



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”**

Corso di Laurea Magistrale o Specialistica in Scienze Economiche e Finanziarie

**Il valore di attesa nel processo di entrata in un
nuovo mercato: il caso Ferrari Purosangue**

**The value of waiting to enter a new market: the
case of Ferrari Purosangue**

Relatore: Chiar.mo
Prof. Marco Cucculelli

Tesi di Laurea di:
Federico Resta

Anno Accademico 2019 – 2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	6
CAPITOLO 1	12
INTRODUZIONE SU OPZIONI FINANZIARIE E OPZIONI REALI	12
1.1 BASI DELLE OPZIONI FINANZIARIE.....	12
1.2 MODELLI DI PRICING DELLE OPZIONI (OPM)	14
1.3 SIMILARITÀ TRA OPZIONI FINANZIARIE E OPZIONI REALI.....	18
CAPITOLO 2.....	24
LA LETTERATURA	24
2.1 SULLA DIFFERENZA TRA LA TEORIA DELLE OPZIONI REALI E LA TEORIA DECISIONALE TRADIZIONALE	25
2.2 APPLICAZIONI DELLE OPZIONI REALI	27
2.2.1. Risorse naturali	28
2.2.2. Real estate.....	28
2.2.3. Strategia aziendale	29
2.2.4. Ricerca e sviluppo	30
2.2.5. Valutazione dell'azienda	30
2.3 IL VALORE DELL'ATTESA	31
CAPITOLO 3.....	37
FERRARI	37
3.1 IL SISTEMA DI VENDITA DELLA FERRARI	37
3.2 LE STRATEGIE PER LA CRESCITA FUTURA.....	39

3.2.1 La clientela femminile.....	40
3.2.2 Ferrari e l’impegno per l’ambiente	41
3.3 LA FERRARI PUROSANGUE	42
3.4 LUXURY PERFORMANCE CAR MARKET.....	44
3.4.1 Il mercato dei suv di lusso	44
3.6 IL CASO FERRARI	48
CAPITOLO 4.....	51
LE VARIABILI DELL’INVESTIMENTO.....	51
4.1 RISCHI E BENEFICI DELLA REALIZZAZIONE DELLA FERRARI PUROSANGUE	51
4.2 LE VARIABILI PRINCIPALI DELL’INVESTIMENTO.....	54
4.2.1 Ricavi potenziali	55
4.2.2 Costi attesi dell’investimento	58
CAPITOLO 5.....	62
IL MODELLO PER LA VALUTAZIONE DEL TIMING OTTIMALE DELL’INVESTIMENTO.....	62
5.1 VALUTAZIONE DELL’OPZIONE DI INVESTIMENTO SULLA FERRARI PUROSANGUE.....	62
5.2 IL MODELLO UTILIZZATO NELL’ANALISI.....	66
5.3 ASSUNZIONI SULLE VARIABILI DEL VALORE DELL’OPZIONE ...	68
5.4 DETERMINAZIONE DELLE VARIABILI	70
5.4.1 Valore del sottostante.....	71
5.4.2 Prezzo d’esercizio	76

5.4.3 Tempo	78
5.4.4 Volatilità.....	79
5.4.5 Tasso di interesse privo di rischio.....	80
5.5 PRESENTAZIONE DEL MODELLO	81
5.6 ANALISI DELLA SENSITIVITÀ.....	85
5.6.1 Volatilità.....	85
5.6.2 Prezzo d'esercizio	86
5.6.3 Tasso d'interesse privo di rischio	87
5.6.4 Sottostante	88
5.6.5 Numero di auto	90
5.7 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI.....	94
CONCLUSIONI.....	97
BIBLIOGRAFIA.....	100

INTRODUZIONE

L'edizione 2020 della Research Challenge del CFA si è tenuta a marzo di quest'anno. Si tratta di una competizione tra università italiane sulla valutazione di una società nazionale e per ogni edizione viene scelta un'azienda diversa. I team delle varie università preparano un report in cui raccogliere le proprie analisi, noti professionisti nel campo degli investimenti svolgono il ruolo di giudici e valutano il report assegnando un punteggio. I professionisti, valutando anche la presentazione dei lavori, assegnano un punteggio ad ogni team, il migliore vince la competizione. Nell'edizione 2020, ho partecipato come componente della squadra dell'UNIVPM e l'azienda da analizzare è stata Ferrari. Dopo aver lavorato per quasi sei mesi sul progetto, la squadra si è posizionata terza in Italia.

Una parte sostanziale del report è consistita nell'analizzare la società, in particolare modo la sua crescita potenziale al fine di determinare il prezzo corretto delle azioni della società.

Quando si valuta una società si attribuisce valore anche alla componente delle opportunità di crescita della stessa. Nella fase di preparazione del report, ci si è interrogati su quale tecnica valutativa fosse la migliore per comprendere la quota di valore associabile alle prospettive future. Tra le possibili, il metodo delle opzioni reali rappresentò allora la scelta, declinata in quel lavoro in maniera concettuale ma abbozzata appena sul versante applicativo. Interessante da segnalare è comunque il

fatto che valutando un progetto o un'impresa come un'opzione sui flussi futuri, si comprende quali sono le variabili principali che incidono sul valore della stessa e ne delineano la convenienza economica. Più importante ancora, un modello di valutazione basato sull'approccio delle opzioni reali consente di definire con maggiore precisione le situazioni aziendali che riguardano l'introduzione di un nuovo prodotto, in particolare il momento migliore per l'immissione del prodotto sul mercato.

Il presente lavoro è mirato ad analizzare il valore dell'attesa dell'investimento aziendale. Viene proposto un modello di valutazione utile a determinare il momento migliore per effettuare l'investimento. Detto in altri termini, se posticipare l'introduzione di nuovo prodotto ha un valore perché consente di ottenere informazioni sulle dinamiche future del mercato, il calcolo del valore dell'opzione di attesa è centrale per le imprese che gestiscono portafogli di prodotti destinati ad entrare sul mercato con regolarità. Il valore di opzione dell'attesa consente di modellare questa regolarità, condizionandola a dati aziendali e di mercato che ne identificano il valore.

La tesi sottolinea che nei casi in cui ci sia incertezza riguardo l'andamento di un investimento futuro, gli strumenti di option pricing qui richiamati possono essere un tool supplementare per valutare l'anticipo o il posticipo di un investimento aziendale. Nel caso proposto, quello della Ferrari Purosangue, il timing dell'investimento è particolarmente rilevante per le caratteristiche e il mercato

dell'azienda, nonostante la domanda dei prodotti Ferrari si possa supporre poco sensibile alle generali condizioni di mercato. Il modello riesce tuttavia a determinare l'anno migliore per l'ingresso nel mercato di sbocco del nuovo prodotto; quindi, il momento migliore per la scelta aziendale di introdurre il prodotto sul mercato. L'idea di fondo è dunque quella di capire quale sia il momento migliore per l'ingresso nel mercato e comprendere come l'andamento del valore dell'attesa si rifletta sul valore complessivo dell'azienda al variare delle principali componenti dell'investimento.

Il presente lavoro può essere una guida per le aziende che affrontano una situazione di domanda e condizioni dell'investimento volatili e incerte. In quel caso, piuttosto che l'investimento immediato, può essere utile attendere per ricevere nuove informazioni e comportarsi di conseguenza. Per tutte quelle aziende è possibile conoscere il valore del loro investimento, includendo la flessibilità sulle scelte e il timing ottimale. La tesi sottolinea come il timing sia importante e dipenda dalla regola di investimento; suggerisce che in alcune situazioni potrebbe essere utile aspettare per avere nuove informazioni; mostra che attraverso alcune tecniche è possibile stabilire il momento ottimale dell'investimento e l'andamento del valore di attesa.

Il tema sarà affrontato in cinque capitoli. Nel dettaglio, verranno affrontati i temi relativi al concetto di opzione finanziaria e opzione reale, le caratteristiche dell'azienda Ferrari, l'iniziativa di investimento e le sue variabili chiave per, infine,

applicare il modello di valutazione delle opzioni e conoscere il timing ottimale per affrontare l'investimento.

Il primo capitolo riporta le principali nozioni delle opzioni che saranno utili per comprendere la restante parte della tesi. Il capitolo non vuole essere esaustivo della materia, piuttosto fornire al lettore alcuni concetti chiave. Si inizierà trattando le basi delle opzioni finanziarie e saranno definiti i principali modelli di valutazione delle opzioni europee. La seconda parte del capitolo fornisce un'introduzione al tema principale del lavoro: le opzioni reali. Si parla di opzioni reali quando si applicano i concetti delle opzioni finanziarie all'economia reale. Molti investimenti posti in essere dalle aziende, o opportunità di business delle stesse, possono essere considerate come opzioni reali.

Il secondo capitolo è dedicato all'analisi della letteratura sul tema delle opzioni reali. Si inizierà con i primi contributi sull'argomento; seguirà l'analisi teorica e i principali apporti circa le differenze tra la teoria decisionale tradizionale e la teoria delle opzioni reali, riportando autori che hanno sostenuto la validità del secondo criterio. Inoltre verrà fornita una raccolta di alcune applicazioni delle opzioni reali a diversi aspetti, investimenti e tematiche aziendali. L'ultima parte del capitolo tratta e analizza alcuni contributi teorici sul tema del valore dell'attesa; contempla le differenze nel metodo di trattazione della materia e dei casi di investimento, per illustrare i principali contributi che hanno trattato il tema della decisione del timing ottimale di investimento.

Nel terzo capitolo verranno discusse alcune delle caratteristiche principali dell'azienda Ferrari, come il suo sistema di vendita e la strategia della crescita futura. La sezione presenta un paragrafo dedicato ad una componente della strategia: la realizzazione della Ferrari Purosangue, modello unico per la sua storia. Si identificheranno dei concetti primari del mercato di riferimento della società e in particolare si analizzeranno i competitors del nuovo prodotto. Il capitolo aiuta a capire in quale contesto sia stato annunciato e cosa significhi per l'azienda la realizzazione di questo nuovo concept. Si illustrano le basi per le assunzioni e le considerazioni presentate nei successivi capitoli, relativi alla valutazione dell'investimento e del timing ottimale.

Il capitolo quarto riporta l'analisi dettagliata delle caratteristiche principali del progetto. Si discuterà dei rischi e benefici della nuova iniziativa per l'azienda, considerando anche aspetti come la posizione competitiva della società e il connubio tra la strategia guida dell'azienda, basata sull'immagine del brand, il comportamento aziendale e la realizzazione della nuova Ferrari Purosangue. Si proseguirà con la definizione e analisi delle principali variabili dell'investimento per comprenderne l'andamento e l'entità dei flussi di cassa attesi generati dall'iniziativa, dal punto di vista dei ricavi e dei costi.

Le analisi del precedente capitolo sono alla base delle elaborazioni discusse nel quinto. L'ultimo capitolo del lavoro esplora la realizzazione del modello usato per la valutazione, la tecnica e la base teorica. Si illustra il metodo analitico per la

determinazione delle variabili e dei loro valori. Dall'applicazione del modello si ricava il valore dell'opzione di investimento che possiede la Ferrari circa la realizzazione della Purosangue. L'azienda può infatti decidere quando affrontare il costo sommerso dell'iniziativa per iniziare a produrre e quindi percepire i flussi di cassa. Tramite alcune considerazioni sul valore delle opzioni si riuscirà a determinare il timing ottimale per intraprendere l'iniziativa di investimento.

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE SU OPZIONI FINANZIARIE E OPZIONI REALI

Il primo capitolo è riservato all'introduzione all'argomento delle opzioni. Si inizia con il trattare alcuni argomenti basilari sulle opzioni finanziarie per poi illustrare i principali modelli di pricing. La parte finale del capitolo è la più consistente, vengono delineati i principali aspetti delle opzioni reali e si discute della differenza tra il metodo delle opzioni reali e il tradizionale metodo del Valore Attuale Netto nella valutazione degli investimenti aziendali.

1.1 BASI DELLE OPZIONI FINANZIARIE

Un'opzione è un contratto derivato che conferisce all'acquirente il diritto di comprare (opzione call) o vendere (opzione put) un determinato bene sottostante ad una data e ad un prezzo prestabilito nel contratto. Il prezzo a cui si è in accordo per comprare o vendere l'attività è detto strike price e il diritto viene acquisito dietro il pagamento di un compenso, detto premio. Le opzioni sono dei contratti asimmetrici: un soggetto ha un diritto, l'altro un dovere; nei contratti simmetrici, entrambe le controparti hanno un obbligo. Se da un lato il compratore ha il diritto di acquistare o vendere, dall'altro, il venditore, è obbligato a onorare il contratto in caso di esercizio del contratto. Le opzioni possono essere comparate alle

assicurazioni, in quanto un soggetto, a fronte del pagamento di un premio, ha diritto a qualcosa.

In base alle caratteristiche della possibilità di esercitare il diritto, le opzioni sono di due tipi: americane ed europee. Con un'opzione europea il compratore ha la possibilità di esercitare il proprio diritto solo alla data di scadenza T ; per le americane il diritto può essere esercitato da quando viene acquistata fino alla scadenza T , in un qualsiasi momento t con $0 < t < T$. Ad esempio, una "call per settembre 2020 "su azioni Ferrari con un prezzo d'esercizio di €150 dà il diritto al suo detentore di acquistare azioni Ferrari per €150 a settembre 2020. Come si può intuire, se il prezzo delle azioni sarà maggiore dello strike price, converrà entrarne in possesso a 150€, utilizzando il diritto acquisito grazie alla call. D'altro canto, se il prezzo delle azioni fosse minore dello strike price, allora all'investitore converrà acquistarle sul mercato, non esercitando la call. Quindi, il diritto sarà esercitato solo se il valore di un'azione Ferrari a settembre supera €150, caso in cui l'opzione viene detta *in the money*, altrimenti non avrebbe senso esercitarlo.

Il valore terminale di una call, o il suo valore alla scadenza, C_T , è il $\max(0, V_T - X)$, dove V_T è il valore del sottostante a scadenza, quindi assunto nel giorno 18 settembre 2020, terzo venerdì del mese.

Il valore corrente di una call, dovrà essere in grado di riflettere la possibilità che lo strumento sia *in the money*, poiché altrimenti lo strumento finanziario non avrebbe valore. Quindi, il valore C della call ad oggi è parzialmente influenzato dalla

volatilità del valore del sottostante σ e dal periodo di tempo fino alla sua scadenza T . Nel tempo che manca alla scadenza dello strumento, il valore del sottostante può variare tra zero (limite inferiore) e infinito. La distribuzione asimmetrica del sottostante significa che, maggiore è la volatilità, maggiore è la probabilità che l'opzione sia in the money a scadenza, cioè che V_T superi X e quindi l'opzione abbia un qualche valore. In egual modo, maggiore è il tempo che manca alla scadenza T , più favorevoli sono le probabilità che la call sia in the money. Anche il tasso di interesse incide sul valore della call: all'aumentare del tasso di interesse, aumenta il valore dello strumento finanziario. Ciò avviene perché acquistare un sottostante utilizzando una call si rivela meno costoso rispetto all'acquistarlo sul mercato spot. Il denaro risparmiato potrebbe essere investito ad un certo tasso di interesse, tanto questo è maggiore, tanto più converrà utilizzare le call piuttosto che operare sul mercato spot. (optioneducation; Hull, 2003)

1.2 MODELLI DI PRICING DELLE OPZIONI (OPM)

Quando si vuole acquistare un'azione, per trovare il valore ad oggi si utilizza un tasso di sconto che include anche il premio per il rischio ritenuto congruo per l'analista. Ovvero al tasso risk free si aggiunge una componente che riflette la predisposizione al rischio del valutatore.

Nella valutazione delle opzioni ciò non avviene, si ipotizza di trovarsi nel mondo risk neutral. In questa situazione, gli investitori non richiedono un tasso di ritorno

maggiore all'aumentare del rischio. Ovviamente il sistema in cui si opera non è risk neutral: gli investitori si aspettano di ottenere un ritorno maggiore se allocano il loro capitale in asset maggiormente rischiosi. Tuttavia, se si effettua la valutazione supponendo la situazione risk neutral, il prezzo dell'opzione che si ottiene è quello corretto, sia per il risk neutral che il sistema risk adverse. Il problema della stima della propensione al rischio dell'investitore non è fonte di preoccupazioni per il pricing. Ne consegue che il tasso di risk free è sia il tasso di ritorno atteso dell'azione (sottostante) sia il tasso di sconto usato per il payoff atteso dell'opzione a scadenza.

La caratteristica appena discussa permette di compiere un ulteriore passo interpretativo: chiunque prezza l'opzione lo fa allo stesso modo, applicando le stesse modalità, gli stessi parametri. Pertanto la valutazione non riflette la propensione al rischio di un particolare soggetto perché tutti coloro che usano questi modelli troveranno lo stesso prezzo (Hull, 2003).

I due modelli più utilizzati per prezzare le opzioni finanziarie sono il modello binomiale e la formula di Black e Scholes. Fanno ipotesi simili e si riferiscono alla valutazione dello stesso oggetto, ma si differenziano per l'intervallo di tempo in cui si applicano: nel discreto si usa il Modello Binomiale, nel continuo la valutazione avviene con la formula Black-Scholes. I due modelli di pricing possono essere utilizzati anche nelle analisi degli investimenti aziendali. Entrambi sono relativi al pricing di opzioni europee per la maggiore semplicità di comprensione e la minore

difficoltà computazionale; i modelli per le opzioni americane possono essere derivati da quelli usati per le europee.

Il modello binomiale (Cox, Rubinstein, 1985) presuppone che il sottostante A segua una distribuzione binomiale. A partire dal tempo zero, in un periodo di tempo, A può aumentare arrivando a uA con probabilità q o scendere fino a dA con probabilità $1 - q$, dove $d < 1$, $u > 1$ e $d < r < u$.

Il valore di un'opzione call su A che matura in T è o $C_u = \max [0, uA - X]$ o $C_d = \max [0, dA - X]$, con probabilità q e $1 - q$, rispettivamente. In un orizzonte temporale pari a 2 periodi, impostando $p = (r - d) / (u - d)$, il valore corrente dell'opzione call può essere indicato come:

$$C = [pC_u + (1 - p)C_d] \frac{1}{r} = \frac{p \max[0, uA - X] + (1 - p) \max[0, dA - X]}{r}$$

Con C - valore di un'opzione call; A - valore dell'attività rischiosa sottostante dell'opzione; X - prezzo di esercizio dell'opzione; r - il tasso di interesse privo di rischio.

L'equazione è applicata per determinare il valore della call oggi grazie ai due possibili valori dell'opzione call al momento 1, C_u e C_d se l'attività sottostante è uA o dA , cioè grazie a delle condizioni a scadenza che conosciamo. Il modello è stato

presentato su un orizzonte temporale di due periodi, lo stesso si applica per la valutazione in orizzonti temporali di n periodi.

La call nel modello binomiale è funzione di più variabili e può essere riscritta come:

$$C_{BN} = C_{BN}(A, X, T, n, u, d, p, r).$$

Un investitore che acquista oggi la call non è interessato a conoscerne il valore solo a scadenza, potrebbe decidere di non detenere il diritto fino alla fine del periodo e quindi di voler conoscere il valore della propria attività finanziaria in un qualunque istante t , $t < T$. Per fare ciò si può dividere l'intero intervallo T in n sotto-intervalli di ampiezza minore $\Delta t = \frac{T}{n}$. Con precise scelte su u , d , $n \rightarrow \infty$ e quindi $\Delta t \rightarrow 0$, si presume che A segua la stessa distribuzione assunta nel modello di Black e Scholes: un moto geometrico browniano, con equazione $\Delta A / A = \mu \Delta t + \sigma \varepsilon \Delta t$, dove $\Delta A / A$ è normalmente distribuito con media μT e varianza $\sigma^2 T$ (ε è un moto casuale da una distribuzione normale standardizzata). Quindi, il modello binomiale tende al modello di Black-Scholes, i due sono legati e i risultati che si ricavano dall'uno possono essere ricalcolati tramite l'altro, ottenendo valori comparabili.

