

4. Taxa de canvi

1. La taxa de canvi

Definició 1.1. La taxa de canvi nominal (o, abreujant, taxa de canvi) entre dues monedes és el preu d'una moneda en termes de l'altra.

La taxa de canvi possibilita fer servir a una altra economia el poder de compra domèstic. La taxa de canvi és la variable macroeconòmica bàsica que connecta economies amb diferents monedes.

Exemple 1.2. Si $e = 2 \text{ \$/€}$, llavors un euro s'intercanvia per dos dòlars: el preu en dòlars d'un euro són dos dòlars. L'invers $e' = 1/2 \text{ \$/€}$ d' $e = 2 \text{ \$/€}$ mostra quants euros es poden obtenir per un dòlar: el preu en euros d'un dòlar són 0,5 euros. En conseqüència, tant e com e' expressen la mateixa informació.

2. Expressant la taxa de canvi

Definició 2.1. Expressada en cotització directa, les unitats de la taxa de canvi són unitats monetàries domèstiques / unitats monetàries estrangeres.

Definició 2.2. Expressada en cotització indirecta, les unitats de la taxa de canvi són unitats monetàries estrangeres / unitats monetàries domèstiques.

Exemple 2.3. Si l'euro és la moneda domèstica, aleshores $e = 2 \text{ \$/€}$ expressa la taxa de canvi en cotització indirecta. Quan la pesseta era la moneda espanyola, la cotització directa era la norma: $e = 150 \text{ Pts/\$}$.

Remarca 2.4. El sistema de cotització escollit determina les unitats d' e .

La cotització directa és la manera "natural" d'expressar una taxa de canvi. El preu domèstic d'una mercaderia s'expressa generalment com a unitats monetàries domèstiques per unitat de la mercaderia; per exemple, 1,2 € per quilogram de farina. Considerant la moneda estrangera com una altra mercaderia, el preu de la moneda estrangera s'expressaria com unitats monetàries domèstiques per unitat monetària estrangera. Malgrat això, la cotització indirecta és més convenient perquè un augment del valor de la moneda domèstica (en relació amb una moneda estrangera determinada) es representa mitjançant un increment de la taxa de canvi quan s'expressa indirectament, però es representa mitjançant una caiguda quan la taxa de canvi s'expressa directament.

3. Apreciació d'una moneda

Definició 3.1. La moneda (divisa) X s'aprecia en relació amb la moneda (divisa) Y si augmenta el nombre d'unitats d' Y que una unitat d' X pot comprar.

Si la moneda X s'aprecia en relació amb la moneda Y , aleshores X incrementa el seu valor en termes d' Y . Quan s'empra la cotització indirecta, la moneda domèstica s'aprecia quan la taxa de canvi augmenta. Quan s'empra la cotització directa, la moneda domèstica s'aprecia quan la taxa de canvi disminueix.

Exemple 3.2. 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.

Exemple 3.3. 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, moti pel qual l'euro ha guanyat valor.

4. Depreciació d'una moneda

Definició 4.1. Una moneda (divisa) X es deprecia en relació amb la moneda (divisa) 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 redueix el seu valor en termes d' Y . Quan la cotització és indirecta, la moneda domèstica es deprecia quan la taxa de canvi disminueix. Quan la cotització és directa, la moneda domèstica es deprecia quan la taxa de canvi augmenta.

Exemple 4.2. 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.

Exemple 4.3. 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.

5. El mercat de divises

http://en.wikipedia.org/wiki/Foreign_exchange_market

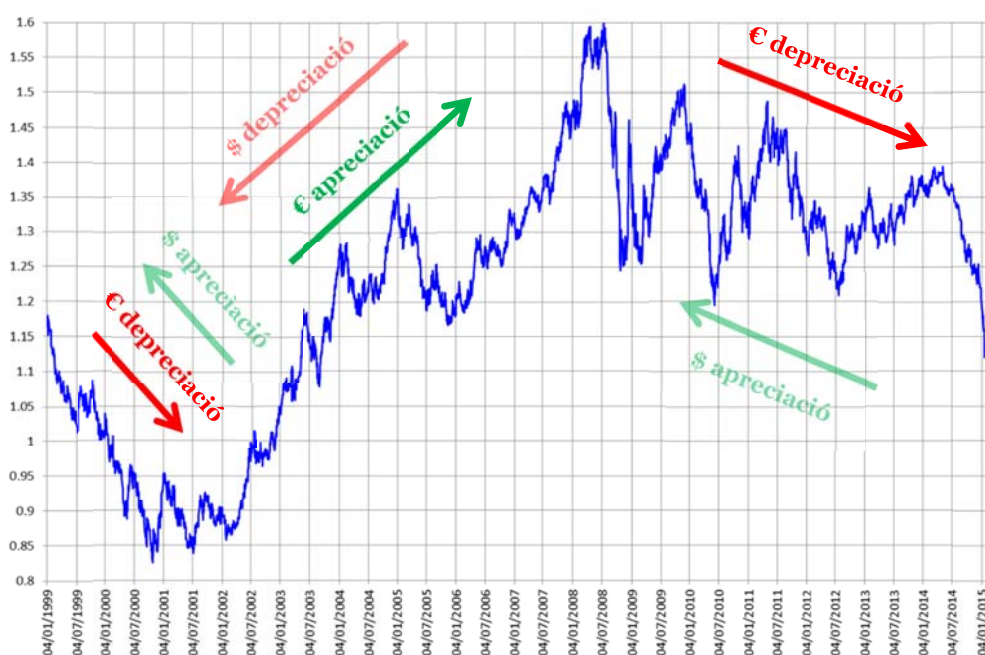


Fig. 1. Taxa de canvi $\text{\$/€}$, 4 gener 1999 – 4 març 2015

Definició 5.1. És mercat de divises és el mercant per a la compravenda de monedes.

El mercat de divises és el mercant financer més gran i més líquid del món. La mitjana diària de transaccions a l'abril de 2013 fou de 5,3 bilions de dòlars (4 a l'abril de 2010; 3,3 a l'abril de 2007). Entre el 70% i el 90% de les transaccions són especulatives. Els principals participants són bancs. Més del 50% de les transaccions son interbancàries.

Al maig de 2014, els 10 principals participants van ser: Citi (quota de mercat, 16%), Deutsche Bank (15,6%), Barclays Investment Bank (10,9%), UBS AG (10,8%), HSBC (7,1%), JP Morgan (5,5%), Bank of America Merrill Lynch (4,3%), Royal Bank of Scotland (3,2%), BNP Paribas (3,1%) i Goldman Sachs (2,5%). Les divises més intercanviades per valor són el dòlar (87% de quota diària a l'abril de 2013), l'euro (33,4%), el ien (23%), la lliura esterlina (11,8%), el dòlar australià (8,6%) i el franc suís (5,2%).

	USD	GBP	CAD	EUR	AUD		USD	GBP	CAD	EUR	AUD
USD	1	0.59676	1.10661	0.72389	1.11928	USD	1	0.67774	1.28004	0.94479	1.31415
GBP	1.67571	1	1.85436	1.21302	1.87559	GBP	1.47549	1	1.88869	1.39403	1.93902
CAD	0.90366	0.53927	1	0.65415	1.01145	CAD	0.78123	0.52947	1	0.73809	1.02665
EUR	1.38143	0.82439	1.52871	1	1.54621	EUR	1.05844	0.71734	1.35484	1	1.39094
AUD	0.89343	0.53317	0.98868	0.64674	1	AUD	0.76095	0.51572	0.97405	0.71894	1

Refresh in 0:33 | Feb 28, 2014 17:28 UTC

Refresh in 0:52 | Mar 18, 2015 06:33 UTC

Figura 2. Taxes de canvis, 28 febrer 2014 i 18 març 2015 (€1 euro val 1,05844 dòlars) | <http://www.x-rates.com/>

Exemple 5.2. La Figura 2 mostra que l'euro s'ha depreciat en relació amb el dòlar entre el 28 de febrer de 2014 i el 18 de març de 2015 (la taxa de canvi cau d'1,38 \$/€ a 1,05 \$/€). En el mateix període la lliura esterlina s'aprecià amb relació al dòlar canadenc (la taxa de canvi puja d'1,85 C\$/£ a 1,88 C\$/£).

6. Una versió no estàndard del model del mercat de divises

Imaginem tots els oferents d'euros, que els venen a canvi de dòlars. Cada oferent se suposa representat per una oferta o licitació del tipus (x, y) , que significa "dóna'm y dòlars i et donaré x euros". Ordenem les ofertes de més petita a més gran ràtio y/x . La raó y/x associada amb l'oferta (x, y) expressa la taxa de canvi de l'ofertant que fa l'oferta: el preu al qual l'ofertant està disposat a donar euros i rebre dòlars.

Aleshores és possible definir una funció creixent EU (atès que els oferents d'euros són típicament ciutadans de l'eurozona) que, per $n = 1, 2, \dots$, associa amb la quantitat $q_{\text{€}}$ d'euros oferta pels n primers oferents, la quantitat total $q_{\text{\$}}$ de dòlars que els n oferents demanen a canvi. La Figura 3 representa aquesta funció quan hi ha molts oferents. La convexitat de la funció se segueix de la premissa que els oferents que fan ofertes amb taxa de canvi inferior apareixen primer en la funció EU.

Exemple 6.1. Hi ha quatre oferents d'euros, A, B, C i D . Les seves ofertes són, respectivament, $(15, 60)$, $(10, 10)$, $(20, 30)$ i $(5, 15)$. Les taxes de canvi associades són 4, 1, 1,5 i 3. L'ordenació de les ofertes és B, C, D i A . La funció EU f seria tal que $f(10) = 10$ (l'oferta de l'ofertant B), $f(30) = 40$ (l'oferta dels oferents B i C), $f(35) = 55$ (l'oferta de B, C i D) i $f(50) = 105$ (l'oferta dels quatre oferents).

La mateixa anàlisi és aplicable als oferents de dòlars a canvi d'euros. Una funció creixent US anàloga a la funció EU es podria definir (en la mesura que els oferents de dòlars són típicament americans, l'etiqueta de la funció és "US"). La Figura 4 dibuixa la funció US; en un punt com a els oferents (americans) ofereixen $q_{\text{\$}}^a$ dòlars a canvi de $q_{\text{€}}^a$ euros. Aquesta funció seria convexa si es dibuixés en el pla on l'abscissa (eix horitzontal) mesura la quantitat de dòlars i l'eix d'ordenades (vertical) mesura la quantitat d'euros. Quan els eixos s'inverteixen, per tal de presentar simultàniament les funcions US i EU, la funció originalment convexa es torna còncava, tal com indica la Figura 5.

