

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Esperienze dal mondo accademico in materia di alternative agli HFC

CLAUDIO ZILIO

Dipartimento di Tecnica e gestione dei Sistemi industriali

Scuola di ingegneria
Università degli Studi di Padova


(Vicenza Campus)


ROMA – 21 Ottobre 2016

Background

Attività di ricerca in un contesto internazionale, avendo come riferimento:

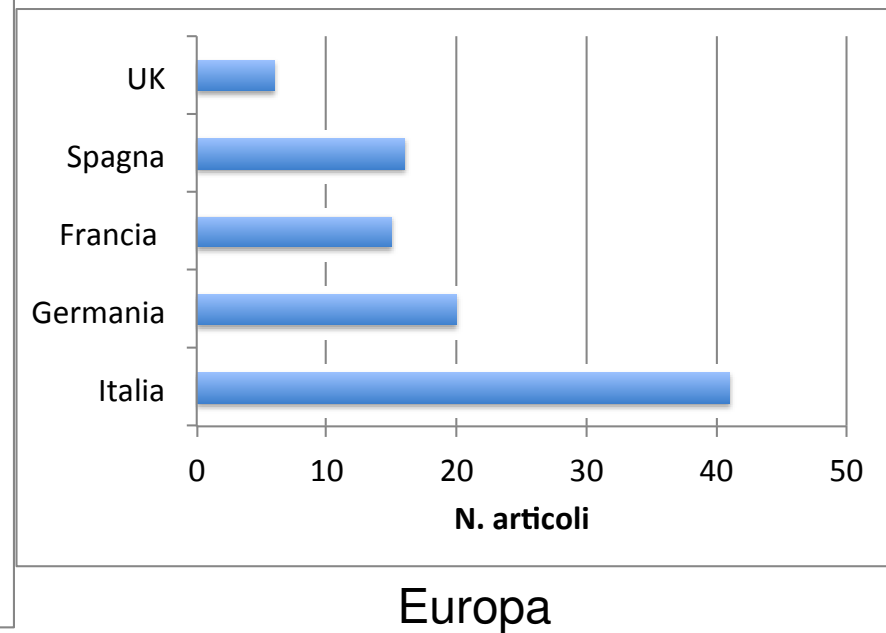
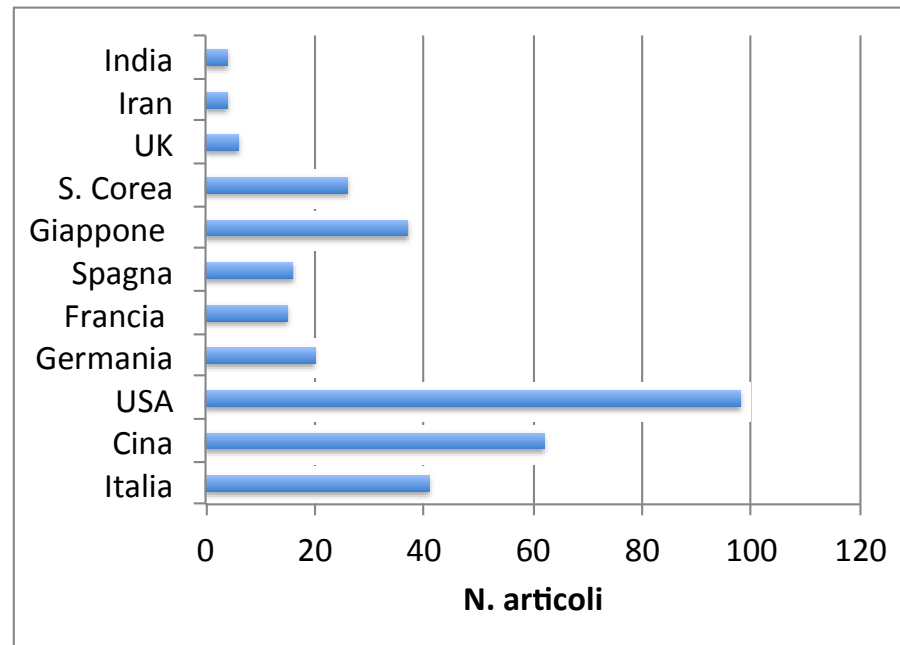
- IIR - Istituto Internazionale del Freddo
- ASHRAE
- Network con NIST, Catholic University of America, quattro università giapponesi.

