

Un model competitiu del mercat de divises

1. Taxa de canvi nominal

La taxa de canvi nominal (o, abreujant, taxa de canvi; en anglès, *exchange rate*, *foreign exchange rate*, *forex rate*, *FX rate*) entre dues monedes és el preu d'una moneda en termes de l'altra. Per exemple, si $e = 2 \text{ \$}/\text{€}$, un euro pot ser intercanviat per dos dòlars: el preu en dòlars d'un euro són dos dòlars. La taxa inversa $e' = 1/2 \text{ €}/\text{\$}$ d' $e = 2 \text{ \$}/\text{€}$ indica quants euros poden obtenir-se a canvi d'un dòlar: el preu en euros d'un dòlar és mig euro. Tant e com e' expressen la mateixa informació: el preu d'una moneda en termes de l'altra.

2. Importància de la taxa de canvi

La taxa de canvi permet a membres d'una economia de fer transaccions econòmiques amb membres d'una economia que empra una altra moneda: gràcies a la taxa de canvi, consumidors i productors domèstics poden comprar béns i actius financers estrangers, i vendre béns i actius a estrangers. Aquestes transaccions no es poden dur a terme directament quan les dues economies fan servir monedes diferents.

3. El mercat de divises

El mercat de divises és el mercat per a la compravenda de monedes i, així, és on en principi es determina la taxa de canvi. El mercat de divises connecta economies que fan servir diferents monedes: passant pel mercat de divises, el diner d'una economia pot ser gastat en una altra que empra diner diferent.

4. Dades del mercat de divises actual

El mercat de divises és el mercat financer més gran i més líquid del món. La mitjana diària de transaccions a l'abril de 2013 fou de 7,5 bilions de dòlars (5,3 a l'abril de 2013; 4 a l'abril de 2010; 3,3 a l'abril de 2007; vegeu https://www.bis.org/statistics/rpfx22_fx.htm). Entre el 70% i el 90% de les transaccions són especulatives. Els principals participants són bancs: Citi, Deutsche Bank, Barclays Investment Bank, JP Morgan, UBS AG, Bank of America Merrill Lynch, HSBC, BNP Paribas, Goldman Sachs... La major part de les transaccions són interbancàries.

5. Expressió d'una taxa de canvi en cotització directa

Expressada en cotització directa, les unitats de la taxa de canvi són unitats monetàries domèstiques / unitats monetàries estrangeres. Quan la pesseta era la moneda espanyola, la cotització directa era la norma: $e = 150 \text{ Pts}/\text{\$}$.

6. Expressió d'una taxa de canvi en cotització indirecta

Expressada en cotització indirecta, les unitats de la taxa de canvi són unitats monetàries estrangeres / unitats monetàries domèstiques. Per exemple, si l'euro és la moneda domèstica, aleshores $e = 2 \text{ \$}/\text{€}$ expressa la taxa de canvi en cotització indirecta. El sistema de cotització triat per a expressar la taxa de canvi e determinarà les unitats de la taxa e .

7. Quin sistema de cotització és preferible?

La cotització directa és la manera “natural” d’expressar una taxa de canvi. El preu domèstic d’un bé s’expressa en unitats monetàries domèstiques per unitat del bé; per exemple, 1,2 € per litre de llet. Prenent la moneda estrangera com un altre bé, el seu preu s’expressaria en unitats monetàries domèstiques per unitat monetària estrangera. Amb tot, la cotització indirecta és més convenient perquè un augment del valor de la moneda domèstica (en relació amb una moneda estrangera) es representa mitjançant un increment de la taxa de canvi si s’expressa indirectament, però es representa amb una caiguda si la taxa de canvi s’expressa directament.

8. Apreciació d’una moneda (divisa)

La moneda X s’aprecia en relació amb la moneda Y si augmenta el nombre d’unitats d’ Y que una unitat d’ X pot comprar. Si X s’aprecia en relació amb Y , llavors X puja el seu valor en termes d’ Y . Si la cotització és directa, la moneda domèstica s’aprecia quan la taxa de canvi cau. Si la cotització és indirecta, la moneda domèstica s’aprecia quan la taxa de canvi augmenta.

9. Exemple d’apreciació (cotització directa)

En passar d’ $e = 2 \text{ €/¥}$ a $e' = 1 \text{ €/¥}$, l’euro s’aprecia en relació amb el ien. Inicialment, calien dos euros per aconseguir un ien; després de la reducció de la taxa de canvi, només cal un euro per aconseguir un ien, motiu pel qual l’euro ha guanyat valor.

10. Exemple d’apreciació (cotització indirecta)

En passar d’ $e = 1 \text{ \$ /€}$ a $e' = 2 \text{ \$ /€}$, l’euro s’aprecia en relació amb el dòlar. Inicialment, un euro podia ser canviat per només un dòlar; després de l’augment de la taxa de canvi, un euro pot ser canviat per dos dòlars, raó per la qual l’euro ha guanyat valor.

