

Banca d'Italia
Lezioni Paolo Baffi
di Moneta & Finanza

BANCA D'ITALIA

*Lezioni Paolo Baffi
di Moneta & Finanza*

JACQUES H. DRÈZE

MONETA E INCERTEZZA:
INFLAZIONE, INTERESSE, INDICIZZAZIONE



R O M A, 6 novembre 1992

BANCA D'ITALIA

*Paolo Baffi Lectures
on Money & Finance*

JACQUES H. DRÈZE

MONEY AND UNCERTAINTY:
INFLATION, INTEREST, INDEXATION



EDIZIONI DELL'ELEFANTE

©

Copyright 1993, Jacques H. Drèze

ISBN 88 7176 062 X

CONTENTS

Introduction	15
Part I: Inflation	19
Part II: Interest	41
Part III: Indexation	63
Conclusion	83
References	87
Appendix	95

SOMMARIO

Introduzione	111
Parte I: Inflazione	115
Parte II: Interesse	141
Parte III: Indicizzazione	165
Conclusioni	186
Riferimenti bibliografici	190
Appendice	199

MONEY AND UNCERTAINTY:
INFLATION, INTEREST,
INDEXATION*

* This is the written version of the lecture delivered in Rome on November 6, 1992. The oral presentation understandably used a number of shortcuts. In particular, Sections 8 and 11 were omitted, and Sections 13-17 were summarised concisely. I thank Ignazio Visco and Francesco Drudi of Servizio Studi, Banca d'Italia, for helpful assistance in collecting background references. I am grateful to Martin Hellwig and Henri Sneessens for helpful conversations. I am much indebted to Heracles Polemarchakis for extensive discussion in the framework of our joint research on monetary equilibria. The recurrent references to Franco Modigliani's work are suggestive of his lasting influence on my thinking. As I am not shying away from controversial statements, the usual disclaimer is particularly applicable. Still the Baffi Lecture Committee bears the responsibility of an invitation, for which I remain most grateful.

ABSTRACT

The nature of my concern is illustrated by such pragmatic questions as the following:

(i) 'When warfare in the Gulf drives up oil prices, or when the Belgian Government levies new pollution taxes, should we expect the selling prices of books, magazines and newspapers to go *down*?'

(ii) 'When the Bundesbank expresses its disapproval of the prevailing rate of inflation by raising its short-term nominal interest rate, it presumably hopes that inflation will abate, so that the real rate should rise by the full amount of the nominal rate increase, plus whatever fall in inflation comes along (Fisher condition). How should we expect the real economy to deliver that increase in the real rate?'

(iii) 'Should wages be indexed, in part or in full, on consumer prices, or aggregate consumption, or aggregate wealth, or not at all? Should a sensible formula include a floor (as once suggested by Paolo Baffi), or a ceiling (as in the Belgian 'competitiveness stop clause'), or an adjustment for terms-of-trade (as once suggested by the Finnish trade unions)?'

In the current state of our knowledge, analysis of such questions remains partly heuristic. I shall discuss some contributions from microeconomic and general equilibrium reasoning, drawing in particular on my current research regarding the stability of nominal price ad-

justments, general equilibrium theory with money, and risk sharing on the labour market (see references). The central concern, of course, is to understand better how uncertainty shapes the interaction between real and monetary phenomena - but that understanding is bound to remain partly heuristic, while we deal with the immediate challenges of EMU...

MONEY AND UNCERTAINTY:
INFLATION, INTEREST, INDEXATION

ARGUMENT

Introduction	15
Part I: Inflation	
1. <i>A few facts and figures</i>	19
2. <i>Towards a positive theory of positive inflation</i>	22
3. <i>Some earlier formulations</i>	32
4. <i>Stability of monetary price adjustment</i>	33
5. <i>Leeway and X-inefficiencies</i>	39
Part II: Interest	
6. <i>Real determinants of nominal variables</i>	41
7. <i>A macroeconomic reinterpretation</i>	43

8.	<i>A general equilibrium reinterpretation</i>	48
	a <i>certainty</i>	49
	b <i>uncertainty</i>	53
9.	<i>About active monetary policies</i>	54
10.	<i>Perverse effects of interest policies</i>	58
11.	<i>An interrogative digression</i>	60
Part III: Indexation		
12.	<i>The 'Missing Indexed Bonds' puzzle</i>	63
13.	<i>The multiple-commodities CAPM</i>	66
14.	<i>Efficient labour contracts</i>	70
15.	<i>Varying social insurance contributions</i>	73
16.	<i>Second-best wage rigidities</i>	76
17.	<i>An extension to inflation control</i>	79
Conclusion		83
Notes		86
References		87
Appendix		95

INTRODUCTION

Monetary uncertainties are of two kinds. First, we feel uncertain about the future purchasing power of money – that is, about inflation and the real return to nominal assets (like saving deposits and bonds). Second, we remain uncertain about the functioning of a market economy with fiat money: What causes inflation? How do monetary (and other) policies affect inflation? What are the real consequences of monetary decisions? Decisions about monetary policy – including interest rate announcements by the Federal Reserve and the Bundesbank, or decisions whether to keep the British pound and the Italian lira in the European monetary system – are decisions under genuine uncertainty, and should be approached as such.

A theory of inflation, and of inflation uncertainty, is

the cornerstone of monetary analysis. I shall first present my own - limited - understanding of the inflationary process, and conclude that we must of practical necessity live with some (hopefully modest) degree of both inflation and inflation uncertainty. I shall then review the two obvious ways of coping with this diagnostic: interest policies aimed at curbing inflation, and indexation clauses aimed at making inflation uncertainty less painful - but perhaps also aimed at curbing the acceleration of inflation.

As explained in the abstract, I shall rely throughout on a microeconomic approach, inspired by the general equilibrium methodology, which I regard as best suited to deal with uncertainty. This methodological bias may surprise. The complete freedom entrusted by Banca d'Italia to an academic committee for choosing a speaker, and the freedom entrusted to the speaker for choosing his topic and his approach, are an essential part of the tribute to Paolo Baffi's respect for intellectual freedom and individual integrity.

Due to the time constraint, I shall leave out altogether some important dimensions of my topic.

First, in step with the 1991-92 report of the Bank for International Settlements, I recognise that monetary policies operate today in an environment of international capital mobility, continuous financial innovations and credit card transactions. Accordingly, these policies take the form of nominal interest rate management of one kind or another, not of controlling a quantity of money.

Second, I shall not deal explicitly with exchange rate problems.

Third, I shall not discuss the costs of inflation - beyond an obvious remark: for most European Countries today, and for Italy in particular, the main cost of inflation is the risk of delay in joining the European Monetary Union. That could well be a substantial cost - but one to be evaluated in terms entirely different from those treated in the literature. No further motivation is needed to deal with the problems of inflation, and possible remedies.

1. *A few facts and figures*

Theorists, like Fischer and Modigliani (1978) or like the Commission of the European Communities in 'One Market, One Money', regard inflation *uncertainty* ('surprise inflation') as the major evil. But the public and central bankers typically complain about excessive inflation levels.

If inflation uncertainty is measured by variability over time, then the distinction has little significance, because variability and level come together, as revealed by Figure 1, which plots level against variability and displays their parallelism in OECD Countries over the last 30 years. And it has been argued that variability and unpredictability also come together - an observation grossly confirmed by Table 1, where in particular we see on the last line of the upper panel that prediction errors and variability are nearly proportional - with Belgium and Italy marking the extremes.

One aspect of inflation about which predictability is not an issue is *sign*. Over the past 30 years, inflation in

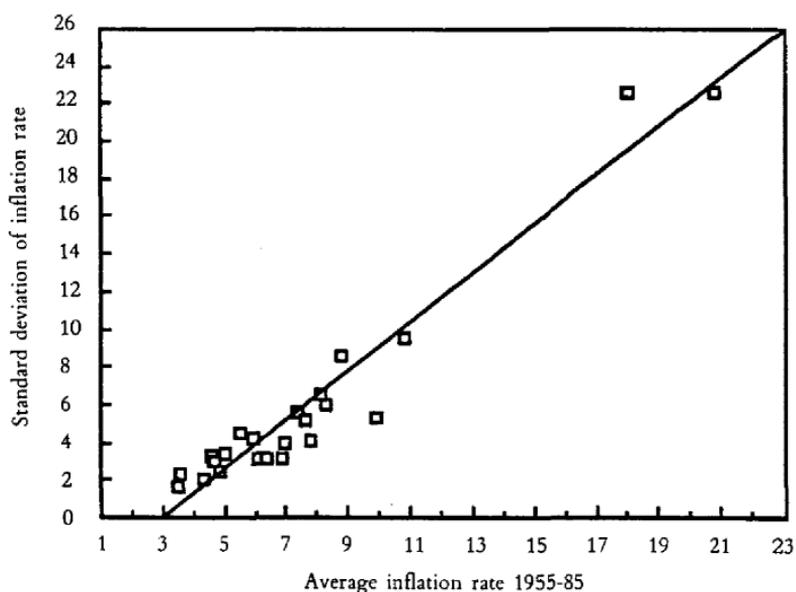


Figure 1: Inflation and its variability in OECD Countries

Regression Result: Standard Deviation = 4 + 1.3 average inflation
 Source: *European Economy*, 44.

industrialised countries has been *invariably positive* - as illustrated in Table 2, covering the 12 EC Countries, the US and Japan since 1962. The entire table, with its 448 entries, contains a single outlier of -0.9 (in the Netherlands, year 1987, due no doubt to the falling oil and dollar prices throughout 1986, unless it were merely due to a statistical error) and 3 entries in the $(0, -0.2)$ range - one for Germany and two for Japan. The remaining 444

TABLE 1: INFLATION EXPECTATIONS AND REAL RATES

	B	D	F	I	NL	UK	US
INFLATION RATE							
Expected:							
Mean	6.9	4.5	9.6	17	7.2	13.1	7.4
Standard Deviation	2.9	1.6	2	4.5	2.6	5	1.6
<i>ex post</i> :							
Mean	8.1	4.8	11.5	17.5	7	14.8	8.9
Standard Deviation	3.3	1.3	2.1	3.8	2.1	5.3	2.7
Bias	-1.2	-.3	-1.9	-.5	.2	-1.7	-1.5
Mean Absolute Error	1.9	1.1	2.1	5	1.4	5	2.8
Ratio Mean Absolute Error to:							
<i>ex post</i> Mean	.33	.23	.18	.29	.2	.34	.3
<i>ex post</i> Stand. Dev.	.58	.84	1	1.3	.67	.94	1
REAL INTEREST RATE							
Mean <i>ex post</i> Real Rate	2.2	1.9	.8	-.3	1.3	-1.4	.9
VARIANCES							
Ex Post Real Rate	11.7	3.8	13.3	33.5	5.8	17.2	8.8
Ex Post Inflation	10.9	1.7	4.3	14.2	4.3	28.6	7.2
Nominal Rate	6.2	7.1	11.2	22.5	5.1	6	9.6
R-SQUARE							
Real Rate/Inflation	-.53	.1	-.22	-.33	-.25	-.8	-.16
Real Rate/Nominal Rate	.15	.78	.64	.58	.36	-.07	.37

SOURCE: F. Papadia, 'Estimates of *Ex Ante* Real Rates of Interest in the EEC Countries and in the United States, 1973-1982', *Journal of Money, Credit and Banking*, 1984, 16, 3, pp. 335-344.

All figures are percentage points.

The period covered is September 1973-September 1982.

The expectations data come from the consumer surveys performed by DGII of EEC three times a year, for the European Countries; for the US, they come from the 'Livingston Survey'.

entries are all positive, with a grand average of 7% for Europe 12. Thus, *a positive theory of inflation is a theory of positive inflation.*

Table 2 could be used further to rationalise the near proportionality between levels and variability: with a range of variation roughly equal to twice the mean and with positive figures overall, peculiar (unobserved) asymmetries would be required to break away from the near proportionality. As shown on the last line, the mean again bears a stable relation to the range (up to the Japanese outlier caused by the single year 1974).

Please also note from Table 2 that every country except Germany has touched 10% inflation at least once; whereas the club of countries which have exceeded the 20% mark consists of Greece, Italy, Spain and Portugal, but also Ireland and the UK. Each one of these countries has by now come back below the 10% mark, revealing that inflation gets curbed eventually. (The outlier here is Greece, the single surviving example of drachmatic inflation.)

2. Towards a positive theory of positive inflation

Inflation means that money prices are rising. Some of the prices entering a cost-of-living index result from daily auctions where prices adjust flexibly to reconcile supply and demand. Fish and vegetables, but also petroleum prod-

ucts, fall in that category. Most prices, however, are set by suppliers who then meet demand within the limits of available supply. That remark applies to the prices at supermarkets and grocery stores, to the prices of clothing and appliances, of books and records, to utility rates and transit fares, and so on and on.

The greater practicality of distributing goods through inventories and announced prices has been well described by Robert Gordon. He noted that, if automobile tires were auctioned off at some exchange on Tuesday afternoons, a smart Schumpeterian entrepreneur would soon organise a chain of distribution at preannounced prices to which you could turn in case of a blowout.

Against this background remark, I have invited you to consider the following simple question: 'When warfare in the Gulf drives up oil prices, or when the Belgian Government levies new pollution taxes, should we expect the selling prices of books, magazines and newspapers to go *down*'?

The reason for asking the question is this, as you may have guessed: unless the higher prices for oil, or for unecologically wrapped delikatessen, are compensated by across-the-board decreases in other prices, some inflation will result; on the other hand, if editors of printed material know that the overall price level is characterised by a rising trend, they will not be inclined to lower their own list prices when oil or foodstuff prices go up; instead, they will rely on the rising general price level to reduce

TABLE 2: PRICE DEFLATOR PRIVATE CONSUMPTION

	B	DK	D	GR	E	F	IRL
1961	2.7	3.5	3.6	1.1	1.8	3.4	2.3
1962	1.1	6.2	3.2	1.3	5.3	4.4	4.1
1963	3.7	5.6	3.1	3.4	7.8	5.7	2.4
1964	4.2	4.0	2.3	2.2	6.7	3.8	7.0
1965	4.6	6.1	3.4	4.6	9.7	2.6	4.4
1966	4.1	6.5	3.5	3.5	7.3	3.2	3.9
1967	2.5	7.4	1.6	1.9	5.8	3.0	2.8
1968	2.9	7.1	1.6	0.7	5.1	5.0	4.8
1969	2.8	4.6	2.3	3.0	3.4	7.1	7.8
1970	2.5	6.6	4.0	3.1	6.6	5.1	12.4
1961-1970	3.1	5.8	2.9	2.5	5.9	4.3	5.1
1971	5.3	8.3	6.0	2.9	7.8	6.2	9.4
1972	5.4	8.2	5.8	3.3	7.6	6.4	9.7
1973	6.1	11.7	6.6	15.0	11.4	7.6	11.6
1974	12.8	15.0	7.5	23.5	17.8	15.1	15.7
1975	12.3	9.9	6.3	12.7	15.5	12.1	18.0
1976	7.8	9.9	4.2	13.4	16.5	10.0	20.0
1977	7.2	10.6	3.7	11.9	23.7	9.6	14.1
1978	4.2	9.2	2.8	12.8	19.0	9.0	7.9
1979	3.9	10.4	4.0	16.5	16.5	10.9	14.9
1980	6.4	10.7	5.8	21.9	16.5	13.5	18.6
1971-1980	7.1	10.4	5.3	13.2	15.1	10.0	13.9
1981	8.7	12.0	6.0	22.7	14.3	13.4	19.6
1982	7.8	10.2	4.7	20.7	14.5	11.8	14.9
1983	7.2	6.8	3.2	18.1	12.3	9.7	9.2
1984	5.7	6.4	2.5	17.9	11.0	7.9	7.3
1985	6.0	4.3	2.1	18.3	8.2	6.0	5.0
1986	0.5	2.9	-0.2	22.1	8.6	2.9	4.3
1987	2.0	4.6	0.8	15.5	5.7	3.3	3.2
1988	1.6	4.9	1.3	14.2	5.1	2.9	2.5
1989	3.5	5.1	3.1	14.7	6.6	3.5	3.9
1990	3.5	2.5	2.6	20.2	6.4	2.9	2.6
1981-1990	4.6	5.9	2.6	18.4	9.2	6.4	7.1
1991	3.2	2.4	3.5	18.3	5.8	3.0	3.0
1992	3.4	2.2	4.2	14.3	5.6	2.9	3.0
1961-1990							
Mean	4.9	7.3	3.6	11.4	10.3	6.9	8.7
Range	11.7	12.8	7.7	22.8	21.9	12.5	17.7
Range/Mean							
Ratio	2.4	1.8	2.1	2	2.1	1.8	2

SOURCE: *European Economy*, 50.

TABLE 2: PRICE DEFLATOR PRIVATE CONSUMPTION

	I	L	NL	P	UK	EUR12	USA	J
1961	1.7	0.5	2.4	0.6	2.9	2.8	1.2	6.4
1962	5.3	0.7	2.6	2.0	3.7	3.9	1.8	6.7
1963	7.0	3.2	3.8	1.1	1.6	4.3	1.7	7.3
1964	4.9	3.7	6.8	0.8	3.6	3.9	1.5	4.1
1965	3.6	3.5	4.0	4.8	4.9	4.2	1.9	6.8
1966	2.9	3.5	5.4	5.5	4.0	3.9	3.1	4.6
1967	3.2	2.7	3.0	1.5	2.6	2.9	2.5	3.9
1968	1.5	2.5	2.6	4.3	4.7	3.3	4.4	5.1
1969	2.9	2.1	6.1	4.9	5.5	4.3	4.4	4.2
1970	5.0	4.5	4.4	3.2	5.9	5.0	4.4	7.2
1961-1970	3.8	2.7	4.1	2.8	3.9	3.9	2.7	5.6
1971	5.5	4.7	7.9	7.0	8.7	6.7	4.8	6.7
1972	6.3	5.1	8.3	6.3	6.5	6.4	2.9	5.6
1973	13.9	4.9	8.5	8.9	8.6	9.2	6.0	10.7
1974	21.4	10.0	9.5	23.5	17.1	15.0	10.6	21.2
1975	16.5	10.2	10.1	16.0	23.6	14.1	8.0	11.3
1976	17.8	9.3	9.0	18.1	15.8	11.8	5.8	9.2
1977	17.6	5.7	6.1	27.3	14.8	12.0	6.6	7.2
1978	13.2	3.4	4.5	21.3	9.1	9.2	7.0	4.5
1979	14.5	4.9	4.3	25.2	13.7	10.9	9.3	3.6
1980	20.4	7.5	6.9	21.6	16.3	13.6	11.0	7.1
1971-1980	14.6	6.5	7.5	17.3	13.3	10.8	7.2	8.6
1981	18.2	8.6	5.8	20.2	11.2	12.1	9.3	4.4
1982	16.9	10.6	5.5	20.3	8.7	10.7	6.0	2.6
1983	15.1	8.3	2.9	25.8	4.8	8.6	3.5	1.9
1984	11.9	6.5	2.2	28.5	5.0	7.3	3.9	2.1
1985	9.0	4.3	2.2	19.4	5.4	6.0	3.1	2.2
1986	5.7	1.1	0.2	13.8	4.4	3.8	2.0	0.6
1987	4.9	1.6	- 0.9	10.0	4.3	3.6	4.4	- 0.2
1988	5.2	2.8	0.4	10.0	4.9	3.7	4.0	- 0.1
1989	5.8	3.4	2.9	12.8	5.9	4.9	4.5	1.7
1990	6.2	4.2	2.5	13.6	8.4	5.2	5.0	2.4
1981-1990	9.8	5.1	2.4	17.3	6.3	6.6	4.6	1.7
1991	6.4	3.4	3.2	11.7	6.5	5.0	4.4	2.8
1992	5.2	3.7	3.5	9.5	4.6	4.5	4.8	2.6
1961-1990								
Mean	9.5	4.8	4.7	12.4	7.7	7	4.8	5.4
Range	19.9	10.1	11	27.9	22	12.2	9.8	21.4
Range/Mean								
Ratio	2.1	2.1	2.3	2.2	2.8	1.7	2	4

SOURCE: *European Economy*, 50.

their own relative prices, and will therefore keep posting unchanged list prices.

So, anyone who is aware of the message conveyed by Table 2 will answer: no, we should not expect the prices of magazines to go down - and that answer will be confirmed by the facts... Table 3 contains indeed some informative data about the list prices of 38 magazines distributed in the us. (These are serious magazines, like *Scientific American* and *Yachting* - no fancy stuff like *Playboy* or *Econometrica*.) Over the period 1953-1979, prices (which are simply printed on the front cover) were adjusted on the average every five years; following 1973, the more volatile inflation resulted in more frequent adjustments, every three years on the average. Throughout, adjustments took the form of increases amounting each time to roughly 25% of individual prices, and exceeding by 8% realised inflation since the last change. The index of nominal prices rose at an average rate of 5.4%, but the index of real (i.e. inflation adjusted) prices rose only at a rate of 1.3%, and fell in 10 years out of the first 27.

These stepwise increases reflect significant costs of price adjustments; they correspond to the theoretical prediction of authors like Mussa (1981) or Sheshinski and Weiss (1977, 1983) who demonstrate the optimality of so-called ($S - s$) pricing policies. (Please note that the theoretical study of pricing under stochastic inflation has been limited to 'stochastic but always non-negative' inflation.) A straightforward theory of positive inflation might

simply recognise that prices undergoing upwards pressure (be it demand-pull or cost-push) may safely be adjusted upwards, to an extent which in addition anticipates future inflation; whereas prices undergoing downwards pressure (typically reflecting excess supply) might at first be kept nominally unchanged, leaving the relative correction up to the overall price level. A less extreme statement would suggest that prices adjust more swiftly upwards than downwards - with similar qualitative implications. In either formulation, such a simple, straightforward theory has much empirical validity and predictive power, even if an ultimate theoretical justification, in terms of rational behaviour and rational expectations, is still beyond reach.

Why do I regard the rational justification as beyond reach? Because we do not know at all how to characterise an efficient method of searching for equilibrium relative prices on a decentralised basis in a complex economy subject to random shocks, when there are costs of price adjustment - especially fixed costs of price adjustment. To the best of my knowledge - but please correct me if I am misinformed - nobody has even tried to formulate the problem rigorously, much less solve it. I have discussed it with my colleagues who specialise in mathematical programming and combinatorics. They recognise the problem as one of sequential stochastic optimisation with non-convexities and incomplete information, but hardly know where to start. And 45 years of association with a small country bank have convinced me that pricing deci-

TABLE 3: MAGAZINE PRICE CHANGES, 1953-1979¹

	Number of magazines changing	Current inflation	Average number of years since last change	Average fixed price change	Average inflation since last change	Annual change price index magazines nominal	Annual change price index magazines real
1953	1	0.2	6.0	14.3	15.7	.4	.2
1954	2	2.2	7.0	27.0	17.9	1.4	-.8
1955	4	2.8	6.5	21.9	16.4	2.3	-.5
1956	8	3.8	6.4	31.5	18.3	6.6	2.8
1957	12	2.3	8.3	22.9	22.6	7.2	4.9
1958	4	1.0	9.8	20.2	23.1	2.1	1.1
1959	2	2.4	3.0	22.5	5.7	1.2	-1.2
1960	1	1.1	14.0	18.2	37.1	.5	-.6
1961	3	0.4	3.3	26.1	4.3	2	1.6
1962	5	1.9	9.0	29.1	17.8	3.8	1.9
1963	12	1.2	8.0	22.7	14.3	7.3	.6
1964	7	0.9	6.0	16.4	10.2	3	2.1

1965	5	1.7	7.4	26.4	10.8	3.5	1.8
1966	9	4.0	5.2	17.5	10.8	4.1	.1
1967	11	2.8	4.6	28.2	9.8	8.2	5.4
1968	8	4.3	6.9	29.0	18.3	6.1	1.8
1969	9	4.9	5.8	21.7	17.2	5.1	.2
1970	8	5.0	7.5	25.5	23.6	5.4	.4
1971	4	3.4	6.3	28.0	22.2	2.9	-.5
1972	4	2.9	5.3	22.6	19.4	2.4	-.5
1973	8	5.2	5.9	27.3	22.9	5.7	.5
1974	19	11.9	4.8	29.4	28.0	14.7	2.8
1975	11	7.5	3.6	25.2	24.3	7.3	-.2
1976	17	4.8	2.9	24.9	18.0	11.1	6.3
1977	13	5.4	3.5	26.3	20.3	9	3.6
1978	12	8.1	1.8	24.5	12.7	7.7	-.4
1979	12	8.1	3.1	19.1	22.2	6	-2.1

¹Taken from Cecchetti (1986). Calculations using newsstand prices of magazines which changed price from first issue of year to first issue of following year. The data concern 38 magazines ranging from Antiques to Yachting. Inflation computations use the deflator for gross domestic non-farm product, excluding housing services. All changes are measured as percentages. The price index is my own computation of unweighted average price changes for the 38 magazines.

sions (what interest rates to pay or charge) are much more elusive than credit decisions.

I advance a modest claim: for a decentralised economy subject to shocks and costs of price adjustments, *a definite trend of prices - either positive or negative - is a stable arrangement*, whereas zero inflation would not be stable. Stability of trend inflation is supported by the historical record of slowly falling prices over the second half of the 19th century, followed by steadily rising prices ever since (with the exception, for the United States, of the unique instance of zero inflation from 1923 to 1929 - an instance to which, of course, I am not imputing responsibility for what followed). Why is zero inflation unstable? If most prices were flexible both up and down in response to idiosyncratic shocks, the aggregate price level would behave like a random walk. There would thus be periods of positive inflation, during which expectations of further rises would be formed, in anticipation of the percolation of the shocks throughout the system as rising prices of primary or intermediate inputs are progressively passed on to consumer prices. Once the positive trend, no matter how temporary, is there, it becomes self-perpetuating, i.e. stable.

The reason for persistence is simple. Even if it were recognised that steadily falling prices are more desirable, still to move our economies from the rising regime in which they are settled, into a falling regime, would be a major discrete change, the implementation of which

would require substantial coordination and systematic uprooting of habits and expectations. Thus, positive trend inflation is a kind of 'social Nash equilibrium', if I may use the term *informally*; it is endowed with substantial stability, and relevant to present circumstances.

These arguments apply symmetrically to a rising or a falling trend. In his classic paper on *The Optimum Quantity of Money*, Milton Friedman (1969), repeating an argument formulated but also refuted ten years earlier by Vickrey (1959), notes that a falling trend, compatible with zero nominal interest rates, would spare us all wasteful efforts to economise money balances, which are a free good (up to printing costs). That argument has lost much of its weight with the development of credit cards, interest-bearing money-market accounts and deregulation of interest payments on demand deposits. Other arguments favour a rising trend. For instance, if the distribution over commodities of shocks to relative prices is symmetrical, then the distribution of shocks to nominal prices will be skewed. With a zero mean, much of the frequency would be concentrated over moderate but costly negative adjustments; with a positive mean, that same frequency becomes concentrated around zero adjustments, sparing us the need to implement these adjustments at all. Similarly, a positive trend would result from any element of positive bias in the shocks, due for instance to conflict over distributive claims, or to accumulation of budget deficits.

3. *Some earlier formulations*

Before continuing, I should stress that this straightforward theory of positive inflation is by no means original with me. The contrast between achieving lower real wages through falling nominal wages negotiated in a myriad of occupations, or through a rising price level, is treated at some length by Keynes in chapter 19 of the *General Theory*. The advantages of the second route are spelled out by James Tobin in his (1972) Presidential Address to the AEA, where he calls 'stochastic macro-economic equilibrium' what I have referred to informally as a 'social Nash equilibrium'. The difficulty of solving for equilibrium relative prices at zero overall inflation in a stochastic environment has led Frank Hahn in his (1982) Mitsui Lectures on *Money and Inflation* to invoke a 'natural inflation rate' (p. 79). To his acknowledgment that he could not 'claim to have established rigorously that the natural inflation rate is positive', I am contributing the observation that one can establish on his reasoning the Nash property of a *definite trend*, whether positive or negative. But a positive trend is relevant today. The argument is related to that of 'menu cost' theorists like Akerlof-Yellen (1985) and Mankiw (1985) who recognise the reluctance of firms to implement insignificant price revisions. Our conclusions differ, however. Whereas these theorists stress the emergence of inefficient nominal price rigidities, I stress the *stability* of

relying on price level changes to implement indirectly the myriad of insignificant changes that individual price setters are reluctant to implement. More recently, the combination of 'menu costs' and positive trend inflation (sometimes called 'core inflation') seems to be receiving increased attention, for instance from Ball and Mankiw (1992) or Caballero and Engel (1992); but the positive trend inflation is typically assumed rather than explained.

4. *Stability of monetary price adjustment*

The dynamic properties of generalised downwards rigidities can be analysed in a general equilibrium framework.

In some published (but ignored) and some as yet unwritten work, I have investigated the convergence properties of price adjustments, when all nominal prices are downwards rigid and rise in response to excess demand (see Box 1). Such a process is well defined (Property 1) and well behaved, as revealed by the Lyapunov function, whose monotone behaviour implies that the price and quantity adjustments progressively reduce the disequilibrium, as measured roughly by the sum of inflation and unemployment (underutilisation of resources). Under minimal assumptions, such a process converges to an equilibrium with excess supply but no excess demand (Property 2). Such an equilibrium is called 'supply con-

strained'. It is also the type of short-run equilibrium in which European economies have found themselves over most of the past twenty years - as suggested by Figure 2.

It takes a little more to eliminate the excess supplies and reach a Walrasian equilibrium (Property 3). Namely, *it takes positive trend inflation*. Since nominal prices are downwards rigid, one must rely on some ongoing inflation to lower the relative prices of commodities in excess supply. At a supply-constrained equilibrium, there are no commodities in excess demand, hence there is no demand-pull inflation. Some trend inflation on *clearing* markets is thus required to eliminate the excess supply on other markets. Note that this amounts to *indexation on the general price level, suspended when there is excess supply*.

That some positive trend inflation contributes to the efficiency of a tâtonnement process with downwards nominal rigidities is an interesting and potentially important conclusion, that was perhaps not obvious *a priori*. On the other hand, it is intuitively plausible that positive inflation should *result from* the downwards nominal rigidities.

If the economy is subject to recurring idiosyncratic shocks, it is rational to expect that these will result in recurring inflation, at a rate reflecting the size of these shocks, i.e. their variance. In the simple examples which I have looked at, there exists a rational expectations solution for the rate of trend inflation, as implied by these idiosyncratic shocks plus the systematic adjustments of

prices on clearing markets (Property 4). Frank Hahn might wish to call it a 'natural rate of inflation'. I find in my examples that it should be small in relation to the average size of the shocks, i.e. that mean inflation should be much less than its standard deviation, like one third or so - contrary to what we observe. I shall return to this point in a moment.

The same analysis immediately reveals that convergence to a Walrasian equilibrium is jeopardised by real rigidities. If the price of a commodity in excess supply keeps rising at the same rate as the general price level - whether due to automatic indexation or otherwise - then the relative price of that commodity never falls, and the excess supply is never eliminated. According to the European experience summarised in Figure 2, it takes about four years to eliminate excess capacities, no doubt through scrapping and investment decisions - but unemployment has an appalling persistence, reflecting real wage rigidity. Simple examples reveal that one-sided adjustments with real rigidities easily result in stagflation. Interestingly, under centralised wage bargaining, automatic *ex post* indexation appears less vicious than forward-looking rational-expectations indexation, whereby real rigidities incorporate *ex ante* the influence of wages on prices.

