



Analisi Telemetrie F1

Identificazione degli Stili di Guida

Gruppo CORES

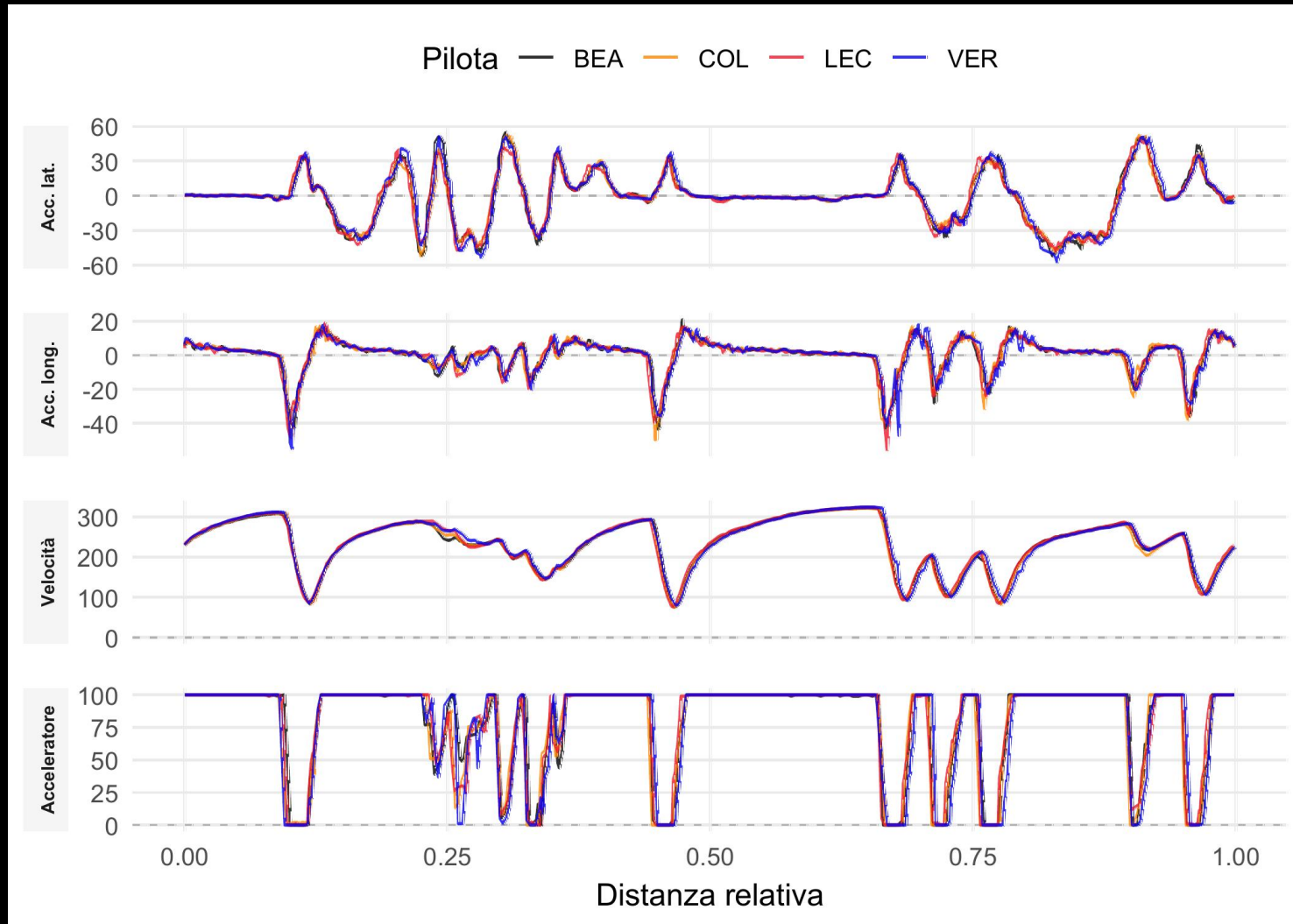
Maccianti Federico • Rapacioli Nicola • Riva Pietro

