



Analisi statistica finalizzata alla pesatura dei fascicoli.

Caso studio del Tribunale di Roma Sez. XIV

Progetto "Per una Giustizia giusta: innovazione ed efficienza negli Uffici Giudiziari"

1. Ambito ed obiettivi

Nel contesto del sistema giudiziario, l'efficienza degli uffici giudiziari riveste un ruolo fondamentale nel garantire la tempestività e la qualità delle decisioni legali. Un tribunale efficiente non solo riduce i tempi di attesa per le parti coinvolte ma contribuisce anche a una maggiore fiducia nel sistema legale da parte della società. In questo contesto, il presente rapporto si concentra sull'analisi statistica finalizzata alla pesatura dei fascicoli come strumento per migliorare l'efficienza dei tribunali, con particolare riferimento al caso studio della Sezione XVII del Tribunale Civile di Roma.

Il carico di lavoro che incombe sui tribunali è notoriamente complesso e variegato, con una vasta gamma di fattori che possono influenzare i tempi e le risorse necessarie per la gestione di una causa. La nostra analisi si concentra su una serie di variabili che rappresentano potenziali influenze sulla durata dei procedimenti e sulle risorse richieste. In particolare, le variabili di interesse includono:

- **Durata del procedimento (in giorni):** trattasi della misura relativa alla durata del procedimento: dall' avvio (iscrizione a ruolo), al deposito della sentenza.
- **Numero di udienze:** numero di udienze (cartolari e non) che hanno interessato il procedimento.
- **Numero di parti effettivamente costituite:** numero di parti che hanno effettivamente preso parte al procedimento depositando propri atti difensivi.
- **Eventuale presenza CTU:** eventuale nomina, da parte del Giudice, di un Consulente tecnico del Tribunale, affinché costui elabori una perizia tesa ad esempio a stimare le opere in appalto, oppure ad accertare l'esistenza di una pratica abusiva riguardo l'utilizzo di segni distintivi (marchio ecc).
- **Numero di documenti depositati:** numero totale di documenti depositati dalle parti a sostegno delle loro richieste/argomentazioni.
- **Numero di testimoni:** numero di testimoni escussi durante il procedimento.
- **Riferimento a normativa europea.**
- **Cautelare ante causam:** da tale voce si comprende se trattasi di procedimento cautelare (più breve)
- **Reclamo:** da tale voce si comprende se trattasi di reclamo avverso provvedimento cautelare (più breve).



- **Numero atti presentati:** numero totale di atti giudiziari difensivi depositati dalle parti (la differenza con i documenti è che gli atti sono atti giudiziari difensivi formati dagli Avvocati, mentre i documenti sono fonti di prova di natura documentale depositati dalle parti a sostegno delle loro richieste).
- **Valore della controversia:** valore complessivo della causa. Viene qualificato indeterminabile laddove non sia stato specificato un valore determinato. Ciò avviene o perché sia stata richiesta una condanna non pecuniaria (ad esempio inibitoria, sequestro, obbligo di fare), oppure perché la pretesa economica è indeterminabile al momento dell'iscrizione a ruolo della causa, ma viene poi determinata dal Giudice, se del caso anche a mezzo CTU.
- **Oggetto del procedimento:** materia del contendere.
- **Modo di definizione:** sentenza, oppure ordinanza.

Lo scopo principale dell'analisi è quello di identificare i metodi statistici più appropriati, per stimare le relazioni esistenti tra le variabili menzionate e due variabili dipendenti cruciali: la durata del procedimento (espressa in giorni) e il numero di udienze. L'obiettivo è comprendere meglio come queste variabili influenzino il processo decisionale e la gestione delle cause, al fine di sviluppare approcci strategici volti all'ottimizzazione delle risorse e alla riduzione dei tempi di esecuzione delle procedure giudiziarie.

