

Defensive Rating e xG Conceded

Applicazione NBA Defensive Rating al calcio,

Realizzazione di un sito web apposito,

Introduzione metriche avanzate di marcatura

Matteo Romagnoni

II Corso di Football Data Intelligence



28/11/2022

Defensive Rating e xG Conceded

Applicazione NBA Defensive Rating al calcio, Realizzazione di un sito web apposito, Introduzione metriche avanzate di marcatura

Matteo Romagnoni

Abstract

Il ruolo del difensore è probabilmente quello più difficile da valutare in termini statistici. Questo perchè il suo ruolo è fortemente influenzato dal contesto in cui si trova, dallo stile di gioco della sua squadra e dal tipo di avversario che deve affrontare giornata dopo giornata.

L'obiettivo di questo studio è quindi quello di determinare in che modo sia possibile analizzare l'operato del difensore, ottenendo concretamente una o più metriche da utilizzare. A questo proposito, le domande da porsi sono le seguenti: *in che modo si può valutare la prestazione di un difensore e quanto quest'ultima dipende direttamente dal contesto in cui si trova?* Dove con *contesto* si fa principalmente riferimento allo stile di gioco proposto dalla sua squadra.

Per rispondere a queste domande sono stati divisi i compiti del difensore in due macroaree: *difesa attiva* e *difesa passiva*. Con difesa attiva si vuole intendere tutto ciò che è tangibile nel difendere, come intercetti, blocchi o duelli aerei; mentre con difesa passiva si intende principalmente la capacità del difensore in marcatura. Di conseguenza, per la prima parte sono stati utilizzati dati *Sicks*, *Soccerment* e *Skillcorner* relativi alla Serie A 2021/2022; mentre per la seconda parte sono stati utilizzati dati posizionali *Statsbomb* relativi a Euro2020.

Per quanto concerne la difesa attiva, è stata applicata una metrica NBA al calcio, *Defensive Rating*, e si è utilizzata quest'ultima per valutare la performance difensiva all'interno del proprio contesto squadra e all'interno degli altri stili di gioco di squadre di Serie A.

Per questo motivo ho realizzato appositamente un sito web, la cui visualizzazione è ottimizzata per pc, che è consultabile tramite il seguente link:

<https://adattamentoconto.000webhostapp.com/>

Per quanto concerne la difesa passiva, invece, è stata adattata una metrica di squadra, gli *xG Against*, per crearne una individuale, *xG Conceded*, e si è utilizzata quest'ultima per valutare la performance difensiva di marcatura della nazionale italiana durante gli Europei 2020.

Complessivamente si può notare come i risultati acquisiti possano essere applicabili per valutare le prestazioni difensive dei calciatori e valutare inoltre quali possano essere quei profili, in ambito scouting, che hanno buone probabilità di adattarsi ad un nuovo stile di gioco.

Ricerche future potrebbero essere volte a migliorare le metriche avanzate ottenute attraverso il pieno utilizzo dei dati posizionali, garantendo quindi delle metriche ancora più complete.

Indice

1 Difesa Attiva: DRtg	5
1.1 Metrica avanzata NBA alla serie A: DRtg	5
1.1.1 Adattare DRtg al calcio	6
1.2 Applicare Defensive Rating alla Serie A	9
1.2.1 DRtg all'interno del proprio contesto	11
2 Contesto Difensivo, Sito Web	13
2.1 Determinare il miglior contesto tattico	13
2.1.1 Difensori adatti ad allenatori di Serie A	13
2.1.2 Dettaglio calciatori	16
2.1.3 Difensori adatti al tuo stile di gioco	18
3 Difesa Passiva: Metriche Avanzate di Marcatura	20
3.1 Metrica di marcatura individuale	20
3.1.1 xG Conceded	21
3.1.2 Applicazione Metriche Avanzate a Euro2020	23
3.2 Possibili Miglioramenti	26
3.2.1 xT Conceded	26
3.2.2 XDVA	26
4 Conclusioni	27

Capitolo 1

Difesa Attiva: DRtg

1.1 Metrica avanzata NBA alla serie A: DRtg

Esiste una metrica che mostri l'efficienza difensiva individuale di un giocatore sul terreno di gioco?

Analizzando le metriche avanzate NBA si può notare come il *Defensive Rating* misuri proprio l'efficienza individuale difensiva dei giocatori di basket.

Questa metrica è stata sviluppata per la prima volta da *Dean Oliver* nel 2004, nel suo libro [Basketball on Paper](#), dove viene esplicitato come il *Defensive Rating* stimi quanti punti un giocatore concede per 100 possessi mentre si trova sul terreno di gioco.

Il fulcro del calcolo del *Defensive Rating*, o *DRtg*, è il concetto del singolo stop difensivo. Gli stop tengono conto delle statistiche di un giocatore che termina un possesso avversario, come palle bloccate, palle recuperate e rimbalzi difensivi.

In questo calcolo, l'efficienza difensiva del giocatore è data dall'80% del *Defensive Rating* di squadra, più un 20% dei punti concessi medi per possesso mentre il giocatore si trova sul terreno di gioco. In termini matematici, la formula ridotta può essere vista come:

$$\text{DRtg} = 0.8 * \text{TeamDefensiveRating} + 0.2 * (100 * \text{PuntiConcessiPerPossesso} * (1 - \text{Stop}\%) - \text{TeamDefensiveRating}) \quad (1.1)$$

Come si può notare, gran parte di questa metrica è data dal contesto difensivo di squadra, che risulta quindi fondamentale. Una problematica di questa metrica

è che, proprio a causa del contesto, assume che nel *Team Defensive Rating* tutti i giocatori della stessa squadra diano lo stesso apporto difensivo.

Questo, infatti, per giocatori con minutaggio limitato ma che si trovano in squadre molto competitive, potrebbe portare ad avere degli ottimi valori di *DRtg*, nonostante magari nella realtà non abbiano contribuito in modo così efficace alla fase difensiva, proprio a causa del loro ridotto minutaggio.

Nonostante questo, generalmente questa metrica mostra in modo significativo quali siano i migliori giocatori in ambito difensivo, risultando quindi particolarmente utile per valutare l'efficienza difensiva di una squadra o di un giocatore.

Valutiamo dunque se è possibile applicare questa metrica al calcio.

1.1.1 Adattare DRtg al calcio

Una delle principali differenze tra questi due sport riguarda sicuramente l'intensità. Nel calcio, infatti, il possesso del pallone viene ottenuto e perso molto meno frequentemente che nel basket, dove invece la palla viene scambiata con molta più rapidità e dove, generalmente, vi è molto più dinamismo e velocità nelle azioni.

Di conseguenza, traslare una metrica avanzata NBA così com'è, ad uno sport che presenta molte differenze come il calcio, appare pressoché impossibile: occorre quindi attuare degli accorgimenti.

Stop

Come abbiamo visto in precedenza, il fulcro del calcolo del *DRtg* è dato dallo *Stop%*, metrica che tiene conto principalmente delle statistiche di un giocatore che termina un possesso avversario.

In questo senso, delle analogie che possono essere presenti tra i due sport riguardano le possibili somiglianze tra:

- rimbalzi nel basket e duelli vinti nel calcio
- stoppate nel basket e tiri bloccati nel calcio
- palle recuperate nel basket e palle recuperate nel calcio

Se nella metrica NBA, però, gli stop totali sono dati dalla somma tra stop individuali e stop di squadra, nella nuova metrica calcistica vengono calcolati solo quelli individuali, in quanto quelli di squadra non sono statisticamente rilevanti.

Tiri liberi

Non esiste alcun corrispettivo dei tiri liberi nel calcio. Questo perchè nel basket il gioco, essendo più dinamico, viene interrotto molto più frequentemente. Ciò consigue che nel primo sport sarà presente, mediamente per partita, un numero decisamente più elevato di falli commessi che nel secondo.