Let me also note in passing that aggregate demand plays a role in my process. If all markets were simultaneously in excess supply, a possibility that cannot be ruled out on logical grounds and to which Figure 2

BOX 1: STABILITY OF MONETARY PRICE ADJUSTMENT

- There are many commodities $\ell = 1 \dots L$ with prices $p_\ell(t)$ progressively adjusted through a tâtonnement process. The price vector is $p(t)$, with $p(0)$ given.

- The aggregate demand and supply of commodity ℓ are $D_\ell(p)$, $S_\ell(p)$.

- Price Adjustment Rule:

When $D_\ell(p(t)) - S_\ell(p(t)) \geq 0$:

$$\frac{dp_\ell}{dt} = p_\ell(t) \max \left\{ \phi(t), \frac{D_\ell(p(t))}{S_\ell(p(t))} - 1 \right\} \geq 0.$$

When $D_\ell(p(t)) - S_\ell(p(t)) < 0$: $\frac{dp_\ell}{dt} = 0$.

- $\phi(t) \geq 0$ is an exogenous 'trend rate' of inflation

- Lyapunov function:

$$L(t) = \sum_{\ell} p_\ell(t) | D_\ell(p(t)) - S_\ell(p(t)) |$$

\approx 'Inflation rate + unemployment rate'.

Properties

(i) Under a standard Lipschitz condition, there exists a continuous solution $p(t)$, $D(p(t))$, $S(p(t))$. (Cf. Champsaur *et al.*, (1977).

(ii) For all $\phi(t) \geq 0$, the tâtonnement process converges towards a vector of relative prices \bar{p} and an allocation (\bar{D}, \bar{S}) with $\bar{D}_\ell - \bar{S}_\ell \leq 0$ for all ℓ .

(iii) If $\phi(t) \geq \underline{\phi} > 0$ for all t , then either

- $\bar{D}_\ell = \bar{S}_\ell$ for all ℓ , and $(\bar{p}, \bar{D}, \bar{S})$ defines a Walrasian equilibrium;
or (a remote outcome that is logically possible)

- $\bar{D}_\ell < \bar{S}_\ell$ for all ℓ , and $(\bar{p}, \bar{D}, \bar{S})$ defines a pure fixed-price Keynesian allocation.

(iv) If the demands and supplies are subject to stationary shocks, then, in simple examples, there exists a value $\bar{\phi} > 0$ such that: if $\phi(t) = \bar{\phi} > 0$ for all t , then the rationally expected rate of inflation under the price adjustment rule is equal to $\bar{\phi}$.

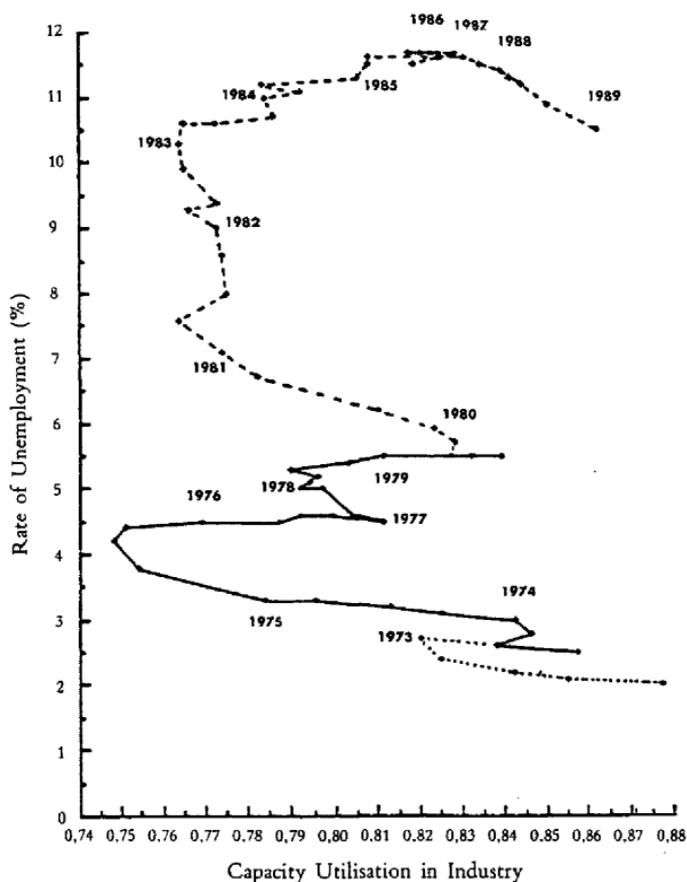


Figure 2: Underutilisation of Resources in Europe, 1974-1989

Rate of Unemployment and capacity utilisation in the European Community: period to 1973 shock (dotted line); 1973-1979 business cycle (solid line); 1980-1989 business cycle (dashed line) (first-quarter observations).

Source: European Commission, DG II, 1989.

lends some credence, then an exogenous demand boost would be required to trigger further adjustment. Such a demand boost would be altogether non-inflationary, under the conditions of generalised excess supply and nominal price stickiness.

5. *Leeway and X-inefficiencies*

The simple dynamic model sketched in Box 1 has thus proved quite instructive. But formal stability analysis is of necessity qualitative and leaves unspecified the nature of the shocks, the speed of adjustment of prices and quantities, the strength of linkages among individual prices and the extent of associated real rigidities. Yet all these elements are relevant to the determination of the rational-expectations solution for trend inflation. They explain why we observe such a high ratio of mean to variability of inflation.

Of particular significance among these elements are (1) the realism of wage negotiations and price setting - what some authors call 'the battle of the markups', (2) the nature of indexation mechanisms through which spiralling occurs, and (3) the rigour and transparency of budgetary policies - especially in the more open economies where currency depreciation feeds inflation through import prices.

The efficiency with which nominal wages and prices

are set varies across countries and over time. Besides the unavoidable uncertainty due to real shocks, there is substantial leeway and uncertainty regarding the additional inefficiencies which, following Leibenstein (1966), one might wish to call 'X-inefficiencies'.

Going back to the bottom of Table 2 and comparing mean inflation across countries, I feel tempted to speculate that an 'efficient rate of inflation' characterises Germany at an average 3.6%, whereas the excess of other mean rates over and above Germany reflect biases from price-wage formation or budget deficits and X-inefficiencies. The difficulty of assessing where the leeway originates is well illustrated by Belgium, with its current low rate of inflation below 3%, in spite of an automatic 100% wage indexation, a public debt amounting to 130% of GNP and the third highest deficit in the Community (after Greece and Italy). The Maastricht rule aims at bringing every EMU Country down to minimal inflation - within 1.5% of the best three performers. If we think that inflation is stochastic, the best three performers in a given year might well stand temporarily below a sustainable trend, in which case the 1.5% margin is probably too narrow for those experiencing adverse shocks. But the goal of eradicating X-inefficient inflation is of course well taken. One must realise that it calls for structural measures, and cannot be accomplished simply by borrowing the credibility of the Bundesbank.

6. *Real determinants of nominal variables*

Money has not figured prominently in this first part of my lecture. Yet, many of you must have noted mentally that a dynamic adjustment process of relative prices with positive inflation requires some parallel growth of money supply. Also, it carries definite implications for interest rates.

Let me start with the latter. This is probably the least intuitive part of my lecture, fraught with danger of misunderstanding. Assume for a moment - I must invite you to a mental exercise - that pricing habits, bargaining processes and price-wage linkages entail, at a given time, a path of adjustment for prices and quantities, susceptible of converging towards a Walrasian equilibrium with a uniquely defined and rationally-expected trend rate of price inflation.

The current rate of inflation and yesterday's prices jointly determine today's price level. In a closed economy, the prevailing allocation, and path of quantity adjustments, would entail a well-defined pattern of real in-

terest rates, sustained by arbitrage-free pricing of assets on capital markets. Among the 'no-arbitrage conditions', a prominent role is played by those associated with the name of Irving Fisher. In the simplest, deterministic environment, the Fisher conditions assert that for every maturity, the nominal rate of interest is equal to the sum of the real rate of interest and the rate of inflation. Now, I am asking you to consider a situation where both the real rates and the inflation rates are determined endogenously, by the process of price and quantity adjustments. In such a situation, *the nominal rates would then be given by the Fisher conditions; that is, they would be determined by the real properties of the economy* - if we include among these 'real properties' the complex behavioural and institutional features that I have labeled 'pricing habits, bargaining processes and price-wage linkages'. *Neither inflation nor nominal interest rates would be monetary phenomena!*

The conclusion that nominal rates *could* be determined by real properties may seem startling. It would certainly startle Mr. Schlesinger, and many economists who have devoted their research attention to theoretical models where 'the level of money prices is determined by the requirement that the real value of the nominal money supplied by the central bank be equal to the private sector's demand for real balances'.¹ I have similarly devoted much of my attention recently to develop theoretical models devoid of that property, which I find totally un-

convincing as the foundation of a positive theory of inflation - even though I am fully aware that growth of nominal variables and growth of the money supply are intimately linked.

My conclusion should be properly understood. What I mean is this: the nominal rates defined above would, together with the path of quantities, entail a well-defined demand for transaction balances, i.e. a demand for money. *If the money-supply process accommodates that demand*, meaning that banks execute transfers from savings to checking accounts and honour solvent loan applications, *then* indeed the real process may unfold, and the nominal rates as determined by the real properties may be regarded as equilibrium rates.

In particular, as my hypothetical economy approaches its Walrasian equilibrium, the associated nominal rates might themselves be called 'Walrasian' and no other nominal rates have the same equilibrium property - even though other rates could be implemented. In the situation I have described, if the Central Bank sets interest rates, it fiddles with the price system.

7. A macroeconomic reinterpretation

Let me then explain briefly how my special case fits into respected theory. It fits indeed, the disagreement is about the world, not about logic. To begin with macroeconom-

ics, I shall use as a yardstick the presentation by Papademos and Modigliani (1990) - Papagliani for brevity - in the *Handbook of Monetary Economics*, the two very useful volumes edited by Frank Hahn with young (i.e. Benjamin) Friedman. I regard that presentation as the third episode in the tradition initiated by Modigliani in *Econometrica* (1944) and extended in *The Review of Economics and Statistics* (1963). Table 10.1 of Papagliani is reproduced as Table 4. After reviewing the classical model and the Quantity Theory, Papagliani introduce a demand for money equation - (7) or (12) -, an exogenous money supply - (8) -, the Fisher condition - (10) or (14) - and a supply side summarised by a capacity output \bar{y} and associated marginal productivity of capital (real rate of return) \bar{r} . (We may here ignore all disturbance terms by setting them equal to zero.)

The authors then compare two situations: price flexibility (block 2) or price rigidity (block 3). Price flexibility means that *the level of today's prices adjusts* so that money demand *at full capacity output and at these prices* becomes equal to the exogenous money supply. Price rigidity means that prices are predetermined and *output adjusts* so that money demand becomes equal to money supply - presuming that the demand determined output falls short of capacity output. All very neat and simple, even though it is not explained how the magic adjustments come about in the short run.

Allow me now to compare, in the same convenient

framework, two situations involving endogenous prices and inflation, namely: money flexibility (block 2') and money rigidity (block 3'). In block 2', I simply drop equation (8), and use instead equation (9) to determine endogenously the quantity of money. With both the price level p and the rate of inflation π determined by yesterday's prices and today's process of price formation, the nominal interest rate i is determined as explained above. With proper relative prices emerging from the adjustment mechanism, *capacity output is achievable, provided only the money supply is flexible.* (Or again provided the Central Bank does not attempt to interfere with nominal interest rates.)

Block 3' is the same as in Papagaliani, where the predetermined variables are the price level and either the nominal rate or the money supply; the inflation rate determined by the price formation process, and the nominal rate determined on the money market, together impose through the Fisher condition a real rate $r = i - \pi$, presumably higher than the full capacity rate \bar{r} ; that rate affects aggregate demand, hence output, found again at the Keynesian level. The result is unchanged, even if the story is slightly different (and less magical).

TABLE 4: SIMPLE STOCHASTIC MODELS OF NOMINAL INCOME

1. *The classical model and the quantity theory*

(a) *The Fisherian approach*

$$p + \gamma = m + v, \quad (1)$$

$$\gamma = \bar{\gamma} + \varepsilon_\gamma, \quad v = \bar{v} + \varepsilon_v, \quad (2)$$

$$p = m + \bar{v} - \bar{\gamma} + \varepsilon_p, \quad \varepsilon_p = \varepsilon_v - \varepsilon_\gamma, \quad (I)$$

(b) *The Cambridge approach*

$$m^d = p + k + \gamma, \quad k = \bar{k} + \varepsilon_k, \quad (3)$$

$$m^s = m, \quad (4)$$

$$m^d = m^s, \quad (5)$$

$$\gamma = \bar{\gamma} + \varepsilon_\gamma, \quad (6)$$

$$p = m - \bar{k} - \bar{\gamma} + \varepsilon_p, \quad \varepsilon_p = -\varepsilon_k - \varepsilon_\gamma. \quad (I')$$

2. *Liquidity preference with price flexibility*

$$m^d = p + \bar{k} + k_i + b\gamma + u_{md}, \quad \bar{k} > 0, k \leq 0, b > 0, \quad (7)$$

$$m^s = m + u_{ms}, \quad (8)$$

$$m^d = m^s, \quad (9)$$

$$i = r + \hat{\pi}, \quad \hat{\pi} = \hat{p}_{+1} - p, \quad (10)$$

$$\gamma = \bar{\gamma} + \varepsilon_\gamma, \quad r = \bar{r} + \varepsilon_r, \quad (11)$$

$$p + k(\hat{p}_{+1} - p) = m + \bar{v}(\bar{r}, \bar{\gamma}) - \bar{\gamma} + \varepsilon_p, \quad (II)$$

$$\bar{v}(\bar{r}, \bar{\gamma}) = -\bar{k} - k\bar{r} + (1 - b)\bar{\gamma},$$

$$\varepsilon_p = -u_m - k\varepsilon_r - b\varepsilon_\gamma, \quad u_m = u_{md} - u_{ms}.$$

3. *The Keynesian aggregate demand model with price rigidity*

$$m = p + \bar{k} + ki + by + u_m \quad \bar{k} > 0, \quad k \leq 0, \quad b > 0, \quad (12)$$

$$y^d = \bar{y} + c(y - \bar{y}) + d(r - \bar{r}) + u_d \quad 0 < c < 1, \quad d < 0, \quad (13)$$

$$i = r + \hat{\pi}, \quad \hat{\pi} = \hat{p}_{+1} - p, \quad (14)$$

$$p = \bar{p}, \quad \hat{\pi} = 0, \quad y = y^d + u_s. \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \gamma &= \bar{y} + \mu(m - \bar{p}) + \mu(\bar{v} - \bar{y}) + \varepsilon_d = \\ &= \bar{y} + \mu(m - \bar{m}) + \varepsilon_d, \end{aligned} \quad (III)$$

$$\mu = a(ab + k)^{-1} > 0, \quad a = d(1 - c)^{-1} < 0,$$

$$\bar{v} = -\bar{k} - k\bar{r} + (1 - b)\bar{y}, \quad \bar{m} = \bar{p} + \bar{y} - \bar{v},$$

$$\varepsilon_d = \mu(ku_y/a - u_m), \quad u_y = u_d + u_s, \quad u_m = u_{md} - u_{ms}.$$

SOURCE: L. Papademos and F. Modigliani (1990).

8. *A general equilibrium reinterpretation*

A similar reinterpretation of general equilibrium analysis is quite straightforward.² Consider a model of general equilibrium with fiat money - of the kind developed in Patinkin's enduring classic *Money, Interest and Prices*. That is, consider a model of the real economy *à la* Arrow-Debreu, extended to recognise that transactions typically take the form of exchanging a real good or service against fiat money (currency, a check or bank transfer, or an indirect bank transfer via a credit card), so that the buyer needs money to transact. In the simplest formulation, all the money is supplied by a central bank, which issues it at negligible cost, and lends it to agents against the promise of reimbursement with interest. The agents decide on their money holdings by weighing against each other the interest cost of holding money balances and the convenience which they yield for transaction purposes. The Baumol (1952) - Tobin (1956) inventory formula, or the more extreme cash-in-advance specification of Clower (1967), provide examples of consistent microeconomic underpinnings for the demand of money.

An equilibrium for such an economy consists of a real allocation, a set of nominal prices for commodities, a set of interest rates - say one for each period, linked into a term structure - and a set of average money holdings (hence borrowings), one for each agent, such that all markets clear and all agents carry out transactions (real

and financial) which are optimal for them at these prices and interest rates. (The model is closed by specifying how the interests collected by the central bank are redistributed - say as dividends to shareholders of the bank.)

8a. *Certainty*

Let us first think about this model as one of complete certainty - an idealisation, no doubt, but one that may help intuition as an intermediate step. In that case, equilibrium prices and interest rates satisfy a set of 'no-arbitrage' Fisher conditions: the nominal rates of interest are the sum of a real rate and a rate of price inflation. These conditions hold for each commodity and for each pair of time points. By simple aggregation over commodities, they also hold for baskets of commodities forming the base of a price index. To each basket correspond a real rate and an inflation rate, always adding up to the nominal rate of interest on risk-free loans.

An important logical property of the equilibria under discussion is their multiplicity, which has two aspects. First, there is a continuum of equilibria with identical relative prices, and identical real as well as nominal interest rates, where each element of the continuum is associated with a specific *overall* level of money prices. That is, it does not matter whether prices are expressed in marks or pfennigs. Both units of accounts, or any other

multiple thereof, are admissible.

Second, more significantly, there is a multi-dimensional continuum of equilibria, generically distinct as regards real allocations and relative prices, associated with different nominal rates of interest and money balances; the dimension of the continuum is equal to the number of time periods under consideration. This second form of multiplicity is traditionally interpreted as reflecting the discretionary decisions of the central bank. With fiat money produced costlessly (in the limit), the bank may announce a set of nominal interest rates, subject to no other constraint than being non-negative; to every such array of nominal rates will correspond an equilibrium, provided only the bank accommodates money demand (i.e. demand for risk-free loans) at these rates. Alternatively, it may decide on its supply of money (loans) and let the market-determined rates of interest bring about clearing of the money market. An equilibrium of real and financial transactions always exists, with relative prices clearing all markets, *and nominal prices adjusting so that the Fisher conditions hold*. An example of precisely that construction is the widely used (and often abused) Sidrauski (1967) model of monetary equilibrium. His construction is special, however, in that monetary decisions have no real effects. In general, distinct equilibria correspond to alternative monetary policies, for three reasons. First, higher nominal rates induce the agents to economise on money balances, thereby incurring the inconvenience of

less liquidity. In the Baumol-Tobin model, that inconvenience takes the form of more frequent withdrawals from interest-earning accounts (or assets), i.e. more 'trips to the bank' generating a loss of leisure and 'shoe leather costs'; these are real costs - even if sharply reduced by modern banking technology. Second, higher nominal rates imply redistributive transfers between lenders and borrowers. In the simplest formulation, involving only central bank loans, the ultimate lenders are the shareholders of the central bank who collect as dividends the interests earned by the bank, whereas all agents pay interests on their loans. The third channel of real effects comes from the fact that purchases cost the price paid plus the interest paid or foregone on the cash held in advance of the transactions. This raises, for instance, the cost of sending out laundry or eating out in comparison with washing or cooking at home. (At this level of abstraction, standard regularity assumptions imply that any equilibrium at positive nominal rates, is Pareto dominated by equilibria at lower nominal rates, under suitable lump-sum transfers.)

The degrees of freedom identified in this story reflect the absence of a positive theory of price formation and inflation. Suppose instead that the rate of inflation between two successive time points were determined endogenously as a function of the changes in the real allocation and in the relative prices. As a specific extreme example, assume that all nominal prices were downwards rigid, with at

least one price held constant between two successive time points. The determination of relative prices, that we like to associate with market clearing for goods and services, would then entail determination of nominal prices; thus, both real interest rates and inflation rates would result from market clearing (and the positive theory of inflation). The 'no-arbitrage' Fisher conditions would then yield well-defined nominal rates, and the central bank would lose altogether its discretionary power in announcing nominal rates. Should it - under the maintained assumptions - attempt systematically to impose different rates, for instance by refusing to accommodate the demand for risk-free loans, or by offering loans at rates lower than those given by the Fisher conditions, then the 'rules of the game' would be changed; in particular, there might not exist any equilibrium with full market clearing; a quantity-constrained equilibrium might be the only feasible outcome.

My simple point is that a positive theory of inflation and a discretionary monetary policy compete for the degrees of freedom (one per time period, if we forget about the harmless choice of unit of account) logically associated with fiat-money general equilibrium. As soon as elements of a positive theory of inflation come in, the leeway for monetary policy is reduced *pari passu*.

8b. *Uncertainty*

The analysis just sketched is readily extended to an economy evolving over time in an uncertain environment, with the uncertainties described by alternative states of the environment, and with a full set of markets for claims to money or commodities contingent on these states - a model pioneered by Arrow (1953) and Debreu (1959, Chapter 7). The information structure is captured by an 'event tree', with as many nodes at each time point as there are possible states of information there, and with the terminal nodes corresponding to elementary states. Let there be a total of N nodes and S elementary states. (Clearly, $N \geq S$; under certainty, N is equal to the number of time periods, say T , and $S = 1$.)

The extension of the analysis sketched above leads to the following conclusions. The total number of degrees of freedom, available for either price formation or monetary policy, is now $N + S$ - as against $T + 1$ in the previous special case, where N was equal to T and S was equal to 1. Whereas in the certainty case 1 degree of freedom corresponded to the 'harmless' (devoid of real effects) choice of a unit of account, there are now S 'harmless' degrees of freedom (one per elementary state). The remaining N degrees of freedom, one for each node of the tree, correspond to the nominal interest rates or inflation rates (linked to real rates by the Fisher conditions), with the same kind of real effects that were described above. An approx-

imately correct interpretation would be that, at each node of the tree, a positive theory of inflation and a discretionary monetary policy compete for the single degree of freedom associated there with the Fisher condition linking the *expected* real rate of interest, the *expected* rate of inflation, and the nominal rate of interest. (The approximation concerns the meaning of 'expected', which should not be understood in terms of probabilities, but rather in terms of prices for contingent claims.)

A further, gratifying, property is that the same results apply to every connected subtree.

These results are recent and technical, but their logic is robust, as confirmed by the convergence of my reinterpretation of both macroeconomic and general equilibrium reasoning.

9. *About active monetary policies*

The foregoing discussion started from a strong assumption, namely that a *uniquely* defined and rationally expected trend rate of inflation could be implied by the real properties of the economy, without interaction with the monetary side, so long as the latter followed flexibly. Yet there is leeway, X-inefficiency - which could be affected by monetary policy.

A little thinking immediately reveals that any direct influence of monetary policy on inflation reinforces the im-

pact of that policy on real interest rates (unless the direct influence were perverse, meaning that raising nominal rates stimulates inflation, a possibility to which I shall return shortly). Thus, when the Bundesbank expresses its disapproval of the prevailing inflation rate by raising its short-term nominal rate, it presumably hopes that inflation will abate, so that the real rate should rise by the full amount of the nominal rate increase, plus whatever fall in inflation comes along, under arbitrage pricing of assets. So it takes the risk of forcing the real rate above equilibrium.

Active monetary policies entail the risk of increased uncertainty about real rates (rather than about inflation as suggested by many authors). And the perspective of enforcing disequilibrium real rates should be an integral part of monetary analysis - for which equilibrium models are ill-suited.

This conclusion might at first sight appear related to that advanced by Friedman (1959) in his much debated *Program for Monetary Stability*. 'Friedman's general arguments for rules rather than discretion are that a rule enables the monetary authority to withstand political pressures, provides criteria for judging its performances, and ensures certainty about economic policy for private agents'.³ Actually, my argument is altogether different: the real effects of monetary policies depend upon the compatibility or conflict of these policies with the real processes determining both price formation and real interest

rates. The danger of active policies - *whether discretionary or based on some rule* - comes from the possibility of conflicts, with monetary actions pushing real interest rates away from equilibrium.

Mechanical rules are intrinsically ill-suited for uncertain environments - unless the rules were state-dependent and cleverly designed to work invariably in the direction of equilibrium. (Of course, discretionary policies based on a wrong perception of how the economy works are apt to perform even worse than mechanical rules - that part of Friedman's argument stands.)

I wish that I had more to say about real rate uncertainty - how it should be defined and measured, who bears it, what are the consequences and welfare costs. It is very difficult to approach these issues analytically. The best-developed framework is that of Continuous-Time Finance due to Cox-Ingersoll-Ross (1985) and Merton (1990). These models are impressively elegant and powerful. But (to my innocent eyes) they are also loaded with assumptions, and not all results are operationally interpretable. When they are, like in validating an intertemporal CAPM, one may discover an assumption of constant real rates! Little help - so we must work more and rely in the meantime on heuristics to discuss interest rates management.

I have asked: when the Bundesbank raises its nominal short-term rate, how does the economy deliver the proper increase in real rates? In other words, how do the marginal productivity of capital, on the investment side,

and the marginal rate of substitution between present and future consumption, on the saving side, rise to the new level?

On the investment side, the main channel must be postponement of investment. As far as housing is concerned, the sensitivity of new starts to interest rates is well documented. The underlying mechanism is complicated; it had retained the attention, twenty years ago, of both Paolo Baffi (1974) and Franco Modigliani (1976). It is too complicated for elaboration here - but the facts are well documented. The implication is that many households end up at a corner solution with zero investment, whereas building contractors end up with excess capacity. The reason why prices quoted by contractors do not fall enough to clear the market for new starts is in part that interest rates can display variations that are so extreme percentage-wise (like 50% recently for Swiss mortgage rates) that building prices could not possibly compensate them.

The reasoning for business investment is similar. But a main reason for the postponed investments there comes from reduced rates of capacity utilisation, as the tight money reduces aggregate demand. The influence of capacity utilisation on investment is again well documented; see Drèze and Bean (1990, Section 5.3).

On the saving side, consumers face well-defined rates for borrowing and lending, and presumably adjust to their fluctuations - with the sluggishness inherent in

established life-cycle consumption patterns. Econometrically, the wealth effect seems to dominate - as documented for instance by Modigliani (1971) with the FMP model.

Microeconomic reasoning thus confirms what macroeconomics tells us. High real rates reduce effective aggregate demand. So the adjustment bears on output, in the form of excess capacities and underemployment.

10. *Perverse effects of interest policies*

Let me digress briefly on the possibility of a perverse direct impact of interest rate management on inflation. It is well known that a *rise* in real rates (as distinct from *high but unchanged* real rates) has a once-for-all inflationary impact by raising the cost of capital inputs (hence of inventories, cash balances and customer credit, ...).

There are other channels as well. A dramatic illustration was experienced recently in Switzerland, when increased mortgage rates led to substantial increases in house rents, which are linked to mortgage rates through indexing; but rents also influence the cost-of-living index, then wages and back to prices, rents, wages, ... (A friend reports that his rent went up by some 25% over the past two years; if the interest rate on a 30-years mortgage is raised from 4% to 6%, the annuity increases indeed by 28%.)

The straightforward theory of positive inflation presented above is relevant here. Interest rates are also prices, and as such belong in the process of search for equilibrium relative prices. Excessive inflation is indicative of disequilibrium in relative prices. The extent of that disequilibrium could be reduced - or alternatively increased - by a rise in interest rates. For instance, after an oil shock, low rates might speed up the needed capital restructuring; but after a wage-push surprise, high rates would slow down the wasteful capital-labour substitution.

Next, we should remember that interest rates are a prime determinant of interest income, which is a sizeable component of property income of households. How does that relate to inflation? Through the wage formation process. One conclusion of the econometric work realised under the European Unemployment Program was that wage equations in Europe (but not in the United States) typically embody an error-correction mechanism relating, in the long run, the share of wages in GNP (in value added) to the rate of unemployment. 'This would seem to correspond to the notion that, in contrast to the United States, wage formation in Europe today is dominated by unions who are greatly concerned about distributional fairness' (Drèze and Bean, 1990, p. 22). Such a mechanism implies that a rise in interest income would, *ceteris paribus*, lead to inflationary wage demands.

Finally, in countries with a high public debt, interest

payments are a major outlay (10% of GDP in Italy or Belgium) and higher rates typically translate into a higher deficit, which many would regard as inflationary in open economies.

Putting these four remarks together, a perverse direct impact of monetary policy on inflation is more than a farfetched curiosity. Of course, the perverse case is special. Still the point of this digression is to underscore the advisability of using the monetary tool with discrimination, namely to fight demand-pull inflation but not cost-push inflation, and perhaps not to eradicate X-inefficiency - I do not know.

11. *An interrogative digression*

So, interest policies may not be best suited to fight inflation. But that is not the rationale for the monetary option. The rationale is rather that Central Bank decisions can be reached and implemented quickly, without requiring a political consensus - they might even go against the prevailing political orientations. That, in a nutshell, is the argument for Central Bank independence, and for a monetary approach to curbing inflation.

I have mentioned some microeconomic reasons why that independence should be exercised with discrimination, and with a more realistic goal than zero inflation. Let me add an interrogative comment about a possible

embellishment of that second-best tool. In Europe today, member states find it difficult to collect income taxes on interest and dividends; some states have given up altogether and are satisfied to collect (through the payment agencies) a modest withholding tax - especially modest in small countries bordered by tax havens, as Belgians know only too well.

It would make a lot of sense for the European Community to levy a uniform withholding tax on interests and dividends over its whole territory - a perspective that would be even more attractive if the EFTA Countries joined. Interest rate management by the European Central Bank could then be accompanied by adjustments in the rate of the withholding tax - in the limit, the net-of-tax real interest rates to lenders could be largely stabilised, whereas the interest burden on public debts would be sheltered from anti-inflationary interest premia. With a broad-based uniform tax, the cost of capital to firms should remain largely unaffected.⁴ But the redistributive effects of interest management would be substantially reduced, or eliminated altogether; the perverse redistributive effect on wages would thus disappear as well.

This is not a proposal that I have thought through, but an interrogative comment to this distinguished audience. Are there hidden pitfalls? Has this possibility been studied or discussed? Does it deserve further attention? I leave these questions with you, and turn to my third topic: making inflation less painful through indexation.

12. *The 'Missing Indexed Bonds' puzzle*

The idea behind most common forms of 'indexation' is to insure against inflation uncertainty, by linking a payment to variations in the cost-of-living index (CPI). The rationale for indexing wages or rents to the CPI is that buying inflation insurance separately would be either impossible or unduly costly. (That the Chicago market for CPI futures was closed down after a few months could surprise; Merton Miller (1991, p. 17-19) offers a plausible explanation, namely that futures markets survive only when *many* traders need *immediate* execution of *many* transactions.)

Yet, there is an issue. Indexation is meant to provide shelter from nominal uncertainties, not real uncertainties. By lifting the nominal veil, indexation should help economic agents concentrate on decisions about real quantities; it should not instead introduce real rigidities. Is that the way it works? Perhaps you have doubts about wages.

Let me start with the well-known puzzle of the 'missing indexed bonds'. (The monetary field has many miss-

ing items – like the 100 billion \$ missing annually from the world consolidation of national balances of payments, or the ‘missing money’ in the demand-for-money-equations.⁵ So if you find money missing from your own accounts, you are in good company!)