11. Depreciació d’una moneda (divisa)

La moneda X es deprecia en relació amb la moneda Y si disminueix el nombre d’unitats d’ Y que una unitat d’ X pot comprar. Si X es deprecia en relació amb Y , aleshores X perd valor en termes d’ Y . Si la cotització és directa, la moneda domèstica es deprecia quan la taxa de canvi augmenta. Si la cotització és indirecta, la moneda domèstica es deprecia quan la taxa de canvi disminueix.

12. Exemple de depreciació (cotització directa)

En passar d’ $e = 1 \text{ €/¥}$ a $e' = 2 \text{ €/¥}$, l’euro es deprecia en relació amb el ien. Inicialment, amb un euro es podia comprar un ien; després de l’augment de la taxa de canvi, un euro permet d’aconseguir només 0,5 iens, de manera que l’euro ha perdut valor.

13. Exemple de depreciació (cotització indirecta)

En passar d’ $e = 2 \text{ \$ /€}$ a $e' = 1 \text{ \$ /€}$, l’euro es deprecia en relació amb el dòlar. Inicialment, un euro podia ser canviat per dos dòlars; després de la caiguda de la taxa de canvi, un euro pot ser canviat per només un dòlar, de manera que l’euro ha perdut valor.

14. El model competitiu del mercat de divises: allò que representa

El model sorgeix de la representació esquemàtica entre dues economies de la Fig. 1. Assumint que la moneda de l'economia domèstica és l'euro i la de l'economia estrangera és el dòlar, la demanda en una economia de la moneda de l'altra és una demanda instrumental (o derivada), atès que la demanda de moneda estrangera deriva de l'objectiu final d'aconseguir béns, serveis o actius financers de l'economia estrangera.

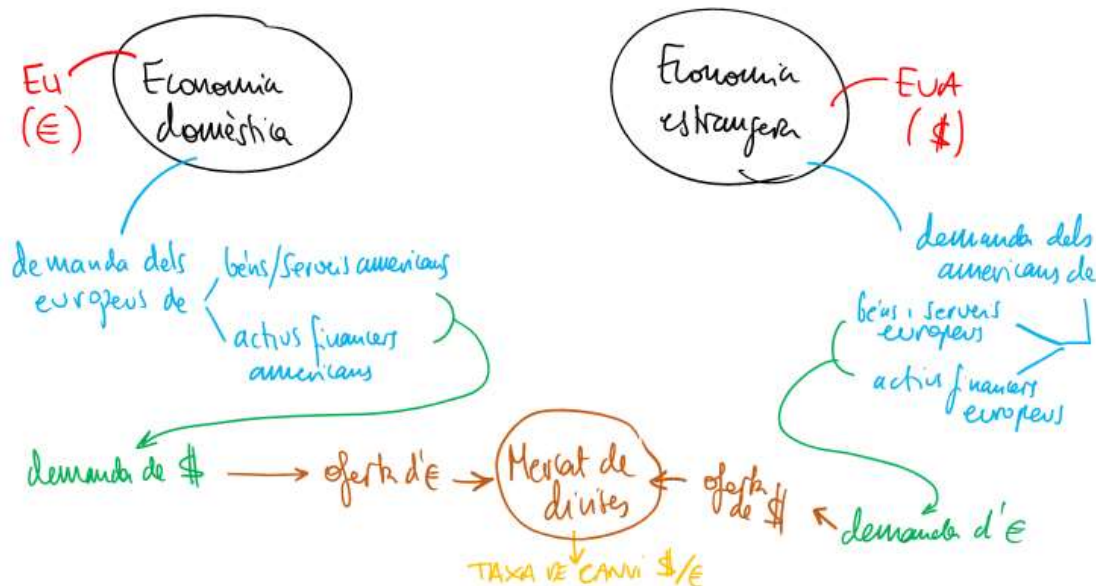


Fig. 1. La taxa de canvi connecta dues economies amb diferent diner (moneda nacional)

En concret, la demanda de dòlars dels europeus deriva de la intenció dels europeus de comprar béns, serveis o actius financers americans. Els europeus compraran (demandaran) dòlars en el mercat de divises i pagaran les compres de dòlars venent (oferint) euros.

Inversament, els americans oferiran dòlars (són oferta de dòlars) per a comprar euros (simultàniament, els americans fan una demanda d'euros), perquè el seu objectiu final és aconseguir béns, serveis o actius financers europeus (i, en general, els venedors europeus voldran ser pagats en euros, no pas dòlars).

15. El model competitiu del mercat de divises: representació gràfica

El model es construeix a partir de la representació esquemàtica entre dues economies de la Fig. 1. El propòsit del model és explicar com es determina la taxa de canvi nominal: se suposa que l'equilibri de mercat estableix la taxa de canvi entre dues monedes, la domèstica i l'estrangera.