Il modello Black-Scholes è una formula chiusa che calcola il prezzo di un'opzione call europea per un investitore neutrale al rischio. È scritto come:

$$C = VN(d1) - Xe^{-rfT}N(d2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V}{X}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Con $N(\cdot)$ distribuzione normale cumulativa, V attività sottostante che per ipotesi è distribuita secondo una log normale per riflettere la natura asimmetrica dei profitti derivanti da un investimento che incorpora l'opzione, σ è la volatilità di V , X è il prezzo di esercizio dell'opzione, T è il tempo di scadenza e r_f è il tasso privo di rischio. Una semplice intuizione in proposito: poiché $V_T - X$ è il valore finale della call in-the-money, $V - Xe^{-(rt)}$ è il valore in-the-money al tempo corrente. Per includere nella computazione il caso in cui l'esercizio della call potrebbe non essere attraente, cioè questa sia *out of the money*, V e X sono ponderati rispettivamente per le probabilità $N(d_1)$ e $N(d_2)$.

La formula di Black e Scholes può essere, anch'essa, vista come funzione di più variabili, e quindi riscritta come $C_{BS} = C_{BS}(V, X, \sigma, r_f, T)$.

1.3 SIMILARITÀ TRA OPZIONI FINANZIARIE E OPZIONI REALI

Quando si parla di opzioni reali si fa riferimento all'applicazione dei processi di option pricing, propri delle opzioni finanziarie, a situazioni dell'economia reale. Spesso, gli investimenti reali non si riferiscono solo all'acquisizione di un asset, ma hanno incluse nell'opportunità delle caratteristiche proprie delle opzioni. Calcolare

il valore di queste è complesso e i metodi tradizionali trovano difficile applicazione mentre l'uso dei modelli per le opzioni finanziarie si rivela adatto per risolvere il problema. La possibilità di usare queste tecniche nel capital budgeting nasce dalla potenzialità di quantificare propriamente il premio delle opzioni o la componente flessibile del valore. Secondo Trigeorgis, le opportunità di investimento reali possono essere viste come collezioni di put e call sul valore del progetto. La loro valutazione può essere utile a quantificare il valore della flessibilità operativa e l'adattabilità strategica implicita nelle opportunità di investimento reali (Trigeorgis,1996).

L'approccio delle opzioni reali è quindi un'estensione della teoria delle opzioni finanziarie. Le ultime sono definite da contratti mentre le opzioni reali sono incluse nelle strategie e nelle capacità dell'azienda. Un'opzione reale esiste se esiste il diritto di prendere una decisione in uno o più momenti in futuro. Tra ora e il tempo della decisione le condizioni di mercato cambiano imprevedibilmente, rendendo l'una o l'altra decisione migliore per il caso, l'opzione è il diritto di prendere qualsiasi decisione ritenuta più opportuna (Zhang, 2006).

Un'opportunità di investimento reale irreversibile è molto simile a un'opzione finanziaria call in quanto dà al titolare il diritto, per un determinato periodo di tempo, di pagare un prezzo di esercizio e in cambio ricevere un asset (e.g. una quota di azioni) che ha qualche valore. L'esercizio dell'opzione è irreversibile; in quelle finanziarie, sebbene l'attività possa essere venduta a un altro investitore, non è

possibile recuperare l'opzione o il denaro che è stato pagato per esercitarla. Allo stesso modo, per le opzioni reali, l'attività acquisita può essere venduta a un'altra società, ma in generale l'investimento si può considerare irreversibile. Si pensi ad un investimento di un'azienda in un bene strumentale. Se l'azienda decide di compiere l'investimento, il bene che riceve sarà adatto alle sue specifiche necessità, quindi difficilmente rivendibile sul mercato allo stesso prezzo a cui lo si è acquistato. Anche l'acquisto di beni non specifici per l'azienda si rivela un investimento parzialmente irreversibile. Beni per l'ufficio o computer, pur essendo utilizzati da una moltitudine di aziende, vengono rivenduti ad un prezzo sostanzialmente più basso di quello originario. Un'azienda con un'opportunità di investimento ha la possibilità di pagare il prezzo di esercizio ora o in futuro, in cambio di un bene, un progetto, un mercato di un certo valore. Può ottenere il valore del progetto operativo tramite l'investimento in futuro al valore $V - X$ (con V che rappresenta il mercato sottostante e X il costo dell'investimento) o cogliere l'opportunità di investimento ora. L'opzione (l'opportunità) offre la flessibilità di differire la conversione dell'investimento fino a quando le circostanze non diventano più favorevoli o di ritirarsi se non sono soddisfacenti. Come con l'opzione call finanziaria, l'opzione per investire è preziosa, in parte perché il valore futuro dell'attività che si ottiene investendo è incerto. Se l'attività aumenta valore, il guadagno netto dagli investimenti aumenta. Se diminuisce di valore, l'impresa può

non investire, registrando una perdita pari a solo ciò che ha speso ottenere l'opportunità di investimento.

Le aziende come ottengono le opportunità di investimento? A volte derivano da brevetti o diritti di proprietà su terreni o risorse naturali. Più in generale, si originano dalle capacità gestionali di un'azienda, dalle conoscenze tecnologiche, dalla reputazione, dall'immagine dalla posizione competitiva, dalla possibilità di attuare economie di scala: è tutto il valore che è stato costruito nel tempo ciò che consente all'impresa di avviare investimenti che altre imprese non hanno la possibilità di intraprendere.

Anche quando si analizza un'azienda, valutando le capacità e le possibilità di crescita, una sostanziale parte del loro valore di mercato la si attribuisce alle loro opzioni per investire e crescere nel futuro, piuttosto che al capitale che hanno trovato già investito (Stewart Myers, 1977; W. Carl Kester, 1984; Pyndick, 1986). Nel momento in cui un'azienda fa un investimento irreversibile, esercita la sua opzione di investimento: rinuncia alla possibilità di attendere nuove informazioni che potrebbero arrivare influenzando sull'opportunità, sulla tempistica della spesa, sul grado di comprensione della situazione. In quel momento non può disinvestire in caso le condizioni del mercato cambino negativamente e questa opzione persa è un costo opportunità che deve essere incluso nel costo del investimento (Pyndick, 1990). Di conseguenza, la regola secondo cui si investe se il $VAN > 0$ deve essere modificata, il valore di ciò che si ottiene deve superare sì i costi di acquisto e

accessori dell'investimento, ma per un importo pari anche al valore di mantenere viva l'opzione di investimento. Il valore del progetto sarà determinato dal VAN attivo, somma tra VAN passivo e il valore della flessibilità.

I parametri dell'opzione reale saranno:

1. l'attività sottostante, V , è il valore attuale flussi di cassa rischiosi previsti al momento dell'investimento;
2. il prezzo di esercizio, X , è il costo irreversibile della realizzazione dell'investimento;
3. il tempo alla scadenza, T , è il tempo in cui l'opportunità può essere differita;
4. la volatilità, σ , è la deviazione standard dei flussi di cassa dell'investimento.
5. il tasso di interesse privo di rischio, r_f .

L'opzione di ritardare l'investimento, cioè la possibilità di non esercitare quando V può variare, può essere più preziosa dell'investimento immediato. Il valore dell'opzione dipende da quanto il decisore si aspetta di conoscere come il valore dei flussi di cassa, V , si evolverà, per cause verificatesi all'interno dell'azienda o nel suo ambiente durante il periodo di differimento. Maggiore è l'incertezza su V , più l'apprendimento può avvenire durante il differimento facendo risultare l'opzione più preziosa. Ciò è coerente con quanto postula la teoria della finanza in merito all'effetto di σ (la variabilità di V) sul valore delle opzioni finanziarie (Benaroch, Kauffman, 1999-2000). Alla luce della somiglianza di un'opzione di differimento

con un'opzione finanziaria, il modello di Black e Scholes può essere applicato per prezzare opzioni reali. Gli autori Benaroch e Kauffman supportano questa affermazione dimostrando che la logica razionale per l'assunzione di neutralità del rischio di Black-Scholes e la negoziabilità del sottostante può essere applicata nel contesto della valutazione degli investimenti reali. Infatti, il presupporre un tasso unico di sconto, che valga per tutti gli investitori trova delle basi teoriche di applicazione. Mason e Merton (1985) suggeriscono che, nel capital budgeting, anche se un progetto non è negoziato sul mercato, si cerca di determinare quale valore avrebbero i flussi di cassa del progetto come se questi si potessero scambiare. Questo è confermato dal fatto che un'azienda cerca di evitare che la soggettività del valutatore entri nell'analisi. Se avvenisse, nel tempo i pregiudizi di valutazione del progetto porterebbero ad opportunità di arbitraggio che il mercato sfrutterà.

Si considerino le seguenti due possibilità. In primo luogo, se l'analista utilizza un costo del capitale troppo elevato, il VAN calcolato per il progetto sarà inferiore a quello che dovrebbe essere. Questo fenomeno porta all'impresa a sottovalutare, non riuscendo a sfruttare il suo potenziale per produrre rendimenti più elevati; poiché l'impresa "scambierà" per meno di quanto vale, alla fine ci sarà qualche agente economico che sarà propenso ad acquistarla. In alternativa, se l'analista utilizza un costo del capitale troppo basso, l'impresa finirebbe per investire in progetti che non producono profitti coerenti con i costi opportunità, riducendo nel tempo il proprio valore.

CAPITOLO 2

LA LETTERATURA

Negli anni 90 il tema di ricerca delle opzioni reali ha ottenuto un grande interesse nel mondo accademico. È possibile trovare numerosi di articoli che affrontano l'argomento dal punto di vista teorico, altri sono incentrati su un'applicazione dei modelli a situazioni di business reali. Il metodo delle Opzioni Reali è sorprendentemente flessibile, essendo capace di cogliere le particolarità e le caratteristiche di diverse operazioni e modelli di business. Trova applicazione in molteplici settori, con l'unico comun denominatore l'esistenza di una qualche flessibilità o possibilità di scelte future sull'investimento da parte del decisore.

Il primo a proporre il concetto di opzioni reali fu Myers (1977), sottolineando le somiglianze tra le opzioni finanziarie e le opzioni reali. L'azienda può ottenere un diritto subito dopo aver preso una decisione di investimento. Può utilizzare il diritto di acquistare o vendere un'attività fisica o un piano di investimento in futuro. Quando il progetto di investimento è caratterizzato da elevata incertezza, il valore del progetto dovrebbe essere uguale al VAN del progetto, più il valore dell'opzione futura.

Ross (1978) ha proposto un'analisi dei progetti rischiosi trovando le potenziali opportunità di investimento intrinseche. Ha considerato un'opportunità di investimento come opzione reale discutendone la teoria della valutazione.

A Trigeorgis (1993) si deve la divisione delle opzioni reali in sette categorie, basate sulle differenze di flessibilità: opzione di differimento, opzione di investimento in fasi, opzione di modifica della scala operativa, opzione di abbandono, opzione di passaggio, opzione di crescita e opzione di interazione.

Amran e Kulatilaka (1999) hanno applicato alla valutazione di attività non commerciali la teoria delle opzioni e le regole del mercato finanziario, aiutando i decisori ad esercitare il proprio diritto per valutare opportunità in investimenti strategici, selezione di progetti di R&S e così via.

2.1 SULLA DIFFERENZA TRA LA TEORIA DELLE OPZIONI REALI E LA TEORIA DECISIONALE TRADIZIONALE

In seguito vengono riportati alcuni esempi di autori i cui lavori sottolineano come la valutazione di alcuni investimenti aziendali usando i metodi tradizionali possa portare a considerazioni sugli stessi, e quindi a valutazioni incomplete o errate.

Myers (1984) ha elaborato sui limiti del Discounted Cash Flow (*DCF*) discutendo dell'importanza della strategia aziendale nel processo di capital budgeting. Ha suggerito che molti investimenti dovrebbero essere decisi sulla base del prezzo delle opzioni piuttosto che dal calcolo del *DCF*.

Hodder e Riggs (1985) hanno affermato come il metodo *DCF* sia stato utilizzato in modo improprio in applicazioni pratiche. Poiché il rischio del progetto diminuisce gradualmente man mano che esso è in corso, l'utilizzo di un unico tasso di sconto durante l'intero processo di valutazione del progetto è inadeguato.

Trigeorgis e Mason (1987) hanno sottolineato che nell'utilizzo di *VAN* o *DCF* tradizionali per prendere una decisione, i decisori si basano sull'assunto che i flussi di cassa futuri stimati possano essere determinati sulla base della certezza che si ha sul futuro. In caso di incertezza il *VAN* non è in grado di stimare la flessibilità di gestione del processo decisionale di investimento. Quindi, in termini di analisi degli investimenti in un ambiente incerto, il *VAN* può produrre un risultato incompleto e parziale.

Brealey e Myers (1992) hanno suggerito come l'investimento in ricerca e sviluppo offra all'azienda un'opzione da esercitare entro un periodo di tempo specificato. La società ha infatti il diritto di decidere se impiegare i risultati della R&S per attuare certi progetti, mentre in caso di fallimento della R & S allora l'azienda avrà perso solo il costo iniziale dell'investimento. Se si investisse in progetti futuri, basati sui risultati della ricerca, l'azienda potrebbe creare valore maggiore. In questo modo, i costi di investimento per R & S possono essere visti come premio per l'opzione, molto simile ad una call. Così, hanno proposto di applicare la teoria del pricing delle opzioni alla valutazione dei progetti di investimento in R&S.

Dixit e Pindyck (1995) affermarono che l'uso del metodo tradizionale nel processo decisionale in materia di investimenti presuppone che esso abbia condizioni di realizzazione fisse. I metodi tradizionali sono costruiti su un concetto basilare: se la società non effettua l'investimento ora, allora perderà l'opportunità per sempre. In altre parole, la società deve scegliere se investire in un determinato momento

ignorando il valore creato dal ritardo sulle decisioni di investimento, con conseguenti errori sulla computazione del valore del progetto. In realtà, il progetto di investimento può ritardare fino a quando non compaiono ulteriori informazioni, finché il decisore non lo ritiene opportuno o finché le condizioni del mercato lo permettono.

Similmente al precedente articolo, Ross (1995) evidenzia che il *VAN* e altri metodi tradizionali possono comportare decisioni di investimento errate. Gli investimenti che includono investimenti futuri sarebbero scorrettamente valutati usando un solo istante temporale, quello in cui avviene la misurazione. Infatti, qualora l'investimento iniziale non presentasse *VAN* positivo, potrebbe non essere approvato dalla direzione. Allora, il sostenimento dei criteri "accettato ora " o "mai accettato" non è adatto per stimare il valore di questo tipo di investimenti incerti.

2.2 APPLICAZIONI DELLE OPZIONI REALI

Lander e Pinches (1998) hanno indicato le applicazioni del metodo delle opzioni reali a sedici campi: risorse naturali, concorrenza e strategia aziendale, produzione, real estate, ricerca e sviluppo, beni pubblici, M&A, governance aziendale, tassi di interesse, inventario, manodopera, capitale di rischio, pubblicità, area legale, comportamento aziendale, sviluppo e tutela dell'ambientale. In seguito si illustrano i principali campi di applicazione del metodo inclusi nel lavoro di Lander e Pinches ed altri.

2.2.1. Risorse naturali

Il prezzo delle risorse naturali ha la caratteristica di un alto grado di fluttuazione, che richiede capacità di gestione aziendale. Brennan e Schwartz (1985) hanno studiato il problema di come stimare il valore di un progetto di estrazione del rame con un flusso di cassa ad alto rischio. Nella loro ricerca, hanno costruito un portafoglio di finanziamento comprendente attività a breve termine con contratti futures e attività a lungo termine con risorse minerarie, quindi hanno ottenuto un'equazione differenziale parziale per i valori del rame.

Trigeorgis (1990) ha analizzato le valutazioni di un progetto in risorse naturali. Il *VAN* del progetto è stato negativo, ma i gestori hanno identificato queste opzioni come opzioni di ritardo, opzioni di abbandono e opzioni di scala di conversione durante il corso del progetto, concludendo che il *VAN* del progetto era positivo ed infine implementando il progetto.

2.2.2. Real estate

Gli investitori impegnati nel settore immobiliare applicano il metodo delle opzioni reali perché vogliono valutare la possibilità di non investire sul terreno, in attesa di opportunità più favorevoli.

Titman (1985) adatta i metodi di determinazione del prezzo delle opzioni utilizzati per la prima volta da Fisher Black, Myron Scholes e Robert Merton per stimare il valore della terra non edificata in caso di incertezza sul prezzo futuro delle unità

immobiliari. Hanno assunto la terra libera come opzione call, i costi di costruzione come prezzo di esercizio e hanno determinato il valore dell'asset.

Un'applicazione pratica si deve a Quigg (1993), che ha scoperto che il prezzo delle terre non edificate è superiore del 6% rispetto al prezzo medio delle terre edificate attraverso l'analisi empirica dei dati delle transazioni immobiliari di Seattle tra il 1976 e il 1979. Possedere la terra non sviluppata era l'equivalente di possedere un'opzione call americana.

Capozza e Sick (1994) hanno ritenuto che la conversione da terra agricola a terra urbana può essere vista come un'opzione call americana. I loro risultati mostrano una correlazione positiva tra il prezzo del terreno in attesa di conversione e il prezzo di affitto del terreno urbano. Quando i prezzi per l'affitto dei terreni urbani diventano più volatili, l'opzione di sviluppo di terreni agricoli sarà più preziosa.

2.2.3. Strategia aziendale

Kester (1984) ha ritenuto che, secondo i tradizionali metodi decisionali, anche i progetti con *VAN* negativo potrebbero essere investimenti utili, purché abbiano un valore strategico a lungo termine. Nella valutazione di tali progetti dovrebbe essere utilizzato l'approccio delle opzioni reali. L'autore consiglia alle aziende che hanno concorrenti con le stesse opzioni, di esercitarle il più presto possibile per evitare di perdere quote del mercato.

Kulatilaka e Marks (1988) hanno studiato il valore strategico delle opzioni di flessibilità. Costituirono due società per fare studi comparativi in base ai presupposti: una può impiegare una sola tecnologia, mentre l'altra ha diverse possibilità di impiego della tecnologia. Hanno concluso che la flessibilità offre alla seconda azienda un maggior valore strategico.

2.2.4. Ricerca e sviluppo

L'incertezza e l'alto rischio sono le maggiori componenti dei progetti di ricerca e sviluppo. La teoria delle opzioni reali applicata ad essi è ampiamente trattata, essendosi affermata gradualmente come una delle principali tendenze della ricerca accademica dagli anni '80.

Secondo gli studi di Morris, Teisberg e Kolbe (1991) i dirigenti maggiormente attivi sarebbero in grado di ridurre gradualmente i rischi nel processo di investimento. Dato che la flessibilità della gestione potrebbe dare più valore, suggeriscono di scegliere i progetti che presentano un rischio molto maggiore se i benefici e i costi attesi sono quasi uguali.

2.2.5. Valutazione dell'azienda

Chung e Charoenwong (1991) hanno ritenuto che alcune imprese non debbano essere coinvolte in opportunità di investimento se sono in grado di riconoscere l'opzione di investimenti futuri come il valore delle opportunità di crescita. Allora,

il valore di un'azienda dovrebbe includere il valore delle opportunità di crescita futura oltre al valore patrimoniale interno esistente.

Kellogg e Charles (2000) hanno notato che molte società del settore delle biotecnologie hanno un prezzo delle azioni alto nonostante non registrino entrate perché i loro prodotti sono nelle prime fasi di sviluppo. Usano il metodo dell'albero decisionale per valutare il prezzo delle azioni della società high-tech e hanno scoperto che i metodi di valutazione delle opzioni reali riflettono il valore della società high-tech in modo più accurato.

