



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

ACCURATEZZA E PRECISIONE DI UN FRONTIFOCOMETRO BASATO SUL SISTEMA DI HARTMANN

Relatrice: Noemi Spaziani

*Congresso Nazionale SIF
Milano 16/09/2022*

Introduzione

- Cos'è un frontifocometro
- Scopo della tesi



I frontofocometri utilizzati



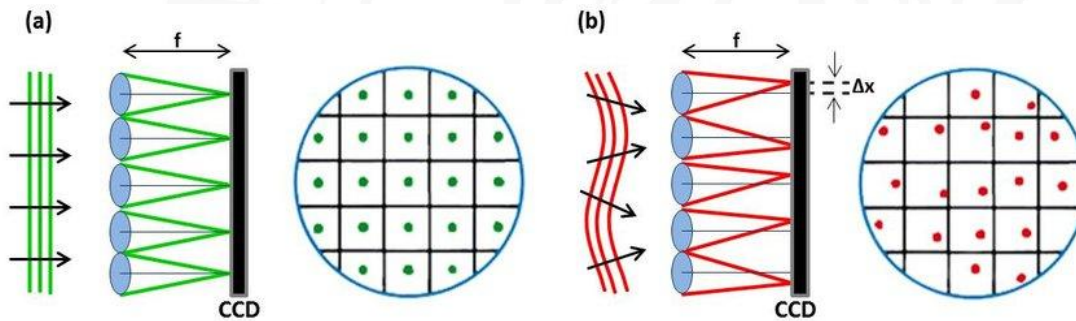
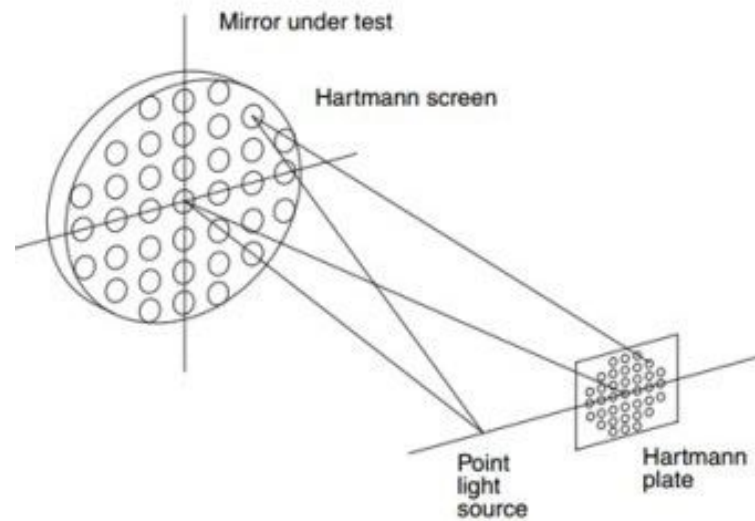
Solos