Associare dunque una statistica come il numero dei tiri liberi al numero dei rigori concessi sarebbe un errore. Se infatti la percentuale di conversione in punto o rete, di un tiro libero o di un rigore, è molto simile (si aggira intorno al 75%), il numero di tiri liberi e calci di rigore che vengono assegnati nel corso di una partita cambia notevolmente.

Di conseguenza, nell'attuare il *Defensive Rating* al calcio, tutti i riferimenti ai tiri liberi vengono completamente rimossi.

Possessi

Un'altra sostanziale differenza tra i due sport è data dal concetto di possesso. Se infatti in entrambi gli sport vi sono mediamente per partita intorno ai 100 possessi offensivi, si possono rilevare molte differenze tra i due concetti di possesso palla.

Nel basket mediamente ogni possesso offensivo porta, nell'arco massimo di 24 secondi, al tiro, mentre nel calcio le tempistiche si allungano sensibilmente.

Inoltre nel calcio, il numero di volte in percentuale in cui i possessi offensivi vengono convertiti in tiri effettuati (10%) è molto minore rispetto al basket (87%).

Di conseguenza per adattare il *Defensive Rating* al calcio occore ridefinire il concetto di possesso. Se infatti nella metrica Nba il rapporto tra numero di punti effettuati e numero di possessi viene utilizzato per definire la qualità difensiva della squadra, per questo stesso scopo nel calcio si può utilizzare il rapporto tra *xG Against* e *Gol Subiti* mentre il giocatore si trova sul terreno di gioco.

Per valutare invece la qualità dei tiri avversari basterà compiere la formula inversa, ottenendo quindi il rapporto tra *Gol Subiti* e *xG Against*.

Il *Defensive Rating* non sarà più dunque una stima del numero di punti concessi per 100 possessi difensivi, ma corrisponderà ad una stima del numero di xG concessi per partita mentre il giocatore si trova sul terreno di gioco.

Formula Matematica

Complessivamente quindi, per calcolare il *Defensive Rating* di un calciatore, otterremmo la seguente formula matematica:

$$\text{DRtg} = 0.8 * \text{TeamDefensiveRating} + 0.2 * ((\text{PuntiConcessiPerPossesso}) * (1 - \text{Stop}\%) - \text{TeamDefensiveRating}) \quad (1.2)$$

dove:

$$\text{Team Defensive Rating} = 100 * \frac{\text{GolSubiti}}{\text{MinutiGiocati}} \quad (1.3)$$

$$\text{Punti Concessi Per Possesso} = \frac{xG_{Against}}{\text{GolSubiti}} \quad (1.4)$$

$$\text{Stop}\% = \frac{\text{Stops}}{xG_{Against}Quality * \text{MinutiGiocati}} \quad (1.5)$$

$$\text{xG Against Quality} = \frac{\text{GolSubiti}}{xG_{against}} \quad (1.6)$$

$$\begin{aligned} \text{Stops} &= \text{PalleRecuperate} + xG_{Blocked} * \text{FMWt} * (1 - 1.07 * \text{DVD}) \\ &\quad + \text{DuelliVintiMetaCampoDifensiva} * (1 - \text{FMWt}) \end{aligned} \quad (1.7)$$

$$\text{FMWt} = \frac{xG_{Against}Quality * (1 - \text{DVD})}{xG_{against}Quality * (1 - \text{DVD} + (1 - xG_{against}Quality * \text{DVD}))} \quad (1.8)$$

DVD (Duelli Vinti Difensivi)

$$= \frac{\text{DuelliVintiMetaCampoDifensiva}}{\text{DuelliVintiMetaCampoOffensiva} + \text{DuelliVintiMetaCampoDifensiva}} \quad (1.9)$$

1.2 Applicare Defensive Rating alla Serie A

Utilizzando quindi i dataset *Sics*, *Soccerment* e *Skillcorner* è stata adatta questa metrica al calcio e applicata quest'ultima al campionato di Serie A 2021/2022

Analizziamo dunque quali sono stati i 10 migliori difensori della competizione per *Defensive Rating* con almeno 900 minuti giocati.

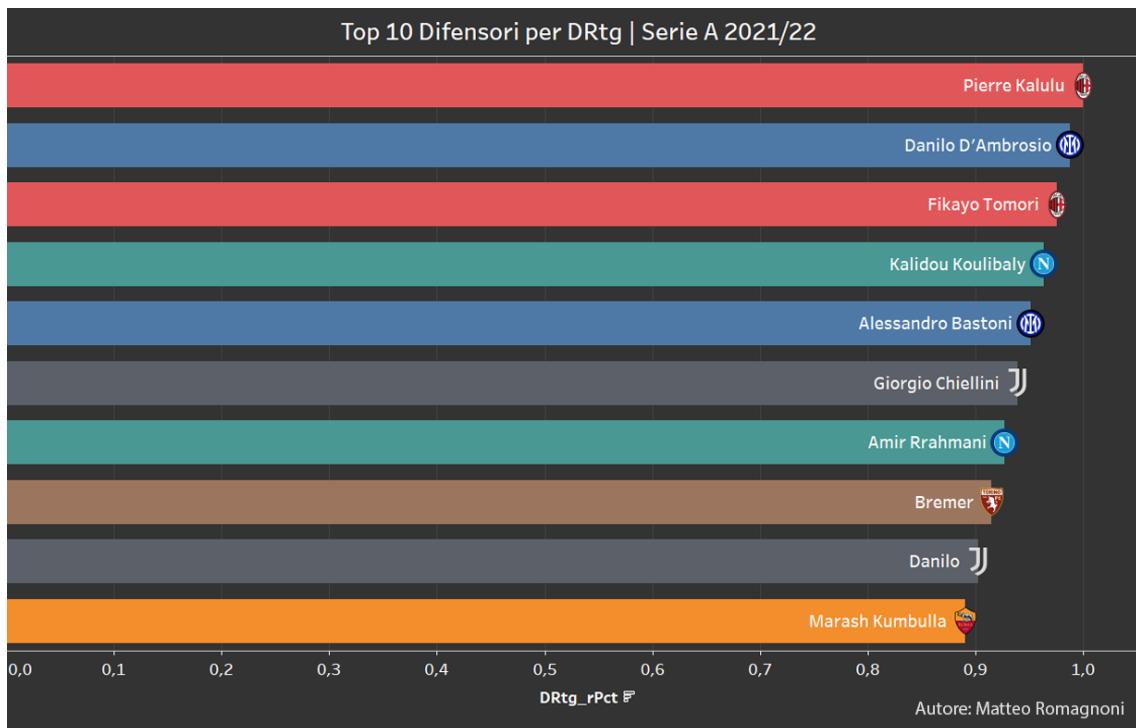


Figura 1.1: Top 10 Difensori per DRtg

Dal grafico si evidenzia fin da subito l'incredibile performance difensiva del Milan, che possiede i due difensori titolari, Kalulu e Tomori, rispettivamente al primo e al terzo posto. Da evidenziare inoltre la presenza in questa classifica di un giocatore del Torino, Gleison Bremer, all'ottavo posto, che testimonia l'incredibile stagione che il difensore ha disputato.

Si può notare, infatti, come il *Defensive Rating* individuale sia fortemente influenzato dal contesto tattico della propria squadra: troviamo infatti prevalentemente giocatori appartenenti a squadre classificate al vertice della Serie A 2021/2022. A maggior ragione, dunque, la presenza di un calciatore del Torino in questa top 10 evidenzia l'ottima efficienza difensiva del giocatore stesso e della squadra di Juric.

Il contesto, quindi, in questa metrica appare fondamentale ed è proprio lo stesso contesto che rende il *Defensive Rating* così efficace come metrica, fornendo delle

stime più o meno realistiche su cosa succede effettivamente in campo.

