

# Nicoya, Isla de Longevidad

Luis Rosero Bixby

Universidad de California, Berkeley

# Antecedentes

- Alta esperanza de vida en Costa Rica, especialmente en hombres adultos
- Referencia anecdótica de Henry Pittier ~1900
- Baja mortalidad de Nicoya en análisis preliminares (2005)
- Nicoya declarada "*Blue Zone*" por *National Geographic* en 2007
- Excelentes registros vitales y estadísticas de población
- Valiosas bases de datos longitudinales creadas recientemente en CR
- Número único de identificación al nacimiento

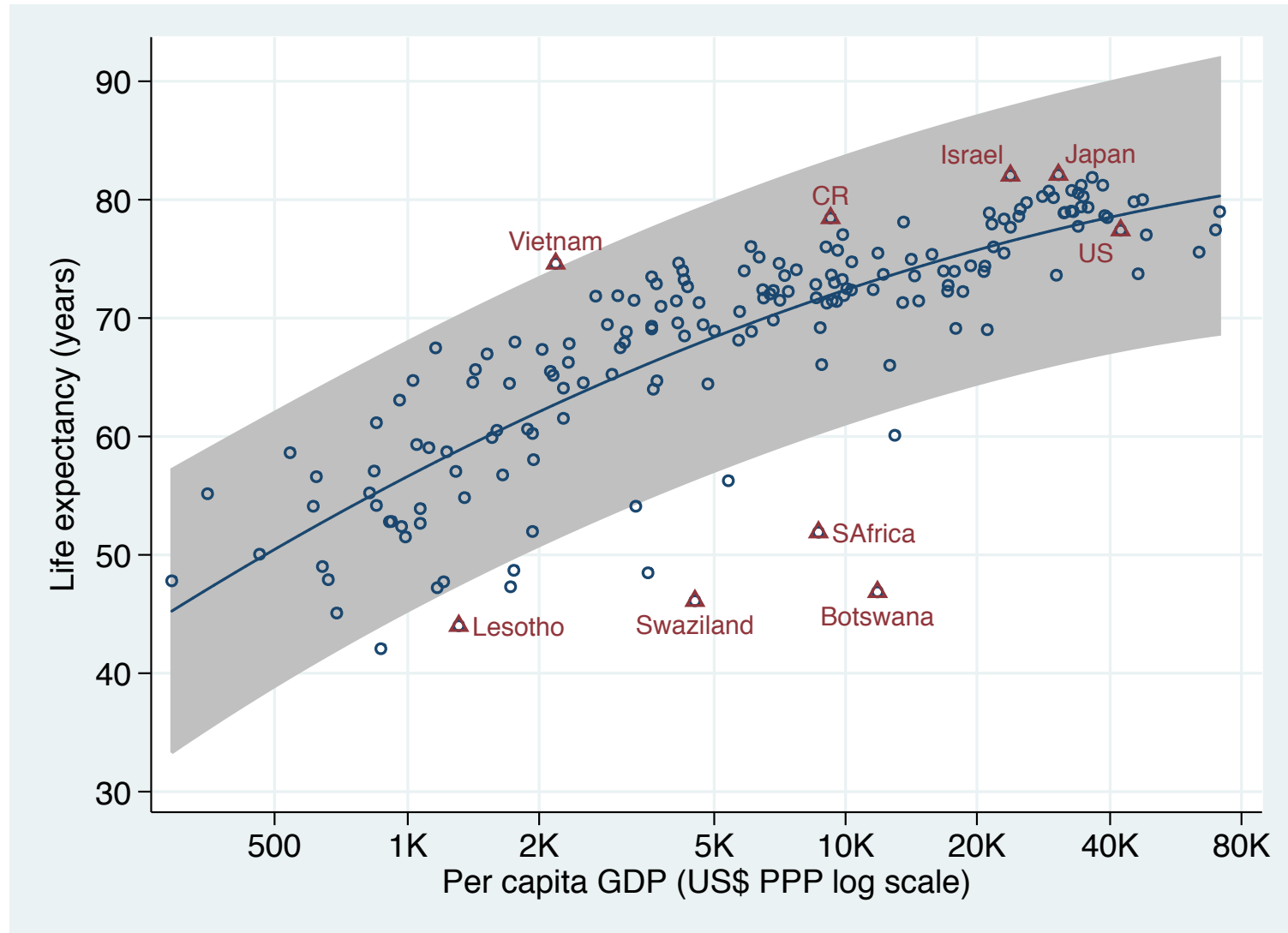
# Interés científico en “*hot spots*” de excepcional longevidad

- Claves para un envejecimiento exitoso
- Falsas islas de longevidad en el pasado en los Andes y el Cáucaso
- Cuidadosa documentación de la edad de las personas
- “Blue Zones” de Okinawa y Cerdenia