2. Dati e analisi esplorativa

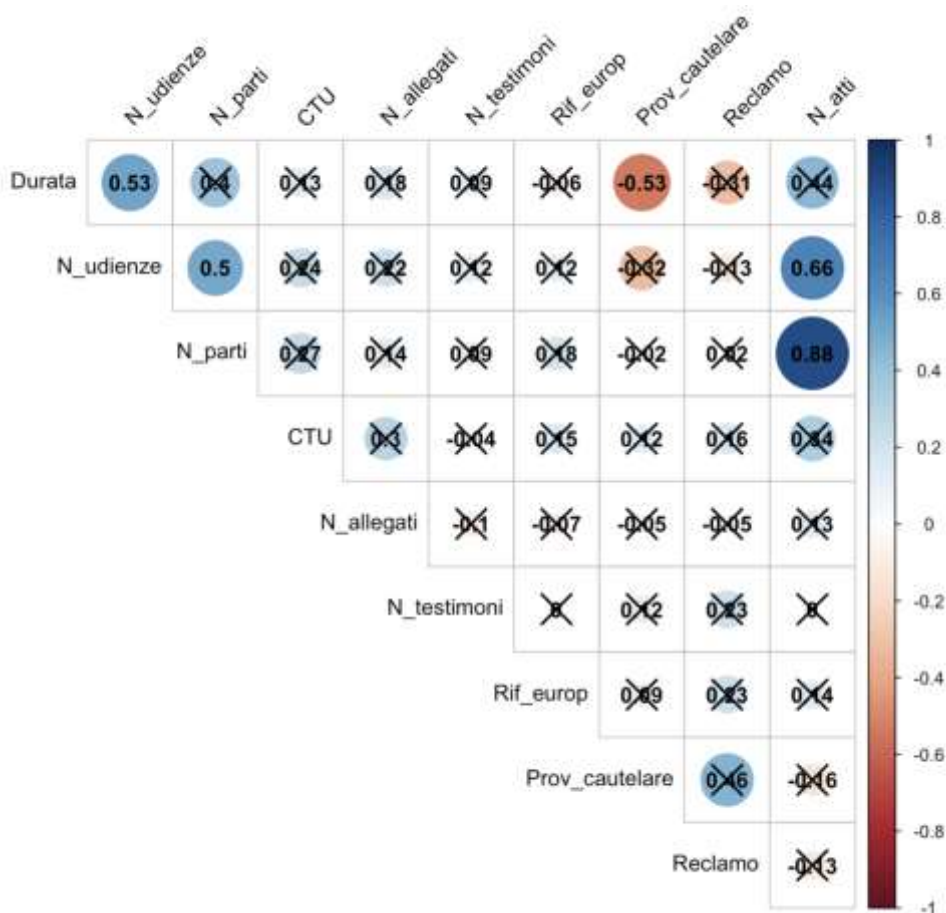
Il dataset analizzato è composto da 49 osservazioni, ciascuna corrispondente a un caso trattato nella Sezione XVII del Tribunale Civile di Roma. Per ciascun caso, sono state registrate le informazioni sulle variabili sopra menzionate.

È importante sottolineare che il dataset non è rappresentativo dell'intero sistema giudiziario, ma costituisce un caso studio mirato a illustrare l'applicazione di metodologie statistiche all'analisi delle pratiche giudiziarie. I risultati e le conclusioni tratte da questo studio potranno servire come punto di partenza per futuri approfondimenti e ricerche su una scala più ampia.

Al fine di esplorare le relazioni tra le variabili effettuate, è stata svolta un'analisi di correlazione. L'indice di correlazione varia tra -1 e 1 e mostra se ogni coppia di variabili tende a crescere insieme (tra 0 e +1), decrescere insieme (tra -1 e 0) o essere indipendente (0), e la forza di questa relazione.



Figura 1 - Grafico delle correlazioni tra le variabili. La X indica che il risultato non è significativo e potrebbe essere quindi dovuto a correlazioni spurie.