CL-300

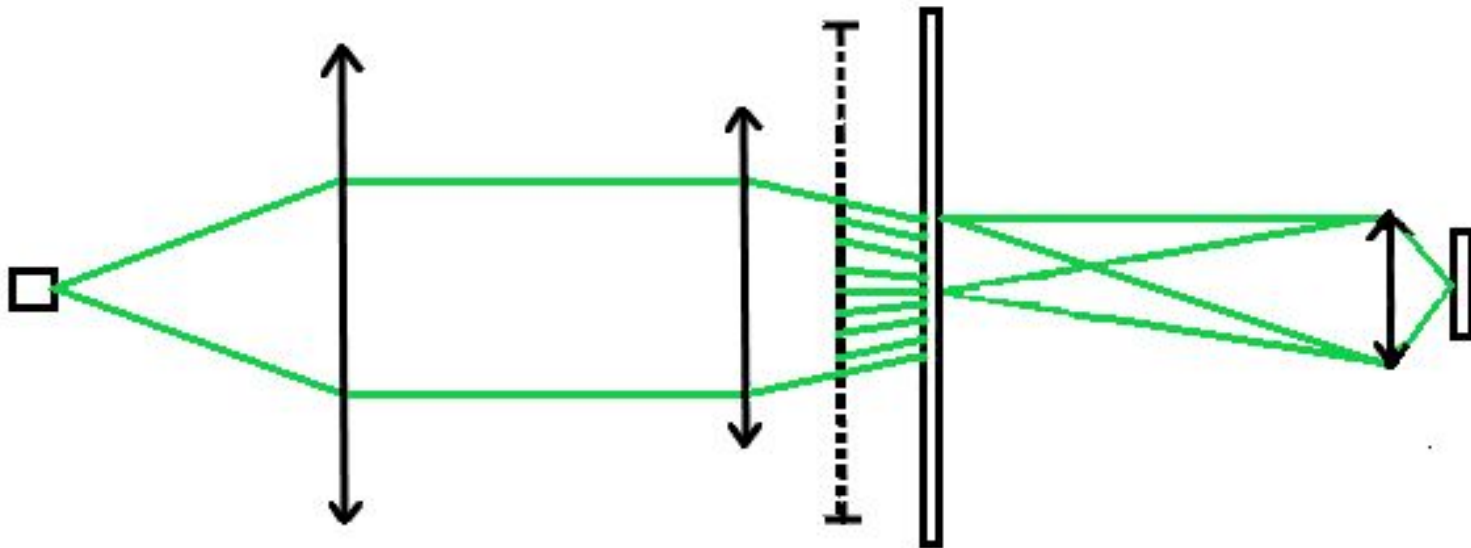


VX-40

Il sistema di Hartmann



Il sistema ottico del frontifocometro Solos

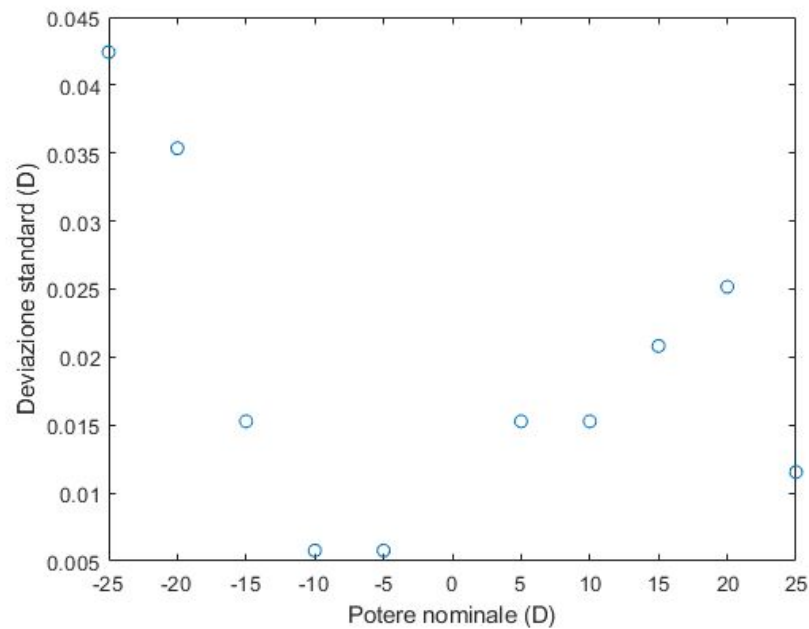
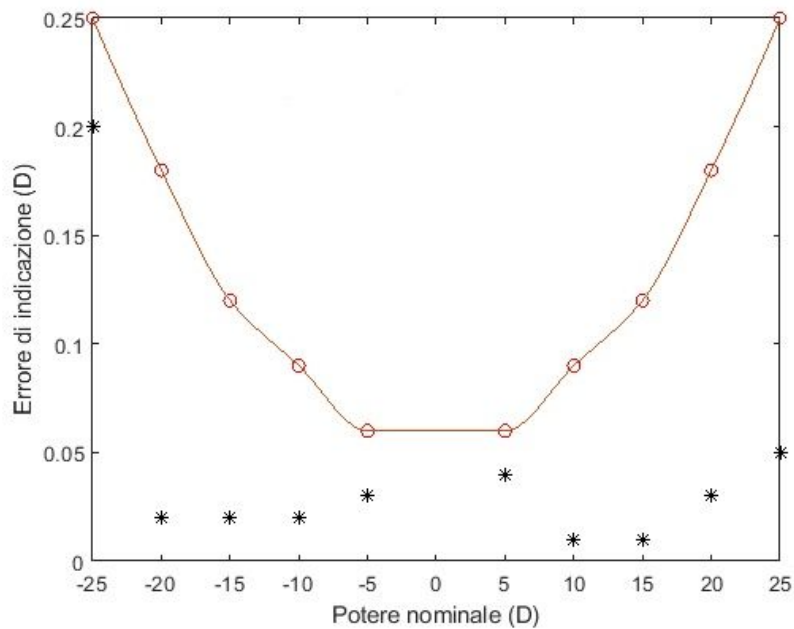