# Excepcionalmente buena salud de Costarricenses

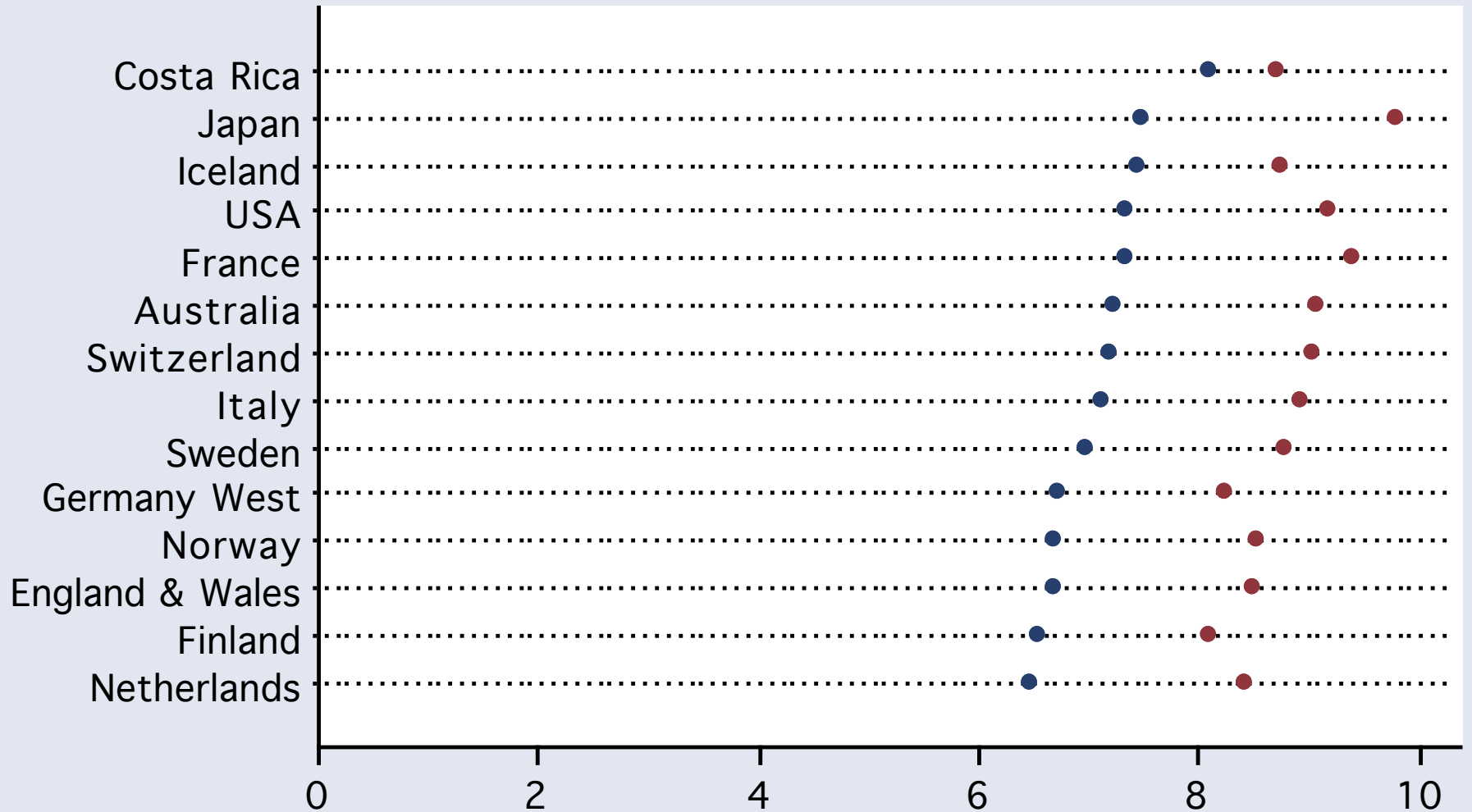
- 1985 libro de la Rockefeller Foundation “*Good Health at Low Cost*” (CR, Kerala, Sri Lanka, China y Cuba)
- Costa Rica tiene la segunda esperanza de vida más alta de América
- Un artículo en *Demography* 2009 sugiere que adultos mayores de CR podrían ser los de mayor esperanza de vida en el mundo

# La alta esperanza de vida al nacer en Costa Rica



# Life expectancy at age 80 in the 1990s

● Males ● Females



Sources: Kannisto database of the Max Planck Institute and life tables of the Central American Population Center

HOME

QUESTS

NICOYA, COSTA RICA

- ▶ DAY 1: JAN. 29, 2007
- DAY 2: JAN. 30, 2007
- DAY 3: JAN. 31, 2007
- DAY 4: FEB 1, 2007
- DAY 5: FEB 2, 2007
- DAY 6: FEB 5, 2007
- DAY 7: FEB 6, 2007
- DAY 8: FEB 7, 2007
- DAY 9: FEB 8, 2007
- DAY 10: FEB 9, 2007
- DAY 11: FEB 12, 2007
- DAY 12: FEB 13, 2007
- QUEST TEAM
- BACKGROUND
- MAP

OKINAWA, JAPAN

LIVE LONGER, BETTER

EDUCATION

SPEAKING/DAN BUETTNER

ABOUT US

USER MENU

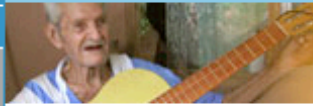
MY PROFILE

BLUE ZONES COMPASS

HI, LROSERO

LOG OUT

search...



## ZONE 2: COSTA RICA

### Daily Dispatch

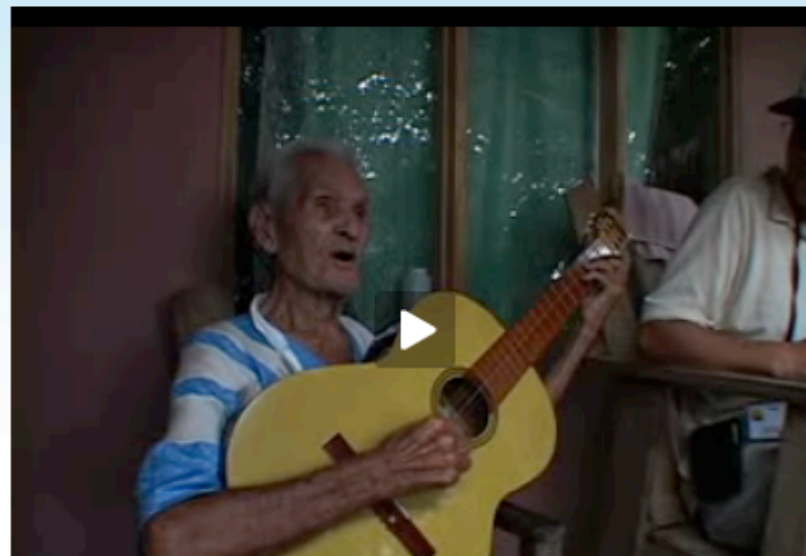


In 2005, Dr. Luis Rosero, a Costa Rican demographer trained in the U.S, presented a paper at an international conference claiming to have discovered that 60 year-old Costa Ricans have the longest **life expectancy** of anyone in the world. In other words, if you are middle aged and live in Costa Rica, you are more likely to reach, say, a healthy age 90 than your counterparts worldwide. The academics at the conference did not believe Dr. Rosero. After all, Central America is still considered "Third World," a place of poverty, tropical disease, and, during the 1990's, terrible wars. How could the people here live longer than "First World" countries like those in Europe and the U.S?

[Read more...](#)

### Video

#### Day 1 Video



### The Bottom Line



What longevity clues did we find today?

[Read more...](#)

### Direct the Team



Vote to tell the team what to do next

[Read more...](#)

### Image Gallery



Pictures shot on location.

[Read more...](#)

### Daily Data



Fun facts and figures from the team.

[Read more...](#)

### Dan's Dilemma



Lead the team leader!

[Read more...](#)

### Mystery Photo



Take a guess, learn something new.

