

## Variasaun fore munggu hodi hadia moris toos nain no hamenus mal nutrisaun iha Timor Leste.

Marcos Correia Vidal, Jose da Costa Ronal Fregen  
and Robert Williams

### Introdusaun

Fore Munggu ( *Vigna radiata L* ) nivel proteina ne'ebe relativamente aas (23%) ho nitrusaun sira seluk (partikularmente C, B1 ho B2) iha fore munggu bele signifikante hadia'a kualidade aihan ita Timor nian ne'ebe sempre bazea ba batar no foos. Aihoris idane'e nia funsaun hanesan leguminosa hodi hadia nitrojeniu atmosferiku nune'e mos inportante iha kontestu wainhira adubu kimiku la disponivel ba agrikultor subsistensia sira ne'ebe ho eskalaun kiik.

Foremunggu nudar aihoris tempu badak ne'ebe bele integradu ba iha rotasaun aihoris cereais. Baibain aihoris ida ne'e kuda mesak deit iha tempu bailoro depois de hare iha area parte tetuk no kuda kahur ho batar iha rai aas. Produsaun foremunggu serve ba sistema ho input menus ne'ebe hanesan deskobre iha Timor Leste. Mezmu nune'e foremunggu la tolera ho nivel aas aluminium ne'ebe bele troka, no prefere liu rai bokur besik pH ne'ebe atu neutral. Aihoris ida ne'e serve liu ba rai lempung ne'ebe bele identifika iha rai aas to'o maizemenus 700 m husi nivel tasi. Nia tempu koileta progresivu tanba isin mosu iha tempu ne'ebe la hanesan husi periodu semana rua-tolu. Se lae nia musan husik hamaran deit iha nia kain. Habai maran hotu tiha, nia musan da'an ba han. Sekuandu haloot ba periodu ne'ebe kleur maka sei hetan prolema hanesan fuhuk wainhira haloot ba periodu mediu fulan 3-4. *Bruchids* (tipu insekta) mos nudar ameasa boot ida. Resultadu produsaun ne'ebe iha hahu husi 0.8-1.2 t/ha, ikus liu mak iha Covalima.

Iha oportunidade atu esporta foremunggu ba iha Timor Ocidental no parte seluk husi Indonezia, ne'ebe sai nudar importador boot. Variedade ho musan boot bele faan ho folin ne'ebe diak, konsege esporta ona foremunggu ba Indonesia hahu husi tempu okupasaun Indonesia to agora. Em jeral, uniformidade fini afeta esportasaun. Iha tinan 2006, Timor Leste konsege produsaun foremunggu maizumenus tonelada 1,300, 75% husi ne'e mai husi Distritu Covalima, Viqueque ho Bobonaro (Estimasaun husi Direccao Hortikultura MAP). Mezmu nune'e bele produs volume ne'ebe substansialmente aas liu iha nasaun laran. Iha tinan 1997, produsaun nasional rejista liu husi tonelada 4000 (MAP,2008).

Peskiza ida nee hatoo konaba koko adaptasaun fini fore munggu foun husi rai liur ba iklimo no rai iha Timor, halo komparasaun fini foun ho local, buka hatene variedade foremunggu nebe mak fo produsaun diak liu.

### Materiais no metodu

Foremunggu variedade oin sanulu resin rua halo ona avaliasaun iha tinan 2010 – 2012 iha fatin rua iha Loes no BetanoTabela 1 . Variedade oin tolu haruka mai husi Indonesia (ILETRI), variedade haat (4) nee variedade lokal neebe kuda ona iha Timor Leste iha tinan barak nia laran no lima seluk haruka mai husi Queensland Primary Industries iha Australia, Peskiza ne'e uja dejenu ho replikasaun 3 kompletu ( RCBD ou RAK ).

