



Dott. Antonio Aghilar

Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI

0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEL PIANO DI AMMORTAMENTO DEI PRESTITI A RIMBORSO GRADUALE”



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI

0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

QUANDO LA GIURISPRUDENZA NON PUO' IGNORARE LA MATEMATICA

La questione relativa alla presenza di anatocismo nei comuni piani di ammortamento “**a rata costante**” o “alla francese”, dopo essere stata per lungo tempo liquidata come questione priva di fondamento comincia ad essere trattata finalmente secondo il suo giusto peso. Ad oggi infatti, la Giurisprudenza chiamata a pronunciarsi nel merito della questione, ha in larga parte negato la presenza di anatocismo nel piano di ammortamento alla francese. Complici infatti delle **consulenze tecniche ben fatte e argomentate**, i Giudici di ben due Tribunali hanno riconosciuto la presenza di anatocismo nel piano di ammortamento alla francese: una è del 10 maggio 2018 (Tribunale di Lucca sent. n. 763/2018 del 10 maggio, 2018. Est. Mancini) e l'altra di qualche mese prima, del **Tribunale di Napoli (sent. n. 1558/2018 del 13 febbraio 2018, Est. Alinante)**.

Quest'ultima, merita una attenta analisi, sia per l'importanza del Foro giudicante, sia per lo spessore delle argomentazioni sostenute.



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

QUANDO LA GIURISPRUDENZA NON PUO' IGNORARE LA MATEMATICA

Tribunale di Napoli (sent. n. 1558/2018 del 13 febbraio 2018, Est. Alinante)

“[...]Il CTU ha poi mostrato nella sua relazione che, nel piano di ammortamento del mutuo per cui è causa, ad ogni scadenza, gli interessi maturati vengono di fatto dapprima addebitati al capitale e poi pagati nella quota contenuta nella rata. In tal modo, quindi, come evidenziato nella tabella, gli stessi interessi continuano a partecipare al computo degli interessi proprio perché sono stati capitalizzati.

Tale dimostrazione è analitica ed accompagnata da specifiche tabelle che sviluppano quantitativamente la tesi del CTU, alla quale il CT di parte della Banca non ha saputo contrapporre argomentazioni altrettanto analitiche, non avendo nemmeno preso in considerazione i calcoli del CTU.



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

QUANDO LA GIURISPRUDENZA NON PUO' IGNORARE LA MATEMATICA

Fermo restando quindi come sia pacifico che *l'anatocismo*, ovvero la capitalizzazione periodica (anche con cadenza annuale) degli interessi sui rapporti di finanziamento diversi dal conto corrente sia vietato dall'ordinamento, per capire le motivazioni (e la portata) della sentenza in commento, bisogna indagare sulla struttura matematica di un piano di ammortamento alla francese (redatto in regime di interessi composto ndr) e verificare se è vero che vi è capitalizzazione degli interessi.



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisione Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

In matematica, si definisce *mutuo* una operazione finanziaria conforme allo schema seguente:

All'epoca t_0 un soggetto (mutuante o creditore) cede ad un secondo soggetto (mutuatario o debitore) un importo D (importo del mutuo o prestito), che viene frazionato negli importi non negativi

C_1, C_2, \dots, C_n (**quote capitale**), le quali vengono corrisposte alle scadenze t_0, t_1, \dots, t_n

in maniera tale che si verifichi la seguente (*condizione di chiusura semplice*):

$$\sum_{k=1}^n C_k = D \quad (1.0)$$



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

Dalla relazione in 1.0, dove la lettera greca **Sigma** indica una sommatoria e precisamente la “**somma per k che va dalla 1 alla n-esima quota capitale**”: indicate queste ultime con C_k sappiamo allora che un piano di ammortamento può dirsi tale se, con il pagamento delle **k** quote capitali (di importi uguali o diversi tra loro) ivi previste, si verifica la completa restituzione del debito D . Per esempio, per un mutuo di 10 anni con rate mensili, il numero totale delle rate di rimborso sarà pari a $10 \times 12 = 120$, sicché la 1.0 diventerà:

$$\sum_{k=1}^{120} C_k = D$$

Nel mercato, sulla somma ottenuta in prestito il mutuatario deve però di norma corrispondere degli interessi, maturati per ogni scadenza t_k , sul **debito residuo** ad un determinato d'interesse i_k , che in caso di tasso fisso risulta costante per tutta la durata dell'ammortamento.