[Read more...](#)

# Costa Rica longevidad en los medios de comunicación 2007



## ABC 20/20 Denmark segment

View Blue Zones' happiness research on Denmark on ABC 20/20.



## ABC 20/20 Singapore segment

View Blue Zones' happiness research on Singapore on ABC 20/20.



## CNN Special: Chasing Life

View Blue Zones in Dr. Sanjay Gupta's special report on CNN.



## Anderson Cooper 360

View the Anderson Cooper segment featuring Blue Zones founder Dan Buettner.



## Good Morning America

Dan Buettner speaks on Good Morning America.



## ABC World News Tonight

Dan Buettner speaks with Ned Potter about Blue Zones and the longevity clues that his Quest Network have discovered. >>



## Good Morning America

Dan Buettner speaks with ABC's Charlie Gibson about Blue Zones Quests, his National Geographic



# Objetivos y estrategia

## 1. Determinar si Nicoya realmente tiene una ventaja en longevidad y su magnitud (¿Es isla de longevidad?):

- Análisis espacial de riesgo de morir de adultos mayores
- Seguimiento de 16K adultos mayores, 1990-2011 usando modelos de riesgos proporcionales
- Razones de sobrevivencia entre los censos

## 2. Explorar/descartar posibles explicaciones de la ventaja de Nicoya:

- Migración y condición socioeconómica
- Causas de muerte
- Datos de ~3,000 adultos mayores:
  - Ciertos riesgos de salud
  - 18 biomarcadores e indicadores de salud
  - Dieta

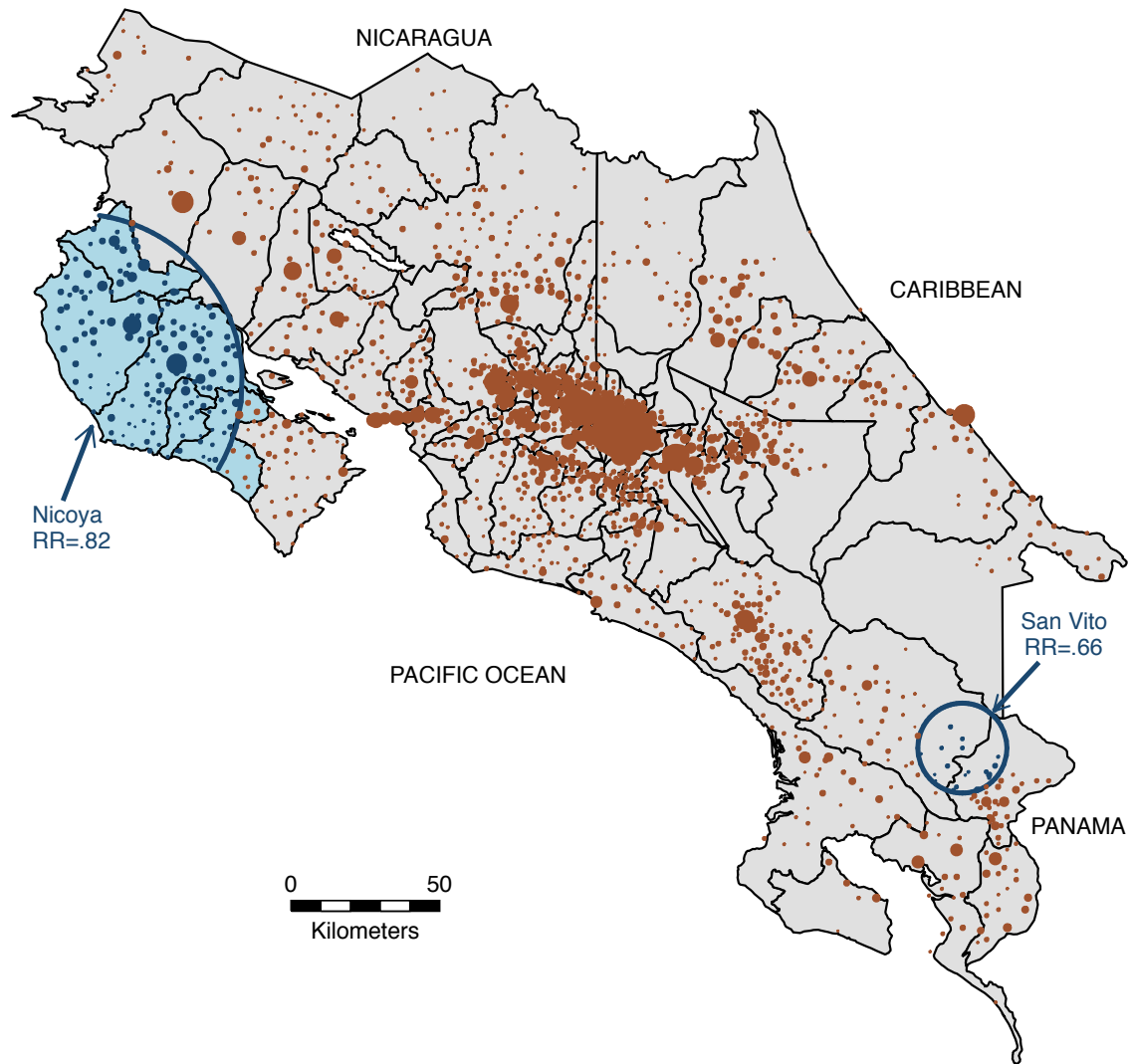
# Datos y métodos – 4 estudios

1. Registro de defunciones y cohortes cuasi-extintas – análisis espacial “satscan”
2. El estudio longitudinal de mortalidad de 1990 a 2011, N=16.000
3. Los censos 1984, 2000 y 2011
4. La muestra CRELES N=3.000: dieta, biomarcadores y factores de riesgo

# 1. Análisis espacial

- Nacidos antes de 1920: N=78K muertos en 1990-2011 más 2K vivos en 2011
- Exluyendo extranjeros, naturalizados e inscritos tardíamente según no. de cédula
- Coordenadas del lugar empadronado para votar en 1990 (1700 puntos)
- SATSCAN: todos los círculos posibles en torno a un punto, compara muertes observadas con esperadas (dist. Poisson).

