

# Analisi statistica della dispersione del sangue negli schizzi di ritorno

Esame UFS05

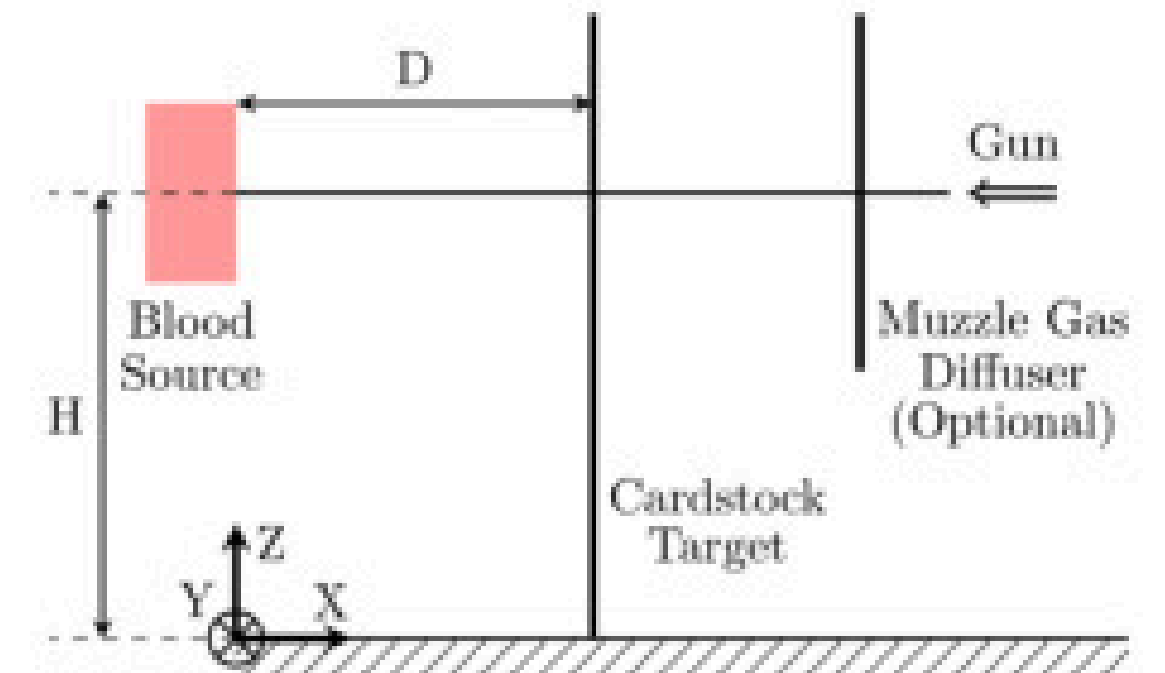
Ferrarini Marco - 02/2025

# Contesto

- **Oggetto di analisi:** Fenomeno della proiezione all'indietro di sangue quando un proiettile colpisce un corpo
  - **Dataset:** 16 esperimenti con scansione e descrizione dettagliata
- **Fine:** Ricostruire dinamiche di sparo in ambito forense
- **Obiettivo dell'indagine:** Esaminare la relazione tra distanza di sparo, dispersione e dimensione delle macchie.

# Esperimenti

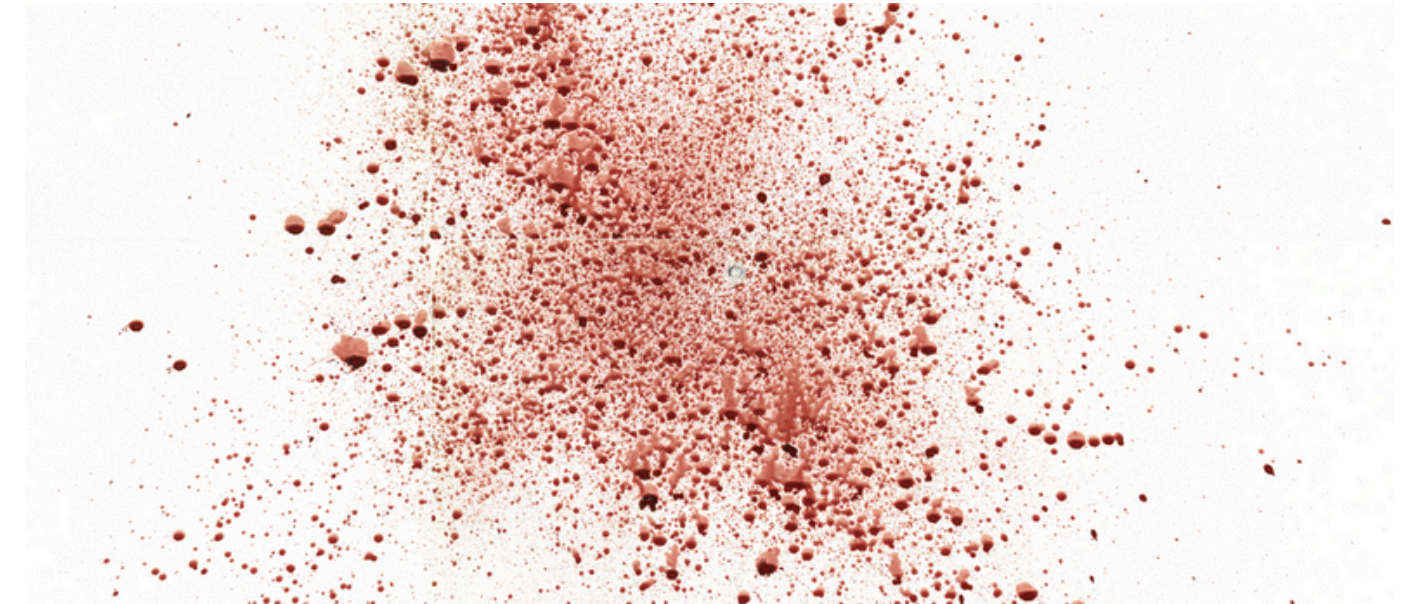
- Sangue suino con anticoagulante (10ml)
- Variabili in gioco:
  - distanza (30-120 cm)
  - temperatura del sangue
  - umidità dell'aria
  - strumento
- Strumenti:
  - Smith and Wesson handgun 9mm con proiettile AE9AP (round, 330 m/s)
  - Rock River Arms rifle .223" con proiettile AE223 (pointy, 987 m/s)