- 
- ✓ Ricerche scientifiche relative alla sostituzione degli F-gas negli impianti a compressione di vapore.
 - ✓ Fluidi considerati: R-1234yf, R-1234ze, CO₂, propano.
 - ✓ Banca dati di riferimento SCOPUS (più di 7200 titoli disponibili...).

- 
- ✓ Finestra temporale analizzata 1/1/2009 ad oggi (1/1/1998 a oggi per CO2).
 - ✓ Solo articoli su rivista internazionale (peer review!).
 - ✓ Confronto su numero articoli pubblicati per nazione. Numero medio di citazioni. Istituzioni italiane coinvolte. Tipi di ricerca.

R-1234yf

✓ Numero totale articoli trovati: 245



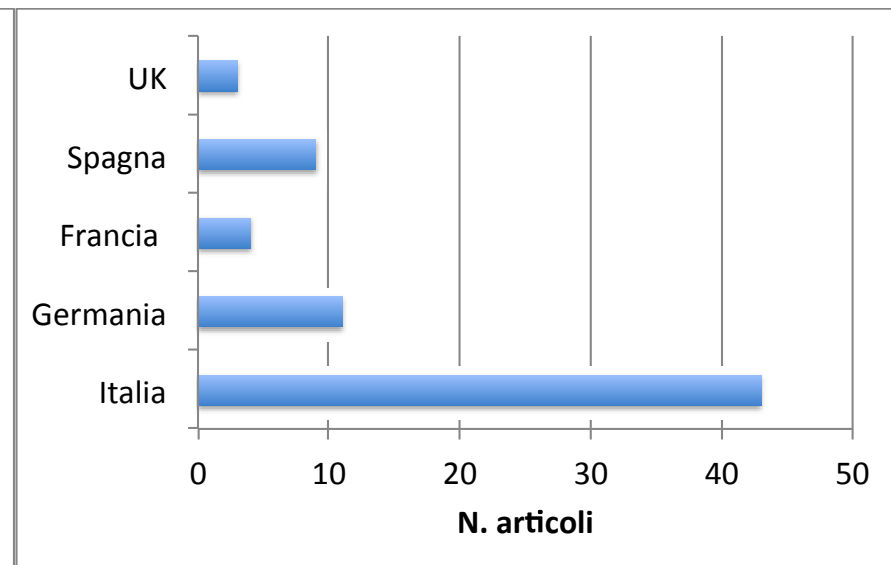
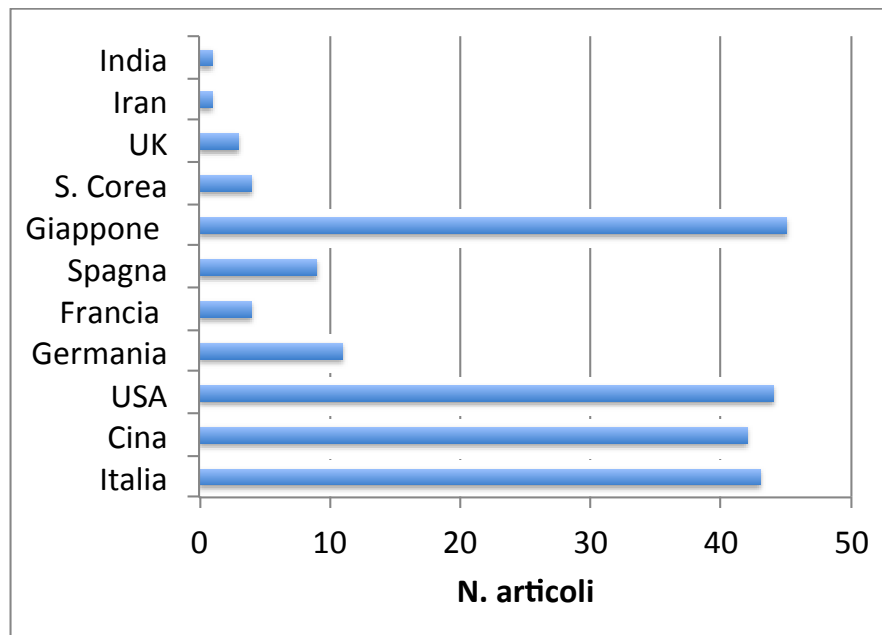
- Numero medio citazioni:
- ✓ Mondo: 10,7
- ✓ Italia: 16,3

