



Influenza della finitura superficiale sull'efficacia della nitrurazione, nitrocarburazione e post-ossidazione

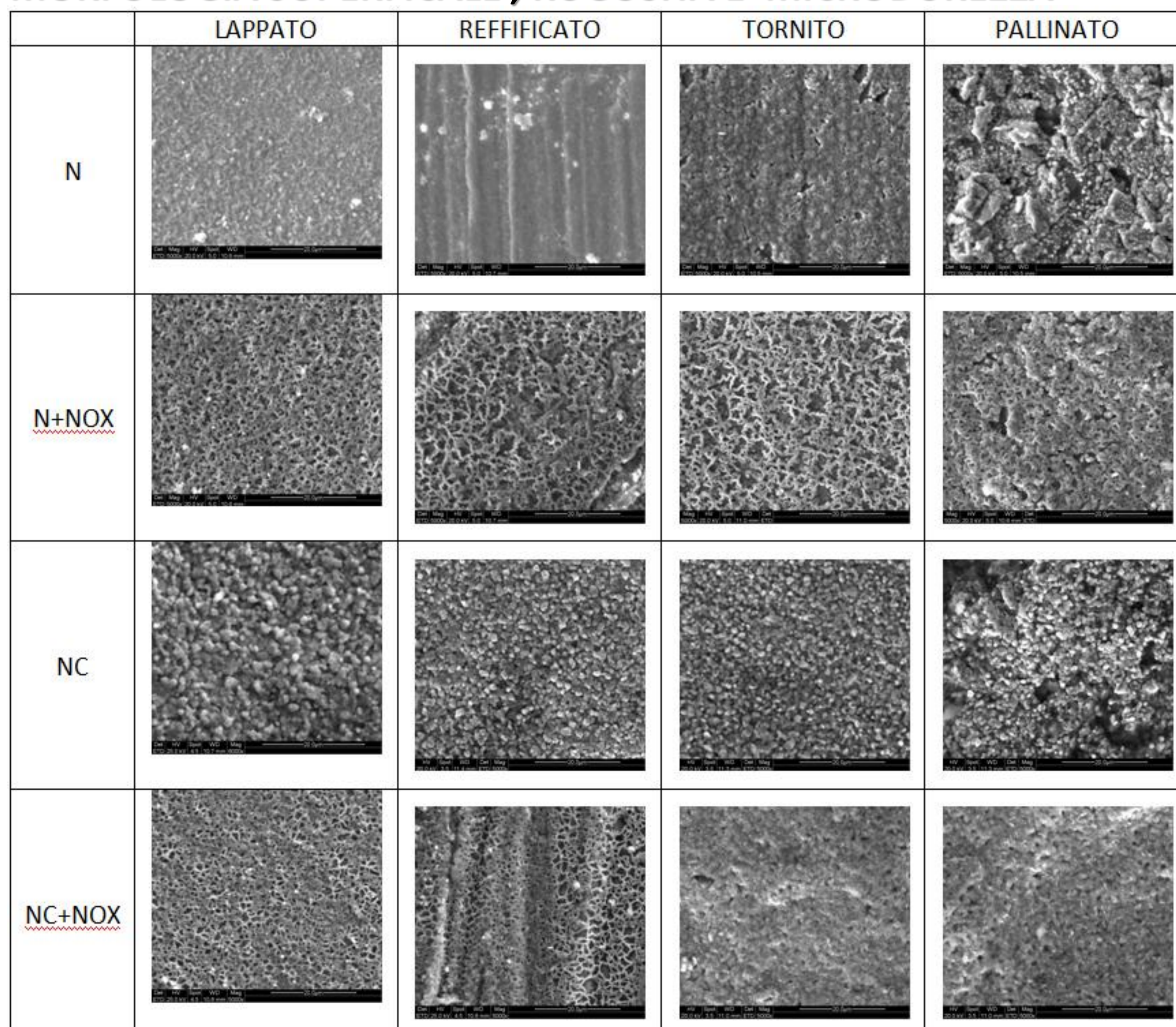
R. Sola, R. Giovanardi, P. Veronesi – Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
A. Zanotti – Proterm, Calderara di Reno (BO)