Schwartz e Moon (2000) applicano la teoria delle opzioni reali e i metodi di capital budgeting per calcolare il valore delle società di Internet. Hanno stabilito un modello di opzioni reali basato sul tempo continuo, stimando i parametri, eseguendo analisi di sensibilità e applicando i risultati alla valutazione delle società tech.

2.3 IL VALORE DELL'ATTESA

Si immagini una situazione in cui un'azienda si trovi a voler realizzare un nuovo prodotto, ad aprirsi verso un nuovo mercato o ad adottare una nuova tecnologia. In queste situazioni ed altri simili, il metodo tradizionale del Valore Atteso non riuscirebbe a cogliere l'aspetto più importante. L'alta volatilità del progetto e la scarsa conoscenza del risultato finale potrebbero rendere allettante la semplice attesa, funzionale a ricevere nuove informazioni, quindi ridurre l'incertezza legata

all'investimento. Il valore dell'attesa è dato dalla capacità e dalla possibilità che ha l'azienda di ritardare il momento in cui entrerà nel mercato o intraprenderà il progetto per aumentare il proprio set informativo disponibile, compiere una scelta più attenta e analizzare il progetto da più prospettive. Il tema è stato osservato da diversi autori, ognuno di loro lo ha trattato con strumenti e tecniche risolutive diverse che si differenziano per il grado di dettaglio nella definizione del momento ottimale per intraprendere dell'investimento.

Bernanke (1983), pur non utilizzando tecniche di determinazione del prezzo delle opzioni, modella il flusso di informazioni sui flussi di cassa per trovare la politica di ritardo ottimale.

L'analisi di Titman (1985) delle opzioni di sviluppo su terreni liberi è un uso innovativo di queste tecniche per mostrare perché lo sviluppo immobiliare può essere ritardato.

McDonald e Siegel (1982) affermano che la regola di investire se i benefici sono superiori ai costi non è sufficiente. Considerando tra i fattori della valutazione la possibilità che si ha di attendere prima di investire, la regola di investimento varia considerevolmente. Il dogma $VAN > 0$ è seguito nel caso di investimento unico ma la decisione di investire oggi o nel futuro si riferisce a due investimenti mutualmente esclusivi e comanda una regola di investimento che selezioni il progetto col VAN maggiore. Il modello dimostra che la regola ottimale di investimento, per alcuni parametri, è investire quando i benefici tratti

dall'investimento sono almeno il doppio dei costi. Gli autori modellano il valore dell'investimento come un moto geometrico browniano e concludono che il momento migliore per investire sarà quando, in base ai parametri, il valore dei benefici futuri supererà i costi di un certo ammontare positivo. In altre parole, l'investimento aziendale viene considerato come un'opzione call perpetua e intraprendere il progetto corrisponde ad esercitarla.

Nel 1990 il Professor Pyndick prosegue l'analisi dei precedenti autori, ricalcolando il risultato applicando i metodi di pricing delle opzioni e la programmazione dinamica. Il metodo usato è la creazione di un portafoglio coperto (con rendimento risk free), composto dall'opzione per investire e una posizione short sull'investimento. I modelli proposti nell'articolo trovano soluzione applicando i metodi numerici, ottenendo il valore dell'investimento e il momento migliore per intraprenderlo. È interessante notare che le soluzioni fornite da entrambi i metodi coincidono sotto l'ipotesi di neutralità al rischio, così viene dimostrata la validità di applicare i concetti propri delle opzioni a casi di investimento aziendale. Per spiegare al meglio l'andamento di diversi tipi di investimento, l'autore usa diversi tipi di processo stocastico e afferma che il valore dell'opzione d'attesa, quindi di ritardare l'investimento, crea un costo opportunità che deve essere sommato al costo del progetto. La regola di investire quando i benefici superano i costi va modificata, sommando agli ultimi il costo opportunità di investire oggi piuttosto che in futuro (Pyndick,1990).

Ingersoll e Ross spostano il proprio focus dal trattare i flussi di cassa con processi stocastici al modellare l'andamento dei tassi di interesse per determinarne l'effetto sugli investimenti. Affermano che anche se un progetto ha flussi di cassa certi, l'incertezza sul tasso d'interesse è una componente chiave nella scelta dell'investimento. Fanno notare che anche se una variazione sui flussi di cassa può ritardare l'investimento, l'effetto dell'incertezza sulla variazione nei tassi d'interesse incide su tutti gli investimenti a livello macroeconomico. Gli autori non trattano l'investimento con metodi di option pricing ma dimostrano come quasi tutti i progetti in un'economia reale incerta abbiano un valore di opzione. Con tassi di interesse incerti, un investimento non dovrebbe essere intrapreso finché il tasso di ritorno stimato futuro è significativamente maggiore rispetto al tasso di interesse breakeven (Ingersoll and Ross, 1992).

Nella ricerca dei vari articoli accademici sul valore dell'attesa, è interessante notare come i principi espressi e applicabili in materia di investimenti possano essere replicati in situazioni di vita reale come lo spostamento tra regioni della forza lavoro basata sulle condizioni dei salari e addirittura il matrimonio.

Applicando la teoria del valore dell'opzione di attesa, negli Stati Uniti un potenziale migrante si sposterà da una regione ad un'altra solo quando la differenza sul salario tra la destinazione e l'origine eccederà una certa soglia. (Basile et Lim, 2006).

Un contributo rilevante viene fornito da Frank Strobel, nel 2003 esce un suo articolo in cui, implicitamente, dimostra quanto possa essere estesa l'applicazione del

concetto di valore di attesa a diversi ambiti. Suppone che la vitalità (intesa come energia, voglia di vivere) dei single si muova con moto geometrico browniano e che essi provino a massimizzarla. Valuta poi l'opzione che hanno di lasciare la vita da single in favore del matrimonio: afferma che questa verrà esercitata, in caso di piccole economie di scala potenziali nel matrimonio, se il livello d'energia e vitalità del partner è strettamente più alto del proprio. In caso di grandi economie di scala potenziali, un single sarà disposto a sposarsi se i livelli di vitalità del partner prospettico sono strettamente più bassi dei propri (Strobel, 2003).

Negli articoli accademici appena discussi, il trattamento formale dell'opzione di attesa avviene tramite equazioni differenziali utili per modellare l'eventuale soglia che, se superata, fa esercitare l'opzione. Tuttavia non si tratta dell'unico modo per approcciare la questione.

Benaroch e Kauffman analizzano il problema di una banca sull'investimento in una nuova tecnologia. Gli autori stimano i flussi di cassa del progetto e affermano che il progetto in questione può essere visto come una call americana, in quanto la banca avrebbe potuto investire per un periodo di tempo limitato prima di trovare il mercato di riferimento attaccato dalla concorrenza. Utilizzano la formula di Black e Scholes e applicano il metodo dell'approssimazione. Quest'ultimo si basa sulla divisione dell'intervallo totale in sotto-intervalli e la determinazione del prezzo della call europea su essi. La call americana al tempo t ha valore massimo tra il valore della call europea a scadenza e il suo valore nel momento della valutazione, t . Il valore

della call è massimo nel momento in cui è massima la convenienza di esercitarla; sarà il momento ideale per affrontare il costo sommerso necessario per intraprendere l'iniziativa. Quel momento può essere considerato come l'ottimo sul trade-off tra attesa quindi rinuncia a ricavi per aspettare e ottenere più informazioni sul futuro contro l'ingresso nel mercato per ottenere più ricavi possibile. (Benaroch et Kauffman, 1999-2000).

Un modello analogo trova applicazione in un articolo di Iatropoulos, in cui viene valutata la profittabilità di un'azienda greca che vuole investire in un progetto per l'installazione di fibra ottica in alcune zone nel nord della Grecia. Gli autori contemplano tre diversi scenari per considerare un maggior numero di combinazioni e situazioni del mercato di riferimento. Essi applicano il metodo di approssimazione per la valutazione della call e ricavano il momento più corretto per l'iniziativa in tutti e tre gli scenari. (Iatropoulos et al., 2004).

Il metodo appena discusso è valido perché le aziende hanno una precisa condizione concorrenziale. Entrambe potevano essere trattate come monopoliste nel mercato target a causa delle proprie capacità e conoscenze pregresse, oppure per la mancanza di pronta disponibilità di investimento dei diretti competitors. Così diventa vitale calcolare il valore dell'attesa, poiché queste aziende dispongono di tempo tra quando decidono di voler intraprendere un investimento e la sua concreta realizzazione. Il tempo tra i due momenti di decisione sull'investimento, cioè se intraprenderlo e quando farlo, è quello che dà valore all'opzione di attesa.

CAPITOLO 3

FERRARI

Nel presente capitolo si analizzeranno alcune peculiarità dell'azienda Ferrari, dei suoi prodotti e la sua strategia per la crescita futura. Verrà posto un focus sulla proposta più innovativa dell'azienda: la realizzazione della Ferrari Purosange. Il capitolo fornirà informazioni circa il legame tra la casa automobilistica, con la sua storia e tradizione e questo particolare prodotto, innovativo e orientato a soddisfare nuovi bisogni del mercato. Inoltre verrà fornita un'analisi delle performances dei competitors della futura auto e del mercato di riferimento della società.

3.1 IL SISTEMA DI VENDITA DELLA FERRARI

Ferrari opera in tutto il mondo tramite il suo sistema commerciale. Ci sono 190 punti vendita Ferrari nel mondo, tutti selezionati dall'azienda in base a criteri, quali la salute finanziaria e la capacità di soddisfare le esigenze dei clienti. Ferrari produce le sue auto negli impianti di Modena e Maranello per poi venderle ai propri dealers che saranno l'interfaccia con il cliente finale. Alcuni clienti devono rivolgersi a specifiche sedi come Maranello, New York e Shanghai per ottenere il grado di personalizzazione richiesto sulle auto che vogliono acquistare. In più a Maranello i clienti possono realizzare degli esemplari unici, chiamati one-off.

I modelli prodotti da Ferrari appartengono a diverse fasce.

La fascia range si divide in Sport e Gran Turismo e include modelli che possono essere acquistati da quasi tutti coloro che lo richiedono. Quasi tutti perché i modelli sono quasi sempre in numero limitato, per scelta dell'azienda o per la presenza di una lista di attesa, e poi perché per essere clienti Ferrari bisogna essere in linea con la cultura aziendale Ferrari e i suoi valori: eleganza, stile, reputazione.

La fascia delle special series accoglie le auto offerte a coloro che sono già clienti di Ferrari. Tra queste, alcune serie sono riservate solo a pochissimi clienti, particolarmente legati all'azienda.

In più Ferrari produce auto speciali per competizioni automobilistiche in collaborazione con team selezionati, che hanno scelto le auto del cavallino per correre le loro gare. Queste auto sono basate su quelle della fascia range alle quali sono apportate sostanziali modifiche tecniche per aumentarne la performance.

La strategia di Ferrari è in parte fondata sul mantenere questo tipo di differenziazione tra i clienti in modo da rendere i modelli prodotti ancora più attraenti e spingere il cliente ad essere ben visto dall'azienda per poter essere scelto tra i pochi a cui certe auto saranno offerte.

Ferrari è spesso definita un'azienda del lusso anche per la sua pratica dell'uso della waiting list per cui se un cliente desidera un'auto dovrà spesso attendere tempi lunghi, dovuti sia alla forte domanda per lo stesso modello sia per la volontà di Ferrari di essere conosciuta come produttrice di beni limitati. Per questo motivo la domanda e la voglia di possedere il prodotto sono percepite come forti in tutto il

mondo, quindi il bene è ancora più desiderabile e può comandare un prezzo più alto. È celebre la frase di Enzo Ferrari “produrremo sempre una Ferrari in meno rispetto alla richiesta del mercato”. Lo stesso concetto è alla base della policy dell’azienda *revenues over shipments* in cui la variabile guida della performance aziendale sono i ricavi, piuttosto che il numero di auto vendute. Significa voler aumentare il prezzo medio per il cliente finale inserendo nel mix dei prodotti anche auto ad alta marginalità.

3.2 LE STRATEGIE PER LA CRESCITA FUTURA

Come molte aziende quotate, Ferrari comunica al mercato alcune informazioni sulla performance e indica le guidelines per la crescita futura. Il Capital Market Day, tenutosi alla fine del 2018, è stata l’occasione in cui Ferrari ha annunciato il suo nuovo piano per il quinquennio fino al 2022, che prevedeva importanti novità. L’uscita di 15 nuovi modelli per il periodo, mirati a rafforzare il mix ed allargare la base clienti con prodotti pensati per un nuovo pubblico, giovani e donne, e nuovi mercati in cui la presenza era bassa: la Cina e la Russia. In quei territori per Ferrari, con le sue auto sportive, non è facile inserirsi dati alcuni motivi, come l’accettazione dei prodotti da parte dei clienti HNWI¹ locali. L’azienda ha anche annunciato il suo impegno verso la tematica ambientale, introducendo auto ibride che nel 2022 comporranno più di metà del mix.

¹ High Net Worth Individuals

Un'altra componente della strategia aziendale si basa sull'aumento del prezzo medio delle auto del range, sull'incremento del peso delle personalizzazioni sul prezzo finale e sulla creazione di modelli con margini più alti. È il caso delle auto della serie speciale Icona, presentata nel 2018 e costituita da due modelli in stile barchetta, uno ad un posto e l'altro a due. Ogni auto venduta ha un forte impatto sulle revenues. Una Icona si vende per almeno un milione di euro, contro il prezzo medio delle Ferrari che si aggira intorno ai 270'000€, la marginalità su un'unica auto della serie speciale è la stessa di tredici Ferrari Portofino. Le vetture sono state annunciate in tiratura limitata e già dopo poco tempo sono state tutte vendute. La strategia di Ferrari è realizzare e vendere auto simili alle Icona: pochissime auto uniche, offerte contro un'altissima domanda.

3.2.1 La clientela femminile

La Ferrari ha poche donne nella lista dei clienti in proporzione agli uomini. I motivi sono principalmente due. Il primo: il design delle auto risulta piacevole alla vista, ma poco attraente per le donne a causa delle linee molto sportive. Il secondo motivo è che ogni Ferrari ha un motore molto potente, che fa pensare ad una scarsa manovrabilità e controllabilità della vettura.

Ferrari crea da sempre auto esteticamente belle e dalle altissime prestazioni sia per la potenza, ma soprattutto per l'handling. L'azienda si impegna per far conoscere il proprio prodotto, provando che è estremamente controllabile e immediato nella

risposta ai comandi del pilota. Oltre a informare la clientela su questi aspetti in eventi organizzati dall'azienda per clienti attuali a prospettici, Ferrari si impegna nello studio del design delle proprie auto per accogliere le richieste del mercato. Il risultato della forte volontà della società di realizzare auto esteticamente diverse è nell'ultimo modello uscito ad oggi: la Ferrari Roma, svelata nel dicembre del 2019. L'aspetto più interessante di questo prodotto è il design, con linee più morbide e semplici fa appello alla clientela femminile, come suggerito dall'azienda nello spot di lancio in cui una donna è al volante della nuova uscita.

3.2.2 Ferrari e l'impegno per l'ambiente

La nuova strategia di crescita di Ferrari comporta una forte svolta green, nel 2022 il 60% del mix sarà composto da auto con tecnologia ibrida. La tecnologia è già stata inserita nel modello SF90, uscito nel 2019, che oltre al motore termico è supportato da tre motori elettrici che permettono sia all'auto di viaggiare per alcuni chilometri senza accendere il motore termico sia di fornire propulsione istantanea in risposta all'accelerazione del pilota.

L'azienda produce motori che, praticamente ogni anno, hanno vinto le competizioni dedicate, in una categoria o nell'altra. Ferrari ha continuamente creato motori più efficienti, rispettando le aspettative dei clienti sulle prestazioni ma abbassando regolarmente le emissioni medie dei propri veicoli (Annual report). Negli ultimi anni i Governi nei paesi in cui opera Ferrari hanno introdotto regolamentazioni

sempre più stringenti in tema ambientale e la risposta dell'azienda è stata di abbassare le emissioni grazie al connubio tra due tipi di motori, termico e elettrico, da inserire in alcune delle nuove auto. Ferrari ha affermato che non produrrà un'auto interamente elettrica, la storia dell'azienda si basa sul costante miglioramento della performance del motore termico. Il sound, la potenza e la maneggevolezza dell'auto sono parti fondamentali dell'esperienza Ferrari che non potrebbe essere replicabile con un'auto di tipo elettrico.

3.3 LA FERRARI PUROSANGUE

Un'ulteriore componente della nuova strategia riguarda l'aumento della presenza in alcuni mercati strategici in risposta all'alto numero dei potenziali clienti. La società ha fatto riferimento a Cina e Russia, mercati per cui ha annunciato l'uscita di un modello nuovo: la Ferrari Purosangue.

Il mercato la collocherebbe nel segmento dei SUV, ma l'azienda ha più volte affermato che si tratterà di un modello particolare e unico, non destinabile a nessuna fascia di mercato già esistente. Infatti il top management si riferisce alla vettura con l'acronimo FUV (Ferrari Utility Vehicle), per ricordare al pubblico la differenziazione del brand rispetto ai player del mercato. L'azienda ha fatto molta attenzione a rivelare il meno possibile sul modello ma l'impatto dell'annuncio sul mercato è stato istantaneo. Molti appassionati e clienti chiedevano da tempo un

veicolo simile mentre altri, i ferraristi puri, si sono espressi contrari all'uscita del modello.

Le riflessioni che si possono fare sono molte: Ferrari ha una storia basata sul racing, lo stesso Enzo Ferrari era un pilota e ha creato l'azienda sulla base delle conoscenze di quel mondo. La società, si può dire, partecipa alle gare di Formula 1 perché le corse automobilistiche sono parte integrante del suo DNA. L'azienda ha sempre riflesso i principali cambiamenti e miglioramenti elaborati ai fini delle competizioni nelle auto del range. I ferraristi puri sono figli di quell'idea e un'auto anche solo simile ad un SUV non può proporre le stesse esperienze di una Ferrari classica. Dall'altra parte ci sono gli innovatori, attenti alla parte del mercato in cui Ferrari non è presente e la nuova strategia 2018-2022 mira a soddisfare anche questa porzione. Va detto che il mercato dei SUV ha visto una crescita florida negli ultimi anni, in tutte le fasce di mercato, anche quella più alta in cui Ferrari opera.

L'auto è stata pensata per altri mercati. L'azienda ha spiegato che i mercati cinesi e russi sono abituati a tipi di auto diverse, più simili a SUV piuttosto che a potenti auto sportive. L'offerta della Ferrari si muove per soddisfare quelle richieste, per due ragioni: espandere la propria presenza mondiale e trovare una base clienti a cui far apprezzare l'esperienza Ferrari con auto più vicine ai gusti, per poi proporre i prodotti core: le auto sportive e soprattutto le special series.

Ferrari conta sulla propria capacità di lasciare un segno sulle scelte del consumatore. Si consideri che nel 2018, i clienti delle auto vendute erano per il 70%

già clienti Ferrari. Significa che una volta acquistata una Ferrari, si crea una forte fidelizzazione.

La logica del modello di auto pensato per avvicinare più pubblico al brand si applica anche alla Ferrari Portofino e la Ferrari Roma. Sono auto in media meno costose rispetto alle altre del range, ma consentono all'azienda di conoscere nuovi clienti a cui potenzialmente potranno vendere nuove auto in futuro, in particolar modo la Roma che si affaccia alle esigenze di un mercato ancora poco esplorato.

3.4 LUXURY PERFORMANCE CAR MARKET

Il mercato di riferimento della Ferrari è popolato da poche aziende, tutte che producono pochi esemplari l'anno con prezzi molto alti. Il segmento si chiama Luxury Performance Car Market e contempla i produttori di auto con due porte, più di 500 cavalli con prezzi medi sopra ai 150'000€. Il segmento valeva poco meno di €500mld nel 2018 e dal 2012 al 2016 è cresciuto con un CAGR del 22%. Le aziende che operano nel settore, i competitor di Ferrari nella vendita delle sports car, sono Lamborghini, McLaren, Porsche, Bugatti e Aston Martin. Per le auto del segmento GT, Ferrari affronta Rolls-Royce, Bentley, BMW, Aston Martin e Mercedes.