# Introduzione propedeutica

- Scansioni analizzate con ImageJ
- Variabili analizzate:
  - numero di macchie
  - area
  - Posizione
- H: T (°C) **18.0** +/- 2; RU(%): **70** +/-5 **eccetto** HR105: 23.5 T (°C); RU(%): 76 +/-5
- R: T (°C) **14.5** +/- 1; RU(%): **55** +/-5 **eccetto** RP101: 23.5 T (°C); RU(%): 76 +/-5
- Bias: esclusione delle macchie con area <0.2mm<sup>2</sup>
- Domande chiave:
  - Come cambia la distribuzione delle macchie con la distanza?
  - Le due armi producono schemi di dispersione diversi?
  - Che effetto hanno variazioni di temperatura ed umidità?



# Pistola

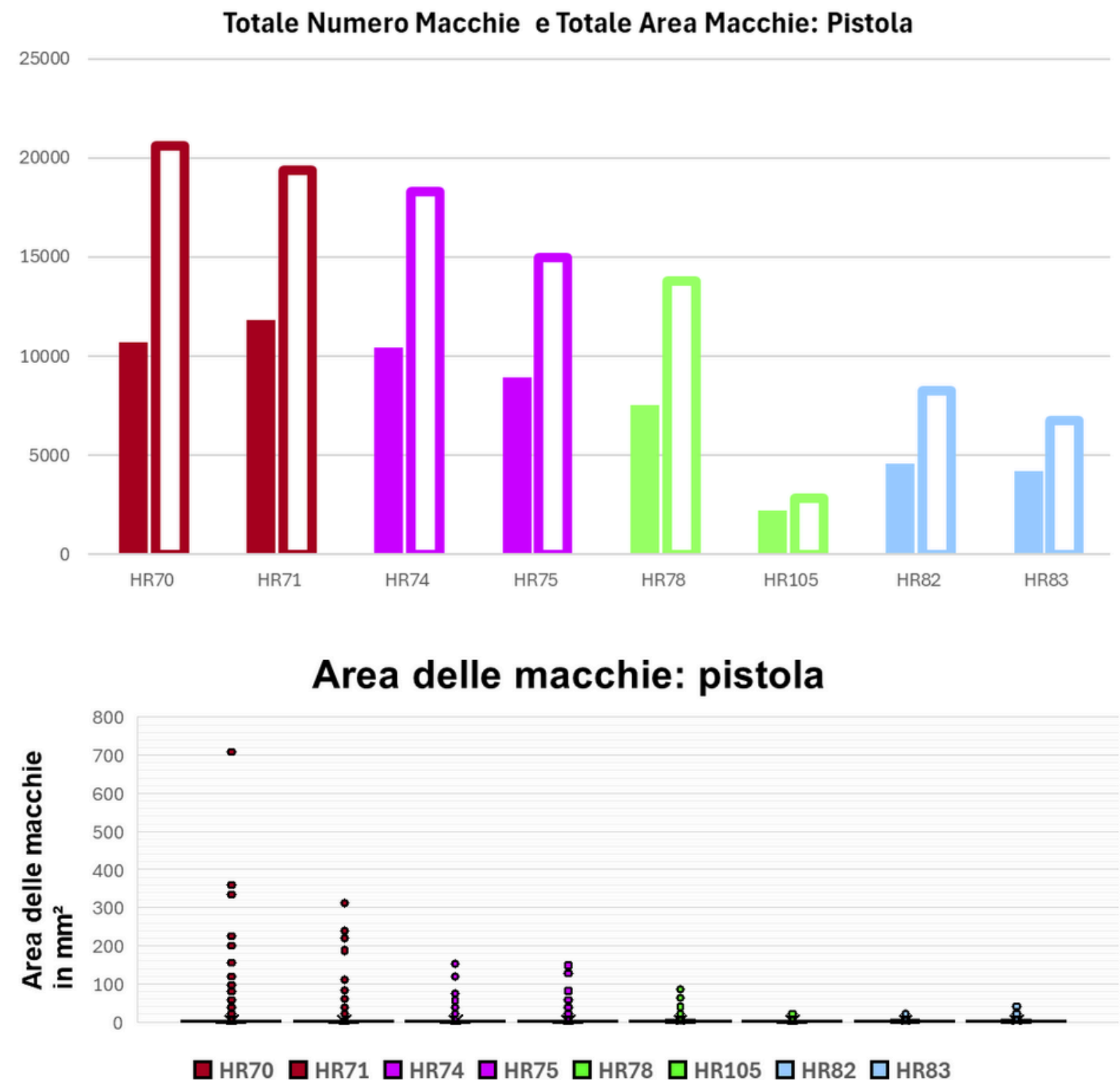
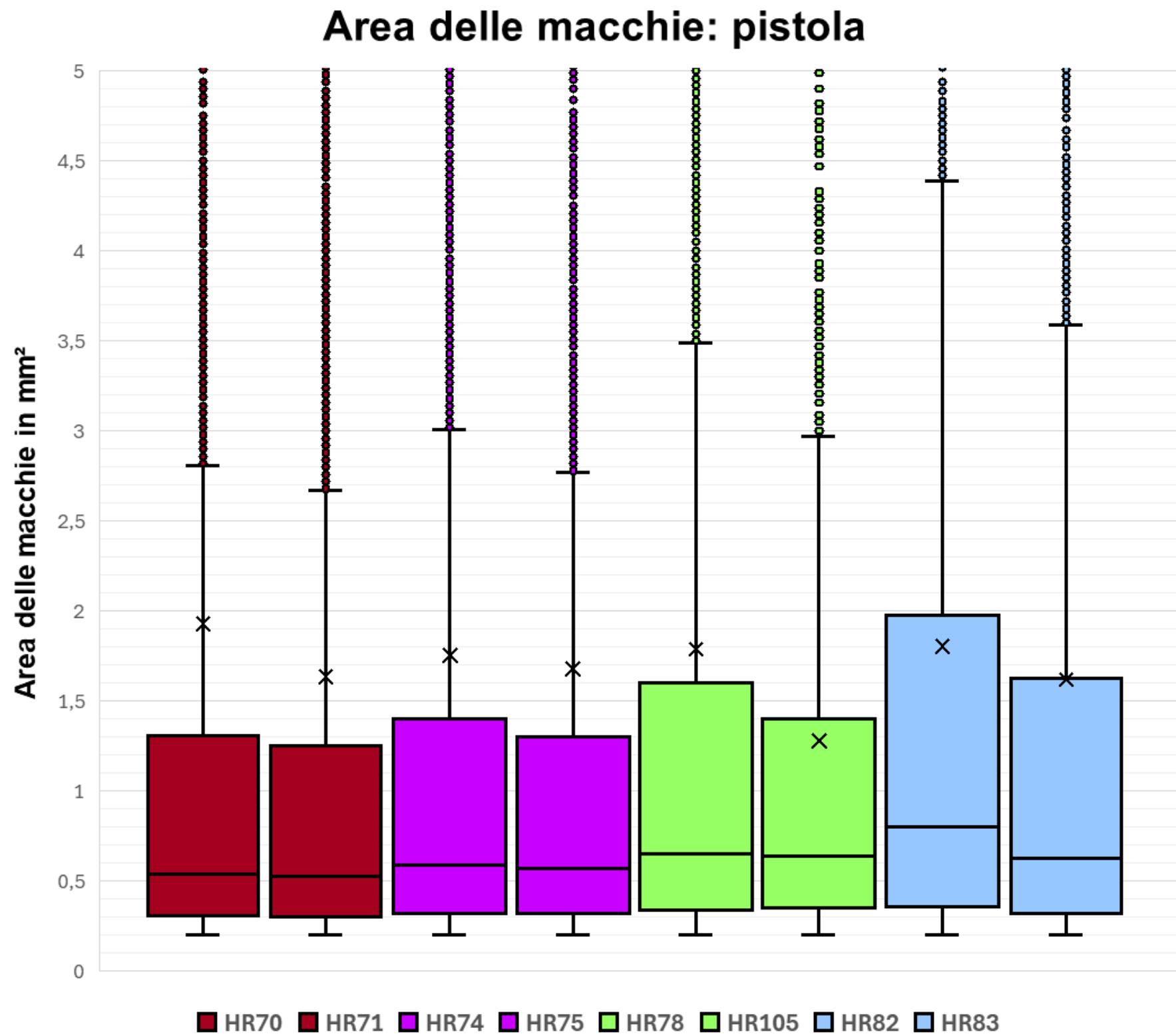
30