**Tabela 1.** Detallu data kuda no koileta ba peskiza fore munggu iha tinan 2008-2013

<i>Fatin</i>	<i>Númeru variedade</i>	<i>Númeru replikadu</i>	<i>Data kuda</i>	<i>Data koileta</i>	<i>Méiu produsaun (t/ha)</i>	<i>Iha tempu udan (mm)</i>
<i>Betano 2008</i>	7	3	29/5/2008	9/9/2008	0.4	
<i>Betano 2009</i>	12	3	25/05/2009	7/08/2009	0.83	
<i>Betano 2010</i>	12	3	21/5/2010	31/7/2010	0.7	171
<i>Betano 2011</i>	12	3	15/6/2011	25/8/2011	1.4	126
<i>Betano 2012</i>	12	3	4/6/2012	20/8/2012	1.2	117
<i>Betano 2013</i>	12	3	7/05/2013	25/08/2013	1.5	341
<i>Loes 2010</i>	12	3	19/5/2010	2/8/2010	1.1	0*
<i>Loes 2012</i>	12	3	19/06/2012	10/09/2012	2.32	

Testu iha tinan 2010-2011 halo iha estasaun peskiza Betano no Loes. Testu rua ne'e halo ho dezenu bloku randomizadu kompletu ho medida kantedeiru 5.5mx2.5m. rai kuak 360 (kuda musan ida per rai kuak) ho distansia kuda 25x15 cm. Iha tian 2010-2012 komesa kuda aumenta tan iha centro peskiza Loes. Baibain foremunggu han tempu to'olon 40 hodi funan no mediu loron 30 tan antes hodi produs musan.

Iha peskiza ida ne'e komesa halo observsaun hahu husi tempu kuda to tempu koileta. Koileta halo calculasaun ba komponentes de produsaun, iha kalkulasaun produsaun hahu husi sura total hun per rai kuak hodi halo kalkulasaun ba hun per m<sup>2</sup>, sukat aihoris nia aas ne'e foti sampel kada foti hun 10 kada plot ho metode random, sukat nia musan naruk ne'e mos foti sampel, sura musan kada fulin.

Dadus hotu rekoila remata hatama ba excel no analisa dadus uja Genstat sidik ragam Anova lsd 5%, Regression analiza ba produsaun kada komponente produsan no naliza PCA ou Principle compomtat, principle compat analize lori hatene adaptasaun variedade ba lokasi hotu nebe koko iha difrense signifikan ka lae.

**Tabela 2.** Detallu kona ba populasaun Foremunggu iha Betano no Loes 2012

<i>Population</i>	<i>Fonte</i>	<i>Medida fini*</i>	<i>Kor musan</i>	<i>Tipu kulit</i>	<i>Karateristika seluk*</i>
Celera	Australia	Kiik	matak	Brilliante	Iha resistensia diak ba nakfera no mudansa tempu. Fasil atu estabelese.
Delta	Australia	Boot	Matak	Brillinate	Menus resistensia ba fuhuk. Fasil atu nakfera.
Diamond	Australia	Kiik	Matak	Dull	Toleransia ba tan spot. Toleransia ba kondisaun maran.
Metan	Timor Leste	Mediu-boot	Metan	Dull	Iha resistensia diak ba nakfeira iha reistensia ba tempu udan.
Satin	Australia	Kiik	Matak	Dull	Iha resistensia diak ba nakfera ba kondisaun rai maran
Sirity	Indonesia	Kiik	Matak	Brilliante	Iha resistensia ba rai maran fasil atu kona moras tahan frujen.
Murai	Indonesia	Boot	Matak	Dull	Iha resistensia ba tahan frugen no bailoro naruk
Merpati	Indonesia	Boot	Matak	Brilliant	Iha resistensia ba morsa tahan kuak metan
Besicama	Timor	Boot	Matak	Dull	Iha resistensia diak ba musan nakfera no menus produsaun ba tempu udan boot, laiha resistensia ba pesti nako.
Berken	Australia	Mediu-boot	Matak	Briliante	Fasil atu kona moras powdery mildew ho tan spot
Balibo	Timor Leste	Kiik	Matak	Dull	Fasil kona moras tahan frusin, laiha resistensia pesti nako.
Suai	Timor	Kiik	Matak	Dull	Laiha resistensia ba udan boot, iha resistensia diak ba tempu bailoro naruk.

\* Small: <4g/100 seeds; Medium:5g/100 seeds; Large:>6g/100 seeds

\*\* Source: *Queensland Primary Industries and Fisheries* - [www.dpi.qld.gov.au](http://www.dpi.qld.gov.au)

\*\*\* Sourced from Vietnamese Jesuit priest in Suai. Probably an introduction from Vietnam.