Accuratezza e precisione su set di lenti ISO

Measuring range of vertex power		Maximum permissible indication error		
		Instruments with continuous scale	Digitally rounding instruments when set to increments of	
			0,25	0,12(5) ^a
$< 0 \geq -5$	$> 0 \leq +5$	$\pm 0,06$	0,0	0,0
$< -5 \geq -10$	$> +5 \leq +10$	$\pm 0,09$	0,0	$\pm 0,12(5)$
$< -10 \geq -15$	$> +10 \leq +15$	$\pm 0,12$	0,0	$\pm 0,12(5)$
$< -15 \geq -20$	$> +15 \leq +20$	$\pm 0,18$	$\pm 0,25$	$\pm 0,12(5)$
< -20	$> +20$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$

La normativa ISO 8598-1 definisce, per i frontofocometri, il massimo errore di indicazione permesso nella misura del potere al vertice di lenti da 0D a oltre 20D.

Errore di indicazione e deviazione standard del Solos sulle lenti sferiche del set ISO

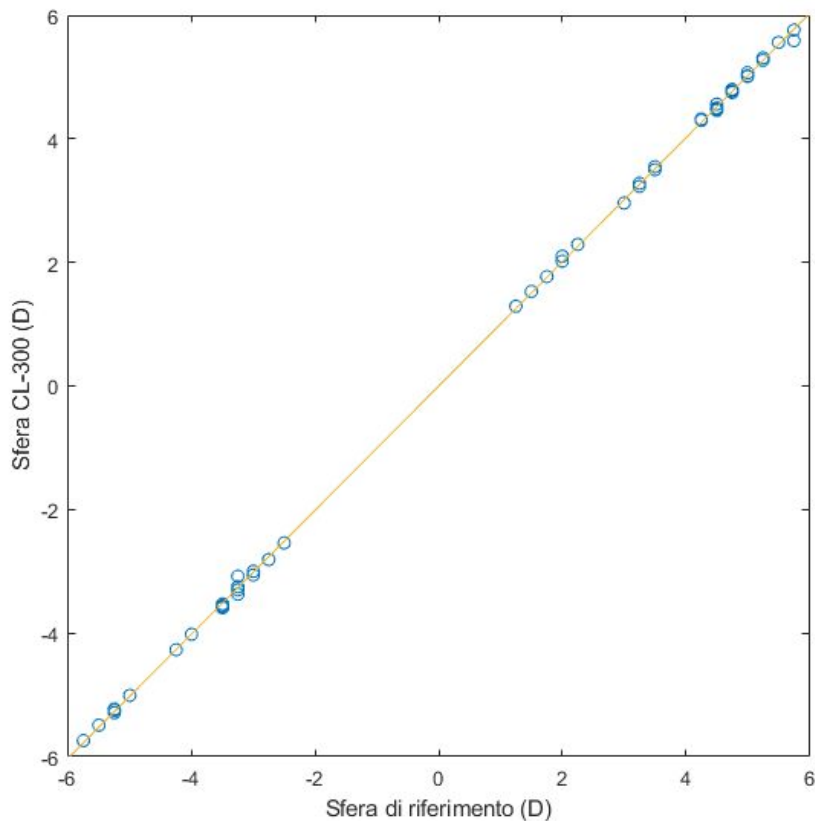


Lenti analizzate e metodi di misura

- Lenti monofocali singole: 3 misure al Solos, 1 al CL-300
- Occhiali monofocali: 1 misura al Solos, 1 al CL-300
- Lenti progressive singole: 5 misure al Solos, 3 al VX-40, 1 al CL-300