60

90

120

cm



# Fucile

30

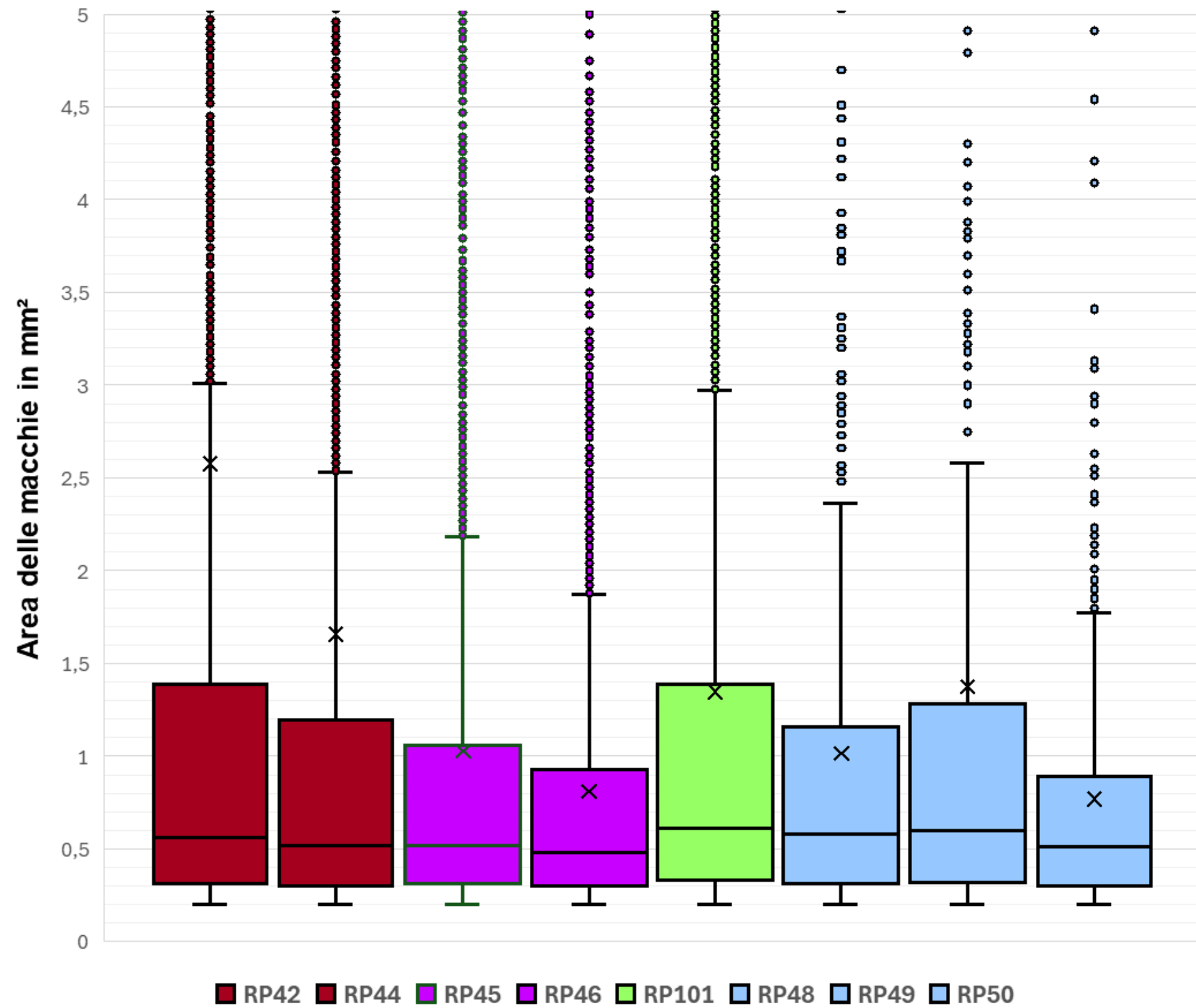
60

90

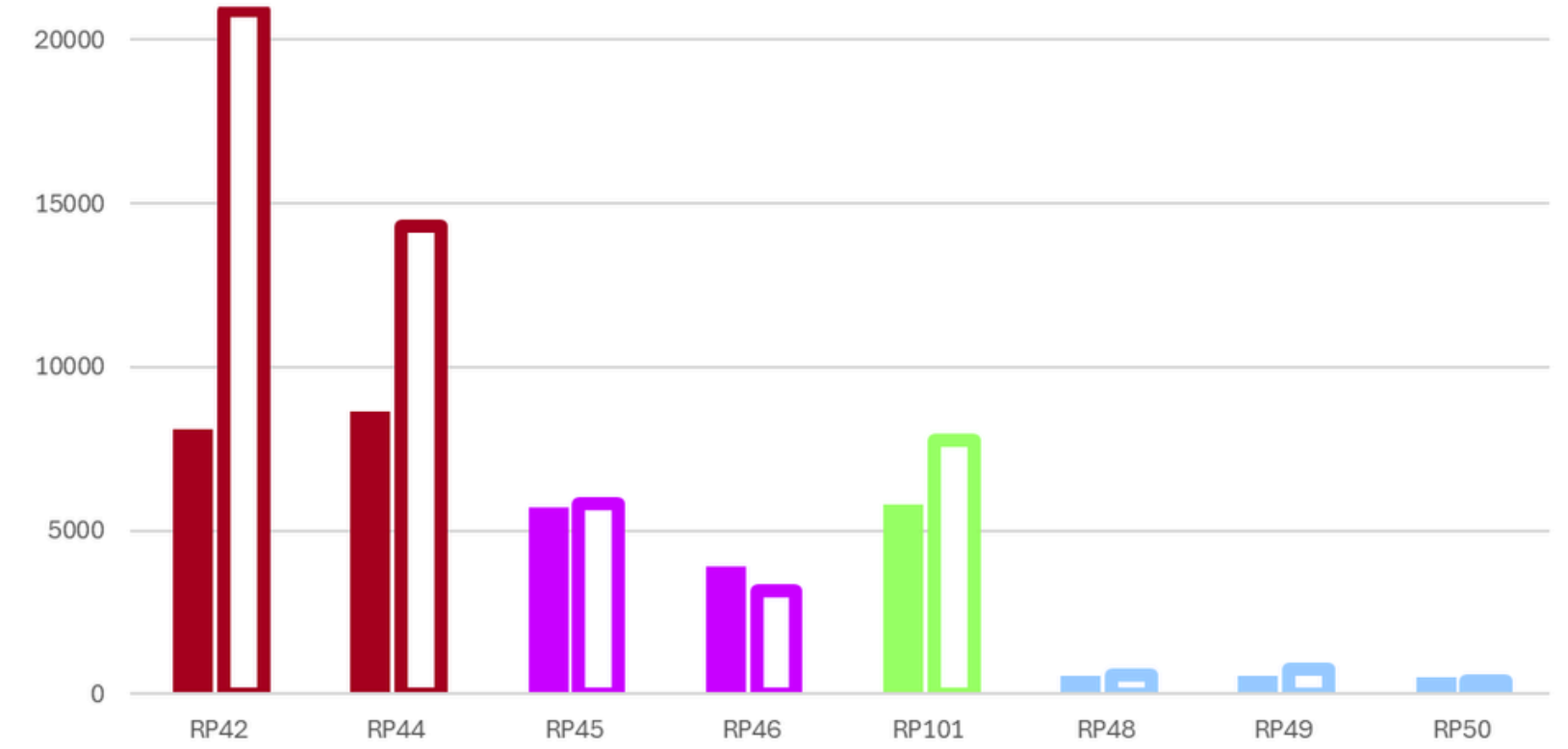
120

**cm**

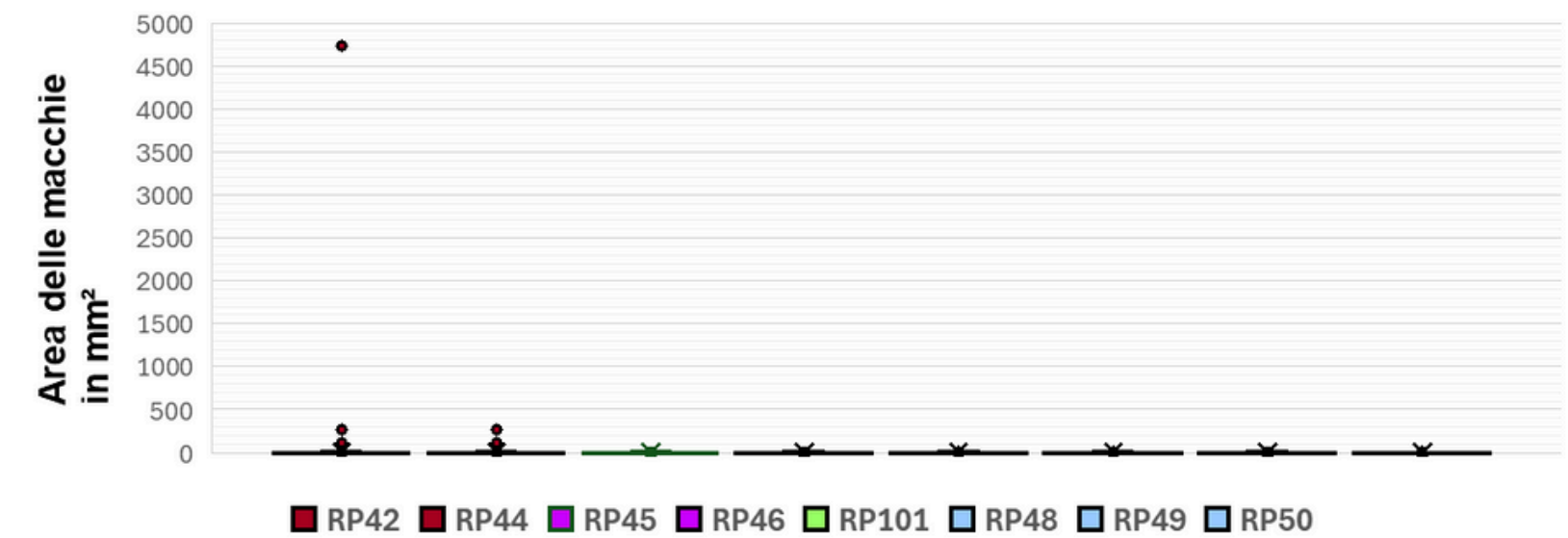