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

Ciò comporta che, ad ogni scadenza, t_k , il mutuatario debba adempiere due distinte ma correlate obbligazioni, versando al mutuante:

a. la k -esima **quota di capitale** C_k ;

b. la k -esima **quota interessi**, I_k che riguarda gli interessi maturati sul **debito residuo** nell'intervallo di tempo tra le due epoche successive t_k e al tasso d'interesse

Sicché ciascuna rata, risulta composta da una quota capitale ed una quota interessi, in maniera tale che risulti, per ogni scadenza k -esima a partire c

$$R_k = C_k + I_k \quad (1.1)$$

Dalla 1.0 e dalla 1.1 si ottiene la c.d. “condizione di chiusura finale” che è la seguente:

$$D \leq \sum_{k=1}^n R_k \quad (1.2)$$



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

Ciò che cambia nelle due condizioni di chiusura “*iniziale*” e “*finale*”, ovvero tra la 1.0 e la 1.2, è che nella 1.2 sono entrati in gioco “gli interessi”, e con essi il fattore tempo, che non risulta ancora esplicitato ma può assumere ampiezze diverse (1 mese, 1 anno, 10, 30 etc.), risultando, di norma e cioè per valori del tasso d’interesse non negativi $i_k \geq 0$ per ogni scadenza k , sempre verificata la seguente relazione

$$\sum_{k=1}^n R_k \geq \sum_{k=1}^n C_k \quad (1.3)$$

Cioè: la somma delle rate da corrispondere risulta essere maggiore o almeno uguale al capitale preso a prestito, la differenza costituendo gli “interessi” da corrispondere.



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

$$\sum_{k=1}^n I_k = \sum_{k=1}^n R_k - \sum_{k=1}^n C_k \quad (1.4)$$

Nei piani di ammortamento di maggiore diffusione, ovvero quelli c.d. “francesi”, quando il tasso è fisso, **l'importo della rata resta costante**, mentre varia l'ammontare delle quote capitali C_k e delle quote interessi I_k per ogni scadenza, in maniera tra loro “*correlata inversamente*” rispetto al tempo: *le quote capitali risultano infatti crescenti col tempo, mentre le quote interessi risultano essere decrescenti.*



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

Si noti che, fino a questo momento, non abbiamo ancora fatto cenno ai metodi di calcolo dell'importo della rata di rimborso: l'unica cosa che sappiamo per certa, è che qualsiasi piano di ammortamento deve, da un punto di vista giuridico-economico, rispettare la *“condizione finale di chiusura”*, ovvero entro l'ultima rata deve esserci il rimborso totale del capitale aumentato degli interessi, secondo la relazione della formula 1.3.

Al lettore attento non sfuggirà che il calcolo dell'importo, costante in caso di ammortamento francese a tasso fisso, della rata da corrispondere per soddisfare la condizione 1.3., non è banale ma soprattutto non è “unico”: *esistono in teoria diverse “combinazioni” possibili della successione nel tempo degli importi di quote capitali e quote interessi, che soddisfano le condizioni di chiusura dell'ammortamento, ovvero rimborsano in un numero noto a priori di rate (di pari importo o meno), sia il capitale che gli interessi.*



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

LA STRUTTURA MATEMATICA DI UN PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

Le “*combinazioni ammissibili*” di quote capitali e quote interessi che soddisfano la 1.3, sono tuttavia limitate dalla necessità di soddisfare precise “*leggi*”, non tanto in termini di norme giuridiche positive quanto di **matematica finanziaria**: il calcolo dell'importo delle rate da corrispondere, richiede infatti l'adozione di algoritmi che vengono determinati secondo le leggi della *matematica finanziaria* e sono dipendenti in maniera esplicita e *nota a priori* dall'adozione di un “*modello matematico*” piuttosto che un altro.



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI

0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

BREVE VERIFICA DEL MECCANISMO DI CAPITALIZZAZIONE

Il ragionamento che segue è del tutto generale e può essere applicato a qualsiasi metodo di ammortamento (francese, italiano, tedesco, americano) in regime di interessi composti.

Con il pagamento di ogni rata di importo R_k , da corrispondere a ciascuna scadenza t_k , al debitore viene chiesto il rimborso progressivo del capitale mutuato D , attraverso il pagamento su ciascuna rata delle “**quote capitali**” C_k e, *contestualmente*, anche degli interessi maturati sul debito residuo, per ogni scadenza t_k .

