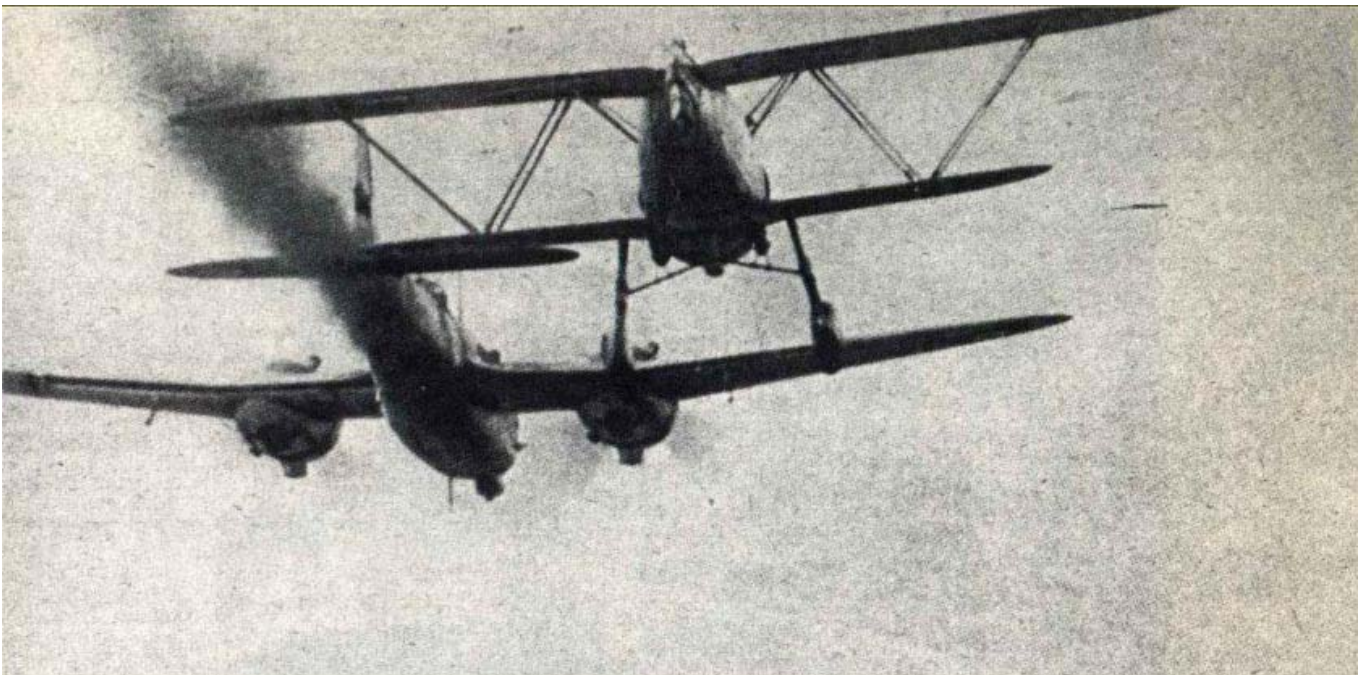


Sniper's Corner v. 2.0



di Bruno & Abraxa

Premessa

Uno dei problemi maggiormente ricorrenti per tutti coloro che si cimentano coi simulatori di volo del tipo "combat" è l'affinamento delle proprie capacità di mira attraverso il collimatore. È un genere di talento che per lo più si sviluppa in modo empirico, con ore e ore di pratica, essenzialmente sulla base dell'esperienza diretta. Tuttavia quella del "colpo perfetto", specialmente se effettuato con elevati gradi di deflessione, è un'arte che obbedisce a regole e a variabili balistiche descrivibili ed enunciabili in modo chiaro e ordinato. Lo Sniper's Corner (SC), pensato soprattutto per i piloti virtuali di Il2 Forgotten Battles e realizzato mediante un foglio elettronico, consente di rappresentare con immediatezza grafica gli elementi essenziali dello scenario di collimazione e tiro così come appaiono al pilota da caccia virtuale. È possibile intervenire su un considerevole numero di parametri che incidono sul rapporto tra la posizione del bersaglio all'interno dello scenario di tiro e il momento teoricamente ottimale in cui fare fuoco e centrare il bersaglio.