## Area delle macchie: fucile



**Totale Numero Macchie e Totale Area Macchie: Fucile**

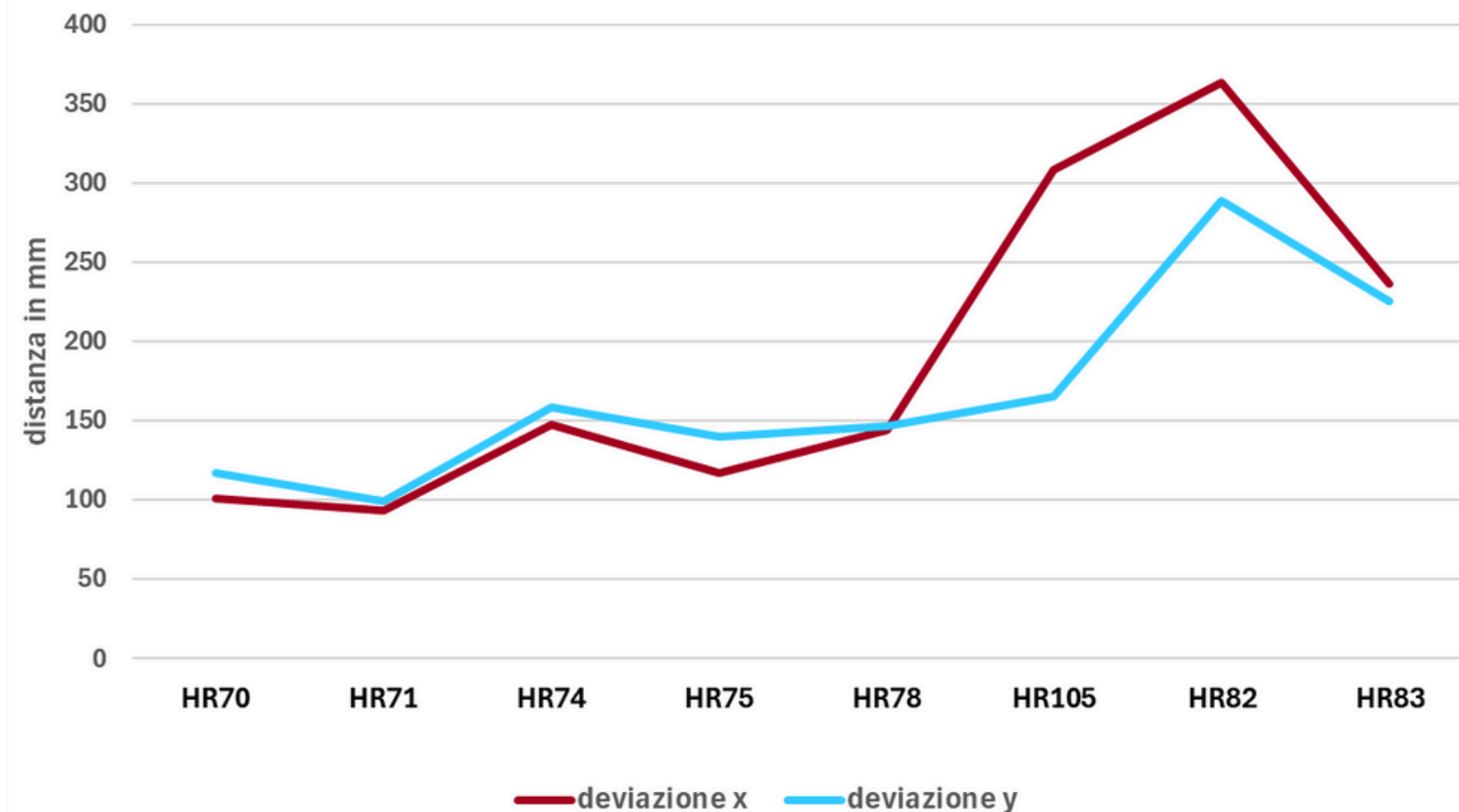


**Area delle macchie: fucile**



# Confronti

Deviazione standard della posizione delle macchie: Pistola



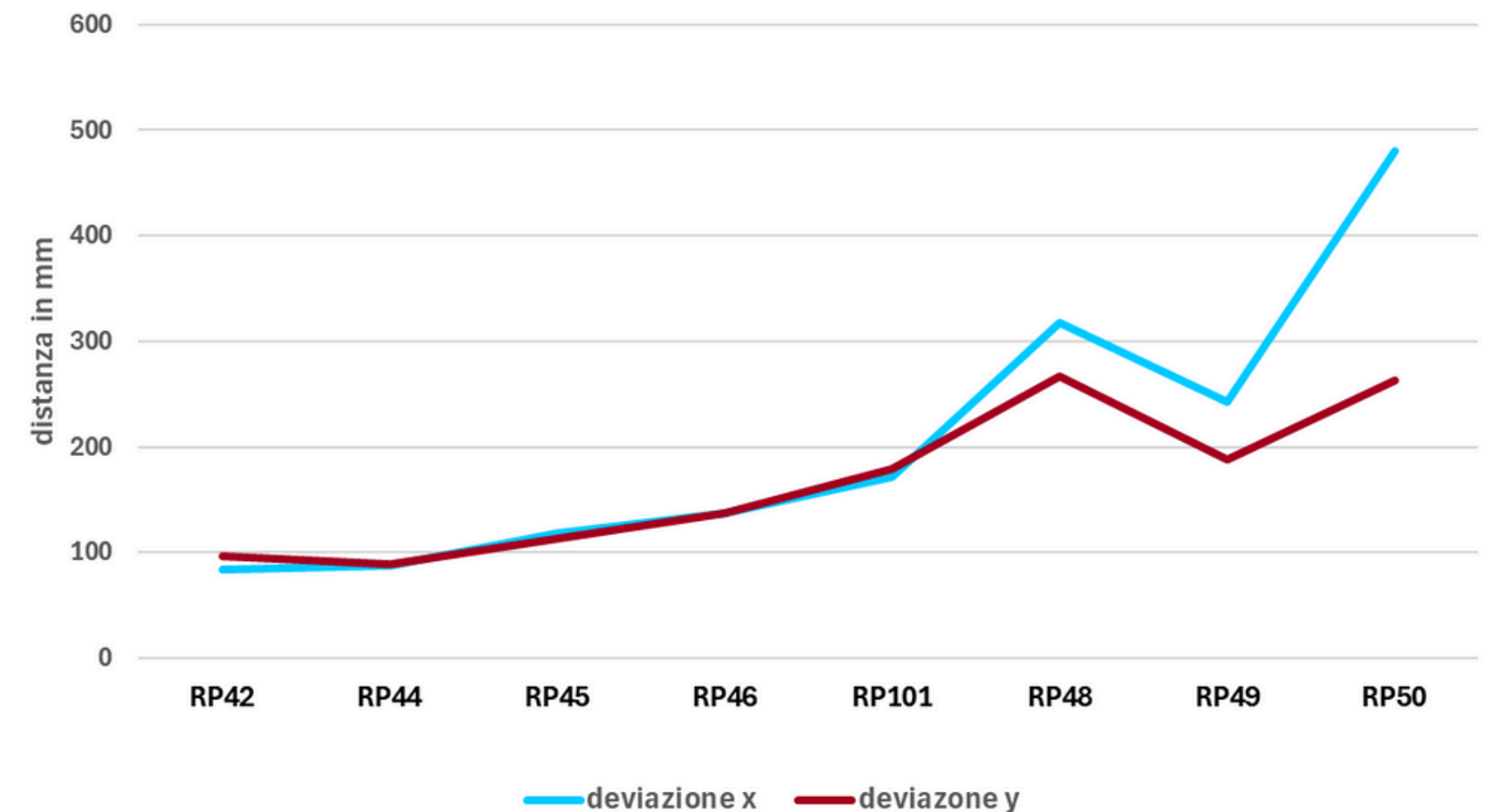
Cov (distanza, **n macchie**) = **-95390,6**

