

Valutasubstitution i EMS-lande

Karsten Bilot-Jensen og Karsten Nimb Pedersen

Danmarks Nationalbank/The World Bank, Washington, D.C.

SUMMARY: Currency Substitution (CS) has potentially important implications for the European Monetary System (EMS), but surprisingly little empirical work has been done on CS in the EMS. With the ongoing deregulation of financial markets it is conceivable that CS will increase, as the reduced transactions cost in the use of currency will facilitate its use in the domestic economy. Estimations of CS within the framework of the traditional money demand equation are presented. The empirical results show some (weak) evidence of CS between EMS member countries and Germany. In line with other recent studies we do not find evidence of CS between European countries and the United States.

Indledning

Emnet valutasubstitution har i de seneste år tiltrukket sig en del opmærksomhed. Valutasubstitution indebærer, at både indenlandske penge og udenlandske penge (valuta) anvendes til transaktionsformål i den indenlandske økonomi. Dette betyder, at indenlandske penge og valuta til en vis grad bliver substitutter i efterspørgslen, og at den indenlandske pengeefterspørgsel bliver direkte påvirket af udenlandske variable.

Det er eksistensen af valutasubstitution, som danner grundlaget for McKinnons (1982) velkendte forslag om et »verdens pengemængdemål« og tættere pengepolitisk koordination mellem de vigtigste industrilande. Selvom det næppe præcist er, hvad McKinnon havde i tankerne, så er det Europæiske Monetære System (EMS) med faste men justerbare kurser et eksempel på pengepolitisk koordination.

EMS succes er ofte blevet tilskrevet, at systemet fungerer asymmetrisk i den forstand, at Tyskland fastsætter pengepolitikken for alle medlemslandene. De medlemslande, som ikke kan eller vil følge den tyske anti-inflationære politik, har i sidste instans været tvunget til at bede om en kursjustering. Den tyske pengemængde har således udgjort »det nominelle anker« for EMS og det er derfor et potentielt stort problem for systemet, hvis den tyske pengemængde bliver markant påvirket af valutasubstitution.¹

Vi takker professor Niels Thygesen og kolleger i Nationalbanken for værdifulde kommentarer. Synspunkter i artiklen er alene vores egne og ikke nødvendigvis Danmarks Nationalbanks eller Verdensbankens.

1. Se Gros og Thygesen (1988) for en udvikling af dette argument.

Valutasubstitution i EMS-lande

Karsten Bilot-Jensen og Karsten Nimb Pedersen

Danmarks Nationalbank/The World Bank, Washington, D.C.

SUMMARY: Currency Substitution (CS) has potentially important implications for the European Monetary System (EMS), but surprisingly little empirical work has been done on CS in the EMS. With the ongoing deregulation of financial markets it is conceivable that CS will increase, as the reduced transactions cost in the use of currency will facilitate its use in the domestic economy. Estimations of CS within the framework of the traditional money demand equation are presented. The empirical results show some (weak) evidence of CS between EMS member countries and Germany. In line with other recent studies we do not find evidence of CS between European countries and the United States.

Indledning

Emnet valutasubstitution har i de seneste år tiltrukket sig en del opmærksomhed. Valutasubstitution indebærer, at både indenlandske penge og udenlandske penge (valuta) anvendes til transaktionsformål i den indenlandske økonomi. Dette betyder, at indenlandske penge og valuta til en vis grad bliver substitutter i efterspørgslen, og at den indenlandske pengeefterspørgsel bliver direkte påvirket af udenlandske variable.

Det er eksistensen af valutasubstitution, som danner grundlaget for McKinnons (1982) velkendte forslag om et »verdens pengemængdemål« og tættere pengepolitisk koordination mellem de vigtigste industrilande. Selvom det næppe præcist er, hvad McKinnon havde i tankerne, så er det Europæiske Monetære System (EMS) med faste men justerbare kurser et eksempel på pengepolitisk koordination.

EMS succes er ofte blevet tilskrevet, at systemet fungerer asymmetrisk i den forstand, at Tyskland fastsætter pengepolitikken for alle medlemslandene. De medlemslande, som ikke kan eller vil følge den tyske anti-inflationære politik, har i sidste instans været tvunget til at bede om en kursjustering. Den tyske pengemængde har således udgjort »det nominelle anker« for EMS og det er derfor et potentielt stort problem for systemet, hvis den tyske pengemængde bliver markant påvirket af valutasubstitution.¹

Vi takker professor Niels Thygesen og kolleger i Nationalbanken for værdifulde kommentarer. Synspunkter i artiklen er alene vores egne og ikke nødvendigvis Danmarks Nationalbanks eller Verdensbankens.