Proviamo a illustrarne il funzionamento. Per una più facile comprensione dell'uso dello SC, si consiglia di provare ripetutamente a variare ciascun singolo parametro osservando l'effetto visivo che si determina. È bene fare l'occhio su ciascun singolo parametro per riuscire poi a comprendere l'effetto ottenuto al sommarsi dei parametri e al loro rispettivo variare.

I parametri sui quali è possibile agire sono quelli nelle celle gialle del foglio di lavoro. Per impostare i parametri è necessario, in generale, selezionare la casella desiderata ed inserire il valore voluto.

N.b. per tutti i parametri variabili attraverso cursore. *Cliccando sulle frecce a destra e a sinistra del cursore il valore incrementa o decrementa di dieci unità. Si può anche far scivolare il cursore tenendo il tasto sinistro del mouse premuto. È anche possibile impostare direttamente il valore desiderato, selezionando la casella con i valori, a destra del cursore, e modificandoli direttamente nella barra in alto.*

Parametri del velivolo bersaglio

- Il primo *menu a tendina* consente di selezionare il tipo e il modello di velivolo inquadrato dal nostro collimatore.
- Sul cursore *DB* (Distanza Bersaglio) si imposta la distanza del bersaglio rispetto all'aereo attaccante. Variando questo parametro osserverete che il bersaglio si rimpicciolisce o ingrandisce col variare della distanza. La distanza dal bersaglio è intesa come la distanza fra il centro del collimatore ed il punto del bersaglio a cui si mira.
- Sul cursore *VB* (Velocità del Bersaglio) si imposta la velocità del bersaglio.
- Sul cursore *Ao'T* (Angle off the Tail) si imposta l'angolo muso-coda idealmente tracciato dal bersaglio rispetto alla direzione del velivolo attaccante. Intervendo su questo parametro, si varia la direzione di volo del bersaglio rispetto alla traiettoria dell'aereo attaccante, traiettoria che passa idealmente attraverso il centro del nostro collimatore (almeno nel caso "ideale" in cui trascurando l'effetto della gravità, la traiettoria di tiro rimane rettilinea). Il moto del bersaglio, supposto rettilineo, si può sempre scomporre in una componente trasversale ossia perpendicolare alla traiettoria del velivolo attaccante ed in una componente parallela (equiversa o opposta) ad essa. *Ao'T* regola il rapporto fra queste due componenti. Impostando un angolo di 90° , il bersaglio si colloca su una traiettoria perfettamente perpendicolare rispetto a quella del velivolo attaccante. Un angolo di 180° determina invece la classica posizione del "testa a testa" a "ore 12". L'angolo di 270° corrisponde alla posizione perpendicolare di 90° , ma in direzione opposta. Naturalmente, 0° corrispondono ad un attacco in coda (ore 6).
- Il cursore *Ao'C* (Angle of Clock) determina la posizione del bersaglio rispetto al "quadrante" disegnato attorno al centro del collimatore. I valori sono indicati seguendo l'ordine delle ore sul quadrante dell'orologio. Per comprendere agevolmente il funzionamento di questo parametro, impostate dapprima il parametro *Ao'T* col valore di 90° , quindi provate a variare il parametro *Ao'C*. Osservate come il bersaglio si muove attorno al centro del collimatore, proprio come una lancetta d'orologio. Quindi *Ao'C* determina la direzione della componente trasversale del moto del bersaglio, nel piano del collimatore.
- Il cursore *Ao'RB* (Angle of Roll - Bersaglio) determina l'angolo di rollio (o di inclinazione) del bersaglio. I valori positivi indicano i gradi dell'angolo di rollio sul lato destro, quelli preceduti dal segno negativo indicano l'angolo di rollio sul lato sinistro. Pertanto, spostando il cursore *Ao'RB* sui valori positivi (verso destra), l'aereo abbassa l'ala destra ed innalza quella sinistra. Al contrario, spostando il cursore sui valori negativi (verso sinistra), sarà l'ala sinistra ad abbassarsi.