3.4.1 Il mercato dei SUV di lusso

Anche se l'azienda ha più volte affermato di essere contraria a riferirsi alla Ferrari Purosangue con l'acronimo SUV, si tratterà di un'auto più spaziosa e confortevole. Lo studio del mercato dei SUV, con l'analisi dei competitors, può essere un utile

guida per stimarne l'andamento delle vendite. L'uscita della Purosangue è un momento storico per la ditta. Si tratta di un grande cambiamento che affermerebbe non solo l'azienda è leader nella realizzazione di auto sportive, ma che abbraccia nuove tecnologie e supera i propri limiti, offrendo nuovi tipi di modelli mantenendo l'impegno sulle performances. La Purosangue è un'auto orientata al comfort dei passeggeri, perché offre più spazio senza intaccare l'esperienza di guida del pilota. Le Ferrari che popolano l'attuale fascia GT hanno lo stesso scopo, ma la Purosangue vuole fare un passo ulteriore.

Le tradizionali Ferrari sono auto con cui si percorrono pochissimi chilometri, perché se ne vuole mantenere intatto il valore e perché non si prestano bene a situazioni di vita quotidiana, per lo spazio ridotto e per la l'altezza dal suolo. La Purosangue vuole essere la soluzione, facendo vivere l'esperienza Ferrari anche in occasioni di tutti i giorni. Il prezzo medio del FUV potrebbe aggirarsi intorno ai €350'000, secondo alcune indiscrezioni e considerando i prezzi a cui sono vendute le Ferrari più particolari nel mix dei prodotti.

Bisogna indicare un importante aspetto del mercato di riferimento. Come si diceva, la domanda per i SUV ha registrato un forte aumento in tutte le fasce del mercato. Aziende concentrate sul segmento delle utilitarie hanno presentato modelli sempre più spaziosi; i produttori tedeschi Mercedes-Benz e BMW negli ultimi anni hanno allargato la gamma per offrire SUV premium; altre aziende focalizzate sul lusso e sulle prestazioni hanno investito e realizzato nuovi modelli per beneficiare di questo

trend. Porsche è stata probabilmente la prima azienda a presentare un SUV moderno di alta fascia già nel 2002, con un prezzo di circa 100'000USD.

Per quanto riguarda il segmento più alto, quello in cui opera Ferrari, alcuni competitors proponevano SUV agli HNWI già nel 2015. È il caso di Bentley, che in quell'anno ha presentato la Bentayga, destinata a clientela di altissima fascia, con un prezzo medio sopra i 200'000 USD.

Altre aziende hanno fatto il loro ingresso sul mercato in tempi più recenti. È il caso della Lamborghini con la Urus, uscita nel 2017, prezzo medio sopra i 200'000USD; la Roll-Royce Cullinan, del 2018, con prezzo sopra i 300'000USD e infine l'Aston Martin DBX del 2019.

La tabella presenta le vendite nel quinquennio, mancano i dati di Aston Martin sulla novella DBX che non vengono comunicati.

Nella prima riga si legge il numero di SUV venduti, poi il numero totale di auto vendute ed infine la percentuale di SUV sul totale.

Tabella 3.1

	2015	2016	2017	2018	2019
Rolls-Royce					
Cullinan	-	-	-	544	2508
Total	-	-	-	4194	5100
%over tot	-	-	-	12.97%	49.18%
Lamborghini					
Urus	-	-	121	2565	5233
Total	-	-	4056	6571	8664
%over tot	-	-	2.98%	39.04%	60.40%
Bentley					
Bentayga	96	5586	4849	4072	5232
Total	10888	11817	10552	9115	12430
%over tot	0.88%	47.27%	45.95%	44.67%	42.09%

Una caratteristica comune a tutte quelle aziende, che si nota dai valori sulla riga “%over tot”, è come i modelli introdotti abbiano rapidamente conquistato un’ampia quota del totale delle auto vendute. La Rolls-Royce Cullinan nel 2019 copre quasi la metà di tutte le auto vendute, la Bentley Bentayga dal 2016 al 2019 copre il 42% delle auto totali, con numero in riduzione dal 47% dell’anno successivo all’uscita. L’introduzione della Lamborghini Urus ha avuto un impatto ancora più forte. Nel 2018: 1 auto venduta su 3 era il SUV Urus, nel 2019 la proporzione è raddoppiata. Lamborghini si è distinta negli ultimi anni per realizzare auto sportive italiane riconoscibili e uniche al mondo. Nel 2017 ha annunciato un cambiamento di rotta introducendo l’Urus per aprirsi al mercato dei SUV di lusso, potenti e più comodi. La risposta del mercato è stata fortemente positiva, come si può osservare dai dati, e invita a pensare che un SUV ad alte prestazioni e di alta qualità troverebbe un forte consenso.

Bisogna fare una considerazione sul tipo di mercato a cui si riferiscono i competitors. Infatti Rolls-Royce e Bentley sono brand riconosciuti per le prestazioni dei motori, ma molto di più per il comfort che offrono ai passeggeri, infatti rappresentano la scelta di membri di famiglie reali e alte cariche degli Stati. Sono auto scelte per l’eleganza, lo status che evocano, la raffinatezza dei materiali e in secondo luogo per le prestazioni. Pertanto la proposta di un SUV rientra nel business core dei brand. Chi cerca prestazioni ed è disposto a rinunciare al comfort sceglie tra gli altri Lamborghini, Ferrari, Aston Martin o McLaren.

La presentazione di SUV da parte di Lamborghini e Aston Martin riflette che nel mercato di riferimento di Ferrari altri players sono disposti a diluire in parte il loro business core per affacciarsi su altri settori. Considerando come per la vendita di auto di questo settore sia importante la percezione del brand, la scelta di introdurre modelli di tipo molto diverso può suscitare preoccupazione. Operare in mercati molto diversi da quello di partenza può erodere la percezione di esclusività del marchio, allontanarsi troppo dal proprio benchmark in termini di varietà dell'offerta può scoraggiare i fan più legati al brand, facendo perdere una parte importante di quell'entusiasmo, fondamentale per conservare la percezione del brand (Storbeck, 2019).

Tuttavia, se si pensa ai produttori di auto sportive come Lamborghini e Aston Martin si può dire che oltre alle prestazioni, ciò che i clienti ricercano è il lusso e un SUV di lusso, è attinente con i valori del brand.

Concludendo, il mercato dei SUV di lusso ha visto un forte aumento della domanda, per questo motivo anche i produttori di auto sportive, che fanno del lusso un aspetto distintivo, potrebbero aver deciso di ampliare l'offerta, lasciando che la richiesta del mercato comandasse i nuovi modelli.

3.6 IL CASO FERRARI

Ferrari nel 2018 e nel 2019 vinceva il titolo di brand più riconoscibile del mondo, negli anni precedenti si posizionava nei primi posti della classifica. Ha raggiunto

questi risultati grazie alla sua lunga storia, alla desiderabilità universale del proprio prodotto e alla partecipazione nelle competizioni automobilistiche, in particolare in Formula 1. L'attento lavoro di posizionamento del brand e la percezione dello stesso ha reso possibile il raggiungimento di questo obiettivo. Questo ruolo presenta degli importanti benefici in termini di prezzi medi di vendita e di margini, il brand si posiziona come lusso di altissimo livello e l'acquisto dei prodotti è a premio rispetto ai competitors. Cioè, Ferrari presenta prezzi medi di vendita più alti rispetto agli altri players anche se i numeri sulle prestazioni delle auto non sono poi così differenti. A sostenere il prezzo valgono diversi motivi, come gli innumerevoli premi vinti per la tecnica e il design. Un altro motivo è che Ferrari ha una posizione ben precisa rispetto ai competitors e può permettersi di chiedere alla clientela un premio per i propri prodotti. Premio che, come riflesso dalla profondità delle liste d'attesa e la rapida vendita di tutti i modelli in tiratura limitata, i clienti sono più che disposti a pagare.

La posizione di Ferrari come custode del brand più riconoscibile del mondo porta con sé una responsabilità ben precisa. Ogni passo falso può avere un forte impatto, e scendere dal podio potrebbe avrebbe effetti sulla performance finanziaria. Si potrebbe pensare che sia questo il motivo per cui Ferrari ha atteso prima di annunciare la propria proposta per il mercato dei SUV di lusso. L'ingresso in un mercato avendo poche informazioni circa la sua profondità e, in più, se potrebbe avere ripercussioni negative sulla percezione del brand, esige un periodo di attesa.

Il successo dell'uscita della Lamborghini Urus è un segnale che non si può ignorare. Sono stati venduti molti esemplari e la produzione del marchio è aumentata del 30% nel secondo anno dalla sua introduzione. Quindi il mercato è più che disposto a pagare alte somme per auto con alte prestazioni, alta qualità dei materiali, eccellente ingegneria del prodotto, non dimenticando l'effetto positivo del ruolo del made in Italy sulla domanda.

Aston Martin nel 2019 ha presentato il modello DBX. Ferrari ed Aston Martin sono in qualche modo simili. Entrambe realizzano auto di altissime prestazioni e sono le uniche due del segmento ad essere quotate. Aston Martin e Ferrari sono simili anche nella strategia del brand: entrambe vogliono essere percepite come orientate al settore del lusso più che verso l'automotive. Danno molto peso alle proprie origini: Aston Martin rivendica le sue radici inglesi e Ferrari focalizza la sua comunicazione sul made in Italy.

Aston Martin è stato il competitor successivo ad allargare la propria offerta con un SUV. Anch'essa, forse per ottenere più informazioni circa la risposta del mercato, ha voluto attendere di osservarla tramite le vendite dei concorrenti.

L'anno successivo a quello in cui Lamborghini, il principale competitor, proponeva il suo SUV, Ferrari comunicava che la Ferrari Purosangue sarebbe stata presentata entro la fine del periodo 2018-2022.

CAPITOLO 4

LE VARIABILI DELL'INVESTIMENTO

Il presente capitolo mira a fornire indicazioni circa i rischi e i benefici principali della realizzazione della Ferrari Purosangue. In seguito è riportato l'esame delle principali componenti della voce dei ricavi attesi, intesi come flussi di cassa in entrata dall'iniziativa, e dei costi attesi, cioè i flussi di cassa in uscita per il corretto funzionamento del business della Purosangue. L'analisi è necessaria per comprendere quali siano le dinamiche che influenzano le variabili chiave modellate ed elaborate per affrontare il problema di optimal investment timing dell'investimento della Ferrari per la realizzazione della nuova auto.

4.1 RISCHI E BENEFICI DELLA REALIZZAZIONE DELLA FERRARI PUROSANGUE

La decisione di investimento e la presentazione della Ferrari Purosangue comporta per l'azienda una serie di analisi e considerazioni. Nella scelta di investire o meno nel prodotto può essere utile procedere con una analisi basata sui rischi e sui benefici risultanti dalla proposta.

I benefici dell'introduzione di un prodotto fortemente innovativo sono principalmente relativi alla clientela, per l'allargamento del pubblico di riferimento e per la possibilità di soddisfare nuovi bisogni dei compratori potenziali e di quelli

già acquisiti. Inoltre l'azienda impiegherebbe i risultati delle ricerche svolte che potrebbero fornire spunti per modelli futuri e vantaggi competitivi.

Un altro beneficio è relativo all'ampliamento delle tipologie di prodotto e del know how aziendale; dopo la comunicazione dell'uscita della Purosangue, nelle presentazioni aziendali, tra i body style proposti dall'azienda è stato inserito anche lo stile Purosangue. Ogni forma del corpo dell'auto, nel mercato della Ferrari, porta con sé una serie di innovazioni tecnologiche e personalizzazioni da proporre al cliente. Nel business di Ferrari le personalizzazioni hanno un forte impatto sul prezzo finale del prodotto, tanto che alcuni produttori di auto esotiche realizzano meno di una dozzina di esemplari all'anno. Anche se il numero è basso, ognuno ha prezzi molto alti e il business riesce comunque a trarre profitto. Le personalizzazioni, come spiegato dagli Organi Societari di Ferrari, hanno un ruolo molto rilevante, tanto da costituire ora una voce rilevante tra i fattori guida della performance dell'azienda per il periodo 2018-2022.

Questi aspetti possono essere analizzati secondo un'ottica ancora più approfondita: la realizzazione della Purosangue potrebbe essere vista come un'opzione reale. Infatti dalla creazione di questo prodotto si aprirebbero altre opportunità di business derivanti dalle personalizzazioni e dai modelli speciali realizzabili sulla base della Purosangue, dai modelli successivi e dalla rinnovata percezione del pubblico dell'immagine aziendale.

Tuttavia, l'entrata di un player come Ferrari in un mercato diverso da quello a cui ha partecipato fin dalla sua fondazione avverrebbe affrontando non pochi rischi. Innanzitutto, come spiegato in precedenza, Ferrari ha lavorato per costruire un certo valore del brand che gli permette di essere comparata ai players del settore del lusso, portando il beneficio di maggiori prezzi, valutazioni e domanda dei suoi prodotti. Ogni azione che dovesse interferire in questo equilibrio avrebbe un certo impatto. Dall'analisi dei rischi, tratta dai documenti societari, il principale riguarda la brand image. L'introduzione della Ferrari Purosangue potrebbe avere un effetto sulla percezione dell'azienda sul mercato, potendo intaccare la posizione di leader e la reputazione di Ferrari nel panorama dei produttori di auto sportive. Gli Organi Societari conoscono questo fenomeno e si dichiarano totalmente impegnati nel mantenimento e nell'aumento del valore e della percezione positiva del brand. Per questo motivo, al Capital Market Day del 2018, il CEO Camilleri ha annunciato la nuova Purosangue presentandola come una vera Ferrari ma più versatile e con motore ibrido, specificando che rimarrà fedele al DNA Ferrari, come suggerito anche dalla scelta del nome. Inoltre, la continua ricerca di differenziazione per far distinguere il concetto di SUV dalla Purosangue, presentando l'acronimo FUV, lancia un messaggio chiaro circa la volontà dell'azienda di non compromettere i valori guida e la cultura aziendale. Dopo la presentazione l'azienda ha posto il focus delle comunicazioni nell'interesse primario di salvaguardare e aumentare il valore del brand.

L'introduzione del modello potrebbe però essere vista sotto un'altra chiave di lettura. Ferrari è da sempre leader nell'innovazione nel settore dell'automotive per quanto riguarda i motori, sempre più performanti ed efficienti, il design, l'aerodinamica. In questo senso allora, l'introduzione della Purosangue nel mix dei prodotti può essere vista come un naturale cambiamento dell'azienda per accogliere le nuove richieste del mercato, affrontando sempre nuove sfide.

In sintesi, la capacità di Ferrari di concentrarsi sul suo business core non sarebbe compromessa e l'investimento potrebbe portare una serie di novità e benefici come quelli descritti prima.

4.2 LE VARIABILI PRINCIPALI DELL'INVESTIMENTO

Ai fini dell'applicazione del modello per la scelta del timing migliore dell'investimento per la realizzazione della nuova Purosangue, devono essere considerate alcune variabili fondamentali che determinano il valore finale dello stesso.

Il valore dell'investimento, valutato ad oggi, sarà influenzato dai ricavi e dai costi che ci si attende in futuro. I ricavi del progetto sono riferiti a quelli percepiti tramite la vendita della nuova auto, i costi attesi fanno riferimento alle operazioni aziendali relative alla realizzazione e alla commercializzazione del prodotto.

4.2.1 Ricavi potenziali

Per quanto riguarda i ricavi, questi saranno maggiormente influenzati dalla grandezza e dalla variabilità del mercato di riferimento. Il mercato di riferimento è in relazione diretta con il livello di accettazione del nuovo prodotto da parte dei clienti prospettici, del pubblico in generale, ma soprattutto di coloro che sono già clienti, che sono una base consistente per la vendita dei modelli futuri come già visto.

La seconda componente dei ricavi attesi si riferisce alle personalizzazioni. Più l'azienda sarà in grado di offrire un gamma di personalizzazioni ampia, più i clienti saranno portati a scegliere Ferrari e non altri competitors.

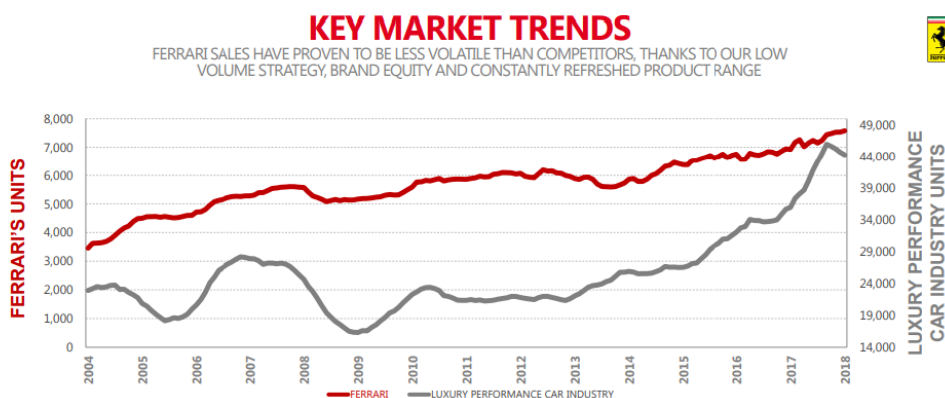
Un'altra componente rilevante nell'analisi dei ricavi è la quota di Ferrari. Nel report del 2019, Ferrari dichiarava di servire il 23% del mercato; il discorso cambia per quanto riguarda la quota sul mercato della Purosangue, lì il pericolo principale è rappresentato dalla perdita di una parte di questa a favore dei competitors. È stato discusso in precedenza come altri produttori che operano in una fascia vicina a quella di Ferrari si siano già mossi per proporre la loro risposta alla crescente domanda del mercato. In questo senso, una parte dei potenziali buyers, secondo i tradizionali canoni, sembrerebbe già sostanzialmente soddisfatta, soprattutto se si considera l'introduzione del SUV di lusso made in Italy della Lamborghini.

Può essere interessante delineare alcune caratteristiche dei compratori dei prodotti Ferrari.

Ferrari attualmente ha come target solo una percentuale molto piccola dei potenziali clienti, pari circa allo 0.05% dell'intero universo degli HNWI. Ciò va considerato insieme al fatto che Ferrari produce poco più di 10'000 esemplari all'anno e che la Purosangue rappresenterebbe solo una piccola parte dell'intera produzione. L'azienda può rivolgersi ancora ad un numero alto di potenziali clienti a cui vendere un numero relativamente piccolo di auto, 10'131 nel 2019. Per questo motivo si può facilmente intuire come l'azienda non troverebbe particolari limiti nel vendere così pochi esemplari di un modello unico e di portata storica per il brand.

Un altro motivo per cui la conquista di quote di mercato da parte dei competitors non comporta grandi preoccupazioni risiede nel fatto che chi compra le nuove auto della Ferrari è quasi sempre chi è già cliente; in più si indicava in precedenza come un SUV prodotto dalla Ferrari fosse già stato sollecitato da tempo dalla clientela e dal pubblico. Anche per questa ragione si è portati a pensare che, anche se alcuni players hanno già popolato il mercato della concorrenza della Purosangue, Ferrari in realtà serve la sua nicchia, composta dagli attuali clienti, quelli prospettici e tutti coloro che hanno espresso il loro interesse partecipando ad eventi o che sono già in attesa di poter acquistare un prodotto. L'esistenza di questo mercato, insieme alla capacità di Ferrari di controllare le vendite tramite l'uso della waiting list, fa sì che i ricavi siano più stabili rispetto a quelli dei competitors, come indicato di seguito.

Figura 4.1



Fonte: Ferrari N.V.

In questo senso le vendite di Ferrari possono essere considerate relativamente prevedibili ma occorre tener conto dell'andamento generale del mercato e dell'economia.