Obiettivo del Progetto

Identificare diversi stili di guida in Formula 1



Esempio: Telemetrie USA GP



Confronto telemetrie: Verstappen, Leclerc, Norris, Colapinto

Dataset e Pre-processing

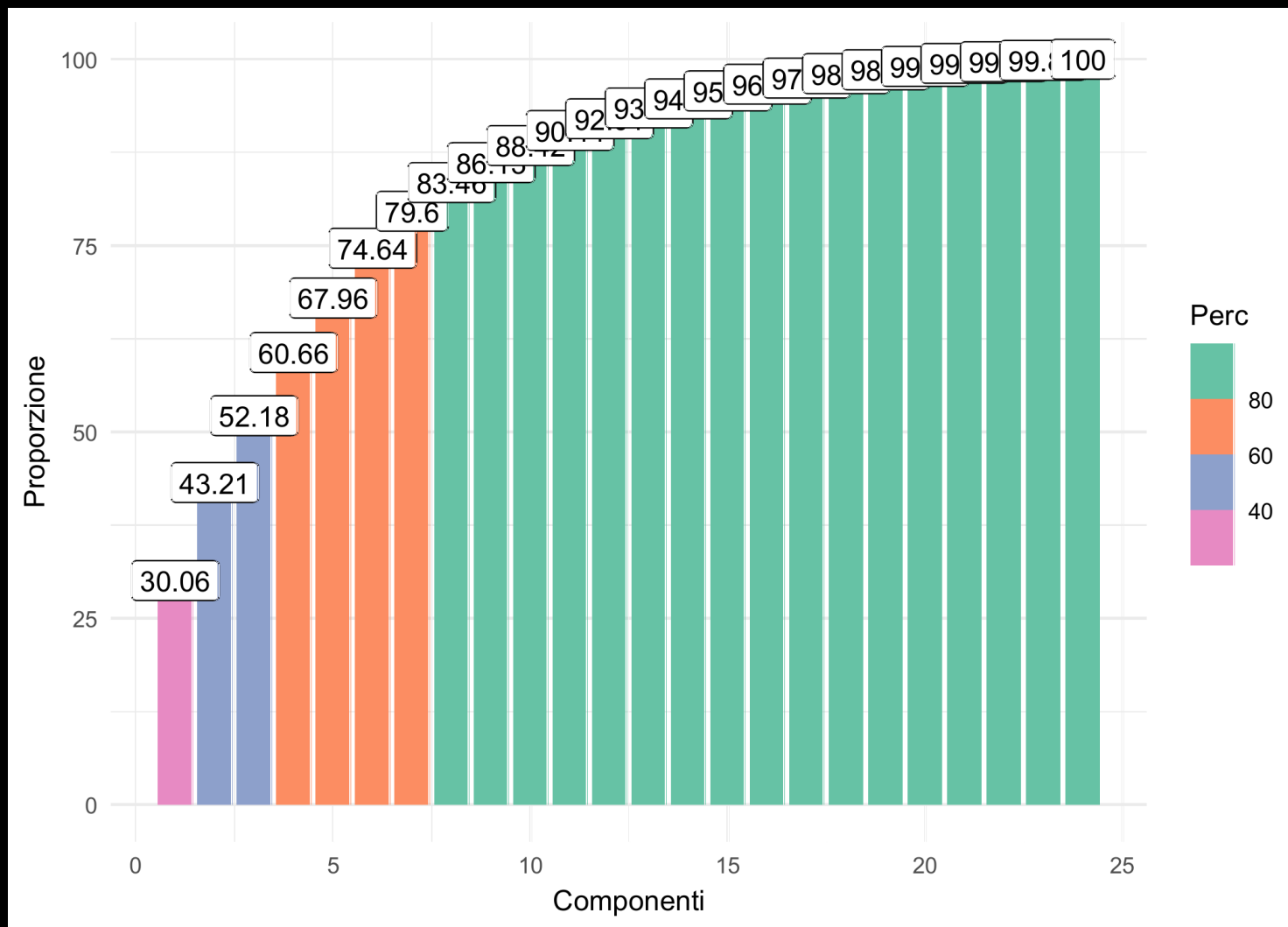
Pulizia dati:

- Rimossi sensori malfunzionanti
- Applicata regola FIA 107%

Trasformazioni:

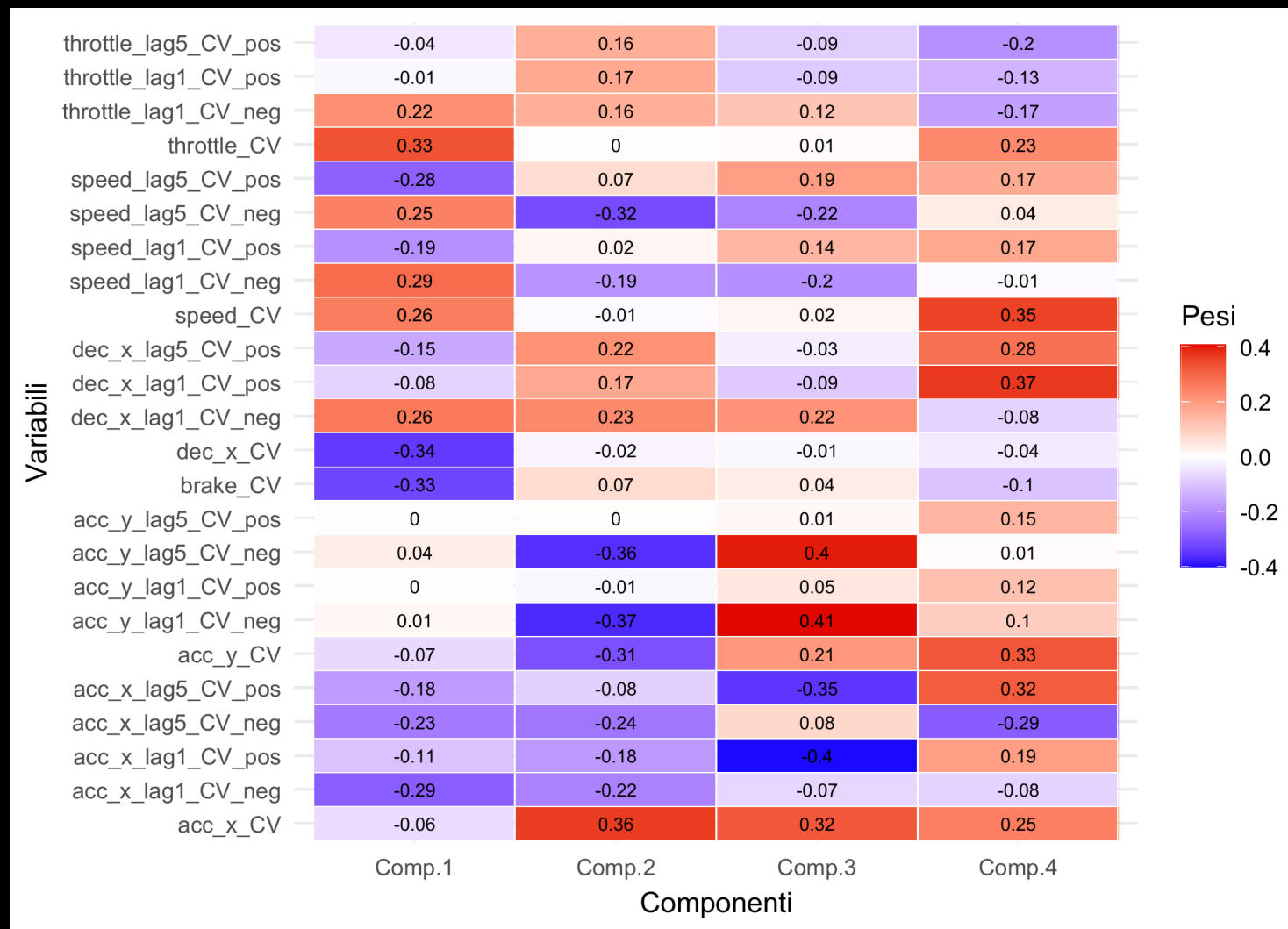
- `acc_x` → accelerazione + decelerazione
- `acc_y` → valore assoluto

