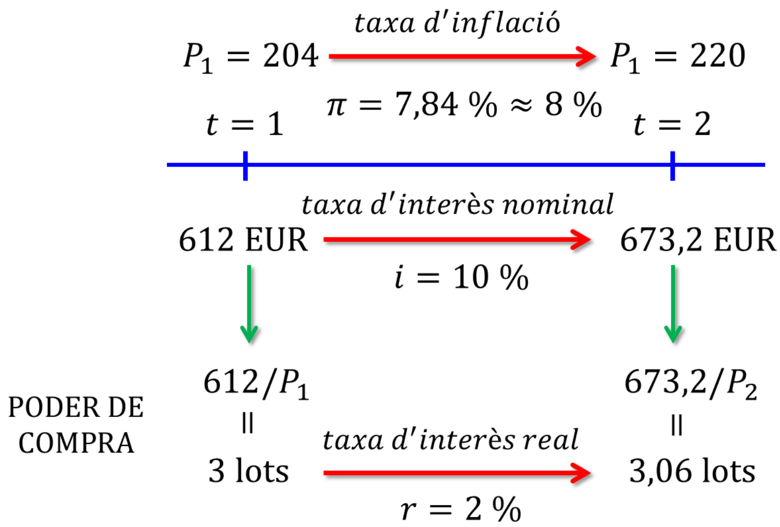
6. Taxa d'interès real, equació de Fisher, efecte Fisher

1. Taxa d'interès real

La taxa d'interès real r d'una economia representa el poder de compra de la taxa d'interès nominal i de l'economia: és la taxa nominal i expresada en termes de béns. Que la taxa d'interès nominal entre el període t i el període $t + 1$ és i vol dir que, prestant 1 unitat monetària en t, es reben $1 + i$ unitats monetàries en $t + 1$. Que la taxa d'interès real entre el període t i el període $t + 1$ és r vol dir que, prestant 1 unitat de béns en t, es reben $1 + r$ unitats de béns en $t + 1$. La taxa r expressa poder de compra: la quantitat de béns obtinguts per unitat de bé prestada.

2. Un exemple sobre la taxa d'interès real



Representem "béns" pel lot de l'IPC. Hi ha dos períodes, $t = 1$ i $t = 2$. la taxa d'interès nominal entre $t = 1$ i $t = 2$ és $i = 10\%$. El cost de lot de l'IPC en $t = 1$ és $P_1 = 204$ EUR. El cost de lot de l'IPC en $t = 2$ és $P_2 = 220$ EUR. Amb aquesta informació, mostrada en l'esquema de la dreta, la taxa d'inflació de l'IPC és

$$\pi = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{220 - 204}{204} = 7{,}84\%.$$

Si 612 EUR es presten en $t = 1$, es reben $612 \cdot (1 + i) = 612 \cdot (1 + 0.10) = 673{,}2$ EUR en $t = 2$. En $t = 1$ el poder de compra de 612 EUR és $612/P_1 = 612/204 = 3$ lots. En $t = 2$, el poder de compra de 673,2 EUR és $673{,}2/P_2 = 673{,}2/220 = 3.06$ lots. La taxa d'interès real r mesura el canvi en el poder de compra del diner prestat. En concret, r transforma 3 lots en 3.06 lots. De fet, r satisfà $3 \cdot (1 + r) = 3{,}06$ i, així, $r = 0{,}02$ (2%).

3. Equació de Fisher

L'equació de Fisher (1), que és una aproximació de la relació entre i and r, manté que la taxa d'interès real és la diferència entre la taxa d'interès nominal i la taxa d'inflació. L'equació (1) es pren usualment com la definició de la taxa d'interès real r d'una economia.

$$\boxed{r = i - \pi} \qquad (1)$$

En l'exemple §2, $i = 10\%$ i $\pi = 7{,}84\%$ (atès que P passa de 204 to 220). Segons l'equació de Fisher, $r = i - \pi \approx 10 - 7{,}84 = 2{,}16\%$, que és proper al valor correcte de 2%.

4. Components de la taxa d'interès nominal de Fisher

Irving Fisher postulà l'any 1907 que la taxa d'interès nominal, a la llarga, reflecteix la taxa d'inflació. Segons aquesta visió, $i = r + \pi$: un prestador expectant guanyar una taxa d'interès real r i una taxa d'inflació π com a mínim carregarà una taxa d'interès nominal $i = r + \pi$. Segons el cas, un prestador podria també afegir a i una prima de risc ρ per a compensar el prestador d'un risc d'impagament excessiu. Per aquesta raó, la taxa d'interès nominal es podrien descompondre en almenys tres components: $i = r + \pi + \rho$.