R-1234yf: principali temi di ricerca

- ✓ Scambio termico bifase e ottimizzazione progettuale scambiatori di calore
- ✓ Misura delle proprietà termodinamiche e termofisiche del fluido.
- ✓ Ottimizzazione progettuale delle macchine frigorifere e degli impianti nel condizionamento dell'aria (anche per autoveicoli).

R-1234ze(..)

✓ Numero totale articoli trovati: 166



Europa

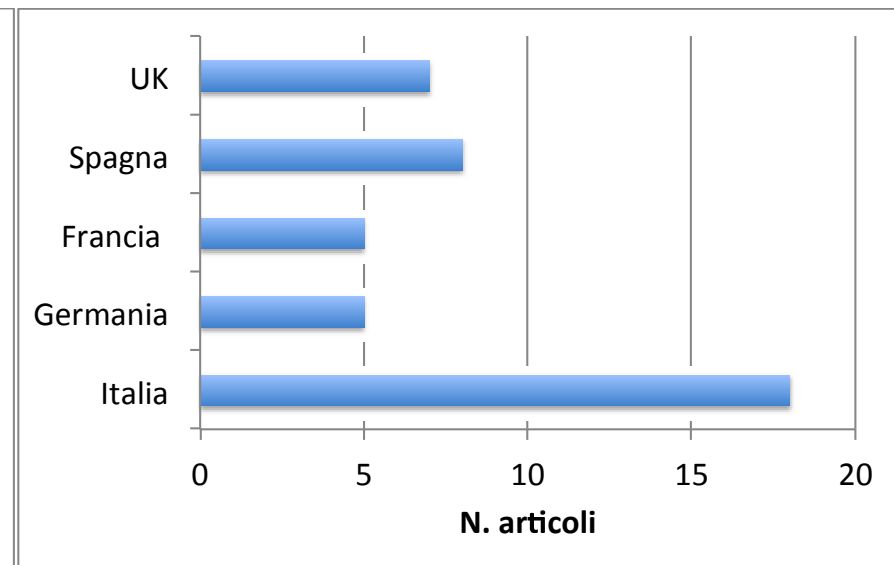
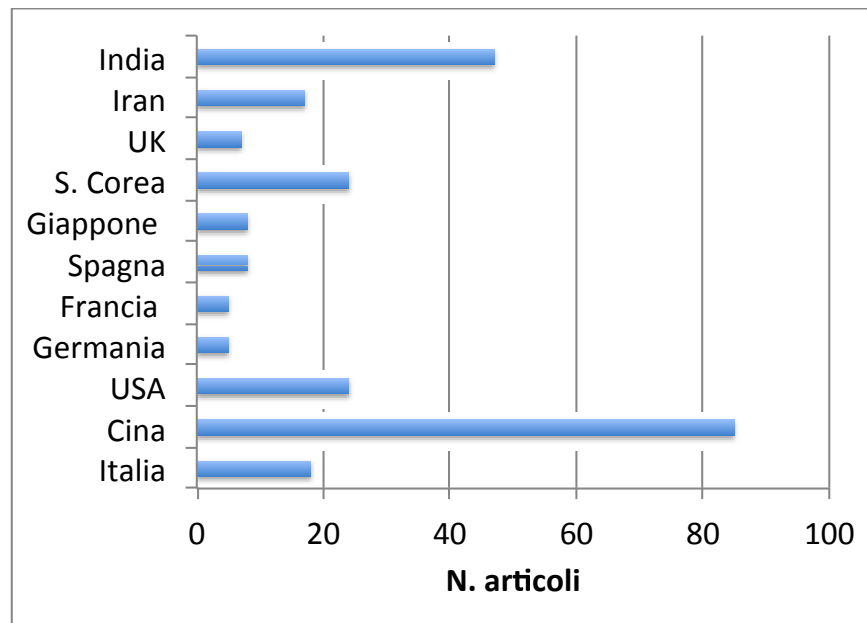
- Numero medio citazioni:
 - ✓ Mondo: 9,0
 - ✓ Italia: 8,1