PCA: Varianza Spiegata

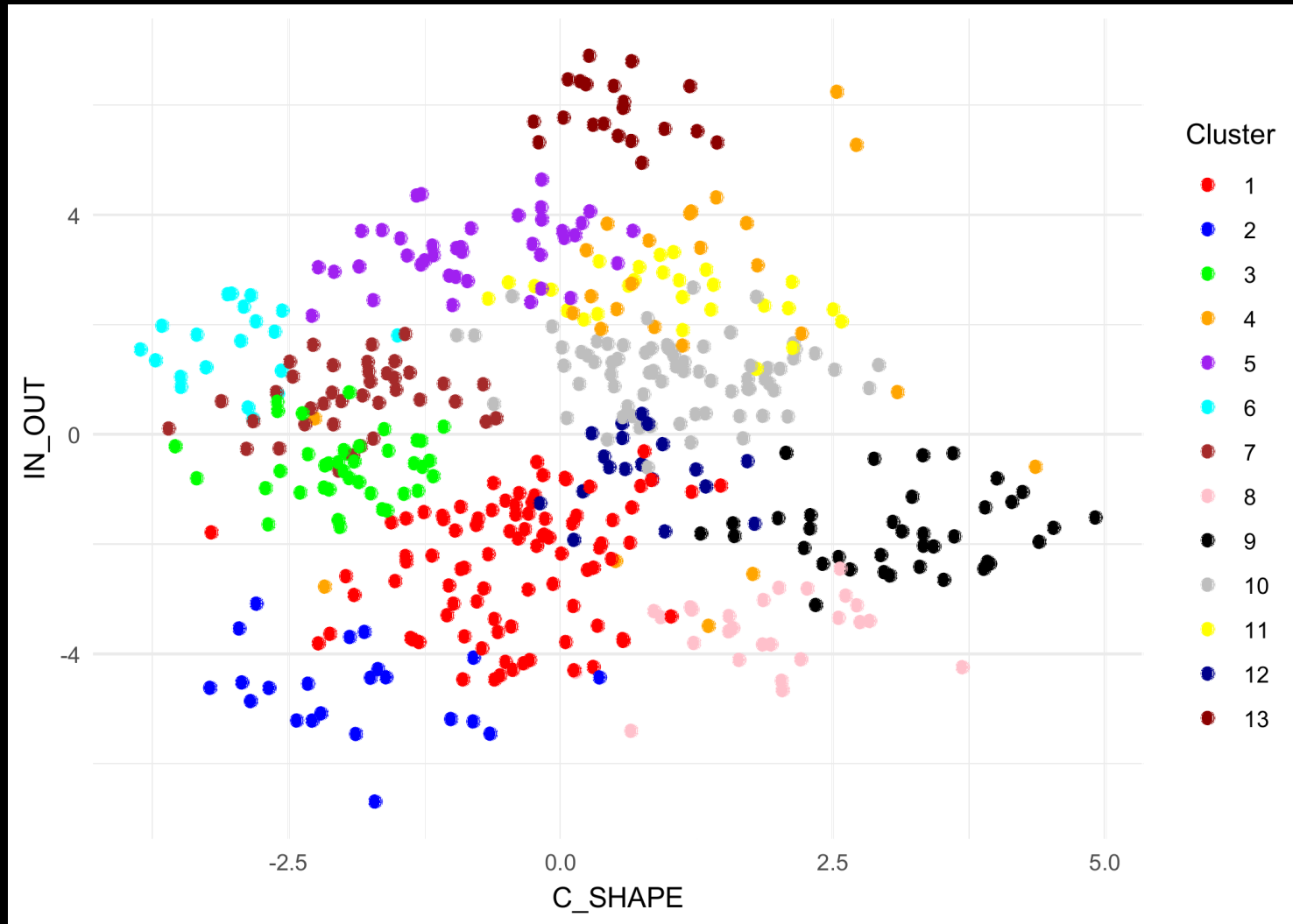


Prime 4 componenti spiegano >60% della varianza

PCA: Interpretazione Componenti