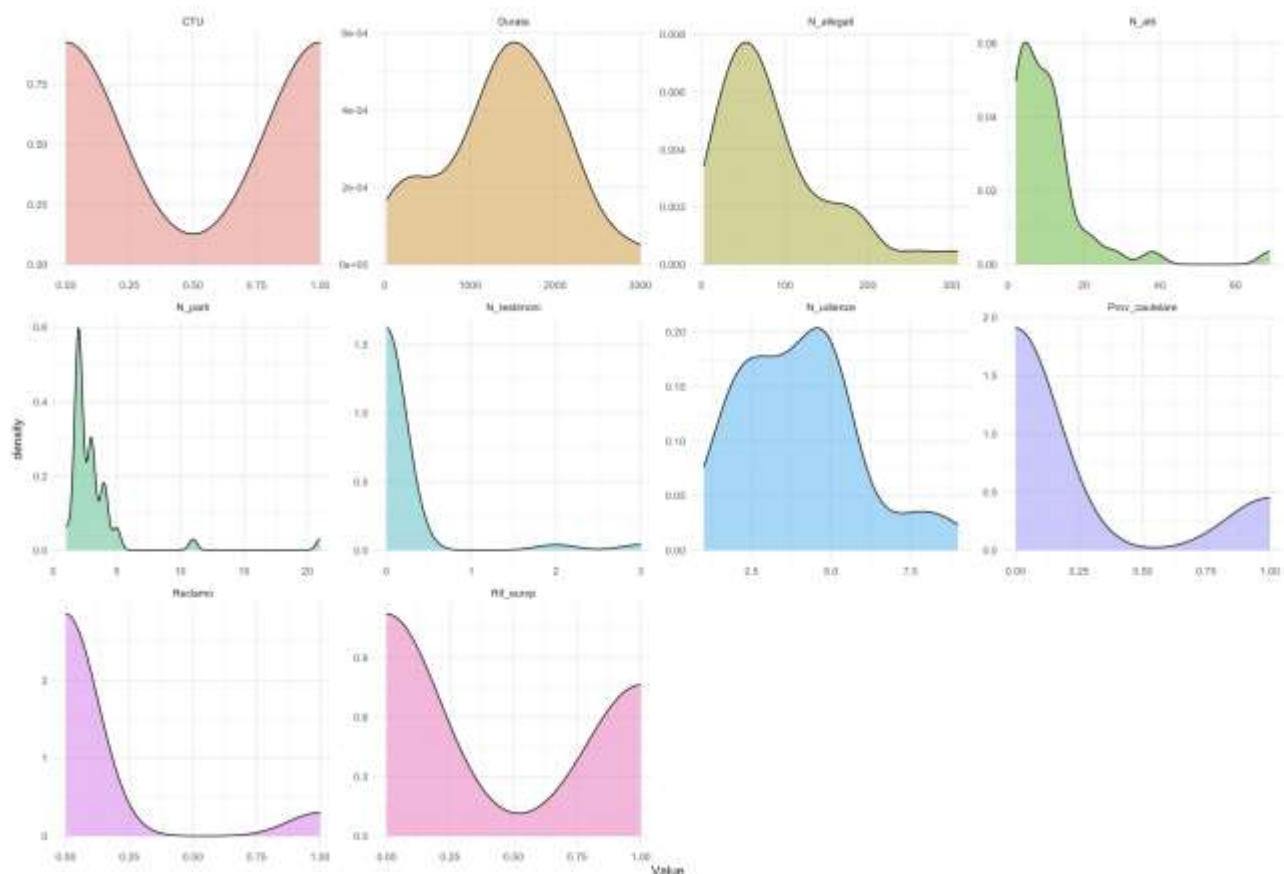
La Figura 1 ci mostra gli indici di correlazione. La X sopra la maggior parte di questi, indica che non sono statisticamente significativi (con livello di significatività allo 5%) e non possono essere quindi interpretati, poiché potrebbero essere dovuti al caso. Tra le correlazioni significative, si osserva quella tra Durata e Numero di udienze e Numero di udienze e Numero di parti, entrambe positive e mediamente forti. Correlazioni di maggiore forza, sempre positive sono quelle tra Numero di udienze Numero di Atti e Numero di parti con Numero di Atti. L'unica correlazione negativa significativa è quella tra la Durata e Cautelare ante causam, ad indicare che quando non si tratta di procedimento cautelare la durata del procedimento aumenta.