Se D è il **capitale mutuato**, ed n il numero delle rate, il **debito residuo all’epoca iniziale t_0 sarà pari a: $D_0=D$** , mentre all’epoca t_1 sarà pari a $D_1=D_0-C_1$ sicché, per ciascuna scadenza k -esima, risulterà sempre verificata la seguente relazione:

$$D_k = D_{k-1} - C_k \quad (1.5)$$



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

BREVE VERIFICA DEL MECCANISMO DI CAPITALIZZAZIONE

Dalla 1.5, risulta facile determinare il valore del Debito residuo all'epoca del pagamento t_k , ovvero il debito residuo risultante *dopo* il pagamento della rata k-esima, come risultante dall'equazione:

$$D_k = D_0 - \sum_{i=1}^k C_i \quad (1.6)$$

Nell'ammortamento in regime di interessi composti, francese o meno, ciascuna quota interessi, risulta determinata dalla relazione:

$$I_k = i_k \cdot D_{k-1} \quad (1.7)$$

dove i_k è il tasso d'interesse periodale in vigore tra le due epoche successive t_{k-1} e t_k



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

BREVE VERIFICA DEL MECCANISMO DI CAPITALIZZAZIONE

Ora: dalla relazione 1.1 è algebricamente **determinato l'importo di ciascuna quota capitale** come risultato della seguente equazione:

$$C_k = R_k - I_k \quad (1.8)$$

Sostituendo il valore della quota capitale così espressa, nella equazione 1.5, il **debito residuo** D_k **ell'epoca** t_k , **dopo il pagamento della rata k-esima, risulterà così determinato:**

$$D_k = D_{k-1} - R_k + I_k \quad (1.9)$$

Naturalmente, **la relazione in 1.9 sarà valida “per ogni scadenza”** ed è quindi possibile **ragionare ricorsivamente:**

$$D_{k-1} = D_{k-2} - R_{k-1} + I_{k-1} \quad (1.10)$$



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI
0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

BREVE VERIFICA DEL MECCANISMO DI CAPITALIZZAZIONE

sicché, la generazione di “*interessi da altri interessi pagati*” è facilmente verificabile. Non ci resta che sostituire nella 1.7 il **valore del debito residuo in 1.10**, **utilizzato come base di calcolo degli interessi da corrispondere su ciascuna rata a partire dalla seconda, per andare a verificare che:**

$$I_k = i_k \cdot (D_{k-2} - R_{k-1} + I_{k-1}) \quad (1.11)$$

Dalla 1.11 è possibile verificare una circostanza matematicamente inconfutabile: **nella base di calcolo degli interessi da corrispondere su ciascuna delle rate R_k , sono sommati (i.e. “capitalizzati”) gli interessi I_{k-1} già pagati sulla rata precedente, R_{k-1} precedente, e questo, se si utilizza esattamente la 1.7 per il calcolo delle quote interessi, come avviene in regime di interessi composti, realizza proprio l’anatocismo.**



Dott. Antonio Aghilar
Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI

0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



“ANATOCISMO NEI PIANI DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE”

OSSERVAZIONI

Si noti che è possibile costruire piani di ammortamento in cui l'importo della rata sia determinato nel regime dell'interesse semplice anziché composto (cfr. la 1.1) in tal modo depurando gli interessi da corrispondere su ciascuna rata da quelli derivanti dall'anatocismo. Per una disamina di tali aspetti, si veda la bibliografia di riferimento.

Bibliografia di riferimento

- 1 . Anatocismo e ammortamento di mutui alla francese in capitalizzazione semplice (Antonio Annibali – Carla Barracchini – Alessandro Annibali)*
- 2 . Sull'anatocismo nell'ammortamento francese (Paola Fersini, Gennario Olivieri -pubblicato sulla Rivista della Associazione Nazionale Banche Private 2/2015)*

Per approfondimenti giurisprudenziali

<https://www.verifichefinanziamenti.it/tag/ammortamento-e-anatocismo/>



Dott. Antonio Aghilar

Dottore Commercialista-Revisore Legale
antonio.aghilar@gmail.com



VERIFICHE FINANZIAMENTI

0824 317664 - info@verifichefinanziamenti.it



Grazie per l'attenzione



VERIFICHE
MUTUI E PRESTITI
REGIME INTERESSE SEMPLICE

www.verifichefinanziamenti.it