# Dos “islas” de baja mortalidad



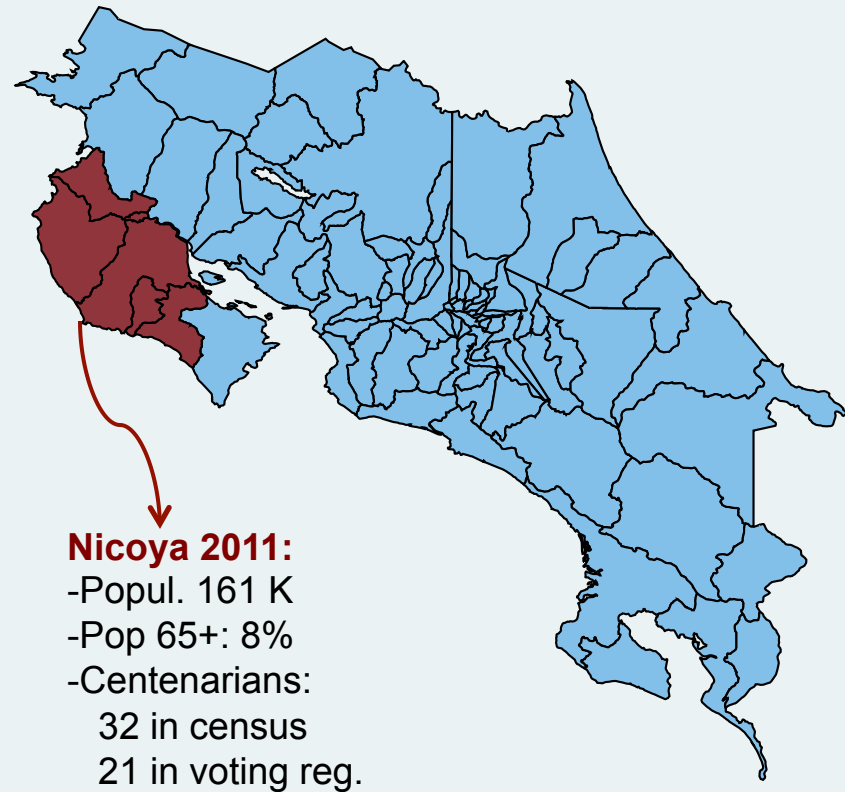
NOTES: Each point is a voting location. Points are proportional to population size. Canton limits shown.

# Costa Rica & Nicoya

Latin America countries



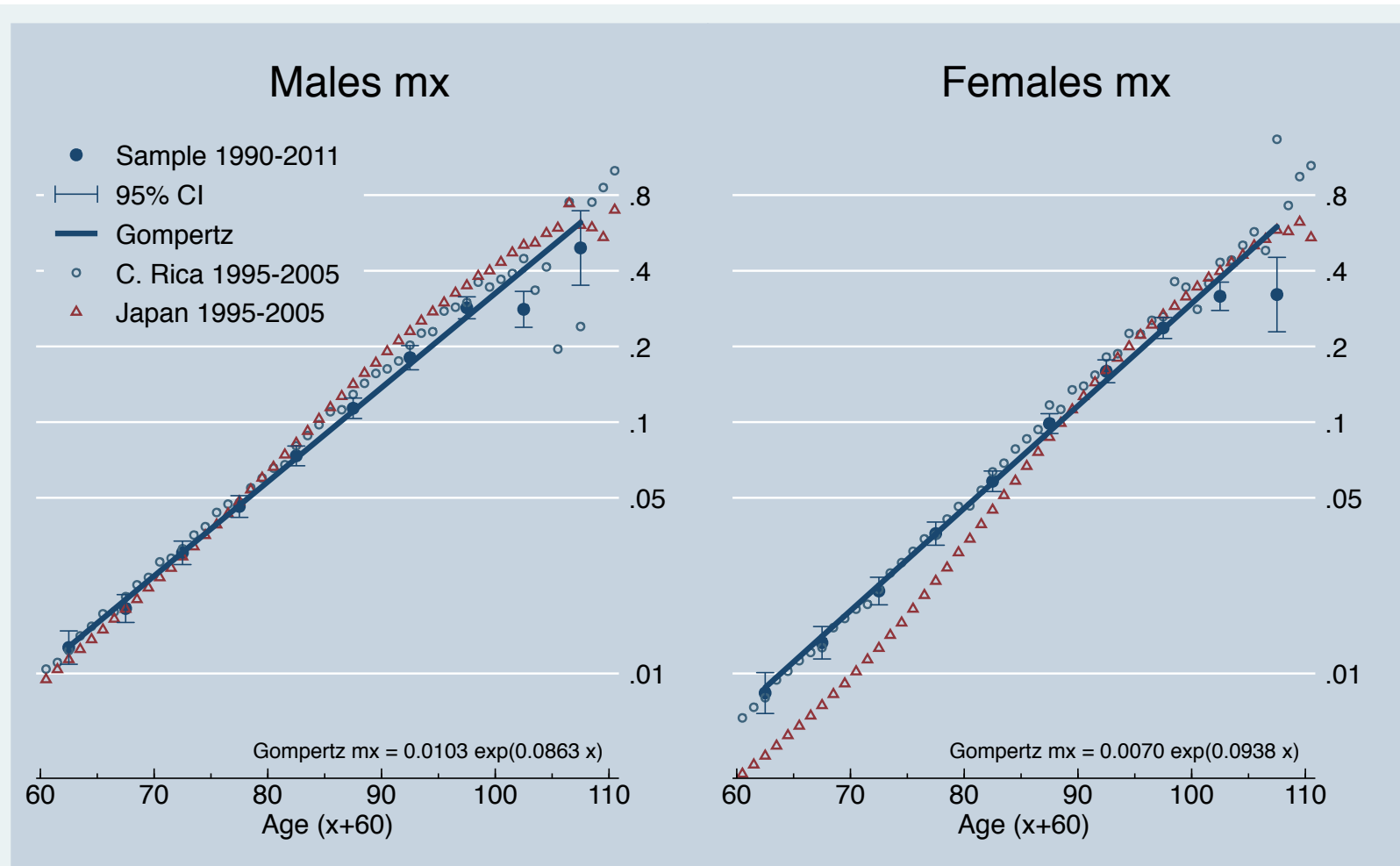
Costa Rica cantons



## 2. La muestra del estudio longitudinal 1990-2011

Variable	Costa Rica	No Nicoya	Nicoya
Individuos	16,315	15,389	926
Cuasi-centenarios (95+)	1,115	949	166
Defunciones	5,689	5,323	366
Años-persona (miles)	123	117	7
Edad media (años)	73.3	73.1	75.6
Año promedio	2000	2000	2000
Años promedio educación	4.3	4.4	3.2
Con seguro de salud	85%	85%	83%
No contributivo	14%	14%	25%