La variable 'quantitat' del model és el volum d'euros i la variable 'preu' és la taxa de canvi \$/€ expressada indirectament. La interpretació és que l'euro és la moneda domèstica i el dòlar la moneda estrangera (el model també es podria presentar des de la perspectiva americana: el dòlar seria la moneda domèstica i la taxa es mesuraria en €/€). S'assumeixen les propietats convencionals de les funcions d'oferta i demanda: (i) la funció $S_{\text{€}}$ d'oferta d'euros és creixent; (ii) la funció $D_{\text{€}}$ de demanda d'euros és decreixent; i (iii) ambdues funcions s'intersecten en només un punt. La Fig.2 mostra el model i la seva predicció del valor de la taxa de canvi: e^* .

16. Equilibri de mercat en el model del mercat de divises

L'equilibri de mercat en el model del mercat de divises és el parell (e^*, q_{ϵ}^*) tal que, quan la taxa de canvi és e^* , l'oferta d'euros és q_{ϵ}^* i la demanda d'euros és també q_{ϵ}^* . El valor e^* és la taxa de canvi d'equilibri.

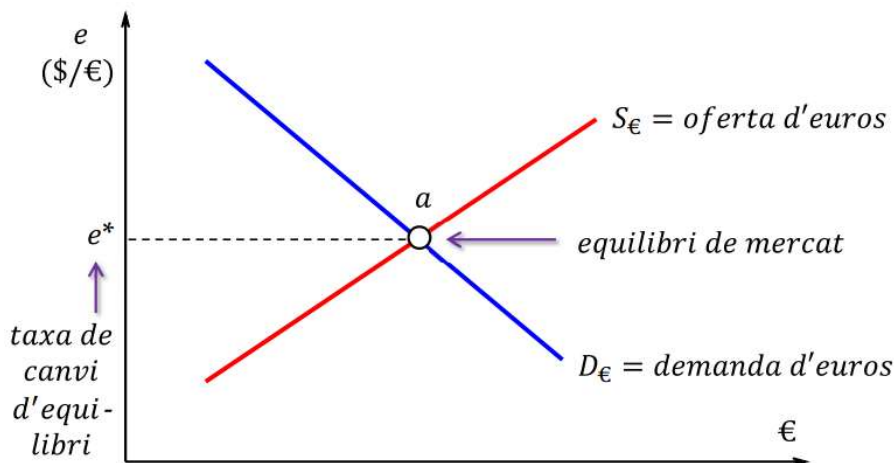


Fig. 2. El model competitiu del mercat de divises

17. Funció de demanda d'euros

La funció de demanda d'euros associa amb cada valor e de la taxa de canvi la quantitat total d'euros q_{ϵ} demandada a aquell valor. En el model, la major part dels agents que demanden euros són residents americans. Els agents que demanden euros tenen dòlars i volen comprar béns i/o actius financers europeus. Per aquest motiu, la demanda d'euros és, al mateix temps, oferta de dòlars.

18. Per què la funció de demanda d'euros s'assumeix que decreix amb e ?

La funció de demanda se suposa decreixent perquè una reducció d' e fa que es necessitin menys dòlars per a comprar un euro. Això fa comparativament més barats els béns i actius financers europeus. Per a comprar més béns i actius europeus els americans demanden més euros. L'argument que justifica que $\downarrow e$ implica $\uparrow$ quantitat demandada d'euros estableix que:

$\downarrow e \Rightarrow$ menys dòlars necessaris per a comprar un euro $\Rightarrow \downarrow$ preu en dòlars de béns i actius financers europeus $\Rightarrow \uparrow$ quantitat demandada per americans de béns i actius europeus $\Rightarrow \uparrow$ quantitat demandada per americans d'euros (per a comprar els béns i actius financers europeus addicionals)

19. Un exemple que il·lustra que una depreciació fa més barats els béns domèstics als estrangers

Sigui el preu d'un bé europeu $p = 4$ € per unitat del bé i $e = 3$ \$/€ la taxa de canvi. Llavors, per a un resident Americà, el preu $p_{\$}$ en dòlars del bé europeu és $p \cdot e = 12$ \$ per unitat. Si la taxa de canvi es redueix fins a $e' = 2$ \$/€, aleshores el preu en dòlars cau a $p \cdot e' = 8$ \$ per unitat.

20. Funció de d'oferta d'euros

La funció d'oferta d'euros associa amb cada valor e de la taxa de canvi la quantitat total d'euros q_{ϵ} oferta a aquell valor. En el model, la major part dels agents que ofereixen euros són residents europeus. Els agents que ofereixen euros volen dòlars per a comprar béns i/o actius financers americans. D'aquí que l'oferta d'euros sigui, al mateix temps, demanda de dòlars.