R-1234ze: principali temi di ricerca

- ✓ Scambio termico bifase e ottimizzazione progettuale scambiatori di calore
- ✓ Misura delle proprietà termodinamiche e termofisiche del fluido.
- ✓ Ottimizzazione progettuale delle macchine frigorifere e degli impianti nel condizionamento dell'aria (anche per pompe di calore industriali).

R-290

✓ Numero totale articoli trovati: 222



Europa

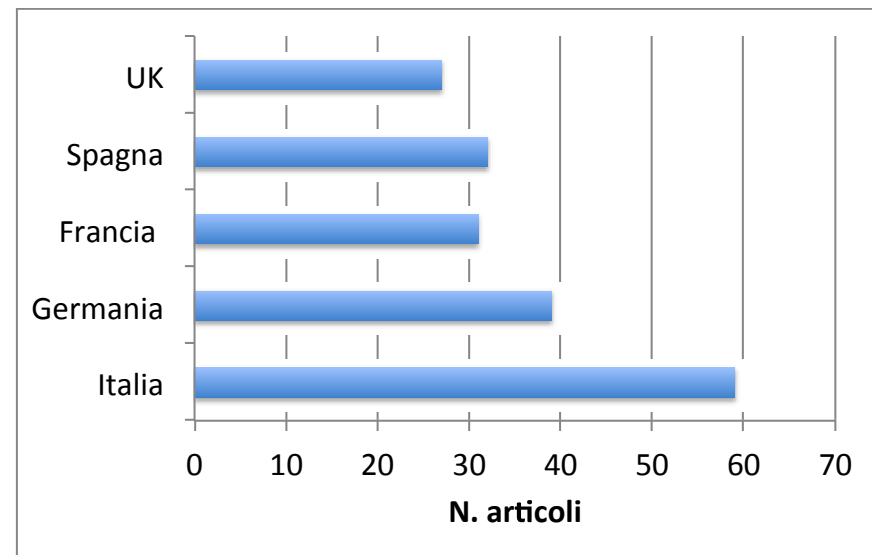
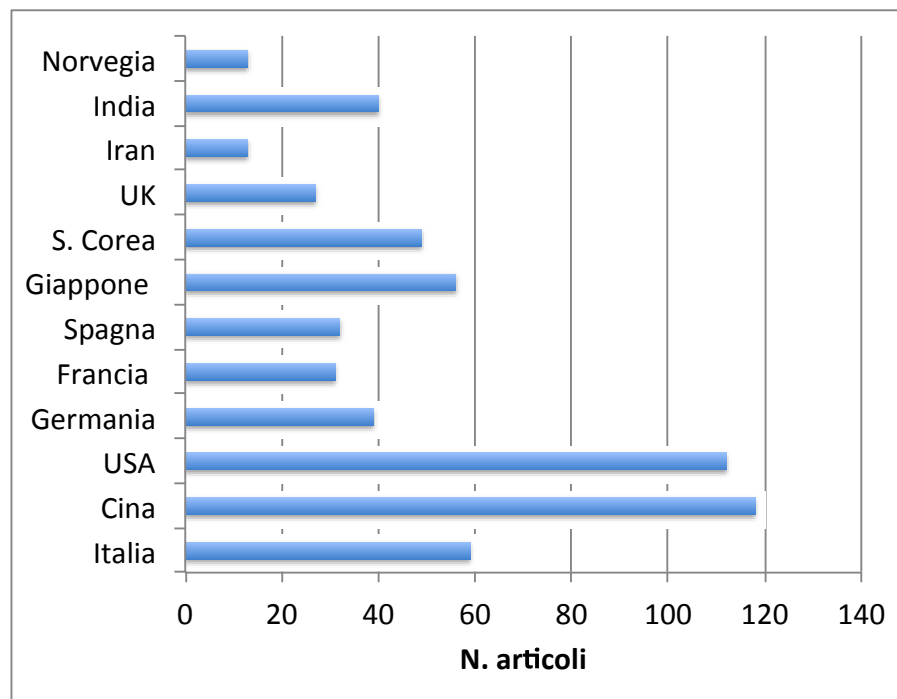
- Numero medio citazioni:
- ✓ Mondo: 9,1
- ✓ Italia: 8,3