Un'altra componente relativa ai ricavi attesi è data dalla grandezza potenziale del mercato, intesa come la variabilità degli stessi. In particolare, si consideri la variazione del numero di HNWI, i principali clienti di Ferrari. Data la situazione attuale di pandemia globale, l'uscita del nuovo modello avverrebbe in seguito ad un periodo di forte incertezza, dopo che alcune operazioni dell'azienda hanno già risentito della diffusione del virus. Le attività più colpite sono state la partecipazione nella Formula 1 e la temporanea chiusura degli impianti di produzione. Nell'attuale momento storico di crisi globale, anche se sono state fornite risposte da parte dei principali Governi, la condizione economica rimane

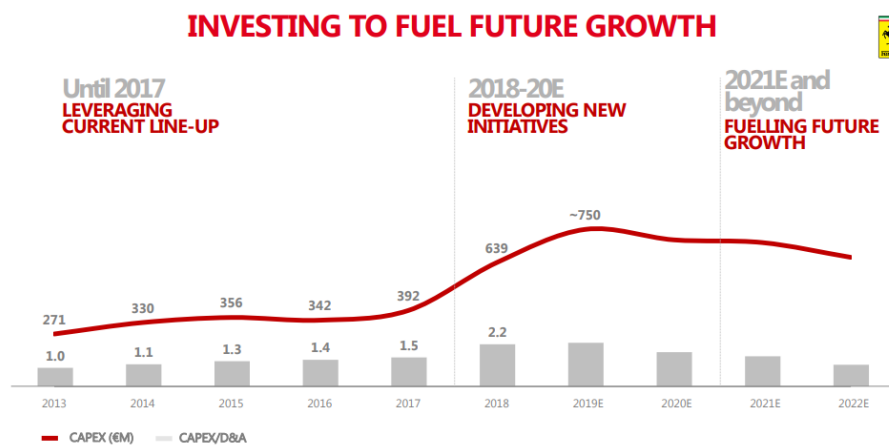
caratterizzata da forte incertezza sulla crescita futura e si potrebbero registrare variazioni nel mercato di sbocco della futura Purosangue.

Un altro driver della variabilità dei ricavi può essere l'effetto sulla domanda dopo la vendita dei primi esemplari della Purosangue. Se il pubblico sarà colpito positivamente dal nuovo prodotto allora sarà probabile che più persone saranno attratte, allargando la base clienti. Ferrari mantiene comunque la possibilità di decidere se accettare o meno qualcuno tra i suoi compratori, ma un numero maggiore di potenziali buyer significa, in ogni caso, anche un effetto sul prezzo finale.

4.2.2 Costi attesi dell'investimento

Secondo i dati proposti da Ferrari, per realizzare il piano quinquennale, e principalmente per affrontare l'uscita delle nuove quindici auto, l'azienda ha sostenuto un incremento dei costi in immobilizzazioni materiali ed immateriali. Il risultato è visibile con la crescita del CapEx che ha raggiunto un picco nell'anno 2019 con €750mln.

Figura 4.2



Fonte: Ferrari N.V.

Gli investimenti aziendali negli anni dal 2018 al 2020 sono stati sostenuti allo scopo di sviluppare nuove iniziative. Negli anni successivi, il trend scende fino a circa €640mln previsti per l'anno 2022. In questi anni è stato affrontato il costo principale per la realizzazione dei nuovi modelli, sotto forma anche di piattaforme per la produzione, flessibili quindi adatte alla costruzione di una maggiore varietà di modelli.

Tra i nuovi modelli proposti arriverà anche il concept oggetto di analisi, i costi per la sua realizzazione sono sostanzialmente riconducibili agli investimenti necessari per la creazione del prodotto: alcuni esempi possono gli impianti e la costruzione di strumenti e attrezzature specifiche.

Inoltre, per questo tipo di investimento sono necessarie spese mirate a studiare le caratteristiche tecniche e a sviluppare i componenti e i software per la gestione del veicolo.

Ferrari, seppur afferma di non avere intenzione di avvicinarsi alla tecnologia dell'auto senza guidatore, progetta, realizza e include alcune componenti che sfruttano la tecnologia dell'intelligenza artificiale nei suoi prodotti, al fine di offrire una migliore esperienza di guida e un maggior livello di sicurezza. Le auto della Ferrari vantano software che permettono di modulare al meglio alcune componenti per migliorare l'aerodinamicità, la stabilità, le prestazioni e la maneggevolezza.

La realizzazione di un'auto come la Purosangue comporta uno sforzo notevole per adattare e realizzare alcune parti specifiche del modello, a causa del maggiore peso, delle caratteristiche aerodinamiche, del diverso assetto e della manovrabilità. L'impegno del management di realizzare un'auto più spaziosa mantenendo le emozioni delle Ferrari "classiche" si estrinseca in una moltitudine di componenti, meccanismi e software necessari.

In aggiunta agli investimenti in immobilizzazioni, un'altra componente dei costi è data dalla voce del personale.

Un peso rilevante assume la formazione. Infatti le auto della Ferrari vengono realizzate solo in minima parte da macchine e meccanismi automatizzati, mentre la maggior parte del processo è composto dalla realizzazione artigianale e manuale. Ciò accade anche perché le auto sono spesso personalizzate e la standardizzazione

risulta possibile solo per alcuni passaggi della procedura. Il fatto che le auto siano realizzate quasi esclusivamente a mano, fa sì che il prodotto sia frutto della maestria e capacità degli artigiani che lavorano in Ferrari. I clienti scelgono le sue auto anche per il livello di attenzione e cura nei dettagli. Allora, la realizzazione di un prodotto nuovo comporta un onere addizionale destinato alla formazione degli artigiani.

Un ulteriore componente dei costi è riconducibile ai costi di vendita, formati dalla voce del personale commerciale e dalle spese per marketing ed eventi per la presentazione della Purosangue a cui vengono invitati i già clienti dell'azienda e coloro che l'azienda vuole includere nella lista.

Concludendo, con l'analisi dei principali driver dei costi e dei ricavi è stato fornito un quadro completo dell'iniziativa di investimento.

CAPITOLO 5

IL MODELLO PER LA VALUTAZIONE DEL TIMING OTTIMALE DELL'INVESTIMENTO

Le considerazioni riportate nel precedente capitolo sono state elaborate per essere riflesse nelle variabili che permetteranno di valutare l'opzione di investimento della Ferrari. Questo capitolo rappresenta la parte centrale di questo lavoro: si presenteranno i metodi analitici sviluppati per attribuire il valore alle variabili del modello, i risultati ottenuti dall'analisi dell'investimento, un esame della sensitività delle principali variabili e si discuteranno i principali risultati

5.1 VALUTAZIONE DELL'OPZIONE DI INVESTIMENTO SULLA FERRARI PUROSANGUE

L'investimento della Ferrari necessario per realizzare il nuovo modello può essere considerato, come accade per molti altri investimenti delle aziende, come un'opzione reale. L'opzione di investimento sulla realizzazione della Purosangue è comprabile concettualmente ad una call finanziaria, in cui l'holder ha il diritto di ricevere un certo asset ad una data futura e ad un prezzo prestabilito. Come accade per un'opzione call finanziaria, l'esercizio della call reale comporta l'esborso necessario per investire al fine di ricevere i flussi di cassa del progetto.

Nel caso specifico che si sta analizzando, l'opzione non è esercitabile solo alla sua scadenza. Infatti non è detto che la Ferrari voglia investire, e quindi entrare nel mercato, solo nel 2022.

A causa delle fluttuazioni dell'economia o di altre valutazioni interne, potrebbe decidere di far uscire il modello prima o più tardi del previsto.

Ferrari potrebbe voler dare un segnale di svolta prima di quella data oppure un'uscita anticipata potrebbe risultare più conveniente dal punto di vista dei risultati finanziari oppure potrebbe voler rispondere a qualche esigenza particolare della clientela. Allo stesso modo e per ragioni simili, Ferrari potrebbe voler ritardare l'investimento di qualche tempo necessario per acquisire nuove informazioni ed effettuare un ingresso nel mercato con più dati e più certezze. In seguito agli eventi verificatisi in corso alla pandemia, l'azienda potrebbe decidere ritardare il lancio attendendo una fase con maggiore stabilità e crescita economica.

Questo tipo di informazioni sono ovviamente riservate e non disponibili al mercato.

Il lavoro vuole presentare un possibile modello esplicativo per la situazione di investimento, individuando, inoltre, quale sia il momento migliore per l'ingresso nel mercato per la Ferrari Purosangue.

Per il motivo appena indicato, allora l'opzione che Ferrari possiede non può essere di tipo Europeo poiché l'azienda mantiene una certa flessibilità sulla scelta del timing dell'investimento. L'opzione che possiede Ferrari è di tipo americano e su un asset che paga dividendi. Devono essere considerati i dividendi perché a causa del ritardo nell'ingresso del mercato si perde una parte del valore dei flussi di cassa. Se un'azienda decidesse di entrare nel mercato dopo quattro anni, ad esempio, allora

il valore del mercato di riferimento dovrà essere al netto dei flussi di cassa non ricevuti nei quattro anni in cui l'azienda non era presente sul mercato.

L'opzione della Ferrari consente di essere esercitata entro la scadenza, nel nostro caso entro il 2023. Si considera il 2023 perché l'azienda potrebbe far uscire l'auto alla fine del 2022 e poi perché è l'ultimo anno in cui potrebbe essere effettivamente possibile intraprendere l'investimento. Se l'uscita fosse posticipata di troppo, dato che il pubblico attende l'auto nel 2022, allora l'impresa dovrebbe caricarsi di un rischio di tipo reputazionale, ipotesi che non sembra in linea con i valori cui si ispira.

L'investimento potrebbe essere intrapreso in un qualsiasi momento dalla data di annuncio al Capital Market Day del 2018 fino al 2023. Si può dire che Ferrari possiede un'opzione di investimento di tipo call sul mercato della Purosangue per il differimento del progetto che può esercitare al massimo in cinque anni.

L'opzione di investimento esiste per tre motivi: c'è incertezza circa il valore dei flussi di cassa ottenibili, l'investimento comporta un'ingente spesa di tipo irreversibile ed esiste una certa flessibilità circa il timing dell'ingresso nel mercato. (Dixit, Pyndick, 1994).

L'opzione di investimento dell'azienda è stata ottenuta non pagando un premio ad un writer come accade per le opzioni finanziarie. Ferrari ha ottenuto l'opzione con anni di lavoro, ricerca, politica sui clienti, valori, eccellenza. La diligenza osservata in tutta la storia della Ferrari ha contribuito a fare in modo che l'azienda potesse

impegnarsi nella nuova iniziativa di cui discute questo lavoro. Anni di ricerca avranno contribuito allo studio della dinamica dell'auto, alla potenza necessaria per essere una vera Ferrari, per conoscere i mezzi, gli strumenti e le piattaforme migliori da utilizzare per creare il prodotto.

L'affrontare la spesa necessaria per realizzare l'opportunità di business è assimilabile ad esercitare un'opzione call finanziaria su un certo asset. Come nell'ultimo caso, Ferrari ha un diritto di intraprendere una spesa di investimento e ricevere l'asset a questa collegato.

Per valutare l'opzione abbiamo bisogno di definire le sue variabili. Nel caso del presente lavoro, si dovranno indicare a cosa corrispondono le diverse componenti dei modelli di valutazione nel caso specifico della Ferrari Purosangue. Il modello utilizzato per il calcolo del valore della call è una modifica della formula di Black e Scholes, nota come approssimazione di Black. Di seguito saranno definite le variabili sottostante, strike price, tempo, volatilità e tasso d'interesse privo di rischio.

L'ammontare della spesa necessaria per intraprendere l'iniziativa corrisponde allo strike price dell'opzione (X): gli investimenti in PP&E e in una parte dei costi amministrativi e del personale, che includono le spese per eventi, presentazioni e formazione (Annual Report). Il sottostante dell'opzione di Ferrari corrisponde ai flussi di cassa ottenuti dall'investimento. Si tratta del business generato dall'impresa quando inizia a vendere il prodotto, è il valore atteso dei flussi di cassa

ottenuti dal mercato di sbocco della nuova auto (V). La lunghezza del periodo entro cui l'azienda può ritardare l'investimento senza perdere l'opportunità corrisponde al tempo di scadenza dell'opzione (T). I flussi di cassa ottenibili dall'investimento non sono deterministici, l'incertezza sul loro valore futuro corrisponde alla volatilità del valore atteso dei flussi di cassa, associabile a variazioni della domanda causata da diversi fattori (σ). Infine il valore finanziario del tempo si basa sul tasso di interesse risk free (r_f).

Il valore totale dell'investimento sarà dato dalla somma del VAN passivo dell'investimento e il valore dell'opzione insita nella flessibilità del management, data dal premio dell'opzione. Il valore dell'opzione per ritardare l'investimento decresce se l'incertezza viene risolta: maggiore è l'incertezza e maggiore è il valore dell'opzione, perché la flessibilità permette di trarre i benefici dei guadagni minimizzando le perdite potenziali (Dixit, Pyndick, 1994).

5.2 IL MODELLO UTILIZZATO NELL'ANALISI

La valutazione dell'opzione di investimento della Ferrari per realizzare la nuova Purosangue può avvenire con diverse tecniche. La formula di Black e Scholes si riferisce alla valutazione di opzioni europee che non pagano dividendi, ma tramite alcune alterazioni è possibile calcolare anche il valore dell'opzione americana, come quella che possiede Ferrari. Esistono più metodi per determinare il valore della call americana, il libro di John Hull riporta i risultati di studi empirici sulla

comparazione di tre metodi per prezzare le opzioni americane su azioni che pagano dividendi: la formula Black-Scholes classica, il metodo dell'approssimazione di Black e il modello analitico di Roll, Whaley e Gesk. I tre modelli hanno prodotto errori in media pari a 2.15%, 1.48% e 1.08% (Hull, 2003). Qui si prenderà in esame il metodo dell'approssimazione di Black per la semplicità di utilizzo e la relativa accuratezza di valutazione. Il metodo consiste nella valutazione della call europea (C_T), in seguito si calcolano i valori delle opzioni europee che scadono in ogni intervallo di tempo (C_t). Il valore della call americana, in ogni istante t di osservazione, corrisponde al massimo tra la call europea a scadenza (C_T) e la call europea calcolata con scadenza al tempo t . La call americana in t ha valore dato da $\max(C_T, C_t)$.

Tra i metodi con cui si può valutare un'opzione reale si considera la formula di Black e Scholes piuttosto che il modello binomiale. La formula Black e Scholes fornisce la valutazione tramite una formula chiusa, si caratterizza per la semplicità computazionale che favorisce una più immediata e comprensibile analisi della sensitività delle diverse variabili del valore dell'opzione. La semplicità si basa sull'ipotesi che V , cioè il valore del sottostante, segua una distribuzione lognormale. Questa caratteristica assunta per il sottostante, come per il modello binomiale l'assunzione della distribuzione binomiale, indica che il suo valore può crescere all'infinito ma decrescere solo fino a zero. Il modello binomiale si basa sull'ipotesi che il sottostante possa salire e scendere secondo due fattori fissi, caratteristica

difficilmente dimostrabile con risultati empirici. Con alcune ipotesi circa questi fattori e considerando piccoli intervalli di osservazione, dalla distribuzione binomiale, il sottostante passa a distribuirsi come un moto geometrico browniano, la stessa distribuzione assunta nella derivazione del modello Black e Scholes. Quindi con opportune considerazioni, e particolari scelte delle variabili, il modello binomiale converge alla formula di Black e Scholes.

Nel presente lavoro, per la comparabilità dei risultati raggiunti, la maggiore semplicità di utilizzo e la migliore implementazione di analisi di sensitività, il calcolo del valore dell'opzione della Ferrari avverrà tramite l'applicazione della formula di Black e Scholes, con la modifica dell'approssimazione di Black, necessaria poiché l'opzione è di tipo americano e su un asset che paga dividendi.

5.3 ASSUNZIONI SULLE VARIABILI DEL VALORE DELL'OPZIONE

Si passa ora ad analizzare le principali assunzioni circa le variabili per il calcolo dell'opzione. Per quanto riguarda il sottostante, cioè il valore atteso dei flussi di cassa del progetto, con la formula di Black e Scholes si ipotizza una distribuzione lognormale. Questa distribuzione è applicabile nel nostro caso perché, considerando il potere contrattuale dell'azienda nei confronti dei clienti e vista la forte domanda del prodotto, è molto improbabile che l'azienda non sia capace di recuperare i costi. Tuttavia, se ciò dovesse accadere, tramite l'utilizzo della waiting list, l'azienda potrebbe orientare un numero maggiore di clienti verso il modello oppure potrebbe

aprirsi all'idea di allargare la sua lista clienti facendo entrare alcuni che già lo desiderano. Comunque, se il valore del flusso di cassa atteso dall'investimento dovesse diventare negativo, allora la formula di Black e Scholes non potrebbe essere utilizzata. In quel caso bisognerebbe ricorrere a metodi diversi. Uno tra questi considera la distribuzione del sottostante come una normale, un altro considera il modello binomiale nella sua forma additiva, in cui il sottostante può salire o scendere secondo due fattori additivi fissi. Con tali modelli però si arriverebbe solo ad un valore molto approssimato del valore dell'opzione.

Le assunzioni sulla volatilità devono considerarsi frutto dell'analisi del mercato di riferimento della Ferrari. Vista la prevedibilità dei ricavi dell'azienda, il valore di volatilità impiegato non potrà essere elevato. Va detto che per livelli di volatilità troppo bassi allora il valore dell'opzione in un qualunque momento precedente alla scadenza tenderà ad essere nullo, il valore è in relazione diretta con l'incertezza, più questa aumenta, più lo strumento derivato salirà di valore.

Il tempo di esercizio dell'opzione è 5 anni, dal 2019 al 2023, considerando che l'annuncio della realizzazione dell'auto prevista per il 2022 è stato alla fine del 2018. Al fine di considerare un'eventuale uscita nel periodo finale del 2022-inizio del 2023 e, data la condizione attuale dell'economia, che potrebbe far ritardare l'uscita, il tempo entro cui esercitare l'opzione è stato considerato pari a 5 anni. L'utilizzo del modello dell'approssimazione di Black è solo un modo per stabilire il momento migliore di ingresso nel mercato; si potrebbe decidere di affrontare lo

stesso problema di investimento tramite il procedimento proposto da McDonald e Siegel che consentirebbe di determinare l'istante ottimale dell'investimento, non solo l'anno in cui sarebbe consigliato esercitare l'opzione. Il metodo richiede padronanza del calcolo di equazioni differenziali quindi la sua applicazione impone conoscenze approfondite in campi di studio troppo lontani dalla finanza.

Lo stesso modello appena discusso prevede di considerare lo strike price come variabile stocastica. Per includere questa caratteristica, il modello di Margrabe estende la formula Black e Scholes all'applicazione in caso di valore stocastico del prezzo di esercizio. L'applicazione di questo modello richiede di sviluppare una stima della correlazione tra il valore del sottostante e quello dello strike price, un processo risultato essere molto complesso (Benaroch, Kauffman, 1999).

Nel caso della valutazione dell'investimento sulla Purosangue il prezzo di esercizio sarà considerato da un valore deterministico e sarà assunto costante per tutto il tempo dell'analisi.

5.4 DETERMINAZIONE DELLE VARIABILI

Il modello che è stato scelto per l'analisi prevede la combinazione di cinque variabili: sottostante, prezzo d'esercizio, tempo di scadenza, volatilità e tasso di rendimento privo di rischio. La parte che segue indica le modalità utilizzate per determinare le diverse variabili necessarie per l'applicazione del modello.