Considering that indexed bonds provide a hedge against inflation uncertainty, and noting that many industrial firms earn profits positively correlated with inflation, Stanley Fischer (1986) concludes that these firms are foregoing profit opportunities by not issuing indexed bonds. Financial procrastination on the part of industrial firms would thus be the answer. This calls for two remarks. First, anybody could hold stock of these firms and issue indexed bonds, so the procrastination blame extends to the whole financial industry. Second, there is more to indexed bonds than hedging against inflation uncertainty. By guaranteeing a fixed real return, an indexed bond provides simultaneously a hedge against inflation uncertainty and a hedge against fluctuations of real interest rates. Another instrument singles out the inflation uncertainty, while leaving the bearer fully exposed to uncertainty about real rates – namely a variable interest (vi) bond, which pays interest each year (or each semester, in the case of Italian variable interest securities) at the rate then prevailing for one year bonds plus some fixed illiquidity bonus. *If one defines the real rate as nominal minus inflation*, then by definition the VI bond pays exactly that short real rate, and leaves the bearer fully exposed

to its uncertainty, neither more nor less. The step from variable rates to indexed bonds is thus precisely the additional hedge against fluctuations in real rates.⁶

Two points are then worth noting. First, variable interest securities have emerged in a number of contexts over the past decades. Such bonds have been issued by some Governments, like in Italy, or private banks, like in Switzerland. LDC debt has more often than not stipulated rates linked to LIBOR or other short rates. Equally significantly, variable rate mortgages have become common practice in a number of countries. So the market has drawn the distinction between inflation uncertainty and real rate uncertainty, and provided hedges against the former when it became severe.

The second point is that financial intermediaries have become conscious of the hazards associated with interest rate uncertainty - most notably perhaps term structure uncertainty, apt to be particularly damaging for intermediaries like savings-and-loans or building societies which borrow at variable short rates to lend long. The new techniques of assets-and-liabilities management are precisely aimed at hedging against such uncertainties. It is therefore not surprising that financial intermediaries are reluctant to sell insurance against the variability of real rates.

I may add a conjecture. Due to the variability of their financial structures and real stakes, but also of their attitudes towards risk, economic agents (consumers, firms,

financial intermediaries) probably live with very different 'certainty equivalent real rates'. *On the average*, potential sellers of indexed bonds would offer lower rates than demanded by potential buyers. A market for indexed bonds would then clear at a rate where the supply by the upper tail of the distribution for borrowers matches the demand by the lower tail of the distribution for lenders. This might be a thin market, implying substantial uncertainty about market value at intermediate dates before maturity. The hedging merits would thus be captured only by those holding to maturity, with added uncertainty for those contemplating transactions at imperfectly foreseen intermediate dates. This consideration reduces the attractiveness of indexed bonds, and thus aggravates the presumed thinness and volatility. These features have also been noted for Italian variable interest bonds, confirming my conjecture.⁷

13. *The multiple-commodities CAPM*

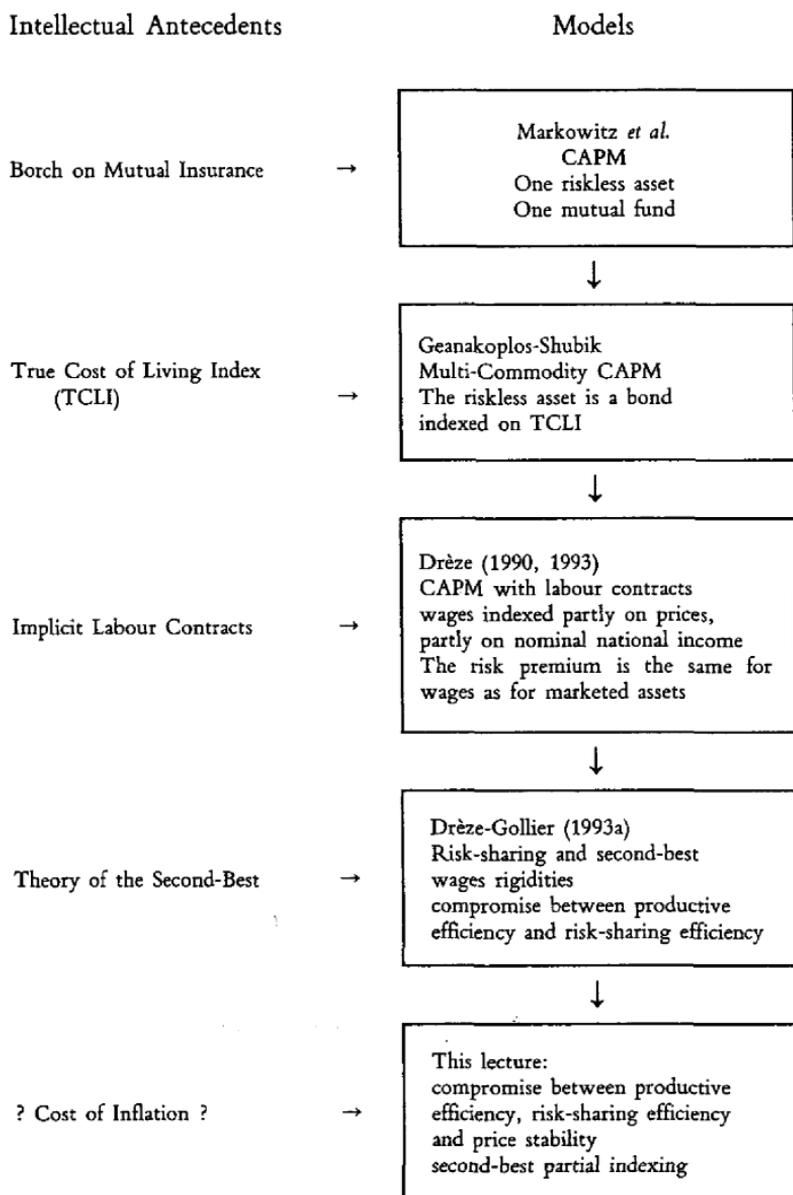
Let me now turn to wage indexation, a topic where I feel more at home (see Box 2). It helps intuition to start back with the theorem of Borch *on optimal mutual insurance*: all the risks should be pooled, then shared among the participants in such a way that all have the same marginal rate of substitution between income in any pair of events. With linear 'risk tolerance' (e.g. quadratic

utilities) and provided all participants agree about the probabilities of the events, optimal mutual insurance is linear: each participant contributes a flat amount plus a fixed proportion of the aggregate risks.

The dual of this optimal insurance proposition is the optimal portfolio investment proposition of the Capital Asset Pricing Model (CAPM). If aggregate wealth is the sum of the yields of a number of investment projects, all the yields should be pooled, and the pool shared linearly among the participants. This can be achieved by trading in two assets: a risk-free asset and a single mutual fund pooling all investments.

In a world of inflation uncertainty, an indexed bond is the natural risk-free asset. The CAPM has been extended to multiple commodities, with state-dependent (i.e. uncertain) nominal prices, by Geanakoplos and Shubik (1990). Each investment project now yields a state-dependent vector of l commodities, and investor preferences are defined over Sl -dimensional vectors defining the final consumption of the l commodities in each of the S states. The probabilities of the states are given (known, agreed upon). Assume that the preferences are represented by the expectation of a utility function defined in two steps. In every state, ordinal consumption preferences are represented by the same linear homogeneous function, or index, of the l quantities consumed – an assumption of homothetic preferences, of the kind brought to fame by Modigliani in the life-cycle theory of savings. Cardinal

BOX 2: MODELS OF RISK SHARING AND INDEXING



preferences (i.e. risk aversion) are then represented by a quadratic function of this index. As is well known, and documented for instance by Deaton and Muellbauer (1980), if the homothetic ordinal preferences of all investors are identical, then (but only then) there exists a 'true cost-of-living index', which is itself a linear homogenous concave function of the prices of the l commodities, and which always lies between the Paasche and the Laspeyres indices. (In the particular case of Cobb-Douglas preferences, the true index is a weighted geometric mean, with weights given by the Cobb-Douglas exponents.)

In that special case, the riskless asset is an indexed bond, using the true index. The CAPM results hold, with first-best optimality achieved by trading in this indexed bond and in a single mutual fund pooling all investments. The assumptions are quite heroic, but not surprising, since they combine the linear-risk-tolerance condition underlying the one-commodity CAPM with the necessary and sufficient condition for existence of a true cost-of-living index. (Deaton and Muellbauer (1980) discuss approximations.) A noteworthy implication of the result is that indexed bonds dominate nominal bonds in this setting; there is no scope for nominal contracts. Of course, the setting is quite restrictive. In particular, money is not needed for transactions. If it were, nominal assets would of necessity come into the picture, with associated complications.

14. *Efficient labour contracts*

The original formulation of the CAPM analyses portfolio choices and stock-market equilibrium for a given set of investment projects. The extension to general production sets, with choices of levels and of qualitative properties for the investment projects, has been the subject of an extensive literature. Some attention has also been given to the interplay of asset markets with other non-marketed assets, including human capital. But little specific attention has been given to the interplay of asset markets and labour markets. The logic of risk pooling and efficient risk sharing applies symmetrically to capital income, and to labour income which accounts for 70% of the total. A natural extension of the CAPM results is readily obtained, *when all employment takes the form of labour contracts* (stipulating *ex ante* state-dependent wage and employment levels - as in the work of Baily (1974), Azariadis (1975), Gordon (1974), Holmström (1983) and others).

In a streamlined model,⁸ let value added be the sum of wages and profits, and assume that workers as well as investors display linear risk tolerance (quadratic utility). Then first-best efficiency can be achieved by offering workers the choice between (i) a fixed real wage, i.e. indexed on consumer prices; or (ii) a wage indexed on aggregate value added; or (iii) any convex combination of the two. The overall level of wages is determined by clearing of the labour market. The wage indexed on value add-

ed has a higher mean than the fixed wage, because the workers who accept a share of aggregate risks benefit from a risk premium. That premium is entirely comparable to, and *calculated in the same way*, as the risk premium accruing to equity holders in comparison to bond holders. The first-best efficient allocation combines that form of flexible wage indexation with trading in risk-free bonds and in a mutual fund pooling the profits of all firms. Eventually, households earn incomes combining wages and portfolio returns. Each household ends up with an income consisting of a fixed component and a component proportional to aggregate value added. In other words, all incomes are linear functions of national income (or wealth), with the uncertainty surrounding that aggregate shared among the households in proportion to their risk tolerances (at the margin). Households with no assets and only labour income achieve that efficient specification by choosing the part of their wages which is indexed on national income - in the same way that households with no labour income achieve it by choosing the part of their portfolio which is invested in the mutual fund. In that way, the simple logic of the CAPM is extended to labour contracts, and overall efficiency has a familiar, transparent characterisation.

The reason why it all works is that, with individual wages defined as linear functions of national income, the aggregate wage bill is also linear in national income. Aggregate profits, equal to value added minus the wage bill,

are also linear in national income - even though the profits of individual firms are not. The functional distribution of income and the personal distribution of income are determined simultaneously by conditions of risk-sharing efficiency, whereas the stipulation of employment levels through the labour contracts satisfy productive efficiency, both *ex ante* as a state distribution and *ex post* given the state. Technically, the linear indexation of labour incomes on aggregate value added implies that all labour incomes belong to the span of the returns to the two assets, the risk-free asset and the comprehensive mutual fund. That is a well-known necessary and sufficient condition for validity of the CAPM in the presence of human capital.

These results can readily be combined with those of Geanakoplos-Shubik to accommodate multiple commodities. In the same way that the risk-free asset is now defined as an indexed bond based on the true index number, now wages should be indexed partly on the cost-of-living index and partly on nominal national income, with the trade-off between the two components defined by the risk premium on the capital markets, and the relative importance of the two components chosen by the workers on the basis of their risk tolerance. If it were found impractical to let individual wages differ within the same firm, then each firm could adopt a specific indexation formula, specifying the fraction of its wage indexed on the cost-of-living index and the complementary fraction indexed on nominal national income. Individual

TABLE 5: ELASTICITIES OF WAGES

Variable	Austria	Belgium	Britain	Denmark	France	Germany	Italy	Netherlands	Spain	United States
Productivity	0.412	0.882	0.100			0.660	0.710	0.562		0.0017 ^b
(elasticity)	1.060	0.821	1	0.360	0.420	1	1	0.839	0.830	0.017
Unemployment (%)	-0.025	-0.004 ^c	-0.011 ^d	-0.012 ^c		-0.004	-0.014			-0.002 ^c
(semielasticity)	-0.028	-0.007	-0.110	-0.055	-0.003	-0.004	-0.020		-0.011	-0.013
Vacancy rate			0.011 ^a					0.025		
			0.110					0.093		

Note: Upper rows = short run, lower rows = long run, where only a long-run value is given adjustment is instantaneous.

a. Vacancy rate is: estimated from the percentage of firms reporting an excess demand for labour in business surveys.

b. Productivity is proxied by a time trend; the coefficient 0.0017 may be compared with the estimated trend coefficient of 0.0023 in the labour productivity equation, suggesting an elasticity of real wages to labour productivity close to 0.8.

c. Unemployment variable appears with a lag of one period.

d. The explanatory variable is ($U_{effective} - V$). The nature of this variable means the numerical value of the semielasticity is not comparable with those for other countries.

SOURCE: J.H. Drèze and C.R. Bean (1990).

workers could then seek employment in a firm offering the mix best suited to their own risk tolerance. In the limit, a single formula could be adopted for the whole economy, on the basis of the average risk tolerance of workers.

Using plausible values for the risk tolerance of wage earners and investors, I have suggested (Drèze, 1993) that perhaps wages could be indexed for 50% on nominal national income and for 50% on consumer prices. That may sound esoteric; let me explain why it is not. Macroeconomic wage equations for Europe (though not for the us) typically use real wages as a dependent variable, and some measure of labour productivity as an explanatory variable. The range of values of the estimated coefficients is illustrated in Table 5. The short-run coefficients are consistent with an indexation formula whereby nominal wages would be indexed for 60-70% on nominal national income and for 30-40% on consumer prices.

15. *Varying social insurance contributions*

That line of analysis has the merit of approaching the controversial issue of wage indexation from a rigorous viewpoint, rooted in *ex ante* efficiency analysis for a stochastic environment. Yet, it applies only to the wages of workers under contract, whose wages may include a component of income insurance. For new hirings, on the

other hand, the wage must be equal to the marginal product, if productive efficiency is to be attained through decentralised hiring decisions. In other words, the wages required for *ex ante* risk-sharing efficiency and for *ex post* productive efficiency are typically different. These two orders of consideration can be reconciled through long-term labour contracts, but not through a sequence of spot labour markets.

As I have explained at greater length in a tribute to James Meade,⁹ a first-best approach to reconciling risk-sharing efficiency with productive efficiency would call for *varying social insurance contributions*. A pragmatic scheme would index unemployment benefits in part on consumer prices and in part on nominal national income. At the same time, an exemption level for social insurance contributions would be introduced and allowed to vary with the level of unemployment. At a reference level meant to reflect frictional unemployment, like perhaps 4% today, social insurance contributions would be levied on all wages. When unemployment rises above that level, an exemption level would be introduced, so that, say, the first X thousand lire of everybody's wage are exempted, and social insurance contributions at the standard rate are collected on the actual wage minus \bar{X} . (This would have the added advantage of reducing the cost to firms of unskilled labour relative to more skilled labour; as you know, unskilled labour is particularly vulnerable to unemployment; on the other hand, low wages receive

privileged attention when the labour markets are depressed, as confirmed recently in Italy when flat wage increments were substituted for the 'scala mobile', with the undesirable side-effect of raising the relative cost to firms of unskilled versus skilled labour.) The amount X would be allowed to rise with unemployment, so that minimal wages would be altogether exempted when unemployment reaches an excessive level like, say, 10% - whereafter the exemption level would remain constant.

Clearly, this proposal raises the additional problem of cyclical deficits in social insurance accounts - an issue that lies outside the scope of this lecture.

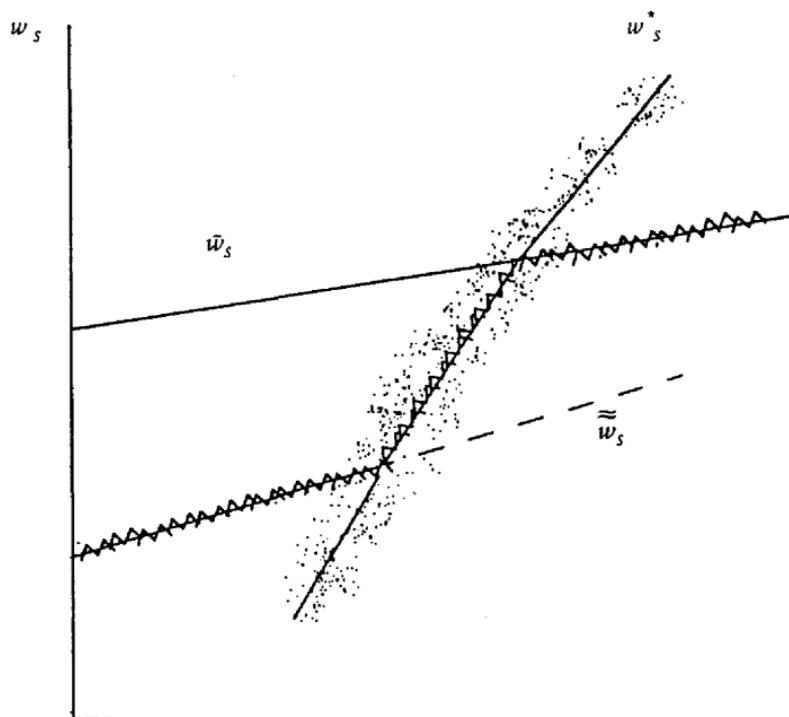
16. *Second-best wage rigidities*

Still, a second-best approach can be defined - as in my joint paper with Christian Gollier (1993a). I cannot summarise here the reasoning, but I can illustrate the main result with the help of Figure 3. Real wages are measured vertically and real national income horizontally. The subscript refers to the 'state of the environment', unknown *ex ante*. The sharply rising curve surrounded by haze refers to the competitive market-clearing wage; it stands for the set or wage-income pairs associated with alternative states of the environment; that is more likely to be a cluster than a line. The upper-straight line describes the relation between the real wage and real na-

tional income which (together with the stock market) achieves efficient risk sharing. The third line describes the relation between the real wage and real national income that is second-best efficient when one takes into account, besides risk sharing, the loss of output associated with wasteful unemployment at wages exceeding the competitive market-clearing level. It is dashed on the right of the market wage line because there would be no unemployment there, so this locus becomes meaningless. The overall second-best arrangement calls for wages related to national income as suggested by the striped path: competitive (and thus geared to productive efficiency) in the middle range; geared to efficient risk sharing at the upper end; geared to a compromise between productive efficiency and risk-sharing efficiency at the lower end.

This arrangement is easily monitored by keeping the labour share within a 5% band. At the upper end, this calls for labour taxes absorbing the difference between the competitive wages (which must still define labour costs to firms, in order to achieve an efficient allocation of labour) and the labour incomes defined by efficient risk sharing. At the lower end, suitable unemployment benefits suffice to keep market wages above the competitive level, so that no union power is technically required to implement the second-best solution.

An important characteristic of that second-best analysis is that income protection in states unfavourable to wage earners is entirely guided by considerations of risk-sharing



Y_s

Figure 3: Second-Best Wage Policies

w_s^* = market clearing wage

$\bar{w}_s = k_1 + k_2 Y_s$ where k_2 is the ratio of a worker's risk tolerance to the market risk tolerance (reciprocal of risk premium)

$\tilde{w}_s = k'_1 + k'_2 Y_s$ where the parameters $k'_1 < k_1$, $k'_2 \geq k_2$ are adjusted to take into account the wage elasticity of employment

$w_s^{**} = \text{second-best wage} = \min \{ \bar{w}_s, \max (w_s^*, \tilde{w}_s) \}$

efficiency - not by considerations of distributive *equity*; see Drèze-Gollier (1993a) for further elaboration of this point.

17. *An extension to inflation control*

Figure 3 reveals with a telling simplicity how one can reconcile two functions of wages: guiding productive efficiency on the one hand, sharing revenues efficiently between capital and labour on the other hand. Can one (in spite of there being no third hand) extend the analysis to a third function, namely keeping inflation under control? In principle, yes, one could. The second-best methodology is quite general, and not tied to a pair of hands. But I have not seen any attempt at integrating formally the conflicting objectives of productive efficiency, risk-sharing efficiency and inflation control. A simple illustration is given in the Appendix. To circumvent the problem of modelling with microeconomic plausibility the welfare costs of inflation, and in line with my introductory remark, I simply introduce an exogenous upper bound on expected inflation. (An upper bound on inflation in a given state would, if binding, dictate the wage level in that state, which is analytically trivial and uninteresting.) The price level in each state is assumed to depend both on the state itself, and on the level of wages in that state. That static formulation does not come to grips with the dynamics of price-wage interaction, but it

provides the simplest avenue to an *illustration*. One questionable implication of the static formulation is that employment depends upon real wages, and is not directly related to inflation as such.

A straightforward analytical conclusion, confirming common sense, is that wage indexation matters only when there is unemployment. In terms of Figure 3, when second-best wages are competitive, and possibly subject to labour taxes geared towards risk-sharing efficiency, their level is defined in real terms, then translated into nominal terms through the price level. Lower wages would lead to excess demand for labour, which in turn would raise wages back to the competitive level (in the static formulation of my illustration). Thus, the desire to curb inflation through wage moderation does not enter in direct conflict with the goal of productive efficiency, but only with the goal of sharing revenues efficiently between capital and labour.

The simple formulae developed in the Appendix correspond to a downwards shift of the lower locus labeled \tilde{w} , in Figure 3, the locus defining second-best wages in states of unemployment. The nature of the shift is most intuitively expressed in terms of the elasticity of nominal wages with respect to the price level - an elasticity equal to one under 100% wage indexation. Under unemployment, the formulae in the Appendix lead to an elasticity lower than one, corresponding to partial (less than 100%) indexation. When the goal of curbing inflation takes the

simple form of an upper bound on expected inflation, the numerical extent of the 'non-indexation' will depend upon the extent of moderation required to respect the constraint. The potential interest of the formula lies in telling us that the desired extent of non-indexation will be proportional to the price level, hence to *realised* inflation, and perhaps also to the square of the *derivative* of the price level with respect to nominal wages. Clearly, that particular formula reflects the specific assumptions used in deriving it; and it should not prove robust. It does, however, serve its purpose of *illustrating* the possibility, as well as the need, to extend the analysis of second-best wage rigidities into the area of inflation control.

CONCLUSION

We have come some way from the basic CAPM; as usual, second-best analysis has produced relatively complex formulae, which should be taken with more than a grain of salt.

They have the merit of providing a normative microeconomic underpinning for the usual pragmatic specifications of econometric wage equations - that is interesting. And they reveal the possibility of conducting a meaningful second-best analysis of indexation.

But they might fail altogether to bear on the most urgent and significant aspects of the problem, which may have to do with the frequency and level at which wage negotiations are conducted. In searching for a more efficient substitute to the *scala mobile*, heuristic intelligence (aided by our understanding of theoretical guidelines) remains a prime need.

And I must confess that the proposed formulae are not easy to invoke at a bargaining table. When I say that productivity gains should be incorporated into wages to an extent measured by the ratio of a worker's risk tolerance to the market's risk tolerance, do I mean that we should

teach Arrow-Pratt measures of risk aversion and CAPM risk premia to the representatives of labour unions and employers in wage negotiations? I have not so far attempted to do so.

The same modesty is called for in a concluding assessment of the material covered in this lecture. I have tried to summarise for you where I stand after two years of investigation in the microeconomics of money. This has led me to review three lines of analytical research - stability analysis of price adjustments, general equilibrium in a monetary economy and second-best wage policies. Each of these three lines of analysis involves a specific modelling methodology. Even though I sense intuitively how these fit together, spelling out rigorously their integration into a unified theoretical framework remains an open challenge. Drastic methodological innovations are called for. Let me mention just one. We are used to model uncertainty through states of the environment. Much of our uncertainty about inflation belongs in the definition of these states, in the form of determinants of the leeway or X-inefficiency embodied in pricing habits, wage negotiations, speed of adjustment, etc... These we wish to influence. This amounts to *influencing the probabilities of the states* of the environment - a totally new step in theoretical analysis.

The positive side is that microeconomic analysis of money leads to conclusions easily reconciled with those of macroeconomic reasoning - but stresses the necessity of

taking seriously disequilibrium features, in particular when thinking about monetary policy.

We are all concerned today with the challenge of creating a stable, efficient European Monetary Union. The current plan is to entrust a European Central Bank with primary responsibility for price-level stability. Such absolute priority is not without dangers, and the goal should definitely recognise that zero inflation is not a realistic goal.

A suggestive alternative would be to entrust the Central Bank with responsibility for stabilising real interest rates. If member states felt able to eradicate the leeway of *X*-inefficiencies in the price formation process, which they need to do anyhow, then striving for stable real rates might be a natural goal of monetary policy - although I do not claim to have demonstrated that. Having high respect for the commitment of Banca d'Italia to fundamental as well as applied research, I hope that it may pursue some of the leads suggested this morning. Nothing I am sure, could be more agreeable to Paolo Baffi.

NOTES

- 1 Woodford (1990, p. 1129).
- 2 This section is based on my forthcoming paper with Heracles Polemarchakis, 'Monetary Equilibria'.
- 3 Quoted from Fischer (1990, p. 1162).
- 4 The possibility of a Community-wide corporate income tax has already been considered.
- 5 See, e.g., Goldfeld and Sichel (1990, p. 300).
- 6 In his classic paper on indexed mortgages, Modigliani (1976) draws a distinction between indexed and variable rate contracts *even in the case of constant sure real rates*. I must apologise for contending that the alleged distinction is technically invalid, in that case.
- 7 See, e.g. Rovelli (1991).
- 8 Drèze (1990).
- 9 Drèze (1993).

REFERENCES

AKERLOF, G. A and J.L. YELLEN (1985). 'Can Small Deviations from Rationality Make Significant Differences to Economic Equilibria?', *American Economic Review*, vol. 75, September, pp. 708-20.

ARROW, K.J. (1953). 'Le rôle des valeurs boursières pour la répartition la meilleure des risques', *Econométrie*, vol. 11, pp. 41-7; transl. 'The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk-Bearing', *Review of Economic Studies*, 1964, vol. 31, April, pp. 91-6.

AZARIADIS, C. (1975). 'Implicit Contracts and Underemployment Equilibria', *Journal of Political Economy*, vol. 83, December, pp. 1183-1202.

BAFFI, P. (1974). 'Savings in Italy Today', *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, no. 109, June, pp. 118-39.

BAFFI, P. (1984) 'Sulla possibile definizione contrattuale di una fascia di flessibilità del salario reale', *Politica ed Economia*, ottobre, pp. 49-56.

BAILY, M.N. (1974). 'Wages and Employment under Uncertain Demand', *Review of Economic Studies*, vol. 41, January, pp. 37-50.

BALL, L. and N.G. MANKIW (1992). 'Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations', NBER Working Paper no. 4089.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (1992). Sixty-second Annual Report, Basle.

- BAUMOL, W.J. (1952). 'The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 66, November, pp. 545-56.
- BORCH, K.H. (1962). 'Equilibrium in a Reinsurance Market', *Econometrica*, vol. 30, July, pp. 424-44.
- CABALLERO, R.J. and E.M.R.A. ENGEL (1992). 'Price Rigidities, Asymmetries and Output Fluctuations', NBER Working Paper no. 4091.
- CECCHETTI, S.G. (1986). 'The Frequency of Price Adjustment: A Study of the Newsstand Prices of Magazines 1953 to 1979', *Journal of Econometrics*, vol. 31, April, pp. 255-74.
- CHAMPSAUR, P., J.H. DRÈZE and C. HENRY (1977). 'Stability Theorems with Economic Applications', *Econometrica*, vol. 45, March, pp. 273-94.
- CLOWER, R.W. (1967). 'A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory', *Western Economic Journal*, vol. 6, December, pp. 1-8.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1990). One Market, One Money, *European Economy*, no. 44, October.
- COX, J.C., J.E. INGERSOLL and S.A. ROSS (1985). 'An Intertemporal General Equilibrium Model of Asset Prices', *Econometrica*, vol. 53, March, pp. 363-84.
- DEATON, A.S. and J. MUELLBAUER (1980). *Economics and Consumer Behaviour*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DEBREU, G. (1959). *Theory of Value. An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, New York, Wiley.

- DRÈZE, J.H. (1990). 'The Role of Securities and Labor Contracts in the Optimal Allocation of Risk-Bearing', in H. Loubergé, ed., *Risk, Information and Insurance. Essays in the Memory of Karl H. Borch*, Boston, Kluwer Academic Publishers; reprinted in Drèze (1991a).
- DRÈZE, J.H. (1991a). *Underemployment Equilibria: Essays in Theory, Econometrics and Policy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DRÈZE, J.H. (1991b). 'Stability of a Keynesian Adjustment Process' in W.A. Barnett, B. Cornet, C. d'Aspremont, J.J. Gabszewicz and A. Mas-Colell, eds., *Equilibrium Theory and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press; reprinted in Drèze (1991a).
- DRÈZE, J.H. (1992). 'Stability of Monetary Price Adjustment', unpublished notes, CORE, Louvain-la-Neuve.
- DRÈZE, J.H. (1993). 'Can Varying Social Insurance Contributions Improve Labour Market Efficiency?', in A.B. Atkinson, ed., *Alternatives to Capitalism: The Economics of Partnership*, London, Macmillan.
- DRÈZE, J.H. and C.R. BEAN (1990). 'Europe's Unemployment Problem: Introduction and Synthesis' in J.H. Drèze, C.R. Bean, J.P. Lambert, F. Metha and H.R. Sneessen, eds., *Europe's Unemployment Problem*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- DRÈZE, J.H., C.R. BEAN, J.P. LAMBERT, F. METHA and H.R. SNEESSEN, eds., (1990). *Europe's Unemployment Problem*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- DRÈZE, J.H. and C. GOLLIER (1993a). 'Risk-Sharing on the

- Labour Market and Second-Best Wage Rigidities', forthcoming in *European Economic Review*.
- DRÈZE, J.H. and H. POLEMARCHAKIS (1992). 'Monetary equilibrium', unpublished notes, CORE, Louvain-la-Neuve.
- FISCHER, S. (1986). *Indexing, Inflation, and Economic Policy*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- FISCHER, S. (1990). 'Rules Versus Discretion in Monetary Policy', in Friedman e Hahn (1990).
- FISCHER, S. and F. MODIGLIANI (1978). 'Towards an Understanding of the Real Effects and Costs of Inflation', *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 114, no. 4, pp. 810-33.
- FRIEDMAN, B.M. and F.H. HAHN, eds. (1990). *Handbook of Monetary Economics*, Amsterdam, North Holland.
- FRIEDMAN, M. (1959). *A Program for Monetary Stability*, New York, Fordham University Press.
- FRIEDMAN, M. (1969). 'The Optimum Quantity of Money' in *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*, Chicago, Aldine.
- GEANAKOPOLOS, J.D. and M. SHUBIK (1990). 'The Capital Asset Pricing Model as a General Equilibrium Model with Incomplete Markets', *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, vol. 15, March, pp. 55-71.
- GOLDFELD, S.M. and D.E. SICHEL (1990). 'The Demand for Money', in Friedman and Hahn (1990).
- GORDON, D.F. (1974). 'A Neo-Classical Theory of Keynesian Unemployment', *Economic Inquiry*, vol. 12, December, pp. 431-59.