R-290: principali temi di ricerca

- ✓ Scambio termico bifase e ottimizzazione progettuale scambiatori di calore
- ✓ Ottimizzazione progettuale delle macchine frigorifere e degli impianti di refrigerazione commerciale.

CO₂

✓ Numero totale articoli trovati: 655 (1998-oggi)



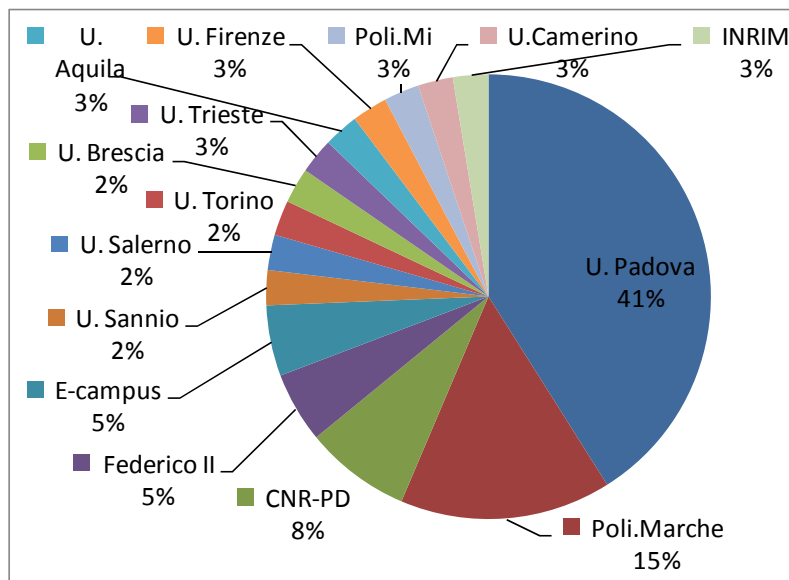
Europa

- Numero medio citazioni:
 - ✓ Mondo: 15,7
 - ✓ Italia: 13,1 (con articoli citati più di 50 volte)