Dopo aver eseguito l'analisi di correlazione e discusso i risultati precedenti, ci concentriamo ora sull'esplorazione delle distribuzioni delle nostre variabili. È importante comprendere se le variabili seguono una distribuzione normale, in quanto ciò può avere implicazioni significative per l'applicazione di modelli statistici.

Per valutare la normalità delle distribuzioni, abbiamo condotto il test di Shapiro-Wilk su ciascuna delle variabili nel nostro dataset. I risultati indicano che solo la variabile "Durata del procedimento" segue una distribuzione normale ($p\text{-value} > 0.05$), mentre le altre variabili mostrano deviazioni significative dalla normalità.

Per ciascuna variabile, il test di Shapiro-Wilk ci fornisce un'indicazione della normalità della distribuzione dei dati. I grafici delle densità in Figura 2 mostrano visivamente la forma delle distribuzioni.

Figura 2 - Grafici della densità di ogni variabile. Solamente Dura segue una distribuzione normale.



Le variabili che mostrano deviazioni significative dalla normalità possono richiedere un'attenzione aggiuntiva durante l'analisi statistica e la modellazione.

3. Regressione robusta per affrontare distribuzioni non normali



Nel nostro approccio all'analisi statistica dei dati relativi all'efficienza degli uffici giudiziari, è cruciale tener conto della natura delle distribuzioni dei dati. Spesso, quando trattiamo con dati reali provenienti da contesti complessi come il sistema giudiziario, le distribuzioni possono essere caratterizzate da asimmetrie o code pesanti, deviando così dalla tradizionale distribuzione normale. Questa variazione dalla normalità dei dati può influenzare negativamente la validità dei risultati ottenuti attraverso una regressione lineare standard.

Per affrontare questa sfida, abbiamo scelto di impiegare un modello di **regressione robusta**. La regressione robusta è una tecnica statistica progettata appositamente per situazioni in cui i dati non rispettano l'assunzione di normalità. Ciò è particolarmente rilevante per il nostro caso, poiché abbiamo identificato la non normalità nelle distribuzioni di diverse variabili.

La regressione robusta offre diversi vantaggi significativi che la rendono adatta al nostro caso studio:

1. **Resistenza agli Outlier:** Gli outlier, ossia valori estremi o anomali, possono avere un impatto distorto su una regressione lineare standard. La regressione robusta è in grado di mitigare l'influenza degli outlier, garantendo stime dei coefficienti di regressione più affidabili.
2. **Affidabilità con Distribuzioni Non Normali:** Poiché i dati del nostro studio presentano deviazioni dalla normalità, la regressione robusta è in grado di gestire distribuzioni non normali in modo più adeguato rispetto alla regressione lineare standard.
3. **Stime Robuste:** Le stime dei coefficienti di regressione ottenute attraverso la regressione robusta sono meno sensibili agli errori nelle distribuzioni dei dati, garantendo risultati più stabili e coerenti.

È importante notare che, sebbene la regressione robusta sia un potente strumento, non è priva di limitazioni. Ad esempio, può richiedere dimensioni del dataset più grandi per produrre stime più accurate e precise dei coefficienti di regressione.

Nel nostro caso, la scelta di utilizzare la regressione robusta si basa sulla necessità di ottenere stime accurate dei coefficienti di regressione considerando la non normalità dei dati. Questo ci consentirà di identificare i fattori chiave che influenzano l'efficienza degli uffici giudiziari e di proporre raccomandazioni basate su risultati robusti e affidabili.

4. Risultati

I risultati ottenuti dalla regressione robusta forniscono importanti informazioni sulla relazione tra le variabili indipendenti e la variabile dipendente "Durata del procedimento" nel contesto dell'efficienza degli uffici giudiziari presso la Sezione XVII del Tribunale Civile di Roma. Tuttavia, è essenziale notare che il nostro campione è relativamente limitato e non rappresentativo dell'intero sistema



giudiziario. Di conseguenza, i risultati devono essere considerati come un esempio illustrativo del funzionamento della regressione robusta e delle potenziali relazioni tra le variabili.