- HAHN, F.H. (1982). *Money and Inflation*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- HOLMSTRÖM, B. (1983). 'Equilibrium Long-Term Labour Contracts', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 98, no. 392, supplement, pp. 23-54.
- KEYNES, J.M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*, New York, Harcourt-Brace.
- LEIBENSTEIN, H. (1966). 'Allocative Efficiency Vs. 'X-efficiency'', *American Economic Review*, vol. 56, June, pp. 392-415.
- MANKIW, N.G. (1985). 'Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly'', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 100, May, pp. 529-37.
- MARKOWITZ, H.M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*, New York, Wiley.
- MERTON, R.C. (1990). *Continuous-Time Finance*, Oxford, Blackwell.
- MILLER, M. (1991). *Financial Innovations and Market Volatility*, Oxford, Blackwell.
- MODIGLIANI, F. (1944). 'Liquidity Preference and the Theory of Interest and Money', *Econometrica*, vol. 12, January, pp. 44-88.
- MODIGLIANI, F. (1963). 'The Monetary Mechanism and its Interaction with Real Phenomena', *Review of Economics and Statistics*, vol. 45, supplement, February, pp. 79-107.
- MODIGLIANI, F. (1971). 'Monetary Policy and Consumption: Linkages via Interest Rates and Wealth Effects in the FMP

- Model' pp. 9-84 in *Consumer Spending and Monetary Policy: The Linkages*, Boston, Federal Reserve Bank of Boston.
- MODIGLIANI, F. (1976). 'Some Economic Implications of the Indexing of Financial Asset with Special Reference to Mortgages', in M. Monti, ed., *The New Inflation and Monetary Policy*, London, Macmillan.
- MUSSA, M. (1981), 'Sticky Prices and Disequilibrium Adjustment in a Rational Model of the Inflationary Process', *American Economic Review*, vol. 71, December, pp. 1020-27.
- PAPADEMOS, L. and F. MODIGLIANI (1990). 'The Supply of Money and the Control of Nominal Income', in Friedman and Hahn (1990).
- PAPADIA, F. (1984). 'Estimates of *Ex Ante* Real Rates of Interest in the EEC Countries and in the United States, 1973-82', *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 16, August, pp. 335-44.
- PATINKIN, D. (1965). *Money Interest and Prices: An Integration of Monetary and Value Theory*, 2nd edition, New York, Harper and Row.
- ROSS, S.A. (1976). 'Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing', *Journal of Economic Theory*, vol. 13, December, pp. 341-60.
- ROVELLI, R. (1991). 'Determinants of Interest Rates on Italian Government Bonds and the Valuation of Floating Rate Bonds', Milano, Università Commerciale L. Bocconi — Centro di Economia Monetaria e Finanziaria Paolo Baffi, Quaderno no. 54.

- SHESHINSKI, E. and Y. WEISS (1977). 'Inflation and Costs of Price Adjustment'. *Review of Economic Studies*, vol. 44, June, pp. 287-303.
- SHESHINSKI, E. and Y. WEISS (1983). 'Optimum Pricing Policy under Stochastic Inflation', *Review of Economic Studies*, vol. 50, July, pp. 513-29.
- SIDRAUSKI, M. (1967). 'Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy', *American Economic Review. Papers and Proceedings*, vol. 57, May, pp. 534-44.
- TOBIN, J. (1956). 'The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash', *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, August, pp. 241-47.
- TOBIN, J. (1972). 'Inflation and Unemployment', *American Economic Review*, vol. 62, March, pp. 1-18.
- VICKREY, W. (1959). 'The Optimum Trend of Prices', *Southern Economic Journal*, vol. 25, January, pp. 315-26.
- WOODFORD, M. (1990). 'The Optimum Quantity of Money', in Friedman and Hahn (1990).

APPENDIX

In a streamlined version of the approach followed in Drèze (1990, 1993) and Drèze-Gollier (1993a), there are S possible states of the environment, indexed $s = 1 \dots S$. Output of a firm j in state s depends upon a labour input L_s^j through a state-dependent (concave) production function $f_s^j(L_s^j)$. Profits Π_s^j are equal to the value of output minus the wage bill minus taxes:

$$\Pi_s^j = f_s^j(L_s^j) - w_s L_s^j + A_s \quad (1)$$

where wages in state s are w_s and A_s is a transfer ($A_s < 0$ is a tax).

Models of asset pricing assign values V to state vectors of profits - hopefully, though not necessarily, in an additive way:

$$V(\Pi_1^j \dots \Pi_S^j) = \sum_s v_s(\Pi_s^j). \quad (2)$$

Maximisation of the market value of the firm, through employment decisions L_s^j made *after observing the true state*, leads to the standard equality between wages and marginal products:

$$\left(\frac{\partial f_s^j}{\partial L_s^j} - w_s \right) = 0 \quad (3)$$

or else $L_s^j = 0$ with the l.h.s. of (3) negative.

For my purpose here, it suffices to consider aggregate output $Y_s = \sum_j f_s^j(L_s^j)$; when (3) holds for each j , the allocation of aggregate labour $L_s = \sum_j L_s^j$ among firms is efficient and Y_s is defined as a concave function of L_s :

$$Y_s = f_s(L_s). \quad (4)$$

If the total labour force comprises N identical workers, each of which supplies inelastically one unit of labour, then competitive wages w_s^* are defined as follows:

$$w_s^* = \max \left(0, \left. \frac{\partial f_s}{\partial L_s} \right|_{L_s=N} \right) \quad (5)$$

$$: = \max (0, f'_s(N)).$$

The associated competitive employment is

$$L_s^* = \min ((f'_s)^{-1}(0), N). \quad (6)$$

More generally, if wages w_s exceed the competitive level w_s^* , then employment is

$$L_s(w_s) = (f'_s)^{-1}(w_s) \leq N \quad (7)$$

so that

$$\frac{dL_s}{dw_s} = L'_s = \frac{1}{f''_s(L_s)} < 0, \quad (8)$$

$$\eta_{L_s, w_s} = \frac{w_s}{L_s} L'_s = \frac{f'_s(L_s)}{L_s f''_s(L_s)} < 0.$$

Let an employed worker receive a transfer a_s ($a_s < 0$ is a labour tax), and an unemployed worker receive benefits $b_s \leq w_s + a_s$. With L_s employed and $N - L_s$ unemployed workers, a balanced budget in state s requires

$$L_s a_s + (N - L_s) b_s + A_s = 0. \quad (9)$$

Let the preferences of a worker be representable by a cardinal utility function $u(\gamma_s)$, where $\gamma_s = w_s + a_s$ or $\gamma_s = b_s$ depending upon employment status; and assume random rationing in case of unemployment. The expected utility of a worker is then

$$E_s u(\gamma_s) = E_s \left\{ \frac{L_s}{N} u(w_s + a_s) + \frac{N - L_s}{N} u(b_s) \right\}. \quad (10)$$

The second-best approach of Drèze-Gollier (1993a) consists in maximising (10) subject to

$$E_s v_s (f_s(L_s) - w_s L_s + A_s) \geq \bar{V}, \quad (11)$$

and, for each s , subject to (7), (9) and

$$a_s \leq 0. \quad (12)$$

This last condition corresponds to absence of employment subsidies and is introduced on grounds of realism. Call this problem (Pa).

Everything so far is expressed in real terms; yet, we wish to introduce a constraint on the expected rate of inflation. Let then p_s denote the price level in state s , and use $\tilde{}$ to denote nominal variables: $\tilde{w}_s = p_s w_s$, $\tilde{Y}_s = p_s Y_s$, and so on. It simplifies both analysis and exposition to work with real variables, while recognising that the price level in state s depends (among other things) upon nominal wages there. That dependence can be reduced to a relationship expressing p_s as a function of real wages w_s , $p_s = p_s(w_s)$, characterised by

$$p_s' = \frac{\partial p_s}{\partial w_s} = \frac{\partial p_s}{\partial \tilde{w}_s} \frac{\partial \tilde{w}_s}{\partial w_s} = \frac{\partial p_s}{\partial \tilde{w}_s} \left(p_s + w_s \frac{\partial p_s}{\partial w_s} \right) \quad (13)$$

$$= \frac{p_s \frac{\partial p_s}{\partial \tilde{w}_s}}{1 - w_s \frac{\partial p_s}{\partial \tilde{w}_s}} = \frac{p_s \frac{\partial p_s}{\partial \tilde{w}_s}}{1 - \bar{\epsilon}_{p_s \cdot \tilde{w}_s}} = \frac{p_s \bar{p}'_s}{1 - \bar{\epsilon}_s}$$

I shall here impose an exogenous constraint of the form

$$E_s p_s(w_s) \leq \bar{P} \quad (14)$$

and consider the problem (Pb) obtained by adding (14) to (Pa).

Denote by μ and ν the Lagrange multipliers associated with (11) and (14) respectively.

It is readily verified that the proof in Appendix A of Drèze-Gollier (1993a) can be reproduced, subject to the addition of a term $-\nu p'_s$ to the middle expression in (A.2). The analysis in steps 1 and 2 of that proof still implies that the set $\Sigma = \{1 \dots S\}$ of states can be partitioned into three subsets $\Sigma_a, \Sigma_0, \Sigma_b$ with $w_s = w^*_s$ for all s in $\Sigma_a \cup \Sigma_0$ and with $w_s > w^*_s, L_s < N, a_s = 0, b_s = w_s$ for all s in Σ_b . It is thus only for the subset states Σ_b with (voluntary) unemployment that wages can be adjusted so as to satisfy (14). The generalisation of condition (A.5) in Drèze-Gollier (1993) then takes the form

$$\begin{aligned} u'(w_s) &= \mu v'_s(\Pi_s) \left(1 - \frac{w_s L'_s}{N}\right) + \nu p'_s \\ &= \mu v'_s(\Pi_s) \left(1 - \frac{L_s}{N} \eta_{L_s w_s}\right) + \nu p'_s \end{aligned} \quad (15)$$

Note that condition (15) could be reached directly, if one imposed $a_s = 0, b_s = w_s$ in (10) and used (9) to substitute for A_s in (11). Problem (Pb) - for states in Σ_b - would then reduce to

$$\max_{w_s} E_s \{u(w_s) + \mu' v_s(f_s(L_s) - N w_s) - \nu p_s(w_s)\}, \quad (16)$$

for which (15) is a first-order condition, if one writes μ for $N \mu'$.

In order to solve explicitly for w_s , one can assume that u and v_s are quadratic functions of their argument

$$u = a\gamma_s - \frac{b}{2} \gamma_s^2, \quad v_s = A\Pi_s - \frac{B}{2} \Pi_s^2 \quad (17)$$

or indifferently one can use a Taylor expansion through quadratic terms. In either case, one solves for w_s in (15) without taking explicitly into account the fact that $\eta_{L_s, w_s} := \eta_s$ and p'_s may vary with w_s ; these influences are not estimated with precision empirically and would not belong in an operational formula anyhow.

Using (17), we may rewrite (15) as

$$a - bw_s = \mu [A - B(Y_s - Nw_s)] \left(1 - \frac{L_s}{N}\eta_s\right) + \nu p'_s \quad (18)$$

and solve for

$$\begin{aligned} w_s &= \frac{[a - \mu A (1 - \frac{L_s}{N}\eta_s)] + \mu B (1 - \frac{L_s}{N}\eta_s) Y_s - \nu p'_s}{b + \mu B (N - L_s\eta_s)} = \\ &= k_1 + k_2 Y_s - k_3 p'_s \end{aligned} \quad (19)$$

where

$$\begin{aligned} k_1 &= \frac{[a - \mu A (1 - \frac{L_s}{N}\eta_s)]}{[b + \mu B (N - L_s\eta_s)]}, \\ k_2 &= \frac{\mu B (1 - \frac{L_s}{N}\eta_s)}{[b + \mu B (N - L_s\eta_s)]}, \end{aligned} \quad (20)$$

$$k_3 = \frac{\nu \bar{p}'_s}{(1 - \bar{\epsilon}_s)[b + \mu B (N - L_s \eta_s)]}$$

The parameters in (19)-(20) should in principle be indexed by s , in particular because the employment rates $\frac{L_s}{N}$ vary with s - but that variation is relatively small and the influence on (k_1, k_2, k_3) may safely be ignored, in a first exploration.

To (19) corresponds an expression for nominal wages, namely

$$\bar{w}_s = p_s w_s = k_1 p_s + k_2 Y_s p_s - k_3 p_s^2, \quad (21)$$

from which one computes the derivative and the elasticity of nominal wages with respect to the price level, at given real income Y_s :

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{w}_s}{\partial p_s} &= k_1 + k_2 Y_s - 2k_3 p_s = w_s - k_3 p_s \\ \frac{p_s}{\bar{w}_s} \frac{\partial \bar{w}_s}{\partial p_s} &= 1 - k_3 \frac{p_s}{w_s} \\ &= 1 - \frac{\nu p_s (\bar{p}'_s)^2}{\bar{\epsilon}_s (1 - \bar{\epsilon}_s) [b + \mu B (N - L_s \eta_s)]} \\ &= 1 - k_4 p_s \left(\frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s} \right)^2. \end{aligned} \quad (22)$$

There is, of course, an element of arbitrariness in the formulation of the conclusion. In (22) the departure from unity of the elasticity of wages with respect to the price level, i.e. the departure from 100% of the wage indexation, is definitely proportional to p_s , and in addition either to $(\bar{p}_s)^2$ or to w_s^{-1} — two formulations related by the assumptions that

$$\bar{\epsilon}_s = \frac{\bar{w}_s}{p_s} \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s}$$

is a constant (which should also be different from unity...). There are, of course, more serious limitations to the exercise in this appendix.

MONETA E INCERTEZZA:
INFLAZIONE, INTERESSE, INDICIZZAZIONE *

* Testo della conferenza tenuta a Roma il 6 novembre 1992. La presentazione orale si avvale allora, come è comprensibile, di un certo numero di semplificazioni e interpolazioni del testo scritto. In particolare, le sezioni 8 e 11 furono omesse e le sezioni 13-17 riassunte in maniera concisa. Desidero ringraziare Ignazio Visco e Francesco Drudi del Servizio Studi della Banca d'Italia per la generosa assistenza nella raccolta del materiale bibliografico di base. Sono grato a Martin Hellwig e a Henri Sneessens per le utili conversazioni; sono molto riconoscente a Heracles Polemarchakis per le ampie discussioni che abbiamo avuto nell'ambito della comune ricerca sugli equilibri monetari. I continui riferimenti all'opera di Franco Modigliani ne attestano la costante influenza sul mio pensiero. Dal momento che intendendo avanzare alcune affermazioni controverse, l'usuale dichiarazione che solleva le persone citate dalla responsabilità di eventuali errori è più che mai doverosa. La responsabilità di avermi rivolto l'invito a tenere questa conferenza spetta invece al Comitato scientifico delle Lezioni Paolo Baffi: a esso va la mia più viva gratitudine.

I problemi che motivano questo lavoro possono essere illustrati con alcune questioni concrete, come le seguenti:

(i) 'Allorché una guerra, come ad esempio quella del Golfo, provoca un aumento del prezzo del petrolio, o quando un governo, come ad esempio quello belga, impone nuove tasse sull'inquinamento, dovremmo attenderci una diminuzione dei prezzi di vendita di libri, riviste e giornali?'

(ii) 'Quando la Bundesbank, considerando insoddisfacente il tasso d'inflazione corrente, aumenta il tasso di interesse a breve termine, presumibilmente spera che l'inflazione si plachi, così che il tasso d'interesse reale rifletta interamente l'aumento di quello nominale, oltre alla diminuzione (di qualunque entità essa sia) del tasso d'inflazione (condizione di Fisher). Quali meccanismi possiamo attenderci che si mettano in moto nel sistema economico per generare quell'aumento del tasso reale?' (iii) 'È giusto che i salari siano indicizzati? In caso di risposta affermativa, l'indicizzazione dovrebbe riguardare, in tutto o in parte, i prezzi al consumo, l'ammontare dei consumi aggregati, l'importo della ricchezza aggregata? Una formula di indicizzazione ragionevole dovrebbe prevedere un limite inferiore (come suggerì Paolo Baffi), o un limite superiore (come nel caso della *competitivity stop clause* belga), oppure un adeguamento dei salari sulla base dell'evoluzione delle ragioni di scambio (come fu proposto una volta dai sindacati finlandesi)?'.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze, l'esame di questi problemi procede spesso per tentativi e non si presta a generalizzazioni. Nel prosieguo discuterò alcuni contributi, inquadrabili in un approccio microeconomico e di equilibrio economico generale, facendo riferimento in particolare ai miei studi recenti sulla stabilità degli aggiustamenti dei prezzi, sulla teoria dell'equilibrio generale in presenza di moneta, e sulla ripartizione del rischio nel mercato del lavoro (si vedano i riferimenti bibliografici). L'intento prevalente è, naturalmente, quello di comprendere meglio come l'incertezza influisca sull'interazione tra fenomeni reali e fenomeni monetari, anche se la comprensione è destinata a restare, in parte, di tipo euristico, mentre dobbiamo far fronte alle sfide immediate come quelle poste dall'Unione monetaria europea...

MONETA E INCERTEZZA:
INFLAZIONE, INTERESSE, INDICIZZAZIONE

ARGOMENTO

INTRODUZIONE	111
Parte I: Inflazione	
1. <i>Presentazione di alcuni fatti e indicatori</i>	115
2. <i>Verso una teoria positiva dell'inflazione di segno positivo</i>	119
3. <i>Alcune formulazioni precedenti</i>	129
4. <i>Stabilità dell'aggiustamento dei prezzi monetari</i>	131
5. <i>Adeguamento incompleto dei prezzi al livello di equilibrio e X-inefficiencies</i>	137
Parte II: Interesse	
6. <i>Determinanti reali delle variabili nominali</i>	141

7. <i>Una reinterpretazione macroeconomica</i>	144
8. <i>Una reinterpretazione di equilibrio generale</i>	148
a) <i>in condizioni di certezza</i>	149
b) <i>in condizioni di incertezza</i>	154
9. <i>In merito alle politiche monetarie attive</i>	156
10. <i>Effetti distorsivi delle politiche di tasso d'interesse</i>	160
11. <i>Una digressione problematica</i>	163
 Parte III: Indicizzazione	
12. <i>Il problema della 'mancanza di obbligazioni indicizzate'</i>	165
13. <i>Il CAPM con più beni</i>	169
14. <i>Contratti di lavoro efficienti</i>	173
15. <i>Contributi di sicurezza sociale variabili</i>	178
16. <i>Rigidità salariali di second-best</i>	180
17. <i>Un'estensione al controllo dell'inflazione</i>	183
 Conclusioni	 186
 Note	 189
 Riferimenti bibliografici	 190
 Appendice	 199

INTRODUZIONE

Le incertezze di natura monetaria sono di due tipi. In primo luogo, siamo incerti sul futuro potere d'acquisto della moneta, vale a dire sul tasso d'inflazione e sul rendimento reale di attività finanziarie nominali, come i depositi a risparmio e le obbligazioni. In secondo luogo, siamo incerti sul modo di operare di un'economia di mercato con moneta legale: quali sono le cause dell'inflazione? In che modo le politiche monetarie (e le altre politiche economiche) influiscono su di essa? Quali sono le conseguenze reali di decisioni monetarie? Le decisioni di politica monetaria — incluse le variazioni del tasso di interesse annunciate dalla Federal Reserve o dalla Bundesbank, oppure la scelta di mantenere o meno la sterlina e la lira nel Sistema monetario europeo — sono decisioni assunte in un contesto di incertezza, e come tali devono essere affrontate.

Una teoria dell'inflazione, e dell'incertezza sull'andamento dell'inflazione, costituisce l'elemento centrale dell'analisi monetaria. Illustrerò innanzitutto la mia, modesta, spiegazione del processo inflazionistico, per concludere che, necessariamente, dobbiamo convivere con un certo grado (che speriamo contenuto) di inflazione e di incertezza inflazionistica. Successivamente discuterò dei due modi più semplici con cui far fronte a questa condizione: le politiche dei tassi d'interesse volte a ridurre l'inflazione e le clausole contrattuali di indicizzazione tese a rendere meno gravi le conseguenze dell'incertezza sull'andamento dei prezzi, e forse anche a frenare l'accelerazione del processo inflazionistico.

Come ho anticipato nella sintesi, la mia analisi sarà interamente fondata su un approccio microeconomico, traendo ispirazione dalla teoria dell'equilibrio generale, che considero la più idonea per affrontare il problema dell'incertezza. Questa inclinazione metodologica può destare sorpresa. La completa libertà attribuita dalla Banca d'Italia al Comitato scientifico nella scelta del relatore di queste Lezioni, e la libertà a questi concessa nella scelta dell'argomento e nel modo di affrontarlo costituiscono un ulteriore tributo a Paolo Baffi: al rispetto che egli aveva per la libertà intellettuale e la coerenza individuale.

A causa dei limiti di tempo, sarò costretto a trascurare alcuni aspetti importanti dell'analisi. In primo luogo, in linea con quanto sostenuto nel rapporto della Banca dei regolamenti internazionali relativo all'esercizio 1991-92,

considero acquisito il fatto che oggi le politiche monetarie sono condotte in un contesto contraddistinto da mobilità internazionale dei capitali, da innovazioni finanziarie continue e da transazioni con carte di credito. Di conseguenza, quelle politiche si traducono in forme di gestione dei tassi di interesse nominali (di un tipo o di un altro), anziché di controllo della quantità di moneta. In secondo luogo, non mi occuperò esplicitamente dei problemi relativi al tasso di cambio.

Infine, non analizzerò i costi dell'inflazione, a parte una considerazione ovvia: per molte nazioni europee, e per l'Italia in particolare, oggi il costo principale dell'inflazione consiste nel rischio di ritardare la partecipazione all'Unione monetaria europea. Questo potrebbe rappresentare un costo significativo, ma la sua valutazione attiene a considerazioni del tutto differenti da quelle avanzate nella letteratura economica. Non è necessario addurre ulteriori ragioni per analizzare i problemi dell'inflazione e dei suoi possibili rimedi.

1. Presentazione di alcuni fatti e indicatori

Teorici, come Fischer e Modigliani (1978) o come la Commissione della Comunità europea in *One Market, One Money*, considerano l'incertezza relativa al tasso di inflazione ('inflazione inattesa') come il problema principale. L'opinione pubblica e le banche centrali sono in genere preoccupate, invece, del suo eccessivo *livello*.

Se l'incertezza sul tasso di inflazione viene misurata in base alla sua variabilità nel tempo, la distinzione appena accennata è poco significativa. La variabilità e il livello dell'inflazione sono infatti strettamente correlati, come risulta dalla Figura 1, sui cui assi vengono misurati rispettivamente il livello e la variabilità dell'inflazione nei paesi dell'OCSE negli ultimi trent'anni. È stato inoltre osservato che variabilità e imprevedibilità sono anch'esse strettamente legate, come confermato a grandi linee dalla Tavola 1. Da quest'ultima, in particolare dall'ultima riga della parte superiore di essa, risulta che gli errori di previsione e la variabilità sono pressoché proporzionali, con Belgio e Italia nelle posizioni estreme.

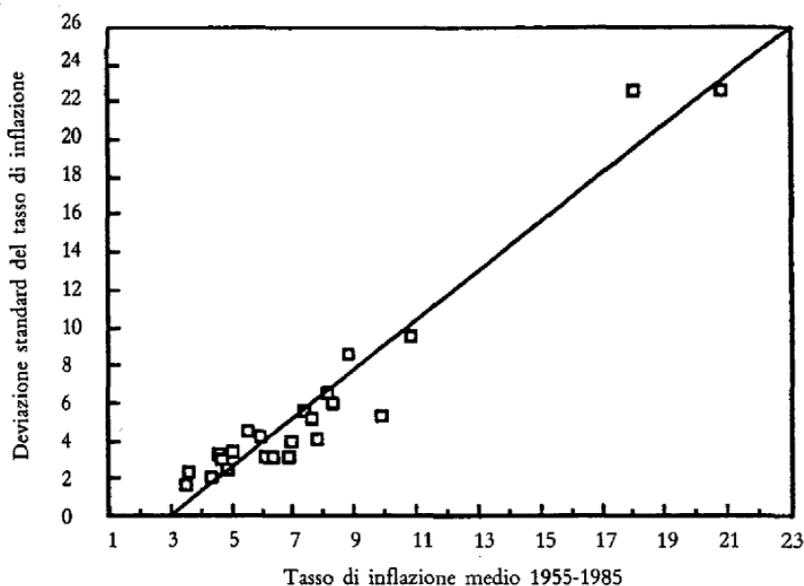


Figura 1: L'inflazione e la sua variabilità nei paesi dell'OCSE

Risultato della regressione: Deviazione standard = $4 + 1,3$ tasso di inflazione medio

Fonte: *European Economy*, 44.

Un aspetto dell'inflazione che indubbiamente risulta facile da prevedere è il suo *segno*. Negli ultimi trent'anni l'inflazione nei paesi industrializzati è stata *sempre di segno positivo*, come illustrato nella Tavola 2, riferita ai dodici paesi della Comunità, agli Stati Uniti e al Giappone. La Tavola, che contiene 448 valori, riporta un solo dato anomalo, pari a -0,9 (relativo ai Paesi Bassi, per il 1987, attribuibile alla caduta dei prezzi del petrolio e del dollaro

TAVOLA 1: ASPETTATIVE DI INFLAZIONE E TASSI DI INTERESSE REALI

	B	D	F	I	NL	UK	US
TASSO DI INFLAZIONE							
Atteso:							
Valore medio	6,9	4,5	9,6	17,0	7,2	13,1	7,4
Deviazione standard	2,9	1,6	2,0	4,5	2,6	5,0	1,6
Ex Post:							
Valore medio	8,1	4,8	11,5	17,5	7,0	14,8	8,9
Deviazione standard	3,3	1,3	2,1	3,8	2,1	5,3	2,7
Distorsione	-1,2	-0,3	-1,9	-0,5	0,2	-1,7	-1,5
Errore Medio (in valore assoluto)	1,9	1,1	2,1	5,0	1,4	5	2,8
In rapporto all'errore medio:							
Media <i>ex post</i>	0,33	0,23	0,18	0,29	0,2	0,34	0,3
Deviazione standard <i>ex post</i>	0,58	0,84	1,0	1,3	0,67	0,94	1,0
TASSO DI INTERESSE REALE							
Valore medio del tasso di interesse reale (<i>ex post</i>)	2,2	1,9	0,8	-0,3	1,3	-1,4	0,9
VARIANZE							
Tasso reale <i>ex post</i>	11,7	3,8	13,3	33,5	5,8	17,2	8,8
Inflazione <i>ex post</i>	10,9	1,7	4,3	14,2	4,3	28,6	7,2
Tasso nominale	6,2	7,1	11,2	22,5	5,1	6,0	9,6
R²							
Tasso reale/ Inflazione	-0,53	0,1	-0,22	-0,33	-0,25	-0,8	-0,16
Tasso reale/ tasso nominale	0,15	0,78	0,64	0,58	0,36	-0,07	0,37

FONTE: F, Papadia 'Estimates of Ex Ante Real Rates of Interest in the EEC Countries and in the United States, 1973-1982', *Journal of Money, Credit and Banking*, 1984, 16, 3, pp. 335-344.

Tutti i dati sono in percentuale.

Il periodo considerato va dal settembre 1973 al settembre 1982.

I dati sulle aspettative relativi ai paesi europei sono tratti dall'indagine sul consumo condotta con cadenza quadrimestrale dalla DGII della CEE; per gli Stati Uniti sono tratti dalla 'Livingston Survey'.

nel corso del 1986 o a un semplice errore statistico), e tre valori compresi nell'intervallo tra 0 e -0,2: uno per la Germania e due per il Giappone. Le rimanenti 444 voci sono tutte positive, con valore medio complessivo del 7 per cento per i dodici paesi della Comunità. Pertanto, *una teoria positiva dell'inflazione è una teoria dell'inflazione positiva.*

La Tavola 2 potrebbe, inoltre, essere utilizzata per spiegare la stretta proporzionalità esistente tra livelli e variabilità: con un campo di variazione approssimativamente pari al doppio della media e con valori sempre positivi; solo casi di pronunciata asimmetria (che non risultano) potrebbero alterare il rapporto di stretta proporzionalità tra le due grandezze. Come indicato nell'ultima riga, la media presenta una relazione stabile con il campo di variazione (a parte il caso isolato del Giappone, determinato dal valore del 1974).

Dalla Tavola 2 si può anche osservare come tutti i paesi, esclusa la Germania, abbiano registrato almeno una volta un tasso di inflazione pari o superiore al 10 per cento; mentre il gruppo dei paesi che hanno superato il livello del 20 per cento è rappresentato non solo da Grecia, Italia, Spagna e Portogallo, ma anche da Irlanda e Gran Bretagna. In tutti questi paesi il tasso di inflazione ora è ridisceso al di sotto del 10 per cento, rivelando con ciò una tendenza a tornare sotto controllo (l'unica eccezione è rappresentata dalla Grecia, il solo esempio rimasto di inflazione dra(c)matica).

2. *Verso una teoria positiva dell'inflazione di segno positivo*

Inflazione significa aumento continuo del livello assoluto dei prezzi. Alcuni dei prezzi che compongono l'indice del costo della vita sono il frutto di aste quotidiane in cui i prezzi si aggiustano con flessibilità in modo da eguagliare domanda e offerta. I prodotti della pesca e dell'agricoltura, ma anche alcuni derivati dal petrolio, rientrano in questa categoria. La maggior parte dei prezzi viene, tuttavia, stabilita da venditori che poi soddisfano la domanda nei limiti dell'offerta disponibile. Ciò vale per i prezzi praticati nei supermercati e per quelli dei generi alimentari, dell'abbigliamento e degli elettrodomestici, dei libri e dei dischi, per le tariffe dei servizi pubblici e delle ferrovie, e così via.

La maggiore funzionalità di un sistema di distribuzione di merci basato sulla detenzione di scorte e sull'annuncio dei prezzi è stata descritta con chiarezza da Robert Gordon. Egli ha osservato che, se i pneumatici per automobili fossero venduti all'asta in una borsa il martedì pomeriggio, un abile imprenditore schumpeteriano organizzerebbe immediatamente una catena di punti di vendita a prezzi preannunciati ai quali ci si potrebbe rivolgere in caso di foratura.

A fronte di questa osservazione, vi invito a riconsiderare questa semplice domanda: 'Quando la guerra del Golfo provoca un aumento del prezzo del petrolio, o quando un governo, come ad esempio quello belga, impone nuove

TAVOLA 2: DEFLATORE DEI PREZZI AL CONSUMO

	B	DK	D	GR	E	F	IRL
1961	2,7	3,5	3,6	1,1	1,8	3,4	2,3
1962	1,1	6,2	3,2	1,3	5,3	4,4	4,1
1963	3,7	5,6	3,1	3,4	7,8	5,7	2,4
1964	4,2	4,0	2,3	2,2	6,7	3,8	7,0
1965	4,6	6,1	3,4	4,6	9,7	2,6	4,4
1966	4,1	6,5	3,5	3,5	7,3	3,2	3,9
1967	2,5	7,4	1,6	1,9	5,8	3,0	2,8
1968	2,9	7,1	1,6	0,7	5,1	5,0	4,8
1969	2,8	4,6	2,3	3,0	3,4	7,1	7,8
1970	2,5	6,6	4,0	3,1	6,6	5,1	12,4
1961-1970	3,1	5,8	2,9	2,5	5,9	4,3	5,1
1971	5,3	8,3	6,0	2,9	7,8	6,2	9,4
1972	5,4	8,2	5,8	3,3	7,6	6,4	9,7
1973	6,1	11,7	6,6	15,0	11,4	7,6	11,6
1974	12,8	15,0	7,5	23,5	17,8	15,1	15,7
1975	12,3	9,9	6,3	12,7	15,5	12,1	18,0
1976	7,8	9,9	4,2	13,4	16,5	10,0	20,0
1977	7,2	10,6	3,7	11,9	23,7	9,6	14,1
1978	4,2	9,2	2,8	12,8	19,0	9,0	7,9
1979	3,9	10,4	4,0	16,5	16,5	10,9	14,9
1980	6,4	10,7	5,8	21,9	16,5	13,5	18,6
1971-1980	7,1	10,4	5,3	13,2	15,1	10,0	13,9
1981	8,7	12,0	6,0	22,7	14,3	13,4	19,6
1982	7,8	10,2	4,7	20,7	14,5	11,8	14,9
1983	7,2	6,8	3,2	18,1	12,3	9,7	9,2
1984	5,7	6,4	2,5	17,9	11,0	7,9	7,3
1985	6,0	4,3	2,1	18,3	8,2	6,0	5,0
1986	0,5	2,9	-0,2	22,1	8,6	2,9	4,3
1987	2,0	4,6	0,8	15,5	5,7	3,3	3,2
1988	1,6	4,9	1,3	14,2	5,1	2,9	2,5
1989	3,5	5,1	3,1	14,7	6,6	3,5	3,9
1990	3,5	2,5	2,6	20,2	6,4	2,9	2,6
1981-1990	4,6	5,9	2,6	18,4	9,2	6,4	7,1
1991	3,2	2,4	3,5	18,3	5,8	3,0	3,0
1992	3,4	2,2	4,2	14,3	5,6	2,9	3,0
1961-1990							
Media	4,9	7,3	3,6	11,4	10,3	6,9	8,7
Intervallo di variazione	11,7	12,8	7,7	22,8	21,9	12,5	17,7
Intervallo di variazione in rapporto alla media	2,4	1,8	2,1	2,0	2,1	1,8	2,0

FONTE: *European Economy*, n. 50.