Osservando ora il seguente scatterplot che mette in relazione *DRtg* e *Minuti Giocati per Gol Subiti* mentre il giocatore si trova sul terreno di gioco, si può avere una stima più o meno affidabile su quali siano stati i migliori difensori e terzini della serie A 2021/2022.

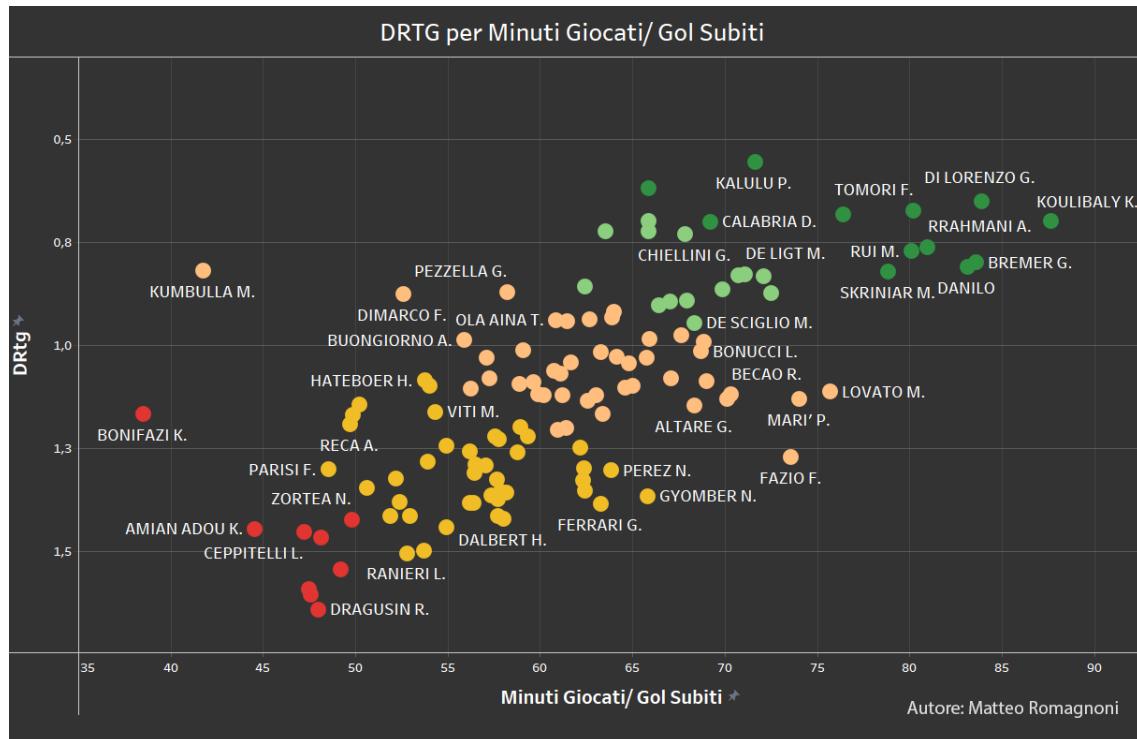


Figura 1.2: Migliori Difensori e Terzini per DRtg

Come si può notare è presente una forte correlazione tra questi due parametri (*DRtg* e *Minuti Giocati per Gol Subiti*), a dimostrazione del fatto che il contesto sia fondamentale in questa metrica.

Nella parte in alto a destra del grafico, colorati di verde scuro, sono evidenziati i migliori difensori e terzini della serie A 2021/2022, mentre in basso a sinistra, colorati di rosso, sono presenti i giocatori che hanno performato meno in ambito difensivo secondo i due parametri indicati.

Ciò che sorprende ancora una volta in positivo è la posizione di Bremer, così come le difese di Napoli e Milan che ricoprono i piazzamenti migliori. Da evidenziare inoltre la non eccellente performance difensiva della Juventus, che presenta i suoi giocatori in posizioni nella media, colorate in rosa, o poco sopra la media, colorate in

verde chiaro, ad eccezione di Danilo che è stato protagonista di un'ottima stagione in fase difensiva.

1.2.1 DRtg all'interno del proprio contesto

Un altro modo in cui il *Defensive Rating* si rivela particolarmente efficace è quello di valutare questa metrica all'interno del proprio contesto squadra, stabilendo dunque quali giocatori abbiano performato meglio e quali invece debbano migliorare in fase difensiva.

Analizzando per esempio il *DRtg* all'interno di una squadra come il Torino, possiamo notare come giocatori come Mandragora e Bremer siano stati particolarmente determinanti in questo ambito, mentre Zima e Pjaca non abbiano performato molto bene in ambito difensivo.

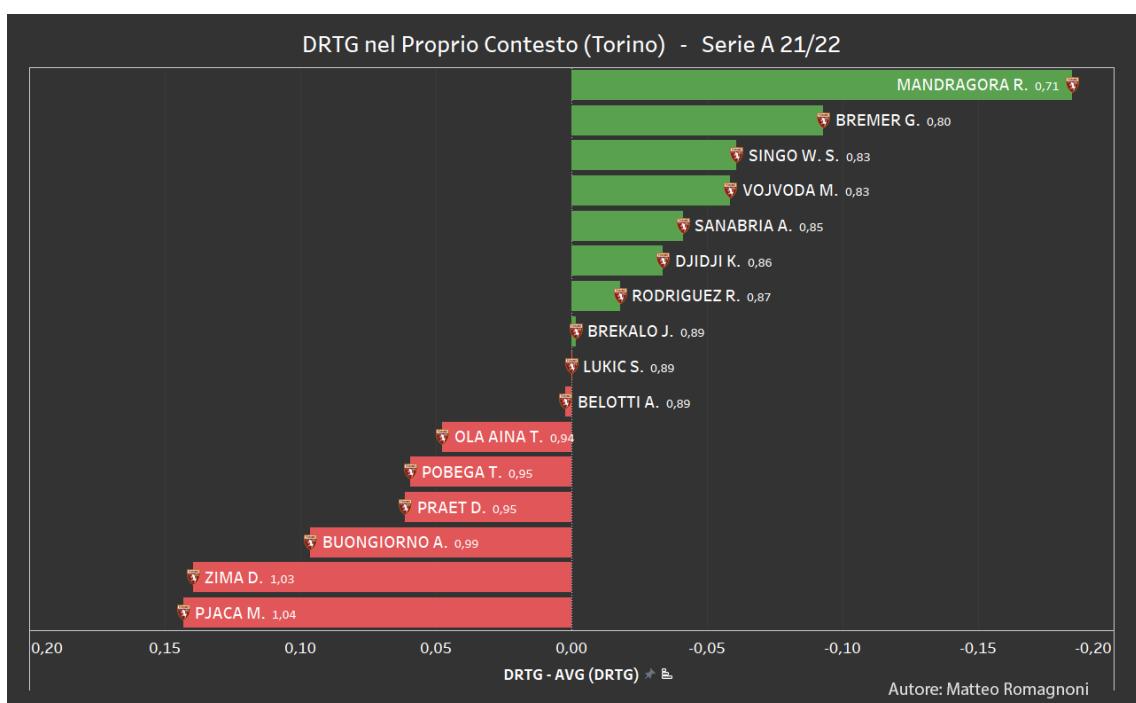


Figura 1.3: DRtg nel contesto Torino

Analizzando ora come si relazionano tutti i giocatori delle diverse squadre di serie A rispetto al proprio contesto squadra, possiamo evidenziare quali siano stati i migliori all'interno dei rispettivi contesti squadra.

Come si può notare, in questo grafico sono presenti prevalentemente giocatori di medio-bassa classifica. Questo perchè in questi contesti è più facile che vi siano grosse differenze a livello qualitativo tra diversi compagni, di conseguenza sarà anche

più semplice emergere rispetto ad una squadra di medio-alto livello.