INTRODUZIONE

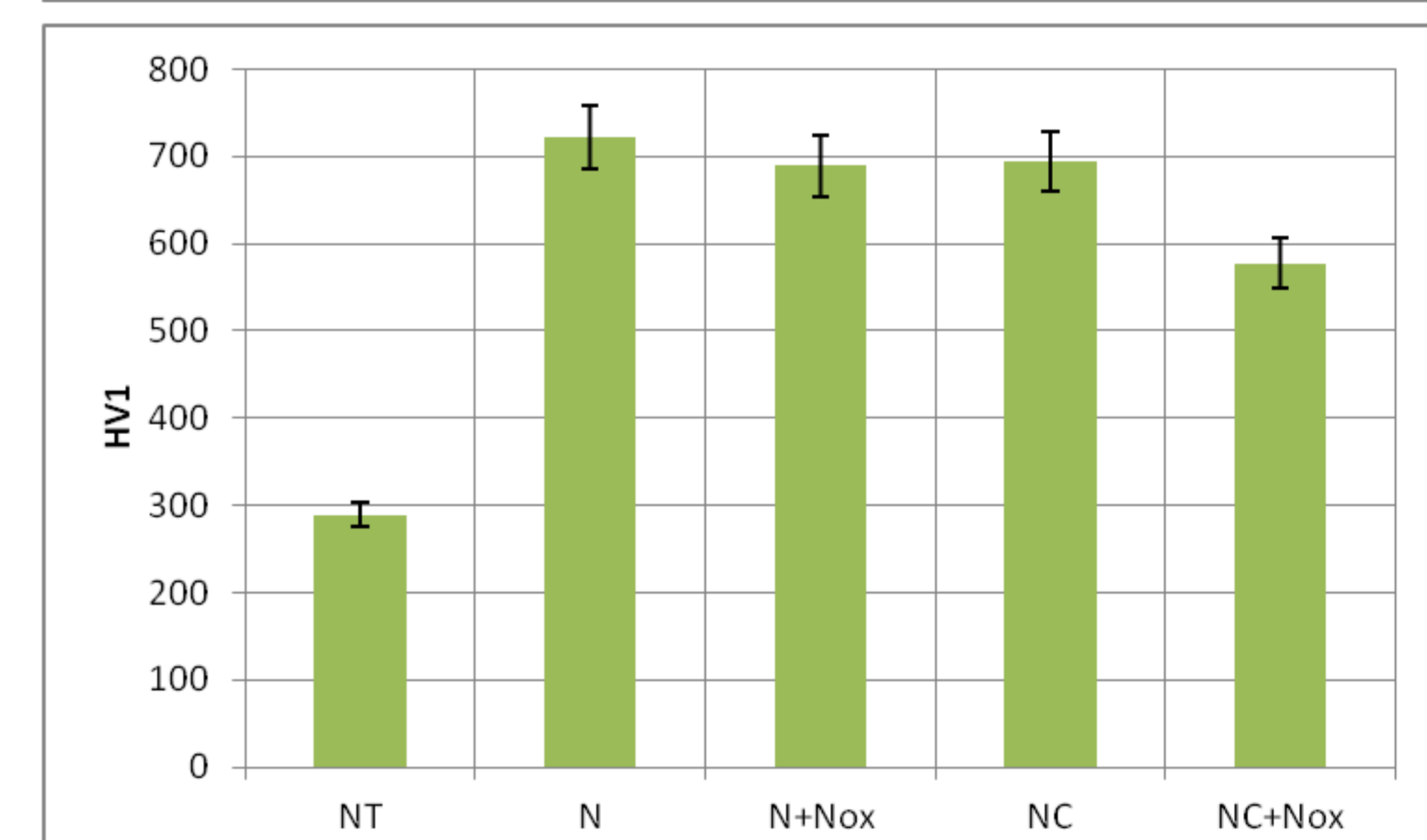
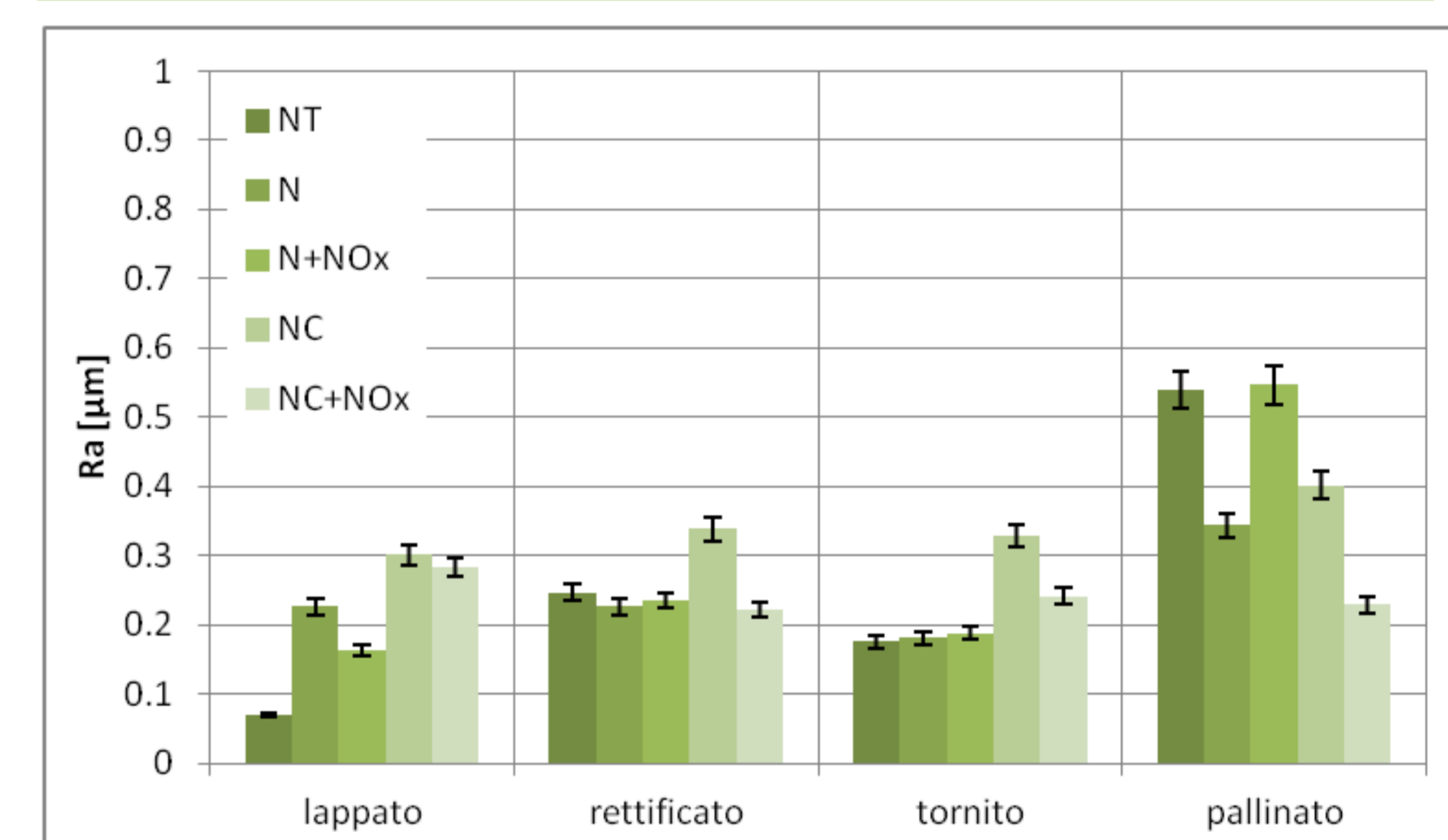
Nitrurazione e nitrocarburazione sono trattamenti termochimici di indurimento superficiale da molti anni sviluppati allo scopo di migliorare le resistenze a usura e a fatica delle leghe ferrose.