21. Per què la funció d'oferta d'euros s'assumeix que creix amb e ?

La funció d'oferta és creixent perquè un augment d' e fa que s'obtinguin més dòlars per euro, la qual cosa abarateix comparativament els béns i actius financers americans. Per a comprar més

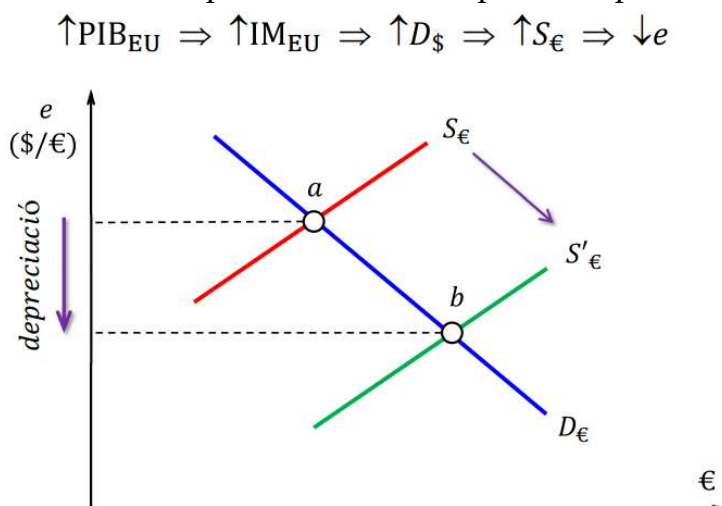
béns i actius americans els europeus demanden més dòlars, oferint-ne més euros a canvi. El següent esquema resumeix l'argument que justifica que $\uparrow e$ implica $\uparrow$ quantitat oferta d'euros:

$\uparrow e \Rightarrow$ més dòlars rebuts per un euro $\Rightarrow \downarrow$ preu en euros de béns i actius financers americans $\Rightarrow \uparrow$ quantitat demandada per europeus de béns i actius financers americans $\Rightarrow \uparrow$ quantitat oferta per europeus d'euros (per a comprar els béns i actius financers americans addicionals)

22. Exemple I: com un augment de l'activitat econòmica o la riquesa europea afecta la taxa de canvi d'equilibri

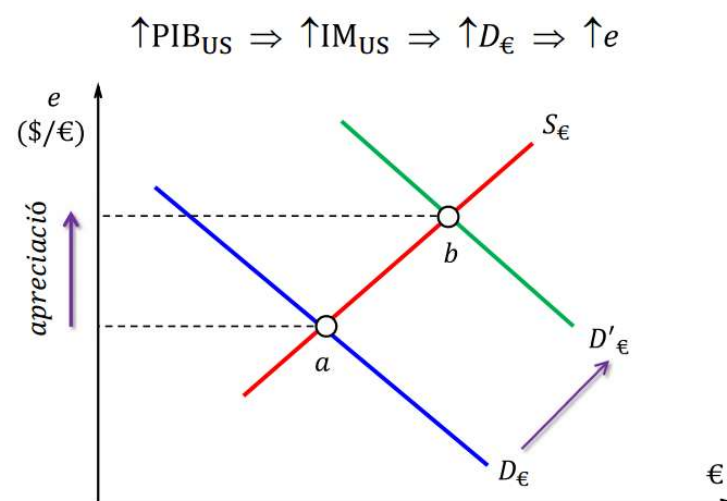
Si el PIB europeu (com a mesura de l'activitat econòmica) puja, els europeus disposen de més renda per a gastar. És previsible que consumeixin més. En particular, els europeus compraran més béns/actius americans. Per a pagar-los,

els europeus necessitaran, i demandaran, més dòlars. I atès que la demanda de dòlars s'identifica amb l'oferta d'euros quan les úniques divises són euros i dòlars, els europeus incrementaran l'oferta d'euros. Això desplaça la funció d'oferta d'euros S_{ϵ} cap a la dreta, causant una davallada de la taxa de canvi. Així, un augment del PIB europeu deprecia l'euro; vegeu la gràfica de la dreta.



23. Exemple II: com un augment de l'activitat econòmica o la riquesa americana afecta la taxa de canvi d'equilibri

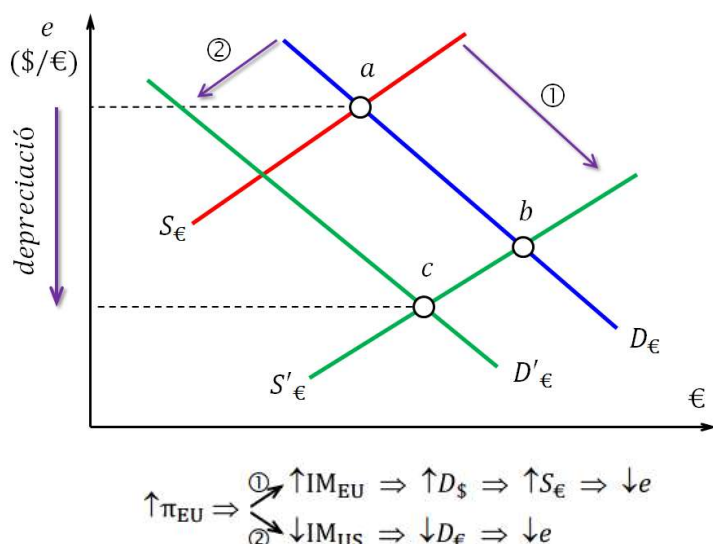
Aquest cas és com §22 però adoptant la perspectiva estrangera. Si els americans es fan més rics, compraran més béns (i actius) europeus i, per a pagar-los, demandaran més euros. La funció de demanda d'euros es desplaça a la dreta i la taxa de canvi $\$/\epsilon$ augmenta; vegeu la gràfica del costat. Això equival a què el dòlar es depreciï respecte de l'euro, que és la conclusió de §22 amb euros i dòlars intercanviats. En resum: un augment del PIB americà fa apreciar l'euro.