Parametri del velivolo attaccante

- *Velocità Aereo Attaccante (VA)*, *Altitudine (H)*, *Angolo di Attacco (Ao'A)*, *Angolo di Rollio (Ao'RA)*.

Questi parametri del velivolo attaccante si impostano selezionando le rispettive caselle evidenziate in giallo e impostando il valore nella barra in alto. Il variare dell'altezza, della velocità, dell'angolo di attacco (*Ao'A*) e dell'angolo di rollio incidono in maniera diversa sul calcolo balistico. Provando a variare questi parametri e osservando lo spostamento del bersaglio all'interno dello scenario si può valutare quanto questi parametri possano in effetti incidere. In realtà la loro rilevanza pratica può essere considerata minore rispetto agli altri parametri, ma per completezza, lo Sniper's Corner offre l'opportunità di poterli impostare. Unica eccezione è costituita da *VA*, qualora dovesse assumere valori elevati (600-700 km/h) e, contemporaneamente, si utilizzassero armi a bassa velocità di proiettile (muzzle shell velocity).

- *Armamento*. Il variare di questo parametro incide in modo assai più significativo, in primis perché secondo il tipo d'arma, varia considerevolmente la velocità dei proiettili, oltre al peso, alle dimensioni degli stessi e via dicendo. Come si può facilmente constatare, lo scenario varia notevolmente se si adopera un'arma i cui proiettili siano caratterizzati da elevata piuttosto che bassa velocità. Cliccando sulla linguetta DB armi, in basso, è possibile visualizzare le caratteristiche di ciascun tipo di arma, dal calibro, alla massa, alla velocità in volata dei proiettili. Per alcune armi compaiono delle sigle che indicano il tipo di proiettile al quale vanno riferiti i dati balistici. T significa tracciante, AP perforante, I incendiario, HE esplosivo, e MG Minen Geschoss. Tornando alla consolle, si osservi ad esempio quanto varia la posizione del bersaglio all'interno dello scenario se si utilizza il devastante ma "lento" 30 mm Mk108 montato sugli ultimi Bf 109 G e K piuttosto che l'altrettanto devastante, ma assai più "veloce" NS 37 montato sugli Yak 9T*.

N.B. La nuova versione dello SC consente di selezionare due modelli d'arma simultaneamente, e di poter passare rapidamente da una all'altra, grazie al cursore *Arma selezionata*, posto sotto le tre opzioni "scenario".

Il nuovo SC consente inoltre di creare un database aggiuntivo e personalizzato delle armi. Cliccando sulla linguetta *DB Personal*, si accede a un database "vergine" che può essere gestito e impostato a piacere dall'utente. Il numero massimo di armi "personalizzate" è pari a 10.

* Desideriamo ringraziare Emmanuel Gustin per averci cortesemente consentito di utilizzare, come database per le armi, i dati balistici raccolti e pubblicati in The WWII fighter gun debate (vedi la sezione bibliografica dei siti online). Alcuni dati sono stati corretti e aggiornati alla luce dei valori utilizzati in IL2FB.