1. Se Gros og Thygesen (1988) for en udvikling af dette argument.

Overraskende lidt empirisk arbejde er blevet udført over valutasubstitution blandt europæiske lande og det har ikke været os muligt at eftervise undersøgelser, som fokuserer på EMS-lande.

Det tidlige empiriske arbejde om valutasubstitution var generelt positivt over for valutasubstitution, som et vigtigt økonomisk fænomen. Brittain (1981) mener, at valutasubstitution, som følge af internationale portefølje-skift, delvis kan forklare den observerede instabilitet i penges omløbshastighed. Andet arbejde inkluderer blandt andet Hamburger (1977), Miles (1978), Brillembourg og Schadler (1979) og det nævnte arbejde af McKinnon.

Senere studier har ikke været nær så positive over for eksistensen og vigtigheden af valutasubstitution. Disse inkluderer Bordo og Choudhri (1982), Cuddington (1983), Ahking (1984) og Joines (1985). Cuddington skriver således: »It is fair to say that the review of the currency substitution question undertaken here yields rather negative conclusions about its importance both from the standpoint of macro model building and the estimation of money demand.« (s. 126).

Desuden har de senere studier ofte været kritiske over for de metoder, der blev anvendt i de tidlige studier.² Når vi i det følgende refererer til andre studier, mener vi disse senere og mindre positive empiriske undersøgelser.

Det empiriske arbejde præsenteret i næste afsnit forsøger at belyse tre spørgsmål. For det første om der eksisterer valutasubstitution mellem Tyskland og andre EMS-lande. Dernæst det relaterede spørgsmål, om der findes valutasubstitution i forhold til USA. Endelig hvorvidt valutasubstitution ser ud til at være forøget i EMS-perioden.

Det sidste afsnit indeholder afsluttende bemærkninger.

Estimationerne

I en porteføljeteoretisk model har Fama og Farber (1979) vist, at med et velfungerende internationalt obligationsmarked kan beslutningen om en given valutas andel af den optimale portefølje adskilles fra valutakursrisikoen. Den risiko, der er forbundet ved at holde et valutaaktiv for transaktionsformål, hedges gennem anskaffelse af et passiv i form af en obligation denomineret i samme valuta. Dermed bliver valutaandelen i porteføljen alene bestemt af transaktionsbehovet og omkostningen ved at holde penge, nemlig

2. Således skriver Ahking (1984): »We reestimated Brittain's regressions and a set of modified regressions including real income as an additional explanatory variable, estimated in log-linear form except for the uncovered interest rate differential. In all cases, we found no convincing evidence to support the multicurrency portfolio model.« (s. 554).

obligationsrenten for den pågældende valuta.³ Det er væsentligt at bemærke, at i denne model indgår i den forventede valutakursændring således ikke som et argument for at holde valuta, og at den centrale forudsætning er, at der findes velfungerende obligationsmarkeder.

I de seneste år har der været vidtgående liberaliseringer af kapitalrestriktionerne i en række europæiske lande. Liberaliseringerne har nok størst relativ betydning for privatpersoner, idet kapitalrestriktionerne oftest har været rettet imod private. Virksomhederne har derimod for det meste været underkastet lempeligere restriktioner og har dermed traditionelt haft bedre muligheder for at holde valuta. Da virksomhederne – specielt de multinationale – desuden ofte har transaktionsbehov uden for hjemlandet, skulle der være mulighed for at observere valutasubstitution selv i perioder med kapitalrestriktioner i flere lande.

Kapitalrestriktionerne kan opfattes som en forøgelse af transaktionsomkostningerne ved at anvende valuta til indenlandske transaktioner, hvilket har mindsket eventuelle stordriftsfordele i anvendelse af de »store« valutaer. Med den igangværende liberalisering af kapitalmarkederne er det derfor sandsynligt, at der vil ske en forøgelse i omfanget af valutasubstitution.

Selvom der er faktorer, som peger i retning af en forøgelse af omfanget af valutasubstitution fremover, så skal det understreges, at der vil være tale om en langsom udvikling, og at nationale penge alene i kraft af det offentlige betalinger vil være dominerende i den indenlandske økonomi.