TAVOLA 2: DEFLATORE DEI PREZZI AL CONSUMO

	I	L	NL	P	UK	EUR12	USA	J
1961	1,7	0,5	2,4	0,6	2,9	2,8	1,2	6,4
1962	5,3	0,7	2,6	2,0	3,7	3,9	1,8	6,7
1963	7,0	3,2	3,8	1,1	1,6	4,3	1,7	7,3
1964	4,9	3,7	6,8	0,8	3,6	3,9	1,5	4,1
1965	3,6	3,5	4,0	4,8	4,9	4,2	1,9	6,8
1966	2,9	3,5	5,4	5,5	4,0	3,9	3,1	4,6
1967	3,2	2,7	3,0	1,5	2,6	2,9	2,5	3,9
1968	1,5	2,5	2,6	4,3	4,7	3,3	4,4	5,1
1969	2,9	2,1	6,1	4,9	5,5	4,3	4,4	4,2
1970	5,0	4,5	4,4	3,2	5,9	5,0	4,4	7,2
1961-1970	3,8	2,7	4,1	2,8	3,9	3,9	2,7	5,6
1971	5,5	4,7	7,9	7,0	8,7	6,7	4,8	6,7
1972	6,3	5,1	8,3	6,3	6,5	6,4	2,9	5,6
1973	13,9	4,9	8,5	8,9	8,6	9,2	6,0	10,7
1974	21,4	10,0	9,5	23,5	17,1	15,0	10,6	21,2
1975	16,5	10,2	10,1	16,0	23,6	14,1	8,0	11,3
1976	17,8	9,3	9,0	18,1	15,8	11,8	5,8	9,2
1977	17,6	5,7	6,1	27,3	14,8	12,0	6,6	7,2
1978	13,2	3,4	4,5	21,3	9,1	9,2	7,0	4,5
1979	14,5	4,9	4,3	25,2	13,7	10,9	9,3	3,6
1980	20,4	7,5	6,9	21,6	16,3	13,6	11,0	7,1
1971-1980	14,6	6,5	7,5	17,3	13,3	10,8	7,2	8,6
1981	18,2	8,6	5,8	20,2	11,2	12,1	9,3	4,4
1982	16,9	10,6	5,5	20,3	8,7	10,7	6,0	2,6
1983	15,1	8,3	2,9	25,8	4,8	8,6	3,5	1,9
1984	11,9	6,5	2,2	28,5	5,0	7,3	3,9	2,1
1985	9,0	4,3	2,2	19,4	5,4	6,0	3,1	2,2
1986	5,7	1,1	0,2	13,8	4,4	3,8	2,0	0,6
1987	4,9	1,6	- 0,9	10,0	4,3	3,6	4,4	- 0,2
1988	5,2	2,8	0,4	10,0	4,9	3,7	4,0	- 0,1
1989	5,8	3,4	2,9	12,8	5,9	4,9	4,5	1,7
1990	6,2	4,2	2,5	13,6	8,4	5,2	5,0	2,4
1981-1990	9,8	5,1	2,4	17,3	6,3	6,6	4,6	1,7
1991	6,4	3,4	3,2	11,7	6,5	5,0	4,4	2,8
1992	5,2	3,7	3,5	9,5	4,6	4,5	4,8	2,6
1961-1990								
Media	9,5	4,8	4,7	12,4	7,7	7,0	4,8	5,4
Intervallo di variazione	19,9	10,1	11,0	27,9	22,0	12,2	9,8	21,4
Intervallo di variazione in rapporto alla media	2,1	2,1	2,3	2,2	2,8	1,7	2,0	4,0

FONTE: *European Economy*, n. 50.

tasse sull'inquinamento, dovremmo attenderci una diminuzione dei prezzi di vendita di libri, riviste e giornali?'

La ragione per cui vi pongo questa domanda, come avrete forse già intuito, è la seguente: a meno che il più alto prezzo della benzina e quello delle prelibatezze gastronomiche confezionate con materiali non biodegradabili siano compensati da una diminuzione diffusa dei prezzi degli altri beni, si registrerà un certo grado di inflazione. D'altro lato, se gli editori di carta stampata sanno che il livello generale dei prezzi tende ad aumentare, non saranno inclini a ridurre i prezzi di listino nel caso di un aumento dei prezzi del petrolio o dei generi alimentari; al contrario, sfrutteranno l'aumento del livello generale dei prezzi per ridurre i prezzi relativi dei loro prodotti, mantenendo invariati i prezzi di listino.

Pertanto, chiunque si renda conto del messaggio contenuto nella Tavola 2 sarà indotto a rispondere alla domanda precedente che non dovremmo aspettarci una riduzione del prezzo dei periodici. Questa risposta risulta confermata dai fatti... La Tavola 3, infatti, riporta alcuni dati relativi all'andamento dei prezzi di 38 periodici distribuiti negli Stati Uniti. (Si tratta di pubblicazioni serie come *Scientific American* e *Yachting* e non di riviste sofisticate e alla moda come *Playboy* o *Econometrica*). Nel periodo 1953-1979, i prezzi di copertina sono stati ritoccati in media ogni cinque anni; dopo il 1973 in corrispondenza di una più elevata volatilità del tasso d'inflazione le variazioni di prezzo sono diventate più frequenti, in media ogni tre anni. Nel

complesso, i ritocchi si sono commisurati ogni volta a un incremento di prezzo del 25 per cento circa, superando dell'8 per cento circa il tasso d'inflazione registrato dopo l'ultima variazione. La crescita dell'indice dei prezzi nominali è stata in media del 5,4 per cento, mentre l'indice di quelli reali (vale a dire depurati dell'inflazione) è salito a un tasso medio pari solo all'1,3 per cento, ed è diminuito in ben 10 dei 27 anni considerati.

La discontinuità degli aumenti riflette significativi costi di aggiustamento dei prezzi; essa è coerente con le indicazioni teoriche di Mussa (1981) o Sheshinski e Weiss (1977,1983), i quali dimostrano che la cosiddetta politica di fissazione dei prezzi $S - s$ è ottimale (si noti che l'analisi teorica della fissazione dei prezzi in condizioni di inflazione stocastica è stata limitata al caso di inflazione 'stocastica, ma sempre non negativa'). Una spiegazione teorica molto semplice e diretta del segno positivo invariabilmente assunto dall'inflazione potrebbe essere basata sulla constatazione che i prezzi soggetti a una pressione verso l'alto (determinata dalla domanda o dai costi) possono essere opportunamente ritoccati al rialzo in una misura che incorpori anche l'inflazione futura attesa; mentre i prezzi soggetti a una pressione verso il basso (segnatamente come conseguenza di un eccesso di offerta) possono essere in un primo momento mantenuti invariati in termini nominali, lasciando che la correzione in termini relativi derivi dall'aumento del livello generale dei prezzi. Una formulazione meno estrema potrebbe suggerire che l'aggiustamento

TAVOLA 3: VARIAZIONI NEI PREZZI DI VENDITA DEI PERIODICI, 1953-1979*

	Numero dei periodici il cui prezzo è modificato	Inflazione effettiva	Numero medio di anni dall'ultima variazione	Media della variazione di prezzo	Inflazione media dall'ultima variazione	Tasso annuale di variazione dell'indice di prezzo dei periodici (nominale)	Tasso annuale di variazione dell'indice di prezzo dei periodici (reale)
1953	1	0,2	6,0	14,3	15,7	0,4	0,2
1954	2	2,2	7,0	27,0	17,9	1,4	-0,8
1955	4	2,8	6,5	21,9	16,4	2,3	-0,5
1956	8	3,8	6,4	31,5	18,3	6,6	2,8
1957	12	2,3	8,3	22,9	22,6	7,2	4,9
1958	4	1,0	9,8	20,2	23,1	2,1	1,1
1959	2	2,4	3,0	22,5	5,7	1,2	-1,2
1960	1	1,1	14,0	18,2	37,1	0,5	-0,6
1961	3	0,4	3,3	26,1	4,3	2,0	1,6
1962	5	1,9	9,0	29,1	17,8	3,8	1,9
1963	12	1,2	8,0	22,7	14,3	7,3	0,6
1964	7	0,9	6,0	16,4	10,2	3,0	2,1

1965	5	1,7	7,4	26,4	10,8	3,5	1,8
1966	9	4,0	5,2	17,5	10,8	4,1	0,1
1967	11	2,8	4,6	28,2	9,8	8,2	5,4
1968	8	4,3	6,9	29,0	18,3	6,1	1,8
1969	9	4,9	5,8	21,7	17,2	5,1	0,2
1970	8	5,0	7,5	25,5	23,6	5,4	0,4
1971	4	3,4	6,3	28,0	22,2	2,9	-0,5
1972	4	2,9	5,3	22,6	19,4	2,4	-0,5
1973	8	5,2	5,9	27,3	22,9	5,7	0,5
1974	19	11,9	4,8	29,4	28,0	14,7	2,8
1975	11	7,5	3,6	25,2	24,3	7,3	-0,2
1976	17	4,8	2,9	24,9	18,0	11,1	6,3
1977	13	5,4	3,5	26,3	20,3	9,0	3,6
1978	12	8,1	1,8	24,5	12,7	7,7	-0,4
1979	12	8,1	3,1	19,1	22,2	6,0	-2,1

*Tratto da Cecchetti (1986). I calcoli sono basati sui prezzi all'edicola di periodici che hanno modificato il prezzo tra il primo numero di un anno e il primo numero dell'anno successivo. I dati riguardano 38 periodici da *Antiques* e *Yachting*. I calcoli sull'inflazione sono basati sul deflatore del prodotto interno lordo al netto dell'agricoltura, escludendo la locazione di fabbricati. Tutte le variazioni sono in percentuale. L'indice di prezzo è una mia elaborazione, ed è una media non ponderata delle variazioni di prezzo dei 38 periodici.

dei prezzi avvenga più rapidamente verso l'alto che verso il basso, con implicazioni di natura qualitativa simili alle precedenti. In entrambe le formulazioni, questa teoria così semplice e diretta presenta notevoli riscontri empirici e una buona capacità previsiva, anche se una spiegazione teorica definitiva, basata sul comportamento razionale e sulla razionalità delle aspettative dei soggetti, non è ancora alla nostra portata.

Per quale ragione ritengo che una spiegazione pienamente coerente con la razionalità dei soggetti non sia ancora disponibile? Perché non abbiamo alcuna idea di quali siano le caratteristiche di un metodo efficiente per individuare i prezzi relativi di equilibrio nel contesto di decisioni decentrate, prese nell'ambito di una economia complessa soggetta a *shocks* casuali, e in presenza di costi di aggiustamento dei prezzi, in special modo di costi fissi di aggiustamento. In base alle mie conoscenze — ma vi prego di correggermi se ho informazioni sbagliate — non è stata nemmeno tentata una formulazione rigorosa di questo problema, e tantomeno sono a conoscenza di tentativi per risolverlo. Ne ho discusso con alcuni colleghi specializzati in programmazione matematica e calcolo combinatorio. Essi individuano la natura del problema, precisando che si tratta di ottimizzazione dinamica e stocastica, in presenza di non convessità e di informazione incompleta, ma non hanno la più pallida idea di come risolverlo. Inoltre, 45 anni di coinvolgimento nell'attività di una piccola banca di provincia mi hanno convinto che le decisioni circa i

prezzi da praticare (cioè i tassi di interesse attivi e passivi) sono molto più difficili della decisione di concedere credito.

Sottopongo alla vostra attenzione una mia modesta convinzione: in una economia decentrata, soggetta a *shocks* e a costi di aggiustamento dei prezzi, la presenza di un ben definito trend *dei prezzi*, sia esso positivo o negativo, rappresenta una situazione di equilibrio stabile, mentre un'inflazione nulla sarebbe una condizione instabile. La stabilità nel tempo dei *trends* inflazionistici è confermata dall'evidenza storica: a una fase di prezzi in lenta diminuzione nella seconda metà del XIX secolo ha fatto seguito una fase di prezzi da allora costantemente crescenti (con l'eccezione, per gli Stati Uniti, di un unico periodo di inflazione pari a zero tra il 1923 e il 1929; circostanza a cui, naturalmente, non voglio imputare la responsabilità di ciò che seguì). Per quale ragione un'inflazione pari a zero è instabile? Se la maggior parte dei prezzi fosse flessibile sia in aumento sia in diminuzione in risposta a *shocks* casuali, l'indice generale dei prezzi seguirebbe un processo di *random walk*. Ci sarebbero, pertanto, periodi di inflazione positiva, durante i quali si formerebbero aspettative di ulteriori aumenti; ciò in quanto i soggetti si aspetterebbero la graduale diffusione degli *shocks* all'intero sistema, dal momento che aumenti dei prezzi delle materie prime o dei prodotti intermedi tendono a riflettersi su quelli al consumo. Una volta verificatosi, un *trend* inflazionistico positivo (non importa quanto temporaneo) tende ad

autoperpetuarsi, a diventare cioè stabile.

La ragione di tale persistenza è semplice. Anche se fosse accertato che una costante diminuzione dei prezzi è più desiderabile, guidare sistemi economici come i nostri da una consolidata situazione di continua crescita dei prezzi a una di diminuzione sarebbe un cambiamento di enorme portata, che richiederebbe un notevole coordinamento delle decisioni dei soggetti e un sistematico sradicamento di abitudini e di aspettative ormai consolidate. Pertanto, un *trend* inflazionistico positivo rappresenta una sorta di 'equilibrio di Nash a livello sociale', se posso usare l'espressione in modo *informale*; esso è caratterizzato da una elevata stabilità, ed è appropriato al contesto presente.

Queste argomentazioni si applicano simmetricamente a tendenze inflazionistiche positive o negative. Nel noto contributo su *The Optimum Quantity of Money*, Milton Friedman (1969), riprendendo una tesi avanzata (e contestualmente respinta) dieci anni prima da Vickrey (1959), osserva che una tendenza dei prezzi a diminuire, compatibile con un tasso di interesse nominale pari a zero, ci esenterebbe dallo sforzo dispendioso di contenere le scorte di moneta, la cui caratteristica è quella di essere un bene producibile a costo nullo (fatta eccezione per i costi di stampa). Questa tesi ha perso gran parte della sua validità con la diffusione delle carte di credito o di depositi remunerati, emessi da istituzioni finanziarie non bancarie, e la rimozione, ove presenti, dei vincoli sul pagamento di interessi sui depositi bancari a vista. Vi sono altri fattori che

potrebbero rendere opportuno un *trend* inflazionistico positivo. Per esempio, se la distribuzione degli *shocks* sui prezzi relativi dei beni è simmetrica, la distribuzione degli *shocks* sui prezzi assoluti sarà asimmetrica. Con una media pari a zero, gran parte della frequenza sarebbe concentrata su moderati, ma costosi aggiustamenti di prezzo al ribasso; con una media positiva, la stessa frequenza si concentrerebbe attorno agli aggiustamenti nulli, rendendo superfluo modificare i prezzi. Allo stesso modo, un *trend* positivo deriverebbe da un qualsiasi fattore di distorsione positiva negli *shocks*, dovuto per esempio a conflitti nella distribuzione delle risorse o all'accumulo di disavanzi pubblici.

3. *Alcune formulazioni precedenti*

Prima di procedere, devo sottolineare che questa semplice teoria del segno positivo dell'inflazione non è affatto originale. L'alternativa fra la riduzione dei salari nominali, attraverso una micro-contrattazione che investe una miriade di posizioni lavorative, e l'aumento del livello dei prezzi come strumento per ottenere un calo dei salari reali è trattata a fondo da Keynes nel capitolo XIX della *Teoria Generale*. I vantaggi della seconda via sono ben illustrati da James Tobin nel suo discorso quale presidente dell'American Economic Association nel 1972, dove definisce 'equilibrio macroeconomico stocastico' ciò a cui io ho fat-

to riferimento con l'espressione 'equilibrio di Nash a livello sociale'. La difficoltà di determinare i prezzi relativi di equilibrio corrispondenti a un tasso di inflazione nullo in un contesto stocastico ha indotto Frank Hahn, nelle *Mitsui Lectures* su *Money and Inflation*, a considerare auspicabile 'un tasso naturale di inflazione' (p.79). Alla sua ammissione di non poter 'affermare di avere rigorosamente stabilito che il tasso di inflazione naturale sia positivo' vorrei ricollegarmi per osservare che il suo ragionamento conferma la proprietà di Nash di un *determinato trend* inflazionistico, sia esso positivo o negativo. Ma nella situazione attuale è rilevante considerare un *trend* positivo. L'argomento è connesso con quello dei teorici dei cosiddetti *menu costs* come Akerlof - Yellen (1985) e Mankiw (1985), che pongono in evidenza la riluttanza delle imprese ad attuare revisioni di prezzo di entità trascurabile. Tuttavia, le nostre conclusioni sono diverse. Mentre questi teorici sottolineano l'insorgenza di inefficienze dovute alla rigidità dei prezzi nominali, io metto invece in rilievo la *stabilità* di un comportamento che affida a variazioni del livello assoluto dei prezzi il conseguimento, in via indiretta, di quella miriade di piccolissimi cambiamenti nei prezzi che i soggetti responsabili della loro fissazione sono riluttanti ad attuare individualmente. Più recentemente, la compresenza di *menu costs* e di un *trend* positivo d'inflazione (che talvolta è indicata come lo 'zoccolo duro' dell'inflazione) sembra stia ricevendo una crescente attenzione, ad esempio da parte di Ball e Mankiw (1992) o di Caballero ed Engel

(1992); tuttavia, il *trend* positivo dell'inflazione è in genere presupposto piuttosto che spiegato.

4. *Stabilità dell'aggiustamento dei prezzi monetari*

Le proprietà dinamiche di una generalizzata rigidità verso il basso dei prezzi possono essere analizzate in un contesto di equilibrio generale.

In alcuni lavori pubblicati (ma ignorati) e in altri ancora inediti, ho cercato di individuare le proprietà di convergenza dell'aggiustamento dei prezzi, nel caso in cui tutti i prezzi nominali siano rigidi verso il basso e aumentino in risposta a un eccesso di domanda (si veda il Riquadro 1). Tale processo è ben definito (Proprietà 1) e regolare (*well behaved*), come dimostrato dalla funzione di Lyapunov, il cui andamento monotono implica che gli aggiustamenti di prezzo e di quantità riducono progressivamente lo squilibrio, misurato approssimativamente dalla somma di inflazione e di disoccupazione (sottoutilizzo delle risorse). Sotto ipotesi poco restrittive, tale processo converge verso un equilibrio con eccesso di offerta, ma con nessun eccesso di domanda (Proprietà 2). Un siffatto equilibrio è noto come 'vincolato dal lato dell'offerta'. È il tipo di equilibrio di breve periodo nel quale le economie europee si sono trovate per la maggior parte degli ultimi venti anni, come suggerito nella figura 2.

Occorre poco di più per eliminare l'eccesso di offerta e raggiungere una posizione di equilibrio walrasiano (Proprietà 3). In particolare, *occorre un trend inflazionistico positivo*. Dato che i prezzi nominali sono rigidi verso il basso, per abbassare i prezzi relativi dei beni per i quali vi è un eccesso d'offerta, occorre poter contare su un qualche tasso d'inflazione. In una situazione di equilibrio 'vincolato dal lato dell'offerta', non vi sono beni per i quali vi è un eccesso di domanda, e quindi non vi è inflazione da domanda. È perciò necessario un certo *trend inflazionistico* nei mercati che si trovano in condizioni di *equilibrio* non vincolato per eliminare l'eccesso di offerta negli altri mercati. È da notare che ciò corrisponde a una *indicizzazione dei prezzi dei singoli beni al livello generale dei prezzi; tale indicizzazione viene sospesa in presenza di un eccesso di offerta*.

Il fatto che un *trend inflazionistico* positivo contribuisca al funzionamento efficiente di un processo di *tâtonnement* in presenza di rigidità dei prezzi verso il basso costituisce una conclusione interessante e potenzialmente importante, forse non così ovvia a priori. D'altro canto, è intuitivamente plausibile che un'inflazione positiva *derivi* da rigidità verso il basso dei prezzi nominali. Se l'economia è soggetta periodicamente a *shocks* settoriali specifici, è ragionevole attendersi che questi daranno luogo a processi inflazionistici ricorrenti, la cui intensità dipenderà dalla dimensione di questi *shocks*, cioè dalla loro varianza. Nei semplici esempi che ho potuto considerare, esiste una soluzione per il tasso di inflazione di *trend* coerente con aspet-

tative razionali, determinata da questi *shocks* specifici e dagli aggiustamenti sistematici dei prezzi nei mercati che si trovano in condizioni di equilibrio non vincolato (Proprietà 4). Frank Hahn potrebbe voler chiamare questa soluzione un 'tasso naturale di inflazione'. Io trovo nei miei esempi che questo tasso dovrebbe essere basso se confrontato con l'intensità media degli *shocks*, vale a dire che la media dell'inflazione dovrebbe essere assai minore della sua deviazione standard, diciamo all'incirca un terzo, ma ciò è in contrasto con quanto si osserva. Ritornerò tra poco su questo punto.

La stessa analisi rivela immediatamente che la convergenza verso una situazione di equilibrio walrasiano è ostacolata dalle rigidità reali. Se il prezzo di un bene per il quale vi è un eccesso di offerta cresce allo stesso tasso del livello generale dei prezzi — che sia dovuto o meno a forme di indicizzazione automatica — il prezzo relativo di quel bene non diminuirà mai, e l'eccesso di offerta non verrà mai eliminato. In base all'esperienza europea sintetizzata nella figura 2, sono necessari circa quattro anni per eliminare l'eccesso di capacità, senza dubbio attraverso le decisioni di investimento e di disinvestimento dei beni capitali; tuttavia, la disoccupazione mostra una sorprendente resistenza a diminuire, il che riflette la rigidità dei salari reali. Semplici esempi rivelano che aggiustamenti unilaterali in presenza di rigidità reali si traducono facilmente in stagflazione. È interessante notare che, in situazioni in cui la contrattazione dei salari è centralizzata, un'indicizza-

RIQUADRO 1:
STABILITÀ DEGLI AGGIUSTAMENTI DEI PREZZI MONETARI

- Abbiamo molti beni $\ell = 1 \dots L$ con prezzi $p_{\ell}(t)$ che vengono progressivamente aggiustati con un processo di *tâtonnement*. Il vettore dei prezzi è $p(t)$, con $p(0)$ dato.

- La domanda e l'offerta aggregata del bene ℓ sono $D_{\ell}(p)$, $S_{\ell}(p)$.

- Regola di aggiustamento dei prezzi:

quando $D_{\ell}(p(t)) - S_{\ell}(p(t)) \geq 0$:

$$\frac{dp_{\ell}}{dt} = p_{\ell}(t) \max \left\{ \phi(t), \frac{D_{\ell}(p(t))}{S_{\ell}(p(t))} - 1 \right\} \geq 0.$$

quando $D_{\ell}(p(t)) - S_{\ell}(p(t)) < 0$: $\frac{dp_{\ell}}{dt} = 0$.

- $\phi(t) \geq 0$ è un tasso d'inflazione 'di trend' esogeno

- La funzione di Lyapunov è espressa come:

$$L(t) = \sum_{\ell} p_{\ell}(t) | D_{\ell}(p(t)) - S_{\ell}(p(t)) |$$

\approx 'tasso di inflazione + tasso di disoccupazione'.

Proprietà

(i) Sotto la condizione standard di Lipschitz, esiste una soluzione continua $p(t)$, $D(p(t))$, $S(p(t))$. (cfr. Champsaur *et al.*, 1977).

(ii) Per tutti i $\phi(t) \geq 0$, il processo di *tâtonnement* converge verso un vettore di prezzi relativi \hat{p} e un'allocazione (\hat{D}, \hat{S}) con $\hat{D}_\ell - \hat{S}_\ell \leq 0$ per ogni ℓ .

(iii) Se $\phi(t) \geq \underline{\phi} > 0$ per ogni t , allora o:

- $\hat{D}_\ell = \hat{S}_\ell$ per ogni ℓ , e $(\hat{p}, \hat{D}, \hat{S})$ definisce un equilibrio walrasiano; oppure (una possibilità remota, pure logicamente possibile):

- $\hat{D}_\ell < \hat{S}_\ell$ per ogni ℓ , e $(\hat{p}, \hat{D}, \hat{S})$ definisce un'allocazione keynesiana pura con prezzi fissi.

(iv) Se la domanda e l'offerta sono soggette a *shocks* stazionari, in determinati semplici casi esiste un valore $\bar{\phi} > 0$ tale che, se $\phi(t) = \bar{\phi} > 0$ per ogni t , il tasso razionalmente atteso di inflazione sotto la regola di aggiustamento dei prezzi sopra indicata è uguale a $\bar{\phi}$.

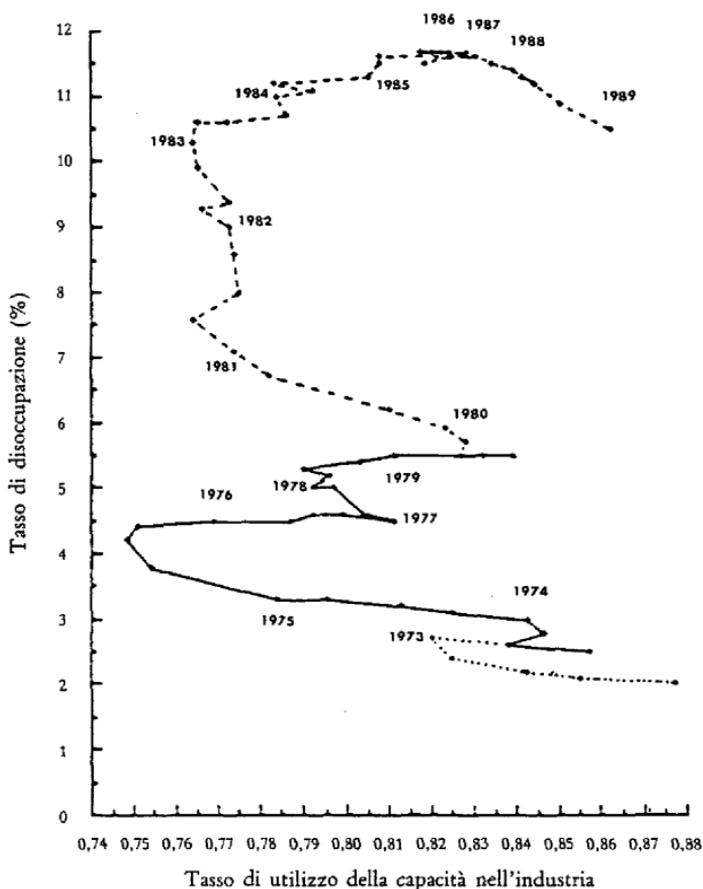


Figure 2: Sottoutilizzazione delle risorse in Europa, 1974-1989

Tasso di disoccupazione e di utilizzo della capacità nella Comunità europea: la linea punteggiata si riferisce al periodo prima del 1973; la linea continua si riferisce al ciclo economico 1973-79; la linea tratteggiata la ciclo economico 1980-89 (osservazioni relative al primo trimestre).

Fonte: Commissione della Comunità europea DG II, 1989.

zione automatica *ex post* appare meno distorsiva di un'indicizzazione basata su aspettative razionali che guardano avanti, nel qual caso le rigidità reali incorporano *ex ante* l'influenza dei salari sui prezzi.

Consentitemi, inoltre, di sottolineare per inciso che nel processo da me delineato la domanda aggregata svolge un ruolo preciso. Se tutti i mercati si trovassero contemporaneamente in condizione di eccesso di offerta — una possibilità che non può essere esclusa su basi logiche e alla quale la figura 2 dà un certo credito — per dare l'avvio a ulteriori aggiustamenti sarebbe necessario uno stimolo esogeno alla domanda. Tale stimolo sarebbe non inflazionistico, in presenza di un eccesso di offerta generalizzato e di rigidità dei prezzi nominali.

5. *Adeguamento incompleto dei prezzi al livello di equilibrio e X-inefficiencies*

Il semplice modello dinamico illustrato nel Riquadro 1 si dimostra così alquanto istruttivo, anche se l'analisi formale della stabilità è necessariamente di tipo qualitativo e non specifica la natura degli *shocks*, la velocità dell'aggiustamento di prezzi e quantità, la forza dei legami tra i prezzi dei singoli prodotti e l'entità delle rigidità reali associate. Tutti questi elementi sono tuttavia rilevanti per l'individuazione della soluzione di equilibrio, con aspettative razionali dell'inflazione di *trend*. Essi consentono di spiegare

per quale motivo osserviamo un così elevato rapporto tra il livello medio dell'inflazione e la sua variabilità.

Fra gli elementi citati sono di particolare importanza: (1) il realismo delle contrattazioni salariali e della fissazione dei prezzi, che alcuni autori chiamano la 'battaglia dei *markups*'; (2) la natura dei meccanismi di indicizzazione attraverso cui si determinano spirali inflazionistiche; (3) il rigore e la trasparenza delle politiche di bilancio, specialmente nelle economie più aperte nelle quali il deprezzamento della valuta alimenta l'inflazione attraverso i prezzi delle importazioni.

L'efficienza con cui vengono determinati i prezzi e i salari nominali varia da paese a paese e nel tempo. Oltre all'inevitabile incertezza dovuta a *shocks* reali, vi sono sostanziali scostamenti dal livello di equilibrio e ulteriore incertezze per le inefficienze addizionali che, con Leibenstein (1966), si potrebbero chiamare '*X-inefficiencies*'.

Considerando ancora la Tabella 2 e in particolare la sua parte inferiore, e confrontando l'inflazione media tra i diversi paesi, sarei tentato di affermare che 'un tasso di inflazione efficiente' è quello della Germania, con un valore medio del 3,6 per cento. Gli scostamenti degli altri tassi medi da quello della Germania riflettono distorsioni nella formazione di prezzi e salari o deficit di bilancio e '*X inefficiencies*'. La difficoltà di accertare da dove traggono origine quegli scostamenti è bene illustrata dalla situazione del Belgio, che ha oggi un tasso di inflazione al di sotto del 3 per cento, nonostante una indicizzazione automatica dei

salari pari al 100 per cento, un debito pubblico pari al 130 per cento del prodotto nazionale lordo e il più alto disavanzo pubblico della Comunità, dopo Grecia e Italia. I criteri di Maastricht mirano a portare ogni paese aderente all'UME a un tasso minimo di inflazione, non superiore dell'1,5 per cento rispetto a quello dei tre paesi più virtuosi. Se riteniamo che l'inflazione sia stocastica, i tre paesi virtuosi in un dato anno potrebbero avere un'inflazione temporaneamente inferiore al *trend* sostenibile. In questo caso il margine dell'1,5 per cento è probabilmente troppo stretto per i paesi che sono interessati da *shocks* avversi. Tuttavia, l'obiettivo di sradicare l'inflazione dovuta a '*X-inefficiencies*' è ovviamente giustificato. Bisogna comprendere che ciò richiede misure strutturali, e che non può essere raggiunto semplicemente prendendo a prestito la credibilità della Bundesbank.