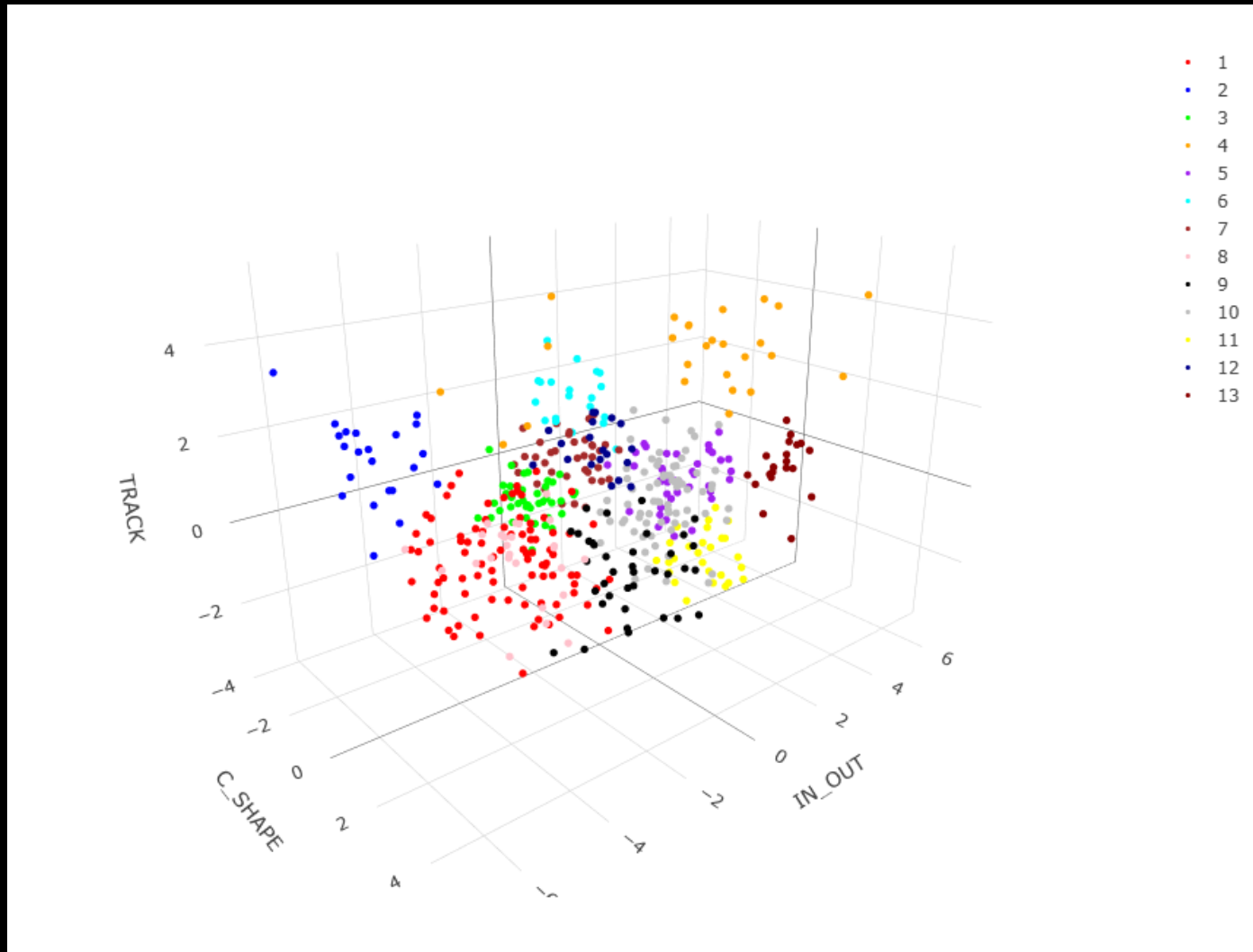


Clustering: 13 Cluster Identificati



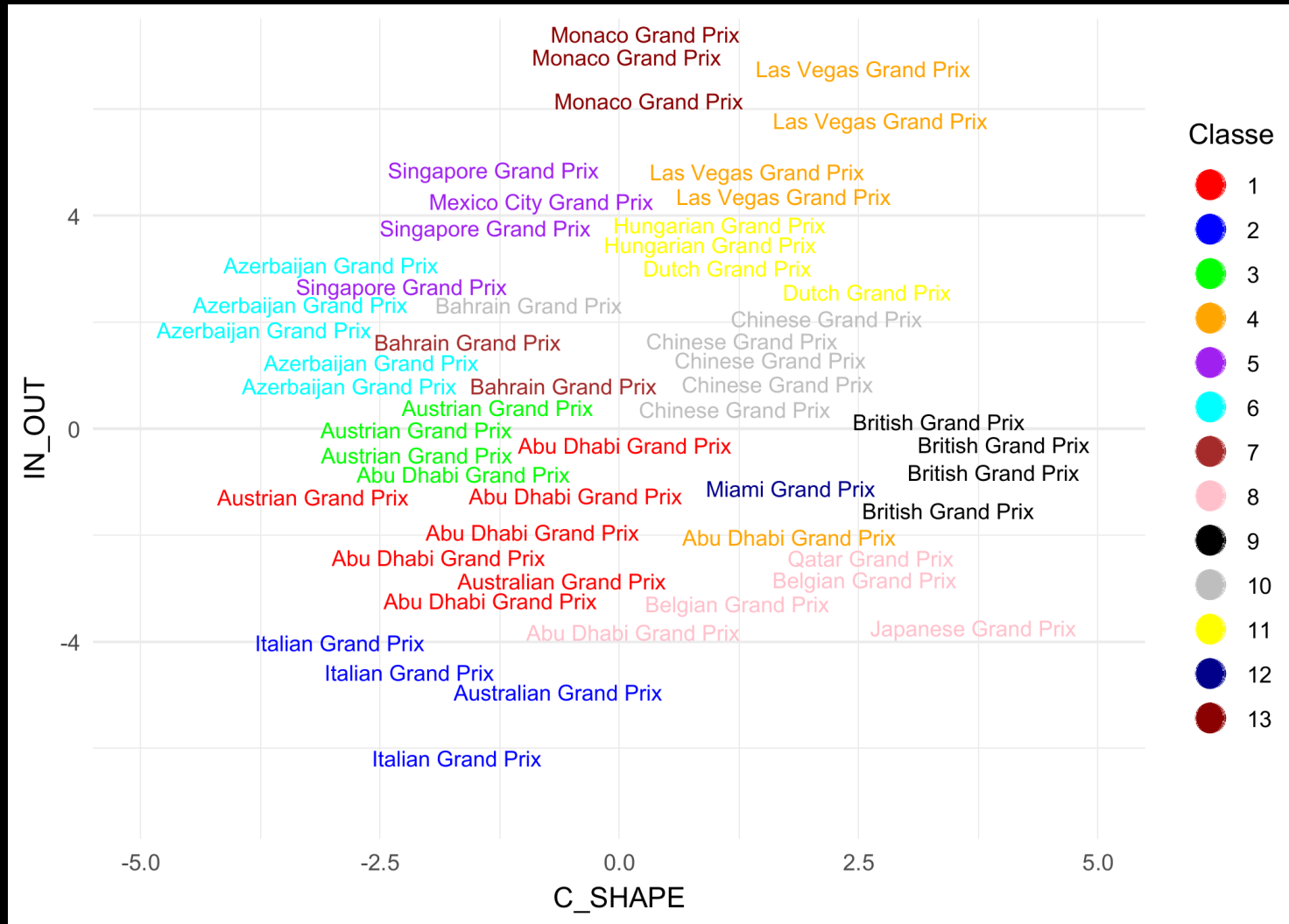
Modello VII - BIC = -7108.435

Clustering: Visualizzazione 3D



IN_OUT vs C_SHAPE vs TRACK

Distribuzione Cluster per Gran Premio



Mixture of Experts Models (MEM)