# Tasas de mortalidad por edad mx en la muestra



# Riesgos relativos de muerte (RRM)

Efectos	RRM, modelo base		RRM, SE control	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Nicoya	0.800 **	0.978	0.814 **	0.941
Tiempo (un año)	0.991 **	0.984 **	0.990 **	0.984 **
Edad (un año)	1.092 **	1.101 **	1.093 **	1.101 **
Educación (un año)			1.010 *	0.984 **
Seguro de salud				
No tiene			0.938	0.945
No contributivo			1.007	1.075
Contributivo			1 Ref.	1 Ref.
Constante (m60)	0.0101 **	0.0067 **	0.0097 **	0.0071 **

\*\* Significativo a 99%, \*significativo a 95%

RRM estimados con modelos de regresión de Gompertz

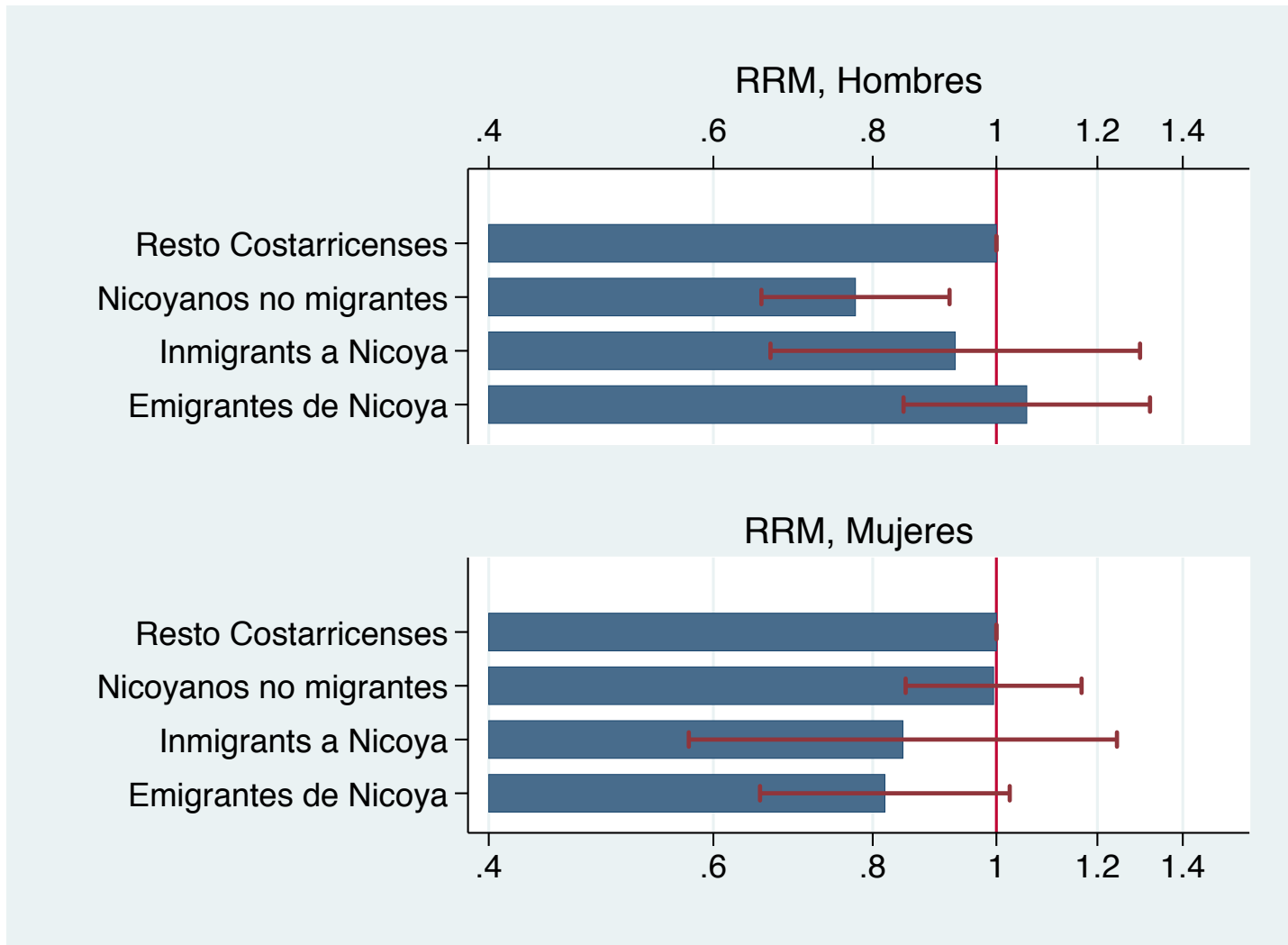


# La ventaja de Nicoya a edad 60 en perspectiva comparada

Población	Esperanza de vida		Centenarios %*	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>Nicoya</b>	<b>23.6</b>	<b>24.2</b>	<b>4.8</b>	<b>4.3</b>
(95% IC)	(22.5-25.2)	(23.3-25.5)	(2.9-7.5)	(2.5-6.8)
Cerdenia	20.7	25.1	0.7	1.4
Okinawa	22.4	28.5	2.1	9.3
Costa Rica	21.1	23.7	1.2	2.3
Japón	21.4	26.7	0.7	3.7
EEUU	19.7	23.2	0.5	1.8