Si evidenzia dunque come difensori come Altare, Souamoro o Viti siano stati particolarmente efficaci all'interno delle loro rispettive squadre. Stupiscono inoltre le presenze di Demiral, Djimsiti, Bremer, Chiellini e Kumbulla: tutti giocatori che appartengono a squadre di medio-alto livello.

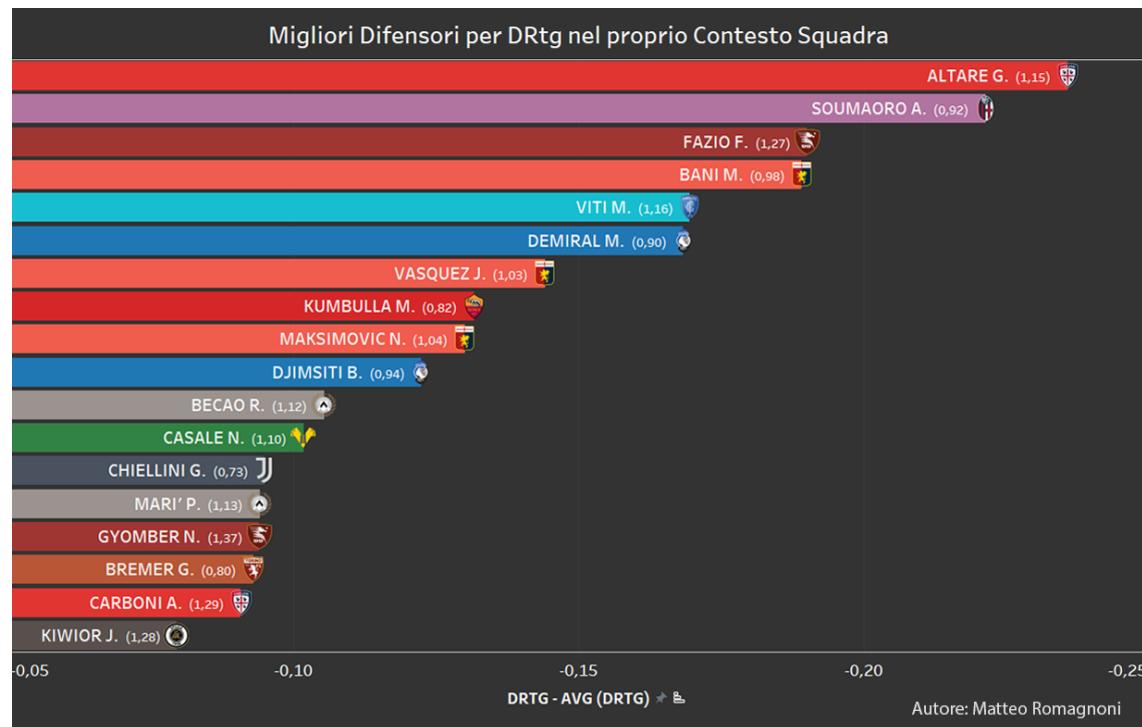


Figura 1.4: Migliori per DRtg nei propri contesti squadra

Capitolo 2

Contesto Difensivo, Sito Web

2.1 Determinare il miglior contesto tattico

Abbiamo visto come il *Defensive Rating* applicato ai difensori sia fortemente influenzato dal contesto tattico della loro squadra e quanto quest'ultimo sia fondamentale. Le caratteristiche di ciascun giocatore, infatti, possono essere più o meno affini a seconda dello stile di gioco proposto dai diversi allenatori.

Bisogna quindi interrogarsi se è possibile determinare quale sia il miglior contesto per ciascun giocatore e quali siano, in ottica calciomercato, quei profili più adatti allo stile di gioco dell'allenatore.

Per questo motivo ho realizzato appositamente un sito web, la cui visualizzazione è ottimizzata per pc, che è consultabile tramite il seguente link:

<https://adattamentocontoest.000webhostapp.com/>

2.1.1 Difensori adatti ad allenatori di Serie A

Per valutare le performance difensive all'interno dei propri contesti squadra e all'interno degli altri stili di gioco di squadre di Serie A sono stati utilizzati principalmente quattro parametri:

- **Aggressività:** Utilizzo del pressing dei difensori per riconquistare il pallone, *ottenuto attraverso palle recuperate e falli commessi*
- **Costruzione dal Basso:** Utilizzo dei difensori in fase di costruzione della manovra, *ottenuto attraverso passaggi, passaggi chiave e xT pass*
- **Profondità:** Utilizzo della difesa alta in fase di non possesso, *ottenuto attraverso altezza media delle palle recuperate e altezza media dei falli commessi*

- **Team DRtg:** Efficienza difensiva di squadra, utilizzato per determinare la forza difensiva di squadra.

Nella pagina iniziale del mio sito web si possono visualizzare tutti gli allenatori della serie A 2021/2022, nelle loro rispettive squadre, e dei valori in ranking percentile dei parametri aggressività, costruzione dal basso e profondità, utilizzati per determinare il loro stile di gioco.

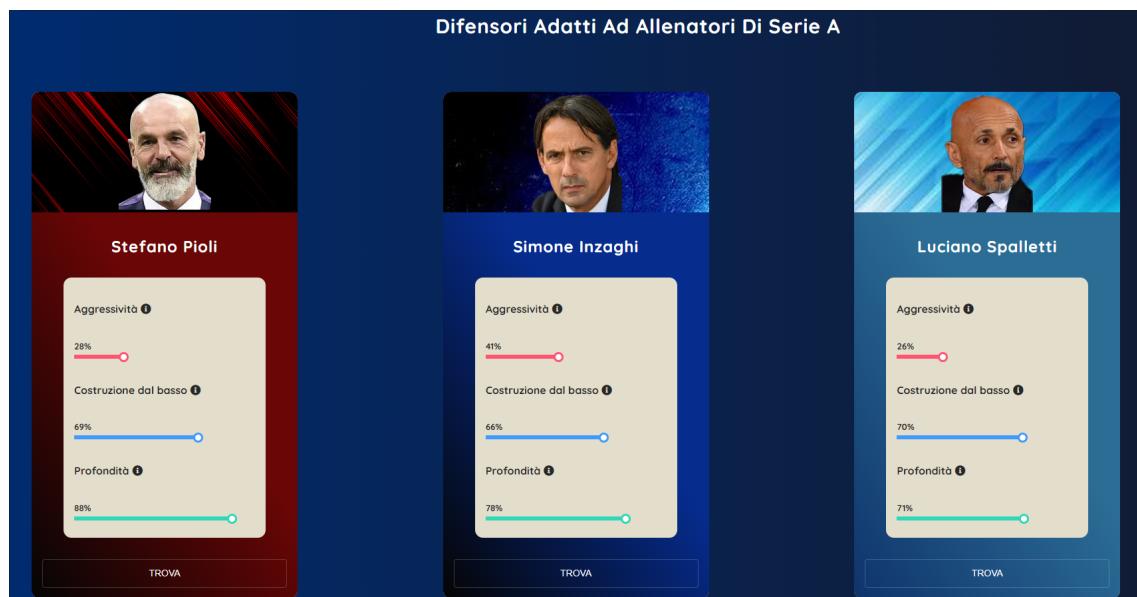


Figura 2.1: Schermata Allenatori

Cliccando sul pulsante *trova* si potrà accedere, per ciascun allenatore, ad una nuova schermata dove saranno presenti tutti i difensori della Serie A 2021/2022, escludendo naturalmente quelli che già appartengono alla squadra in questione, ordinati per *indice di adattamento*. Oltre l'indice di adattamento è possibile visualizzare nome, anno di nascita, squadra e DRtg per ciascun calciatore.