Mediante una analisi sistematica basata sull'uso di numerose tecniche sperimentali (microscopia elettronica, diffrazione a RX, tribologia, prove potenziodinamiche, AFM), questo lavoro si pone lo scopo di approfondire le conoscenze sullo stato superficiale indotto dalla nitrurazione, nitrocarburazione e dalla post-ossidazione sull'acciaio 42CrMo4 fornito in quattro differenti finiture superficiali (lappata, rettificata, tornita e pallinata) al fine di quantificarne gli effetti sui parametri tribologici e di resistenza a corrosione.

MORFOLOGIA SUPERFICIALE, RUGOSITÀ E MICRODUREZZA

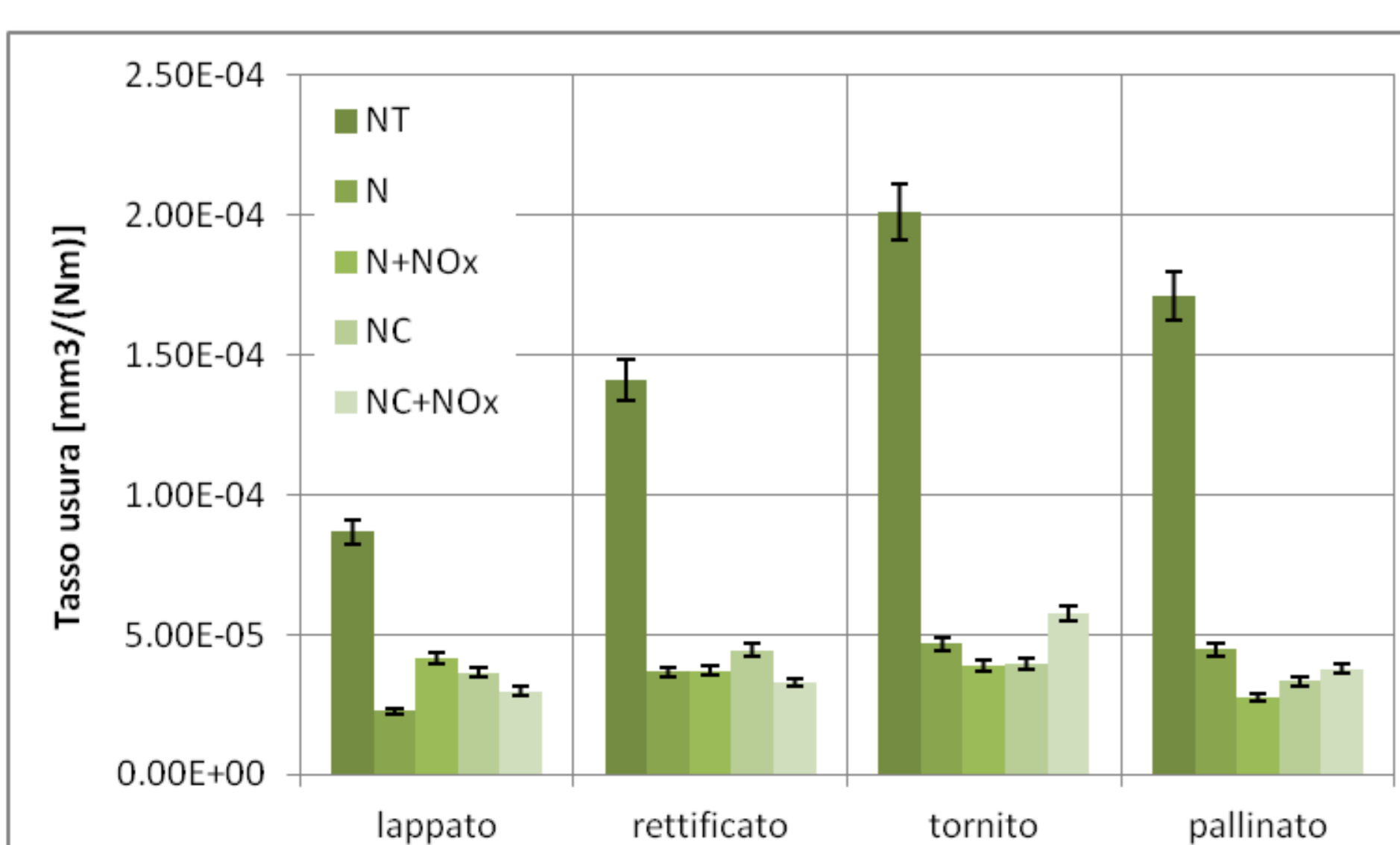


| acronimo | trattamento | condizioni di trattamento |
|----------|---------------------------------|--|
| NT | nessuno | - |
| N | nitrurazione | 1. Preossidazione a 400°C 2. Riscaldamento a 510°C per 10h in NH ₃ 3. Riscaldamento a 530°C per 12 ore in NH ₃ 4. Raffreddamento fino a 300°C in N ₂ 5. Raffreddamento fino a 180°C |
| N+NOx | nitrurazione + ossidazione | Fino al punto 3 come N. a. stasi 530°C per 4h in NH ₃ e NO _x b. raffreddamento fino 300°C in N ₂ raffreddamento fino a 180°C |
| NC | nitrocarburazione | In forno, a T _{max} di 570°C, per 4h, in una atmosfera contenente NH ₃ + endogas |
| NC+NOx | nitrocarburazione + ossidazione | in forno, a T _{max} di 570°C, per 4h, in una atmosfera contenente NH ₃ + endogas. Segue la post-ossidazione a T _{max} di 560°C per 2 h, in una atmosfera contenente protossido di azoto |