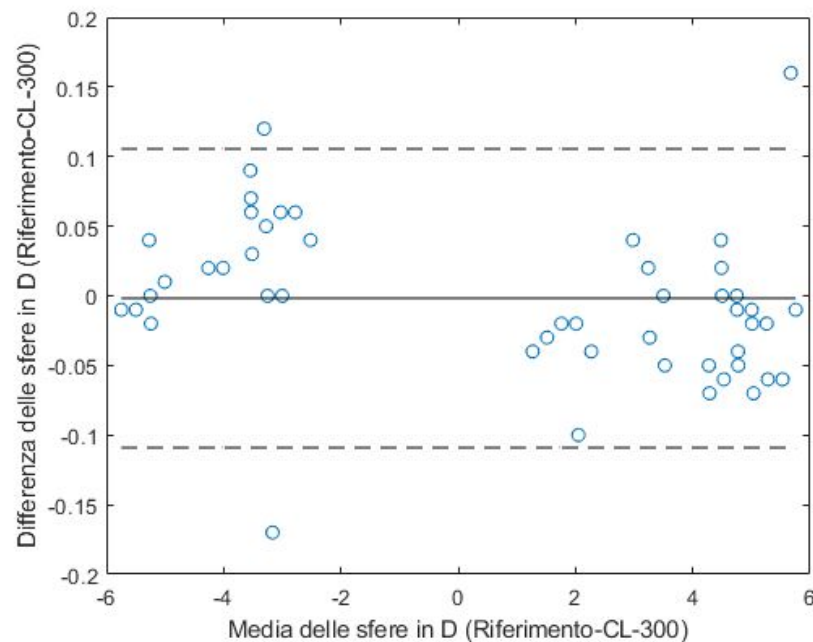


Lenti monofocali: confronto tra la sfera di riferimento e la sfera misurata al CL-300



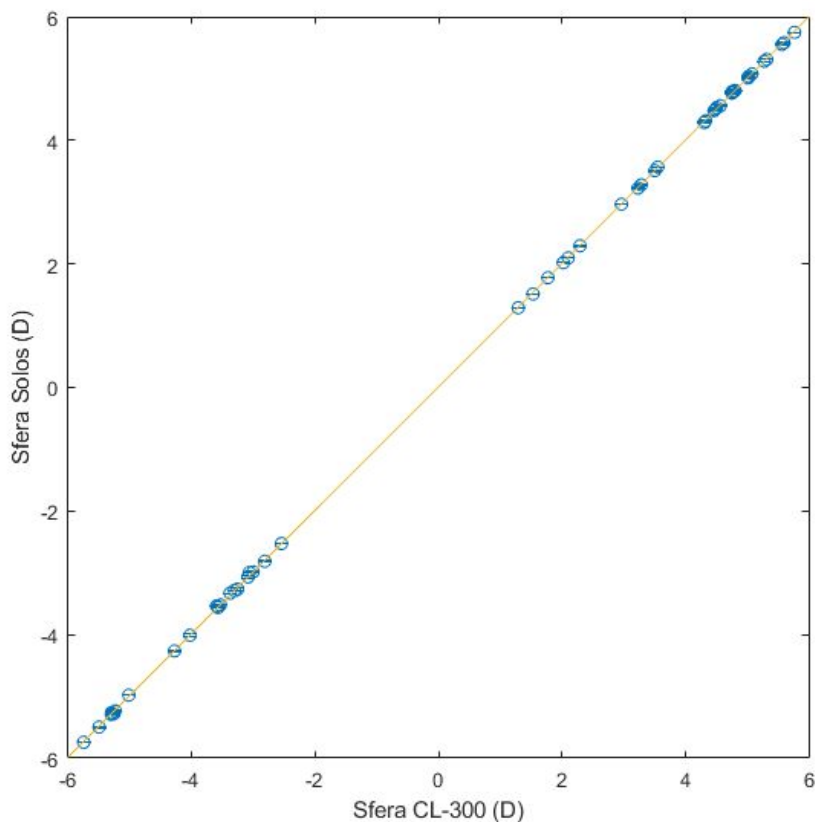
$$\Phi_{CL} = (1,004 \pm 0,002)\Phi_{Ref} - (0,001 \pm 0,007)$$