24. Exemple III: com un augment de la taxa d'inflació europea (augment del ritme de creixement dels preus europeus) afecta la taxa de canvi d'equilibri

Una pujada de la taxa d'inflació europea (i) fa que els béns americans siguin comparativament més barats que els béns europeus per als consumidors europeus i (ii) fa que els béns europeus siguin comparativament més cars que els béns americans per als consumidors americans. El fet (i) encoratja els europeus a importar més béns dels EUA i el fet (ii) fa reduir les importacions

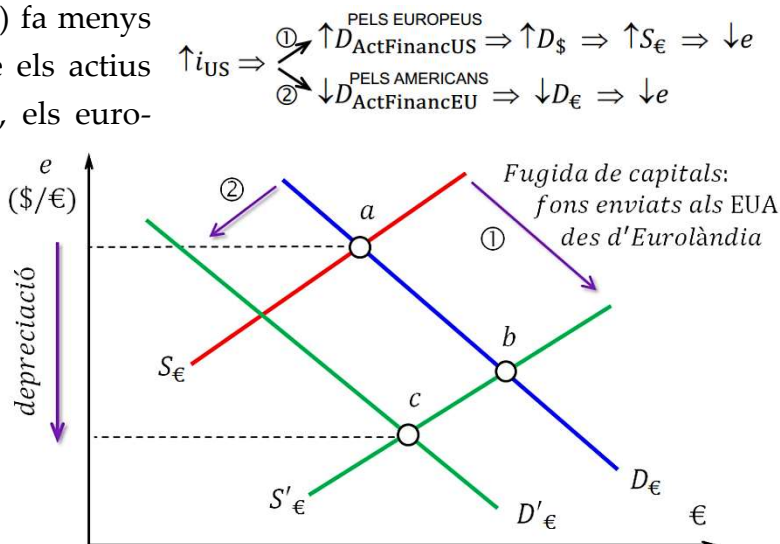
americanes. L'augment d'importacions europees desplaça la funció d'oferta d'euros $S_{\text{€}}$ cap a la dreta (els europeus demanen més dòlars per a comprar més béns americans). La caiguda d'importacions americanes mou la funció de demanda d'euros $D_{\text{€}}$ a l'esquerra (en comprar menys béns europeus, els americans demanen menys euros). Ambdós desplaçaments fan caure la taxa de canvi. Per consegüent, un increment de la taxa d'inflació europea deprecia l'euro; vegeu la gràfica de la dreta.



25. Exemple IV: com un augment de la taxa d'interès americana afecta la taxa de canvi d'equilibri

Una puja de la taxa d'interès dels EUA (i) fa més atractius els actius financers americans que els actius europeus als inversors europeus i (ii) fa menys atractius els actius financers europeus que els actius americans als inversors americans. Per (i), els euro-

peus incrementen la demanda d'actius financers americans, la demanda de dòlars i l'oferta d'euros, desplaçant-se la funció $S_{\text{€}}$ a la dreta. Per (ii), els americans retallen la demanda d'actius financers europeus i redueixen la demanda d'euros; això bellu-ga $D_{\text{€}}$ a l'esquerra. Així, un augment de la taxa d'interès als EUA deprecia l'euro, com es mostra al costat.



26. Regla d'or per a desplaçar les funcions d'oferta i demanda en el model del mercat de divises

Tot el que estimuli els americans a comprar més béns o actius financers europeus desplaçarà la funció $D_{\text{€}}$ de demanda d'euros a la dreta; el que estimuli el contrari, mourà $D_{\text{€}}$ a l'esquerra. Tot el que estimuli els europeus a comprar més béns o actius financers americans desplaçarà la funció $S_{\text{€}}$ d'oferta d'euros a la dreta; el que estimuli el contrari, mourà $S_{\text{€}}$ a l'esquerra.

27. Sistemes canviaris I: sistema de taxa de canvi flexible (o flotant)

En un sistema de taxa de canvi flexible, l'autoritat pública (govern o BC) deixa que el mercat de divises determini el valor de la taxa de canvi i refusa influenciar el valor d' e .

28. Sistemes canviaris II: sistema de taxa de canvi fixa

En un sistema de taxa de canvi fixa l'autoritat corresponent (govern o BC) tria un valor oficial de la taxa de canvi entre la moneda domèstica i alguna moneda estrangera (o conjunt d'elles) i

assumeix el compromís de garantir aquest valor al mercat de divises comprant o venent la moneda domèstica. Si el valor de la moneda domèstica queda lligat al valor d'una altra divisa, aquesta segona es diu la divisa àncora.