5.4.1 Valore del sottostante

Come si è visto in precedenza, con sottostante, si intende il valore atteso dei flussi di cassa ottenuti dalla vendita della nuova auto. Il valore del sottostante è ciò che l'azienda ottiene dopo aver esercitato l'opzione, valutato al tempo dell'analisi. Nel caso specifico allora si tratterà del valore atteso dei flussi di cassa derivanti dall'investimento, cioè il valore atteso dei flussi percepiti dalla vendita della nuova Ferrari Purosangue. Il valore atteso implica uno sconto dei flussi di cassa nei periodi e per calcolarli è stato necessario stimare ricavi e costi dell'iniziativa.

Considerando che tutti gli esemplari prodotti saranno venduti, allora il valore dei ricavi è stato ottenuto considerando delle ipotesi sul numero di auto prodotte e sul prezzo medio di vendita in un tempo di analisi pari a 7 anni, il tempo che di solito un'auto della Ferrari rimane in produzione. A questa stima è stata aggiunta una componente pari al 15% a titolo di personalizzazioni. La misura della percentuale da attribuire alle personalizzazioni è stata ottenuta dalle indicazioni degli Organi Societari nelle presentazioni dei risultati trimestrali.

Per quanto riguarda il numero di auto che si ipotizza saranno vendute è stata considerata un'analisi incrociata delle caratteristiche di Ferrari e dell'auto di cui si parla. Il numero di Purosangue prodotte è stato calcolato come una percentuale del numero totale di auto vendute dall'azienda nei diversi anni e il numero di auto vendute ogni anno è stato ottenuto applicando un tasso di crescita stabile al 6%, media degli anni precedenti (2013 al 2018) dal 2020 in tutti gli anni dell'analisi. Il

valore della percentuale delle Purosangue che saranno vendute sul totale è stata assegnata sulla base dei valori presentati dai competitors, dall'analisi dell'azienda e del suo modello di business. Gli altri produttori di SUV di lusso hanno visto una forte crescita dei modelli totali venduti dopo l'introduzione di queste vetture. Per Lamborghini, il SUV Urus rappresenta circa il 60% della produzione totale, per gli altri produttori il numero si attesta intorno al 45%. Come si faceva notare in precedenza, i produttori di cui si parla sono spesso associati al comfort e non alla sportività, per questo motivo la percentuale di SUV venduti da un'azienda con una forte identità sportiva come Ferrari sarà indubbiamente di molto inferiore. La stima proposta ammonta al 5% della produzione del 2018, assunta come rappresentativa della percentuale di Ferrari Purosangue prodotte sul numero di auto realizzate da Ferrari.

Dal 5%, la quota arriva fino al 12% della produzione totale nel suo ultimo anno.

Per ottenere i flussi di cassa sono stati sottratti dai ricavi il valore dei costi fissi e di quelli variabili. I costi variabili sono stati considerati pari al 70%, con una stima ottenuta dall'analisi dei documenti contabili dei passati anni. Per stimare i costi fissi si è proceduto con il calcolo dei costi necessari, a titolo di CapEx, per il normale svolgimento della produzione. Il grafico mostra una regressione lineare tra il numero di auto uscite ogni anno e le spese in CapEx.

Figura 5.1

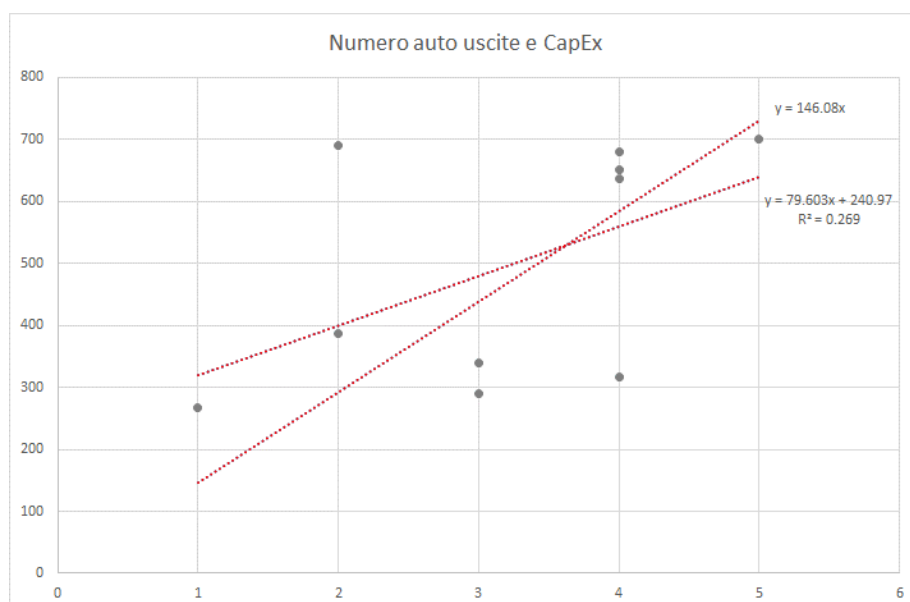


Tabella 5.2

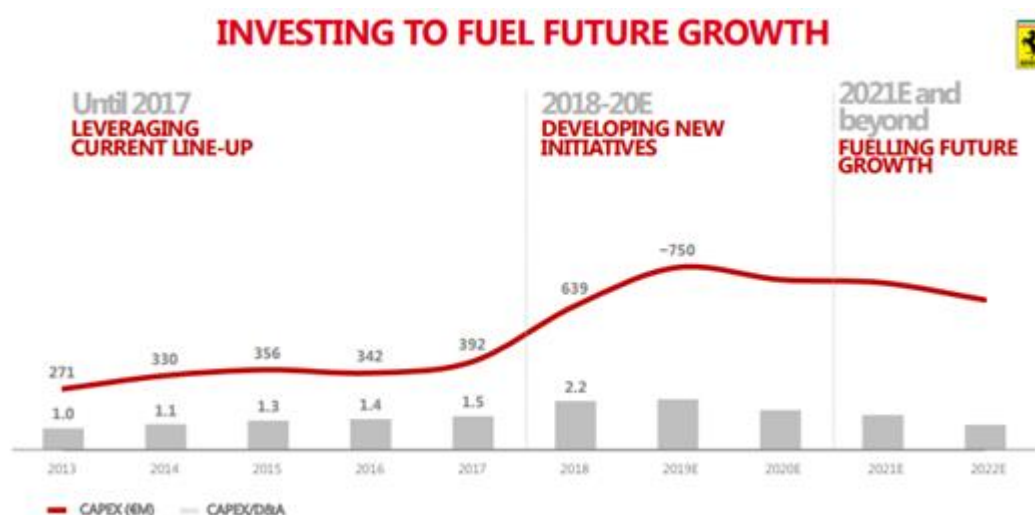
#nuove uscite	2015A	2016A	2017A	2018A	2019A
Sport	2		1		1
GT		1	1	1	1
Special	1			1	3
Track/hyper	1	2		2	
Totale	4	3	2	4	5

Tabella 5.3

	2013A	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
#nuove uscite	1	3	4	3	2	4	5	2	4	4
Capex	267	289	317	340	387	636	701	690	680	650

L'equazione $y = 73.603x + 240.97$ è composta da una parte dipendente dalla variabile x e un'altra che si mantiene fissa. La regressione fornisce una stima della componente di costo fisso e variabile in capo alla società considerando gli anni di analisi, dal 2013 al 2022. I valori di Capex del 2022 sono stati stimati considerando quelli proposti dalla figura che mostra l'evoluzione delle spese nei prossimi anni, presentata al Capital Market Day.

Figura 5.4



Fonte: Ferrari N.V.

L'equazione della retta indica che la variabile y , cioè i costi di un anno, sono attribuibili alla parte fissa più la parte variabile. Per ottenere il costo totale che la società deve sostenere, la parte variabile ($73.603x$) andrà moltiplicata per il numero

di auto nel mix nel corso dell'anno e il risultato andrà sommato alla parte fissa (240.97). La tabella mostra lo storico del numero di auto nel mix per i diversi anni.

Tabella 5.5

	2013A	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
#auto nel mix	8	10	12	11	9	10	12	12	9	10
Media	10.3									

Il numero medio di auto nel mix è 10. Per trovare il costo totale allora la parte variabile andrà moltiplicata per 10 e si dovrà aggiungere l'altra componente (240.97). Per ottenere il costo fisso di una singola macchina, considerata come una delle dieci che l'azienda avrà nel mix, il numero ottenuto dovrà essere diviso per 10. Il costo fisso di ogni auto, considerando di attribuire un peso equo a tutte e 10 le auto nel mix, sarà pari a €103,7mln; è stato considerato il valore €105mln per sopperire ad eventuali errori di sottostima, ed è stato mantenuto costante per tutta la durata dell'analisi.

Una volta raggiunto il valore dei flussi di cassa, per determinare quello del sottostante è stato necessario considerare il valore attualizzato dei flussi di cassa nei diversi anni. Prima si è detto come nella determinazione del valore del sottostante sia essenziale valutare i dividendi. Se l'azienda decide di entrare più tardi nel mercato, allora perderà la possibilità di beneficiare i flussi di cassa che avrebbe se investisse subito.

Il valore del sottostante in ogni intervallo di tempo è stato ottenuto come la differenza tra il valore atteso, calcolato sulla base di tutti e 7 i periodi in cui sarebbe stato possibile ottenere i flussi di cassa, al netto dei flussi di cassa persi nel differimento dell'investimento. Ad esempio, se l'azienda decidesse di entrare dopo il terzo anno, allora il valore del sottostante a quel tempo sarà dato dal valore attuale dei flussi di cassa totali del progetto calcolati per i 7 anni, a cui va sottratto il valore atteso dei flussi di cassa dei precedenti due anni a cui si è rinunciato. La formalizzazione matematica è:

$$V_t = PV(cf_0 \dots cf_T, r) - PV(cf_0 \dots cf_{t-1}, r)$$

5.4.2 Prezzo d'esercizio

Per individuare il valore dello strike price si è fatto ricorso alla stessa regressione già presentata nella parte dei costi fissi, a cui sono state apportate alcune modifiche. Riprendendo la relazione tra CapEx e nuovi modelli usciti e chiedendo al modello di fornire l'equazione con un'intercetta della retta di regressione uguale a zero, si ottiene l'equazione $y = 146x$. Il valore sta ad indicare la quota di CapEx attribuibile ad un solo modello se si sostituisce la x col valore 1; pertanto, presenta una stima di quanta spesa in conto CapEx è necessaria a Ferrari per realizzare ogni nuova auto. Come si indicava in precedenza, ai costi per immobilizzazioni bisogna anche aggiungere una stima dei costi amministrativi e di vendita che includono spese per eventi, marketing e formazione del personale per il nuovo prodotto. Per

stimare il valore si è analizzata la relazione tra uscita di una nuova auto e spese amministrative e di vendita considerando ogni trimestre dal 2015 al 2020. Misurando gli incrementi delle spese registrati in prossimità del periodo di uscita del nuovo prodotto e facendone una media si ottiene un valore pari a €13mln. Il grafico mostra l'andamento delle variazioni delle spese amministrative e di vendita e il numero di prodotti presentati in ogni trimestre. Nella tabella sono riportati i dati del grafico, aggiungendo la variazione in termini assoluti e relativi delle spese amministrative e di vendita.

Figura 5.6

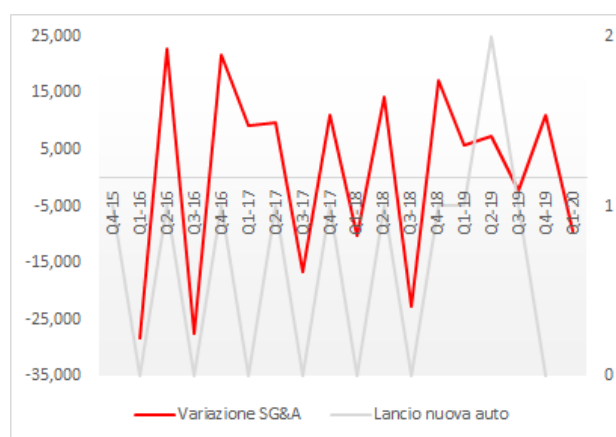


Tabella 5.7

Anno	2015				2016				2017				2018				2019				2020
Trimestre	Q4-15	Q1-16	Q2-16	Q3-16	Q4-16	Q1-17	Q2-17	Q3-17	Q4-17	Q1-18	Q2-18	Q3-18	Q4-18	Q1-19	Q2-19	Q3-19	Q4-19	Q1-20			
Nuove auto presentate	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0			
SGA - Tot (€mln)	247	219	241	214	236	245	254	238	249	239	253	231	248	253	261	259	270	260			
Variazione %		-11%	10%	-11%	10%	4%	4%	-6%	5%	-4%	6%	-9%	7%	2%	3%	-1%	4%	-4%			
Variazione assoluta (€)		-28	23	-27	22	9	10	-16	11	-10	14	-23	17	6	7	-2	11	-9			
Media variazione (€mln)	13																				

Nell'applicazione del modello, come costo di esercizio è stato considerato il valore €160mln, somma tra i €13mln delle spese amministrative e di vendita e €146mln per le immobilizzazioni necessarie per una nuova auto, più una componente aggiunta per sopperire alle mancanze di stima, considerando che le sole immobilizzazioni e le spese siano la parte più consistente di tutti i costi necessari per lanciare la nuova auto.

5.4.3 Tempo

Con lo scopo di calcolare il valore dell'opzione che possiede Ferrari è stato considerato un orizzonte temporale di 7 anni su cui sono stati calcolati i ricavi.

Il tempo di scadenza dell'opzione è di 5 anni, ricordando che l'annuncio della futura uscita ha preso luogo a fine 2018, la stima dei ricavi ha considerato come primo anno il 2019.

Infatti, anche se gli Organi Societari hanno indicato un possibile anno di uscita più lontano nel tempo, non avrebbero corso il rischio di annunciare un'auto che se non l'avessero essenzialmente già pronta per la commercializzazione. Se l'hanno annunciata significa che erano già certi della fattibilità tecnica del prodotto, esisteva probabilmente un prototipo anche se non ancora mostrato al pubblico. Se accadesse qualcosa e Ferrari non fosse in grado di mantenere la promessa fatta al mercato, correrebbe un grande rischio di reputazione. Per questo motivo, il 2019 sembra plausibile come primo anno in cui Ferrari avrebbe potuto iniziare a vendere la

Purosangue. L'analisi proposta dal modello vuole indicare quale sia l'anno migliore per effettuare l'investimento e iniziare a vendere l'auto al pubblico, il primo anno utile in cui questo sarebbe potuto accadere era essenzialmente l'anno fiscale successivo a quello dell'annuncio.

5.4.4 Volatilità

Come già indicato, Ferrari gode di un alto livello di apprezzamento sul mercato e per ogni auto registra un sold-out quasi immediato. La forte domanda, unita alla policy della waiting list che aiuta a gestirla, fa sì che Ferrari abbia un certo grado di controllo per indirizzare la propria clientela verso certi acquisti. Lo stesso comportamento che l'azienda è riuscita a porre in essere in passato, è probabile che sia in grado di replicarlo anche in futuro per la Ferrari Purosangue, potendo essenzialmente garantire sempre che tutti i modelli prodotti saranno venduti. Tuttavia l'andamento del mercato di riferimento, quindi la variabilità dei flussi di cassa ottenuti dalla vendita della Purosangue è suscettibile a variazioni della domanda causate da fonti esterne all'azienda. Per includere questa possibilità, il caso base proposto nel modello fa riferimento ad una volatilità del 25%.

Tuttavia, al fine di considerare diversi scenari di mercato possibili in risposta alla recente crisi mondiale, anche la volatilità sarà oggetto di una futura analisi di sensitività.

5.4.5 Tasso di interesse privo di rischio

Ferrari è riconosciuta in tutto il mondo come una delle migliori aziende italiane. La società produce le sue auto negli impianti di Modena e Maranello, calcola le tasse sul reddito seguendo la normativa italiana e fa del made in Italy uno dei suoi tratti distintivi. La società ha profondi legami col territorio nazionale, anche per il ruolo chiave che riveste per molti produttori che operano in veste di fornitori. La forte presenza locale dell'azienda, le radici italiane e il legame con la nazione determina il tasso privo di rischio scelto. Per il computo del valore dell'opzione, volendo considerare diverse fasi del ciclo economico, è stata calcolata una media del rendimento del titolo governativo italiano a 10 anni, pari a 2% negli ultimi 10 anni. Il tasso utilizzato per il calcolo dell'opzione sarebbe potuto essere ottenuto da una combinazione di quelli dei paesi in cui Ferrari opera, ma considerando la forte connotazione nazionale, il tasso scelto è la media del rendimento del BTP.

5.5 PRESENTAZIONE DEL MODELLO

I valori delle stime sono stati raccolti in un foglio elettronico per essere elaborati e trovare l'anno migliore per l'ingresso nel mercato. La tavola mostra le variabili appena discusse con il valore espresso in migliaia nei diversi anni. La tavola si riferisce al caso base.

Tabella 5.8

migliaia €		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Anno		0	1	2	3	4	5	6
Tempo								
Ricavi vendita auto	350 €	212,751 €	263,102 €	318,729 €	380,085 €	447,655 €	521,966 €	603,583 €
Personalizzazioni	15%	31,913 €	39,465 €	47,809 €	57,013 €	67,148 €	78,295 €	90,537 €
Tot Ricavo		244,664 €	302,567 €	366,539 €	437,097 €	514,804 €	600,261 €	694,120 €
Variabili	70%	171,265 €	211,797 €	256,577 €	305,968 €	360,363 €	420,183 €	485,884 €
Fissi	105,000 €	105,000 €	105,000 €	105,000 €	105,000 €	105,000 €	105,000 €	105,000 €
CF Diretto		(31,601)	(14,230)	4,962 €	26,129 €	49,441 €	75,078 €	103,236 €
Vt		107,141 €	135,869 €	147,630 €	143,902 €	126,055 €	95,356 €	52,976 €
Tasso di sconto	10%							
X	160,000 €							
Xt		160,000 €	156,863 €	153,787 €	150,772 €	147,815 €	144,917 €	142,075 €
risk free	2%							
volatilità	25%							
CT		29,177 €						
Ct		0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €	31,732 €	12,624 €
max(Ct, CT)		29,177 €	29,177 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €	31,732 €	29,177 €
Differimento ottimale		0	1	2	3	4	-	-

La prima parte della tabella riporta i valori ottenuti per i ricavi, ottenuti come numero di Purosangue moltiplicate per il prezzo medio, assunto pari a € 350'000. Vengono poi indicate le personalizzazioni e in ultimo i ricavi totali dalla vendita delle auto, intesi come flussi di cassa in entrata dall'investimento. Sottraendo il valore dei costi fissi e variabili dai ricavi, si trova il flusso di cassa diretto dell'iniziativa.

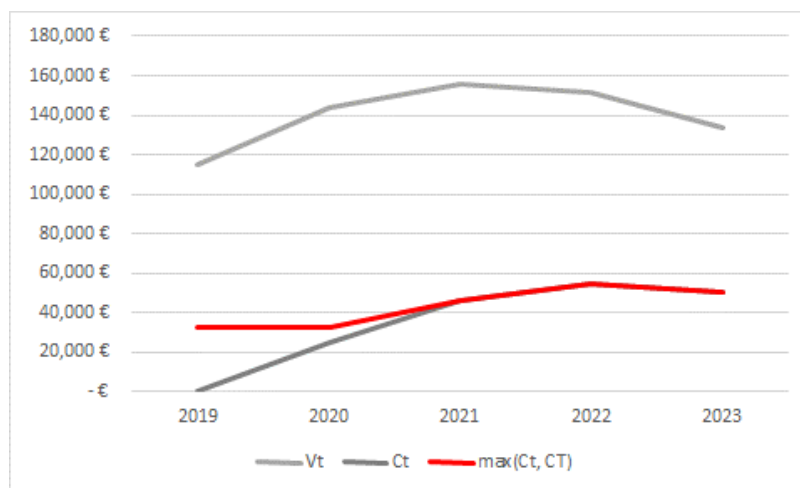
La riga indicata con V_t mostra il valore del sottostante, calcolato nell'anno 0 come valore scontato di tutti i flussi di cassa di 7 anni, fino al 2025, indicato con V_0 . Il valore V_t del secondo anno è dato dalla differenza tra il VAN al tempo 0 (V_0) e il VAN dei flussi di cassa dell'anno 0 e del primo in cui non si era nel mercato. Per chiarezza, ad esempio il valore V_t del quarto anno sarà dato dalla differenza tra V_0 e il VAN dei tre anni precedenti in cui l'investimento è stato differito. La sottrazione da V_0 del valore attuale dei flussi persi indica la rinuncia al dividendo se stessimo trattando un'opzione finanziaria su un'azione che paga rendimenti periodici. Il tasso di sconto utilizzato è pari al 10%, maggiore del WACC della società. Inserendo valori diversi si è notato come la stima risulti poco suscettibile a questo parametro. La riga X indica il valore del prezzo d'esercizio; nella seguente, X_t , il valore dello strike price viene scontato per il periodo corrispondente. Aggiungendo i parametri volatilità e tasso di interesse privo di rischio, pari rispettivamente a 25% e 2%, si ottengono tutti i valori necessari per risolvere il problema di investimento con l'uso dell'approssimazione di Black.