$$R^2 = 0,999$$



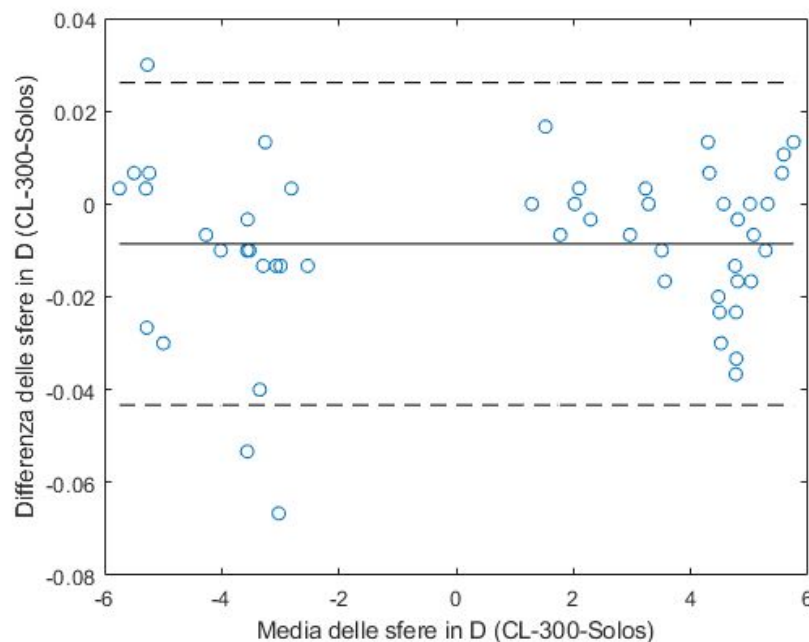
$$\text{Bias} = -0,002\text{D} \quad \text{SD} = 0,05\text{D}$$

Lenti monofocali: confronto tra la sfera misurata al CL-300 e la sfera misurata al Solos



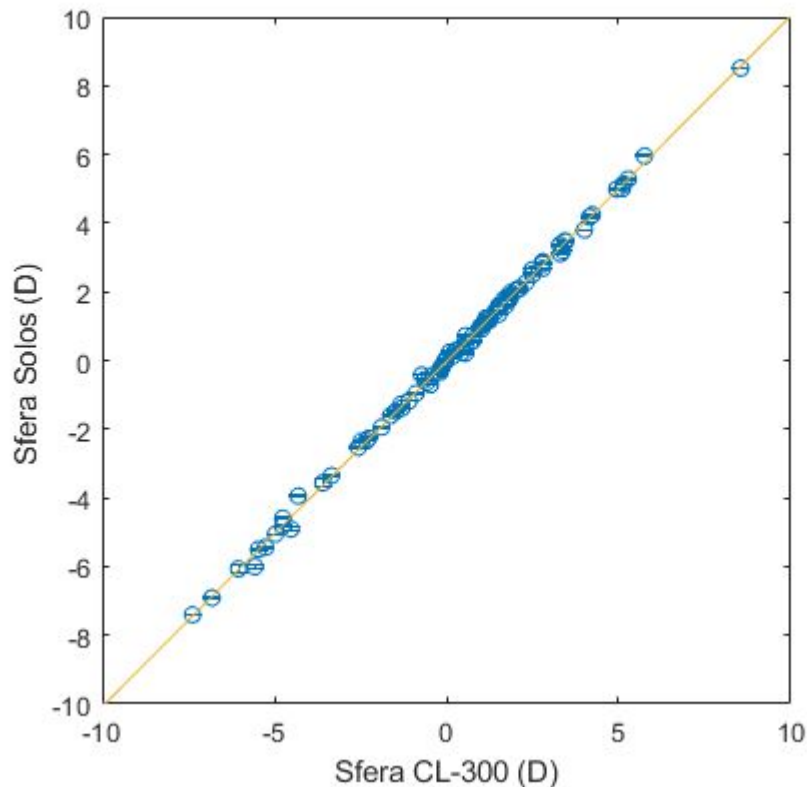
$$\Phi_{Solos} = (0,9997 \pm 0,0006)\Phi_{CL} + (0,009 \pm 0,002)$$