\*\*\*\* *Relatorio Annual MAP 2009*

\*\*\*\* *Balai Penelitian Umbi dan Kacang-kacangan Indonesia*

## Rezultadu

**Tabela 3.** Produsaun (t/ha) ho komponente produsaun fore munggu adaptivu ho variedade 12 replikasaun, 2012, Loes.

<i>Variedade</i>	<i>Produsaun (t/ha)</i>	<i>Hun/m<sup>2</sup></i>	<i>Rata-rata foremunggu nia a'as (cm)</i>	<i>Rata-rata polong naruk(cm)</i>	<i>Rata-rata musan kada polong</i>
Balibo	2.7	10.0	53.8	8.6	14.4
Besikama	2.6	10.0	60.9	12.0	12.4
Diamond	2.6	10.8	71.0	10.2	12.0
Satin	2.5	7.4	50.6	7.8	13.1
Berken	2.5	11.4	50.2	6.8	11.7
Delta	2.5	10.2	46.2	9.4	10.7
Selera	2.4	11.1	72.7	12.1	11.4
Foremungu metan	2.3	7.5	62.9	9.6	12.0
Merpati	2.1	8.0	50.2	9.6	11.6
Murai	1.9	8.1	51.1	9.1	11.6
Sarita	1.9	7.1	48.2	8.8	9.7
Suai	1.8	6.6	58.8	10.7	10.4
<b>F.pro</b>	<b>0.01</b>	<b>0.03</b>	<b>0.054</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>0.002</b>
<b>L.S.D</b>	<b>0.52</b>	<b>3.16</b>	<b>17.43</b>	<b>0.98</b>	<b>1.787</b>
<b>CV%</b>	<b>13.30</b>	<b>20.70</b>	<b>18.3</b>	<b>6.00</b>	<b>9.00</b>

Produsaun fore munggu tonelada kada ha iha tinan 2012 geralmente hatudu nia produsaun diak hotu wainhira kompara ho produsaun tonelada kada hektar ho produsaun iha 2010 no 2011. Produasun iha tinan 2012 iha diferensa signifkante entre variedade, variedade diamond mak fo produsaun boot liu wainhira kompara ho variedade seluk. Variedade nebe fo nia produsaun kiik liu mak variedade Sarity no variedade lokal Suai. Resultadu husi produsaun hotu sei uja fali peskiza tuir mae iha tinan 2013.

Productividade iha centro peskiza ba tinan 2012 hatudu katak iha difrensa signifkante entre variedade. Variedade Diamond no Vareidade Besicama mak fo nia produsaun boot liu wainhira halo kompara ho variedade seluk. Produsaun nebe mak kiik liu hetan iha variedade Delta. Variedade Diamond henesan variedade foun nebe mai husi Universidade Quiland Australia nebe ho nia tipe nebe iha geneticu nebe nia produsaun a'as e adapta duni iklim, rai iha Timor Lorosae'e. Aihoris foremunggu Diamond nomos nia produsaun boot iha Betano mos depois variedade delta. Maibe ba variedade Besicama ba tempu ne'e nia produsaun boot iha Loes depois Diamond maibe nia produsaun kiik iha Centro Betano.

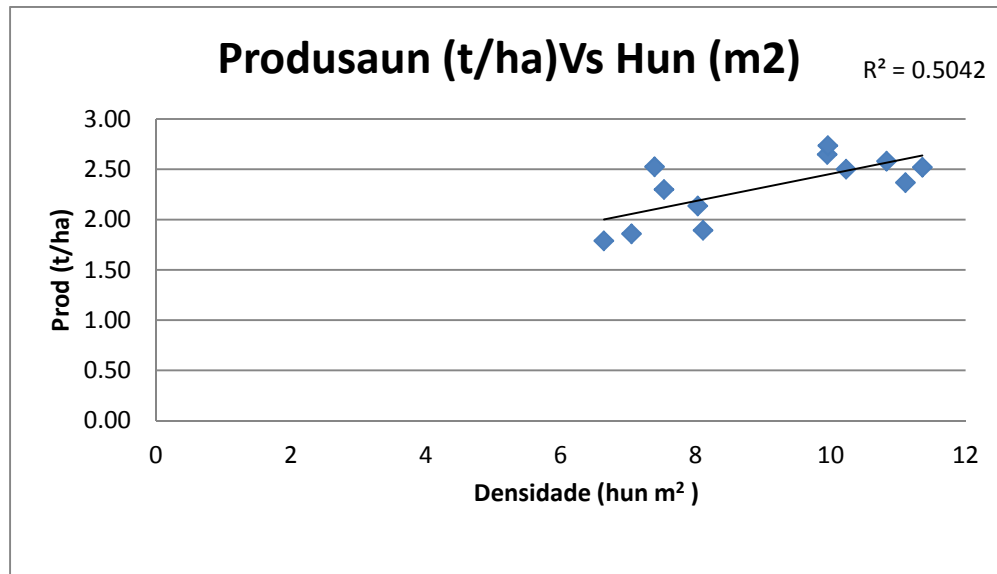
**Tabela 4.** Perferensia Toos Nain nian iha Centro Peskiza Loes iha 2012