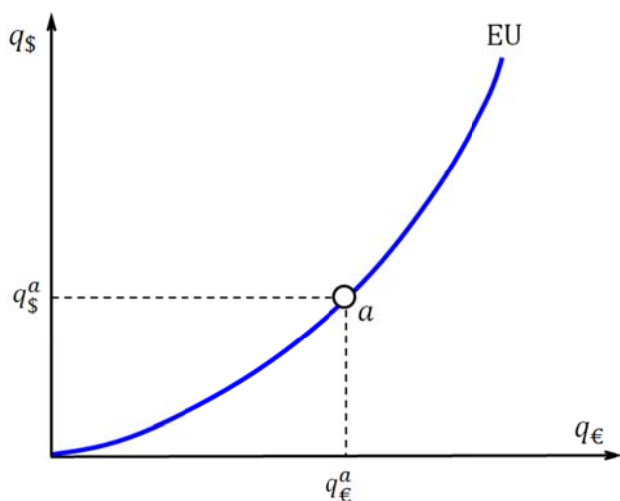


Figura 3. Oferents d'euros que demanen dòlars

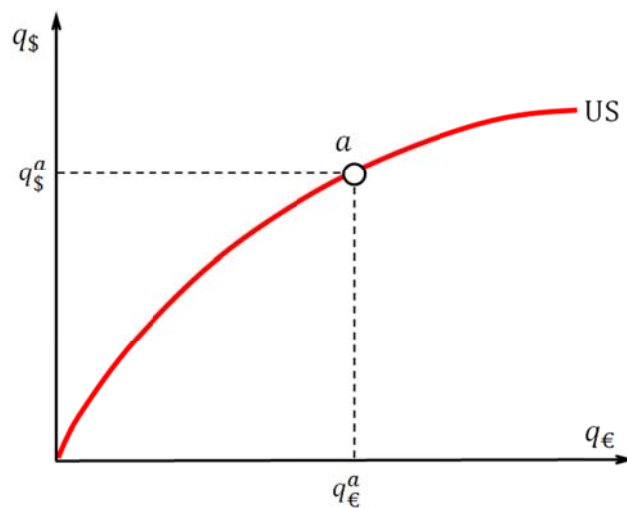


Figura 4. Oferents de dòlars que demanen euros

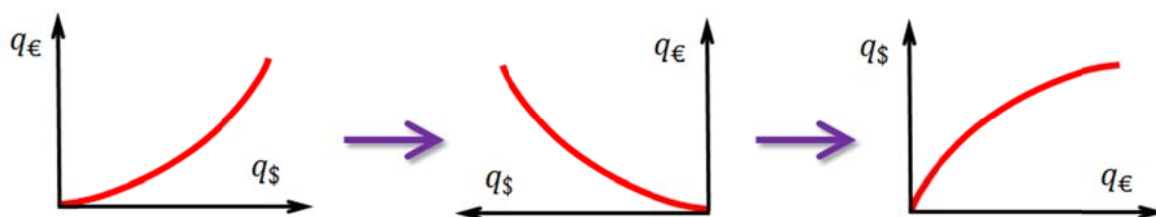


Figura 5. Com un funció convexa sembla còncava quan es canvien les etiquetes dels eixos

La Figura 6 reuneix les funcions EU i US. El model resultant s'emprarà per a predir que el punt g defineix el volum d'euros i dòlars intercanviat: $q_€^*$ es bescanvien per $q_\* dòlars. El quocient $q_\$^*/q_€^*$ estableix la taxa de canvi. Geomètricament, aquesta taxa és el pendent de la recta e^* que uneix l'origen amb el punt g .

Per a justificar l'afirmació que g representa el volum de divises intercanviades, suposem el contrari: el volum intercanviat d'euros és diferent de $q_€^*$. El cas en què el volum és inferior a $q_€^*$ es considera en la Figura 6, i el cas en què és superior s'analitza mitjançant la Figura 7.

Començant amb la Figura 6, suposem que els participants americans demanen només $q_€^0$ euros. El punt a representaria l'oferta dels participants americans. En el punt a els americans anuncien: "volem $q_€^0$ euros i pagaríem $q_\0 dòlars per ells". Si el punt a indiqués el volum de divises intercanviat, aleshores només els participants europeus que ofereixen el volum $q_€^0$ d'euros aconseguirien dòlars. Aquests participants estan disposats a lliurar $q_€^0$ euros a canvi de $q_\0 dòlars perquè, segons la funció EU, sol·liciten menys de $q_€^0$ euros pels $q_\0 dòlars: $q_€^z$ euros (punt z). Però, si $q_\0 dòlars es paguen pels euros, més europeus voldrien entrar en el mercat: la funció EU estableix que, a canvi de $q_\0 dòlars, hi ha participants europeus disposats a oferir $q_€^1$ euros, on $q_€^1 > q_€^0$. Atès que el punt a portaria a b , el punt a no és estable i, com a resultat, no pot ser considerat una predicció fiable de la quantitat intercanviada de divises.

Amb tot, quelcom de similar té lloc al punt b . Aquest punt b és com si els europeus cridessin "volem $q_\0 dòlars i pagaríem $q_€^1$ euros per ells". Si el punt b representés el volum de divises intercanviades, llavors només els participants que ofereixen la quantitat $q_\0 de dòlars aconseguirien euros. Aquests americans estarien disposats a lliurar $q_\0 dòlars a canvi de $q_€^0$ euros en la mesura que, segons la funció US, aquells americans demanen menys en contrapartida per $q_\0 dòlars: $q_€^a$ euros (punt a).

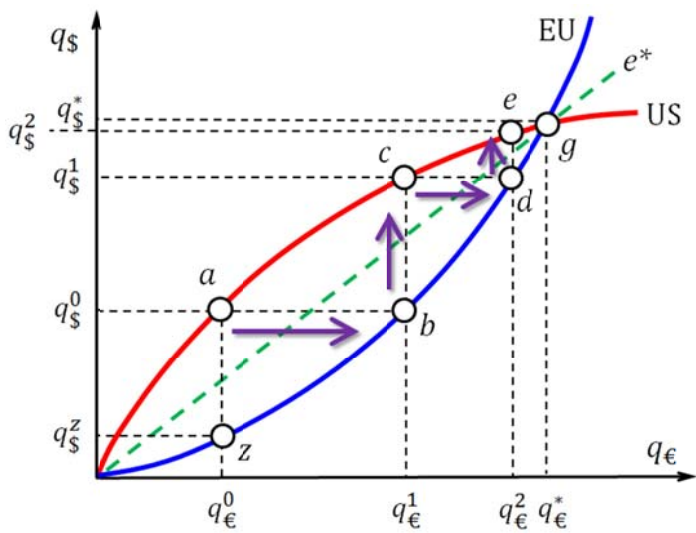


Figura 6. Convergència al punt g des de l'esquerra

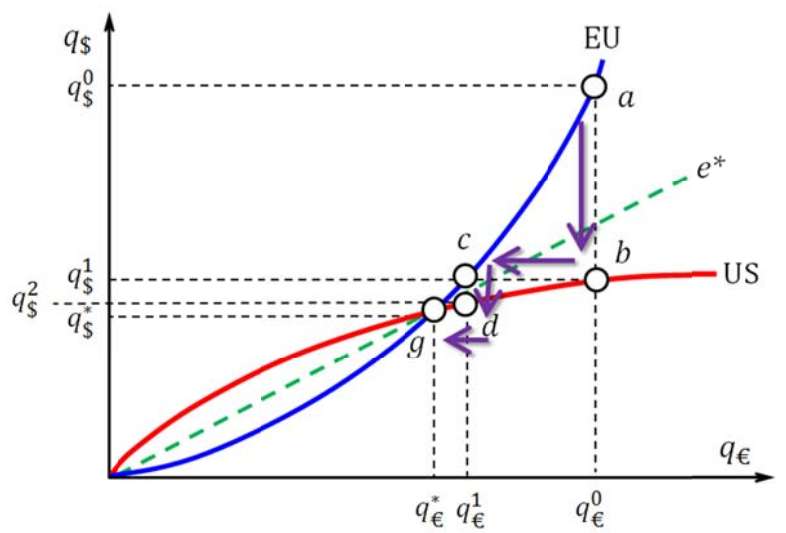


Figura 7. Convergència al punt g des de la dreta

Que només q_{ϵ}^1 euros es canviïn per $q_{\0 dòlars deixaria insatsifets alguns participants americans, degut a què voldrien incorporar-se a l'intercanvi més participants dels que ofereixen els $q_{\0 dòlars. En concret, els americans que ofereixen la diferència $q_{\$}^1 - q_{\0 hi voldrien entrar, al mercat: tal com assenyala la funció US, quan se'ls ofereixen q_{ϵ}^1 euros, els americans se'ls voldrien emportar a canvi de $q_{\1 dòlars. Per aquest motiu, tampoc b podria considerar-se un estat estable (o punt de repòs) del mercat: nous oferents americans s'hi afegirien als existents, fent que el mercat es desplaci del punt b al punt c .

El punt c reproduïx la situació del punt a , raó per la qual la conclusió és que més europeus entraran al mercat i mouran el mercat de c a d . Atès que la situació de mercat associada amb d és anàloga a la del punt b , el mercat passarà de d a e . I així successivament. Aquesta dinàmica eventualment porta al punt g .

La Figura 7 analitza l'altra possibilitat: què passaria si els americans demandessin més de q_{ϵ}^* euros? Suposem que reclamen $q_{\epsilon}^0 > q_{\epsilon}^*$. Com diu la funció US, els participants americans només estan disposats a pagar $q_{\1 dòlars per q_{ϵ}^0 euros. Però segons la funció EU, els participants europeus només ofereixen q_{ϵ}^1 euros (on $q_{\epsilon}^1 < q_{\epsilon}^0$) a canvi de $q_{\1 dòlars (aquest és el punt c de la funció EU). Malauradament, per a obtenir els q_{ϵ}^1 euros que els europeus porten al mercat, els americans (punt d) únicament ofereixen $q_{\2 dòlars (on $q_{\$}^2 < q_{\1). Aquest procés d'ajustament d'ofertes i contraofertes a la llarga condueix al punt g .

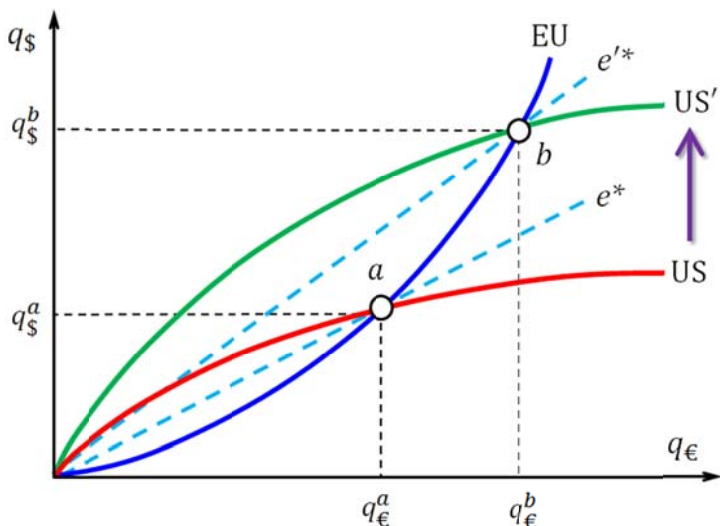


Figura 8. Els americans volen pagar més pels euros

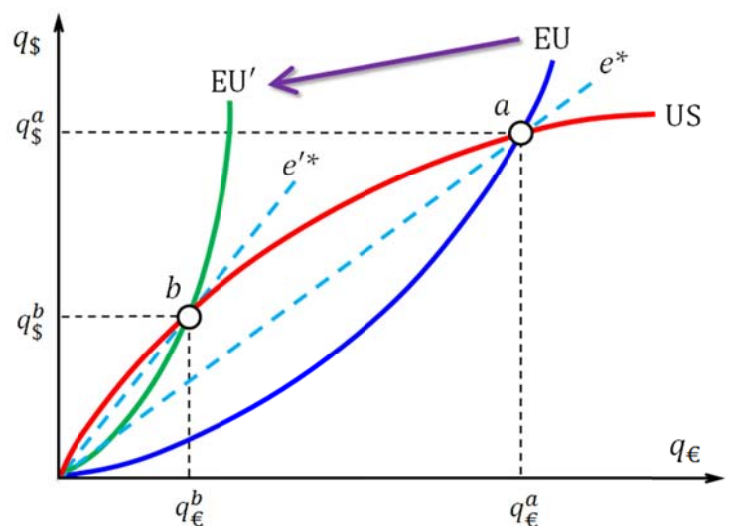


Figura 9. Els europeus volen pagar menys pels dòlars

Les Figures 8 i 9 apliquen el model. La Figura 8 mostra els efectes del fet que els americans estiguin disposats a donar més dòlars a canvi d'euros. Aquesta modificació en la disposició a pagar dels americans es representa en la Figura 7 mitjançant un desplaçament a l'esquerra (cap amunt) de la funció US. Si s'assumeix que el mercat es troba inicialment en el punt a , eventualment es traslladarà al punt b .