På linie med flere andre empiriske undersøgelser af valutasubstitution har vi baseret vores estimationer på den traditionelle formulering af pengeefterspørgselsfunktionen. Estimationsligningen ser derfor således ud:

$$\ln(M) = a + b \cdot \ln(Y) + c \cdot \ln(Id) + d \cdot \ln(If) + e \cdot \ln(M(t-1)) \quad (1)$$

hvor $\ln$ er den naturlige logaritme, M er den reale efterspørgsel efter indenlandske penge, Y er den indenlandske realindkomst, Id er den nominelle indenlandske rente og If er den nominelle udenlandske rente. Medtagelsen af den laggede afhængige variabel reflekterer den partielle tilpasning af den faktiske til den ønskede beholdning af penge. De forventede fortegn på koefficienterne er følgende:

3. »There is a transactions demand for the current services of money, and then the nominal bond market provides the mechanism whereby the future services of money are capitalized and held as an interest-earning portfolio asset. Through the nominal bond market the purchasing power risk of the money supply can be allocated across investors in accordance with their willingness to bear risk in exchange for a return, and independently of their demands for current and future money services.« Fama og Farber (1979, s. 643). Se også Thomas (1985).

b og $e > 0$, c og $d < 0$.

Såfremt d er signifikant, vil vi opfatte det som en indikation af eksistens af valutasubstitution. Som en konsekvens af, at vi her betragter valutasubstitution som et udtryk for transaktionsefterspørgsel, er det en forudsætning, at valuta kan anvendes i den indenlandske økonomi. I den udstrækning dette vanskeliggøres af restriktioner, vil den udenlandske rente få mindsket effekt på den indenlandske pengeefterspørgsel.

Som en yderligere konsekvens af, at valutasubstitution betragtes som et udtryk for transaktionsefterspørgsel, er estimationerne foretaget på det snævre pengemængdebegreb $M1$, der indeholder cirkulerende sedler og mønter samt anfordringsindskud.

Estimationsperioden løber fra 1972 til 1986, derudover har vi foretaget en opdeling ved 1. kvartal 1979, hvor EMS blev iværksat. Det skal understreges, at EMS ikke udgør den eneste forskel mellem de to del-perioder ligesom perioderne i sig selv ikke er homogene. For eksempel kan EMS i de første år ikke uden videre sammenlignes med det EMS, der senere opstod. Desuden begyndte kapitalmarkedsliberaliseringerne i Italien, Frankrig og Danmark først for alvor efter 1983, hvilket – som nævnt – kan have væsentlig betydning.

I tabel 1 er vist resultaterne af estimation af (1) for Italien, Frankrig, Holland og Danmark med Tyskland som udlandet.

I estimationen af den italienske pengeefterspørgsel for hele perioden er den tyske rente meget tæt på at være signifikant på 5% niveauet, idet signifikanssandsynligheden er 5,2%. I begge del-perioder er den tyske rente dog insignifikant.

For hele estimationsperioden for Frankrig er hverken den franske eller den tyske rente signifikant på et acceptabelt niveau, men de har begge det forventede fortegn. Dette billede ændrer sig i den første del-periode, hvor begge renter er signifikante på et nogenlunde rimeligt niveau (6-7%), men den tyske rente har det forkerte fortegn. I EMS-perioden er der den modsatte situation. Her er den tyske rente signifikant med det forventede fortegn på 3,4% niveau. Derimod har den franske rente det forkerte fortegn. Det skal bemærkes, at $LM4$ teststørrelsen indikerer autokorrelation i EMS-perioden.⁴

Den hollandske pengeefterspørgsel er tilsyneladende signifikant påvirket af den tyske rente både i hele perioden og i den første del-periode. I EMS-perioden har begge renter det rigtige fortegn, men t -værdierne er uacceptabelt lave. Alt i alt er de hollandske resultater dog de mest positive over for eksistensen af valutasubstitution.

4. Hertil kommer, at multikollinearitet er et oplagt generelt problem ved inddragelse af to renteserier. Nogle af resultaterne kunne godt mistænkes for at være påvirket heraf.

Tabel 1. Estimation af pengeefterspørgslen i EMS-lande. Afhængig variabel er $\ln M1$.