29. Devaluació d'una taxa de canvi fixa

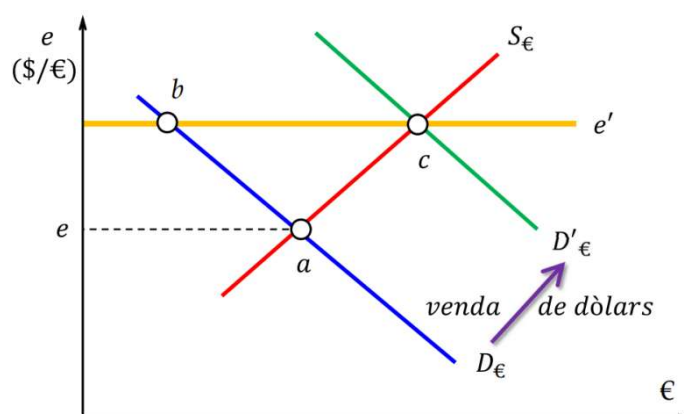
Una devaluació és una reducció d'una taxa de canvi fixa i té lloc quan l'autoritat competent accepta que la taxa fixa prèvia no és defensable, perquè aquesta taxa sobrevalora la moneda domèstica respecte del seu valor de mercat (presumiblement, valor "fonamental" o sostenible).

30. Revaluació d'una taxa de canvi fixa

Una revaluació és la modificació d'una taxa de canvi fixa a un valor superior a l'inicial.

31. Intervenció del banc central en el mercat de divises

Sigui e' la taxa de canvi fixa i $e < e'$ la taxa de mercat; vegeu el punt a a la gràfica més avall. Que la taxa fixa sigui e' vol dir que el BC ha d'intervenir per a dur l'equilibri de mercat sobre la línia horitzontal traçada sobre el valor e' . La solució és demandar més euros per a apujar el seu valor. Podria semblar que el BC pot desplaçar la funció $S_{\text{€}}$ per a assolir el punt b o bellugar la funció $D_{\text{€}}$ per a assolir c . La primera opció no és viable, atès que el BC no pot forçar una contracció en cap funció de mercat. En canvi el BC sí pot expandir la funció de demanda d'euros. Per a assolir el valor e' des d' a el BC ha de demandar els euros suficients per a moure la funció de demanda de $D_{\text{€}}$ a $D'_{\text{€}}$. La compra d'euros per a apujar el seu valor des d' e fins a e' s'ha de pagar en dòlars. Així, en el pas d' a a c , el BC ven dòlars. Òbviament, per a vendre dòlars el BC els ha de tenir (o manllevar-los d'altres BCs).



32. Sistemes canviaris III: sistema de taxa de flexible (o flotant) regulada

En un sistema de taxa de canvi flexible regulada (*dirty float*) l'autoritat pretén d'influenciar el valor de la taxa canvi comprant o venent divises quan es creu oportú, sense compromís concret.

33. La trinitat impossible (o el trilema de l'economia oberta)

La trinitat impossible és el trilema segons el qual no és possible, simultàniament,

- adoptar una taxa de canvi fixa,
- escollir la taxa d'interès domèstica (o disposar d'una política monetària independent) i
- permetre la lliure mobilitat internacional del capital (no imposar cap control de capital).

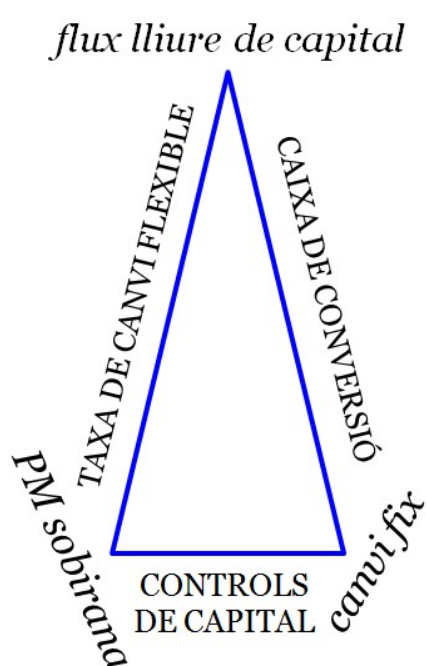
El trilema fa evident que les polítiques monetària i canviària són interdependents.

34. Justificació del trilema de l'economia oberta

Suposem que e és taxa fixa i que, en exercici de la independència monetària, s'implementa una política monetària expansiva que incrementa **M1**. Aquest increment **M1** fa augmentar l'oferta de

liquiditat i, com a resultat, es redueix la taxa d'interès domèstica i . La caiguda d' i fa menys atractiva la inversió financera en l'economia domèstica i, per tant, encoratja la inversió financera a l'estranger. Així, els inversors retallen la inversió financera en l'economia domèstica venen els actius financers en el mercat de liquiditat domèstic, empren els ingressos de la venda per a obtenir diner estranger en el mercat de divises i destinen aquest diner a comprar actius financers estrangers. La venda de moneda domèstica al mercat de divises fa disminuir la taxa de canvi e . Atès que e és fixa, per a recuperar el valor desitjat d' e , el banc central ha de comprar moneda domèstica en el mercat de divises. L'adquisició de moneda domèstica pel banc central augmenta la base monetària i, subsegüentment, $M1$. La conclusió és que les autoritats domèstiques no són lliures d'implementar la política monetària que volien.