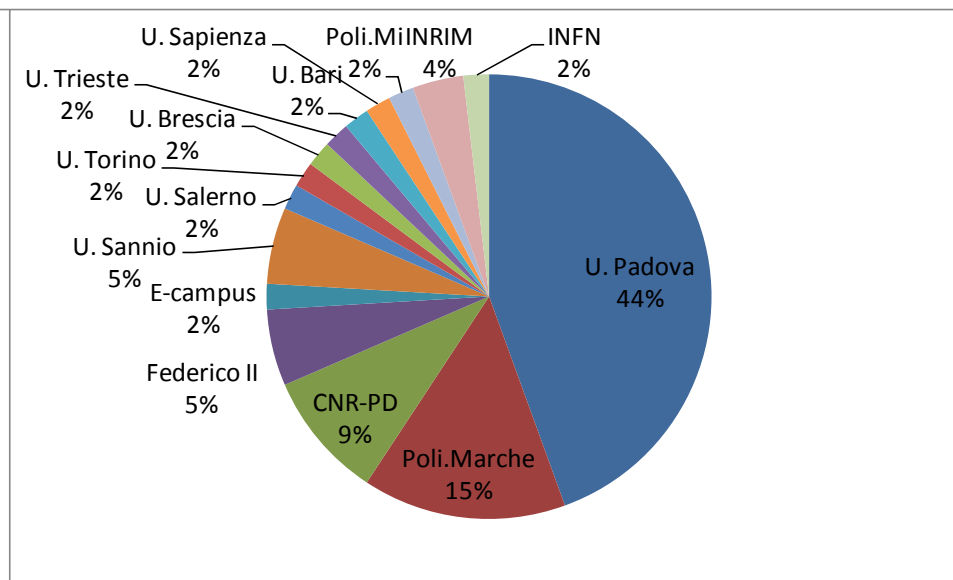
CO₂: principali temi di ricerca

- ✓ Scambio termico ottimizzazione progettuale scambiatori di calore
- ✓ Analisi termodinamica dei cicli transcritici.
- ✓ Ottimizzazione progettuale delle macchine frigorifere e degli impianti nel condizionamento dell'aria (anche per pompe di calore) e applicazioni nei supermercati.
- ✓ Analisi di componenti (inclusi organi di laminazione)

Attività gruppi di ricerca italiani

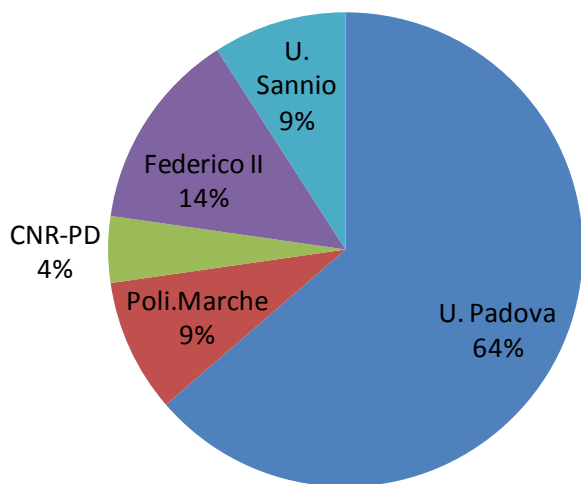


R1234yf

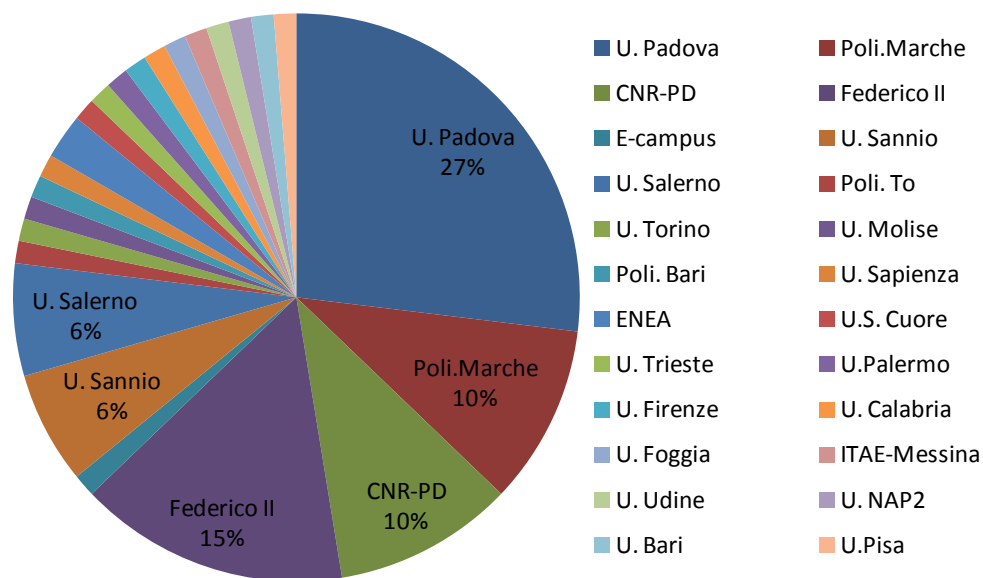


R1234ze(E)