Les conseqüències de tenir els participants americans disposats a pagar més dòlars pels euros són: (i) el volum de transaccions augmenta (més dòlars es canvien per més euros); i (ii) la taxa de canvi de mercat (definida pel pendent de la recta que uneix l'origen amb el punt que identifica l'estat de repòs del mercat) s'incrementa (el pendent de la recta e'^* és superior al pendent de la recta e^*).

La Figura 9 identifica els efectes derivats del fet que els participants europeus vulguin oferir menys euros que abans pels dòlars. Això es representa amb un moviment de la funció EU a la dreta. El pas d' a a b implica: (i) que el volum de negoci cau (per exemple, la quantitat d'euros intercanviada baixa de q_ϵ^a a q_ϵ^b); i (ii) la taxa de canvi mercat puja (el pendent de la recta e'^* és més gran que el pendent de la recta e^*).

Les Figures 8 i 9 suggereixen que les dues fonts bàsiques d'un increment de la taxa de canvi són que els participants americans considerin l'euro més atractiu (que els encoratja a donar més dòlars a canvi d'euros) i que els participants europeus trobin el dòlar menys desitjable (que els encoratja a donar menys euros a canvi de dòlars). Els esdeveniments contraris portarien a una caiguda de la taxa de canvi.

Aquests resultats també poden obtenir-se en un model equivalent formulat emprant les nocions més familiars de funció d'oferta i demanda. Aquest model es descriu a continuació i serà l'escollit per a representar i analitzar el mercat de divises.

7. La versió estàndard del model del mercat de divises

En la versió estàndard el mercat de divises es modelitza com un mercat competitiu. Per a simplificar, només dues divises es consideren: la moneda domèstica i l'estrangera. La interpretació per defecte és que l'euro és la moneda domèstica i el dòlar la moneda estrangera. Com al model del mercat de liquiditat, s'assumirà que: (i) la funció d'oferta (d'euros) S_ϵ és creixent; (ii) la funció de demanda (d'euros) D_ϵ és decreixent; i (iii) ambdues funcions s'intersecten en només un punt.

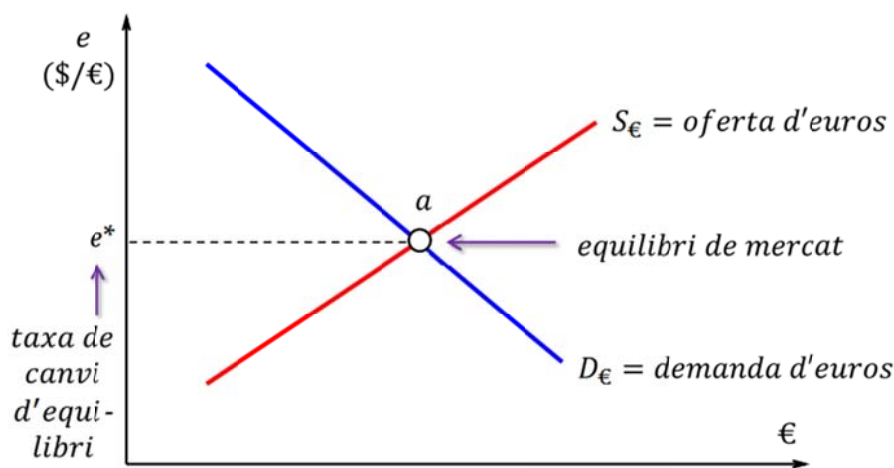


Fig. 10. Representació gràfica del model del mercat de divises

La Figura 10 representa gràficament el model del mercat de divises, on la quantitat és el volum d'euros i el preu és la taxa de canvi \$/€ expressada indirectament.

Definició 7.1. L'equilibri de mercat del model del mercat de divises és un 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.

8. Demanda d'euros

La demanda d'euros és, al mateix temps, oferta de dòlars. Els agents que demanden euros tenen dòlars i volen comprar béns i/o actius financers europeus.

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

$\downarrow e \Rightarrow$ 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 financers europeus $\Rightarrow \uparrow$ quantitat demandada per americans d'euros (per a comprar els béns i actius financers europeus addicionals)

9. Oferta d'euros

L'oferta d'euros és, al mateix temps, demanda de dòlars. Els agents que ofereixen euros volen dòlars per a comprar béns i/o actius financers americans.

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

10. Model del mercat de divises: alguns exemples

Exemple 10.1. Figura 11: efecte sobre la taxa de canvi d'equilibri d'un augment del PIB europeu. Si el PIB europeu puja, els europeus disposen de més renda per a gastar. És previsible que augmentin el seu consum. En particular, els europeus gastaran més en béns americans. Per a poder pagar la compra addicional de béns americans, els europeus demandaran més dòlars. Com a conseqüència, atès que la demanda de dòlars pot ser identificada 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. Un augment del PIB europeu causa una depreciació de l'euro.

Exemple 10.2. Figura 12: efecte sobre la taxa de canvi d'equilibri d'un augment del PIB americà. Com s'ha argumentat en l'Exemple 10.1, un increment del PIB d'una economia produeix una depreciació de la moneda domèstica. D'aquí que un augment del PIB dels EUA deprecia el dòlar respecte de l'euro. Que el dòlar es depreciï en relació amb l'euro equival a que l'euro s'aprecii amb relació amb el dòlar. En resum: el creixement del PIB americà porta a una apreciació de l'euro.

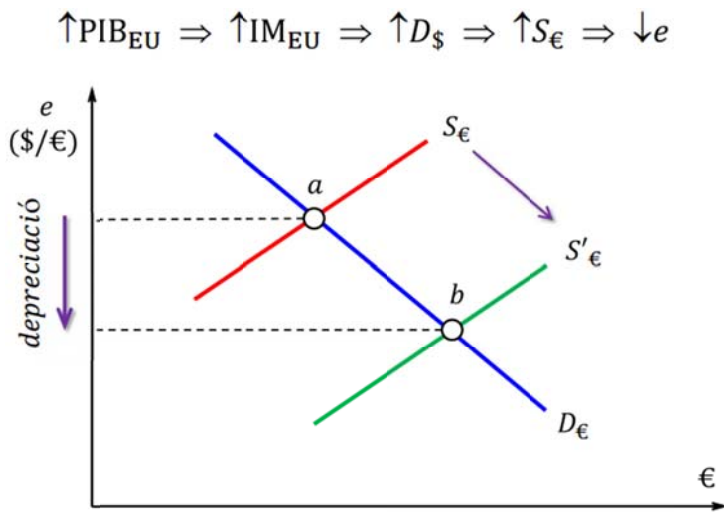


Figura 11. Efecte d'un augment del PIB europeu

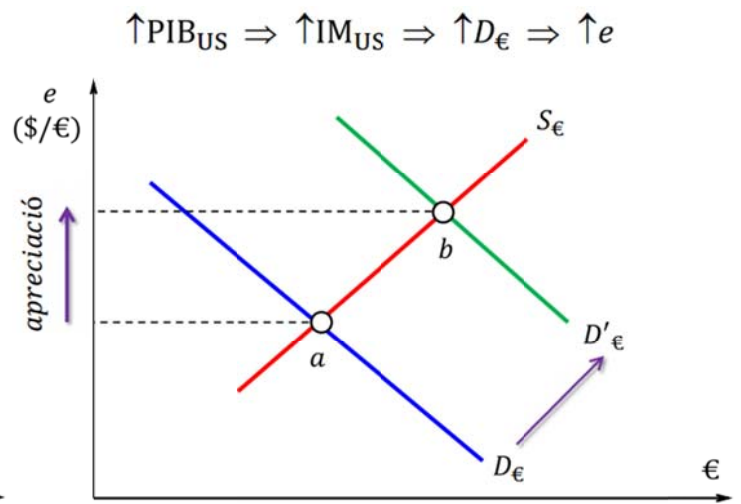


Figura 12. Efecte d'un augment del PIB americà

Exemple 10.3. Figura 13: efecte sobre la taxa de canvi d'equilibri d'un augment de la taxa d'inflació europea. 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 tret (i) encoratja els consumidors europeus a importar més béns dels EUA i (ii) fa reduir les importacions americanes d'Europa. L'augment d'importacions europees dels EUA desplaça la funció d'oferta d'euros $S_{\text{€}}$ 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 (els americans demanen menys euros en comprar menys béns europeus). Ambdós desplaçaments fan caure la taxa de canvi. Per consegüent, un increment de la taxa d'inflació europea deprecia l'euro.