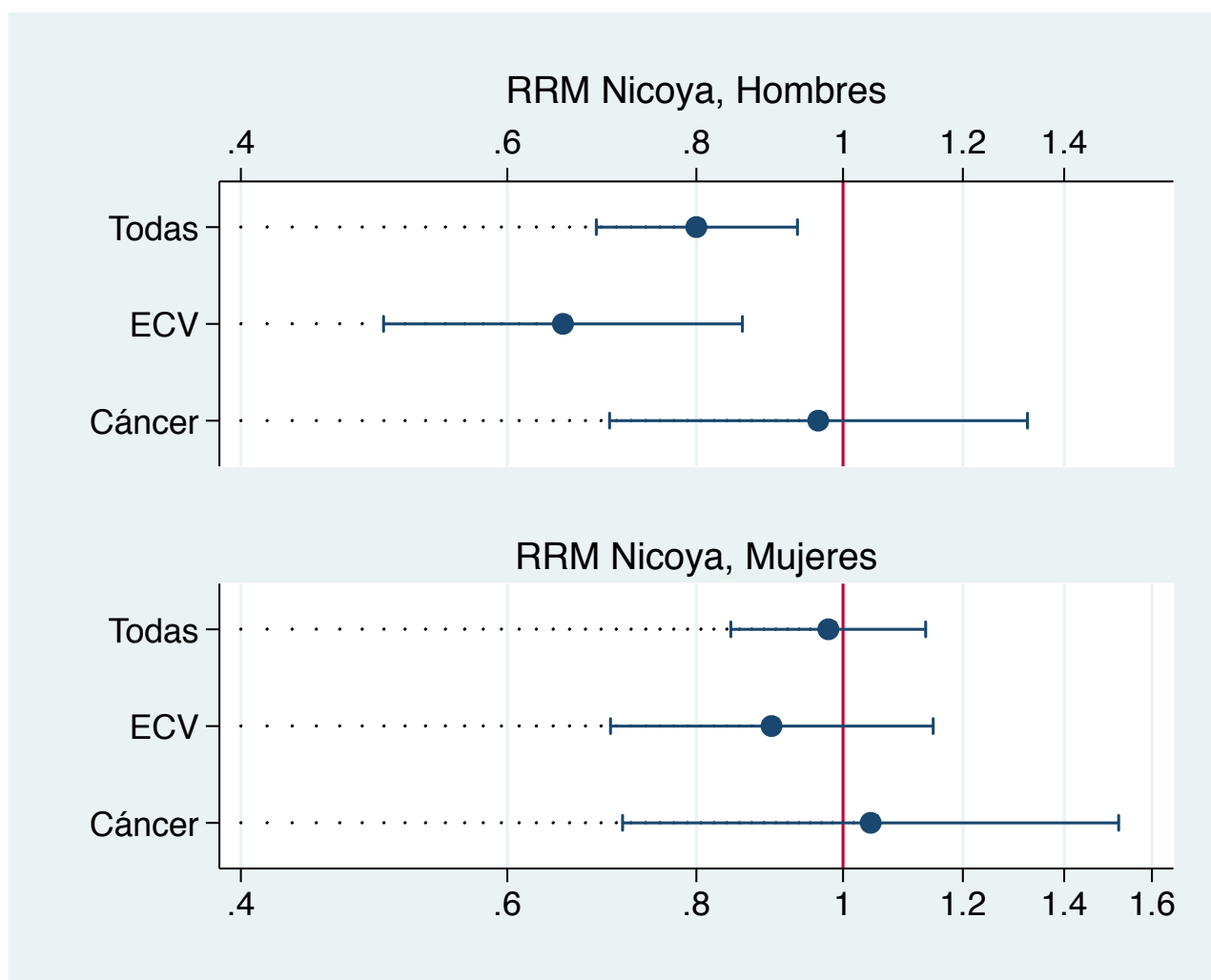
\*Porcentaje de personas de 60 años que llegan a ser centenarias

# RRM de Nicoya y migración



RRM estimados con modelos de regresión de Gompertz

# RRM de Nicoya por causa de muerte



RRM estimados con modelos de regresión de Gompertz

### 3. Razón de sobrevivencia edades 60+ en censos

Lugar de nacimiento	Razón de sobrevivencia		Denominadores	
	Hombres	Mujeres	Hombr	Mujer
1984-2000: N(76+)/N(60+)				
Nicoya	0.499	0.521	4,782	4,999
Resto Costa Rica	0.434	0.492	65,325	70,988
<b>Razón Nicoya /resto</b>	<b>1.150</b>	<b>1.058</b>		
1984-2011, N(87+)/N(60+)				
Nicoya	0.155	0.199		
Resto Costa Rica	0.118	0.164		
<b>Razón Nicoya /resto</b>	<b>1.316</b>	<b>1.209</b>		

