

Rafael Magri

Nonlinear Error Correction Models: Estimation and Testing

Dissertação de Mestrado

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
Postgraduate Program in Economics

Rio de Janeiro
March 2010

Rafael Magri

Nonlinear Error Correction Models: Estimation and Testing

Dissertação de Mestrado

Dissertation presented to the Postgraduate Program in Economics of the Departamento de Economia, PUC–Rio as partial fulfillment of the requirements for the degree of Mestre em Economia.

Advisor: Prof. Marcelo C. Medeiros

Rio de Janeiro
March 2010



Rafael Magri

Nonlinear Error Correction Models: Estimation and Testing

Dissertation presented to the Postgraduate Program in Economics of the Departamento de Economia, PUC-Rio as partial fulfillment of the requirements for the degree of Mestre em Economia. Approved by the following commission:

Prof. Marcelo C. Medeiros

Advisor

Departamento de Economia — PUC-Rio

Prof. João Victor Issler

EPGE

Prof. Adrian Pizzinga

IAPUC

Prof. José Eugenio Leal

Coordinator of the Centro Técnico Científico da PUC-Rio

Rio de Janeiro — March 15, 2010

All rights reserved.

Rafael Magri

Rafael Magri graduated from Universidade de Brasília (UnB) in Economics.

Bibliographic data

Magri, Rafael

Nonlinear Error Correction Models: Estimation and Testing / Rafael Magri; orientador: Marcelo C. Medeiros. — 2010.

40 f.: il.; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Economia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

Inclui bibliografia.

1. Economia – Teses. 2. Modelo de Correção de Erros;. 3. Não-linearidade;. 4. Expansão de Taylor.. I. Medeiros, Marcelo C.. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. III. Título.

CDD: 330

Acknowledgments

To my adviser, Marcelo C. Medeiros.

To CAPES and Instituto Allis, for the financial support.

Resumo

Magri, Rafael; Medeiros, Marcelo C.. **Modelos de Correção de Erro Não-Lineares: Estimação e Teste**. Rio de Janeiro, 2010. 40p. Dissertação de Mestrado — Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Testes existentes para não-linearidade em Modelos de Correção de Erros são altamente intensivos computacionalmente e apresentam parâmetros de estorvo na distribuição assintótica, que precisam ser levantadas através de simulações por *bootstrap*. É proposto um teste consistente, implementável em qualquer pacote estatístico e que apresenta distribuição assintótica Qui-Quadrado. Além disso, experimentos de Monte Carlo mostram que em pequena amostra o teste tem boas propriedades de tamanho e poder, muitas vezes melhores do que os testes existentes. Também é apresentada uma condição sob a qual um estimador em dois estágios para os parâmetros do modelo é assintoticamente normal. A aplicação do modelo a preços internacionais de *commodities* agrícolas mostra evidência de ajuste não-linear nos preços de trigo.

Palavras-chave

Modelo de Correção de Erros; Não-linearidade; Expansão de Taylor.

Abstract

Magri, Rafael; Medeiros, Marcelo C.. **Nonlinear Error Correction Models: Estimation and Testing**. Rio de Janeiro, 2010. 40p. MsC Dissertation — Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Existing tests for nonlinearity in vector error correction models are highly intensive computationally and have nuisance parameters in the asymptotic distribution, what calls for cumbersome bootstrap calculations in order to assess the distribution. Our work proposes a consistent test which is implementable in any statistical package and has Chi-Squared asymptotics. Moreover, Monte Carlo experiments show that in small samples our test has nice size and power properties, often better than the preexisting tests. We also provide a condition under which a consistent two step estimator for the model parameters is asymptotically normal. Application to international agricultural commodities prices show evidence of nonlinear adjustment to the long run equilibrium on the wheat prices.

Keywords

Vector Error Correction Model; Nonlinearity; Taylor Expansion.

Contents

1	Introduction	10
2	The Model	13
3	Testing Linearity	17
4	Estimation and Asymptotic Properties	20
5	Small Sample Properties	22
6	Application: International Commodities Prices	25
7	Conclusions	30
8	Appendix	34
8.1	Propositions	34
8.2	Lemmas	38

List of Figures

2.1	Transition Functions	15
2.2	Adjustment Functions	16
6.1	Adjustment functions	27
6.2	Estimated Adjustment Functions	29

List of Tables

5.1	EMPIRICAL SIZE.	23
5.2	EMPIRICAL POWER.	24
5.3	EMPIRICAL POWER.	24
6.1	LINEARITY TESTS.	26
6.2	Linear ECM Estimations for Wheat Prices	26
6.3	Nonlinear ECM Estimations for Wheat Prices	28