- Col parametro LA (Interasse Armi) si varia la distanza tra le armi. Tale posizione, soprattutto per le armi alari, varia notevolmente da velivolo a velivolo. Naturalmente, per rappresentare la singola arma in asse, è sufficiente porre $LA=0$.
- La DCS , *Convergenza statica delle armi*, (ovverossia la distanza a cui decidiamo di situare il punto ideale su cui convergono i proiettili sparati simmetricamente dalla coppia di armi) va tarata secondo le preferenze utilizzate da ciascun pilota in gioco. Parliamo di convergenza *statica* perché immaginiamo di essere i meccanici che, con il velivolo a terra, fermo e posto in assetto di volo orizzontale, lavorano di fino sulle viti micrometriche di regolazione delle armi e sul pulsante di fuoco per concentrare il tiro alla distanza voluta, in ossequio alle volontà del pilota di turno. In volo, il tiro convergerà un po' più avanti di quanto regolato a terra, tanto più avanti quanto più si sia veloci e si voli alti.
- *L'Angolo di Dispersione ($Ao'D$)* consente di impostare la cosiddetta "rosa di dispersione" che contraddistingue ciascun tipo di arma. Idealmente, un angolo di dispersione del valore pari a zero, consentirebbe che i proiettili di una raffica sparata da una posizione fissa vadano a colpire esattamente il medesimo punto. Nella realtà ciascuna arma varia per grado di raffinatezza, precisione e stabilità. L'arma è tanto più precisa quanto più ristretto è l'angolo di dispersione e la cosiddetta "rosa". Il valore preimpostato di $0,4^\circ$ appare abbastanza coerente rispetto al modello medio di dispersione utilizzato da $I/2FB$. La definizione di $Ao'D$ è di natura "statistica". Infatti, dire ad esempio che $Ao'D$ sia pari a $0,4^\circ$, significa, secondo una convenzione generalmente accettata dagli addetti ai lavori, che il 75-80% delle traiettorie dei proiettili, supposte rettilinee, sono contenute in un cono di ampiezza pari appunto a $0,4^\circ$.
- *L'offset verticale arma (ZA)* indica per proiezione la distanza tra l'asse che passa idealmente attraverso il centro del collimatore e l'asse idealmente tracciato dal prolungamento della posizione dell'arma. La situazione più comune è quella di un offset negativo (-1 metro è il valore preimpostato). Tuttavia possono darsi casi di aerei ad ala alta (ad esempio il polacco P11) con le armi collocate sulle ali, al di sopra quindi dell'altezza del collimatore, e con offset positivo. Nella quasi totalità dei casi si suggerisce pertanto di non intervenire su questo parametro. Se proprio non si resiste alla tentazione, disponendo di una misura più accurata, la si imposti. Oppure, volendo simulare una disposizione delle armi o dell'arma, in asse all'albero motore o sul motore, si dovrà ridurre convenientemente l'offset (diciamo $-0,5$).
- *L'Alzo dell'Arma (AA)* serve dunque per compensare l'offset verticale, ma soprattutto per far sì che la parabola tracciata dalla traiettoria dei proiettili coincida col punto di convergenza. La traiettoria dei proiettili è solo idealmente rettilinea, ma parabolica nella pratica in ragione di una concomitanza di fattori, tra cui la gravità, il decadimento della velocità dei proiettili e finanche il grado di rarefazione dell'aria, secondo la quota. In ragione della forma parabolica di tale traiettoria, e per

valori negativi dell'*offset dell'arma* (la situazione più comune), possiamo affermare che la traiettoria dei proiettili attraversa la linea retta di mira del collimatore in due punti: lo zero “vicino” e quello “lontano”. È chiaro che l'alzo, va regolato per un tiro che sia il più “teso” possibile. Ciò implica che, per distanze di convergenza elevate, la convergenza si verifica in corrispondenza dello zero lontano mentre, per distanze ravvicinate, è lo zero vicino quello giusto. Infine, se si è fanatici del cannone in asse e si appartiene alla scuola che ammette anche in questo caso una regolazione dell'alzo, ci si può sbizzarrire ancora con questo parametro, altrimenti *AA*, va posto a zero. Una piccola nota sull'unità di misura: mrad significa milliradiante e viene impiegata per esprimere angoli molto piccoli. In pratica un palo alto un metro, a distanza di un chilometro, sottende un angolo di un milliradiante. In letteratura, in alternativa a [mrad], si usa anche il termine [mils].

- L' Altezza (HZE) e la Larghezza (LZE) della zona efficace delimitano la sezione trasversale del “corridoio” nella quale si ha interesse a concentrare il tiro.

N.B. Per avere una più chiara comprensione di come si modificano i parametri nominati ai punti precedenti (dal 3 al 7) si imposti lo scenario su "regolazione armi". Si potrà osservare in modo maggiormente evidente il modificarsi della convergenza, dell'offset, della dispersione e dell'alzo.