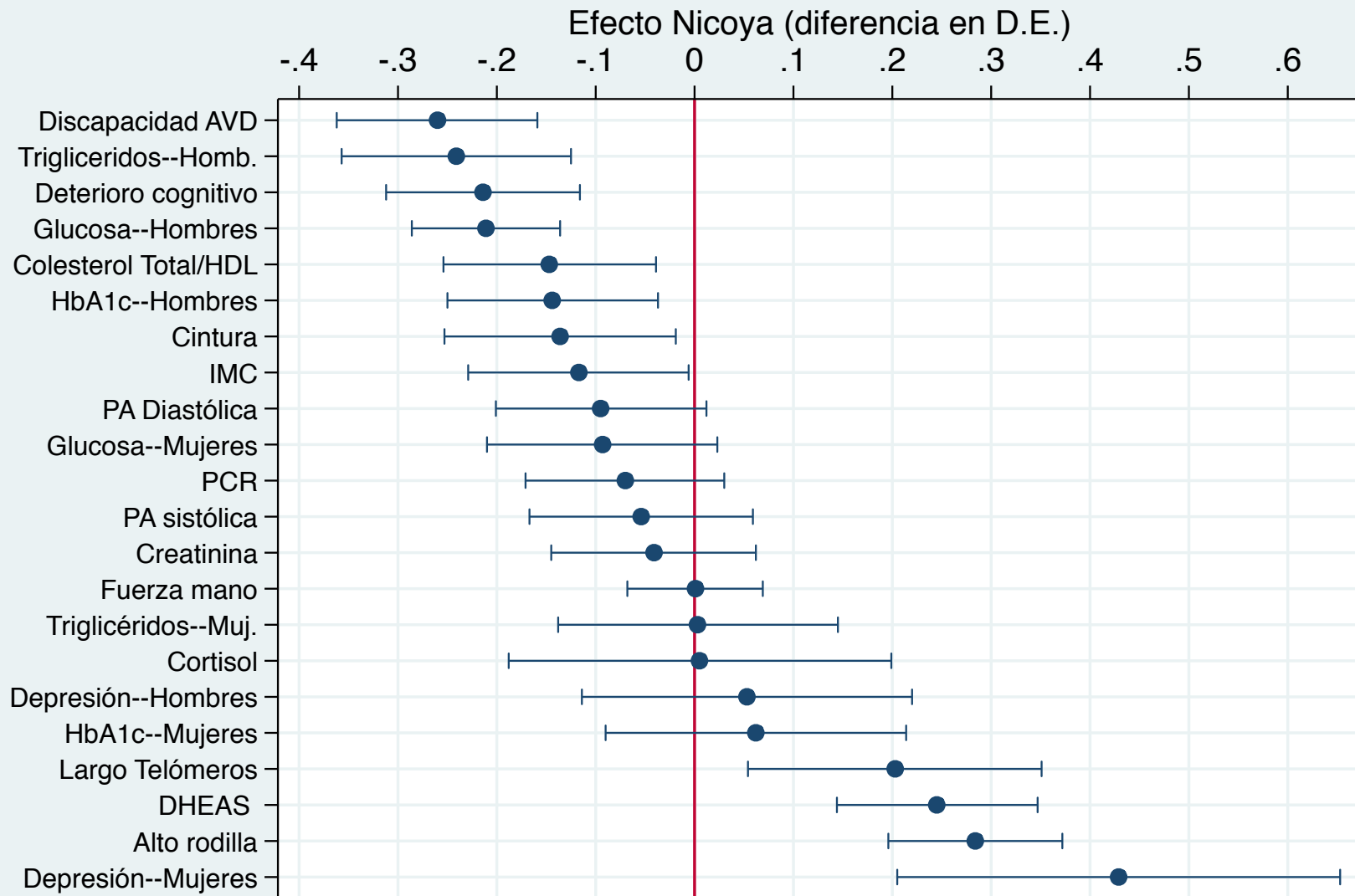
## 4. El panel CRELES

- Muestra de 2,900 mayores de 60 años con sobremuestreo de Nicoyanos (350) y cuasi-centenarios (400)
- Dos rondas de visitas separadas 2 años (2005 y 2007 principalmente)
- Biomarcadores en sangre intravenosa en el hogar (95% de respuesta) y otros exámenes.
- Financiamiento de Wellcome Trust

# 18 Biomarcadores

- *Metabólicos:* Glucosa en ayunas; HbA1c
- *Cardiovasculares:* P. A. Diastólica y Sistólica
- *Lípidos:* Triglicéridos; Razón Colesterol Total/HDL
- *~Estrés:* Cortisol en orina; dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS); largo de telómeros de leucocitos
- *Inflamación:* Proteína C reactiva (PCR)
- *Funcionamiento ciertos órganos:* creatinina; mano
- *Nutrición:* Altura de rodilla; IMC; cintura
- *Funcionalidad:* Escala de discapacidad en 14 AVDs
- *Salud mental:* Mini mental cognitivo, test depresión geriátrica de Yesavage

# Efecto Nicoya en 18 biomarcadores



# Factores de salud

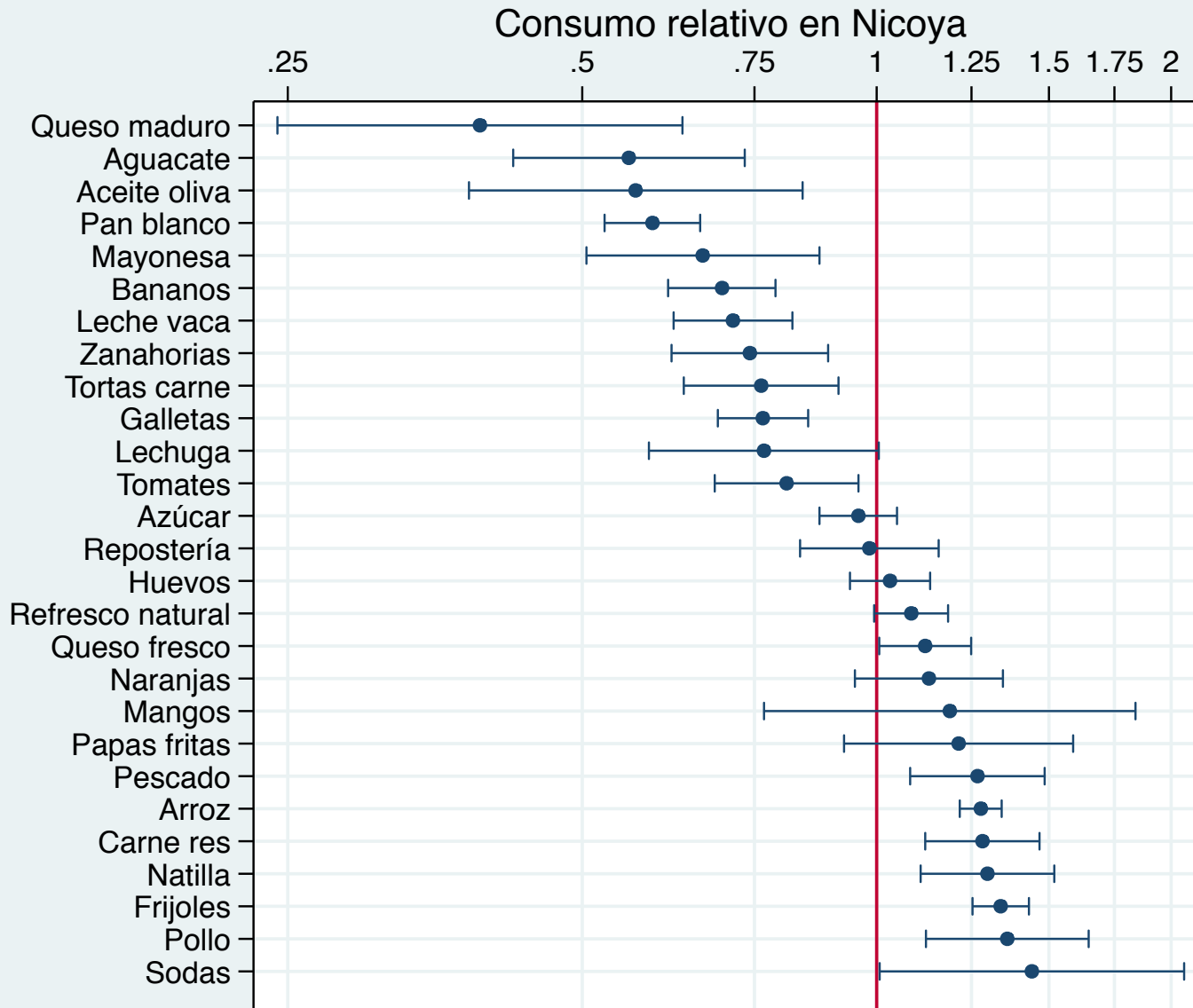
Factores de salud	Proporción en:		
	Nicoya	Resto	
Fuma	0.36	0.36	
Físicamente activo	0.30	0.27	
Hogar visitado por ATAP	0.45	0.41	+
Vacunado contra gripe	0.64	0.59	*
Medicina para la presión alta	0.46	0.51	+
Medicina para colesterol alto	0.14	0.27	**
Medicina para diabetes	0.18	0.20	