35. Opcions de política compatibles amb el trilema de l'economia oberta



- **Opció 1. Deixar flotar la moneda.** Si es tria tenir una política monetària independent i no adoptar controls de capitals, llavors la taxa de canvi ha de ser flexible (Regne Unit, Canadà)

- **Opció 2. Caixa de conversió.** Optar per fixar la taxa de canvi i acceptar la lliure mobilitat de capital implica que la política monetària no sigui independent. Es pot interpretar que els països de l'eurozona han escollit aquesta opció: la seva política monetària s'ha deixat en mans d'una autoritat supranacional, el Banc Central Europeu. Quan un país tria aquesta opció aïlladament, l'autoritat monetària resultant s'anomena "caixa de conversió". El seu objectiu és adoptar la política monetària del país (o països) al qual s'ancora la taxa de canvi i, a tal efecte, la caixa ha d'estar disposada a convertir en la moneda que fa d'àncora qualsevol volum de moneda domèstica. Argentina va tenir una caixa de conversió en

els 1990s quan s'establí la taxa fixa u a u amb el dòlar estatunidenc.

- **Opció 3. Controls de capital.** Si s'escull controlar tant el valor exterior de la moneda domèstica (fixant la taxa de canvi) com, decidint la política monetària a implementar, el valor interior (taxa d'interès), aleshores s'han d'establir controls de capital (la Xina fins fa poc) que limiten el volum de moneda domèstica es pot intercanviar en el mercat de divises.

36. Taxa de canvi real

La taxa de canvi real e_r és el preu relatiu dels lots de béns en l'IPC (l'índex de preus al consum) de dues economies: e_r és el preu del lot d'una economia en termes del lot de l'altra. Formalment, on e s'expressa en cotització indirecta, P és l'IPC domèstic i P^* és l'IPC estranger.

$$e_r = e \cdot \frac{P}{P^*}.$$

37. Interpretació de la taxa de canvi real

Grosso modo, la taxa de canvi real és la taxa de canvi nominal expressada en termes de béns, on el terme "béns" s'interpreta com el lot de béns de l'IPC. La taxa de canvi real expressa la taxa a la

qual els béns domèstic poden intercanviar-se amb els béns estrangers. Equivalentment, la taxa de canvi real e_r és la taxa de canvi nominal e ajustada per índexs de preus de les dues economies. La fórmula més amunt d' e_r fa que e_r es mesuri en lots estrangers / lot domèstic.

38. Exemple numèric sobre la taxa de canvi real

Sigui $e = 4 \text{ \$}/\text{€}$, $P = 100 \text{ €}/\text{lot}_{\text{EU}}$ (índex de preus domèstic) i $P^* = 200 \text{ \$}/\text{lot}_{\text{US}}$ (índex de preus estranger). Quants lots_{US} poden obtenir-se amb un lot_{EU} ? Amb $P = 100$, un lot_{EU} es podria vendre per 100 €. Amb taxa $e = 4 \text{ \$}/\text{€}$, 100 € es poden canviar per 400 \$. Amb 400 \$ i $P^* = 200$, es poden comprar 2 lots_{US} . Per consegüent, el poder adquisitiu d'1 lot_{EU} són 2 lots_{US} . Això és, $e_r = 2 \text{ lots}_{\text{US}}/\text{lot}_{\text{EU}}$. Emprant la fórmula, $e_r = 4 \cdot 100/200 = 2 \text{ lots}_{\text{US}}/\text{lot}_{\text{EU}}$.

39. Taxa de canvi real i competitivitat

La taxa de canvi real es pot considerar una mesura de la competitivitat: com més petit e_r , més gran la competitivitat de l'economia domèstica. En passar d' $e_r = 1$ a $e_r = 2$ empitjora la competitivitat domèstica: amb $e_r = 1$, els estrangers poden aconseguir un lot domèstic amb un dels seus lots; amb $e_r = 2$, han de lliurar dos dels seus lots per a obtenir un lot domèstic. Anar d' $e_r = 1$ a $e_r = 2$ significa que és més car per als estrangers aconseguir el lot domèstic, fent així que l'economia domèstica sigui menys competitiva.

40. Apreciació real i depreciació real

Una apreciació real és un augment d' e_r : un empitjorament de la competitivitat domèstica. Una apreciació real de la taxa de canvi implica que el lot domèstic pot comprar més lots estrangers: el poder adquisitiu del lot domèstic s'incrementa. Una depreciació real és una davallada d' e_r : una millora de la competitivitat domèstica. Una depreciació real de la taxa de canvi implica que el lot domèstic pot comprar menys lots estrangers: el poder adquisitiu del lot domèstic minva.