<i>Variedade</i>	Toos nain hili	Mina	Gostu	
Balibo	0.4		0.6	0.7
Besikama	0.6		0.7	0.5
Diamond	0.7		0.6	0.7
Satin	0.4		0.7	0.6
Berken	0.4		0.7	0.5
Delta	0.5		0.5	0.3
Selera	0.3		0.6	0.6
Foremungu metan	0.3		0.2	0.4
Merpati	0.5		0.5	0.7
Murai	0.4		0.2	0.7
Sarita	0.4		0.5	0.6
Suai	0.3		0.4	0.5
<b>F.pro</b>	0.2		0.0	0.2
<b>L.S.D</b>	ns		0.28	Ns
<b>CV%</b>	115.04		94.47	85.16

**Tabela 5.** Resultadu produsaun (ton per ha) peskiza Foremungu 2013 iha centro peskiza Betano

<i>Variedade</i>	<b>Produsaun(t / ha)</b>	<b>A'as aihoris (cm)</b>	<b>Polong naruk (cm)</b>	<b>Todan musan 1000 (gram)</b>	<b>Total musan per polong</b>	<b>Densidade (m<sup>2</sup>)</b>
Celera	2.4	47.3	9.2	64.3	9.3	25.3
Suai (ind)	2.2	46.0	8.9	41.7	10.1	24.5
Besicama	1.7	51.8	9.5	59.7	9.7	22.7
Sarity	1.6	41.5	8.5	53.0	10.2	24.9
Balibo	1.6	40.1	9.8	59.0	10.7	23.4
Fore munggu metan	1.6	53.3	9.8	57.3	11.4	24.2
Delta	1.4	49.5	10.1	68.3	10.3	23.8
Murai	1.3	65.9	10.0	68.0	10.0	20.9
Diamond	1.3	54.4	9.6	61.0	10.7	23.8
Berken	1.1	68.7	10.5	50.3	10.5	22.9
Satin	1.1	54.4	9.2	48.7	10.1	24.0
Merpati	1.0	48.5	7.7	63.3	10.7	24.3
<b>F pr.</b>	<b>0.003</b>	<b>0.051</b>	<b>0.139</b>	<b>0.266</b>	<b>0.859</b>	<b>0.574</b>
<b>l.s.d.</b>	<b>0.6322</b>	<b>16.87</b>	ns	ns	ns	ns
<b>cv%</b>	<b>24.5</b>	<b>19.2</b>	<b>11.1</b>	<b>21</b>	<b>12.3</b>	<b>9.1</b>

Resultadu analiza hatudu katak iha difrensa signikante entre variedade nebe koko ba produsaun ton per ha. Variedade merpatai mak fo nia produsaun nebe boot liu wainhira halo kompara ho variedade seluk. Aihoris foremunggu ho naran celera, ne'e variedade foun husi Australia nia mak fo nia produsaun kiik liu husi variedade sira seluk. Iha tinan ida ne'e ba variedade hotu la fo nia produsaun ladun diak tanba hetan prolema hanesan udan boot iha tempu funan.