$$R^2 = 1,000$$



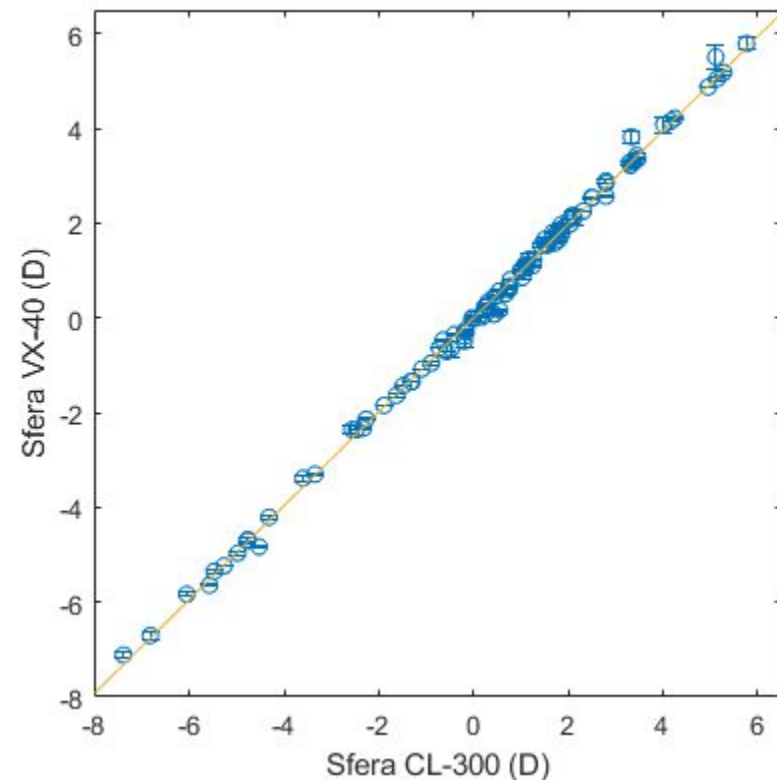
$$\text{Bias} = 0,009D \quad \text{SD} = 0,02D$$

Lenti progressive: correlazione tra la sfera misurata al Solos e al VX-40 con la sfera misurata al CL-300