41. Taxa de canvi de paritat del poder adquisitiu (PPA)

La taxa de canvi e_{PPA} de paritat del poder adquisitiu és la taxa de canvi nominal e que fa que $e_r = 1$; això és, $e_{\text{PPA}} = P^*/P$. Quan la taxa de canvi nominal e és igual a e_{PPA} , els lots domèstic i estranger tenen el mateix preu, si tots els preus s'expressen en la mateixa moneda: si $e = e_{\text{PPA}}$, llavors $e \cdot P$ (el preu en dòlars del lot domèstic) és igual a P^* (el preu en dòlars del lot estranger). Així doncs, $e = e_{\text{PPA}}$ vol dir que les dues monedes tenen el mateix poder adquisitiu.

42. Sobrevaloració i infravaloració de la taxa de canvi (respecte del seu valor de PPA)

Quan $e > e_{\text{PPA}}$, la moneda domèstica està sobrevalorada en relació amb la moneda estrangera i respecte del seu valor de PPA; quan $e < e_{\text{PPA}}$, està infravalorada. El percentatge of de sobrevaloració és $\frac{e - e_{\text{PPA}}}{e_{\text{PPA}}} \cdot 100$. Per exemple, si $P^* = 100$, $P = 50$ i $e = 4 \text{ \$}/\text{€}$, l'euro està un 100% sobrevalorat. De fet, $e_{\text{PPA}} = P^*/P = 100/50 = 2 \text{ \$}/\text{€}$. Per tant, amb $e = 4 \text{ \$}/\text{€}$, un euro pot comprar més dòlars (4) que l'import (\$2) que iguala el poder adquisitiu domèstic i exterior de l'euro.

43. 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 expressada 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.

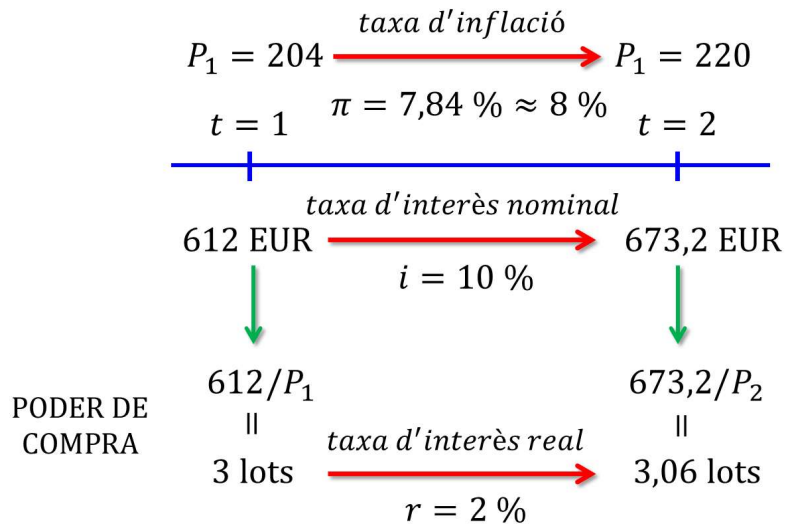
44. Un exemple sobre la taxa d'interès real

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%).



45. 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.

$$r = i - \pi$$

(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%.

46. 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: $i = r + \pi + \rho$.

47. Taxes d'interès negatives

La taxa d'interès real pot ser negativa: només cal que $\pi > i$. En §44, si el nivell de preus pugés a 269,28 i no 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. El 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.

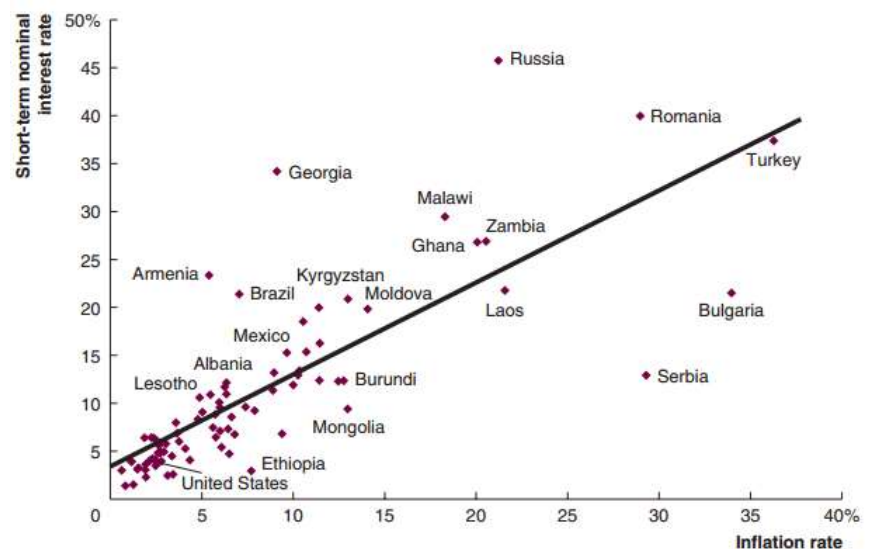
48. Un exemple amb taxa d'interès negativa

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.

49. 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.



50. 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 $\pi_1 = 10\%$ i $\pi_2 = 20\%$. 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 $\pi_1 = 10\%$ 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.