Periode 1972.1 - 1986.2

	a	$\ln Y$	$\ln Id$	$\ln If$	$\ln M1(-1)$	$LM4$	R^2
Italien	-0.904	0,158	-0,055	-0,011	0,896	4,87	0,93
	-1,608	4,323	-6,322	-1,984	21,136		
Frankrig	2,833	0,109	-0,012	-0,002	0,422	6,47	0,53
	4,252	2,709	-0,814	-0,202	3,583		
Holland	-0,070	0,235	-0,032	-0,019	0,655	6,16	0,92
	-0,335	4,470	-4,812	-2,051	8,595		
Danmark	-1,943	0,548	-0,070	-0,018	0,752	6,15	0,95
	-3,653	3,842	-3,816	-1,351	9,561		

Periode 1972.1 - 1979.1

	a	$\ln Y$	$\ln Id$	$\ln If$	$\ln M1(-1)$	$LM4$	R^2
Italien	-3,186	0,520	-0,083	0,006	0,703	7,75	0,95
	-3,924	5,605	-8,199	0,778	8,725		
Frankrig	2,468	0,321	-0,045	0,031	0,224	8,35	0,49
	2,275	3,073	-1,995	1,899	1,176		
Holland	0,614	0,244	-0,029	-0,030	0,468	5,17	0,96
	2,476	4,444	-5,213	-2,984	5,525		
Danmark	-1,152	0,604	-0,067	-0,014	0,489	6,81	0,85
	-1,504	3,335	-4,830	-1,140	4,082		

Periode 1979.2 - 1986.2

	a	$\ln Y$	$\ln Id$	$\ln If$	$\ln M1(-1)$	$LM4$	R^2
Italien	3,671	-0,088	-0,089	-0,001	0,772	5,12	0,96
	2,324	-0,876	-2,430	-0,003	8,490		
Frankrig	4,206	-0,089	0,033	-0,044	0,450	10,48	0,61
	2,318	-0,559	1,822	-2,245	2,800		
Holland	0,299	0,197	-0,044	-0,050	0,596	4,28	0,92
	0,117	0,457	-0,690	-0,832	4,175		
Danmark	-5,147	1,191	-0,063	-0,016	0,604	8,70	0,94
	-1,183	2,044	-1,096	-0,291	3,384		

Anm.:

 $\ln$ er den naturlige logaritme. a er et konstantled Y er sæsonkorrigeret indkomst (GNP eller GDP) i 1980 priser. $M1$ er sæsonkorrigeret pengemængde i snæver forstand i 1980 priser. Id er indenlandsk nominal pengemarkedsrente. If er udenlandsk (tysk) nominal pengemarkedsrente. $LM4$ er Lagrange Multiplier test, som er χ^2 fordelt og 0.95 fraktilen er 9.49.Tallene under koefficienterne er t -værdier.

For Holland er estimationsperioden 1972.1 til 1985.4 og indkomsten før 1977 er konstrueret med den industrielle produktion som proxy.

Kilder: IMF (IFS) og Danmarks Nationalbank (den danske indkomst).

De danske resultater viser ikke i noget tilfælde en signifikant indflydelse fra den tyske rente.⁵

I tabel 2 er vist estimationer af (1) inklusive den tyske pengeefterspørgsel og med den amerikanske rente som den udenlandske.

Som vi kan se, er der ikke meget der tyder på, at den tyske pengeefterspørgsel skulle være udsat for påvirkning som følge af valutasubstitution.

Blandt de andre lande er det kun i estimationen af den danske pengeefterspørgsel over hele perioden, at den amerikanske rente kommer i nærheden af at være signifikant, hvilket næppe skal tillægges stor betydning.

Afsluttende bemærkninger

Som nævnt i indledningen, så har de seneste studier af valutasubstitution i lande som USA, Canada, UK og Tyskland ikke været positive over for eksistensen af valutasubstitution.

Vores estimationer over valutasubstitution mellem andre EMS-lande og Tyskland er generelt mere positive end disse studier over for eksistensen af valutasubstitution. Dette gælder i første række resultaterne for Holland. De hollandske resultater kunne indikere, at hvis konvergensen til den tyske pengepolitik øges, valutakursen overfor DEM bindes endnu fastere og de resterende kapitalrestriktioner fjernes, så vil de øvrige EMS-lande også opleve øget valutasubstitution.