5. Taxes d’interès negatives

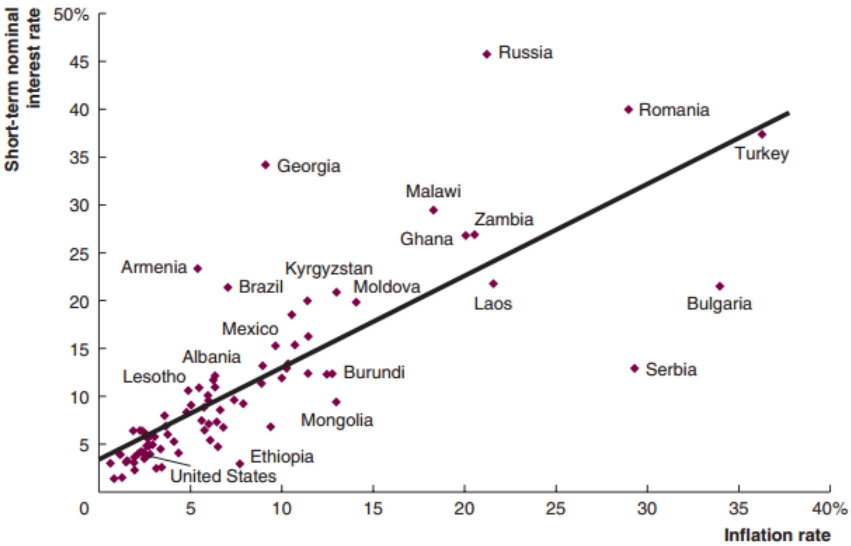
Taxes d’interès real negatives són possibles: n’hi ha prou amb tenir $\pi > i$. En l’exemple §2, si el nivell de preus pugés a, per cas, 269,28 en comptes de 220, llavors 673,2 EUR només comprarien 2,5 lots. Després de tornar-se el préstec, podrien comprar-se menys dels 3 lots inicials. En aquest cas, $r = i - \pi$ = 10% − 32% = −22% (la pèrdua exacta en passar de 3 a 2,5 és 16,6%). Tot i que una taxa d'interès nominal negativa pot resultar inversemblant, els inversors poden acceptar un interès negatiu per a refugiar el seu diner. Al març de 2017, la rendibilitat de les lletres del Tresor espanyoles a 12 mesos era −0,302%. També pot tenir-se una taxa d’interès nominal negativa si s’expecta deflació.

6. Un exemple amb taxa d’interès negativa

Sigui la taxa d’interès nominal 1% i la taxa d’inflació 0,25%. La taxa d’interès real (calculada emprant l’equació de Fisher) és 0,75%. Ara imaginem que s’expecta una taxa d’inflació de −1%. Amb aquesta expectativa, una taxa d’interès nominal negativa de −0,25% seria capaç de mantenir la taxa d’interès real en 0,75%. L’exemple suggereix que la variable rellevant per als prestadors és la taxa d’interès real no la nominal: la nominal és instrumental, no un fi.

7. L’efecte Fisher

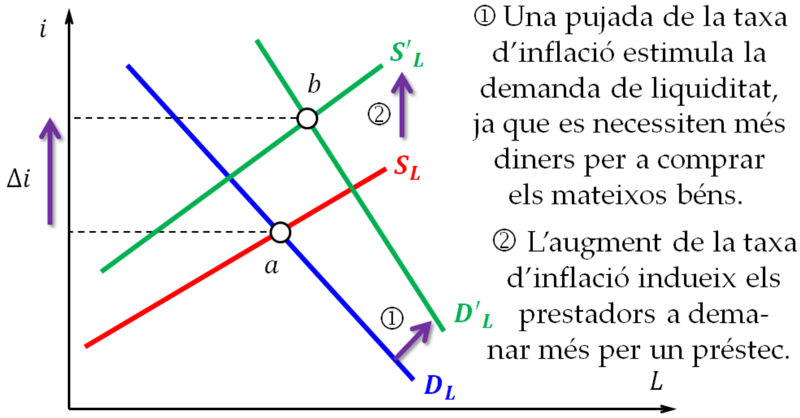
La hipòtesi de Fisher manté que la taxa d’interès real és aproximadament constant. L’efecte Fisher (una implicació de la hipòtesi de Fisher) afirma que hi ha una relació u a u entre i and π: cada punt addicional de la taxa d’inflació esdevé un punt més de taxa d'interès nominal. La gràfica de la dreta (RG Hubbard et al., 2012, *Macroeconomics*, p. 204) mostra evidència empírica que avala l’efecte Fisher: les economies amb alta taxa d’inflació tendeixen a ser economies amb alta taxa d'interès nominal.