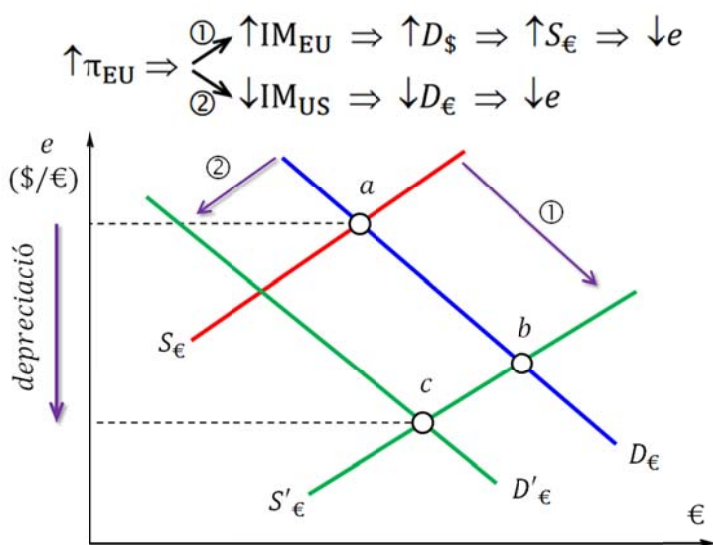


Figura 13. Pujada de la taxa d'inflació europea

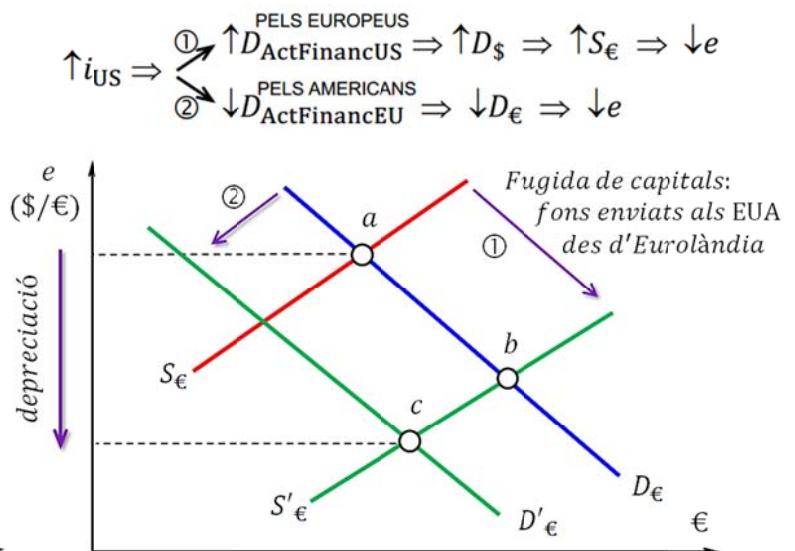


Figura 14. Pujada de la taxa d'interès americana

Exemple 10.4. Figura 13: efecte sobre la taxa de canvi d'equilibri d'un augment de la taxa d'interès americana. Una pujada de la taxa d'interès dels EUA (i) fa més atractius els actius financers americans que els actius financers europeus als inversors europeus i (ii) fa menys atractius els actius financers europeus que els actius financers americans als inversors americans. Per (i), els europeus 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, així, redueixen la demanda d'euros, de manera que $D_{\text{€}}$ es belluga a l'esquerra. Una taxa d'interès més gran als EUA deprecia l'euro.

11. Arbitratge i especulació

Definició 11.1. Arbitratge fa referència a transaccions que, aprofitant-se de diferències de preus, generen un benefici segur.

Definició 11.2. Especulació és el mateix que arbitratge amb l'única diferència que les transaccions no garanteixen un benefici segur.

Mentre que un especulador assumeix un risc, un arbitratgista obté un benefici segur, lliure de riscos. No hi ha gairebé res fora dels tentacles de l'arbitratge i l'especulació: mercaderies, bons, divises, accions, opcions, immobles, derivats financers, contractes de futur...

12. Arbitratge espacial

Definició 12.1. L'arbitratge espacial treu profit de la diferència de preus en diferent llocs.

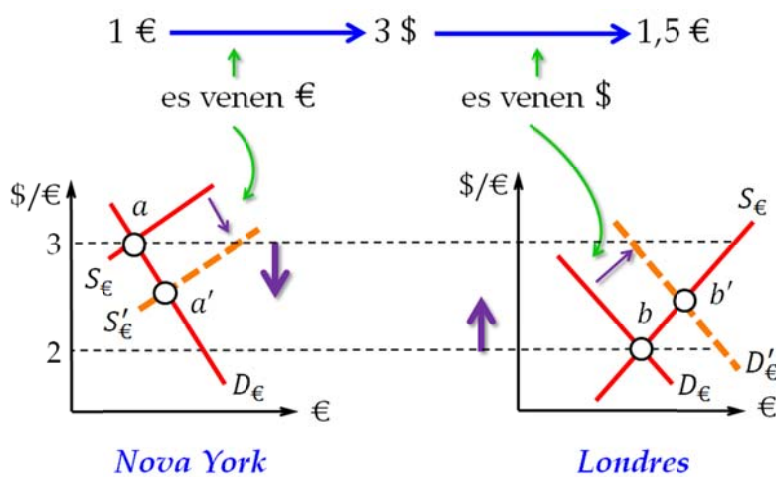


Figura 15. Exemple d'arbitratge espacial

Exemple 12.2. Sigui $e_L = 2 \text{ \$/€}$ a Londres i $e_N = 3 \text{ \$/€}$ a Nova York; vegeu la Figura 15. Un arbitratgista compraria euros on són barats (a Londres, on comprar un euro val dos dòlars) per a vendre'ls on són cars (a Nova York, on calen 3 dòlars per a tenir un euro). La seqüència

$\text{€}1 \rightarrow \text{venut a Nova York } \$3 \rightarrow \text{venut a Londres } \text{€}1.5$

genera un guany segur de 0,5 euros per euro invertit (una taxa de benefici del 50%).

El patró pot repetir-se: $\text{€}1 \rightarrow \$3 \rightarrow \text{€}1.5 \rightarrow \$4.5 \rightarrow \text{€}2.25 \rightarrow \$6.75 \rightarrow \text{€}3.375 \rightarrow \dots$ Aquestes transaccions eventualment modifiquen els preus. D'_{ϵ}

- La compra d'euros dels arbitratgistes a Londres desplaça la funció de demanda d'euros D_{ϵ} cap a la dreta i l'euro s'aprecia a Londres. Conclusió: l'euro s'aprecia on és barat (part dreta de la Figura 15).
- La venda d'euros a Nova York dels arbitratgistes desplaça la funció d'oferta d'euros S_{ϵ} cap a la dreta i l'euro es deprecia a Nova York. Conclusió: l'euro es deprecia on és car (part esquerra de la Figura 15).

Resumint, $e_L = 2 \text{ \$/€}$ puja i $e_N = 3 \text{ \$/€}$ cau. Eventualment (potser en minuts), ambdós preus convergiran a algun valor entre 2 i 3. Assolit aquell valor, l'arbitratge espacial ja no és possible i els dos mercats s'equilibren simultàniament amb el mateix valor de la taxa de canvi. Això fa que tots dos mercats es comportessin com si fossin un únic mercat.

13. Arbitratge triangular

Definició 13.1. L'arbitratge triangular s'aprofita de diferències de preus que involucren a tres divises.

Exemple 13.2. Les taxes de canvi són 2 \$/€, 3 ¥/\$ i 4 ¥/€. L'arbitratge triangular només pot tenir lloc si el producte de dues taxes és diferent a la tercera (en el producte cal que una taxa es cancel·li). La segona i la tercera taxes no es poden multiplicar i que del producte resulti una taxa, ja que cap moneda no es cancel·la en $3 \text{ ¥}/\$ \cdot 4 \text{ ¥}/\text{€}$. Prenent la inversa $\frac{1}{3} \text{ \$/¥}$ de $3 \text{ ¥}/\$$ un producte amb sentit s'obté: $\frac{1}{3} \text{ \$/¥} \cdot 4 \text{ ¥}/\text{€} = \frac{4}{3} \text{ \$/€} \neq 2 \text{ \$/€}$. Això vol dir que hi ha oportunitats d'arbitratge. Hi ha six seqüències d'intercanvis:

- | | | |
|----------------|----------------|-----------------|
| (1) € → \$ → ¥ | (2) € → ¥ → \$ | (3) \$ → € → ¥ |
| (4) \$ → ¥ → € | (5) ¥ → \$ → € | (6) ¥ → € → \$. |

Però (1) és equivalent a (3) i a (5) perquè les tres condueixen al mateix cicle € → \$ → ¥ → €. I (2), (4) i (6) són equivalents atès que les tres creen el mateix cicle € → ¥ → \$ → €. Conclusió: hi ha només dues maneres d'intentar aprofitar les diferències de preus. Cada manera està representada per un dels dos cicles següents.



Un dels cicles genera guanys; l'altre, pèrdues. El cicle de la dreta just a sobre produeix pèrdues: 1 € → 4 ¥ → 4/3 \$ → 2/3 €. El cicle de l'esquerra crea beneficis: 1 € → 2 \$ → 6 ¥ → 1,5 €.

Com s'ha indicat, $\frac{\$}{\text{¥}} \cdot \frac{\text{¥}}{\text{€}} < \frac{\$}{\text{€}}$: anar directament d'\$ a € és més profitós que anara indirectament a través de ¥. El pas "1 € → 2 \$" fa apreciar el dòlar, fet que fa disminuir \$/€. El pas "2 \$ → 6 ¥" fa apreciar el ien, raó per la qual \$/¥ puja. I el pas "6 ¥ → 1,5 €" fa apreciar l'euro, de manera que ¥/€ augmenta. El resultat és que l'esclatxa entre anar directament i indirecta es tanca, tal com il·lustra la Figura 16.

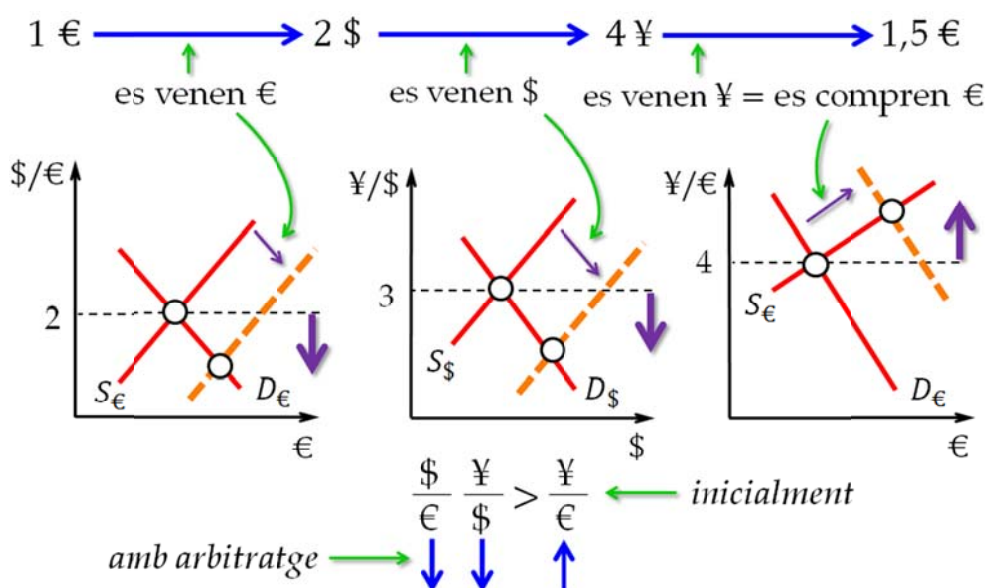


Fig. 16. Exemple d'arbitratge triangular

14. Com fer-se milionari en un dia

Exemple 14.1. Sigui $e = 2$ \$/€ avui i suposem que expecto que $e' = 1,9$ \$/€ demà. Imaginem que la taxa d'interès diària és 3%. Si la meva expectativa és correcta, em puc fer milionari demà.

Aquesta és la recepta. Demano un préstec de, posem, 100 milions d'euros. Demà hauré de tornar aquest import més uns interessos de 300.000. Amb els 100 milions d'euros, i donada la taxa $e = 2$ \$/€, compro 200 milions de dòlars. Els podria prestar a un dia, aquests dòlars, però el dia ja ha estat prou dur. Així que descanso i m'espero a demà.