Tabella 1 - stime e p-values della regressione robusta. Variabile dipendente "Durata del procedimento".

	Stime	P-values
(Intercetta)	1064,1439	0,000027
Numero udienze	57,8283	0,309
Numero parti	133,9958	0,003
Presenza CTU	94,1423	0,577
Numero allegati	0,9013	0,343
Numero testimoni	-21,2523	0,891
Riferimento a normativa europea	-98,6517	0,541
Provvedimento cautelare	-980,2515	0,0004
Reclamo	-377,9923	0,209
Numero atti presentati	-22,4952	0,078

- La presenza di un provvedimento cautelare ante causam sembra essere associata a una significativa riduzione della durata del procedimento. Questo suggerisce l'importanza di ulteriori indagini sull'uso dei provvedimenti cautelari come strategia per accelerare la gestione delle cause.
- L'effetto positivo del numero di parti effettivamente costituite sulla durata del procedimento può suggerire la necessità di una pianificazione delle risorse e dei tempi all'interno degli uffici giudiziari, specialmente nei casi con un maggior coinvolgimento di parti.

Tuttavia, poiché i risultati si basano su un campione limitato e non rappresentativo, non è possibile trarre conclusioni definitive sull'efficacia di queste relazioni nel sistema giudiziario più ampio.



Impostando come variabile dipendente "Numero di Udienze", i risultati ottenuti dalla regressione robusta forniscono un'illustrazione della complessa relazione tra le variabili indipendenti e il numero di udienze nell'ambito giudiziario presso la Sezione XVII.

Tabella 2 - - stime e p-values della regressione robusta. Variabile dipendente "Numero di udienze".

	Stime	P-values
(Intercetta)	1,3613	0,004915
Durata	0,0009	0,004
Numero parti	-0,1609	0,096
Presenza CTU	0,3611	0,308
Numero allegati	0,0018	0,372
Numero testimoni	0,5807	0,077
Riferimento a normativa europea	0,3148	0,351
Provvedimento cautelare	0,1599	0,760
Reclamo	-0,6842	0,282
Numero atti presentati	0.1080	0,00006

- Il coefficiente positivo (0.0009) e il p-value significativo (0.004) indicano che un aumento della **durata** del procedimento è associato a un aumento del numero di udienze. Questo suggerisce che i procedimenti più lunghi richiedono un maggiore coinvolgimento delle udienze.
- Il coefficiente positivo (0.1080) e il basso p-value (0.00006) suggeriscono che un aumento nel **numero di atti presentati** è associato a un aumento del numero di udienze. Questo potrebbe indicare che una maggiore complessità o attività processuale richiede un maggiore coinvolgimento delle udienze.



- Le altre variabili, come la presenza di CTU, il numero di allegati, il numero di testimoni, il riferimento a normativa europea, il provvedimento cautelare e il reclamo, non sembrano avere un effetto significativo sul numero di udienze, come indicato dai p-value superiori a 0.05.

Il coefficiente R^2 di 0.413 indica che il modello di regressione spiega circa il 41.3% della varianza nel numero di udienze. Tuttavia, va sottolineato che il modello non spiega completamente la variabilità osservata, suggerendo l'influenza di altri fattori non considerati.

5. Regressione Quantilica come Alternativa nei Dati Giudiziari

Nel contesto dell'analisi statistica dei dati giudiziari, la regressione quantilica rappresenta un metodo alternativo che merita attenzione, anche se non è stato applicato nel nostro studio a causa delle limitazioni del campione a disposizione. La regressione quantilica è una tecnica statistica che si concentra sulla stima dei quantili della variabile dipendente, fornendo una visione più approfondita della distribuzione dei dati rispetto alla tradizionale regressione lineare.