6. *Determinanti reali delle variabili nominali*

Nella prima parte del mio lavoro la moneta non ha avuto un ruolo preminente. Molti di voi avranno tuttavia pensato che un processo di aggiustamento dinamico dei prezzi relativi con inflazione positiva richieda una crescita parallela dell'offerta di moneta e abbia, inoltre, implicazioni ben determinate per i tassi di interesse.

Mi si consenta di iniziare dal secondo aspetto. Probabilmente questa è la parte meno intuitiva di questa lezione; temo, anzi, che essa possa prestarsi a incomprensioni. Ammettiamo per un momento — vi invito a compiere un esercizio mentale — che le consuetudini nella fissazione dei prezzi, i processi di contrattazione e le connessioni tra prezzi e salari implicino, in un dato periodo, un sentiero di aggiustamento per prezzi e quantità in grado di convergere verso un equilibrio walrasiano caratterizzato da un *trend* inflazionistico univocamente determinato e razionalmente atteso.

Il tasso corrente d'inflazione e il livello dei prezzi di ieri determinano congiuntamente il livello odierno dei prezzi.

In un'economia chiusa, l'allocazione finale delle risorse e il sentiero di aggiustamento delle quantità implicherebbero una ben definita struttura dei tassi di interesse reali, come conseguenza dell'eliminazione delle opportunità di arbitraggio nel processo di formazione dei prezzi delle attività nel mercato dei capitali. Tra le 'condizioni di non arbitraggio' quelle associate al nome di Irving Fisher rivestono un ruolo di primaria importanza. Nel più semplice contesto deterministico le condizioni di Fisher prevedono che, per ogni scadenza, il tasso nominale di interesse sia pari alla somma del tasso di interesse reale e del tasso di inflazione. Ora vi prego di considerare una situazione in cui sia i tassi d'interesse reali sia il tasso d'inflazione siano determinati endogenamente dal processo di aggiustamento di prezzi e quantità. In tale situazione, *i tassi nominali sarebbero dati dalle condizioni di Fisher; essi sarebbero cioè determinati dalle 'proprietà reali' dell'economia, se tra queste ultime si comprendono le complesse caratteristiche comportamentali e istituzionali che ho definito 'consuetudini nella fissazione dei prezzi, processi di contrattazione e connessioni tra prezzi e salari'. Né l'inflazione, né i tassi di interesse nominali sarebbero fenomeni monetari!*

La conclusione che i tassi di interesse potrebbero essere determinati da fattori reali può sembrare sorprendente. Farebbe senza dubbio trasalire Helmut Schlesinger e molti economisti che nella loro attività di ricerca hanno prevalentemente utilizzato modelli teorici nei quali 'il livello dei prezzi monetari è determinato dal requisito d'egua-

gianza tra il valore reale della moneta offerta dalla banca centrale e l'ammontare dei saldi liquidi in termini reali domandati dal settore privato'.¹ Recentemente ho anch'io dedicato notevole attenzione allo sviluppo di modelli teorici privi di questa proprietà, che trovo decisamente poco convincente se posta a fondamento di una teoria positiva dell'inflazione, anche se sono assolutamente consapevole del fatto che la crescita delle variabili nominali e quella dell'offerta di moneta sono strettamente legate.

La conclusione a cui voglio arrivare non deve essere fraintesa. Ciò che voglio dire è questo: i tassi nominali definiti in precedenza, insieme con il sentiero di aggiustamento delle quantità, comporterebbero una ben definita domanda di saldi liquidi per transazioni, vale a dire una domanda di moneta. *Se il processo di creazione di moneta soddisfa tale domanda* (il che significa che le banche eseguono trasferimenti dai depositi a risparmio ai conti correnti e concedono prestiti ai soggetti considerati solvibili), il processo di determinazione delle variabili reali può effettivamente dispiegarsi, e i tassi nominali, in quanto determinati dalle proprietà reali dell'economia, possono essere considerati come tassi di equilibrio.

In particolare, dal momento che questa ipotetica economia tende a un suo equilibrio walrasiano, i tassi di interesse nominali associati potrebbero essere definiti 'walrasiani' e nessun altro tasso nominale avrebbe la stessa proprietà di equilibrio, anche se si potrebbe fare in modo che tassi diversi si realizzino. Nella situazione da me descritta, se la banca centrale fissa i tassi di interesse disturba inutilmente il sistema dei prezzi.

7. Una reinterpretazione macroeconomica

Vorrei spiegare brevemente come il caso particolare da me considerato può essere ricondotto alla teoria dominante. In effetti vi può essere ricondotto: il disaccordo riguarda la realtà, non la logica. Partendo dal piano macroeconomico, userò come punto di riferimento la presentazione della teoria formulata da Papademos e Modigliani (1990) — Papagliani per brevità — nei due volumi dello *Handbook of Monetary Economics*, curati da Frank Hahn e Benjamin Friedman; presentazione che considero come il terzo atto nella tradizione che, con Modigliani, prende le mosse da *Econometrica* (1944) e viene approfondita in *The Review of Economics and Statistics* (1963). La Tavola 10.1 di Papagliani è riprodotta nella Tavola 4. Dopo aver analizzato il modello classico e la teoria quantitativa, i due autori introducono un'equazione della domanda di moneta — (7) o (12) — un'offerta esogena di moneta — (8) — la condizione di Fisher — (10) o (14) — mentre l'offerta reale è rappresentata dall'*output* potenziale \bar{y} e dalla produttività marginale del capitale (tasso di rendimento reale) \bar{r} a esso connessa (possiamo qui ignorare tutti i termini di errore, ponendo per ipotesi che siano uguali a zero).

Gli autori mettono quindi a confronto due situazioni: quella di flessibilità dei prezzi (blocco 2) e quella di rigidità dei prezzi (blocco 3). In un contesto di prezzi flessibili *il livello dei prezzi* correnti si modifica in modo che la do-

manda di moneta *corrispondente all'output potenziale e a questi prezzi* risulti uguale all'offerta esogena di moneta. La rigidità dei prezzi implica, invece, che essi siano predeterminati e l'*output* si modifichi in modo tale che la domanda di moneta diventi uguale all'offerta di moneta, nell'ipotesi che l'*output* determinato dal lato della domanda risulti inferiore all'*output* potenziale. Lo schema è molto elegante e semplice, anche se non si spiega quale sia la 'magia' che consente agli aggiustamenti di aver luogo nel breve periodo.

Permettetemi ora di paragonare, nell'ambito di questo stesso semplice schema, due situazioni che implicano prezzi e inflazione endogeni, vale a dire: quella di flessibilità dell'offerta di moneta (blocco 2') e quella di rigidità dell'offerta di moneta (blocco 3'). Nel blocco 2' elimino del tutto l'equazione (8) e uso invece l'equazione (9) per determinare endogenamente la quantità di moneta. Con il livello dei prezzi p e il tasso di inflazione π determinati dai prezzi di ieri e dal processo di formazione dei prezzi correnti, il tasso nominale di interesse i è determinato come ho spiegato sopra. Con appropriati prezzi relativi che derivano dal meccanismo di aggiustamento, *il livello dell'output potenziale è raggiungibile, posto che l'offerta di moneta sia flessibile* (oppure posto che la banca centrale non cerchi di influire sui tassi di interesse nominali).

Il blocco 3' è uguale a quello di Papagliani. In esso le variabili predeterminate sono il livello dei prezzi e il tasso nominale d'interesse o l'offerta di moneta; il tasso di infla-

TAVOLA 4: SEMPLICI MODELLI STOCASTICI DI DETERMINAZIONE DEL
REDDITO NOMINALE

1. Il modello classico e la teoria quantitativa

(a) L'approccio di Fisher

$$p + \gamma = m + v, \quad (1)$$

$$\gamma = \bar{\gamma} + \varepsilon_\gamma, \quad v = \bar{v} + \varepsilon_v, \quad (2)$$

$$p = m + \bar{v} - \bar{\gamma} + \varepsilon_p, \quad \varepsilon_p = \varepsilon_v - \varepsilon_\gamma, \quad (I)$$

(b) L'approccio di Cambridge

$$m^d = p + k + \gamma, \quad k = \bar{k} + \varepsilon_k, \quad (3)$$

$$m^s = m, \quad (4)$$

$$m^d = m^s, \quad (5)$$

$$\gamma = \bar{\gamma} + \varepsilon_\gamma, \quad (6)$$

$$p = m - \bar{k} - \bar{\gamma} + \varepsilon_p, \quad \varepsilon_p = -\varepsilon_k - \varepsilon_\gamma. \quad (I')$$

2. Preferenza per la liquidità con flessibilità dei prezzi

$$m^d = p + \bar{k} + ki + by + u_{md}, \quad \bar{k} > 0, k \leq 0, b > 0, \quad (7)$$

$$m^s = m + u_{ms}, \quad (8)$$

$$m^d = m^s, \quad (9)$$

$$i = r + \hat{\pi}, \quad \hat{\pi} = \hat{p}_{+1} - p, \quad (10)$$

$$\gamma = \bar{\gamma} + \varepsilon_\gamma, \quad r = \bar{r} + \varepsilon_r, \quad (11)$$

$$p + k(\hat{p}_{+1} - p) = m + \bar{v}(\bar{r}, \bar{\gamma}) - \bar{\gamma} + \varepsilon_p, \quad (II)$$

$$\bar{v}(\bar{r}, \bar{\gamma}) = -\bar{k} - k\bar{r} + (1 - b)\bar{\gamma},$$

$$\varepsilon_p = -u_m - k\varepsilon_r - b\varepsilon_\gamma, \quad u_m = u_{md} - u_{ms}.$$

3. Il modello Keynesiano di domanda aggregata con rigidità dei prezzi

$$m = p + \bar{k} + ki + by + u_m \quad \bar{k} > 0, \quad k \leq 0, \quad b > 0, \quad (12)$$

$$\gamma^d = \bar{y} + c(y - \bar{y}) + d(r - \bar{r}) + u_d \quad 0 < c < 1, \quad d < 0, \quad (13)$$

$$i = r + \hat{\pi}, \quad \hat{\pi} = \hat{p}_{+1} - p, \quad (14)$$

$$p = \bar{p}, \quad \hat{\pi} = 0, \quad \gamma = \gamma^d + u_s. \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \gamma &= \bar{y} + \mu(m - \bar{p}) + \mu(\bar{v} - \bar{y}) + \varepsilon_d = \\ &= \bar{y} + \mu(m - \bar{m}) + \varepsilon_d, \end{aligned} \quad (III)$$

$$\mu = a(ab + k)^{-1} > 0, \quad a = d(1 - c)^{-1} < 0,$$

$$\bar{v} = -\bar{k} - k\bar{r} + (1 - b)\bar{y}, \quad \bar{m} = \bar{p} + \bar{y} - \bar{v},$$

$$\varepsilon_d = \mu(ku_y / a - u_m), \quad u_y = u_d + u_s, \quad u_m = u_{md} - u_{ms}.$$

FONTE: L. Papademos e F. Modigliani (1990).

zione, conseguente al processo di formazione dei prezzi, e il tasso d'interesse nominale, fissato nel mercato della moneta, congiuntamente determinano (attraverso la condizione di Fisher) un tasso reale $r = i - \pi$, presumibilmente superiore a \bar{r} , vale a dire a quello che corrisponde al pieno utilizzo della capacità produttiva. Tale tasso influenza la domanda aggregata, e quindi l'*output* che si trova di nuovo a un livello keynesiano di non piena occupazione. Il risultato è invariato, anche se la storia è leggermente diversa (e perde in parte il suo carattere 'magico').

8. Una reinterpretazione di equilibrio generale

Un'analisi simile può essere svolta in modo del tutto lineare, in un approccio di equilibrio generale.² Consideriamo un modello di equilibrio generale con moneta segno (*fiat money*), del tipo sviluppato nel tuttora classico volume di Patinkin *Money, Interest and Prices*. Consideriamo cioè un modello di economia reale alla Arrow-Debreu, ponendo l'ipotesi aggiuntiva che le transazioni assumano la forma dello scambio di beni reali o di servizi contro moneta segno (circolante, trasferimenti con assegni o bonifici bancari, o trasferimenti indiretti attraverso carte di credito), per cui un acquirente, per operare lo scambio, ha bisogno di moneta. Nella formulazione più semplice, tutta la moneta è creata dalla banca centrale, che

la emette a un costo trascurabile, e la presta agli agenti a fronte dell'impegno di questi a rimborsarla con un interesse. Gli agenti decidono l'ammontare delle scorte di moneta, valutando il costo di opportunità di detenere moneta e la sua utilità nelle transazioni. Lo schema della domanda di scorte monetarie di Baumol (1952) e di Tobin (1956) o una specificazione più radicale, come quella che prevede un vincolo di 'detenzione preventiva di moneta' (*cash-in-advance*), formulata da Clower (1967), forniscono esempi di coerenti fondamenti microeconomici alla domanda di moneta.

Per un sistema economico di questo tipo l'equilibrio è rappresentato da una data allocazione reale, un insieme di prezzi nominali per i beni, un insieme di tassi di interesse — diciamo uno per ciascuna unità di tempo, legati da una struttura per scadenze — e un insieme di scorte monetarie (e quindi di prestiti) detenute in media da ciascun agente, tale per cui tutti i mercati siano in equilibrio e tutti gli agenti effettuino le transazioni (reali o finanziarie), che a quei prezzi e a quei tassi di interessi sono ottimali (il modello è chiuso attraverso la specificazione di come gli interessi introitati dalla banca centrale siano redistribuiti, ad esempio nella forma di dividendi, agli azionisti della banca).

8a. *In condizioni di certezza*

Consideriamo innanzitutto questo modello in condizioni di completa certezza, una situazione puramente ideale, na-

turalmente, che può tuttavia rappresentare un passo intermedio nel processo di comprensione. In questo caso, i prezzi di equilibrio e i tassi di interesse soddisfano un insieme di condizioni di 'non arbitraggio' alla Fisher: i tassi di interesse nominali sono dati della somma del tasso d'interesse reale e del tasso di inflazione. Queste condizioni valgono per ogni tipo di bene e per ogni coppia di periodi. Aggregando i vari beni, esse valgono anche per quel paniere che costituisce la base di un indice dei prezzi. A ogni paniere corrispondono un tasso d'interesse reale e un tasso di inflazione, la cui somma è sempre pari al tasso d'interesse nominale su prestiti privi di rischio.

Una importante proprietà logica degli equilibri in discussione è la loro molteplicità, che presenta due aspetti. In primo luogo si ha un'infinità non numerabile di equilibri con prezzi relativi identici, e con identici tassi d'interesse sia nominali sia reali: ciascun elemento della sequenza infinita di equilibri è associato a uno specifico livello *generale* dei prezzi monetari. Non ha, quindi, alcuna importanza che i prezzi siano espressi in marchi o in scellini. Entrambe le unità di conto, o qualsiasi altro loro multiplo, sono ammissibili. In secondo luogo, fatto più significativo, si ha un'infinità non numerabile e multidimensionale di equilibri, a ciascuno dei quali corrispondono, a meno di un insieme a misura nulla, una diversa allocazione reale e prezzi relativi diversi; a questi equilibri sono associati differenti tassi di interesse nominali e saldi monetari; la dimensione dell'infinità non numera-

bile è pari al numero dei periodi presi in esame. Questa seconda forma di molteplicità è tradizionalmente interpretata come un riflesso delle decisioni discrezionali della banca centrale. Dato che la moneta segno è prodotta (al limite) a costi nulli, la banca potrebbe annunciare un insieme di tassi di interesse nominali non soggetti ad alcuna condizione, tranne quella di non essere negativi; a ciascuno di questi vettori di tassi di interesse corrisponderà un equilibrio, purché a questi tassi la banca soddisfi la domanda di moneta (cioè la domanda di prestiti privi di rischio). In alternativa essa può decidere la quantità di moneta offerta (i prestiti) e lasciare che i tassi di interesse di mercato determinino l'equilibrio nel mercato monetario. Un equilibrio di transazioni reali e finanziarie esiste sempre, con prezzi relativi che uguagliano domanda e offerta, e *prezzi nominali che si aggiustano in modo che sia rispettata la condizione di Fisher*. Un esempio di questo schema è l'ampiamente usato (e spesso abusato) modello di equilibrio monetario di Sidrauski (1967). Tale modello è, tuttavia, particolare perché in esso i fattori monetari non hanno effetti reali.

In generale, equilibri diversi corrispondono a politiche monetarie alternative, per tre ragioni. In primo luogo, tassi nominali più alti inducono gli agenti a economizzare le scorte di moneta e a esporsi così agli inconvenienti di una minore liquidità. Nel modello di Baumol e Tobin questi inconvenienti sono costituiti da una maggiore frequenza di prelievi dai depositi fruttiferi, cioè in un maggior numero di 'visite alla banca', con perdita di tempo

e costi dovuti al 'consumo di suola delle scarpe...'; questi sono costi reali, anche se sensibilmente ridotti dalla moderna tecnologia bancaria. In secondo luogo, tassi nominali più elevati comportano trasferimenti redistributivi tra coloro che prestano e coloro che prendono a prestito. Nella formulazione più semplice, che tiene in considerazione solo i prestiti della banca centrale, i datori finali di fondi sono gli azionisti della banca centrale che ricevono nella forma di dividendi gli interessi guadagnati dalla banca, mentre tutti gli agenti pagano un interesse sui loro prestiti. Il terzo canale attraverso cui si hanno effetti reali è dovuto al fatto che il costo degli acquisti è dato dal prezzo pagato più gli interessi corrisposti, o a cui si è rinunciato, sulla moneta detenuta nel periodo antecedente le transazioni. Ciò, per esempio, rende più elevato il costo di lavare i panni in lavanderia o di mangiare al ristorante rispetto a quello di lavare o mangiare a casa propria (a questo livello di astrazione, sotto ipotesi standard di regolarità, qualsiasi equilibrio a tassi nominali positivi sarebbe dominato in senso paretiano da equilibri a tassi nominali più bassi, purché sia possibile effettuare trasferimenti di moneta tra agenti in cifra fissa e di ammontare appropriato).

I gradi di libertà che sono presenti in questa storia riflettono l'assenza di una teoria positiva della formazione dei prezzi e dell'inflazione. Supponiamo invece che il tasso di inflazione tra due punti nel tempo sia determinato endogenamente in funzione dei cambiamenti dell'allocazione reale e dei prezzi relativi. Per considerare un esempio

specifico ed estremo, assumiamo che tutti i prezzi nominali siano rigidi verso il basso, con almeno un prezzo costante tra i due successivi istanti di tempo. La determinazione dei prezzi relativi, che vorremmo associata all'eliminazione di tutti gli eccessi di domanda nei mercati dei beni e dei servizi, comporterebbe allora la determinazione dei prezzi nominali: così, sia i tassi reali di interesse sia i tassi di inflazione risulterebbero dall'equilibrio del mercato (e dalla teoria positiva dell'inflazione). Dalle condizioni di 'non arbitraggio' di Fisher deriverebbero, quindi, ben definiti tassi nominali, e la banca centrale perderebbe il potere discrezionale di determinare i tassi di interesse nominali. In questo modo, se essa dovesse — alle stesse condizioni — tentare sistematicamente di imporre tassi d'interesse differenti, ad esempio rifiutando di soddisfare la domanda di prestiti privi di rischio, oppure offrendo prestiti a un interesse minore di quello determinato dalla condizione di Fisher, le 'regole del gioco' sarebbero cambiate; in particolare, potrebbe non esistere alcun equilibrio in cui domanda e offerta sono uguali; un equilibrio con vincoli sulle quantità potrebbe esser l'unico esito possibile.

La mia semplice conclusione è che una teoria positiva dell'inflazione e una politica monetaria discrezionale utilizzino in modo concorrenziale i gradi di libertà (uno per ciascun periodo, se trascuriamo la scelta irrilevante dell'unità di conto) logicamente associati all'equilibrio generale con moneta segno. Non appena elementi di una teoria positiva dell'inflazione si affermano, il margine di di-

screzionalità della politica monetaria si riduce di pari passo.

8b. *In condizioni di incertezza*

L'analisi appena delineata può essere facilmente estesa a un'economia che si sviluppa nel tempo in un contesto incerto, con l'incertezza rappresentata da stati di natura alternativi e con un insieme completo di mercati in cui scambiare titoli di proprietà relativi alla moneta o ai beni condizionati al verificarsi di quegli stati: un modello elaborato per la prima volta da Arrow (1953) e Debreu (1959, Capitolo 7). La struttura dell'informazione è descritta da un 'albero degli eventi', con tanti nodi per ciascun istante quante sono le possibili configurazioni dell'informazione disponibile in quell'istante, e con nodi terminali che corrispondono a stati elementari. Stabiliamo che ci sia un totale di N nodi e un numero S di stati elementari (ovviamente, $N \geq S$; in situazione di certezza N è uguale al numero degli istanti considerati, per ipotesi T , e $S = 1$).

L'estensione dell'analisi sopra delineata porta alle seguenti conclusioni. Il numero totale dei gradi di libertà, disponibili in via alternativa per la formazione dei prezzi o per la politica monetaria, è ora $N + S$ contro il $T + 1$ a cui eravamo giunti nel precedente caso particolare, dove N era uguale a T e S era uguale a 1. Mentre nella situa-

zione di certezza un grado di libertà corrispondeva alla scelta 'innocua' (priva di effetti reali) dell'unità di conto, ci sono ora S gradi di libertà 'innocui' (uno per ogni stato elementare). I rimanenti N gradi di libertà, uno per ogni nodo dell'albero, corrispondono ai tassi di interesse nominali o di inflazione (legati ai tassi reali dalle condizioni di Fisher), con lo stesso tipo di effetti reali descritti in precedenza. Un'interpretazione approssimativamente corretta potrebbe essere che, a ogni nodo dell'albero, una teoria positiva dell'inflazione e una politica monetaria discrezionale sono alternative dato l'unico grado di libertà associato con la condizione di Fisher, che lega il tasso reale di interesse *atteso*, il tasso di inflazione *atteso*, e il tasso di interesse nominale (l'approssimazione dell'interpretazione dipende dal significato di 'atteso', che non deve essere interpretato in termini di probabilità, ma piuttosto in termini di prezzi dei diritti condizionali al verificarsi dei diversi stati).

Una ulteriore, confortante proprietà è che gli stessi risultati possono essere applicati a ogni sotto-albero connesso.

Questi risultati sono recenti e di natura eminentemente tecnica, ma la loro logica è solida, come conferma il fatto che la mia reinterpretazione dell'analisi macroeconomica e quella dell'equilibrio generale convergono.

9. *In merito alle politiche monetarie attive*

La disamina appena fatta è partita da una ipotesi forte, vale a dire che un tasso tendenziale d'inflazione *unico* e razionalmente atteso potesse derivare esclusivamente dalle proprietà reali dell'economia, senza interazioni con il settore monetario, a condizione che la politica monetaria fosse accomodante. Tuttavia esistono spazi, dati dalla presenza di *X-inefficiency*, sui quali la politica monetaria può esercitare un'influenza.

È facile comprendere come ogni effetto diretto della politica monetaria sull'inflazione rafforzi l'impatto sui tassi d'interesse reali (a meno che tale effetto non sia perverso, nel senso che l'aumento dei tassi nominali stimoli l'inflazione, una possibilità sulla quale ritornerò più avanti). Pertanto, quando la Bundesbank manifesta la sua avversione per il tasso d'inflazione corrente elevando i tassi d'interesse nominali a breve, probabilmente spera di contenere così l'inflazione, in modo che il tasso d'interesse reale aumenti in misura pari all'incremento del tasso d'interesse nominale, più l'eventuale decremento del tasso d'inflazione, in condizioni di arbitraggio sui prezzi delle attività. In questo modo essa si assume il rischio di determinare uno spostamento del livello del tasso reale al di sopra di quello di equilibrio.

Politiche monetarie attive rischiano di accrescere l'incertezza sul livello dei tassi d'interesse reali (piuttosto che sul tasso di inflazione come molti autori ritengono). La possibilità,

inoltre, di determinare tassi di interesse reali di disequilibrio dovrebbe essere parte integrante dell'analisi monetaria, per la quale i modelli di equilibrio non sono adatti.

A prima vista questa conclusione potrebbe sembrare collegata a quella suggerita da Friedman (1959) nel suo molto discusso *A Program for Monetary Stability*. 'La preferenza che Friedman attribuisce all'adesione a una regola predeterminata nei confronti di politiche completamente discrezionali deriva dall'argomento generale in base al quale una regola consente all'autorità monetaria di resistere alle pressioni politiche, fornisce un criterio in base al quale valutare il suo comportamento, e dà agli operatori privati certezza circa le scelte di politica economica'.³ In realtà, le mie argomentazioni sono del tutto diverse: gli effetti reali delle politiche monetarie dipendono dalla compatibilità o dalla conflittualità di queste con i processi reali che stanno alla base sia della formazione dei prezzi sia dei tassi d'interesse reali. Gli effetti dannosi di politiche attive — *sia discrezionali sia basate su regole fisse* — derivano dalla possibilità che emergano situazioni di conflitto, laddove le manovre monetarie spingono i tassi d'interesse reali lontano dal livello di equilibrio.

Regole automatiche sono intrinsecamente inadatte a situazioni di incertezza, a meno che le regole non contengano prescrizioni condizionali allo stato che si verifica e sapientemente disegnate in modo da favorire movimenti verso l'equilibrio (naturalmente, politiche discrezionali basate su una erronea percezione del modo di operare del

sistema economico possono risultare perfino peggiori di quelle basate su regole fisse: a questo proposito le argomentazioni di Friedman sono valide).

Vorrei poter dire qualche cosa in più riguardo all'incertezza sul tasso d'interesse reale; come dovrebbe essere definita e misurata; quali operatori ne subiscono le conseguenze e quali sono i suoi costi in termini di benessere. È molto difficile trattare questi temi in forma analitica. Gli schemi meglio sviluppati per condurre questo tipo di analisi sono quelli di 'finanza in tempo continuo', di Cox-Ingersoll-Ross (1985) e Merton (1990). Quei modelli sono sorprendentemente eleganti e potenti, ma (ai miei occhi di profano) sono sovraccarichi di assunti particolari, e non sempre le conclusioni sono interpretabili in termini operativi. Quando lo sono, come nell'avvalorare un CAPM intertemporale, si scopre che ciò dipende dall'ipotesi di tassi d'interesse reali costanti! Questo è di scarsa utilità; per cui occorre andare oltre nella ricerca e nel frattempo, per discutere della gestione dei tassi d'interesse, è necessario basarsi su considerazioni euristiche.

Ho posto in precedenza la seguente domanda: quando la Bundesbank innalza il tasso nominale a breve termine, in che modo nell'economia si determina l'aumento appropriato dei tassi reali? In altre parole, come possono la produttività marginale del capitale, dal lato degli investimenti, e il tasso marginale di sostituzione tra consumo presente e futuro, dal lato del risparmio, portarsi al nuovo livello di equilibrio?

Dal lato degli investimenti, il canale principale deve essere rappresentato dal loro rinvio nel tempo. Per quanto riguarda l'edilizia, la reattività dell'avvio di nuove costruzioni ai tassi d'interesse è ben documentata. Il meccanismo sottostante è complesso; vent'anni orsono è stato attentamente studiato sia da Paolo Baffi (1974) sia da Franco Modigliani (1976) ed è troppo complesso per essere affrontato in questa sede; i fatti però sono ben documentati. La conseguenza è che molte famiglie si collocano su una 'soluzione d'angolo', finendo per non compiere alcun investimento in abitazioni, mentre gli imprenditori immobiliari si trovano ad avere capacità in eccesso. La ragione per la quale i prezzi fissati dai costruttori non scendono abbastanza per riportare in equilibrio domanda e offerta nel mercato delle nuove costruzioni dipende in parte dal fatto che i tassi d'interesse possono subire variazioni tanto pronunciate in termini percentuali (come il recente 50 per cento per i tassi sui mutui ipotecari svizzeri) che i prezzi degli immobili non potrebbero compensarle. Per quanto riguarda gli investimenti delle imprese il ragionamento è analogo. Tuttavia, in questo caso la convenienza a rinviare nel tempo gli investimenti deriva dal basso livello di utilizzazione degli impianti, dal momento che la contrazione della moneta riduce la domanda aggregata. Anche l'influenza sugli investimenti della capacità utilizzata degli impianti è ben documentata (si vedano in proposito Drèze e Bean (1990), par. 5.3).

Dal lato del risparmio, i consumatori per ricevere finanziamenti o concederli si trovano a sostenere o a percepire tassi ben definiti, e presumibilmente si adeguano alle loro fluttuazioni, con la lentezza propria dei tradizionali schemi di ciclo vitale della domanda di consumi. In termini econometrici, l'effetto ricchezza sembra dominante, come mostrato, ad esempio, da Modigliani nel modello FMP (1971).

Considerazioni di natura microeconomica, pertanto, confermano le conclusioni della macroeconomia. Tassi di interesse reali elevati riducono la domanda aggregata effettiva. L'aggiustamento ricade sull'offerta, nella forma di capacità produttiva in eccesso e di disoccupazione.

10. Effetti distorsivi delle politiche di tasso d'interesse

Vorrei fare una breve digressione sulla possibilità di un effetto perverso sull'inflazione che può derivare dalla gestione dei tassi di interesse. È risaputo che un *aumento* dei tassi d'interesse reali (cosa differente dai tassi reali *elevati, ma stabili*) ha un impatto inflazionistico *una tantum*, dal momento che accresce il costo del capitale (e quindi delle scorte, dei saldi monetari e del credito al consumo...).

Ci sono anche altri canali attraverso cui questi effetti si manifestano. Un esempio emblematico è offerto da quanto avvenuto di recente in Svizzera, allorché l'aumento dei tassi sui mutui ipotecari ha provocato sostanziali aumenti

degli affitti delle case, che sono legati ai tassi sui mutui attraverso forme di indicizzazione. Gli affitti, d'altra parte, hanno effetti sull'indice del costo della vita, questo sui salari e i salari hanno effetti, di nuovo, sui prezzi, sugli affitti, sui salari... (Un amico mi ha riferito che il suo affitto è aumentato di circa il 25 per cento negli ultimi due anni; se il tasso d'interesse su un mutuo ipotecario a trent'anni è salito dal 4 al 6 per cento, il tasso d'incremento annuo è effettivamente del 28 per cento).

In questo caso la semplice teoria dell'inflazione positiva delineata in precedenza si rivela utile. Anche i tassi di interesse sono prezzi, e come tali hanno un ruolo nel processo di ricerca dei prezzi relativi di equilibrio. Un'inflazione molto alta è indicativa di uno squilibrio nei prezzi relativi. L'entità di questo squilibrio potrebbe essere ridotta — o in alternativa aumentata — mediante un aumento dei tassi d'interesse. Per esempio, dopo uno *shock* petrolifero, tassi d'interesse bassi potrebbero accelerare la necessaria ristrutturazione del capitale; per contro, dopo un inatteso aumento dei salari, tassi alti potrebbero rallentare il costoso processo di sostituzione tra capitale e lavoro.