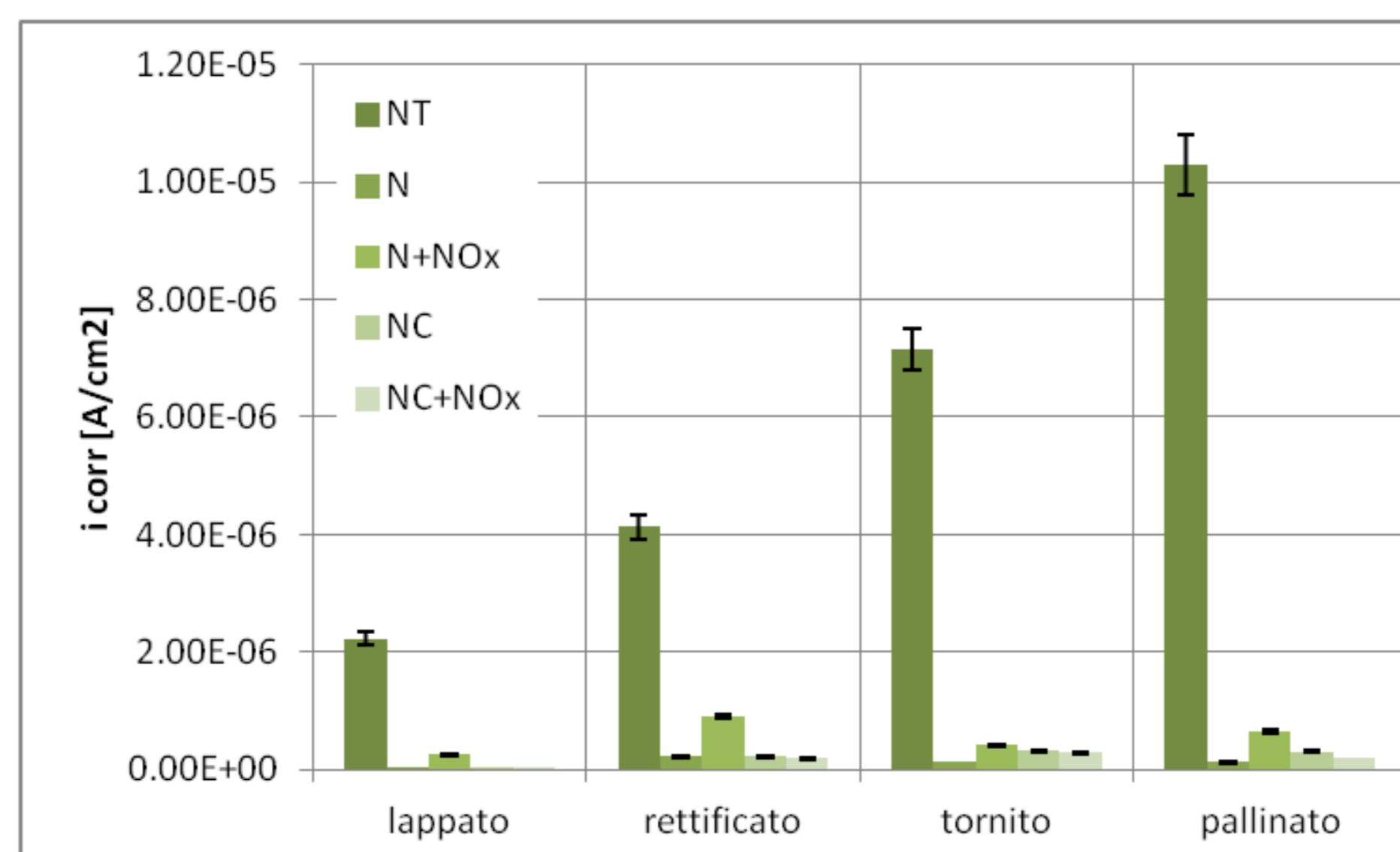


La morfologia finale dello strato di ossido è fortemente influenzata dallo stato chimico e microgeometrico iniziale del sostrato su cui si accresce con conseguenti ripercussioni anche su attrito, resistenza a usura e resistenza a corrosione.