Derimod finder vi på linie med disse studier ingen støtte for valutasubstitution i forholdet til USA. Denne forskel mellem resultaterne med henholdsvis Tyskland og USA som udlandet, kan muligvis forklares ved de tættere økonomiske forbindelser, der eksisterer mellem EMS-landene. Hertil skal dog bemærkes, at vi ikke kan konstatere en forøgelse i omfanget af valutasubstitution i EMS-perioden i forhold til den første del-periode. Undtagelsen er Frankrig, men dette resultat er dog næppe pålideligt på grund af statistiske problemer. Hvor meget man skal lægge i resultaterne for del-perioderne er svært at vurdere, idet der er generelle problemer med at finde stabile pengeefterspørgselsfunktioner, og problemerne næppe bliver mindre med kortere estimationsperioder.

Til trods for, at vi i modsætning til tidligere empiriske studier har fundet nogen støtte for eksistensen af valutasubstitution – nemlig blandt EMS-lande – så kan det ikke på det foreliggende grundlag påstås, at valutasubstitution fremtræder klart og entydigt som et væsentligt økonomisk fænomen.

5. Se Christensen og Jensen (1987) for en mere avanceret specifikation af den danske pengeefterspørgsel, som også åbner for muligheden af valutasubstitution.

Tabel 2. Estimation af pengeefterspørgslen i EMS-lande. Afhængig variabel er $\ln M1$.

Periode 1972.1 – 1986.2							
	a	$\ln Y$	$\ln Id$	$\ln If$	$\ln M1(-1)$	$LM4$	R^2
Tyskland	-1,143	0,383	-0,051	0,019	0,680	2,26	0,99
	-3,369	4,160	-5,689	1,775	9,545		
Italien	-0,568	0,166	-0,059	0,001	0,861	9,34	0,92
	-0,777	4,196	-6,499	0,005	18,225		
Frankrig	2,848	0,100	-0,020	0,010	0,433	5,35	0,53
	4,545	2,458	-1,707	0,825	3,744		
Holland	-0,305	0,245	-0,034	-0,015	0,699	5,51	0,92
	-1,246	4,194	-4,998	-1,111	9,435		
Danmark	-2,624	0,725	-0,072	-0,039	0,682	6,55	0,95
	-4,039	4,096	-4,093	-1,792	7,520		
Periode 1972.1 – 1979.1							
	a	$\ln Y$	$\ln Id$	$\ln If$	$\ln M1(-1)$	$LM4$	R^2
Tyskland	-0,680	0,318	-0,060	0,027	0,678	1,63	0,99
	-0,861	1,794	-4,787	1,682	5,913		
Italien	-1,390	0,478	-0,082	0,037	0,603	8,79	0,95
	-1,101	6,760	-9,049	1,774	6,168		
Frankrig	3,888	0,169	-0,024	0,038	0,198	7,75	0,49
	3,666	2,214	-1,515	1,841	1,022		
Holland	0,144	0,273	-0,031	-0,023	0,545	4,88	0,94
	0,541	4,323	-4,414	-1,091	5,787		
Danmark	-1,750	0,769	-0,071	-0,029	0,412	5,02	0,85
	-2,686	4,560	-5,414	-1,323	3,308		
Periode 1979.2 – 1986.2							
	a	$\ln Y$	$\ln Id$	$\ln If$	$\ln M1(-1)$	$LM4$	R^2
Tyskland	-0,142	0,311	-0,038	-0,015	0,584	2,26	0,95
	-0,198	2,449	-2,356	-0,820	5,684		
Italien	3,651	-0,052	-0,105	-0,013	0,737	5,25	0,96
	2,432	-0,505	-3,984	0,822	10,716		
Frankrig	0,753	0,197	0,004	0,005	0,644	4,18	0,52
	0,455	1,147	0,218	0,220	4,203		
Holland	-1,066	0,403	-0,074	-0,036	0,630	4,97	0,92
	-0,698	1,344	-2,639	-1,214	5,127		
	-5,010	1,189	-0,069	-0,030	0,589		
Danmark	-1,896	2,210	-1,372	-0,520	3,354	9,95	0,94

Anm.: If er US Treasury Bill Rate.

For yderligere anmærkninger se tabel 1.