- *Dispositivo di mira.* Organizzato in due menu a tendina. Nel primo si seleziona il tipo di collimatore.
- Il menu a tendina del *Punto di mira*, invece, consente di selezionare la sezione dell'aereo su cui si intende simulare l'impatto dei colpi. È possibile selezionare i seguenti punti di mira: muso, incrocio ali/fusoliera, coda, centro ala sinistra, centro ala destra e motori (fino a quattro).
- Il menu a tendina del *Modello balistico* offre quattro modalità di calcolo:
 - Ideale: il calcolo balistico prescinde sia dal parametro *attrito aerodinamico*, sia dal parametro *gravità*.
 - Intermedio1: il calcolo balistico prescinde dal parametro *gravità*, e tiene conto del parametro *attrito aerodinamico*.
 - Intermedio2: il calcolo balistico prescinde dal parametro *attrito aerodinamico*, e tiene conto del parametro *gravità*.
 - Reale: il calcolo balistico tiene conto sia del parametro *attrito aerodinamico*, sia del parametro *gravità*.

Lo scopo di tutto ciò è di fare l'occhio a come i singoli effetti della gravità e dell'atmosfera influenzino, - dapprima separatamente, quindi tutti insieme - l'anticipo necessario ad ottenere il “colpo perfetto”.

Altri menu

- Il menu a pulsante *Scenario* offre tre opzioni.
 - La prima visualizza la corretta posizione del bersaglio al momento del tiro "centrato".

PARAMETRI DEL VELIVOLO BERSAGLIO

Gladiator

DB 90 [m]
VB 350 [Km/h]
AoT 37 [°]
AoC 8 [Ore]
AoRB 50 [°]

PARAMETRI DEL VELIVOLO ATTACCANTE

VA Velocità Aereo Attaccante 350 [Km/h]
H Altitudine 3500 [m]
AoA Angolo d'Attacco 0 [°]
AoRA Angolo di rollio 0 [°]

ARMA N.1: ATTIVA

Breda-SAFAT (12,7mm) MG 17 (7,92mm)

IA Interasse Armi 4 1 [m]
DCS Distanza di Convergenza Statica 350 350 [m]
AoD Angolo di dispersione 0,4 0,4 [°]
ZA Offset verticale arma -1,00 -0,25 [m]
AA 6 3 [mrad]
HZE Altezza Zona Efficace 3 3 [m]
LZE Larghezza Zona Efficace 5 2 [m]

DISPOSITIVO DI MIRA

RA - San Giorgio Tipo B - Fiat G50, CR42, MC202

Punto di Mira: Muso

modello balistico: reale (drag on / g on)

Scenario: al momento del tiro K_Zoom_Obj 100 [%]
Scenario: al momento dell'impatto
Scenario: regolazione armi
Unità di misura: EU
Arma Selezionata 1 Italiano

- La seconda mostra la posizione del bersaglio al momento dell'impatto, quando i colpi vanno a segno, sempre che, sia il bersaglio, sia il velivolo attaccante, abbiano mantenuto costanti le rispettive velocità, e rettilinee le traiettorie di volo.

PARAMETRI DEL VELIVOLO BERSAGLIO

Gladiator

DB 90 [m]
VB 350 [Km/h]
AoT 37 [°]
AoC 8 [Ore]
AoRB 50 [°]

PARAMETRI DEL VELIVOLO ATTACCANTE

VA Velocità Aereo Attaccante 350 [Km/h]
H Altitudine 3500 [m]
AoA Angolo d'Attacco 0 [°]
AoRA Angolo di rollio 0 [°]

ARMA N.1: ATTIVA

Breda-SAFAT (12,7mm) MG 17 (7,92mm)

IA Interasse Armi 4 1 [m]
DCS Distanza di Convergenza Statica 350 350 [m]
AoD Angolo di dispersione 0,4 0,4 [°]
ZA Offset verticale arma -1,00 -0,25 [m]
AA 6 3 [mrad]
HZE Altezza Zona Efficace 3 3 [m]
LZE Larghezza Zona Efficace 5 2 [m]

DISPOSITIVO DI MIRA

RA - San Giorgio Tipo B - Fiat G50, CR42, MC202

Punto di Mira: Muso

modello balistico: reale (drag on / g on)

Scenario: al momento del tiro K_Zoom_Obj 100 [%]
Scenario: al momento dell'impatto
Scenario: regolazione armi
Unità di misura: EU
Arma Selezionata 1 Italiano