8. Justificació de l’efecte Fisher

L’equació $i = r + \pi$ justifica que els prestadors exigeixin una taxa d’interès nominal més gran per a recuperar el poder de compra perdut per causa d’una pujada de preus. Per exemple, si P_0 = 100, P_1 = 110 i P_2 = 132, resulta π_1 = 10% i π_2 = 20%. Sigui r_1 = 5%: del període $t = 0$ a $t = 1$ els prestadors incrementen el poder de compra un 5%. Això significa que prestar en $t = 0$ diner equivalent a 1 lot, es rep en $t = 1$ l’equivalent a 1,05 lots. Així, si es presten 100 EUR en $t = 0$, 115,5 EUR es rebran en $t = 1$. Per (1), la taxa nominal i_1 que assegura r_1 = 5% quan π_1 = 10% és $i_1 = r_1 + \pi_1$ = 15%. Assumint la hipòtesi de Fisher, $r_2 = r_1$ = 5%. Si i_2 es mantingués al 15%, prestant 110 EUR (el valor del lot en $t = 1$) en $t = 2$ es rebrien $110 \cdot (1 + i_2) = 110 \cdot 1 + 0{,}15$ = 126,5 EUR. Amb P_2 = 132, el poder de compra de 126,5 EUR és 0,958 lots: hi ha una pèrdua de poder de compra. Per (1), l’i_2 que preserva el poder de compra d’un préstec de diner és $i_2 = r_2 + \pi_2$ = 5% + 20% = 25%: de $t = 1$ a $t = 2$, π augmenta 10 punts i i també augmenta 10 punts.

9. L'efecte Fisher en el mercat de liquiditat



La figura de la dreta justifica l'efecte Fisher en el model del mercat de liquiditat. Primer, per a finançar el plans de consum, els prestataris previsiblement demandaran més liquiditat. També poden demanar més liquiditat si s'expecta un futur augment de la taxa d'inflació (s'avancen compres abans que els preus pugin). I segon, una puja de la taxa d'inflació encoratja els prestadors a exigir una taxa d'interès superior.

10. Taxa d'interès i preu dels actius financers (lletres del Tresor en particular)

El preu d'un actiu financer i la taxa d'interès nominal tendeixen a moure's en sentits oposats. Aquest resultat es demostra a continuació quan l'actiu financer és la lletra del Tresor. Sigui la lletra emesa en el període t amb venciment en $t + 1$. El preu d'una lletra en t és P. El valor nominal d'una lletra és V: en $t + 1$ la lletra paga V al posseïdor de la lletra. Sigui i la taxa d'interès nominal entre t i $t + 1$. D'aquesta manera, i és el benefici de fer un préstec amb el mateix venciment que la lletra. Un inversor amb P unitats monetàries té almenys dues opcions.

- Opció 1: prestar P. Al venciment del préstec, en $t + 1$, l'inversor rep $(1 + i) \cdot P$.
- Opció 2: comprar una lletra. Al venciment de la lletra, en $t + 1$, l'inversor rep V.

Per a què les dues opcions siguin igualment atractives els resultats han der coincidir: això és, cal que $(1 + i) \cdot P = V$. Aïllant P,

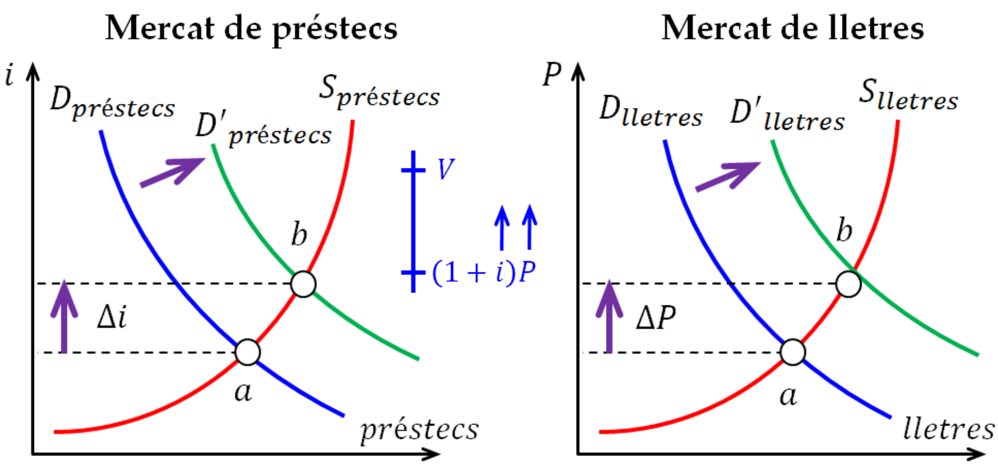
$$\boxed{P = \frac{V}{1+i}}. \qquad (2)$$

Atès que V és un valor fix, se segueix de (2) que com més gran sigui i, més petit serà P.