Dovremmo, inoltre, ricordare che il livello dei tassi di interesse è un fattore determinante del reddito da interessi, che è una considerevole componente del reddito da capitali delle famiglie. Come si collega questo all'inflazione? Attraverso il processo di formazione dei salari. Una delle conclusioni del lavoro econometrico condotto nell'ambito dello *European Management Program* è stata la seguente: le

equazioni dei salari in Europa (ma non negli Stati Uniti) contengono in genere un meccanismo di correzione dell'errore che implica una relazione di lungo periodo tra la quota di salari nel prodotto nazionale lordo (nel valore aggiunto) e il tasso di disoccupazione. 'Ciò sembrerebbe suggerire che oggi in Europa, a differenza che negli Stati Uniti, la formazione dei salari è dominata dai sindacati, i quali sono molto attenti all'equità distributiva' (Drèze e Bean, 1990, p. 22). Un meccanismo del genere implica che un aumento del reddito da interessi porterebbe, *ceteris paribus*, a richieste salariali inflazionistiche. Infine, nei paesi con un alto debito pubblico, il pagamento degli interessi costituisce una delle componenti principali della spesa pubblica (pari al 10 per cento del PIL in Italia o in Belgio) e tassi più elevati si traducono in un più elevato *deficit*, che nel contesto di economie aperte molti economisti considerano inflazionistico.

Se teniamo conto dei quattro punti appena considerati, possiamo concludere che un influsso perverso della politica monetaria sull'inflazione è qualche cosa di più che una improbabile curiosità. Ovviamente, il caso di effetti perversi è peculiare. Tuttavia, l'obiettivo principale di questa digressione è quello di sottolineare l'opportunità di usare lo strumento monetario con discernimento, vale a dire per combattere l'inflazione da domanda, ma non quella da costi, e forse non per eliminare l'*X-inefficiency*, anche se, in proposito, non ho certezze.

11. *Una digressione problematica*

La conclusione che traggio da queste considerazioni è che politiche di tasso di interesse possono non essere le migliori per combattere l'inflazione. Questa non è tuttavia la ragione ultima dell'opzione monetaria. La ragione ultima è piuttosto rappresentata dal fatto che le decisioni della banca centrale possono essere prese e attuate velocemente, senza la necessità di un consenso politico preliminare; esse potrebbero persino andare contro gli orientamenti politici prevalenti. Questo è, in poche parole, l'argomento in favore dell'indipendenza della banca centrale, e di un approccio monetario alla lotta all'inflazione.

Ho citato alcune ragioni microeconomiche per cui l'indipendenza dovrebbe essere esercitata con discernimento, e con un obiettivo più realistico di quello di un'inflazione pari a zero. A commento di tutto ciò vorrei aggiungere un quesito su un possibile miglioramento di efficacia di questo strumento di *second-best*.

In Europa, oggi, gli Stati membri hanno difficoltà a riscuotere imposte sui redditi da capitale; alcuni Stati hanno rinunciato a farlo e si accontentano di riscuotere (attraverso le agenzie di pagamento) una modesta ritenuta fiscale (modesta specialmente in paesi piccoli confinanti con i cosiddetti paradisi fiscali, come i belgi sanno fin troppo bene). Per la Comunità europea potrebbe essere ragionevole imporre una ritenuta fiscale su interessi e dividendi uniforme su tutto il territorio; una prospettiva che potrebbe ac-

quistare anche maggiore rilievo con la partecipazione dei paesi dell'EFTA. La gestione dei tassi di interesse da parte della Banca centrale europea potrebbe allora essere associata ad adeguamenti dell'aliquota di ritenuta fiscale, al limite i tassi d'interesse reali al netto delle imposte per i datori di fondi potrebbero essere in larga misura stabilizzati, mentre l'onere degli interessi sul debito pubblico sarebbe preservato dal premio antinflazionistico sul tasso di interesse. Con un'imposta uniforme su un'ampia base imponibile, il costo del capitale per le imprese dovrebbe restare in larga misura inalterato⁴, mentre gli effetti redistributivi legati alla gestione del tasso di interesse sarebbero sostanzialmente ridotti, o completamente eliminati; pertanto scomparirebbero anche i perversi effetti redistributivi sui salari. Questa non è una proposta sulla quale ho riflettuto a fondo, ma semplicemente un quesito che pongo a questo scelto uditorio. Ci sono insidie nascoste? Questa possibilità è stata studiata o discussa? Merita oppure no ulteriore attenzione? Lascio a voi la risposta e torno al mio terzo argomento: rendere l'inflazione meno costosa attraverso l'indicizzazione.

12. *Il problema della 'mancanza di obbligazioni indicizzate'*

Il principio che sta alla base delle più comuni forme di 'indicizzazione' è quello di offrire assicurazione contro l'incertezza sull'andamento dei prezzi, legando l'entità di un pagamento alle variazioni dell'indice del costo della vita. La ragione ultima dell'indicizzazione di salari o rendite all'indice del costo della vita è che stipulare un'assicurazione contro l'inflazione separatamente sarebbe o impossibile o eccessivamente costoso (il fatto che il mercato di Chicago dei *futures* sull'indice del costo della vita sia stato chiuso dopo alcuni mesi potrebbe sorprendere; Merton Miller (1991, pp. 17-19) dà una spiegazione plausibile, vale a dire che i mercati dei *futures* sopravvivono solo quando *molti* operatori hanno bisogno di eseguire *immediatamente molte transazioni*).

Si pone, tuttavia, ancora un problema. L'indicizzazione ha lo scopo di proteggere da incertezze nominali, non da quelle reali. Eliminando il velo nominale, l'indicizzazione dovrebbe aiutare gli agenti economici a concentrarsi sulle

decisioni che riguardano le quantità reali; non dovrebbe, invece, determinare rigidità di tipo reale. È questo il modo in cui l'indicizzazione funziona? Forse vi sono dubbi riguardo ai salari.

Vorrei iniziare con il noto rompicapo della 'mancanza di obbligazioni indicizzate' (l'economia monetaria è costellata di 'attività mancanti', come i 100 miliardi di dollari che a livello mondiale mancano annualmente dal consolidamento delle bilance nazionali dei pagamenti, o della 'moneta mancante' nelle equazioni di domanda di moneta.⁵ Così, se vi accorgete che vi manca una certa somma dai vostri conti personali, sappiate che siete in buona compagnia!).

Tenuto conto che le obbligazioni indicizzate forniscono una copertura contro l'incertezza sull'andamento dei prezzi, e osservando che i profitti di molte imprese industriali sono correlati positivamente all'inflazione, Stanley Fischer (1986) conclude che queste imprese perdono occasioni di profitto non emettendo obbligazioni indicizzate. La causa sarebbe da ricercare nel desiderio delle imprese di posporre nel tempo gli oneri sui finanziamenti. Ciò spinge a due considerazioni. Innanzitutto, chiunque potrebbe entrare in possesso di azioni di queste imprese ed emettere obbligazioni indicizzate, per cui la responsabilità di posporre nel tempo gli oneri ricade sull'intera industria finanziaria. In secondo luogo, le obbligazioni indicizzate al costo della vita forniscono una copertura non solamente contro l'incertezza da inflazione. Garantendo un tasso di

rendimento reale fisso, un'obbligazione indicizzata al costo della vita fornisce simultaneamente una copertura contro l'incertezza sull'andamento dei prezzi e contro le fluttuazioni dei tassi d'interesse reali.

Esiste un altro strumento finanziario, che dà copertura contro l'incertezza sull'andamento dei prezzi, ma lascia il detentore totalmente esposto all'incertezza sui tassi d'interesse reali. Si tratta delle obbligazioni a tasso variabile, che pagano un interesse ogni anno (od ogni semestre, come nel caso dei titoli italiani a interesse variabile) pari al tasso prevalente sui titoli a un anno più un premio di illiquidità fisso. *Se il tasso reale è dato dal tasso d'interesse nominale meno il tasso d'inflazione*, per definizione l'obbligazione a tasso variabile paga esattamente questo tasso d'interesse reale a breve termine, lasciando il detentore del tutto esposto all'incertezza sul suo livello. Il passo da obbligazioni a tasso variabile a obbligazioni indicizzate è dato, pertanto, dall'ulteriore copertura contro le fluttuazioni nei tassi reali.⁶

A questo punto occorre fare due osservazioni. In primo luogo, negli ultimi decenni le obbligazioni a tasso variabile sono comparse in diversi contesti. Tali obbligazioni sono state emesse da alcuni Stati, come l'Italia, o da banche private, come in Svizzera. Ai prestiti ai PVS sono stati frequentemente applicati tassi legati al LIBOR o ad altri tassi a breve termine. Fatto di pari importanza, i mutui ipotecari a tasso variabile sono diventati di comune utilizzo in molti paesi. Pertanto, il mercato ha tracciato la distinzione

tra incertezza sull'andamento dei prezzi e incertezza sui tassi reali, fornendo forme di copertura contro la prima quando questa è divenuta pronunciata.

Il secondo punto è che gli intermediari finanziari si sono resi conto dei rischi connessi con l'incertezza sui tassi d'interesse, soprattutto di quelli legati all'incertezza sulla struttura dei tassi d'interesse, particolarmente pericolosa per intermediari come le *savings and loans* americane e le *building societies* inglesi, che prendono a prestito a tassi variabili a breve termine e prestano a lungo termine. Le nuove tecniche di *asset-liability management* sono specificamente mirate a offrire copertura contro tali forme di incertezza. Non è pertanto sorprendente che gli intermediari finanziari siano riluttanti a procurare assicurazioni contro la variabilità dei tassi d'interesse reali.

Posso aggiungere un'ulteriore ipotesi. A causa della variabilità della loro struttura finanziaria e delle loro attività reali, ma anche della loro propensione al rischio, i soggetti economici (consumatori, imprese, intermediari finanziari) probabilmente hanno 'tassi reali equivalenti in condizioni di certezza' molto diversi. *In media*, i potenziali venditori di obbligazioni indicizzate offrirebbero tassi più bassi di quelli richiesti dai potenziali compratori. Un mercato di obbligazioni indicizzate risulterebbe in equilibrio a un tasso in corrispondenza del quale l'offerta della coda superiore della funzione di distribuzione dei prenditori di fondi incontra la domanda della coda inferiore della funzione di distribuzione dei datori di fondi. Questo potrebbe essere

un mercato sottile, che comporterebbe una sostanziale incertezza circa il valore di mercato dei titoli a date intermedie precedenti la scadenza. I benefici della copertura contro l'incertezza sarebbero pertanto ottenuti solo da coloro che detengono i titoli fino alla scadenza, con una accresciuta incertezza per coloro che intendono effettuare transazioni sui titoli a date intermedie previste in modo imperfetto. Questo fatto riduce l'attrattiva delle obbligazioni indicizzate, e pertanto aggrava la presunta sottigliezza dei mercati e la variabilità dei prezzi. Queste caratteristiche sono state osservate anche per le obbligazioni italiane a interesse variabile. Ciò conferma la mia tesi.⁷

13. *Il CAPM con più beni*

Vorrei riprendere ora il tema dell'indicizzazione dei salari, un tema in cui mi trovo più a mio agio (si veda il Quadro n. 2). È opportuno ai fini dell'analisi riprendere il teorema di Borch *sulla assicurazione reciproca ottimale*: tutti i rischi dovrebbero essere messi insieme, e poi ripartiti tra i partecipanti in modo tale che tutti abbiano lo stesso tasso marginale di sostituzione del reddito in corrispondenza di ogni coppia di eventi.

Nell'ipotesi di 'tolleranza al rischio' lineare (ad esempio, ipotizzando funzioni di utilità quadratiche) e posto che tutti i partecipanti concordino sulle probabilità da

RIQUADRO 2:

MODELLI DI RIPARTIZIONE DEL RISCHIO E DI INDICIZZAZIONE

Presupposti

Modelli

Borch sull'assicurazione reciproca →

Markowitz *et al.*
CAPM
Un'attività non rischiosa
Un fondo d'investimento



Vero indice del costo della vita →

Geanakoplos-Shubik
CAPM nel caso di molti beni
L'attività non rischiosa è un'obbligazione indicizzata al vero indice del costo della vita



Contratti di lavoro impliciti →

Drèze (1990, 1993)
CAPM con contratti di lavoro, indicizzati in parte ai prezzi, in parte al reddito nazionale nominale.
Il premio al rischio è lo stesso per i salari e per le attività scambiate sul mercato



Teoria del *second-best* →

Drèze-Gollier (1993a)
Ripartizione del rischio e rigidità salariali di *second-best*.
Compromesso tra efficienza produttiva ed efficienza nella ripartizione del rischio



? Costo dell'inflazione ? →

Questa lezione:
compromesso tra efficienza produttiva, efficienza nella ripartizione del rischio e stabilità dei prezzi.
Indicizzazione parziale di *second-best*

attribuire agli eventi, l'assicurazione reciproca ottima è lineare: ogni partecipante paga un premio fisso più una proporzione fissa dei rischi aggregati.

Il duale di questa proposizione sull'assicurazione ottimale è la proposizione sull'investimento di portafoglio ottimale del *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Se la ricchezza aggregata è la somma dei rendimenti di vari progetti d'investimento, tutti i rendimenti dovrebbero essere posti insieme, e la somma aggregata suddivisa linearmente tra i partecipanti. Ciò si può ottenere effettuando transazioni su due tipi di attività: un'attività priva di rischio e un unico fondo che comprenda tutti gli investimenti.

In un mondo in cui esiste incertezza sull'andamento dei prezzi, un'obbligazione indicizzata rappresenta l'attività naturale priva di rischio. Geanakoplos e Shubik (1990) hanno esteso il CAPM a molti beni, con prezzi nominali dipendenti dagli stati del mondo (cioè incerti). Ogni progetto d'investimento in questo modo produce un vettore dipendente dagli stati del mondo di l beni, e le preferenze degli investitori sono definite su vettori di dimensione S che determinano il consumo finale degli l beni in ognuno degli S stati. Le probabilità degli stati sono date (conosciute, condivise). Si ipotizza che le preferenze siano rappresentate da una funzione di utilità attesa definita in due stadi. In ogni stato, le preferenze ordinali di consumo sono rappresentate dalla stessa funzione lineare omogenea, o indice, delle l quantità consumate (si ipotizza cioè che le preferenze siano omotetiche, del tipo reso famoso da

Modigliani nella teoria del ciclo vitale sul risparmio). Le preferenze cardinali (vale a dire l'avversione al rischio) sono quindi rappresentate da una funzione quadratica di questo indice. Come è noto, e come è stato documentato ad esempio da Deaton e Muellbauer (1980), se le preferenze omotetiche ordinali di tutti gli investitori sono identiche, allora (ma solo allora) si ha un 'vero indice del costo della vita', che è esso stesso una funzione concava lineare e omogenea dei prezzi degli l beni, e che si trova sempre tra gli indici di Paasche e Laspeyres (nel caso particolare di preferenze Cobb-Douglas, il vero indice è una media geometrica ponderata, con i pesi dati dagli esponenti della Cobb-Douglas).

In questo caso particolare, l'attività priva di rischio è un'obbligazione indicizzata, che utilizza il vero indice del costo della vita. I risultati del CAPM valgono in tale contesto, con il raggiungimento della allocazione ottima di *first - best* mediante scambi tra questa obbligazione indicizzata e un unico fondo che aggrega tutti gli investimenti. Le ipotesi sono 'molto forti', ma non sorprendenti, poiché combinano la condizione di tolleranza lineare al rischio, che costituisce il fondamento del modello CAPM a un bene, con la condizione necessaria e sufficiente per l'esistenza di un indice vero del costo della vita (Deaton e Muellbauer (1980) discutono di alcune approssimazioni). Una importante implicazione di ciò è che in questo contesto le obbligazioni indicizzate dominano quelle nominali; non c'è spazio per i contratti nominali.

Ovviamente, il contesto considerato è piuttosto restrittivo. In particolare, la moneta non è necessaria per le transazioni. Se fosse necessaria, le attività nominali verrebbero ineluttabilmente a fare parte del quadro di riferimento, con le connesse complicazioni.

14. *Contratti di lavoro efficienti*

La formulazione originale del CAPM analizza le scelte di portafoglio e l'equilibrio del mercato azionario per un dato insieme di progetti di investimento. L'estensione a insiemi produttivi generali, con scelte circa i livelli e la qualità dei progetti di investimento, è stata oggetto di una vasta letteratura. Una certa attenzione è stata riservata anche all'interazione tra le attività scambiate sul mercato e altre attività non scambiate, incluso il capitale umano. Per contro è stata data scarsa attenzione all'interazione tra i mercati delle attività e i mercati del lavoro. La logica di porre insieme i rischi e di pervenire a una loro efficiente ripartizione si applica in modo simmetrico ai redditi da capitale e a quelli da lavoro, che corrispondono al 70 per cento del totale. Una immediata estensione dei risultati del CAPM si ha se tutta l'occupazione è soggetta a contratti di lavoro (fissando *ex ante* sia i salari dipendenti dagli stati del mondo sia i livelli di occupazione, come nei contributi di Baily (1974), Azariadis (1975), Gordon (1974), Holmström (1983) e altri).

In un modello semplificato, ⁸ ipotizziamo che il valore aggiunto sia dato dalla somma di salari e profitti, e assumiamo che sia i lavoratori sia gli investitori presentino una tolleranza al rischio lineare (utilità quadratica). L'efficienza di *first-best* può essere conseguita offrendo ai lavoratori la scelta tra (i) un salario reale fisso, cioè indicizzato ai prezzi al consumo; o (ii) un salario indicizzato al valore aggiunto aggregato; o (iii) una qualsiasi combinazione convessa delle due cose. Il livello globale dei salari è determinato in corrispondenza dell'equilibrio del mercato del lavoro. Il salario indicizzato al valore aggiunto ha una media più alta rispetto a quello fisso in termini reali, poiché i lavoratori che accettano una parte dei rischi aggregati beneficiano di un premio al rischio. Tale premio è del tutto confrontabile ed è calcolato nell'identico modo, con il rischio che deriva ai detentori di azioni rispetto ai detentori di obbligazioni.

L'allocazione efficiente di *first-best* combina questa forma di indicizzazione flessibile dei salari con scambi fra obbligazioni prive di rischio e un fondo che aggrega i profitti di tutte le imprese. Alla fine, le famiglie conseguono redditi attraverso la combinazione di salari e di rendimenti di portafoglio. Ogni famiglia si trova ad avere un reddito costituito da una componente fissa e da una proporzionale al valore aggiunto aggregato. In altre parole, tutti i redditi sono funzione lineare del reddito nazionale (o della ricchezza), con l'incertezza sul reddito aggregato ripartita tra le famiglie in proporzione alla loro propensio-

ne marginale al rischio. Le famiglie prive di attività finanziarie e dotate di solo reddito da lavoro conseguono l'efficienza scegliendo la parte dei loro salari indicizzata al reddito nazionale, nello stesso modo in cui le famiglie prive di reddito da lavoro la conseguono scegliendo la parte del loro portafoglio investita nel fondo. In questo modo, la semplice logica del CAPM viene estesa ai contratti di lavoro e l'efficienza globale acquista un carattere familiare e trasparente .

La ragione per cui tutto questo funziona deriva dal fatto che, con salari individuali definiti come funzioni lineari del reddito nazionale, la massa salariale aggregata è anch'essa funzione lineare del reddito nazionale. I profitti aggregati, pari al valore aggiunto meno i salari, sono anch'essi lineari rispetto al reddito nazionale, anche se i profitti delle singole imprese non lo sono. La distribuzione funzionale e quella personale del reddito sono determinate simultaneamente da condizioni di efficienza nella ripartizione del rischio, mentre la definizione dei livelli di occupazione attraverso la contrattazione soddisfa il requisito di efficienza produttiva, sia *ex ante* (come distribuzione del reddito dipendente dallo stato del mondo) sia *ex post* (dato lo stato stesso del mondo). Tecnicamente, l'indicizzazione lineare dei redditi da lavoro al valore aggiunto aggregato implica che tutti i redditi da lavoro siano ottenibili come combinazione dei rendimenti di due attività, quella priva di rischio e il fondo. Questa è, come è noto, condizione necessaria e sufficiente per la validità del CAPM in presenza

di capitale umano.

Questi risultati possono essere prontamente collegati a quelli di Geanakoplos-Shubik, per tenere conto di molti beni. Allo stesso modo in cui l'attività priva di rischio è ora definita come un'obbligazione indicizzata al vero numero indice, i salari dovrebbero essere ora in parte indicizzati all'indice del costo della vita e in parte al reddito nazionale nominale sulla base di un *trade-off* tra le due componenti determinato dal premio al rischio nel mercato dei capitali e dell'importanza relativa delle due componenti per i lavoratori, in relazione alla loro tolleranza al rischio.

Qualora fosse difficoltoso consentire ai salari individuali di differire all'interno di una stessa impresa, allora ciascuna impresa potrebbe adottare una particolare formula di indicizzazione, specificando la frazione del salario individuale indicizzato all'indice del costo della vita e quella complementare indicizzata al reddito nazionale nominale. I singoli lavoratori, in seguito, potrebbero cercare occupazione nell'impresa che offrisse il miglior *mix* in base alla loro tolleranza al rischio. Al limite, un'unica formula potrebbe essere adottata per l'intera economia, sulla base della tolleranza media al rischio dei lavoratori.

Utilizzando valori plausibili della tolleranza al rischio dei salariati e degli investitori, ho proposto (Drèze, 1993) che i salari potrebbero essere indicizzati per il 50 per cento al reddito nazionale nominale e per il restante 50 per cento ai prezzi al consumo. Ciò a prima vista può apparire poco

TAVOLA 5: ELASTICITÀ DEI SALARI

Variabile	Austria	Belgio	Gran Bretagna	Danimarca	Francia	Germania	Italia	Paesi Bassi	Spagna	Stati Uniti
Produttività (elasticità)	0,412 1,060	0,882 0,821	0,100 1	0,360	0,420 0,420	0,660 1	0,710 1	0,562 0,839	0,830	0,0017 ^b 0,017
Tasso di occupazione(%) (semielasticità)	-0,025 -0,028	-0,004 ^c -0,007	-0,011 ^d -0,110	-0,012 ^c -0,055	-0,004 -0,003	-0,004 -0,004	-0,014 -0,020		-0,011	-0,002 ^c -0,013
Quota di posti vacanti			0,011 ^a 0,110					0,025 0,093		

Note: Delle due righe che corrispondono a ciascuna variabile, quella superiore contiene i valori di breve periodo, quella inferiore i valori di lungo periodo; quando compare solo un valore di lungo periodo ciò indica che l'aggiustamento è istantaneo.

(a) La quota di posti vacanti è stimata utilizzando la percentuale di imprese che dichiarano, in indagini campionarie, di non riuscire a soddisfare la propria domanda di lavoro.

(b) La produttività è approssimata da un *trend* temporale; il coefficiente 0,0017 può essere confrontato con quello relativo al *trend* temporale, pari a 0,0023, stimato nell'equazione che spiega la produttività del lavoro; ciò suggerisce un'elasticità dei salari reali alla produttività del lavoro di circa 0,8.

(c) Il tasso di disoccupazione che viene introdotto nell'equazione è, in ogni periodo, quello relativo al periodo precedente.

(d) La variabile esplicativa è ($U_{effettivo} - V$). Ciò significa che il valore della semielasticità non è confrontabile con quello degli altri paesi.

FONTE: J.H. Drèze e C.R. Bean (1990).

comprensibile; vorrei spiegare perché non è così. Per l'Europa (anche se non per gli Stati Uniti) le equazioni macroeconomiche dei salari utilizzano normalmente i salari reali come variabile dipendente, e qualche indicatore della produttività del lavoro come variabile esplicativa. La gamma di valori di coefficienti stimati è evidenziata nella Tavola 5. I coefficienti di breve periodo sono coerenti con una formula di indicizzazione per mezzo della quale i salari nominali sarebbero indicizzati per il 60-70 per cento al reddito nazionale nominale e per il 30-40 per cento ai prezzi al consumo.

15. *Contributi di sicurezza sociale variabili*

Questa linea di analisi ha il merito di accostarsi al tema controverso dell'indicizzazione dei salari partendo da un punto di vista rigoroso, derivante da un'analisi di efficienza *ex ante* in un contesto stocastico. Essa tuttavia è applicabile solo ai salari dei lavoratori sotto contratto, i cui salari possono includere una componente di assicurazione sul reddito. Per le nuove assunzioni, per contro, il salario deve essere uguale al prodotto marginale, se si vuole raggiungere l'efficienza produttiva attraverso decisioni di assunzioni decentrate. In altre parole, i salari richiesti per conseguire una efficiente ripartizione del rischio *ex ante* e per conseguire una efficienza produttiva *ex post* sono di norma diversi. Questi due ordini di considerazioni posso-

no essere conciliati per il tramite di contratti di lavoro a lungo termine e non con contratti di lavoro a pronti.

Come ho già spiegato più ampiamente in un tributo a James Meade,⁹ un approccio di *first-best* teso a conciliare un'efficiente ripartizione del rischio con l'efficienza produttiva richiederebbe *contributi di sicurezza sociale variabili*. Concretamente si potrebbero indicizzare i sussidi di disoccupazione in parte ai prezzi al consumo e in parte al reddito nazionale nominale, introducendo allo stesso tempo una soglia di esenzione per i contributi sociali. Tale soglia dovrebbe variare con il tasso di disoccupazione. Con un livello di disoccupazione corrispondente a quella frizionale, che oggi potrebbe essere il 4 per cento, i contributi sociali sarebbero imposti su tutti i salari. Se la disoccupazione aumentasse al di là di questo tasso, verrebbe introdotta una soglia di esenzione, in modo tale che le prime X migliaia di lire del salario di tutti ne sarebbero esenti, e i contributi sociali sarebbero raccolti sulla base del salario reale al netto di X. Ciò avrebbe per le imprese l'ulteriore vantaggio di ridurre i costi del lavoro non qualificato rispetto al lavoro più qualificato. Come ben sapete, il lavoro non qualificato è particolarmente esposto alla disoccupazione; d'altra parte, i salari bassi ricevono un'attenzione particolare quando i mercati del lavoro sono depressi, come recentemente è stato confermato dall'esperienza italiana, allorché incrementi uniformi dei salari furono sostituiti alla 'scala mobile', con l'effetto indesiderato di elevare il costo relativo della mano d'opera non specia-

lizzata rispetto a quella specializzata.

L'importo di X dovrebbe aumentare con la disoccupazione, in modo che i salari minimi sarebbero completamente esenti, qualora la disoccupazione raggiungesse un livello eccessivo, diciamo il 10 per cento; dopo di che la soglia di esenzione rimarrebbe costante. Chiaramente, questa proposta solleva il problema aggiuntivo dei disavanzi di bilancio, della ciclicità della previdenza sociale. Un tema che è al di fuori degli argomenti trattati in questa lezione.

16. Rigidità salariali di second-best

A questo punto, può essere presentato un approccio di *second-best* quale quello contenuto nel saggio da me scritto in collaborazione con Christian Gollier (1993a). Non posso riassumere qui il ragionamento, però posso illustrarne le conclusioni più importanti, avvalendomi della Figura 3. I salari reali sono rappresentati sull'asse verticale e il reddito nazionale reale su quello orizzontale. L'indice sottoscritto si riferisce allo 'stato del mondo', non conosciuto *ex ante*. La curva crescente con l'inclinazione più pronunciata e circondata da una serie di puntini si riferisce al salario di equilibrio concorrenziale. Essa indica le coppie di salario e di reddito associate a stati del mondo alternativi; e sembra più probabile che essa sia un grappolo di punti piuttosto che una retta. Tra le rette con una inclinazione

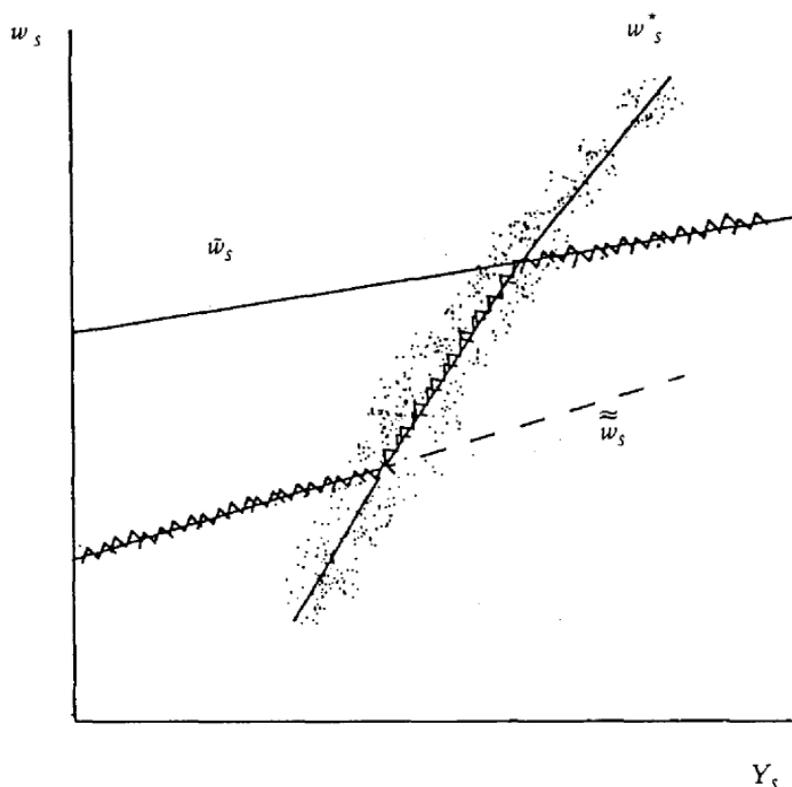


Figura 3: Politiche salariali di *second-best*

w_s^* = salario corrispondente all'equilibrio di pieno impiego

$\bar{w}_s = k_1 + k_2 Y_s$ dove k_2 è il rapporto tra la tolleranza del rischio di un lavoratore e la tolleranza del rischio del mercato (reciproco del premio per il rischio).

$\tilde{w}_s = k'_1 + k'_2 Y_s$ dove i parametri $k'_1 < k_1$, $k'_2 > k_2$ sono corretti per tener conto dell'elasticità del salario all'occupazione.

w_s^{**} = salario di *second-best* = $\min \{ \bar{w}_s, \max (w_s^*, \tilde{w}_s) \}$.

meno pronunciata quella superiore descrive la relazione tra salario reale e reddito nazionale reale che (assieme con il mercato azionario) corrisponde a una efficiente ripartizione del rischio. La terza retta descrive la relazione tra salario reale e reddito nazionale reale che corrisponde a un livello di efficienza di *second-best*, che si ha quando si tiene conto, oltre che della suddivisione del rischio, anche della perdita di prodotto associata alla disoccupazione conseguente a salari eccedenti il livello di equilibrio concorrenziale. La linea è tratteggiata alla destra della retta del salario di mercato poiché in quell'area non ci dovrebbe essere disoccupazione, e quindi lì perde significato. La soluzione di *second-best* generale richiede salari correlati al reddito nazionale, come suggerito dalla linea a zig-zag: salari concorrenziali (e pertanto orientati all'efficienza produttiva) nella parte intermedia; salari orientati a una efficiente ripartizione del rischio nella parte superiore; salari orientati, nella parte inferiore, a un compromesso tra efficienza produttiva ed efficiente ripartizione del rischio.

Questo aggiustamento dei salari viene facilmente controllato mantenendo la quota del reddito da lavoro all'interno di una banda del 5 per cento. In corrispondenza del limite superiore, ciò richiede imposte sul lavoro che assorbano la differenza tra i salari concorrenziali (che devono ancora determinare i costi del lavoro per le imprese allo scopo di conseguire una efficiente allocazione del lavoro) e i redditi da lavoro determinati da una efficiente ripartizione del rischio. Al limite inferiore, adeguati sussidi di

disoccupazione sono sufficienti a mantenere i salari di mercato sopra il livello concorrenziale, così che non è richiesto tecnicamente alcun intervento del sindacato per realizzare la soluzione di *second-best*.