- La terza opzione, priva di bersaglio, è destinata alla regolazione delle armi nel senso già illustrato nel paragrafo dedicato alla convergenza: aereo a quota zero, in assetto orizzontale, “sostanzialmente” fermo. I due cerchietti, rosso e verde, evidenziano l’ampiezza della “rosa” di dispersione, rispettivamente per l’arma destra e sinistra. Il rettangolo tratteggiato delimita la zona di efficacia, alla distanza impostata nel campo DB: L’intervallo di distanze entro il quale le rose di dispersione sono interne alla zona di efficacia rappresenta il campo utile ad avere un tiro sufficientemente concentrato.

PARAMETRI DEL VELIVOLO BERSAGLIO

Gladiator

DB 90 [m]

VB 350 [Km/h]

Ao'T 37 [°]

Ao'C 8 [Ore]

Ao'RB 50 [°]

PARAMETRI DEL VELIVOLO ATTACCANTE

VA Velocità Aereo Attaccante 350 [Km/h]

H Altitudine 3500 [m]

Ao'A Angolo d'Attacco 0 [°]

Ao'RA Angolo di rollio 0 [°]

ARMA N.1: ATTIVA

Breda-SAFAT (12,7mm) MG 17 (7,32mm)

IA Interasse Armi 4 1 [m]

DCS Distanza di Convergenza Statica 350 350 [m]

Ao'D Angolo di dispersione 0,4 0,4 [°]

ZA Offset verticale arma -1,00 -0,25 [m]

AA 6 3 [mrad]

HZE Altezza Zona Efficace 3 3 [m]

LZE Larghezza Zona Efficace 5 2 [m]

DISPOSITIVO DI MIRA

RA - San Giorgio Tipo B - Fiat G50, CR42, MC202

Punto di Mira: Muso

modello balistico: reale (drag on / g on)

Scenario: al momento del tiro

Scenario: al momento dell'impatto

☒ Scenario: regolazione armi

K_Zoom_Obj 100 [%]

Unità di misura: EU

Arma Selezionata 1

Italiano

- Il menu a cursore che agisce su *K_Zoom_Obj* consente di ingrandire e rimpicciolire a piacere l'intero scenario, opzione essenziale per poter visualizzare l'intero scenario in caso di tiri ad alta deflessione.
- Il menu a tendina *Unità di misura* consente invece di selezionare per le unità di misura dei vari parametri, un sistema metrico in *metri e km/h* di impronta europea (EU) o sistema in *piedi, iarde e mph* di stampo anglosassone (UK).
- L'ultimo menu consente di selezionare la lingua di interfaccia dello SC, italiano o inglese.

Riferimenti per ulteriori approfondimenti

Per chi volesse approfondire gli argomenti di natura storica e teorica collegati al tiro aria-aria, ecco una piccola selezione di siti internet:

Lezioni di Andy Bush sul combattimento aereo ed il tiro aria aria:

http://www.simhq.com/_air/air.html

Nozioni sui collimatori:

<http://paparomeo.freeyellow.com/sighttable.html>

Manuale di tiro della Luftwaffe scritto da Adolf Galland

<http://rafiger.de/Homepage/Pages/Schiessfibel.html>

Sito dal quale si può scaricare il 1943 RAF Gunnery School Manual:

<http://www.gretergreen.com/il2/>

Storia ed analisi degli armamenti di lancio degli aerei della WWII:

<http://users.skynet.be/Emmanuel.Gustin/fgun/fgun-in.html>

<http://mitglied.lycos.de/jaytdee/fbg/rof.html>

<http://free-st.hinet.hr/dvd/Weapons.html>

<http://www.axishq.wwiionline.com/~ring/info/ammo/ww2ol-weapons.htm>

Sito di Edoardo Mori sulla balistica. Ha il pregio di essere didattico ed in italiano:

<http://www.earmi.it/default.htm>

Sito sulla “fisica del volo dei proiettili”

http://www.nennstiel-ruprecht.de/bullfly/intro.htm#header_introduction

Analisi statistica degli effetti della dispersione del tiro aria aria

<http://www.concentric.net/~reaper/gunnery/gunnery.html>