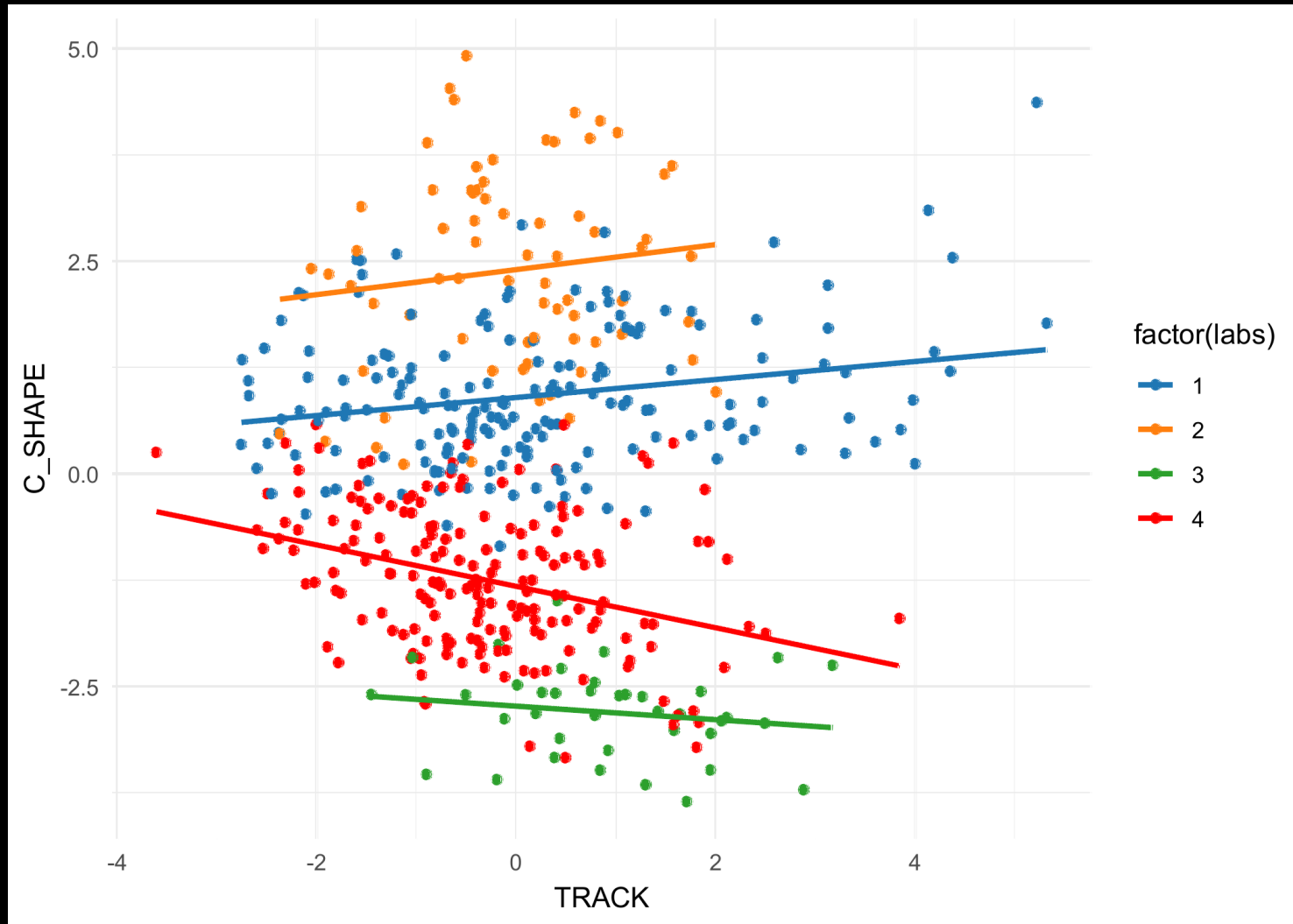
Obiettivo: ridurre effetto pista

Regressione: IN_OUT, C_SHAPE, TRANS ~ TRACK

4 stili di guida identificati:

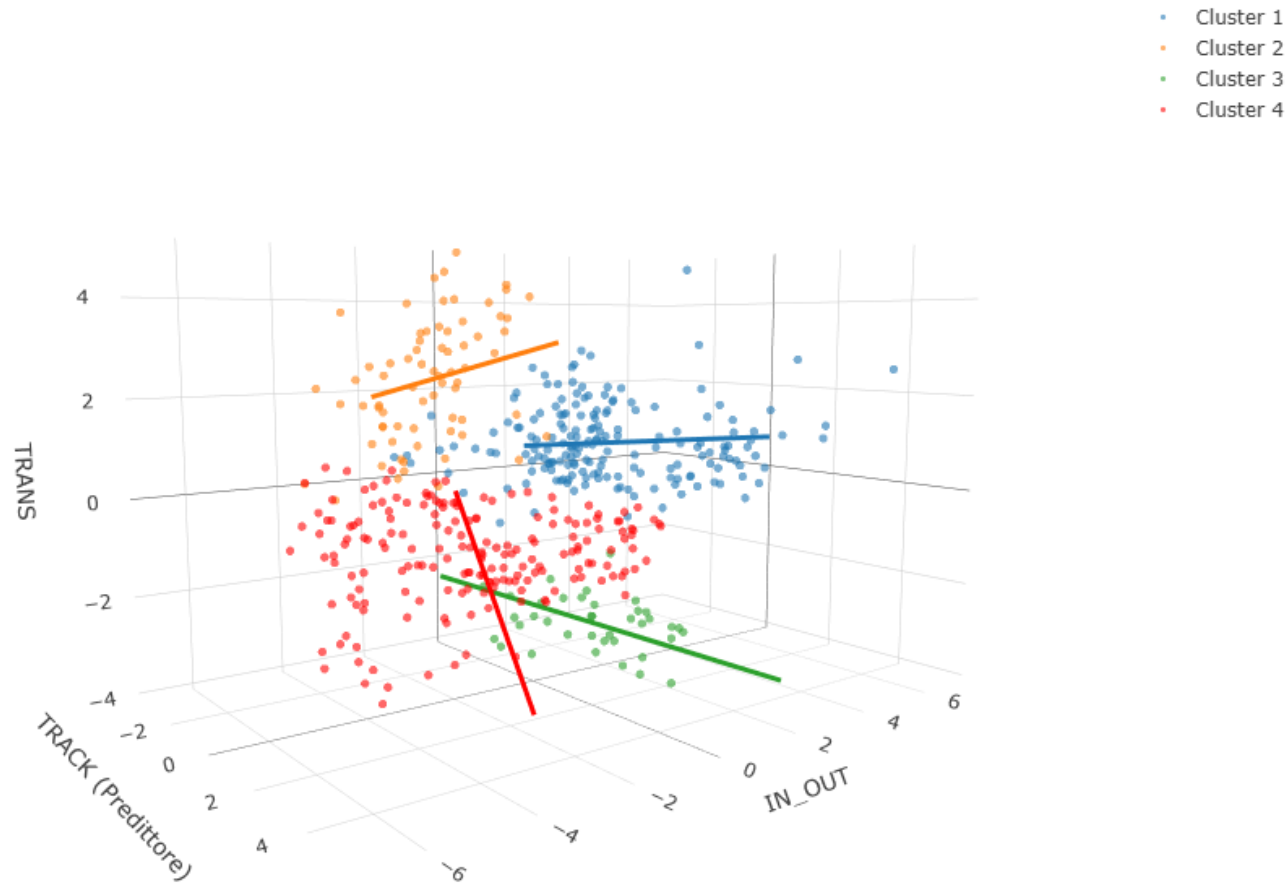
- 1. Reattivo**
- 2. 'V' estremo**
- 3. Percorrenza**
- 4. Fluida**

MEM: Regressioni per Cluster



Relazione TRACK vs C_SHAPE per i 4 cluster

MEM: Visualizzazione 3D



IN_OUT vs C_SHAPE vs TRACK con piani di regressione

Stili di Guida Identificati

Esempi di piloti per cluster:

- Cluster 2: Verstappen, Leclerc (guida a 'V')
- Cluster 4: Norris, Russell (guida fluida)

Risultati coerenti con osservazioni reali F1

Limitazione: dipendenza da geometria tracciato

Conclusioni e Sviluppi Futuri

Successi:

- Pattern identificati nei dati telemetrici
- PCA efficace per riduzione dimensionalità
- MEM utile per controllare effetto pista

Sviluppi futuri:

- Variabili aggiuntive (punti staccata, angolo sterzo)
- Analisi multi-stagione
- Validazione con esperti

Grazie per l'attenzione!