La riga C_T riporta il valore della call europea, calcolata con la formula di Black e Scholes, con scadenza dopo 5 anni, con strike price €160mln e valore del sottostante pari a V al tempo 5. La riga C_t riporta il valore delle opzioni europee che scadono nell'anno in cui si riferiscono. Il passaggio è necessario per applicare il metodo dell'approssimazione di Black. A questo punto, il valore della call americana è il

massimo tra il valore della call europea C_T e il valore della call europea dell'anno, C_t .

Ricordando che, una volta esercitata l'opzione essa cessa di esistere, converrà allora attendere finché il valore dell'opzione non avrà raggiunto il massimo: quello sarà il momento in cui l'esercizio, cioè l'ingresso nel mercato, è da considerarsi ottimale. Se attendesse più tempo, allora eserciterebbe l'opzione quando il valore dell'attesa sarebbe sceso, lo stesso accadrebbe se esercitasse prima del momento ottimo. Con gli input appena discussi, l'anno migliore per l'ingresso nel mercato della Purosangue sarebbe il 2022.

Figura 5.9



Il grafico mostra una rappresentazione delle linee V_t (il sottostante) e la relazione tra la call europea calcolata in ogni momento temporale e la sua corrispettiva opzione americana.

Dal modello si vede come il valore dell'opzione raggiunga il massimo negli anni di differimento intorno ad un valore pari a €48mln nell'anno 2022, dopo 3 anni di differimento. Se l'azienda esercitasse prima rinunciarebbe all'opportunità di aspettare e per poterlo fare successivamente. Se lo facesse più tardi avrebbe perso l'opportunità di entrare nel momento migliore.

La soluzione trovata applicando la teoria delle opzioni reali dà risultati contrastanti rispetto a quelli che darebbe il *VAN*. Infatti, seppur al primo anno il valore atteso è positivo, si potrebbe aspettare ed entrare nel mercato in una situazione più favorevole. Mentre il *VAN* mostra un picco nel 2021, l'analisi delle opzioni lo fa nel 2022.

È solo casuale che i risultati qui riportati e le indicazioni della società coincidano, questo vuole essere un modello per fornire una possibile elaborazione dei valori di un progetto per prendere la decisione in base alla massimizzazione dell'opzione di investimento. Come si diceva in precedenza, esistono più metodi per arrivare al risultato e i valori qui riportati sono delle stime; la società avrà sicuramente delle previsioni più attendibili e le loro conclusioni saranno tratte in base ad altre considerazioni.

5.6 ANALISI DELLA SENSITIVITÀ

In questa parte verrà proposta l'analisi della sensitività per osservare la validità delle conclusioni tratte dal modello. Le variabili su cui verrà svolto un esercizio di stress saranno la volatilità, il prezzo d'esercizio, il tasso d'interesse privo di rischio e il sottostante, con valori ottenuti variando i costi fissi, il prezzo medio di vendita di ogni auto e la percentuale di Purosangue sul totale delle auto prodotte.

5.6.1 Volatilità

Lo scenario base è stato considerato con un livello di volatilità del 25%. L'analisi serve per considerare quale sarebbe la soluzione del problema di investimento se il valore della volatilità fosse diverso da quello supposto nello scenario base.

Tabella 5.10

		2019	2020	2021	2022	2023
σ	CT	Ct				
10%	13,604 €	0,00€	10,610 €	26,043 €	31,733 €	27,483 €
24%	28,329 €	0,00€	19,948 €	39,940 €	47,888 €	44,190 €
25%	29,177 €	0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €
26%	30,006 €	0,00€	21,032 €	41,507 €	49,689 €	46,036 €
50%	45,645 €	0,00€	31,657 €	56,481 €	66,642 €	63,158 €
100%	64,656 €	0,00€	46,898 €	76,804 €	88,640 €	84,429 €

Con valori assegnati che vanno dal 10 al 100%, come si vede in tabella, cambia il valore dell'opzione, aumenta all'aumentare della volatilità ma la decisione migliore rimane comunque investire nel 2022 e aspettare 3 anni prima di presentare l'auto ed entrare sul mercato.

Ciò che conta in questa parte dell'analisi è considerare le possibili differenze nella raccomandazione del modello al variare dei valori chiave. Per la volatilità il risultato sarebbe invariato. Cioè, a parità di tutte le altre condizioni, se la volatilità del sottostante, il mercato della Ferrari Purosangue, aumentasse fino al valore 100% o diminuisse al 10%, la decisione suggerita dal modello rimarrebbe comunque di lanciare la nuova auto nel 2022.

5.6.2 Prezzo d'esercizio

Lo scenario base è stato previsto con uno strike price pari a €160mln. Ipotizzando delle variazioni pari a $\pm 10\%$, i valori delle opzioni sono stati ricalcolati in scenario in uno scenario con strike price pari a €176mln e un altro pari a €144mln.

Tabella 5.11

		2019	2020	2021	2022	2023
X	CT	Ct				
176,000 €	26,793 €	0,00€	16,244 €	35,764 €	44,281 €	41,503 €
160,000 €	29,177 €	0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €
144,000 €	31,899 €	0,00€	25,832 €	46,484 €	53,918 €	49,208 €

In entrambi i casi, i risultati sono uguali a quelli ottenuti nello scenario base, anche a fronte di variazioni di quella entità sul prezzo d'esercizio dell'iniziativa, cioè se il costo irrecuperabile del progetto fosse più o meno alto di quello considerato, il consiglio rimarrebbe di lanciare il prodotto dopo 3 anni. L'investimento potrebbe

avere un valore diverso da quello considerato anche per errori sulla metodologia di stima; tuttavia se l'errore fosse contenuto nel valore del 10%, la soluzione al problema rimarrebbe analoga. Lo stesso avverrebbe se si fossero commessi errori di maggiore rilevanza: se si considerassero variazioni positive e negative in senso assoluto e pari a €50mln, quindi considerando strike price di €210mln e 110 mln, anche in questo caso la conclusione rimarrebbe la stessa.

5.6.3 Tasso d'interesse privo di rischio

Nel calcolo della sensibilità al parametro si sono considerate variazioni molto ampie in senso positivo e negativo pari a 100bps. Lo scenario base contempla un tasso di interesse risk free pari al 2%, nell'analisi della sensitività si considerano valori pari a 1% e a 3%.

Tabella 5.12

		2019	2020	2021	2022	2023
rf	CT	Ct				
1%	27,995 €	0,00€	19,563 €	38,644 €	45,998 €	42,165 €
2%	29,177 €	0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €
3%	30,330 €	0,00€	21,447 €	42,842 €	51,607 €	48,082 €

In tutte le casistiche considerate, l'anno migliore per investire è il 2022. Questi scenari, con variazioni del tasso di interesse così ampie sono poco probabili nel breve periodo, perché significherebbero una forte variazione in senso positivo o negativo della situazione economica italiana. Inoltre, anche se questo dovesse

accadere, il tasso di interesse privo di rischio è la media della serie storica di una sufficiente profondità. È difficile che un valore medio possa variare così rapidamente e in modo così consistente. Ad ogni modo, se per la valutazione fossero stati scelti valori di tasso di interesse pari a 1% o 3%, la raccomandazione rimarrebbe quella di investire nel 2022.

5.6.4 Sottostante

Per simulare possibili variazioni sul sottostante sono stati considerati due diversi scenari rispettivamente per i costi fissi e i ricavi. Il valore del costo fisso dello scenario base è stato fatto variare del $\pm 10\%$: dal valore €105mln, si sono considerati due scenari alternativi, uno peggiore con costi fissi pari a €115.5mln ed uno migliore con valore pari a €94.5mln.

Per osservare le variazioni del valore del sottostante date dall'impatto dei ricavi, sono stati considerati due scenari per il prezzo medio di vendita dell'auto. Con lo scenario base con costo medio pari a €350'000, ne è stato considerato uno migliore con valore €385'000 e uno peggiore con €315'000.

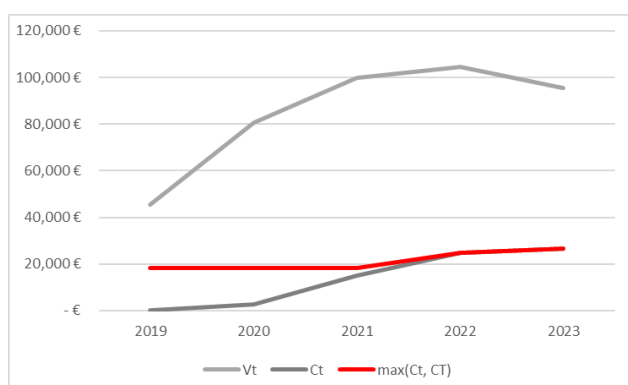
Tabella 5.13

Sottostante		2019	2020	2021	2022	2023
Costi fissi	CT	Ct				
115,500 €	22,945 €	0,00€	5,129 €	21,930 €	32,964 €	33,801 €
105,000 €	29,177 €	0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €
94,500 €	35,882 €	0,00€	45,837 €	63,450 €	66,458 €	57,375 €
Costo medio						
385 €	41,856 €	0,00€	55,746 €	74,607 €	77,280 €	66,501 €
350 €	29,177 €	0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €
315 €	18,113 €	0,00€	2,540 €	15,133 €	24,887 €	26,470 €

Si inizierà con il commento dell'effetto delle variazioni dei costi fissi. Ipotizzando lo scenario peggiore, l'anno più opportuno per investire diventerebbe il 2023. Ciò avverrebbe perché con costi fissi troppo elevati, il valore del sottostante nei primi anni sarebbe troppo basso, bisognerebbe aspettare più tempo per fare in modo di cogliere la variazione in senso migliorativo sui flussi di cassa attualizzati. Con costi fissi minori, invece, la raccomandazione rimarrebbe analoga a quella ottenuta nello scenario base, l'investimento dovrebbe essere intrapreso nell'anno 2022.

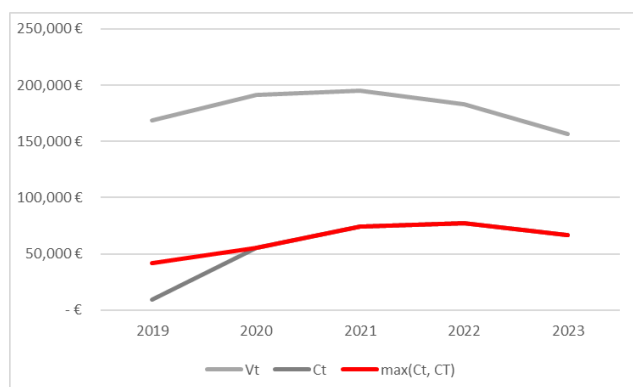
Per la seconda parte dell'analisi della sensitività, quella relativa ai ricavi, si consideri dapprima il caso peggiore, con costo medio di vendita dell'auto pari a €315'000. Come si vede in figura, anche in questa situazione, analoga ai costi fissi più alti, il valore dei flussi di cassa attualizzati all'inizio sarebbe troppo basso per giustificare l'ingresso nel mercato nel 2022. Il modello quindi consiglia l'investimento nel 2023.

Figura 5.14



Nel caso di scenario migliore, con costo medio della Ferrari Purosangue pari a €385'000, il modello consiglierebbe l'investimento nell'anno 2022, come avveniva nel caso base come si vede nella seguente figura.

Figura 5.15



5.6.5 Numero di auto

Lo scenario base è stato calcolato partendo dai ricavi determinati dalla stima della percentuale di Ferrari Purosangue sul numero totale di auto prodotte da Ferrari. La percentuale è stata assunta crescente, dal 2018 pari al 5% per arrivare fino al 2025 al valore 12%. La media è 9% e se si ricalcolasse il valore delle call con un tasso medio pari al 9%, costante per tutti gli anni, la raccomandazione rimarrebbe la stessa, ma il valore della call si trasformerebbe in €17.2mln nel 2022.

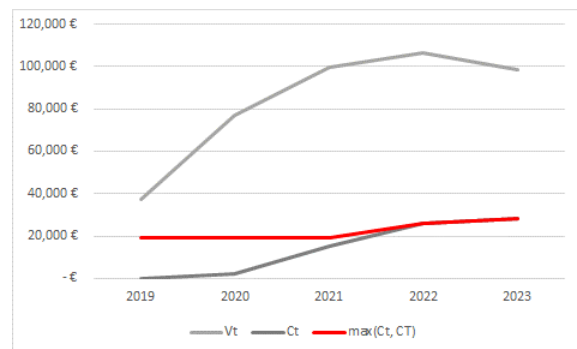
Per l'analisi della sensitività del parametro si considerano valori pari a 4 e 9%, in entrambi i casi sono i valori di partenza che arriveranno nel 2025 a 11% nel caso peggiore e 16% nel caso migliore.

Tabella 5.16

		2019	2020	2021	2022	2023
%Purosangue	CT	Ct				
9%	78,226 €	226,547 €	218,871 €	200,845 €	171,262 €	131,145 €
5%	29,177 €	0,00€	20,495 €	40,732 €	48,799 €	45,125 €
4%	19,442 €	0,00€	2,043 €	14,984 €	25,801 €	27,991 €

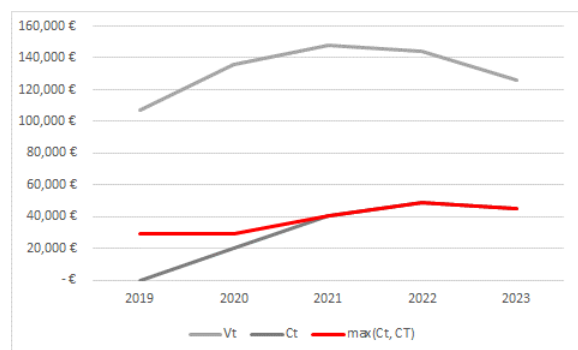
I grafici seguenti mostrano nell'ordine i risultati che si otterrebbero con valori delle percentuali di Purosangue prodotte che iniziano dal 4%, il secondo è riferito ad un rapporto del 5% e l'ultimo è il grafico del caso con 9% di Purosangue prodotte sul totale. Si può osservare in figura come in caso di percentuale più bassa di auto prodotte, il modello suggerirà di aspettare fino al 2023, con un periodo di differimento di 4 anni prima di entrare nel mercato.

Figura 5.17



Nel caso dello scenario base, il grafico ottenuto presenta un picco della linea del valore della call americana nell'anno 2022.

Figura 5.18

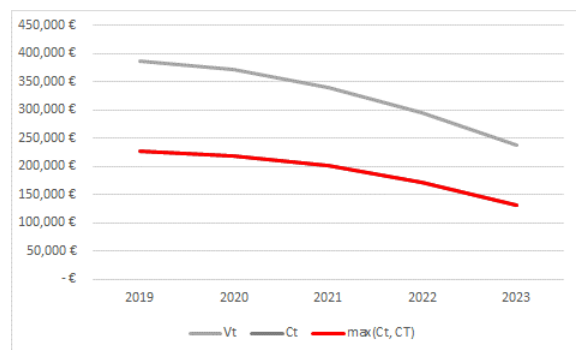


Per valori più bassi di percentuale di Purosangue sul totale l'analisi dovrebbe essere condotta su valori negativi del sottostante, ipotesi impossibile da contemplare con il modello che si è deciso di utilizzare. Per valori che aumentano, la produzione diventa sempre più rilevante e il modello sposterà la raccomandazione di investire agli anni precedenti.

Il risultato più interessante si ha per valori che partono dal 9%. Da questo valore in poi, l'attesa diventa troppo costosa e il modello consiglierebbe l'ingresso già nel 2019. Il risultato sembrerebbe in contrasto con la teoria delle opzioni, con scadenza nell'anno 0, cioè il 2019, il valore della call dovrebbe essere 0, calcolandolo con la formula di Black e Scholes. Il risultato qui riportato è stato ottenuto sostituendo un numero molto piccolo, ma positivo. Per ogni numero positivo, quindi maggiore di 0, ad indicare una scadenza molto breve, cioè subito dopo l'inizio del periodo, il valore della call risulterebbe pari a € 226mln. Il valore 0 è stato sostituito con uno molto piccolo per mostrare che converrebbe entrare nel mercato prima possibile, se

non fosse stato sostituito allora il modello avrebbe consigliato l'ingresso nel primo momento temporale utile, cioè il 2020. La formula di Black e Scholes, considerando la valutazione del continuo può essere utilizzata per calcolare il valore della call anche in un intervallo di tempo molto piccolo. L'opzione che ha a disposizione Ferrari non deve essere esercitata necessariamente una sola volta nell'anno, l'azienda può investire in qualsiasi momento. La sostituzione è stata considerata per simulare la totalità degli istanti temporali in cui l'azienda può decidere di investire, per quanto l'istante sia piccolo.

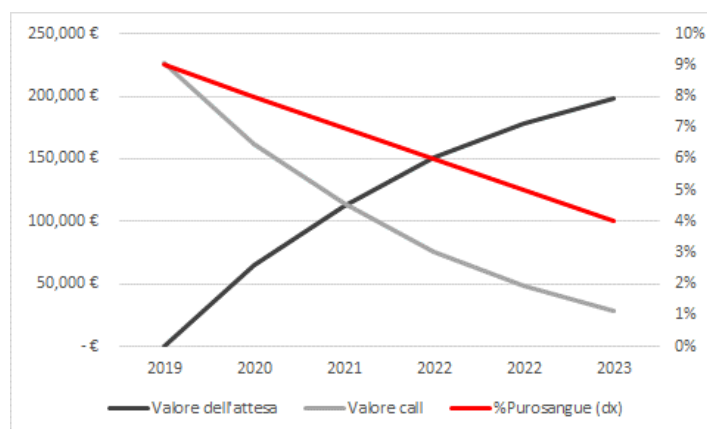
Figura 5.19



5.7 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Dall'analisi appena svolta si evince che il timing ottimale per l'investimento dipende principalmente dalla porzione di Purosangue sul totale di auto prodotte. Se questa si rivela alta, come nel caso di 9%, allora non converrà attendere, piuttosto entrare nel mercato subito. Al diminuire della quota di Purosangue aumenta il tempo di attesa suggerito: se il valore fosse 4%, il tempo di attesa sarebbe pari a 4 anni. Il grafico mostra l'evoluzione del valore della a seconda della percentuale di Purosangue e quindi dell'anno di ingresso consigliato. Nell'asse delle ascisse è indicato l'anno suggerito per effettuare l'investimento. Come si vede dal grafico, il valore dell'attesa aumenta se si riduce la quota di Purosangue, infatti, se questa è alta, allora i flussi di cassa attualizzati ad oggi avranno un valore troppo alto per giustificare l'attesa. Nel caso di quote basse, invece, i minori ricavi percepiti nella prima parte scoraggeranno l'ingresso, riservato per un momento migliore.