L'indice di adattamento viene calcolato mettendo in relazione i parametri in ranking percentile della squadra in questione con i parametri in ranking percentile di ciascun difensore. La formula matematica utilizzata è la seguente:

$$I_a = 100 - 150 * (0.25 * |DRtg_g - DRtg_t| + 0.25 * |Imp_g - Imp_t| + 0.25 * |Agg_g - Agg_t| + 0.25 * |Prof_g - Prof_t|) \quad (2.1)$$

dove:

- I_a = indice di adattamento
- $DRtg_g$ = DRtg individuale
- $DRtg_t$ = DRtg di squadra

- Imp_g = Costruzione dal basso individuale
- Imp_t = Costruzione dal basso di squadra
- Agg_g = Aggressività individuale
- Agg_t = Aggressività di squadra
- $Prof_g$ = Profondità individuale
- $Prof_t$ = Profondità di squadra




DIFENSORI ADATTI ALLO STILE DI GIOCO DI GASPERINI				
Giocatore	Anno Di Nascita	Squadra	DRtg	Indice Adattamento
Bremer	1997	TORINO	0.799	77.316
Giorgio Altare	1998	CAGLIARI	1.147	73.705
Nikola Milenkovic	1997	FIorentina	1.029	73.258
Igor Julio	1998	FIorentina	0.976	70.069
Leo Ostigard	1999	GENOA	1.168	67.933
Federico Ceccherini	1992	HELLAS VERONA	1.199	65.350

Figura 2.2: Difensori Adatti allo stile di Gioco di Gasperini

Interagendo con i due pulsanti in alto a sinistra sarà possibile rispettivamente: tornare alla schermata iniziale, dove sono presenti tutti gli allenatori, e visualizzare un grafico contenente i primi dieci giocatori, ordinati per indice di adattamento dell'allenatore di riferimento.

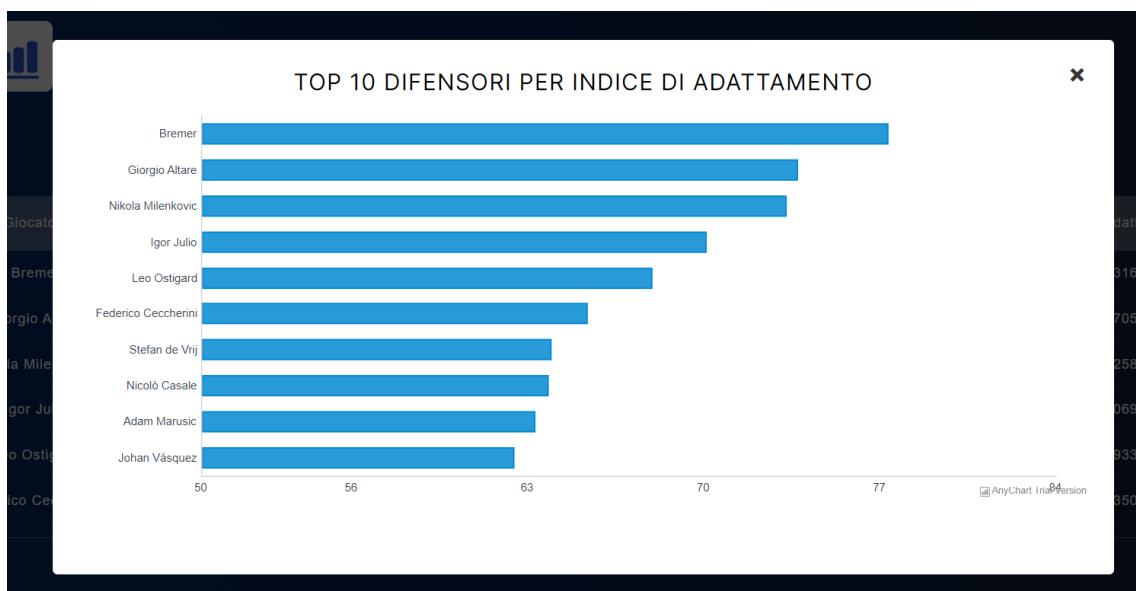


Figura 2.3: Top 10 Giocatori Adatti a Gasperini

2.1.2 Dettaglio calciatori

Chiudendo il grafico e tornando alla tabella contenente i giocatori, sarà possibile interagire con ciascuno di loro e visualizzare le loro rispettive schermate dettagliate.

Si accederà dunque ad una nuova schermata contenente due confronti attraverso dei radar chart tra giocatore e squadra attuale e tra giocatore e squadra di riferimento. Visivamente è possibile quindi valutare come un calciatore si relaziona rispetto alla media dei suoi compagni e come si relaziona rispetto ai difensori della nuova squadra.

I parametri su cui viene fatto il confronto sono: DRtg, difesa, passaggi, velocità, aggressività e profondità.

Per questi stessi parametri viene stilata una classifica tra tutti i difensori della serie A. Se il calciatore si trova nelle prima posizione comparirà una medaglia d'oro, nella seconda posizione d'argento, nella terza di bronzo e per i primi dieci classificati si visualizzerà una medaglia verde. Questo per risaltare le migliori caratteristiche del difensore stesso.



Figura 2.4: Dettaglio Koulibaly: confronto Radar

Scorrendo in basso, si potrà visualizzare un grafico a barre relativo ai sei parametri sopra indicati (DRtg, difesa, passaggi, velocità, aggressività e profondità) tra squadra attuale, giocatore e squadra di riferimento.



Figura 2.5: Dettaglio Koulibaly: confronto a barre

Interagendo con i tre pulsanti in basso sarà possibile: tornare alla schermata iniziale, dove sono presenti tutti gli allenatori; visualizzare un riepilogo del difensore in questione; visualizzare un approfondimento del calciatore stesso.

Nella schermata riepilogo si potrà osservare una sintesi del giocatore in questione, contenente immagine, anno di nascita, altezza, piede preferito e posizione che può ricoprire in campo. Si potrà inoltre visualizzare come il calciatore si colloca per ranking percentile nei sei parametri indicati.

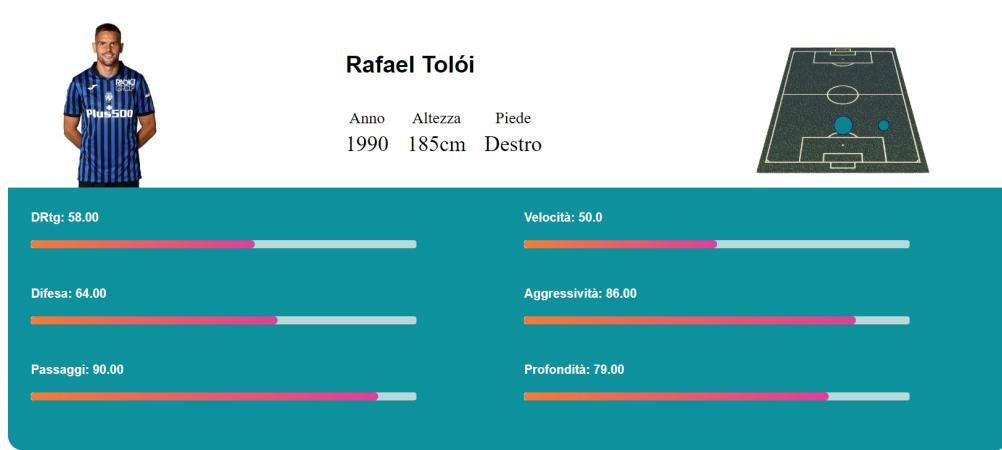


Figura 2.6: Riepilogo giocatore: Toloí

Chiudendo questa schermata e tornando a quella di dettaglio, sarà possibile interagire con il pulsante in basso a destra ed accedere dunque ad un approfondimento del difensore in questione.

Sulla sinistra si potranno visualizzare tutti i diversi indici di attamento del giocatore nei contesti squadra relativi alla serie A 2021/2022.