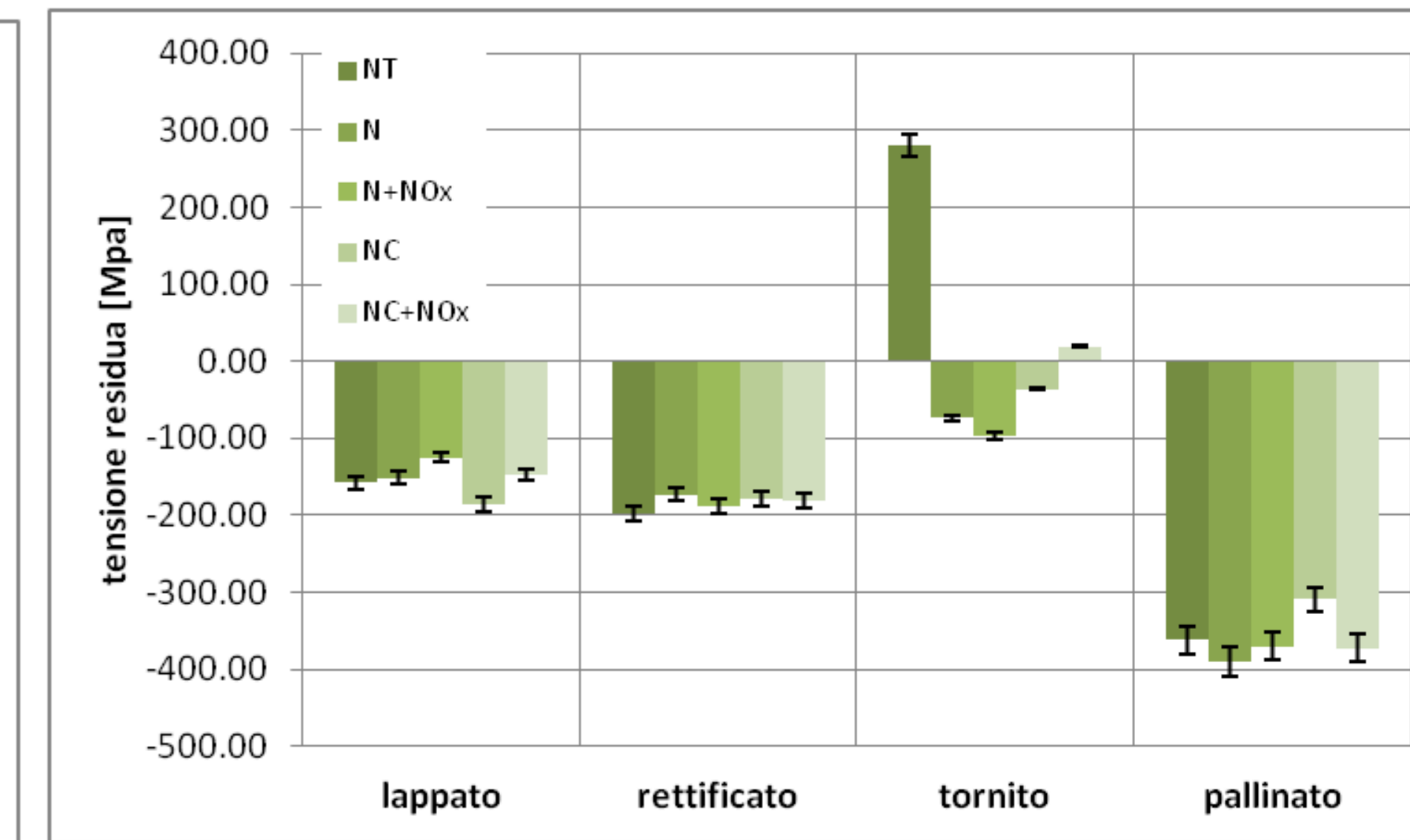
USURA



CORROSIONE



TENSIONE RESIDUA



Tutti i trattamenti migliorano notevolmente la resistenza ad usura. La migliore resistenza ad usura si ottiene nei campioni nitrurati e con finitura lappatura

La resistenza a corrosione risulta migliorata con ogni trattamento studiato. L'ossidazione ha effetti positivi solo dopo nitrocarburazione. La finitura lappata assicura correnti di corrosione basse

In tutti gli stati di trattamento è stato rilevato uno stress residuo di compressione, ad eccezione del campione NT tornito. Lo stato tensionale residuo influenza il comportamento a usura e corrosione del materiale