**Figura 1.** kuantidade hun iha inpaktu ba produsaun (t/ha), hatudu katak produsaun iha inpaktu husi kuantidade densidade aihoris ( hun m<sup>2</sup> )

**Tabela 6.** Resultadu Produsaun (ton per ha ) husi Fatin rua ( Betano no Loes ) peskiza aihoris foremunggu adaptivu ba variedade oin 12, husi tinan 2008-2013

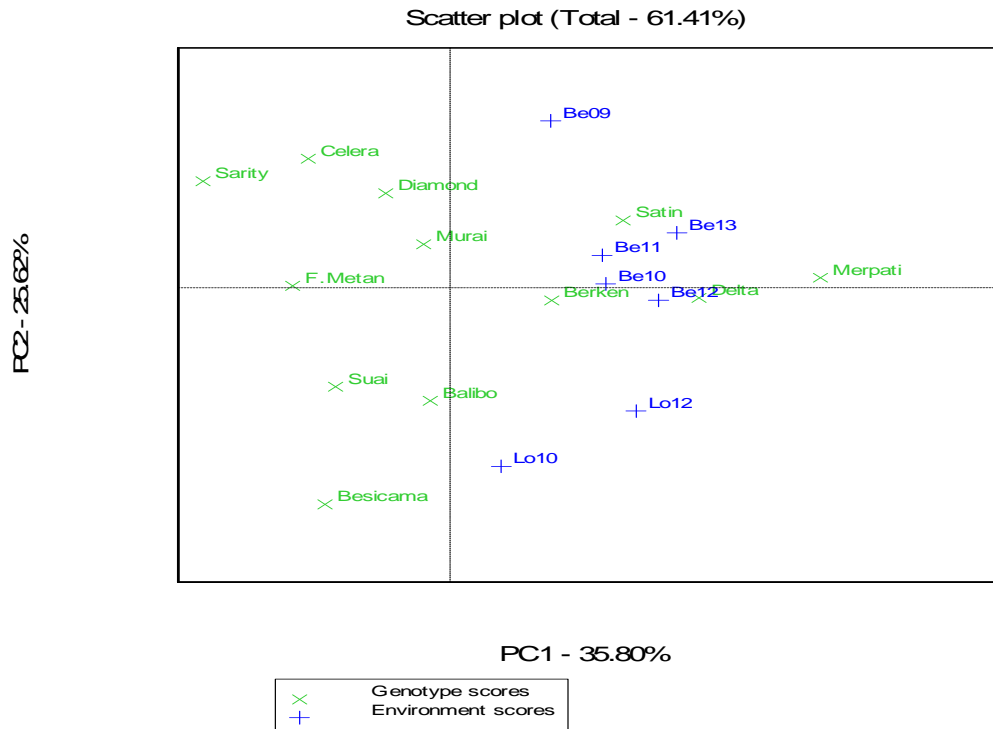
Variedade	Betano 2013	Betano 2012	Betano 2011	Betano 2010	Betano 2009	Betano 2008	Loes 2012	Loes 2010	Rata-rata
Variedade	B2013	B2012	B2011	B2010	B2009	B2008	L2012	L2010	
Merpati	2.44	1.40	2.26	1.15	0.87	1.38	2.58	1.14	1.65
Satin	2.16	1.20	1.91	0.68	1.04		2.53	1.03	1.51
Delta	1.57	1.70	1.36	0.81	1.09		2.74	1.15	1.49
Berken	1.74	1.30	2.10	0.55	0.84		2.50	1.13	1.45
Murai	1.57	1.12	1.69	0.59	0.97	1.55	2.14	1.13	1.34
F.Metan	1.45	0.91	1.25	0.70	0.79	1.39	1.89	1.21	1.20
Suai	1.06	1.12	1.86	0.55	0.44	1.00	2.52	1.02	1.19
Celera	1.01	1.34	1.76	0.53	0.91		1.79	0.79	1.16
Diamond	1.62	1.05	0.48	0.83	0.99		2.30	0.83	1.16
Besicama	1.11	1.12	0.81	0.48	0.54	1.01	2.65	1.46	1.15
Sirity	1.28	0.85	0.78	0.64	0.95	1.73	1.86	0.90	1.12
Balibo	1.32	1.19	0.68	0.58	0.49	0.82	2.37	1.26	1.09
F pr.	<b>0.003</b>	<b>0.002</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>0.005</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>0.01</b>	<b>ns</b>	
I.s.d.	<b>0.6322</b>	<b>0.3295</b>	<b>0.473</b>	<b>0.2819</b>	<b>0.2123</b>	<b>0.41</b>	<b>0.52</b>	<b>0.4553</b>	

cv%	24.5	16.3	19.8	24.7	15.2	23	13.3	24.7
rata-rata local	1.24	1.08475	1.148	0.5775	0.565	1.05325	2.36	1.23675
Overall local	1.16							