Una importante caratteristica di questa analisi di *second-best* è che la protezione del reddito da salari negli stati del mondo sfavorevoli ai salariati è dettata interamente da considerazioni di *efficiente* ripartizione del rischio, e non da considerazioni di *equità* distributiva (si veda Drèze e Gollier, 1993a, per ulteriori considerazioni su questo punto).

17. Un'estensione al controllo dell'inflazione

La Figura 3 rivela in modo semplice ed efficace come si possano conciliare due diverse funzioni dei salari: quella di guidare verso l'efficienza produttiva da una parte e quella di distribuire efficientemente il reddito tra capitale e lavoro, dall'altra. È possibile (nonostante che non esista una terza via) estendere l'analisi a una terza funzione, vale a dire quella di tenere l'inflazione sotto controllo? In linea di principio si può. La metodologia di *second-best* è abbastanza generale, e non è legata a due sole mani. Però non sono a conoscenza di alcun tentativo di integrare formalmente gli obiettivi conflittuali di efficienza produttiva, di suddivisione del rischio e di controllo dell'inflazione. Un semplice esempio si trova nell'Appendice. Allo scopo di

aggirare il problema di modellare i costi sociali dell'inflazione sulla base di plausibili presupposti microeconomici, e in accordo con quanto detto nella sintesi iniziale, pongo l'ipotesi di un limite superiore esogenamente dato all'inflazione attesa (un limite superiore all'inflazione in un dato stato del mondo, se vincolante, implicherebbe la fissazione del livello di salario in quello stato; il che analiticamente è poco rilevante e di scarso interesse). Si ipotizza che il livello dei prezzi in ogni stato del mondo dipenda sia dallo stato del mondo medesimo sia dal livello dei salari in quello stato. Questa formulazione statica non influisce sulla dinamica dell'interazione prezzi-salari, ma fornisce la via d'accesso più semplice a un *chiarimento*. Una implicazione discutibile della formulazione statica è che l'occupazione dipenda dai salari reali, e non sia invece direttamente legata all'inflazione in quanto tale.

Una chiara conclusione analitica, in accordo con il buon senso, è che l'indicizzazione dei salari conta solo quando c'è disoccupazione. Nei termini della Figura 3 emerge che, quando i salari di *second-best* sono concorrenziali, e presumibilmente soggetti a imposte sul lavoro mirate a una efficiente suddivisione del rischio, il loro livello è determinato in termini reali, e quindi stabilito in termini nominali sulla base del livello generale dei prezzi. Salari più bassi determinerebbero un eccesso di domanda di lavoro, che a sua volta eleverebbe i salari riportandoli al livello concorrenziale (nella formulazione statica del mio ragionamento). Pertanto, l'obiettivo di frenare l'inflazione mediante un conte-

nimento dei salari non entra in diretto conflitto con l'obiettivo dell'efficienza produttiva, ma solo con l'obiettivo di distribuire il reddito in modo efficiente tra capitale e lavoro.

Le semplici formule sviluppate nell'Appendice corrispondono a uno spostamento verso il basso della curva più bassa denominata \tilde{w} , nella Figura 3, la curva che individua i salari di *second-best* in stati del mondo caratterizzati da disoccupazione. La natura dello spostamento è espressa in modo più intuitivo considerando l'elasticità dei salari nominali rispetto al livello dei prezzi: un'elasticità pari a 1 in corrispondenza del 100 per cento di indicizzazione dei salari. In presenza di disoccupazione, le formule date nell'Appendice portano a un'elasticità inferiore all'unità, corrispondente a una indicizzazione parziale (inferiore al 100 per cento).

Quando l'obiettivo di contrastare l'inflazione assume la semplice forma di un limite superiore all'inflazione attesa, l'entità della 'non-indicizzazione' dipenderà dal grado di moderazione richiesto per rispettare il vincolo. L'aspetto potenzialmente interessante della formula sta nel fatto che essa mostra come il grado desiderato di non-indicizzazione sia proporzionale al livello dei prezzi, quindi all'inflazione *effettiva*, e forse anche al quadrato della derivata del livello dei prezzi rispetto ai salari nominali. Ovviamente questa formula riflette le particolari ipotesi a cui si ricorre per ottenerla; e potrebbe non dimostrarsi robusta. Tuttavia, essa è utile per mostrare la possibilità, e la necessità, di estendere l'analisi delle rigidità salariali di *second-best* all'ambito del controllo dell'inflazione.

CONCLUSIONI

Partendo dalla formulazione di base del CAPM, siamo pervenuti a nuovi risultati. Come sempre accade, l'analisi di *second-best* ha condotto a formule relativamente complesse, che dovrebbero essere prese più che *cum grano salis*. Esse hanno il merito di fornire un fondamento microeconomico alle usuali specificazioni delle equazioni econometriche dei salari, e ciò è di particolare interesse. Inoltre, mettono in evidenza la possibilità di condurre una analisi di *second-best* dell'indicizzazione di un certo significato.

Esse potrebbero però rivelarsi del tutto inadeguate per spiegare gli aspetti più significativi e urgenti del problema, che possono avere a che fare con la frequenza e il livello a cui le contrattazioni salariali sono condotte. Nella ricerca di un più efficiente sostituto della scala mobile, l'analisi euristica dei fatti (assistita dalla nostra comprensione dei presupposti teorici di riferimento) resta un'esigenza primaria.

Devo, inoltre, confessare che le formule proposte non sono di semplice utilizzazione in sede di contrattazione. Quando dico che gli aumenti della produttività dovrebbero essere incorporati nei salari in base al rapporto tra la tol-

leranza al rischio del lavoratore e quella del mercato, voglio forse sostenere che dovremmo insegnare ai rappresentanti sindacali e a quelli degli imprenditori impegnati in trattative salariali le misure dell'avversione al rischio di Arrow-Pratt e il premio al rischio del CAPM? Non era questa la mia intenzione.

Pari umiltà è necessaria per trarre alcune conclusioni dagli argomenti trattati in questa lezione. Ho provato a sintetizzare a che punto mi trovo dopo due anni di ricerca nel campo della microeconomia monetaria. Ciò mi ha spinto a passare in rassegna tre linee di ricerca analitica: l'analisi della stabilità degli aggiustamenti dei prezzi, l'equilibrio generale in un'economia monetaria e le politiche salariali di *second-best*. Ciascuna di queste tre linee implica una specifica metodologia analitica. Anche se intuitivamente mi rendo conto di quanto esse siano tra loro compatibili, riuscire a integrarle rigorosamente in una struttura teorica unificata resta una sfida aperta. Per riuscire nell'intento occorrono innovazioni metodologiche di rilievo. Vorrei menzionarne una: noi siamo abituati a rappresentare l'incertezza in base agli stati del mondo. Buona parte della nostra incertezza relativa all'inflazione è legata alla definizione di tali stati, ai fattori di determinanti del margine di discrezione o delle *X-inefficiencies* incorporate nelle procedure di fissazione dei prezzi, nelle trattative salariali, nella velocità di aggiustamento, ecc... Sono questi i fattori sui quali vogliamo agire, e ciò equivale ad *agire sulla probabilità degli stati* del mondo, un nuovo passo avanti nell'analisi teorica.

Il lato positivo è che l'analisi monetaria microeconomica porta a conclusioni facilmente riconducibili a quelle dell'approccio macroeconomico; tuttavia, l'impostazione seguita porta a sottolineare la necessità di attribuire importanza a situazioni di disequilibrio, in particolare con riferimento alla politica monetaria.

Oggi noi tutti siamo interessati alla sfida della creazione di un'Unione monetaria europea stabile ed efficiente. Il piano attuale prevede di affidare a una Banca centrale europea il compito di mantenere stabile il livello dei prezzi. Tale priorità assoluta non è esente da pericoli, e si dovrebbe riconoscere che l'obiettivo di inflazione nulla non è un traguardo realistico.

Un'interessante alternativa potrebbe essere quella di affidare alla banca centrale il compito di stabilizzare il tasso d'interesse reale. Se gli Stati membri si sentissero capaci di sradicare le rigidità dovute all'esistenza di *X-inefficiencies* nella fissazione dei prezzi (problema che essi dovranno comunque affrontare), un obiettivo naturale della politica monetaria potrebbe essere allora quello di mantenere tassi d'interesse reali stabili, sebbene io non pretenda di averne dato una dimostrazione. Avendo la massima considerazione dell'impegno della Banca d'Italia nella ricerca sia teorica sia applicata, spero che essa possa tener conto di alcune delle indicazioni date in questa lezione. Credo che nulla potrebbe essere più gradito a Paolo Baffi.

NOTE

1. Woodford (1990, p. 1129).
2. Questa sezione si basa su un articolo intitolato 'Monetary Equilibria' scritto con Heracles Polemarchakis, di prossima pubblicazione.
3. Citato da Fischer (1990, p. 1162).
4. La possibilità di un'imposta sul reddito delle imprese nell'ambito dei paesi della Comunità è già stata presa in considerazione.
5. Si vedano, per esempio, Goldfeld e Sichel (1990, p. 300).
6. Nel suo noto studio sui mutui ipotecari indicizzati, Modigliani (1976) traccia una distinzione fra contratti indicizzati e a tasso variabile *anche nel caso di tassi d'interesse reali costanti e sicuri*. Mi rincuora osservare che, in quel caso, la distinzione non è tecnicamente valida.
7. Si veda per esempio, Rovelli (1991).
8. Drèze (1990).
9. Drèze (1993).

- AKERLOF, G. A e J.L. YELLEN (1985). 'Can Small Deviations from Rationality Make Significant Differences to Economic Equilibria?', *American Economic Review*, vol. 75, September, pp. 708-20.
- ARROW, K.J. (1953). 'Le rôle des valeurs boursières pour la répartition la meilleure des risques', *Econométrie*, vol. 11, pp. 41-7; trad. ingl. 'The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk-Bearing', *Review of Economic Studies*, 1964, vol. 31, April, pp. 91-6.
- AZARIADIS, C. (1975). 'Implicit Contracts and Underemployment Equilibria', *Journal of Political Economy*, vol. 83, December, pp. 1183-1202.
- BAFFI, P. (1974). 'Il risparmio in Italia, oggi' (Relazione introduttiva alla tavola rotonda svoltasi presso l'Accademia nazionale dei Lincei l'8 marzo 1974), *Bancaria*, vol. 30, n. 2, pp. 156-67.
- BAFFI, P. (1984). 'Sulla possibile definizione contrattuale di una fascia di flessibilità del salario reale', *Politica ed Economia*, ottobre, pp. 49-56.
- BAILY, M.N. (1974). 'Wages and Employment under Uncertain Demand', *Review of Economic Studies*, vol. 41, January, pp. 37-50.
- BALL, L. e N.G. MANKIW (1992). 'Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations', NBER Working Paper n. 4089.

- BANCA DEI REGOLAMENTI INTERNAZIONALI (1992). 62a Relazione Annuale, Basilea.
- BAUMOL, W.J. (1952). 'The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 66, November, pp. 545-56; trad. it. in *Problemi di economia monetaria* a cura di M. Monti, Milano, Etas Kompass, 1969.
- BORCH, K.H. (1962). 'Equilibrium in a Reinsurance Market', *Econometrica*, vol. 30, July, pp. 424-44.
- CABALLERO, R.J. ed E.M.R.A. ENGEL (1992). 'Price Rigidities, Asymmetries and Output Fluctuations', NBER Working Paper n. 4091.
- CECCHETTI, S.G. (1986). 'The Frequency of Price Adjustment: A Study of the Newsstand Prices of Magazines 1953 to 1979', *Journal of Econometrics*, vol. 31, April, pp. 255-74.
- CHAMPSAUR, P., J.H. DRÈZE e C. HENRY (1977). 'Stability Theorems with Economic Applications', *Econometrica*, vol. 45, March, pp. 273-94.
- CLOWER, R.W. (1967). 'A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory', *Western Economic Journal*, vol. 6, December, pp. 1-8; trad. it. in *La Teoria Monetaria* a cura di R.W. Clower, Milano, Angeli, 1972.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1990). 'One Market, One Money', *European Economy*, n. 44, October.
- COX, J.C., J.E. INGERSOLL e S.A. ROSS (1985). 'An Intertemporal General Equilibrium Model of Asset Prices' *Econometrica*, vol. 53, March, pp. 363-84.

- DEATON, A.S. e J. MUELLBAUER (1980). *Economics and Consumer Behaviour*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DEBREU, G. (1959). *Theory of Value. An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, New York, Wiley.
- DRÈZE, J.H. (1990). 'The Role of Securities and Labor Contracts in the Optimal Allocation of Risk-Bearing', in H. Loubergé, ed., *Risk, Information and Insurance. Essays in the Memory of Karl H. Borch*, Boston, Kluwer Academic Publishers; ristampato in Drèze (1991a).
- DRÈZE, J.H. (1991a). *Underemployment Equilibria: Essays in Theory, Econometrics and Policy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DRÈZE, J.H. (1991b). 'Stability of a Keynesian Adjustment Process' in W.A. Barnett, B. Cornet, C. d'Aspremont, J.J. Gabszevicz e A. Mas-Colell, eds., *Equilibrium Theory and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press; ristampato in Drèze (1991a).
- DRÈZE, J.H. (1992). 'Stability of Monetary Price Adjustment', scritti inediti, CORE, Louvain-la-Neuve.
- DRÈZE, J.H. (1993). 'Can Varying Social Insurance Contributions Improve Labour Market Efficiency?', in A.B. Atkinson, ed., *Alternatives to Capitalism: The Economics of Partnership*, London, Macmillan.
- DRÈZE, J.H. e C.R. BEAN (1990). 'Europe's Unemployment Problem: Introduction and Synthesis' in J.H. Drèze, C.R. Bean, J.P. Lambert, F. Metha e H.R. Sneessen, eds., *Europe's Unemployment Problem*, Cambridge (Mass), MIT Press.

- DRÈZE, J.H., C.R. BEAN, J.P. LAMBERT, F. METHA e H.R. SNEESSEN, eds., (1990). *Europe's Unemployment Problem*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- DRÈZE, J.H. e C. GOLLIER (1993a). 'Risk-Sharing on the Labour Market and Second-Best Wage Rigidities', di prossima pubblicazione in *European Economic Review*.
- DRÈZE, J.H. e H. POLEMARCHAKIS (1992). 'Monetary equilibrium', scritti inediti, CORE, Louvain-la-Neuve.
- FISCHER, S. (1986). *Indexing, Inflation, and Economic Policy*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- FISCHER, S. (1990). 'Rules Versus Discretion in Monetary Policy', in Friedman e Hahn (1990).
- FISCHER, S. e F. MODIGLIANI (1978). 'Towards an Understanding of the Real Effects and Costs of Inflation', *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 114, n. 4, pp. 810-33.
- FRIEDMAN, B.M. e F.H. HAHN, eds. (1990). *Handbook of Monetary Economics*, Amsterdam, North Holland.
- FRIEDMAN, M. (1959). *A Program for Monetary Stability*, New York, Fordham University Press.
- FRIEDMAN, M. (1969). 'The Optimum Quantity of Money' in *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*, Chicago, Aldine.
- GEANAKOPOLOS, J.D. e M. SHUBIK (1990). 'The Capital Asset Pricing Model as a General Equilibrium Model with Incomplete Markets', *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, vol. 15, March, pp. 55-71.

- GOLDFELD, S.M. e D.E. SICHEL (1990). 'The Demand for Money', in Friedman e Hahn (1990).
- GORDON, D.F. (1974). 'A Neo-Classical Theory of Keynesian Unemployment', *Economic Inquiry*, vol. 12, December, pp. 431-59.
- HAHN, F.H. (1982). *Money and Inflation*, Cambridge (Mass), MIT Press; trad. it. *Moneta e inflazione*, Milano, Il Saggiatore, 1984.
- HOLMSTRÖM, B. (1983). 'Equilibrium Long-Term Labour Contracts', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 98, n. 392, supplement, pp. 23-54.
- KEYNES, J.M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*, New York, Harcourt-Brace.
- LEIBENSTEIN, H. (1966). 'Allocative Efficiency Vs. 'X-efficiency'', *American Economic Review*, vol. 56, June, pp. 392-415.
- MANKIW, N.G. (1985). 'Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly'', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 100, May, pp. 529-37.
- MARKOWITZ, H.M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*, New York, Wiley.
- MERTON, R.C. (1990). *Continuous-Time Finance*, Oxford, Blackwell.
- MILLER, M. (1991). *Financial Innovations and Market Volatility*, Oxford, Blackwell.

- MODIGLIANI, F. (1944). 'Liquidity Preference and the Theory of Interest and Money', *Econometrica*, vol. 12, January, pp. 44-88.
- MODIGLIANI, F. (1963). 'The Monetary Mechanism and its Interaction with Real Phenomena', *Review of Economics and Statistics*, vol. 45, supplement, February, pp. 79-107; trad. it. in *Problemi di economia monetaria* a cura di M. Monti, Milano, Etas Kompass, 1969 e in F. Modigliani, *Reddito, interesse, inflazione*. Scritti scientifici raccolti da Tommaso e Fiorella Padoa-Schioppa, Torino, Einaudi, 1987.
- MODIGLIANI, F. (1971). 'Monetary Policy and Consumption: Linkages via Interest Rates and Wealth Effects in the FMP Model' pp. 9-84 in *Consumer Spending and Monetary Policy: The Linkages*, Boston, Federal Reserve Bank of Boston.
- MODIGLIANI, F. (1976). 'Some Economic Implications of the Indexing of Financial Asset with Special Reference to Mortgages', in M. Monti, ed., *The New Inflation and Monetary Policy*, London, Macmillan.
- MUSSA, M. (1981), 'Sticky Prices and Disequilibrium Adjustment in a Rational Model of the Inflationary Process', *American Economic Review*, vol. 71, December, pp. 1020-27.
- PAPADEMOS, L. e F. MODIGLIANI (1990). 'The Supply of Money and the Control of Nominal Income', in Friedman e Hahn (1990).
- PAPADIA, F. (1984). 'Estimates of *Ex Ante* Real Rates of Interest in the EEC Countries' and in the United States, 1973-82', *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 16, August, pp. 335-44.

- PATINKIN, D. (1965). *'Money Interest and Prices: An Integration of Monetary and Value Theory*, 2nd edition, New York, Harper and Row, trad. it. *Moneta, interesse e prezzi*, seconda edizione, Padova, Cedam, 1977.
- ROSS, S.A. (1976). 'Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing', *Journal of Economic Theory*, vol. 13, December, pp. 341-60.
- ROVELLI, R. (1991). 'Determinants of Interest Rates on Italian Government Bonds and the Valuation of Floating Rate Bonds', Milano, Università Commerciale L. Bocconi — Centro di Economia Monetaria e Finanziaria Paolo Baffi, Quaderno n.54.
- SHESHINSKI, E. e Y. WEISS (1977). 'Inflation and Costs of Price Adjustment'. *Review of Economic Studies*, vol. 44, June, pp. 287-303.
- SHESHINSKI, E. e Y. WEISS (1983). 'Optimum Pricing Policy under Stochastic Inflation', *Review of Economic Studies*, vol. 50, July, pp. 513-29.
- SIDRAUSKI, M. (1967). 'Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy', *American Economic Review. Papers and Proceedings*, vol. 57, May, pp. 534-44.
- TOBIN, J. (1956). 'The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash', *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, August, pp. 241-47.
- TOBIN, J. (1972). 'Inflation and Unemployment', *American Economic Review*, vol. 62, March, pp. 1-18; trad. it. in *Economia Internazionale*, 1972, vol. 25, novembre, pp. 591-622.

VICKREY, W. (1959). 'The Optimum Trend of Prices',
Southern Economic Journal, vol. 25, January, pp. 315-26.

WOODFORD, M. (1990). 'The Optimum Quantity of Money',
in Friedman e Hahn (1990).

APPENDICE

Nella versione semplificata dell'approccio di Drèze (1990, 1993) e Drèze-Gollier (1993a), esistono S stati di natura possibili, che vengono indicizzati come $s = 1 \dots S$. L'*output* di una impresa j nello stato s dipende dall'*input* L_s^j attraverso una funzione di produzione (concava) che dipende dallo stato di natura $f_s^j (L_s^j)$. I profitti Π_s^j sono uguali al valore dell'*output* al netto delle retribuzioni e delle imposte:

$$\Pi_s^j = f_s^j(L_s^j) - w_s L_s^j + A_s \quad (1)$$

dove i salari nello stato s sono w_s e A_s è un trasferimento ($A_s < 0$ è un'imposta).

Nei modelli di determinazione del prezzo delle attività si assegnano dei valori V ai vettori dipendenti dallo stato dei profitti, in genere, ma non necessariamente, con una procedura additiva:

$$V (\Pi_1^j \dots \Pi_S^j) = \sum_s v_s (\Pi_s^j). \quad (2)$$

La massimizzazione del valore di mercato dell'impresa, attraverso decisioni riguardanti l'occupazione L_s^j che vengono eseguite *dopo aver osservato il vero stato di natura*, conduce alla consueta eguaglianza tra salari e prodotti marginali:

$$\left(\frac{\partial f_s^j}{\partial L_s^j} - w_s \right) = 0 \quad (3)$$

o altrimenti a $L_s^j = 0$ con il lato sinistro della (3) negativo.

Per i miei attuali intenti, è sufficiente considerare il prodotto aggregato $Y_s = \sum_j f_s^j(L_s^j)$; quando la (3) è definita per ogni j , l'allocazione del lavoro aggregato $L_s = \sum_j L_s^j$ tra le imprese è efficiente e Y_s è definito come una funzione concava di L_s :

$$Y_s = f_s(L_s). \quad (4)$$

Se la forza lavoro complessiva comprende N lavoratori uguali, ognuno dei quali offre inelasticamente un'unità di lavoro, allora i salari concorrenziali w_s^* vengono definiti in questo modo:

$$w_s^* = \max \left(0, \frac{\partial f_s}{\partial L_s} \Big|_{L_s = N} \right) \quad (5)$$

$$: = \max (0, f'_s(N)).$$

Il livello di occupazione concorrenziale corrispondente è:

$$L_s^* = \min \left((f'_s)^{-1}(0), N \right). \quad (6)$$

Più generalmente, se i salari w_s eccedono il livello concorrenziale w_s^* , il livello di occupazione risulta:

$$L_s(w_s) = (f'_s)^{-1}(w_s) \leq N \quad (7)$$

così che

$$\frac{dL_s}{dw_s} = L'_s = \frac{1}{f''_s(L_s)} < 0, \quad (8)$$

$$\eta_{L_s, w_s} = \frac{w_s}{L_s} L'_s = \frac{f'_s(L_s)}{L_s f''_s(L_s)} < 0.$$

Si ponga l'ipotesi che un lavoratore occupato riceva un trasferimento pari a a_s ($a_s < 0$ è un'imposta sul reddito da lavoro), e uno disoccupato riceva un sussidio pari a $b_s \leq w_s + a_s$. Con L_s occupati e $N - L_s$ disoccupati, un bilancio pubblico in pareggio nello stato di natura s richiede che:

$$L_s a_s + (N - L_s) b_s + A_s = 0. \quad (9)$$

Si ipotizzi che le preferenze di un lavoratore siano rappresentabili mediante una funzione di utilità cardinale $u(\gamma_s)$, dove $\gamma_s = w_s + a_s$ o $\gamma_s = b_s$ a seconda dello stato occupazionale del lavoratore; e si assuma razioneamento casuale nel caso di disoccupazione. L'utilità attesa di un lavoratore sarà allora:

$$E_s u(\gamma_s) = E_s \left\{ \frac{L_s}{N} u(w_s + a_s) + \frac{N - L_s}{N} u(b_s) \right\}. \quad (10)$$

L'approccio di *second-best* di Drèze-Gollier (1993a) consiste nel massimizzare la (10) sotto i vincoli rappresentati dalla relazione:

$$E_s v_s (f_s(L_s) - w_s L_s + A_s) \geq \bar{V}, \quad (11)$$

e, per ogni s , dalla (7), dalla (9) e dalla relazione

$$a_s \leq 0 \quad (12)$$

Questa ultima condizione corrisponde all'assenza di sussidi di occupazione ed è introdotta sulla base di valutazioni realistiche. Si chiami questo problema (Pa).

Fino a ora si è espresso tutto in termini reali; tuttavia, si vuole introdurre un vincolo sul tasso atteso di inflazione. Si indichi con p_s il livello dei prezzi nello stato s , e con la sovrapposizione del segno \sim le variabili nominali: $\bar{w}_s = p_s w_s$, $\bar{Y}_s = p_s Y_s$, e così via. Sia l'analisi che l'esposizione risultano semplificate se, rispetto all'utilizzazione di variabili reali, si ipotizza che il livello dei prezzi nello stato s dipenda (tra le altre cose) dai salari nominali. Questa relazione può essere ridotta ad una espressione di p_s come funzione dei salari reali w_s , $p_s = p_s(w_s)$, che implica:

$$\begin{aligned}
 p_s' &= \frac{\partial p_s}{\partial w_s} = \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s} \frac{\partial \bar{w}_s}{\partial w_s} = \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s} \left(p_s + w_s \frac{\partial p_s}{\partial w_s} \right) & (13) \\
 &= \frac{p_s \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s}}{1 - w_s \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s}} = \frac{p_s \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s}}{1 - \bar{\epsilon}_{p_s, \bar{w}_s}} = \frac{p_s \bar{p}'_s}{1 - \bar{\epsilon}_s}
 \end{aligned}$$

A questo punto si può imporre un vincolo esogeno del tipo seguente:

$$E_s p_s(w_s) \leq \bar{P} \quad (14)$$

e considerare il problema (Pb) ottenuto aggiungendo la (14) al problema (Pa).

Si indichino con μ e ν i moltiplicatori Lagrangiani associati rispettivamente alla (11) e alla (14).

Si verifica facilmente che la prova contenuta nell'Appendice A di Drèze-Gollier (1993a) può essere riprodotta, aggiungendo un termine $-vp'_s$ all'espressione centrale nella (A.2). L'analisi nelle fasi 1 e 2 della prova implica che l'insieme $\Sigma = \{1 \dots S\}$ degli stati di natura può essere scomposto in tre sottoinsiemi $\Sigma_a, \Sigma_0, \Sigma_b$ con $w_s = w^*_s$ per tutte le s in $\Sigma_a \cup \Sigma_0$ e con $w_s > w^*_s, L_s < N, a_s = 0, b_s = w_s$ per tutte le s in Σ_b . Pertanto è solo nel sottoinsieme Σ_b degli stati con disoccupazione (volontaria) che i salari possono aggiustarsi così da soddisfare la (14). La generalizzazione della condizione (A.5) in Drèze-Gollier (1993a) prende allora la forma seguente:

$$\begin{aligned} u(w_s) &= \mu v'_s(\Pi_s) \left(1 - \frac{w_s L_s}{N}\right) + vp'_s \\ &= \mu v'_s(\Pi_s) \left(1 - \frac{L_s}{N} \eta_{L, w_s}\right) + vp'_s \end{aligned} \quad (15)$$

Si noti che alla condizione (15) si potrebbe pervenire immediatamente, se si imponesse $a_s = 0, b_s = w_s$ nella (10) e si usasse la (9) per sostituire A_s nella (11). Il problema (Pb) — per gli stati in Σ_b — si ridurrebbe allora al seguente:

$$\max_{w_s} E_s \{ u(w_s) + \mu v'_s(f_s(L_s) - N w_s) - vp'_s(w_s) \}, \quad (16)$$

problema per il quale la (15) è una condizione di primo ordine, se si scrive μ al posto di $N\mu'$.

Allo scopo di risolvere esplicitamente il problema rispetto a w_s , si può assumere che u e v_s siano funzioni quadratiche:

$$u = a\gamma_s - \frac{b}{2} \gamma_s^2, \quad v_s = A\Pi_s - \frac{B}{2} \Pi_s^2 \quad (17)$$

oppure si può usare indifferentemente una espansione di Taylor con termini quadratici. In ogni caso nella (15), si risolve per w_s senza tener esplicitamente conto che $\eta_{L,w_s} := \eta_s$ e p'_s varia con w_s ; questi aspetti non vengono stimati con precisione e in nessun modo comparirebbero in una formula operativa.

Utilizzando la (17), si può riscrivere la (15) come

$$a - bw_s = \mu [A - B (Y_s - Nw_s)] \left(1 - \frac{L_s}{N} \eta_s\right) + \nu p'_s \quad (18)$$

da cui deriva:

$$w_s = \frac{[a - \mu A (1 - \frac{L_s}{N} \eta_s)] + \mu B (1 - \frac{L_s}{N} \eta_s) Y_s - \nu p'_s}{b + \mu B (N - L_s \eta_s)} \quad (19)$$

$$= k_1 + k_2 Y_s - k_3 p_s$$

dove:

$$k_1 = \frac{[a - \mu A (1 - \frac{L_s}{N} \eta_s)]}{[b + \mu B (N - L_s \eta_s)]},$$

$$k_2 = \frac{\mu B (1 - \frac{L_s}{N} \eta_s)}{[b + \mu B (N - L_s \eta_s)]}, \quad (20)$$

$$k_3 = \frac{v\bar{p}'_s}{(1 - \bar{\epsilon})_s [b + \mu B (N - L_s \eta_s)]}$$

I parametri nella (19) e nella (20) in linea di principio dovrebbero essere indicizzati a s , in particolare poiché i tassi di occupazione $\frac{L_s}{N}$ va-

riano con s , ma questa variazione è relativamente piccola e l'influenza su (k_1, k_2, k_3) può essere, in prima approssimazione, ignorata.

Alla (19) corrisponde un'espressione dei salari nominali, vale a dire

$$\bar{w}_s = p_s w_s = k_1 p_s + k_2 Y_s p_s - k_3 p_s^2, \quad (21)$$

da cui si calcola la derivata e l'elasticità dei salari nominali rispetto al livello dei prezzi, in corrispondenza di un dato reddito reale Y_s :

$$\frac{\partial \bar{w}_s}{\partial p_s} = k_1 + k_2 Y_s - 2k_3 p_s = w_s - k_3 p_s$$

$$\frac{p_s}{\bar{w}_s} \frac{\partial \bar{w}_s}{\partial p_s} = 1 - \frac{k_3 p_s}{w_s}$$

$$= 1 - \frac{v p_s (\bar{p}'_s)^2}{\bar{\epsilon}_s (1 - \bar{\epsilon}_s) [b + \mu B (N - L_s \eta_s)]} \quad (22)$$

$$= 1 - k_4 p_s \left(\frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s} \right)^2$$

Naturalmente esiste un elemento di arbitrarietà nella formulazione delle conclusioni. Nella (22) la tendenza ad allontanarsi dall'unità dell'elasticità dei salari rispetto al livello dei prezzi, cioè la tendenza ad allontanarsi da una indicizzazione dei salari pari al 100 per cento, è proporzionale sicuramente a p_s , e anche a $(\tilde{p}_s)^2$ o a w_s^{-1} , due formulazioni derivabili dall'assunzione che:

$$\bar{\epsilon}_s = \frac{\bar{w}_s}{p_s} \frac{\partial p_s}{\partial \bar{w}_s}$$

è una costante (che dovrebbe essere diversa da zero...). Naturalmente, esistono limiti seri all'esercizio condotto in questa appendice.

EDIZIONE NON VENALE
STAMPATA A ROMA SU CARTA DI FABRIANO
NEL MESE DI SETTEMBRE DEL MCMXCIII