Ja és demà i he encertat. Venc els 200 milions de dòlars a la taxa $e' = 1,9$ \$/€ i rebo 105.263.157 euros (els gairebé 90 cèntims restants, deixats de propina). A continuació pago els deutes: 100 milions d'euros més els interessos de 300.000 euros. I finalment busco un paradís fiscal on portar els guanys: 4.963.157 euros.

Què passa si vaig errat i, per exemple, $e' = 2,1$ \$/€? Llavors tinc un petit problema: donada aquesta taxa només rebo 95.238.095,23 euros pels 200 milions de dòlars i no tinc prou per a pagar el préstec.

15. Posició llarga i posició curta

Definició 15.1. La venda en descobert (*short-selling*, estar curt o adoptar una posició curta) és la "[...] pràctica de venda de béns, generalment valors, que han estat rebuts en préstec d'un tercer [...] amb la intenció de tornar-los a comprar en una data posterior, i procedir a retornar-los a qui va fer-li el préstec [...] amb l'esperança d'aconseguir un benefici" (Viquipèdia).

El venedor en descobert espera aprofitar-se d'una baixada del preu dels béns (o actius financers) entre la venda i la recompra. A la inversa, el venedor en descobert perdrà si el preu del bé o actiu s'apuja.

Definició 15.2. La posició llarga o estar llarg (*going long*) és l'estratègia contrària a la venda en descobert (posició curta): comprar expectant una pujada del preu.

L'Exemple 14.1 il·lustra la venda en descobert: es va assumir un deute en euros perquè s'expectava una depreciació de l'euro. Així, comprant dòlars s'expectava obtenir més euros pels mateixos dòlars i ser capaç de retornar el deute amb euros més barats.

Remarca 15.3. Per a limitar la volatilitat dels mercats, al setembre de 2008 es van establir restriccions a la venda en descobert. De fet, la venda en descobert és un mecanisme detonant de crisis canviàries.

16. Taxa de canvi fixa i taxa de canvi flotant

Hi ha dos sistemes canviaris bàsics: el sistema de taxa de canvi fixa i el de taxa de canvi flotant.

Definició 16.1. En un sistema de taxa de canvi fixa el govern 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 defensar (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.

Definició 16.2. En un sistema de taxa de canvi flotant (o flexible) el govern deixa que el mercat de divises determini el valor de la taxa de canvi.

La resta de sistemes són una combinació dels dos sistemes anteriors. Aquests sistemes intermedis es coneixen com sistemes de taxa de canvi flotant regulada (*managed float regimes*).

Definició 16.3. En un sistema de taxa de canvi flotant regulada ("dirty float") el govern pretén influenciar el valor de la taxa canvi comprant o venent divises quan el govern ho creu oportú.

17. Intervenció en el mercat de divises

Sigui e' la taxa de canvi fixa, amb el govern delegant en el banc central el sosteniment del valor de la taxa. Suposem que el valor de la taxa de canvi en el mercat és $e < e'$; vegeu el punt a en la Fig. 17. Que la taxa fixa sigui e' vol dir que el banc central ha d'intervenir per a portar l'equilibri de mercat sobre la línia horitzontal traçada sobre el valor e' . El problema és que, en el punt a , el mercat no valora l'euro com el govern desitja. La solució és demandar més euros per a incrementar el seu valor.

Podria semblar que el banc central pot desplaçar la funció S_{ϵ} per a assolir el punt b o bellugar la funció D_{ϵ} per a assolir c . La primera opció no és viable, atès que el banc central no pot forçar una contracció de la funció d'oferta d'euros. El que el banc central sí pot fer és expandir la funció de demanda d'euros.

Per a assolir el valor e' des d' a el banc central ha de demandar els euros suficients per a moure la funció de demanda de D_{ϵ} a D'_{ϵ} . La compra d'euros per a apujar el seu valor des d' e fins a e' s'ha de pagar en dòlars. Així doncs, en el pas d' a a c , el banc central gasta dòlars. Òbviament, per a vendre dòlars el banc central els ha de tenir (o acordar un préstec de dòlars, típicament amb un altre banc central)

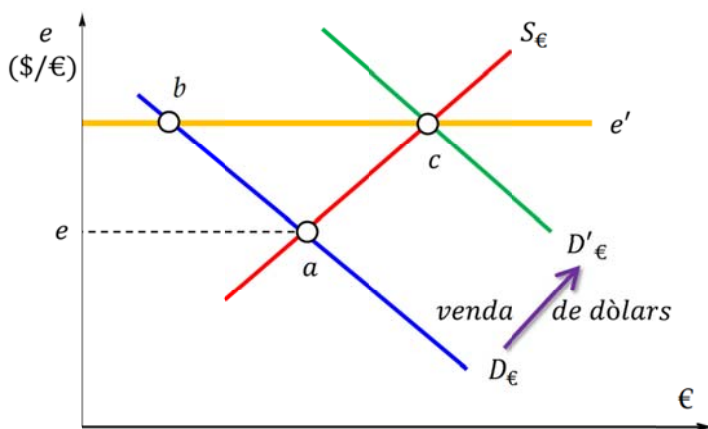


Figura 17. Intervenció del BC amb moneda infravalorada

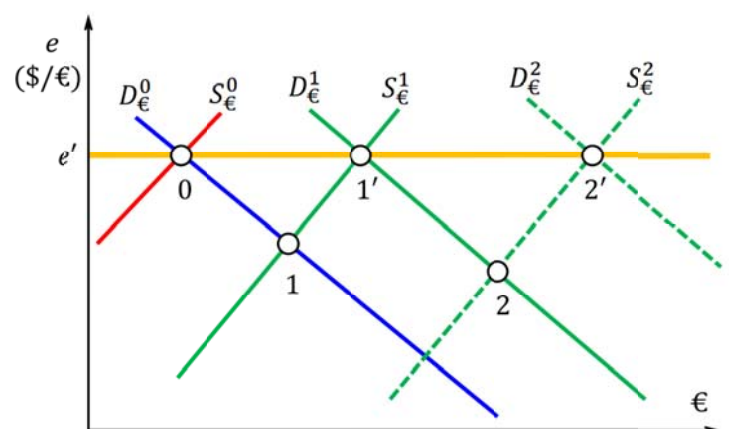


Figura 18. Tractant d'evitar una crisi canviària

18. Crisis canviàries i atacs especulatius

Definició 18.1 (imprecisa). Una crisi canviària típicament té lloc quan una taxa de canvi fixa no pot ser defensada, això és, assolida mitjançant la intervenció del banc central.

I si el participants en el mercat creuen que la taxa no pot ser defensada? Probablement, vendran en descobert: expectant que l'euro perdi valor, manllevaran euros i els convertiran en dòlars en el mercat de divises. Això desplaça la funció S_{ϵ} a la dreta, fent que l'euro es depreciï. I té lloc una profecia autocomplida: el que la gent fa en resposta al que creu que passarà contribueix a què passi el que creu que passarà.

Exemple 18.2. La Figura 18 representa els esdeveniments que precipiten una crisi canviària. La taxa de canvi fixa és e' i el mercat es troba inicialment en el punt 0. Un atac especulatiu es duu a terme mitjançant una venda massiva d'euros, per a recomprar-los després a una taxa inferior. L'atac desplaça S_{ϵ} d' S_{ϵ}^0 a S_{ϵ}^1 , movent l'equilibri de mercat de 0 a 1. Per a defensar la taxa fixa, el banc central reacciona venent dòlars, bellugant D_{ϵ} de D_{ϵ}^0 a D_{ϵ}^1 . L'equilibri passa del punt 1 al punt 1'.

Un atac especulatiu es manifesta mitjançant un venda massiva d'euros, per a recomprar-los més tard a un preu inferior. L'atac desplaça S_{ϵ} d' S_{ϵ}^0 a S_{ϵ}^1 , movent l'equilibri de mercat del punt 0 a l'1. Per a defensa la taxa fixa, el banc central ven dòlars, desplaçant-se D_{ϵ} des d' D_{ϵ}^0 a D_{ϵ}^1 . L'equilibri de mercat es trasllada del punt 1 al punt 1'.

Digressió 18.3. A priori, una divisa pot igualment apreciar-se que depreciar-se. Per aquest motiu, muntar un atac especulatiu sense més informació és una aposta amb probabilitat d'èxit del 50%, una aventura no gaire engrescadora per a un especulador. A més, alguns especuladors poden apostar que la divisa es depreciarà al mateix temps que d'altres aposten que s'apreciarà. Per consegüent, els dos atacs es poden neutralitzar mútuament o, en tot cas, poden facilitar la defensa de la taxa fixa. Així que, per a engegar un atac especulatiu alguna raó ha d'apuntar cap a una modificació persistent de la taxa de canvi en un dels dos sentits, amunt o avall. Per tant, hi ha d'haver un tret objectiu de l'economia que creï una tendència a l'apreciació o depreciació de la divisa. Aquest tret coordinarà les apostes dels especuladors en un únic sentit: o bé tots ells creuen que tindrà lloc una apreciació o tots ells creuen que tindrà lloc una depreciació. D'aquí que un atac especulatiu és més probable que es produeixi per causa d'alguna circumstància objectiva els efectes de la qual sobre la divisa són exarcerbats per l'atac. A banda, és més fàcil per al banc central lliutar contra l'atac si la moneda està apreciant, atès que el banc central només necessita vendre quelcom que el banc posseeix en abundància: la moneda pròpia. Com a resultat, la crisi canviària típica es produeix quan es llença un atac especulatiu contra una moneda perquè alguna característica de l'economia automàticament porta a la moneda a depreciar-se (per exemple, la taxa d'inflació domèstica és superior a la taxa d'inflació de la resta del món).

Exemple 18.2 (continuació). Un segon atac mou S_{ϵ} d' S_{ϵ}^1 a S_{ϵ}^2 , assolint-se 2. Si el banc central encara té prou reserves de dòlars, l'equilibri pot ser mogut fins a 2'. Si no, l'atac triomfa i l'equilibri de mercat roman al punt 2: el triomf de l'atac acaba provcant una intensa caiguda de la taxa de canvi. En aquest cas, el govern accepta la nova taxa i devalua la moneda (redueix la taxa de canvi fixa).

19. Revaluació i devaluació

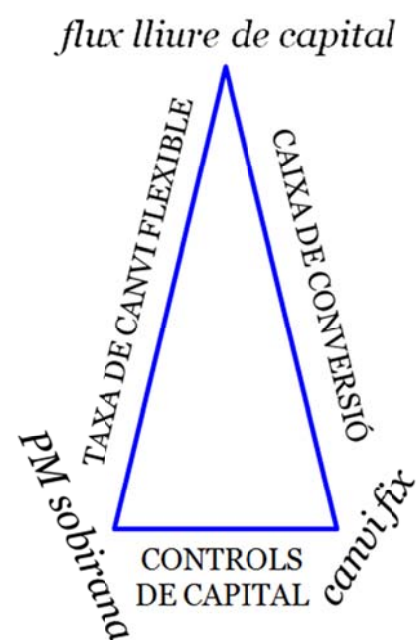
Definició 19.1. Una devaluació és una reducció d'una taxa de canvi fixa i es produeix quan el govern accepta que la taxa fixa prèvia no pot ser mantinguda, perquè aquesta taxa provoca la sobrevaloració de la moneda domèstica en relació amb el seu valor de mercat (presumiblement, el seu valor "fonamental" o sostenible).