Tuir resultadu Analisa hatudu katak iha difrensia signifikan entre variedade nebe koko ba produsaun ton per ha. Produsaun ton per ha nebe fo nia produsaun diak liu maka variedade delta, Satin, Murai. Produsaun kiik liu mak variedade sarity. Total hun m<sup>2</sup> ba variedade sira hotu laiha difrensia signifikan entre variedade, ne'e hatudu katak total hun kada variedade Fore Munggu laiha difrensia hotu – hotu moris hanesan. Maibe kada variedade mak fo nia produsaun a'as liu husi variedade seluk.

Todan musan 100 iha difrensia signifikan entre varidade, fore munggu local hotu- haotu musan bo'ot liu variedade nebe introdus mai husi rai liur. Variedade introdus koileta lalais liu duke varieadade local, defrensa leron koileta leron 7-10 depois koileta variedade local.

Resultadu peskiza hatudu katak produsaun ton per ha ba kada variedade iha mudansa so variedade Satin mak nia produsaun konsisten durante tinan hat (4). Variedade seluk iha variasaun tinan-tinan.



**Figura 2.** Analiza multi lokasi hatudu katak iha difrensia resultadu produsaun (ton per ha) iha centro Betano no Loes. Variedade balibo no besicama produsaun (ton per ha) boot iha Loes no produsaun kiik iha Betano. Iha tinan 2010-2013 iha centro betano hatudu katak laiha variasaun nebe boot.

### Notas Finais

Iha difrensia signifikan entre variedade sira hotu nebe koko, maibe variedade sira balu ladun konsisten ho nia produsaun kada tinan-tinan. Variedade nebe mak konsisten ho nia produsaun kada tinan nebe koko mak variedade Merpati ho delta.

Varidade balun ne'ebe avalia iha tinan 2008 ho 2009 fó resultadu produsaun ne'ebe liu 1.2 t/ha, e 20% diak liu médiu resultadu produsaun nasionál. Sei koko nafatin varidade ne'ebe hanesan iha tinan oin mai iha fatin peskiza hotu-hotu. Densidade planta husi planta 15/m<sup>2</sup> fó resultadu produsaun ne'ebe hanesan

ho kanteiru ne'ebe kontajen planta 35/m<sup>2</sup> maibe densidade planta sei sai nafatin fatór interesante ne'ebe atu koko iha testu tempu oin mai. Iha tempu agora ita bele koko Variedade Merpati no Delta iha to'os nain sira nia toos, tanba variedade rua ne'e nia produsaun a'as no konsisten. Persija kuintinua nafatin koko peskiza iha sentro peskiza no to'os nain sira nia to'os.

## Referénsia

- Agricultural Compendium for Rural Development in the Tropics and Sub Tropics*, 1989, Elsevier Science Publishers, Netherlands.
- ARPAPET, 1996. *Agroclimatic zones of East Timor*, Lindsay Evans, April, 1996.
- Claydon A. 1983, 'Potential of Winged Bean Pods and Their Products in Papua New Guinea', *Plant Foods for Human Nutrition* 32(2): 167-177.
- Hymowitz T & Boyd J, 1977, 'Origin, Ethnobotany and Agricultural Potential of the Winged Bean- *Psophocarpus tetragonolobus*', *Economic Botany* 31: 180-188.
- McDonald, R.C., Isbell, R.F., Speight, J.G., Walker, J., and Hopkins, M.S. 1990, *Australian Soil and Land Survey – Field Handbook 2nd Edition*, Inkata Press, Melbourne.
- Ministry of Agriculture and Fisheries 2008, National Directorate of Agriculture and Horticulture Statistics, 2008. Agricultural Statistics
- 2009, *Strategic plan*.
- Mnembuka B & Eggum B, 1995, 'Comparative Nutritive Value of Winged Bean (*Psophocarpus tetragonolobus* (L) DC) and Other Legumes Grown in Tanzania', *Plant Foods for Human Nutrition* 47: 333-339.
- Molyneux, N. 2011, 'Seeds of Life: Adapting for food security', *Issues* 94.
- Molyneux, N. et al. 2012, 'Climate change and population growth in Timor-Leste: Implications for food security', *Ambio* 41 (8): 823-840.