11. Arbitratge financer i relació inversa en taxa d'interès i preu de les lletres

L'arbitratge consisteix a fer compres i vendes que garanteixen un benefici segur. Quan es fa arbitratge financer, un arbitratgista compra i ven actius financers per a obtenir un benefici segur. L'arbitratge financer és un mecanisme que justifica la relació inversa entre preu d'una lletra i la taxa d'interès que estableix (2). De fet, suposem que hi ha arbitratgistes buscant oportunitats d'obtenir beneficis segurs i que (2) no es compleix: $V > (1 + i) \cdot P$ o bé $V < (1 + i) \cdot P$. S'analitza a continuació la primera possibilitat i es deixa l'anàlisi de la segona com a exercici. Si $V > (1 + i) \cdot P$ aleshores un arbitratgista podria fer un benefici segur de la següent manera.

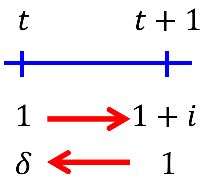
- **Pas 1.** L'arbitratgista manlleva P unitats monetàries en el període t i, com a resultat, ha de pagar $(1 + i) \cdot P$ unitats monetàries en $t + 1$.
- **Pas 2.** L'arbitratgista compra en t una lletra amb les P unitats monetàries manllevades.
- **Pas 3.** Arriba el període $t + 1$, la lletra paga V unitats monetàries i, atès que $V > (1 + i) \cdot P$, l'arbitratgista paga el deute i s'embutxaca un benefici de $V - (1 + i) \cdot P > 0$ unitats monetàries (exemple: si V= 1.000, P= 800 i i = 10%, cada lletra finançada a préstec dóna 120 de benefici).



Amb mercats competitius (vegeu a l'esquerra), el pas 1 desplaçarà la funció de demanda de préstecs (liquiditat) a la dreta i <u>puja la taxa d'interès i</u>. La compra de lletres en el pas 2 desplaça a la dreta la funció de demanda de lletres i això incrementa el preu P de les lletres. Amb i i P augmentant, $(1 + i) \cdot P$ també puja. El resultat és que $V - (1 + i) \cdot P$ es redueix. <u>Els arbitratgistes manllevaran diner i compraran lletres fins que</u> l'escletxa entre V i $(1 + i) \cdot P$ es tanqui, això és, fins que $V = (1 + i) \cdot P$ i <u>les oportunitats d'arbitratge desapareguin</u>. En suma, l'arbitratge impedeix tenir $V > (1 + i) \cdot P$ per molt de temps.

12. El factor de descompte

El <u>factor de descompte</u> δ entre els períodes t i $t + 1$, <u>quan i és la taxa d'interès</u> entre t i $t + 1$, és $\delta = \frac{1}{1+i}$. El <u>factor de descompte</u> entre els períodes t i $t + 1$ expresa el valor en el període t d'una unitat monetària del període $t + 1$. La taxa d'interès transforma el diner d'avui en diner de demà: 1 avui esdevé $1 + i$ demà. El factor de descompte fa el contrari: transforma el diner de demà en diner d'avui. L'esbós més avall mostra com el factor de descompte δ genera valors presents a partir de valors futurs.



El factor de descompte fa que 1 sigui δ. Aquest δ és el valor del període t que, quan la taxa d'interès entre t i $t + 1$ és i, es transforma en 1 en el període $t + 1$. Per la regla de tres, $\delta = 1 \cdot 1/(1 + i) = 1/(1 + i)$ és el factor de descompte, que depèn de la taxa d'interès i. Això condueix a una definició més precisa de δ.

13. Preu d'una lletra com a valor present

El concepte de valor present proporciona una segona justificació de l'equació (2). El valor en $t + 1$ (el valor futur) d'una lletra és V. Amb taxa d'interès i entre t i $t + 1$, el valor de V en t (el seu valor descomptat present) és $V \cdot \frac{1}{1+i}$, on $\frac{1}{1+i}$ és el factor des descompte entre t i $t + 1$. En vista d'això, l'equació (2) estableix que <u>el preu d'una lletra coincideix amb el valor descomptat present del seu valor nominal (futur)</u>.

14. Igualtat de les taxes de rendibilitat

Una tercera justificació de (2) passa per assumir la <u>igualtat de les taxes d'interès de tots els actius financers</u>: sense igualtat, els actius financers amb menor taxa de rendibilitat no serien demandats i, conseqüentment, no existirien. La taxa d'interès i_{lletra} d'una lletra és $i_{lletra} = \frac{V-P}{P}$. Si i és la taxa d'interès d'un préstec, la igualtat $i = i_{lletra}$ implica $i = i_{lletra} = \frac{V-P}{P} = \frac{V}{P} - 1$, que equival a $1 + i = \frac{V}{P}$. Aïllant aquí P resulta la condició (2).