En l'Exemple 18.2, si els participants en el mercat creuen que el valor "correcte" és l'associat amb el punt 2 i el banc central no té dòlars suficients per a sostenir un valor superior, declarar el mercat de valor com a nova taxa de canvi fixa significa devaluar la taxa de canvi.

Definició 19.2. Una revaluació és la modificació d'una taxa de canvi fixa a un valor superior a l'inicial.

Exemple 19.3. Un atac especulatiu famós i reeixit. Es produí el 16 de setembre de 1992, l'anomenat "dimecres negre" (*Black Wednesday*). Aquell dia George Soros es va fer famós per forçar el govern britànic a sortir del Mecanisme Europeu de Taxes de Canvi (un acord de manteniment de taxes de canvi, predecessor de l'euro). Soros va guanyar prop d'un miliard de dòlars venent lliures esterlines en descobert. Els diaris informaren que el Tresor britànic es va polir 27 miliards de lliures tractant de defensar futilment el valor de la lliura esterlina.

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



Definició 16.1. Deguda al Premi Nobel d'Economia Robert Mundell, la trinitat impossible és el trilema segons el qual no és possible tenir simultàniament

- una taxa de canvi fixa,
- una política monetària independent, i
- lliure mobilitat internacional de capital (cap control de capital).

Una justificació de la impossibilitat és que si e és fixa i s'aplica una política monetària que augmenta $M1$, la taxa d'interès domèstic i cau i, per tant, e cau. Per a sostenir e , cal comprar moneda domèstica en el mercat de divises i, així, $M1$ es redueix. La Figura 19 mostra les opcions.

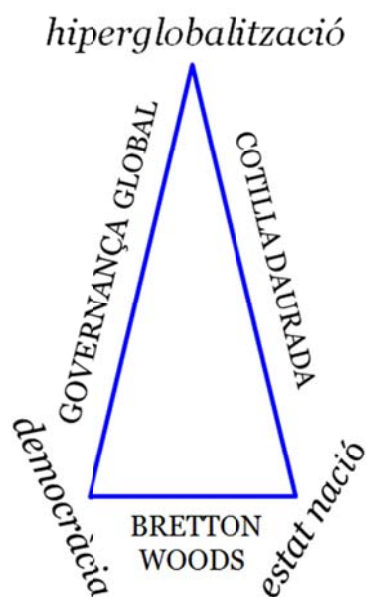
• **Opció 1. Deixar flotar la moneda.** Triar una política monetària independent i cap control de capital implica tenir una taxa flexible (UK, Canadà).

Figura 19. La trinitat impossible

• **Opció 2. Caixa de conversió.** Optar per la fixació de la taxa de canvi i per permetre la lliure mobilitat de capital implica que la política monetària no pugui ser independent. Es pot interpretar que els països de l'euzona 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, ha d'estar 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) i el valor interior (taxa d'interès) decidint sobre la política monetària a implementar, aleshores s'han d'establir controls de capital (la Xina fins fa poc) que limiten quanta moneda domèstica es pot intercanviar al mercat de divises.

21. El trilema de Rodrik



Definició 21.1. El terme “globalització” fa referència al procés i les conseqüències de la internacionalització dels mercats domèstics (tant del sector real com del financer).

Definició 21.2. El **trilema fonamental de política de Rodrik o la tensió entre democràcia nacional i mercats globals**; vegeu la Figura 20. “No podem tenir hiperglobalització, democràcia i autodeterminació nacional a la vegada [...] Si volem hiperglobalització i democràcia, cal renunciar a l'estat nació. Si volem preservar l'estat nació i tenir també hiperglobalització, llavors ens hem d'oblidar de la democràcia. I si volem combinar la democràcia amb l'estat nació, cal dir adéu a una globalització profunda.”

Dani Rodrik (2011): *The globalization paradox: democracy and the future of the world economy*.

Figura 20. El trilema de Rodrik

Hi ha tres opcions per a posar remei a la tensió entre la democràcia nacional i els mercats globals que el trilema captura. “Podem restringir la democràcia en interès de minimitzar els costos de transacció internacionals, desantenant les fuetejades econòmiques i socials que l'economia global ocasionalment produeix. Podem limitar la globalització, amb l'esperança de construir la legitimitat democràtica interna. O podem globalitzar la democràcia, al cost de la sobirania nacional.” Dani Rodrik, *The globalization paradox*.

• **Opció 1. La cotilla daurada (*The Golden Straightjacket*).** Hiperglobalització vol dir que les fronteres nacionals no interfereixen la circulació de béns, serveis i capitals. Si un estat nació esdevé hiperglobalitzat, llavors les lleis internes i les polítiques domèstiques (especialment, la tributària) han de ser consistents amb les demandes de la hiperglobalització i, en particular, amb assegurar que l'economia domèstica sigui atractiva per, i es guanyi la confiança, de inversors i comerciants internacionals. Per això, la política domèstica s'ha de subordinar al compliment de les condicions de la globalització econòmica adoptant mesures i polítiques com ara

- una política monetària estricta (*tight money*);
- mercats laborals “flexibles”;
- desregulació, privatització i minimització de la intervenció pública (“govern petit”);
- mantenir els impostos (particularment, els impostos sobre el capital i les empreses) a nivells baixos;
- assegurar que l'economia roman suficientment oberta a la resta del món (“fronteres obertes”).

Quan s'adopten aquestes mesures es diu que l'estat nació porta La Cotilla Daurada (*Golden Straightjacket*). El govern que la porta s'allibera d'obligacions i condicionants interns de caire social o econòmic. Les exigències de l'economia global dicten la política domèstica. Signes de dur la cotilla:

- institucions que dissenyen la política econòmica esdevenen “independents” del control democràtic (bancs central, reguladors i supervisors dels mercats);
- es redueix l'assegurança social (es privatitza);
- els impostos sobre empreses i sobre les rendes més altes disminueixen; i
- els objectius de política se subordinen al manteniment de la “confiança dels mercats”.

• **Opció 2. El compromís de Bretton Woods** (versió escanyolida de la globalització). El compromís comporta una disciplina internacional reduïda: cada estat nació disposa de prou llibertat per a perseguir objectius domèstics, com el desenvolupament, però si s'apliquen restriccions als fluxos de capital flows. Com que els estats poden triar com desenvolupar-se, les diferències domèstiques poden augmentar.

• **Opció 3. Governança global.** L'opció de governança global involucra liquidar l'estat nació per a tenir polítiques democràtiques i hiperglobalització. Aquesta opció requereix traslladar la política al nivell global, en el sentit que els organismes que dicten les lleis són supranacionals (la Unió Europea és un exemple regional). Les dificultats amb aquesta opció provenen de la possibilitat que existeixi massa diversitat entre els estats nacions com per a fer del federalisme global una opció pràctica.

22. Una conjectura

Conjectura 22.1. És més difícil que una economia romangui en un estat no espontani que que l'assoleixi.

Rodrik (*One economics, many recipes: globalization, institutions, and economic growth*, 2007, p. 43) considera la Conjectura 22.1 quan l'estat de l'economia és el creixement: "Sostenir el creixement econòmic és més difícil que engegar-lo". La globalització definiria un altre estat (al qual una economia no arriba espontàniament) sotmès a la Conjectura 22.1: cal més esforços per a mantenir una economia globalitzada que no pas per a globalitzar-la. Argentina en els 1990s esdenvingué hiperglobalitzada molt depressa, però el cost de mantenir-la en aquest estat es tornà insostenible i conduí a la catastròfica crisi de 2001 (que va llegar el terme "corralito" a futures generacions i als dipositants de Banca Privada d'Andorra).

23. Taxa de canvi real

Definició 23.1. La taxa de canvi real e_r és el preu relatiu dels lots de béns que defineixen l'IPC de dues economies: e_r és el preu del lot d'una economia en termes del lot de l'altra. Específicament:

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

on e s'expressa en cotització indirecta, P és l'IPC domèstic i P^* és l'IPC estranger.

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. Concretament, la taxa de canvi real expressa la taxa a la qual el lot domèstic basket (béns domèstic) poden intercanviar-se pel lot estranger (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. Val la pena destacar que e_r es mesura en lots estrangers / lot domèstic.

Exemple 23.2. Amb $e = 4 \text{ \$/€}$, $P = 100 \text{ €/lot}_{\text{EU}}$ i $P^* = 200 \text{ \$/lot}_{\text{US}}$, quants lots_{US} es poden obtenir a partir d'un lot_{EU}? Com que $P = 100$, un lot_{EU} es pot vendre a canvi de 100 €. Donada la taa $e = 4 \text{ \$/€}$, 100 € es canvien per 400 \$. Amb 400 \$ i $P^* = 200$, es poden comprar dos lots_{US}. Això vol dir que el poder adquisitiu d'un lot_{EU} són dos lots_{US}. En símbols, $e_r = 2 \text{ lots}_{\text{US}}/\text{lot}_{\text{EU}}$. Aplicant la fórmula de la taxa de canvi real, $e_r = 4 \cdot 100/200 = 2 \text{ lots}_{\text{US}}/\text{lot}_{\text{EU}}$ ($4 \cdot 100$ és el cost en dòlars del lot_{EU}).

24. Competitivitat d'una economia

La taxa de canvi real és una mesura de la competitivitat: com més petit e_r , més gran la competitivitat de l'economia domèstica.

Exemple 24.1. 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 només un dels seus lots; amb $e_r = 2$, han de lliurar dos dels seus lots per aconseguir 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.

25. Apreciació real i depreciació real

Definició 25.1. 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.

Definició 25.2. 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.

26. Paritat del poder adquisitiu (PPA)

Definició 26.1. La teoria de la paritat del poder adquisitiu (PPA) és la teoria que diu que, a llarg termini, e es modifica per a fer que e_r sigui igual a 1 i, com a resultat, un lot domèstic es canvia per un lot estranger (ambdós lots tenen el mateix poder adquisitiu).

Definició 26.2. La taxa de canvi e_{PPP} de paritat del poder adquisitiu és la taxa de canvi nominal e que fa que $e_r = 1$; això és, $e_{PPP} = P^*/P$.

Si els lots domèstic i estranger són el mateix, PPA manté que el preu del lot ha de ser igual a les dues economies quan s'expressa en la mateixa moneda: $e \cdot p = P^*$, que es compleix si $e = e_{PPP}$.

Definició 26.3. Si $e > e_{PPP}$, llavors la moneda domèstica es diu sobrevalorada (respecte del seu valor de paritat). Si $e < e_{PPP}$, es diu infravalorada. El percentatge de sobrevaloració és $\frac{e - e_{PPP}}{e_{PPP}}$.