Fremtidige studier af valutasubstitution kunne med udgangspunkt i virksomheders og privates faktiske beholdninger af valuta undersøge, hvorledes disse beholdninger ændrer

sig med de relative afkast, idet der næppe er tvivl om, at estimation af valutasubstitution inden for rammerne af pengeefterspørgselsfunktionen er problematisk af en række grunde, som i høj grad knytter sig til selve pengeefterspørgselsfunktionen.

Litteratur

- Ahking F.W. 1984. International Currency Substitution: A Reexamination of Brittain's Econometric Evidence. *Journal of Money, Credit and Banking* 16:546-56.
- Bordo M.D. og Choudhri E.U. 1982. Currency Substitution and the Demand for Money. Some Evidence for Canada. *Journal of Money, Credit and Banking* 14:48-57.
- Brillembourg A. og Schadler S.M. 1979. A Model of Currency Substitution in Exchange Rate Determination, 1973-78. *IMF Staff-Papers* 26:513-42.
- Brittain B. 1981. International Currency Substitution and the Apparent Instability of Velocity in Some Western European Economies and in the US. *Journal of Money, Credit and Banking* 13:135-55.
- Christensen A. M. og Jensen H.F. 1987. Den Danske Pengeefterspørgsel 1975-86. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 125:185-96.
- Cuddington J.T. 1983. Currency Substitution, Capital Mobility and Money Demand. *Journal of International Money and Finance* 2:111-33.
- Fama E.F. og Faber A. 1979. Money, Bonds and Foreign Exchange. *American Economic Review* 69:639-49.
- Gros D. og Thygesen N. 1988. The EMS Achievements, Current Issues and Directions for the Future. *CEPS Paper*, no. 35.
- Hamburger M.J. 1977. The Demand for Money in an Open Economy. Germany and the United Kingdom. *Journal of Monetary Economics*. 3:25-40.
- Joines D.H. 1985. International Currency Substitution and the Income Velocity of Money. *Journal of International Money and Finance* 4:303-16.
- McKinnon R.I. 1982. Currency substitution and the Instability in the World Dollar Standard. *American Economic Review* 72:320-33.
- Miles M.A. 1978. Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence. *American Economic Review* 68:428-36.
- Thomas L.R. 1985. Portfolio Theory and Currency Substitution. *Journal of Money, Credit and Banking* 17:347-57.

sig med de relative afkast, idet der næppe er tvivl om, at estimation af valutasubstitution inden for rammerne af pengeefterspørgselsfunktionen er problematisk af en række grunde, som i høj grad knytter sig til selve pengeefterspørgselsfunktionen.

Litteratur

- Ahking F.W. 1984. International Currency Substitution: A Reexamination of Brittain's Econometric Evidence. *Journal of Money, Credit and Banking* 16:546-56.
- Bordo M.D. og Choudhri E.U. 1982. Currency Substitution and the Demand for Money. Some Evidence for Canada. *Journal of Money, Credit and Banking* 14:48-57.
- Brillembourg A. og Schadler S.M. 1979. A Model of Currency Substitution in Exchange Rate Determination, 1973-78. *IMF Staff-Papers* 26:513-42.
- Brittain B. 1981. International Currency Substitution and the Apparent Instability of Velocity in Some Western European Economies and in the US. *Journal of Money, Credit and Banking* 13:135-55.
- Christensen A. M. og Jensen H.F. 1987. Den Danske Pengeefterspørgsel 1975-86. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 125:185-96.
- Cuddington J.T. 1983. Currency Substitution, Capital Mobility and Money Demand. *Journal of International Money and Finance* 2:111-33.
- Fama E.F. og Faber A. 1979. Money, Bonds and Foreign Exchange. *American Economic Review* 69:639-49.
- Gros D. og Thygesen N. 1988. The EMS Achievements, Current Issues and Directions for the Future. *CEPS Paper*, no. 35.
- Hamburger M.J. 1977. The Demand for Money in an Open Economy. Germany and the United Kingdom. *Journal of Monetary Economics*. 3:25-40.
- Joines D.H. 1985. International Currency Substitution and the Income Velocity of Money. *Journal of International Money and Finance* 4:303-16.
- McKinnon R.I. 1982. Currency substitution and the Instability in the World Dollar Standard. *American Economic Review* 72:320-33.
- Miles M.A. 1978. Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence. *American Economic Review* 68:428-36.
- Thomas L.R. 1985. Portfolio Theory and Currency Substitution. *Journal of Money, Credit and Banking* 17:347-57.