Cov (distanza, **area media**) = **-1,39443**

Cov (distanza, **area coperta totale**) = **-171559**

Cov (distanza,  **$|\sigma_x - \sigma_y|$** ) = **570,859**

Deviazione standard della posizione delle macchie: Fucile



Cov (distanza, **n macchie**) = **-107812**

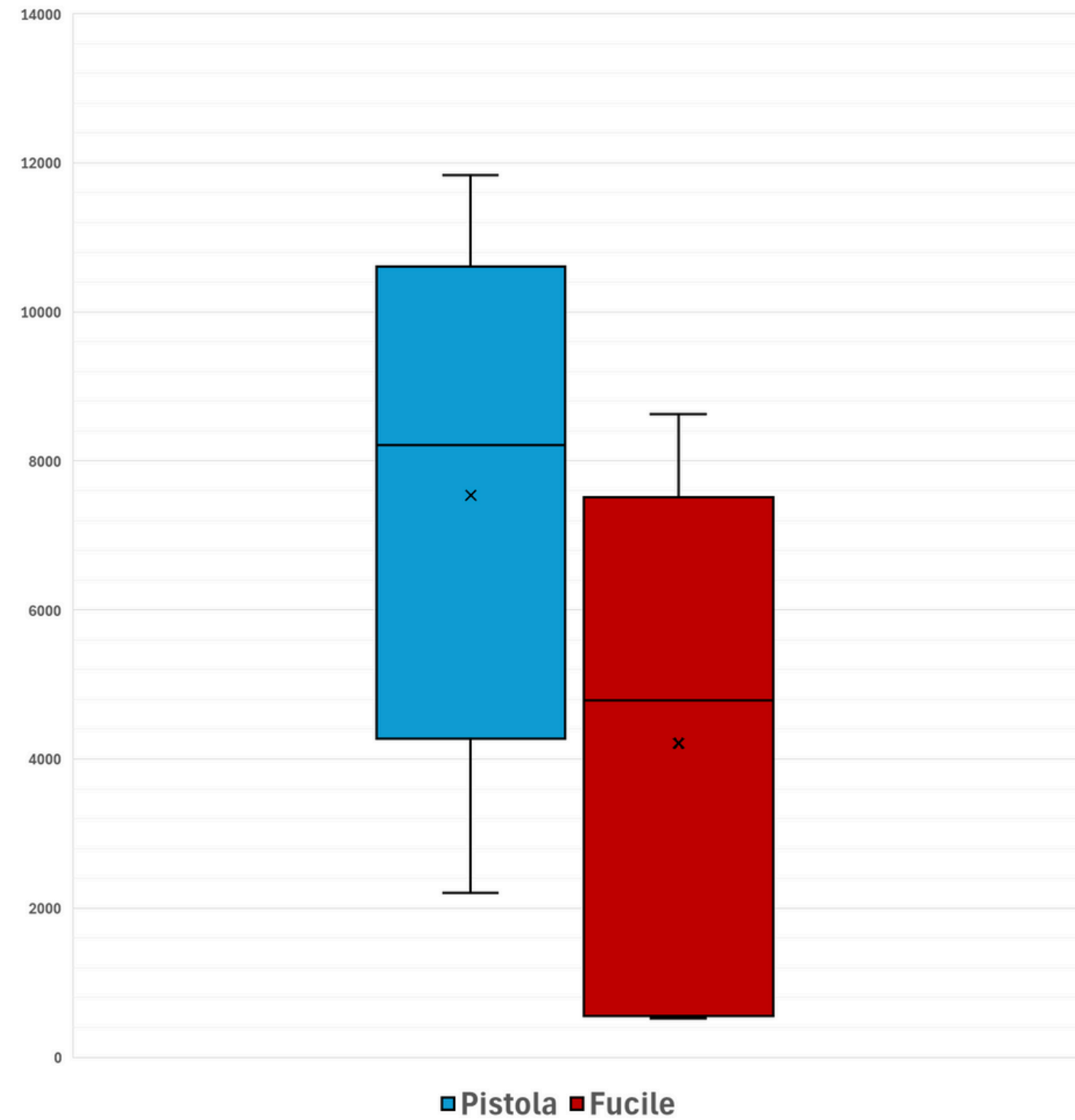
Cov (distanza, **area media**) = **-11,9196**