Diferencia significativa a: \*\*  $P < .01$ , \*  $P < .05$ , +  $P < .10$

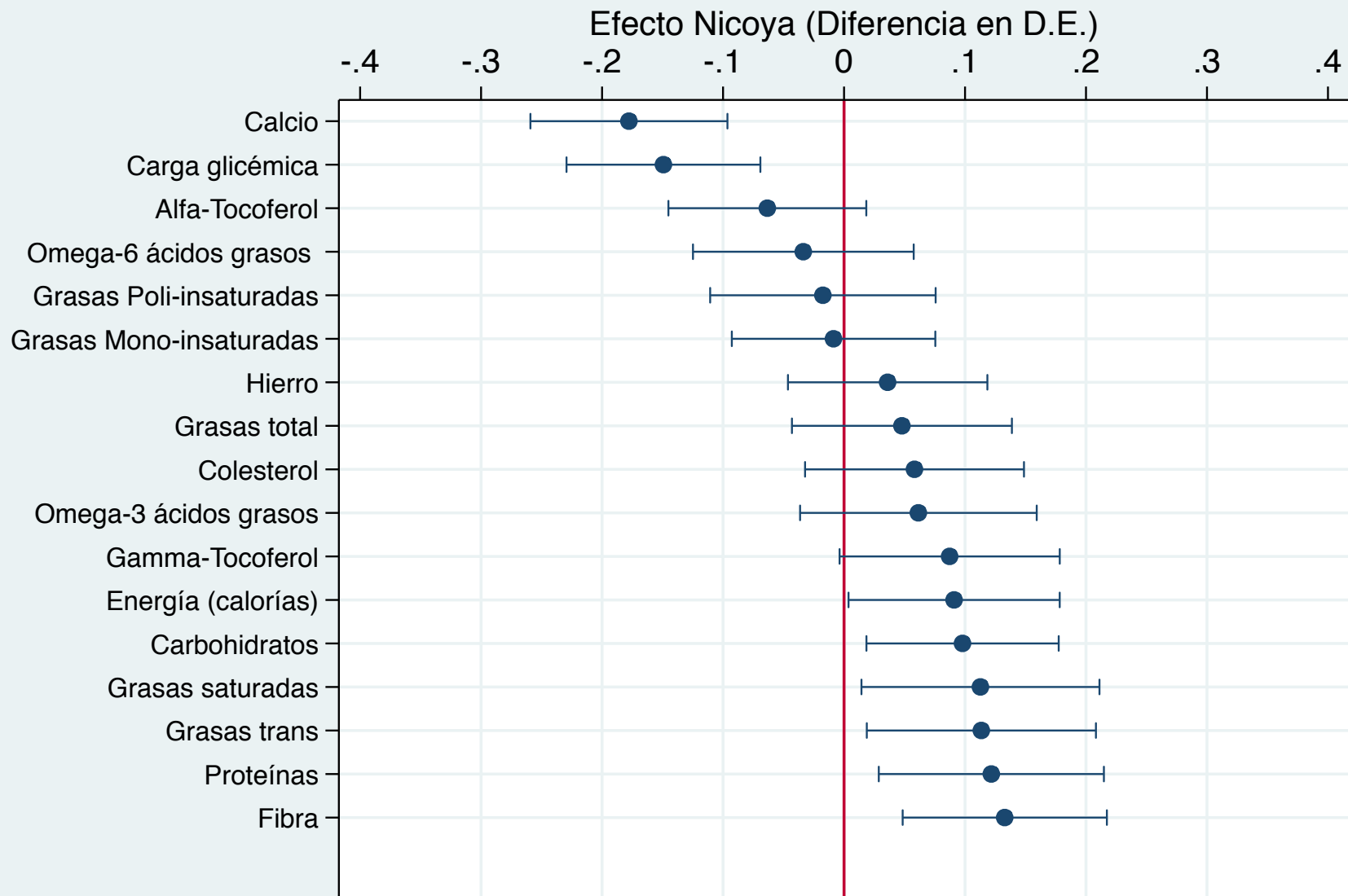
Proporciones estimadas con regresión logística controlando edad y sexo.



# La dieta en nicoya



# Nutrientes en dieta de Nicoya



# Conclusiones

- Sí es una isla (*hot spot*) de longevidad
- Hay una ventaja clara de supervivencia en Nicoya para varones adultos mayores: ej. 7 veces más probabilidad de llegar a 100 que en Japón o Cerdenia, doble que Okinawa
- En emigrantes de Nicoya la ventaja desaparece
- La ventaja radica en salud cardiovascular

# Conclusiones - 2

- Ancianos nicoyanos tienen ventaja metabólica
- Son también más altos, delgados, y
- Con más alto nivel de DEHAS y
- menor deterioro cognitivo y discapacidades
- Nicoyanos tienen telómeros más largos
- Salud pública funciona mejor en Nicoya
- Dieta: no evidencia de “dieta saludable”. Prosaica (arroz, frijoles, carne, pollo) con ligeramente más calorías, proteínas y fibra y menor índice glicémico y menos leche de vaca.

# Discusión: validez de las estimaciones de mortalidad

- La exageración de la edad:
  - No se usó edad auto-reportada en censos o encuestas, sino la
  - fecha de nacimiento del Registro/cédula
  - Se excluyeron inscripciones tardías
  - Por qué solo en muertes por ECV, Nicoya y hombres?
  - Análisis de censos confirma mayor supervivencia de nicoyanos

## Discusión: validez de las estimaciones de mortalidad - 2

- Sub registro de defunciones:
  - En el panel de salida de 600 defunciones de CRELES, 5 no se encontraron en registro: sub registro < 1%
  - En el estudio longitudinal, la sobrevivencia se verificó cada 4 años en padrones electorales
- Coherencia de resultados de mortalidad y de biomarcadores.

# Estudios futuros

- Estudio a fondo longitudinal de adultos mayores de Nicoya con apropiado poder estadístico y un grupo testigo
- Estudio exploratorio del área de San Vito con datos existentes.

Gracias!