La regressione quantilica è un approccio flessibile che consente di analizzare come le variabili indipendenti influenzano diversi quantili della variabile dipendente, cioè i valori che suddividono una distribuzione in parti uguali. Mentre la regressione lineare si concentra sulla stima del valore medio della variabile dipendente, la regressione quantilica consente di esplorare come i fattori influenzano la distribuzione della variabile dipendente in modo più completo. In pratica, questa tecnica è particolarmente utile quando si desidera comprendere come i fattori influenzano diverse parti della distribuzione, come la coda superiore o inferiore.-

I vantaggi della Regressione Quantilica sono:

1. **Robustezza agli Outlier:** La regressione quantilica è intrinsecamente robusta agli outlier. Questo la rende adatta per analizzare dati giudiziari, in cui la presenza di casi estremi è comune.
2. **Flessibilità:** La regressione quantilica consente di studiare diverse parti della distribuzione, rendendo possibile identificare gli effetti dei fattori a diverse soglie di interesse. Questo è utile quando si desidera comprendere come variabili specifiche influenzano situazioni particolari.
3. **Considerazione della Non Normalità:** Come la regressione robusta, la regressione quantilica è in grado di gestire dati non normali, il che è spesso il caso nei dati giudiziari.

Le limitazioni della Regressione Quantilica invece sono:



1. **Dimensione del Campione:** La regressione quantilica richiede campioni di dimensioni sufficientemente grandi per produrre stime affidabili dei quantili. Nei casi in cui il campione è molto limitato, come nel nostro studio, può essere difficile ottenere risultati significativi.
2. **Complessità Interpretativa:** L'interpretazione dei risultati della regressione quantilica può essere più complessa rispetto a quella della regressione lineare, richiedendo una buona comprensione delle distribuzioni dei quantili.

La regressione quantilica può essere una scelta valida per analizzare dati giudiziari, specialmente quando si desidera esaminare come variabili specifiche influenzano diverse parti della distribuzione delle variabili di interesse, come la durata del procedimento o il numero di udienze. Tuttavia, è importante disporre di un campione sufficientemente ampio per ottenere risultati robusti. Nel nostro caso, a causa delle limitazioni del campione, la regressione robusta è stata preferita come alternativa.

In conclusione, la regressione quantilica rappresenta un approccio promettente per l'analisi dei dati giudiziari, ma richiede attenzione ai requisiti del campione e alla complessità interpretativa. Nel futuro, con campioni più ampi a disposizione, questa tecnica potrebbe essere esplorata per ottenere una comprensione più dettagliata delle distribuzioni dei dati giudiziari e dei fattori che ne influenzano le diverse parti.

6. Conclusioni

In conclusione, il presente studio ha affrontato l'importante questione dell'efficienza degli uffici giudiziari, concentrandosi sulla Sezione XVII del Tribunale Civile di Roma. Attraverso l'analisi statistica dei dati disponibili, abbiamo esaminato le relazioni tra diverse variabili e la durata del procedimento e il numero di udienze.

I risultati ottenuti dalla regressione robusta hanno fornito importanti indicazioni sull'effetto di alcune variabili sui tempi dei procedimenti giudiziari. In particolare, la presenza di provvedimenti cautelari ante causam e il numero di parti effettivamente costituite sono emersi come fattori significativi.

Tuttavia, è essenziale sottolineare che il campione limitato e non rappresentativo utilizzato in questo studio impone delle limitazioni all'interpretazione dei risultati. Gli esiti devono essere considerati come un'illustrazione del funzionamento dei metodi statistici e delle potenziali relazioni tra le variabili.

Per una migliore comprensione e una futura applicazione dei metodi proposti, è fondamentale che gli uffici giudiziari avviino l'acquisizione sistematica dei dati pertinenti. Solo attraverso la raccolta e l'analisi regolare dei dati sarà possibile sviluppare modelli predittivi più accurati e basati su campioni rappresentativi.



In sintesi, questo studio offre una panoramica iniziale delle possibilità di analisi statistica per migliorare l'efficienza degli uffici giudiziari. L'applicazione pratica dei metodi proposti richiederà un impegno continuo nella raccolta dei dati e una collaborazione stretta tra gli esperti di statistica e gli operatori giudiziari al fine di sviluppare soluzioni su misura per ottimizzare la gestione dei procedimenti giudiziari.