Cov (distanza, **area coperta totale**) = **-215508**

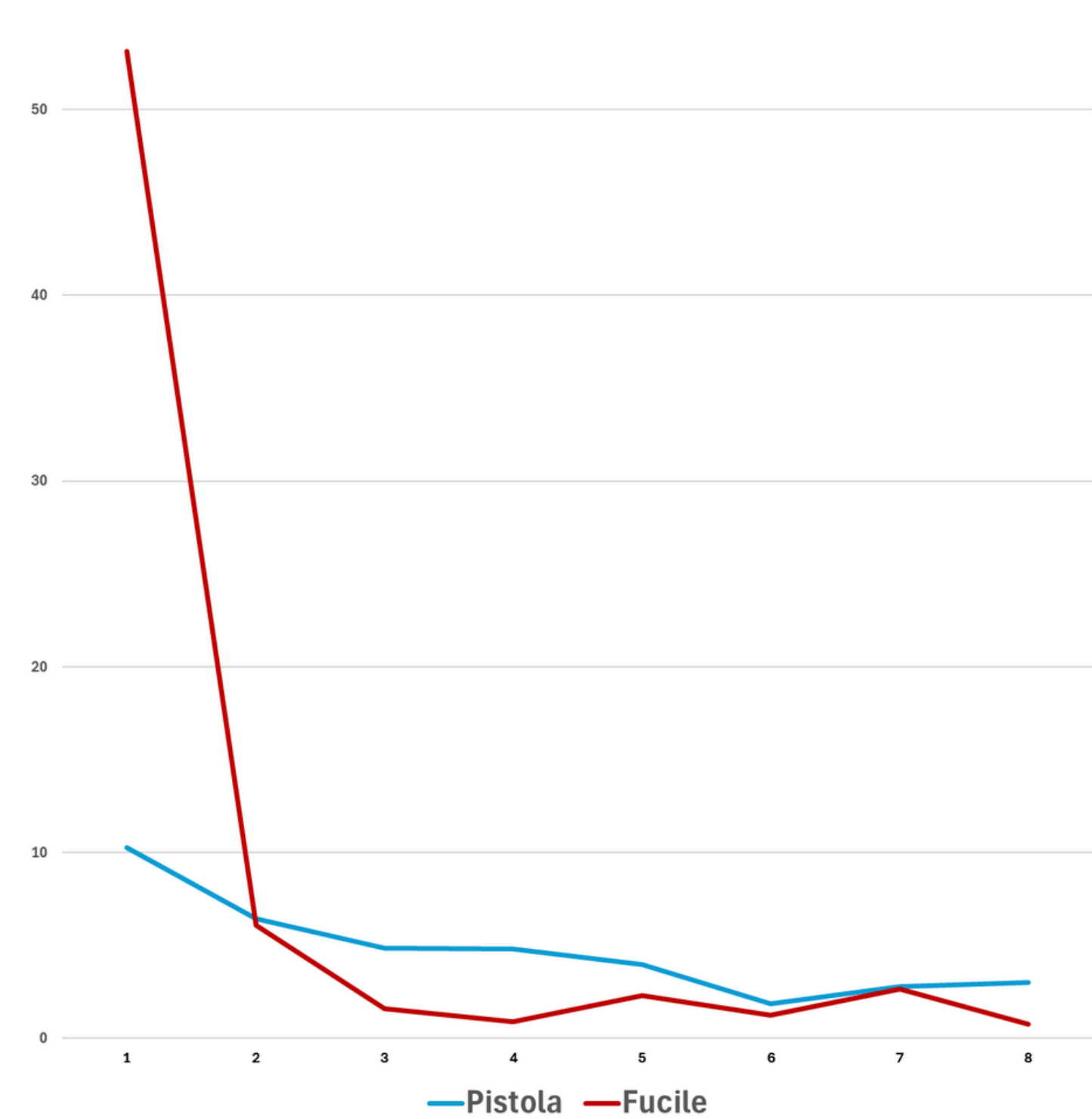
Cov (distanza,  **$|\sigma_x - \sigma_y|$** ) = **1587,074**

# Confronti

Macchie Totali



Deviazione Standard: Area Delle Macchie





# Conclusioni

- ↗ **Distanza** = ↘ numero di macchie, ↗ area media
- ↗ **Potenza di fuoco** (Fucile) = ↗ frammentazione
- ↗ **Temperatura ed umidità**=
  - Pistola (bassa energia):
    - ↘ numero di macchie,
    - ↘ area totale,
    - ↘ area media
  - Fucile (alta energia):
    - ↗ numero di macchie,
    - ↗ area totale,
    - ↗ area media

# Riferimenti

- A data set of bloodstain patterns for teaching and research in bloodstain pattern analysis: Gunshot backspatters
- ImageJ