Exemple 26.4. Si $P^* = 100$ \$, $P = 50$ € i $e = 4$ \$/€, l'euro està sobrevalorat respecte del dòlar. De fet, $e_{PPP} = P^*/P = 100/50 = 2$ \$/€. El resultat és raonable: atès que els béns dels EUA costen el doble que els béns a Eurolàndia, la paritat del poder adquisitiu requereix que 1 € pugui comprar 2 \$. Tenir $e = 4$ en comptes de $e = 2$ comporta que l'euro té més poder de compra del poder que hauria de tenir: amb 50 €, es pot comprar un lot a Eurolàndia; donat $e = 4$, 50 € poden comprar dos lots en els EUA. L'euro està un 100% sobrevalorat: $\frac{e - e_{PPP}}{e_{PPP}} = \frac{4 - 2}{2} = 1 = 100\%$.

27. PPA i arbitratge comercial

Definition 27.1. L'arbitratge comercial consisteix en la compra de béns on són barats i en la seva venda on són cars.

En absència de costos de transport, es pot justificar la PPA mitjançant l'arbitratge comercial.

Exemple 27.2. Suposem que només una mercaderia pot circular entre Eurolàndia i els EUA: manuals de Macroeconomia. El preu d'un manual als EUA és $p^* = 100$ \$; a Eurolàndia, $p = 50$ €. Assumint que $e = 4$ \$/€, resulta que el preu en dòlars d'un manual europeu és $4 \text{ $/€} \cdot 50 \text{ €} = 200$ \$.

Així doncs, els manuals són barats als EUA: expressat el preu d'un manual en la mateixa moneda (dòlars), el seu preu a Eurolàndia (200) és superior al seu preu als EUA (100). La Figura 21 indica què farien els arbitratgistes comercials (assumint que el cost de traslladar manuals entre economies és zero).

- Un arbitratgista americà comprarà manuals als EUA per a més tard enviar-los a Europa. Un cop venuts allà, els euros obtinguts es canvien per dòlars.
- Un arbitratgista europeu convertirà primer euros en dòlars; amb aquests, comprarà manuals als EUA; i remetrà els manuals a Eurolàndia per a vendre'ls allà.

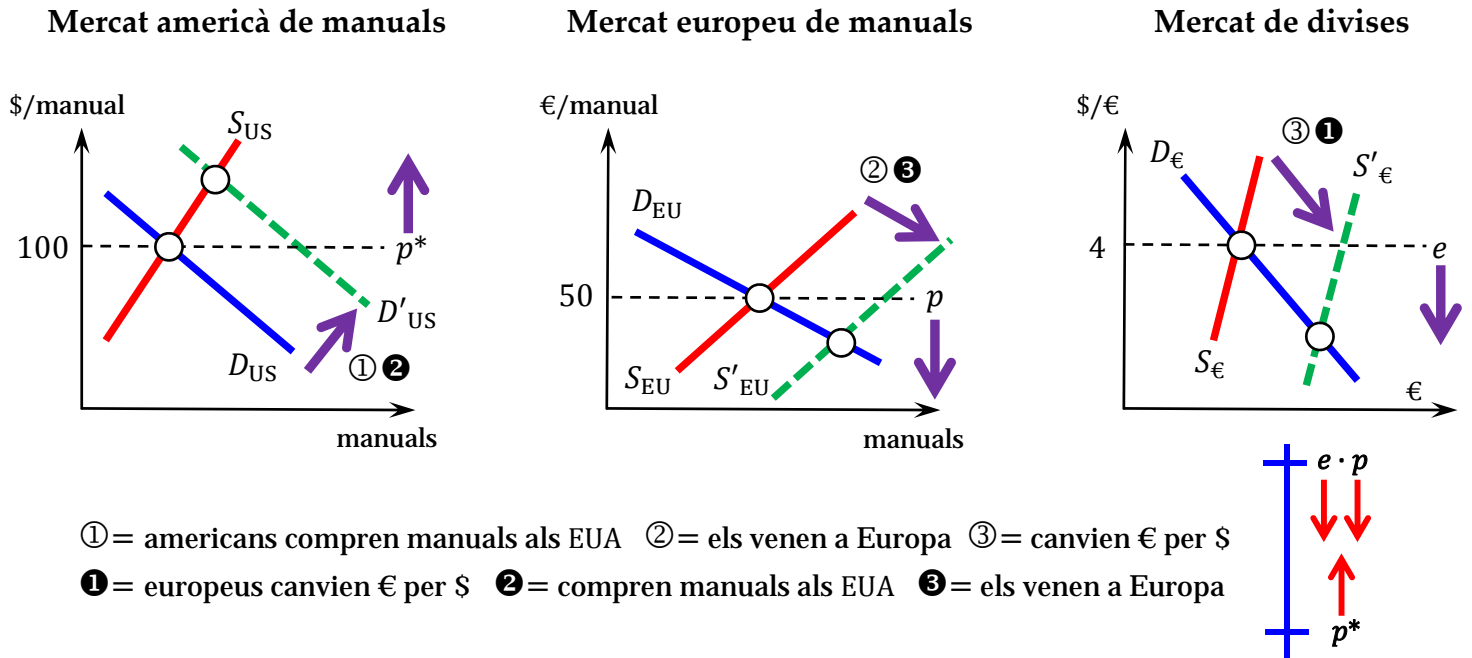


Figura 21. Arbitratge comercial i paritat del poder adquisitiu

La compra de manuals als EUA farà apujar p^* . La venda dels manuals a Eurolàndia farà caure p . L'augment de la demanda de dòlars provoca una reducció de la taxa de canvi e . Inicialment, $4 \cdot 50 = e \cdot p > p^* = 100$. Per causa de l'arbitratge, $e \cdot p$ tendeix a minvar i p^* tendeix a pujar. Eventualment, $e \cdot p = p^*$. Aquesta condició atura l'arbitratge i fa que e assoleixi el seu valor p^*/p de PPA.

28. L'índex Big Mac

Definició 28.1. L'índex Big Mac (BM) és un índex construït pel setmanari *The Economist* per a testar la teoria del poder adquisitiu escollint la Big Mac com a lot de béns.

Big MacCurrencies				
Hamburger prices round the world				
Country	Price* in local currency	Implied† purchasing power parity of the dollar	Actual exchange rate Sept 1st	% over (+) or under (-) valuation of US\$
Australia	AS\$1.75	1.09	1.64	+50
Belgium	BFr90	56	42	-25
Brazil	Cz\$2.5	7.80	13.80	+78
Britain	£1.10	0.69	0.67	-3
Canada	C\$1.89	1.18	1.39	+18
France	FFr16.4	10.30	6.65	-35
Hongkong	HK\$7.60	4.75	7.80	+64
Ireland	IR£1.18	0.74	0.74	-1
Japan	¥370	231	154	-33
Holland	Fl4.35	2.72	2.28	-16
Singapore	S\$2.80	1.75	2.15	+23
Spain	Ptas260	163	133	-18
Sweden	SKr16.5	10.30	6.87	-33
United States	\$1.60	—	—	—
W Germany	DM4.25	2.66	2.02	-24

Source: McDonald's. *Prices may vary slightly between branches. †Foreign price divided by dollar price.

Exemple 28.2. La primera taula de l'índex BM: 6 de setembre de 1986. La Taula 22 mostra el primer càlcul de l'índex BM index. Prenent Espanya com l'economia domèstica, el preu d'una BM era $p = 260$ Pts/BM. El preu als EUA era $p^* = 1,60$ USD/BM. Per tant,

$$e_{PPP} = \frac{p^*}{p} = \frac{1,60 \text{ USD/BM}}{260 \text{ Pts/BM}} = \frac{2 \text{ USD}}{325 \text{ Pts}} = \frac{325 \text{ Pts}}{2 \text{ USD}} = 162,5 \frac{\text{Pts}}{\text{USD}}$$

La taxa de canvi de mercat era $e = 133 \frac{\text{Pts}}{\text{USD}} < e_{PPP} = 162,5 \frac{\text{Pts}}{\text{USD}}$. Resultat: la pesseta estava infravalorada. El valor exacte és

$$\% \text{ sobrevaloració} = \frac{e - e_{PPP}}{e_{PPP}} \cdot 100 = \frac{133 - 162,5}{162,5} \cdot 100 = -18,15\%$$

Segons la PPA, aleshores era d'esperar que la pesseta eventualment s'apreciés en relació amb el dòlar.

Taula 22. L'índex BM, 06/09/1986

<http://www.economist.com/news/business-and-finance/21639762-our-article-1986-introducing-big-mac-index-origins-hamburger-standard>



Figura 23. Índex BM, gener 2014



Les Figures 23 i 24 proporcionen els tres darrers càlculs (gener de 2014, juliol de 2014 i gener de 2015) del grau de sobrevaloració o infravaloració de diverses divises respecte del dòlar segons l'índex Big Mac.

<http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21595037-our-bun-loving-guide-currencies-grease-proof-taper>

<http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21640370-some-currencies-lose-weight-diet-ge-and-cheap-oil-others-bulk-up-oily-and>

Figura 24. Índex BM, gener 2015

EUA = economia domèstica	P^* = preu BM domèstic	preu BM en S = P^*/e	PPA del S = P^*/P	taxa e de mercat 22/1/14	Sobre(+) infra(-) valoració respecte el \$
EUA	$P = 4,62$	–	–	–	–
Brasil	12,4 R\$	5,25	2,68	2,36	13,48
Regne Unit	2,79 £	4,63	1,66 \$/£	1,66 \$/£	0,06
Xina	16,6 ¥	2,74 \$	3,59 ¥/\$	6,05 ¥/\$	-40,68
Eurozona	3,65 €	4,96	1,26 \$/€	1,35 \$/€	7,3
Índia	95 ₹	1,54	20,54	61,85	-66,78
Rússia	89 pyó	2,62	19,25	33,94	-43,29
Suècia	40,7 kr	6,29	8,8	6,47	35,97
Veneçuela	45 Bs.F.	7,15	9,73	6,29	54,66

Taula 25. Índex BM, 22/01/2014 | <http://bigmacindex.org/>

Exemple 28.4. Donada la taxa de canvi de mercat el gener de 2014, el preu en dòlars de la BM a la Xina era \$2.74. Als EUA, el preu era 4,62 \$. El iuan estava infravalorat un $\frac{2,74 - 4,62}{4,62} \approx 40\%$ respecte del dòlar.