$$\Phi_{Solos} = (1,003 \pm 0,004)\Phi_{CL} - (0,02 \pm 0,01)$$

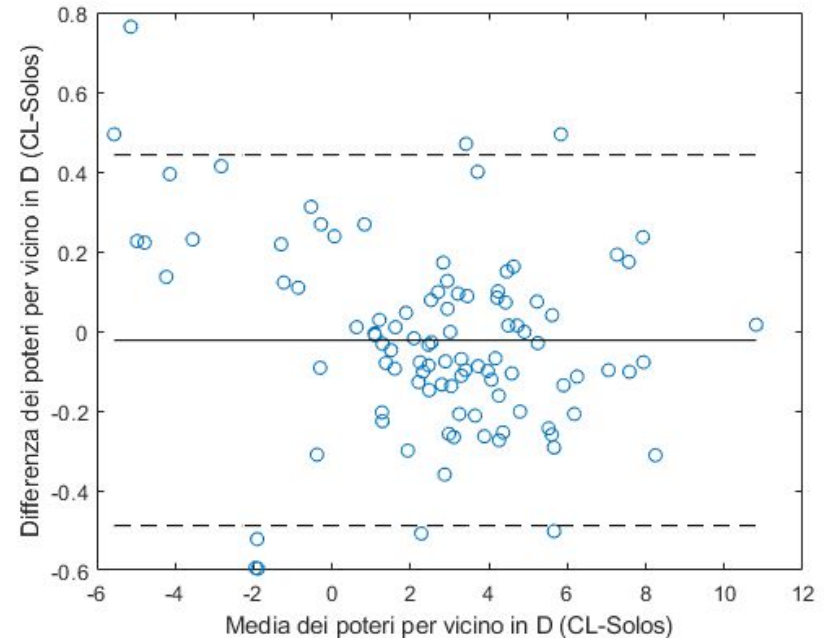
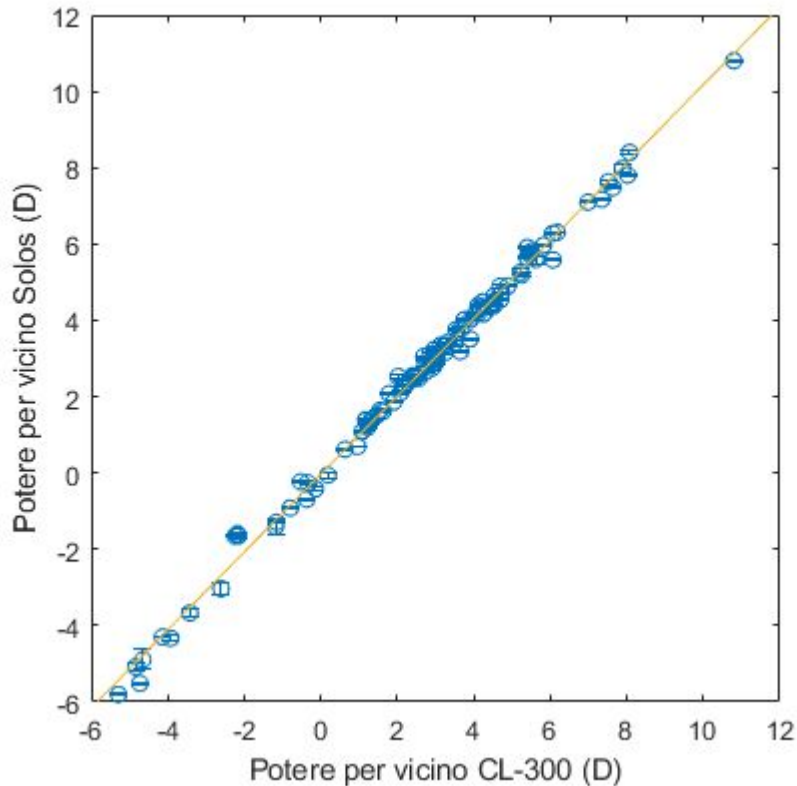
$$R^2 = 0,998$$



$$\Phi_{VX} = (0,988 \pm 0,004)\Phi_{CL} - (0,01 \pm 0,01)$$

$$R^2 = 0,998$$

Lenti progressive: confronto tra il potere per vicino del CL-300 e il potere per vicino del Solos

