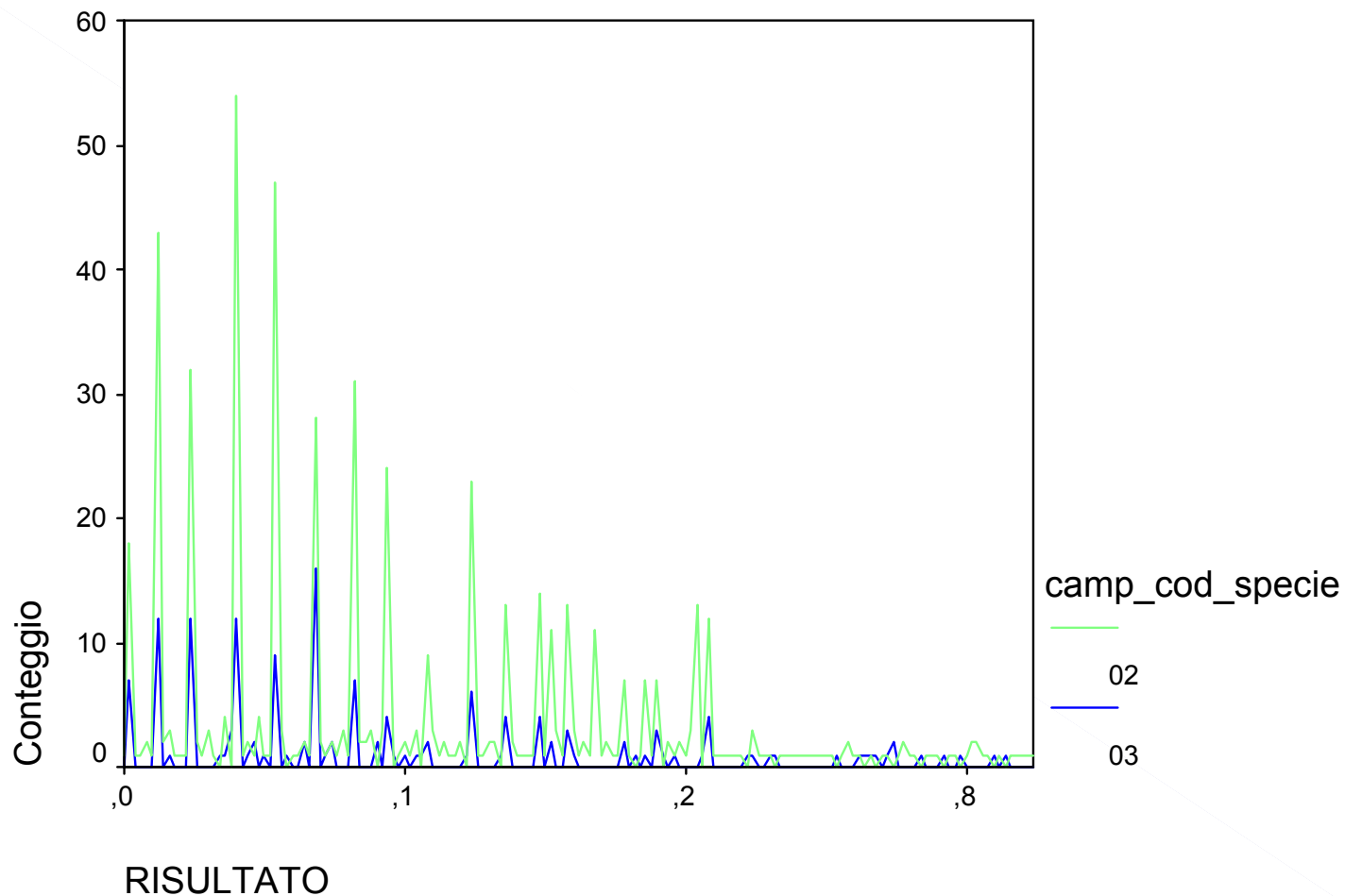
Contaminazione da cromo nei suini, 1999-2001



Contaminazione da cromo nel miele, 1999-2001



Confronto tra le concentrazioni di cromo riscontrate in bovini e suini, 1999-2001



CONCLUSIONI

- Ricerca di metalli pesanti nei Teleostei
- Adozione di linee guida nazionali per la ricerca di metalli pesanti nel latte bovino
- in riferimento ai contaminanti ambientali (pesticidi, metalli pesanti, PCB, diossine) è auspicabile la costruzione di mappe di rischio per un migliore impiego delle risorse
- dati affidabili e di elevata qualità