La PPA prediu que, a la llarga, el bolívar s'hauria de depreciar i el iuan s'hauria d'apreciar. Al cas xinès, la infravaloració deriva de la comparació de P (el preu als EUA de la BM) amb P^*/e (el preu a la Xina de la BM donada la taxa de canvi). La infravaloració resulta del fet que $P^*/e < P$, atès que $2,74 < 4,62$. Prenent la perspectiva xinesa com a domèstica, $1/e < P/P^*$. Mentre $1/e$ és la taxa de canvi de mercat (en \$/¥), P/P^* és la taxa de canvi de PPA (també en \$/¥). De fet, amb $1/e$ i P/P^* es pot calcular la infravaloració:

$$\% \text{ infravaloració} = 100 \cdot \frac{1/e - P/P^*}{P/P^*} \approx 100 \cdot \frac{1/6,05 - 4,62/16,6}{4,62/16,6} \approx 100 \cdot \frac{0,165 - 0,278}{0,278} \approx 40,6\%.$$

EUA = economia domèstica	P^* = preu BM domèstic	preu BM en S = P^*/e	PPA del S = P^*/P	taxa e de mercat 22/1/15	Sobre(+) infra(-) valoració respecte el \$
EUA	$P = 4,79$	–	–	–	–
Brasil	13,5 R\$	5,21	2,82	2,59	8,70
Regne Unit	2,79 £	4,63	1,66 \$/£	1,66 \$/£	0,06
Xina	17,2 ¥	2,77 \$	3,59 ¥/\$	6,21 ¥/\$	-42,19
Eurozona	3,68 €	4,26	0,77 \$/€	0,86 \$/€	-10,98
Índia	116,25 ₹	1,89	24,27	61,62	-60,61
Rússia	89 pyó	1,36	18,58	65,23	-71,51
Suècia	40,7 kr	4,97	8,50	8,19	3,73
Suïssa	6,5 CHF	7,54	1,36	0,86	57,49
Veneçuela	132 Bs.F.	2,53	27,56	52,10	-47,119

Taula 26. Índex BM, 22/01/2015 | <http://bigmacindex.org/>

Les dades de la Taula 26 indiquen, segons la PPA basada en l'índex BM, les divises que caldria esperar que es depreciessin són el real brasiler, la lliura esterlina britànica (lleugerament), la corona sueca i, per damunt de tot, el suís franc (gairebé un 58% sobrevalorat). Les divises de les que caldria esperar una apreciació inclouen el iuan xinès, l'euro, la rúpia índia, el bolívar veneçolà i, de manera més destacada, el ruble rus (infravalorat més d'un 70%). Els qui hagin de repetir el curs veuran l'any vinent què ha passat.

La Taula 25 facilita informació detallada per a calcular el grau de sobrevaloració o infravaloració de diverses divises respecte del dòlar segons l'índex BM el 22 de gener de 2014.

Exemple 28.3. A Veneçuela, el preu de la BM era 45 *bolívares fuertes* (Bs. F.). Donada la taxa de canvi de mercat 6,29 Bs.F./\$, el preu en dòlars d'una BM era 7,15 \$. Si la PPA entre Bs.F. i dòlar s'hagués complert, hauria d'haver estat 4,62 \$ (el preu als EUA). En relació amb el dòlar, el *bolívar fuerte* estava sobrevalorat un $\frac{7,15 - 4,62}{4,62} \approx 54\%$.

La Taula 26 mostra informació rere l'índex BM al gener de 2015 i pot ser emprada per a posar a prova la predicció basada en les dades de la Taula 25. Per exemple, tal com s'havia predit, el *bolívar* s'ha depreciat un 728,29% entre gener de 2014 (6,29 Bs. F./\$) i gener de 2015 (52,1 Bs. F./\$).

Respecte de la Xina, a diferència de la predicció, el iuan s'ha apreciat: de 6,05 ¥/\$ (gener de 2014) a 6,21 ¥/\$ (gener de 2015). Atès que la taxa iuan-dòlar s'expressa en cotització directa, la variació representa una depreciació del 2,64%.

29. Paritat relativa del poder adquisitiu

Definició 29.1. La paritat relativa del poder adquisitiu, la versió dinàmica de la paritat (absoluta) del poder adquisitiu, manté que la taxa de canvi es mou per a neutralitzar diferències de la taxa d'inflació. En concret, sigui $\hat{e} = \frac{e - e_{-1}}{e_{-1}}$ la taxa d'apreciació de la taxa de canvi entre dues monedes, on e és el valor corrent de la taxa de canvi i e_{-1} és el seu valor en el període immediatament anterior. Sigui π la taxa d'inflació domèstica, i π^* la taxa d'inflació estrangera, entre els mateixos dos períodes. La versió exacta de la paritat és (1), en tant que (2) és la seva formulació habitual, que és una aproximació d'(1).

$$1 + \hat{e} = \frac{1 + \pi^*}{1 + \pi} \quad (1)$$

$$\hat{e} \approx \pi^* - \pi \quad (2)$$

Si l'euro és la moneda domèstica, el dòlar la moneda estrangera i les unitats d' e són \$/€, aleshores (2) diu que la taxa d'apreciació de l'euro respecte del dòlar és aproximadament igual a la diferència entre la taxa d'inflació americana i la taxa d'inflació europea.

Exemple 29.2. Si $\pi^* = 5\%$ i $\pi = 25\%$, aleshores, per (2), $\hat{e} \approx 5 - 25 = -20\%$: cal que l'euro es depreciï un 20% per a compensar que els preus europeus creixen 20 punts més ràpida que els preus americans.

Remarca 29.3. La PPA absoluta implica la PPA relativa, però no a la inversa: si la PPA absoluta se satisfà, llavors (1) pot obtenir-se de la següent manera.

$$1 + \hat{e} = 1 + \frac{e - e_{-1}}{e_{-1}} = 1 + \frac{e}{e_{-1}} - 1 = \frac{e}{e_{-1}} = \frac{P^*}{P} = \frac{1 + \frac{P^*}{P} - 1}{1 + \frac{P^* - 1}{P - 1}} = \frac{1 + \pi^*}{1 + \pi}$$

PPA
↓

30. La paritat no coberta de taxes d'interès (o paritat no coberta d'interessos)

Definició 30.1. La paritat no coberta de taxes d'interès estableix una relació entre la taxa d'interès domèstica i , la taxa d'interès estrangera i^* i la taxa esperada d'apreciació $\hat{e}^e = \frac{e - e}{e}$ de la moneda domèstica respecte de la moneda estrangera. La versió exacta de la paritat no coberta de taxes d'interès és (3), tot i que la formulació habitual de la paritat és (4) (on les taxes s'expressen en tant per u).

$$\hat{e}^e = \frac{i^* - i}{1 + i} \quad (3)$$

$$\hat{e}^e \approx i^* - i \quad (4)$$

L'equació (3) es pot justificar per la igualtat de la rendibilitat d'invertir domèsticament i invertir a l'estranger. En concret, imaginem que un inversor té un euro per a prestar en el període t . El préstec es retorna en $t + 1$. La taxa d'inerès domèstica entre t i $t + 1$ és i . La taxa d'inerès estrangera entre t i $t + 1$ és i^* . La taxa de canvi en t és e \$/€. Llavors l'inversor s'enfronta a les dues opcions de la Figura 27.

- Opció 1. Prestar en t l'euro en l'economia domèstica. En aquest cas, en $t + 1$, l'inversor rep $(1 + i)$ euros.
- Opció 2. Prestar en t l'euro en l'economia estrangera. Aquesta opció requereix canviar l'euro per e dòlars (donat que la taxa de canvi és e \$/€) per a prestar a continuació els e dòlars a l'estranger. Com a conseqüència, en $t + 1$, l'inversor rep $(1 + i^*) \cdot e$ dòlars. Si, en t , l'inversor espera que la taxa de canvi en $t + 1$ serà e^e , aleshores l'inversor anticipa obtenir $(1 + i^*) \cdot e / e^e$ euros.

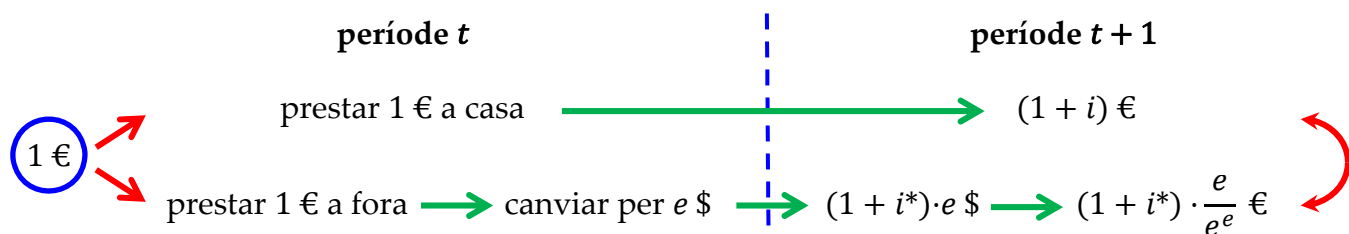


Fig. 27. Justificació de la paritat d'interessos no coberta

La presumpció que ambdues opcions generen el mateix resultat implica que

$$1 + i = (1 + i^*) \cdot \frac{e}{e^e}$$

o, equivalentment,

$$\frac{e}{e^e} \cdot (1 + i) = 1 + i^*$$

que equival a

$$\left(1 + \frac{e}{e^e} - 1\right) \cdot (1 + i) = 1 + i^*.$$

Això és,

$$(1 + \hat{e}^e) \cdot (1 + i) = 1 + i^*$$

Per tant,

$$1 + \hat{e}^e + i + \hat{e}^e \cdot i = 1 + i^*$$

Aïllant \hat{e}^e s'obté (3). L'aproximació (4) de (3) se segueix de la hipòtesi que i és prou petita. Per a un valor d' i suficientment petit, $1 + i \approx i$ i d'aquí que (4) approximi (3).

Una interpretació de (4) és la següent. Suposem que la taxa d'interès estrangera i^* és més gran que la taxa d'interès domèstica i . Això significa que $i^* - i > 0$. La condició (4) de paritat d'interès manté que, en aquest cas, caldria esperar una apreciació de la moneda domèstica: $\hat{e}^e > 0$ (això comporta $e^e > e$). Aquesta apreciació és necessària per a compensar el fet que la inversió a l'estranger és, en termes de taxes d'interès, més profitosa. Dit d'una altra manera, la rendibilitat superior d'invertir fora es redueix per la pèrdua experimentada en convertir la moneda estrangera en moneda domèstica en el mercat de divises, de manera que el resultat net d'invertir fora és el mateix que el d'invertir a casa.

Remark 30.2. El terme "no coberta" es refereix al fet que e^e és una expectativa, no un valor real: l'opció d'invertir a l'estranger no està coberta contra el risc d'una errònia predicció de la taxa de canvi.

Si la taxa d'interès domèstica és més gran que la taxa estrangera, $i^* - i < 0$, aleshores (4) requereix que s'expecti una depreciació de la moneda domèstica: $\hat{e}^e < 0$ (això és, $e^e < e$).

Example 30.3. Suposem que $i = 5\%$ i $i^* = 25\%$. Llavors, per (4), s'ha de tenir que $\hat{e}^e \approx i^* - i = 0,25 - 0,05 = 0,2 = 20\%$: l'expectativa ha de ser que la moneda domèstica s'apreciarà un 20%. Segons la versió exacta (1) de la paritat, $\hat{e}^e = \frac{i^* - i}{1 + i} = \frac{0,25 - 0,05}{1,05} = \frac{0,20}{1,05} = \frac{20}{105} = \frac{4}{51} \approx 0,238 = 23,8\%$. Atès que 5% no és un valor petit de la taxa d'interès domèstica, (3) i (4) són significativament diferents.

Remark 30.4. Si les paritats (2) i (4) se satisfan, i les expectatives són correctes, $\hat{e} \approx \pi^* - \pi$, $\hat{e}^e \approx i^* - i$, i $\hat{e}^e = \hat{e}$. Així, $\pi^* - \pi \approx i^* - i$: el diferencial d'inflació entre països reflecteix el diferencial d'interessos.