Attività gruppi di ricerca italiani

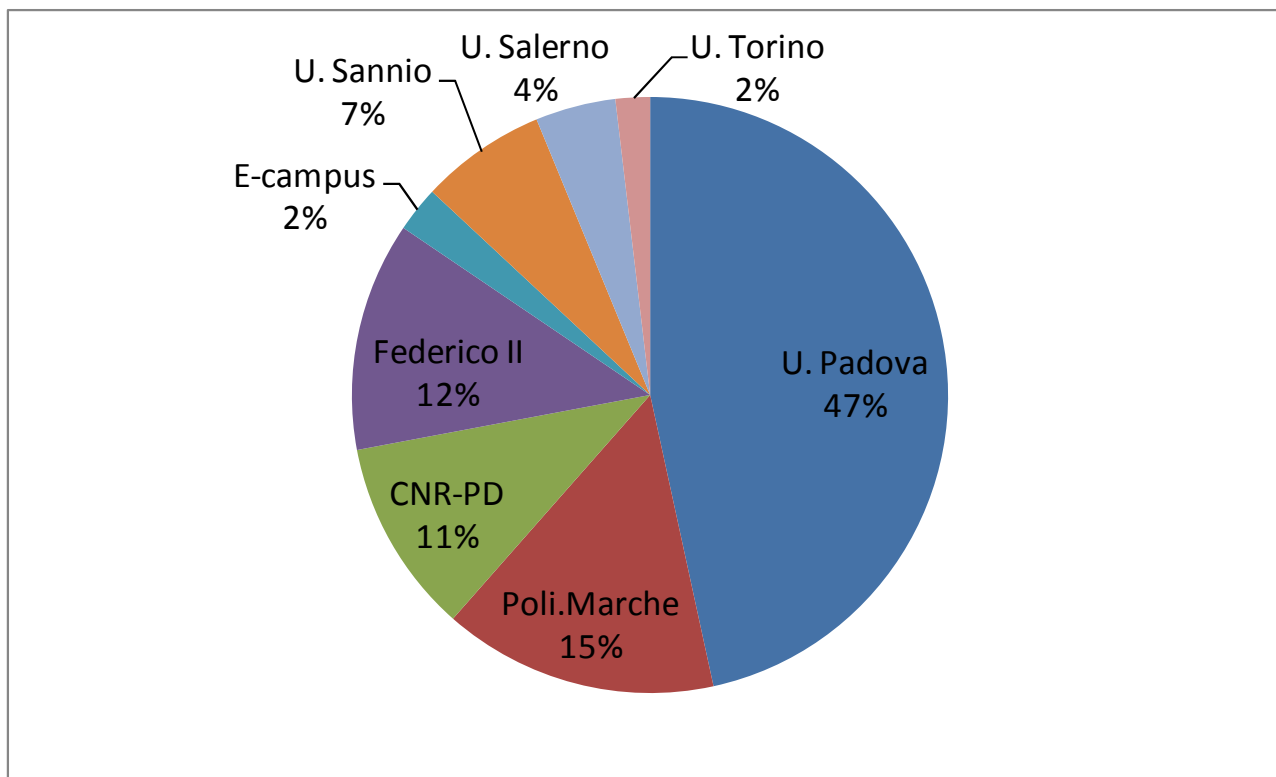


Propano



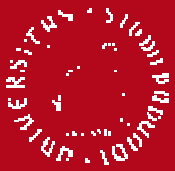
Anidride carbonica

Attività gruppi di ricerca italiani



Conclusioni

- ✓ Finanziamenti: non è possibile risalire a informazioni esaustive sulla base di banche dati. (Survey su base volontaria?).
- ✓ La produzione scientifica italiana rappresenta una eccellenza a livello europeo ed è in linea con i più importanti stati a livello mondiale (Stati Uniti, Cina, Giappone).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

GRAZIE!

Claudio.zilio@unipd.it

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali (DTG)

Università degli Studi di Padova

S.Lla S. Nicola, 3

36100 Vicenza, Italia