Sulla destra invece si potrà visualizzare un polar chart contenente i ranking percentili di tutte le statistiche utilizzate per effettuare il confronto tra giocatore e contesto squadra. Si potrà quindi avere un'idea più ampia su quali siano le caratteristiche migliori del giocatore e su quali, invece, quest'ultimo debba migliorare.



Figura 2.7: De Ligt: Indice di Adattamento & Ranking Percentile

2.1.3 Difensori adatti al tuo stile di gioco

Tornando alla pagina iniziale riguardante tutti gli allenatori di Serie A 2021/22, sarà possibile scorrere in basso o utilizzare la barra di navigazione superiore, per giungere ad una nuova schermata.

Qui sarà possibile inserire il proprio nome e modificare il valore dei parametri che si desiderano, per poi visualizzare quale siano i difensori più adatti allo stile di gioco indicato.



Figura 2.8: Difensori adatti al tuo stile di gioco

Anche in questo caso, premendo il tasto *trova*, si potrà visualizzare una tabella comprendente tutti i difensori di serie A 2021/22, ordinati per indice di adattamento, e una schermata di dettaglio giocatore per ciascun difensore con cui si desidera interagire.

Sarà poi possibile visualizzare, come mostrato precedentemente, un grafico comprendente due confronti, attraverso dei radar chart, tra giocatore e squadra attuale e tra giocatore e stile di gioco indicato.

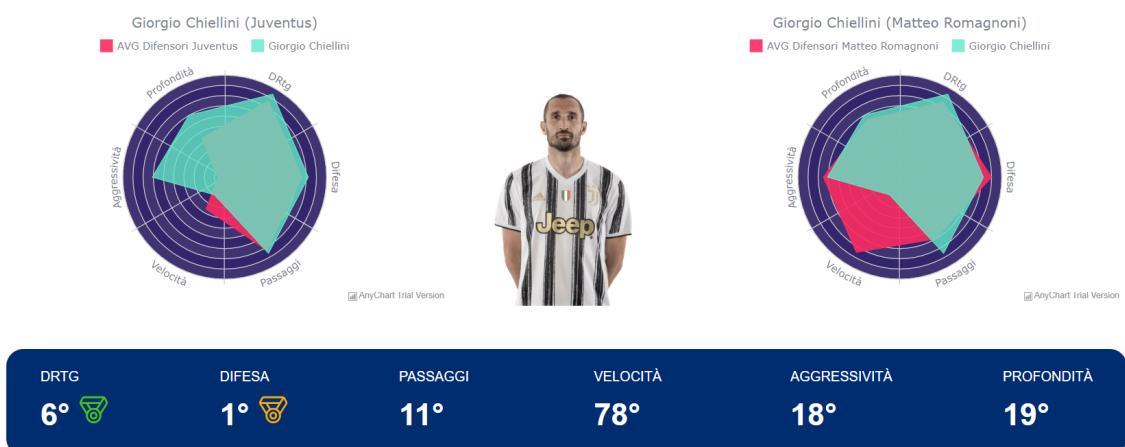


Figura 2.9: Dettaglio Chiellini: Confronto Radar proprio Stile

Capitolo 3

Difesa Passiva: Metriche Avanzate di Marcatura

3.1 Metrica di marcatura individuale

Il ruolo del difensore centrale è probabilmente quello più difficile da valutare in termini statistici. Questo perchè il suo ruolo è fortemente influenzato dal tipo di avversario. Ad esempio per un difensore è importante valutare se il giocatore in marcatura tende ad essere un incontrista, e giocare prevalentemente spalle alla porta, o tende ad attaccare la profondità.

Come abbiamo constatato, per quanto riguarda la difesa attiva, è stato applicato al calcio il *Defensive Rating*, metrica che fornisce una buona stima di cosa succede effettivamente in campo e quali siano i giocatori migliori in ambito difensivo.

Tuttavia, per rendere ancora più accurato il calcolo e veritiero l'apporto che dà un giocatore in fase difensiva alla sua squadra, si potrebbe implementare una nuova metrica, utilizzabile per definire la difesa passiva, che calcoli l'abilità difensiva in marcatura.

Ci sono diversi strumenti per valutare un difendente: alcuni possono essere attivi, ad esempio contrasti, intercetti, duelli aerei, misurabili con il *Defensive Rating*; mentre altri possono essere passivi, come il posizionamento. Infatti, mentre una difesa attiva può essere misurata da eventi tangibili, per una difesa passiva non accade lo stessa cosa. Quest'ultima deve essere quindi misurata indirettamente: se il posizionamento è buono, gli avversari avranno meno opportunità di segnare.

Come si può misurare il posizionamento?

L’idea principale è quella di valutare la pericolosità dei tiri che il difensore concede all’attaccante in marcatura, gli *expected Goals*, e attribuire questi ultimi a uno o più difensori che rientrano nel raggio di marcatura.

Se coesistono più difensori in marcatura, calcoliamo un peso specifico per ciascun giocatore, in base a quanto ciascuno sia più vicino rispetto agli altri alla posizione di marcatura ottimale. Naturalmente, la somma dei valori di ogni giocatore in marcatura di un evento di tiro deve corrispondere agli *xG* totali del tiro in questione.

3.1.1 xG Conceded

Per un’analisi perfetta avremmo bisogno di utilizzare i dati di tracciamento per attribuire ogni tiro a un difensore specifico, ma un’altra alternativa plausibile potrebbe essere l’utilizzo dei dati posizionali in cui si verificano gli eventi di tiro.

Per rendere il calcolo più preciso, sarebbe opportuno utilizzare anche i dati posizionali dei passaggi che portano al tiro, per fare poi una media ponderata tra i due valori finali. Questo perchè non sempre si verifica che il difendente che si trova nel raggio di marcatura dell’evento di tiro sia stato effettivamente responsabile di quel dato evento. Tuttavia per questa analisi sono stati considerati solo gli eventi di tiro, in quanto unici disponibili.

Per compiere questa ricerca sono stati utilizzati principalmente dati *StatsBomb*, relativi agli Europei2020. I tiri analizzati riguardano tutti quelli che si sono verificati durante le partite dell’Italia, vincitrice della competizione.

Marco Verratti: 0.08229232 xG
Italy vs. England

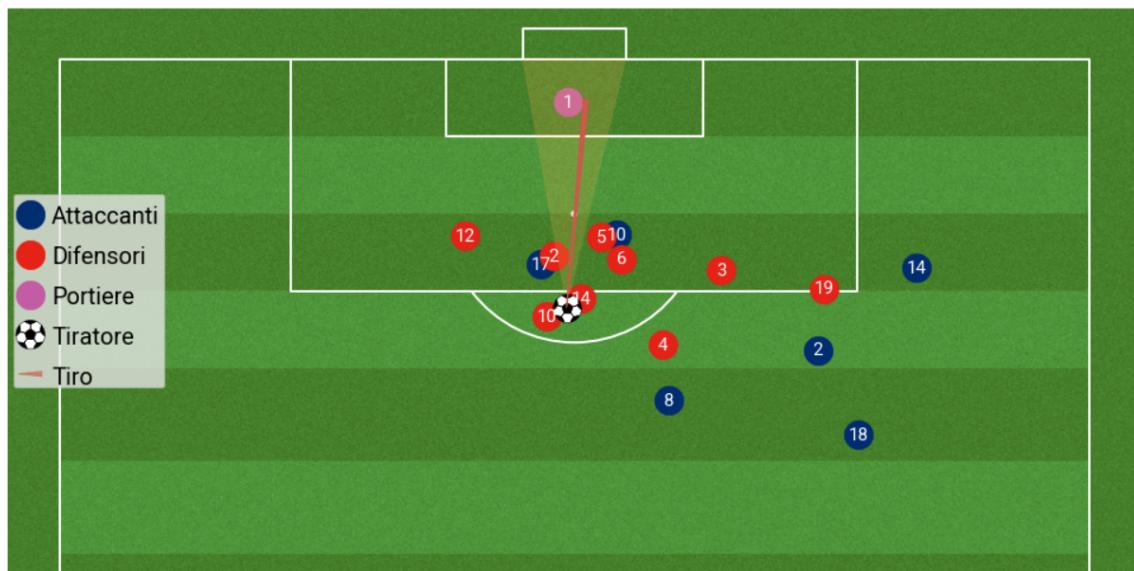


Figura 3.1: Evento Tiro Italia-Inghilterra

Consideriamo quindi la posizione di marcatura ottimale tra il tiratore e la porta e definiamo qualsiasi giocatore presente entro una certa distanza dalla posizione in cui si trova come marcatore attivo.