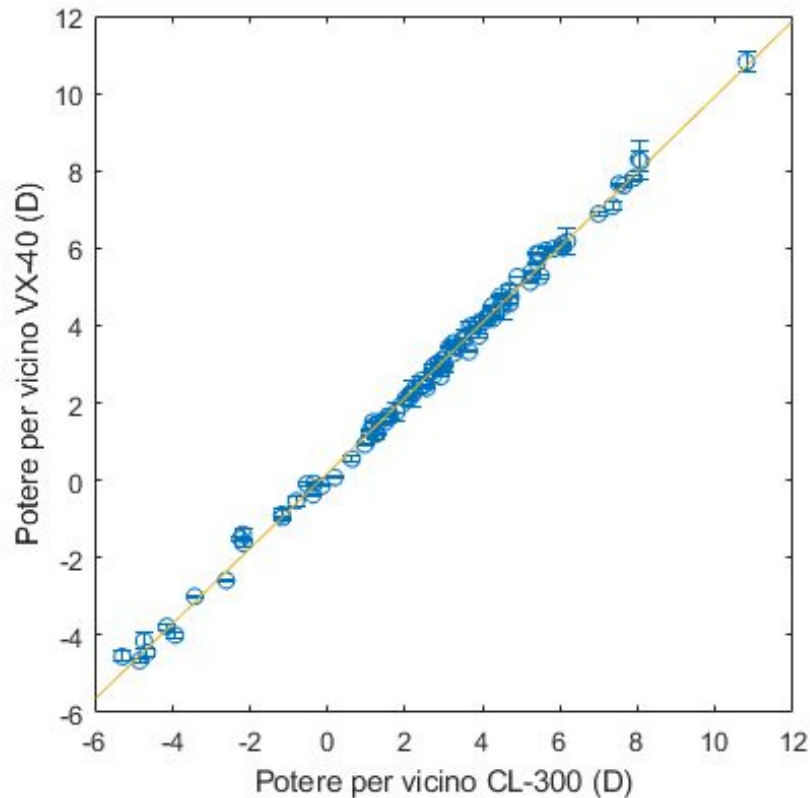


$$\Psi_{Solos} = (1,018 \pm 0,007)\Psi_{CL} - (0,02 \pm 0,03)$$

$$R^2 = 0,995$$

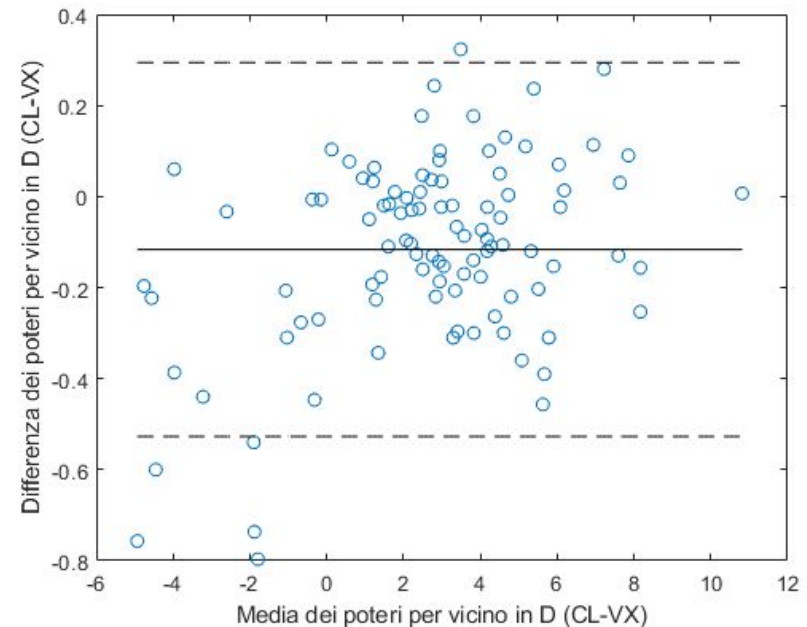
$$\text{Bias} = -0,02D \quad \text{SD} = 0,2D$$

Lenti progressive: confronto tra il potere per vicino del CL-300 e il potere per vicino del VX-40



$$\Psi_{VX} = (0,971 \pm 0,006)\Psi_{CL} + (0,19 \pm 0,02)$$

$$R^2 = 0,996$$



Bias = -0,1D

SD = 0,2D

Conclusioni

- È stato verificato che il Solos rispettasse le condizioni imposte dalla normativa ISO 8598-1 del 2014
- Per valutare l'accuratezza e la precisione del Solos su lenti oftalmiche tradizionali è stato individuato uno strumento che svolgesse il ruolo di riferimento o «gold standard»
- Per le misure di sfere e cilindri effettuate sulle lenti monofocali singole e occhiali monofocali risultano accuratezza e precisione elevate
- Per le lenti progressive il Solos ha dimostrato un'accuratezza e una precisione superiori a quelle necessarie nella pratica optometrica e prestazioni confrontabili con il VX-40, se non superiori
- Tra le prospettive future vi è la capacità degli strumenti di misurare il potere di lenti di nuova generazione, quali le lenti «free form» e le lenti per il controllo della progressione miopica



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Grazie per l'attenzione