Figura 5.20



Si vede come l'ottimo dell'investimento immediato si ha per valori pari al 9%, se la domanda dovesse scendere e non fosse recettiva dell'offerta, la produzione dovrebbe adeguarsi. L'optimal timing per l'investimento viene ritardato nel tempo fino al 2022 o 2023 nel caso in cui la porzione di Purosangue fosse minore.

Ipotizzando che il mercato di Ferrari sia in grado di assorbire tutto ciò che l'azienda produce, allora il tempo migliore per l'ingresso nel mercato dipenderà da fattori endogeni, più Purosangue vengono prodotte, più conveniente sarà l'investimento immediato. Il modello dell'analisi è applicabile anche nella casistica in cui il mercato di Ferrari non sia totalmente ricettivo, quindi sia influenzato dalla domanda.

È interessante notare la relazione tra questo grafico e la tabella della sensitività che mostra il valore dell'opzione di investimento. A valori di quota pari a 4%,5% e 9%, i valori delle call sono rispettivamente €28mln, €48mln e €226mln. Dal 4% al 5%, con una variazione di un punto percentuale, il valore della call aumenta del 74%. Nel passare dal 5% al 9%, una variazione dell'80%, il valore della call aumenta del 384%. Allora all'aumentare della produzione, il valore dell'investimento sale e lo fa più rapidamente rispetto agli incrementi della percentuale di prodotto sul totale. L'analisi appena delineata si può ricondurre a molteplici situazioni di business classiche, in cui l'azienda deve adeguare l'offerta alla domanda. Nel caso di Ferrari, se volesse produrre prima non avrebbe problemi a farlo, per molte altre società, invece, la dinamica del mercato rappresenterebbe una maggiore preoccupazione.

Da questa ultima analisi le conclusioni che possono essere tratte sono che per un'azienda la cui offerta è influenzata di molto dalla domanda, se quest'ultima è bassa allora per l'azienda sarà più conveniente aspettare per ricevere nuove informazioni e entrare nel mercato dopo considerazioni più accurate. Qualora il livello della domanda sia tale da giustificare un numero maggiore di prodotti, allora l'attesa sarà scoraggiata e il valore dell'attesa tenderà ad essere nullo.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro si è occupato di stabilire il timing ottimale in un caso specifico di investimento aziendale; le tematiche e i metodi proposti sono applicabili a molteplici situazioni di investimento aziendale.

Dalla tesi si evince che se un'azienda decide di introdurre un nuovo prodotto nel mercato, l'ingresso immediato potrebbe non essere la scelta ottimale. Si dimostra che se la domanda per il prodotto si rivela troppo bassa allora sarà più conveniente attendere per ottenere nuove informazioni piuttosto che investire subito. Il valore dell'attesa dipende dalle condizioni della domanda per il prodotto. Se questa si rivela alta allora per l'azienda non converrà aspettare, sarebbe infatti meglio investire subito e iniziare a percepire i flussi di cassa dell'iniziativa prima possibile: il valore di attesa sarà nullo. In una situazione con maggiore incertezza, i ricavi attesi potrebbero non giustificare l'investimento immediato. Servirà allora un metodo per determinare quale sia il momento ottimale per l'ingresso nel mercato. Il modello proposto nel lavoro ha analizzato la problematica dell'investimento dell'azienda Ferrari per la realizzazione di un nuovo modello, molto diverso dai prodotti tradizionali dell'azienda. L'auto sarà presentata nel 2022, ma ne è stata annunciata la realizzazione alla fine del 2018. Il lavoro ha valutato, nella particolare situazione, se il 2022 fosse l'anno migliore per lanciare l'iniziativa e iniziare a commercializzare l'auto, valutando la sensibilità delle variabili per riuscire a valutare la tenuta dei risultati raggiunti. Nella situazione storica in cui la tesi è stata

prodotta, durante la quale l'incertezza è indubbiamente aumentata a causa della diffusione del virus, il modello realizzato riesce a stabilire e mostrare le determinanti chiave dell'investimento, indicando il timing ottimale dell'iniziativa ed elaborando scenari di miglioramenti o peggioramenti della situazione per cause esterne. Tramite una rappresentazione grafica dei risultati è stato mostrato l'andamento del valore dell'attesa riferito alla situazione di investimento. Infine, si è analizzata la relazione del valore di attesa con la quantità del nuovo prodotto e il corrispondente valore dell'opzione reale.

I cinque capitoli del lavoro illustrano le basi delle opzioni finanziarie e delle opzioni reali, le caratteristiche dell'azienda Ferrari, l'iniziativa di investimento per la realizzazione della Ferrari Purosangue e le variabili chiave. I capitoli sono stati funzionali all'ultimo in cui è stato definito il modello di valutazione delle opzioni, al fine di stabilire la regola di investimento ottimale per conoscere il timing ideale per l'ingresso nel mercato.

Il quinto capitolo del lavoro ha raccolto ed elaborato le analisi e le conclusioni del precedente. È stato illustrato come sono state individuate e calcolate le variabili dell'investimento, cioè sottostante, prezzo d'esercizio, volatilità, tempo e tasso di interesse privo di rischio. Nel capitolo sono stati illustrati il presupposti teorici, la tecnica con cui è avvenuta la realizzazione e l'applicazione del modello usato per la valutazione. Dalla valutazione dell'opzione è derivata l'analisi del tempo di differimento e da questa la discussione su come l'andamento del valore dell'attesa

sia variato al variare delle condizioni. Dall'analisi del valore dell'opzione e applicando il metodo scelto si è riusciti a determinare il timing ottimale per lanciare la Ferrari Purosangue.

Il lavoro ha voluto introdurre alcuni concetti chiave per presentare uno strumento analitico da mettere a disposizione delle società che affrontano situazioni di incertezza sulla domanda e sulle condizioni dell'investimento. Si è visto con un metodo quantitativo come nel caso della Ferrari sia da preferire il differimento dell'ingresso nel mercato, piuttosto che l'investimento immediato; in questo modo la società ha a disposizione del tempo che può sfruttare per ottenere informazioni aggiuntive e compiere una scelta più adeguata alla situazione. Il modello si presta alla valutazione dell'investimento poiché riesce a cogliere l'elemento di flessibilità proprio degli investimenti aziendale.

Lo scopo è stato illustrare come le politiche dell'introduzione del nuovo prodotto siano influenzate dal comportamento delle diverse variabili dell'investimento. Si sottolinea la rilevanza del timing degli investimenti dell'economia reale; infatti, all'aumentare dell'incertezza non basta l'idea di investire in una certa iniziativa, per massimizzare il valore aziendale bisogna cogliere l'opportunità nel momento migliore, momento determinabile con le tecniche esposte nel lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- Amran, M. & N. Kulatilaka, N. (1999). *Real Option: Managing Strategies Investment in an Uncertain World*, Mass: *Harvard Business School Press*, Boston.
- Basile, R., & Lim, J. (2006). Wages Differentials and Interregional Migration in the US: An Empirical Test of the "Option Value of Waiting" Theory.
- Belanova K. (2014). Real options approach as a new view of investment. *Economic Review*
- Belanova K. (2014). Effects of Irreversibility in Business Investments, *Financial Assets and Investing*, Vol 5, No 3
- Belke, A. H. (2009). Fiscal Stimulus Packages and Uncertainty in Times of Crisis - The Option of Waiting Can Be Valuable, Though! *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1358396
- Benaroch, M., & Kauffman, R. J. (1999). A Case for Using Real Options Pricing Analysis to Evaluate Information Technology Project Investments. *Information Systems Research*, 10(1), 70-86. doi:10.1287/isre.10.1.70
- Benaroch, M., & Kauffman, R. J. (2000). Justifying Electronic Banking Network Expansion Using Real Options Analysis. *MIS Quarterly*, 24(2), 197. doi:10.2307/3250936
- Benitez, G. B., & Mateus José Do Rêgo Ferreira Lima. (2019). The real options method applied to decision making – an investment analysis. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 16(4), 562-571. doi:10.14488/bjopm.2019.v16.n4.a2
- Bernanke, B. (1983). Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment. doi:10.3386/w0502
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637-654. doi:10.1086/260062
- Boyle, G. W., & Guthrie, G. A. (1997). Payback and the Value of Waiting to Invest. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.74

- Brealey, R. A. & Myers, S. C. (1992). Principles of Corporate Finance, *McGraw-Hill*, New York.
- Bredin, D., Elder, J., & Fountas, S. (2010). Oil volatility and the option value of waiting: An analysis of the G-7. *Journal of Futures Markets*, 31(7), 679-702. doi:10.1002/fut.20492
- Brennan, M. J., & Schwartz, E. S. (1985). Evaluating Natural Resource Investments. *The Journal of Business*, 58(2), 135. doi:10.1086/296288
- Capozza, D. R., & Sick, G. A. (1994). The Risk Structure of Land Markets. *Journal of Urban Economics*, 35(3), 297-319. doi:10.1006/juec.1994.1018
- Chung, K. H., & Charoenwong, C. (1991). Investment Options, Assets in Place, and the Risk of Stocks. *Financial Management*, 20(3), 21. doi:10.2307/3665748
- Cox, J.C. & Rubinstein M. (1985). Options Markets, *Prentice-Hall*, New York.
- Dixit, A. (1989). Entry and Exit Decisions under Uncertainty. *Journal of Political Economy*, 97(3), 620-638. doi:10.1086/261619
- Dixit, A. K., Dixit, R. K., & Pindyck, R. S. (1994). Investment under uncertainty. *Princeton university press*.
- Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1995). The options approach to capital investment. Real Options and Investment under Uncertainty-classical Readings and Recent Contributions. MIT Press, Cambridge, 6.
- Dixit, A. (1995). Irreversible investment with uncertainty and scale economies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19(1-2), 327-350. doi:10.1016/0165-1889(93)00784-2
- Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1998). The Options Approach to Capital Investment. *The Economic Impact of Knowledge*, 325-340. doi:10.1016/b978-0-7506-7009-8.50024-0
- Donaghy, K. P., Kaza, N. (2006). The Value of Waiting: A Primer on Option Value for Planners. *47th ACSP conference, Ft. Worth, TX, November 9 - 12, 2006*

- Doraszelski, U. (2001). The net present value method versus the option value of waiting: A note on Farzin, Huisman and Kort (1998). *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25(8), 1109-1115. doi:10.1016/s0165-1889(00)00023-3
- Farzin, Y., Huisman, K., & Kort, P. (1998). Optimal timing of technology adoption. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22(5), 779-799. doi:10.1016/s0165-1889(97)00097-3
- Ferrari N.V. Annual report, earnings calls, periodic results report f.y. 2015, 2016, 2017, 2018, 2019
- Flor, C. R., & Hesel, S. (2011). Robust Investment Decisions and the Value of Waiting to Invest. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1928403
- Franke, M. (2020). Uncertainty in Valuation Models: A Simulation-Based Evaluation of the Technology Bubble. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.3559324
- Fukui, Y., & Imai, J. (2018). A Study on a Membrane Ceilings Business under Ambiguity. *International Journal of Real Options and Strategy*, 6(0), 13-44. doi:10.12949/ijros.6.13
- Garcia-Saenz, M. (2010). Delaying Investments: The Value of Waiting. 8th *LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI 2010)*.
- Henderson, V. (2006). Valuing the Option to Invest in an Incomplete Market. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.569865
- Hodder, J. E. & Riggs, H. E. (1985). Pitfalls in Evaluating Risky Projects, *Harvard Business Reviews*, Vol. 63 No. 1, 1985, pp. 128-135.
- Hoppe, H. C. (2002). The Timing of New Technology Adoption: Theoretical Models and Empirical Evidence. *The Manchester School*, 70(1), 56-76. doi:10.1111/1467-9957.00283
- Hu, Y., & Øksendal, B. (1998). Optimal time to invest when the price processes are geometric Brownian motions. *Finance and Stochastics*, 2(3), 295-310. doi:10.1007/s007800050042

- Hull, J. C. (2003). *Options, futures, and other derivatives*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Iatropoulos, A. D., Economides A. A. & Angeloub G. N. (2004). Roadband Investments Analysis Using Real Options methodology: A case study for Egnatia Odos S.A. *Communications and Strategies*, Vol. 55, Nos. 3 & 4, pp. 45-76
- Ingersoll, J. J., & Ross, S. A. (1992). Waiting to Invest: Investment and Uncertainty. *The Journal of Business*, 65(1), 1. doi:10.1086/296555
- Jeon, Y., Kim, T., & Miller, S. M. (2004). The Value of Waiting: Foreign Direct Investment with Uncertainty and Imperfect Local Knowledge. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1006312
- Kellogg D. & Charles J. M (2000). Real Option Valuation for a Biotechnology Company, *Financial Analysts Journal*, Vol. 56, No. 3, 2000, pp. 76-84. doi:10.2469/faj.v56.n3.2362
- Kester, W. C. (1984). "Today's Option for Tomorrow's Growth," *Harvard Business Review*, Vol. 62, No. 2, 1984, pp. 153- 160.
- Kulatilaka, N. & Marks, S. G. (1988). The Strategic Value of Flexibility: Reducing the Ability to Compromise, *American Economic Review*, Vol. 78, No. 3, 1988, pp. 574-580.
- Kyoung, C. J., Minsuk, K., Shim, G. and Wei, W. (2019) Decision Horizon and Idiosyncratic Risk. *SSRN*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2364187>
- Lander, D. M., & Pinches, G. E. (1998). Challenges to the practical implementation of modeling and valuing real options. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 38(3), 537-567. doi:10.1016/s1062-9769(99)80089-1
- Lima, G. A., & Suslick, S. B. (2008). Investment decision in oil and gas projects using real option and risk tolerance models. *International Journal of Oil, Gas and Coal Technology*, 1(1/2), 3. doi:10.1504/ijogct.2008.016729
- Lint, O., & Pennings, E. (2001). An option approach to the new product development process: A case study at Philips Electronics. *R&D Management*, 31(2), 163-172. doi:10.1111/1467-9310.00206

- Lint, O., & Pennings, E. (2001). An option approach to the new product development process: A case study at Philips Electronics. *R&D Management*, 31(2), 163-172. doi:10.1111/1467-9310.00206
- Margrabe, W. (1978). The Value Of An Option To Exchange One Asset For Another. *The Journal of Finance*, 33(1), 177-186. doi:10.1111/j.1540-6261.1978.tb03397.x
- Mason, S. P., & Merton, R. C. (1985). The Role of Contingent Claims Analysis in Corporate Finance. In E.I. Altman and M.G. Subrahmanyam, *Recent Advances in Corporate Finance*.
- Mcdonald, R., & Siegel, D. (1982). The Value of Waiting to Invest. doi:10.3386/w1019
- Merton, R. C. (2005). Theory of rational option pricing. *Theory of Valuation*, 229-288. doi:10.1142/9789812701022_0008
- Miller, K. D., & Folta, T. B. (2002). Option value and entry timing. *Strategic Management Journal*, 23(7), 655-665. doi:10.1002/smj.244
- Mintah, K., Higgins, D. & Callanan, J.(2017) A real option approach to valuing the option to defer in a residential project in Melbourne, Australia. *23rd Annual Pacific Rim Real Estate Society Conference, Sydney, New South Wales, Australia, January 2017*
- Morris, A. P., Teisberg E. O. & Kolbe A. L. (1991) When Choosing R&D Projects, Go with the Long Shots, *Research Technology Management*, Vol. 34, No. 1, 1991, pp. 35-40.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175. doi:10.1016/0304-405x(77)90015-0
- Myers, S. C. (1984). Finance Theory and Financial Strategy. *Interfaces*, 14(1), 126-137. doi:10.1287/inte.14.1.126
- Pennings, E., Lint, O. (2002). R&D as an option on market introduction. *European R&D Management*, Vol 28, Issue 4. doi:10.1111/1467-9310.00104

- Pennings, E., Lint, O. (1997). The option value of advanced R & D. *European Journal of Operational Research* Vol 103, Issue 1, 16 November 1997, Pages 83-94. doi: 10.1016/S0377-2217(96)00283-4
- Pindyck, R. (1986). Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm. 10.3386/w1980
- Pindyck, R. (1990). Irreversibility, Uncertainty, and Investment. doi:10.3386/w3307
- Pindyck, R. S. (2001). Irreversibilities and the Timing of Environmental Policy. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.229009
- Pindyck, R. S. (2002). Optimal timing problems in environmental economics. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 26(9-10), 1677-1697. doi:10.1016/s0165-1889(01)00090-2
- Quigg, L. (1993). Empirical Testing of Real Option-Pricing Models. *The Journal of Finance*, 48(2), 621-640. doi:10.1111/j.1540-6261.1993.tb04730.x
- Ross, S. A. (1978). A Simple Approach to the Valuation of Risky Streams. *The Journal of Business*, 51(3), 453. doi:10.1086/296008
- Ross, S. A. (1995). Uses, Abuses, and Alternatives to the Net-Present-Value Rule. *Financial Management*, 24(3), 96. doi:10.2307/3665561
- S. Timan, S. (1985). Urban Land Prices Under Uncertainty, *American Economic Review*, Vol. 75, No. 3, June 1985, pp. 505-514.
- Sarkar, S. (2000). On the investment–uncertainty relationship in a real options model. *Journal of Economic Dynamics and Control* Vol 24, Issue 2, February 2000, Pages 219-225. doi: 10.1016/S0165-1889(99)00005-6
- Schneider, M., Tejada, M., Dondi, G., Herzog, F., Keel, S., & Geering, H. (2007). Making real options work for practitioners: A generic model for valuing R&D projects. *R&D Management*, 38(1), 85-106. doi:10.1111/j.1467-9310.2007.00500.x
- Schoonhoven, C. B., Eisenhardt, K. M., & Lyman, K. (1990). Speeding Products to Market: Waiting Time to First Product Introduction in New Firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 177. doi:10.2307/2393555

- Schwartz, E. S., & Moon, M. (2000). Rational Pricing of Internet Companies. *Financial Analysts Journal*, 56(3), 62-75. doi:10.2469/faj.v56.n3.2361
- Shockley, R. L., Curtis, S., Jafari, J., & Tibbs, K. (2002). The Option Value Of An Early-Stage Biotechnology Investment. *Journal of Applied Corporate Finance*, 15(2), 44-55. doi:10.1111/j.1745-6622.2002.tb00694.x
- Smit, H. T., & Ankum, L. A. (1993). A Real Options and Game-Theoretic Approach to Corporate Investment Strategy under Competition. *Financial Management*, 22(3), 241. doi:10.2307/3665941
- Storbeck, O. (2019). Going back to basics makes a brand cool. *Financial Times* 18/11/2019
- Strobel, F. (2003). Marriage and the value of waiting. *Journal of Population Economics*, 16(3), 423-430. doi:10.1007/s00148-003-0110-0
- Thimann, C., & Thum, M. P. (1998). Investing in Terra Incognita: Waiting and Learning. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.76330
- Titman, S. (1985). Urban land prices under uncertainty. *The American Economic Review*, 75(3), 505-514.
- Trigeorgis L. (1996). *Real options: managerial flexibility and strategy in resource allocation*, London: MIT Press, 1996.
- Trigeorgis, L & Mason, S. P. (1987). Valuing Managerial Flexibility, *Midland Corporate Finance Journal*, Vol. 5, No. 1, 1987, pp. 14-21.
- Trigeorgis, L. A. (1990). Real Options Application in Natural resource Investments, *Advances in Futures and Options Research*, Vol. 4, 1990, pp. 153-164.
- Trigeorgis, L. (1993). Real Options and Interactions with Financial Flexibility, *Financial Management*, Vol. 22, No. 3, 1993, pp. 202-224. doi:10.2307/3665939
- Trigeorgis, L., & Reuer, J. J. (2016). Real options theory in strategic management. *Strategic Management Journal*, 38(1), 42-63. doi:10.1002/smj.2593
- Zhang H. R. (2006). Application of real options valuation to R&D investments in pharmaceutical companies, *MA dissertation, Nottingham Business School*.