Il raggio di marcatura viene stimato come il 15% della lunghezza della bisettrice passante dall'angolo di tiro e la linea di porta. L'origine del cerchio, che corrisponde alla posizione ideale di marcatura, equivale alla differenza tra le coordinate di tiro e il 10% della lunghezza della bisettrice.

Marco Verratti: 0.08229232 xG
Italy vs. England

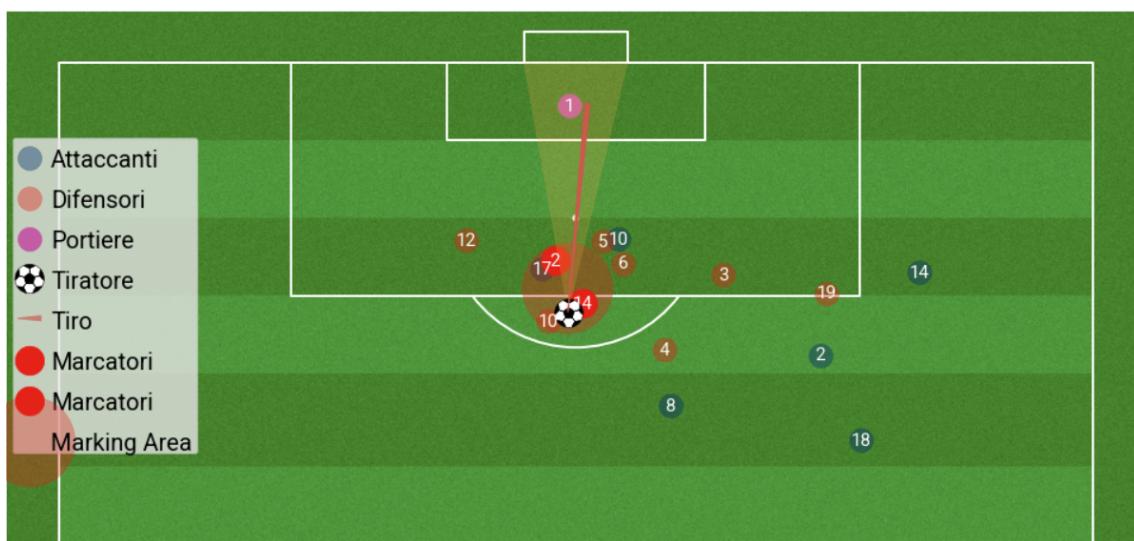


Figura 3.2: Raggio di marcatura XG conceded

Attraverso lo stesso sistema è possibile valutare quindi quali siano quei tiri avvenuti senza un marcatore diretto, definibili come *unmarked xG*, potendo quindi valutare con che frequenza questi ultimi vengono convertiti in rete rispetto a dei tiri avvenuti con uno o più marcatori diretti.



Figura 3.3: Raggio di marcatura unmarked xG

Tramite questo procedimento otteniamo quindi una nuova metrica: *XG conceded*. Quest’ultima calcola la probabilità di tutti i tiri dell’attaccante in marcatura di segnare. A questi tiri vengono sottratti i tiri bloccati dal difensore stesso. Naturalmente, più è basso il valore, migliore sarà il difensore in fase di marcatura.

3.1.2 Applicazione Metriche Avanzate a Euro2020

Analizziamo ora come i giocatori della nazionale Italiana si siano comportati in fase difensiva durante lo svolgimento degli Europei.

Controllando il *Defensive Rating* si può stabilire come l’intero contesto difensivo azzurro sia stato molto positivo. Troviamo infatti nella Top10 di difensori centrali per *Defensive Rating* sia Leonardo Bonucci al primo posto, che Giorgio Chiellini al sesto.

In questa classifica possiamo notare inoltre come l’Inghilterra abbia avuto un’ottima fase difensiva, testimoniata anche dal minor numero di gol subiti.

Defensive Rating e xG Conceded



Figura 3.4: Top 10 Difensori per DRtg Euro2020

Inoltre, analizzando gli xG conceded si può notare come l'Italia abbia concesso il 30% (15) dei tiri subiti(59) senza un diretto marcitore e come questi ultimi siano stati potenzialmente più pericolosi rispetto ai tiri concessi da un diretto marcitore.

Complessivamente si evidenzia come l'intera fase difensiva azzurra sia stata più che positiva: il calciatore che ha fatto "peggio", concedendo più xG per tiri ai suoi diretti marcatori è stato Barella, che però ha concesso solamente 0,1 xG per tiro subito, statistica considerabile abbastanza positiva.

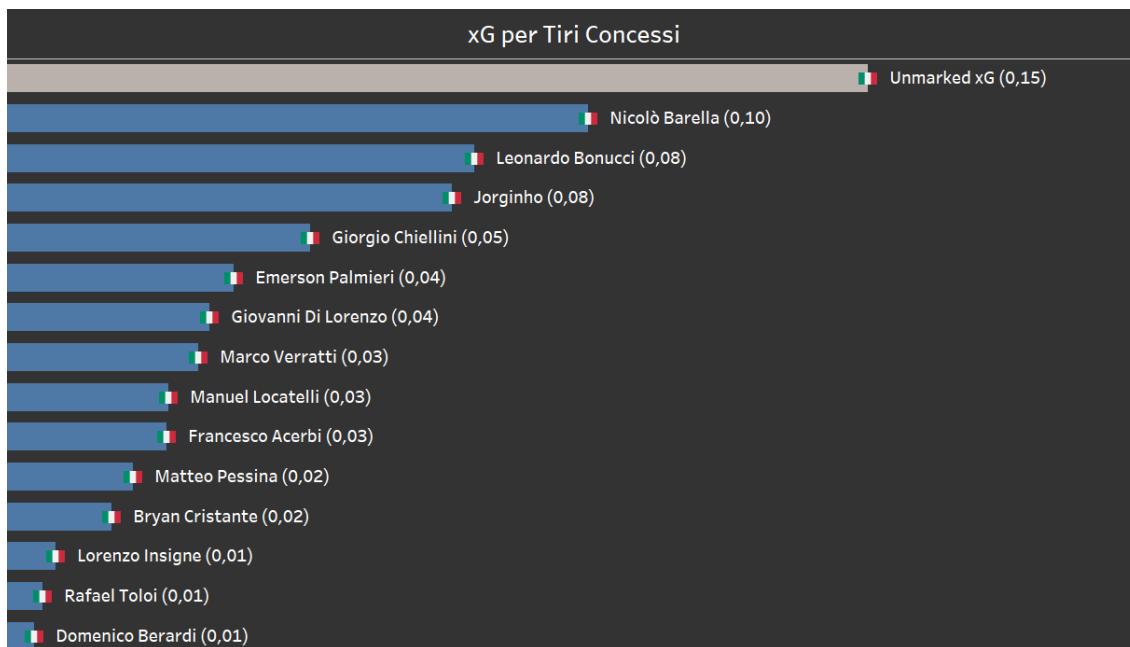


Figura 3.5: xG per Tiri concessi Italia Euro2020

Analizzando invece gli xG per tiri bloccati si può notare come Spinazzola sia stato determinante in fase difensiva, ottenendo 0.25 xG per tiro bloccato, bloccando nel corso della competizione 4 tiri.

Nella stessa competizione, inoltre, l'Italia ha bloccato ben 15 tiri, a dimostrazione del fatto che i calciatori azzurri in fase difensiva siano stati sempre molto vicini al loro diretto giocatore da marcire.

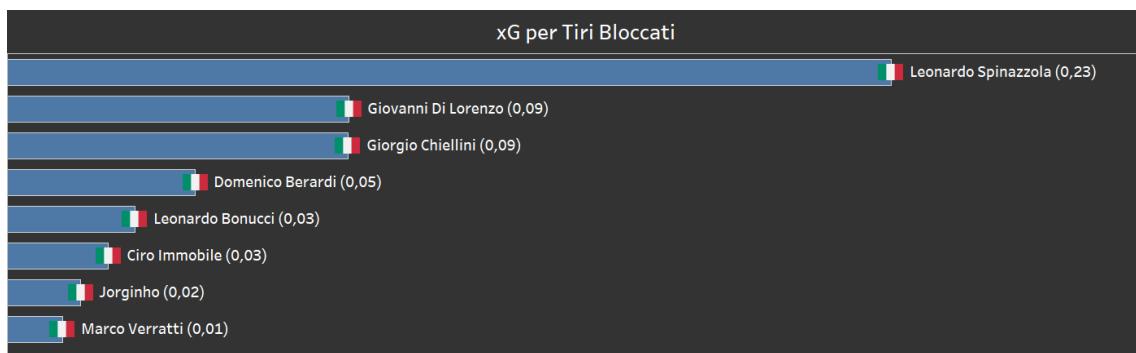


Figura 3.6: xG per Tiri bloccati Italia Euro2020

Complessivamente quindi, attraverso le nuove metriche introdotte (DRtg e Xg Conceded), possiamo notare come l'Italia abbia difeso particolarmente bene nel corso dell'Europeo 2020 e come queste metriche possano essere utilizzate per valutare le performance difensiva dei calciatori.

3.2 Possibili Miglioramenti

3.2.1 xT Conceded

Il difensore ha sempre il dovere di cercare la situazione meno potenzialmente pericolosa: ad esempio, in una situazione di conduzione di palla dell'avversario, il difendente deve cercare di portare l'attaccante in marcatura verso l'esterno o provare a farlo indietreggiare, portandolo quindi in una zona meno potenzialmente pericolosa.

Attraverso l'utilizzo dei dati di tracciamento si potrebbe quindi migliorare maggiormente la metrica degli *xG conceded*, inserendo il concetto di *xT Conceded*.

Gli *xT* o *Expected Threat* misurano la probabilità che il possesso in una determinata zona di campo porti la squadra in attacco a segnare al termine di quello stesso possesso.

Attraverso questa metrica si potrebbe stabilire, istante per istante, se il difensore sta marcando attivamente l'attaccante, calcolando tutti i tocchi palla dell'attaccante in marcatura e valutando quanto quest'ultimo avanzi mediamente in una zona più pericolosa, attraverso il dribbling o attraverso i passaggi. Minore sarà il valore registrato, migliore sarà il valore di *xT Conceded*.

3.2.2 XDVA

Attraverso gli *xG Conceded*, gli *xG Blocked* e gli *xT Conceded* sarebbe quindi possibile avere una formula di marcatura completa, definibile come *XDVA* (Expected Defensive Value Added).

Otterremo quindi una metrica statistica che determini la qualità di un difendente in marcatura, la cui formula è la seguente:

$$\text{XDVA} = (xG_{conceded} - xG_{blocked}) + xT_{against} \quad (3.1)$$

Anche in questo caso, minore sarà il valore registrato, migliore sarà la capacità di marcatura del giocatore considerato.

Capitolo 4

Conclusioni

Questo studio ha cercato di determinare in che modo sia possibile analizzare l'operato del difensore, rispondendo alle domande: *in che modo si può valutare la prestazione di un difensore e quanto quest'ultima dipende direttamente dal contesto in cui si trova?*

A questo proposito sono state introdotte due nuove metriche difensive:

1. **Defensive Rating:** Utilizzata per determinare l'abilità di difendere attivamente, attraverso contrasti, intercetti e duelli aerei, e valutare come i difensori di Serie A si relazionano all'interno del proprio contesto squadra e ad altri stili di gioco di squadre di Serie A. Il tutto è visualizzabile presso il link <https://adattamentocontoestivo.000webhostapp.com/>
2. **xG Conceded:** Utilizzata per determinare l'abilità di difendere passivamente, attraverso il posizionamento e la marcatura, e valutare come la nazionale italiana abbia performato in tal senso agli Europei 2020.

Complessivamente si può affermare come queste due metriche risultino particolarmente efficaci per analizzare l'operato difensivo del difensore.

Tuttavia, è importante tenere presente che questa ricerca è stata sviluppata su un campione limitato di eventi: la Serie A 2021/2022 e gli Europei 2020. Di conseguenza sarebbe opportuno estendere questa analisi ad altre competizioni per verificare la completa efficacia delle due metriche introdotte.

Una raccomandazione per ulteriori ricerche future potrebbe essere quella di utilizzare i dati di tracciamento per migliorare le metriche introdotte. Questo in particolare per quanto riguarda gli *xG Conceded*, dove si potrebbe introdurre il concetto di *xt Conceded* e di *XDVA*.

Bibliografia

- Alghani Khalid, Irfan. 2022. *How to visualize soccer data using Mplsoccer in python - medium.* <https://betterprogramming.pub/how-to-visualize-soccer-data-using-mplsoccer-in-python-39e2eddfb7d9>.
- Calculating individual offensive and defensive ratings.* <https://www.basketball-reference.com/about/ratings.html>.
- Ekrembayar. 2021. *FIFA World Cup: Statsbomb Event Data Introduction.* <https://www.kaggle.com/code/ekrembayar/fifa-world-cup-statsbomb-event-data-introduction/script>.
- Fromal, Adam. 2017. *Understanding the NBA: Explaining advanced defensive stats and metrics.* <https://bleacherreport.com/articles/1040309-understanding-the-nba-explaining-advanced-defensive-stats-and-metrics>.
- Jacobsen, Chris. 2017. *The NFL's version of ortg and drtg.* <https://bleacherreport.com/articles/731815-the-nfls-version-of-ortg-and-drtg>.
- Mckay, Johns. 2021. *How to get soccer / football data with the STATSBOMB API.* <https://www.youtube.com/watch?v=Ryn8etss1p4>.
- Oliver, Dean. 2011. *Basketball on paper: Rules and tools for performance analysis.* Potomac Books, Inc.
- Redazione e Sky Video. 2022. *Cosa sono gli xt? L'Unità di Misura del Pericolo: Video Sky - Sky Sport.* <https://video.sky.it/sport/calcio/serie-a/video/cosa-sono-gli-xt-lunita-di-misura-del-pericolo-791859>.
- Research, Soccerment. 2020. *Ball possession in European football (part 1): Soccerment Research.* <https://soccerment.com/ball-possession-european-football-part-1>.
- . 2021. *Le Statistiche Avanzate di soccerment: Soccerment Research.* <https://soccerment.com/it/le-statistiche-avanzate-di-soccerment/>.

Sicko, Don. 2022. *Passes per possession - an eye opening metric.* <https://www.hoopcoach.org/passes-per-possession-an-eye-opening-metric/>.

squared2020 e Lawrence B says: 2017. *Defensive ratings: Estimation vs. counting.* <https://squared2020.com/2017/11/05/defensive-ratings-estimation-vs-counting/>.

Tavares, Ricardo. 2021. *Attributing XG allowed to individual defenders.* <https://medium.com/football-crunching/attributing-xg-allowed-to-individual-defenders-9eedea47b570>.